

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

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

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СИРКОВИХ ДЕСЕРТІВ

В УМОВАХ ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ»

04.04 – КР 66-О 15 05 24. 033

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Роман МЕЛЬНИЧЕНКО

Науковий керівник:

доцентка _____ Алла ЗЮЗЬКО

Рецензент:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Економічні тенденції галузі	6
1.2. Сучасні технології в молокопереробній галузі	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	13
2.1. Місце і об'єкт дослідження	13
2.2. Методика виконання роботи	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	18
3.2. Технологічна схема виробництва сиркового десерту	19
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	21
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	25
3.5. Розрахунок виробничих площ	27
3.6. Опис технології виробництва сиркового десерту	28
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	29
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	36
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	38
3.10. Будівельні рішення	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	54

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 54 сторінках та містить 11 таблиць і 1 рисунок. Список використаної літератури складає 24 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва сиркових десертів в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»».

Метою роботи є удосконалення технології виробництва кисломолочного сирного десерту з додаванням шоколаду та перцю чилі.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент продукції; проаналізувати технологічну схему виробництва сиркового десерту; розрахувати масу сировини для виготовлення сиркового десерту; розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання; визначити площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сиркового десерту; оцінити та проаналізувати якість готового продукту; визначити чисельність працівників виробництва; обчислити витрати ресурсів на виробництво продукції; обґрунтувати будівельні рішення.

У результаті досліджень сирковий десерт має гарний зовнішній вигляд, консистенція сирного виробу м'яка, ніжна, коричневого кольору без пустот та має гарний смак. Висновки та пропозиції підготовлені на основі здобутих результатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Сучасний рівень молочної галузі базується на багаторічних досягненнях вітчизняних та зарубіжних вчених та досвіді фахівців галузі. Окрім класичних технологій виробництва кисломолочного сиру та сирних виробів, поширюються передові, сучасні інноваційні технології для інтенсифікації виробничих процесів та підвищення якості, що розширюють асортимент молочної галузі.

Молочна галузь постійно адаптується до змін споживчих вподобань та вимог ринку. Зростаючий попит на продукти здорового харчування, органічні та натуральні продукти стимулює розвиток нових видів молочних продуктів з покращеними харчовими властивостями.

Таким чином, сучасна молочна промисловість є високотехнологічною галуззю, яка постійно розвивається та вдосконалюється, забезпечуючи споживачів високоякісними та безпечними продуктами. Інновації та наукові досягнення сприяють підвищенню ефективності виробництва, розширенню асортименту продукції та задоволенню зростаючих потреб ринку.

Метою роботи є удосконалення технології виробництва кисломолочного сирного десерту з додаванням шоколаду та перцю чилі.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент продукції; проаналізувати технологічну схему виробництва сиркового десерту, розрахувати масу сировини для виготовлення сиркового десерту; розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання; визначити площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сиркового десерту; оцінити та проаналізувати якість готового продукту; визначити чисельність працівників виробництва; обчислити витрати ресурсів на виробництво продукції; обґрунтувати будівельні рішення.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

На ринку молочних продуктів спостерігається жорстка конкуренція між виробниками, що призводить до концентрації виробництва на великих підприємствах. Ці компанії можуть інвестувати значні кошти в модернізацію виробничих процесів та розширення асортименту продукції, включаючи органічні та унікальні товари, що спрямовані на збереження здоров'я. Деякі виробники також вдаються до стратегій цінової конкуренції, знижуючи ціни на свою продукцію. Однак, попри загальне зростання попиту, деякі види молочної продукції можуть відчувати зменшення виробництва через підвищення цін на них. Зростання конкуренції також змушує виробників постійно вдосконалювати якість продукції, шукати нові ринки збуту та впроваджувати інноваційні технології для збільшення ефективності виробництва [18].

Щоденно молочні продукти є необхідною складовою харчування для мільярдів людей у всьому світі – від немовлят до осіб похилого віку. Зростання чисельності населення ставить перед продовольчими системами нові виклики – забезпечення більших обсягів харчових продуктів та забезпечення достатньої кількості поживних речовин для кожної людини. З цієї точки зору роль молочної промисловості набуває великого значення, особливо через важливість молочного білка у покращенні глобального харчування та зміцненні здоров'я. Крім того, виробництво молока забезпечує засоби існування для понад мільярда людей по всьому світі. Споживання молока і молочних продуктів зростає як у розвинених, так і в менш розвинених країнах [19].

Для мільйонів людей, які мають обмежений доступ до повноцінного харчування та стикаються з недоїданням, молоко і молочні продукти стають

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

важливим джерелом харчування на всіх етапах життя. Крім того, глобальні демографічні зміни відображаються не лише в зростанні чисельності населення, але й у швидкому збільшенні відсотка людей похилого віку, які також мають підвищений попит на молочний білок [20].

Прогнозується, що до 2050 року попит на продукти з тваринним білком подвійно зросте порівняно з нинішнім рівнем, що пояснюється збільшенням чисельності населення та зростанням середнього класу в країнах, що розвиваються.

Зі зростанням доходів покращується якість харчування, що проявляється у збільшенні частки тваринних білків у раціоні. Важливість молочного білка підкреслюється його більшою доступністю порівняно з іншими джерелами тваринного білка. Україна продовжує активно брати участь у глобальному ринку молочних продуктів, навіть під час повномасштабної війни.

Це свідчить про те, що Україна залишається зв'язаною зі світовими трендами, навіть у складних обставинах. Лібералізація торгівлі між Україною та країнами Європейського Союзу, а також іншими країнами Європи, розширює можливості для українських експортерів молочної продукції. Продовження міжнародних проєктів і їх адаптація до умов війни, а також гуманітарна допомога від міжнародних компаній, організацій і фондів допомагають утримати ефективне функціонування тваринницьких господарств. Навіть після початкового шоку у період війни, вітчизняна галузь змогла адаптуватися до нових умов і, як і раніше, реагує на вплив глобальних тенденцій у розвитку ринку молочних продуктів [18].

На ринку молочних продуктів відбувається жорстка боротьба між виробниками, що призводить до того, що виробництво готових молочних товарів головним чином концентрується на великих підприємствах. Ці компанії можуть витратити значні суми грошей на постійне модернізування виробничих процесів, щоб покращити якість своїх товарів і швидко реагувати на зміни в попиті і умовах ринку. Вони також розширюють свій

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

асортимент, пропонуючи на ринку органічні або унікальні продукти, спрямовані на збереження здоров'я. Однак деякі виробники також застосовують стратегії конкуренції за ціною, але в умовах сучасного економічного розвитку України спостерігається зниження виробництва деяких молочних продуктів у природному вигляді через зростання їх цін [19].

Міжнародний молочний сектор періодично стикається з ціновими коливаннями, що викликаються різними факторами. Наразі світові ціни на закупівлю молока є надзвичайно високими, що викликано інфляцією, військовими діями в Україні та кліматичними проблемами. Збільшення невизначеності щодо політичної стабільності, екологічних норм і торговельних угод призводить до сповільнення світового виробництва молока при стабільному попиті. Хоча ціни на молоко залишаються високими, це не компенсує різке зростання витрат на сільськогосподарські ресурси. Зазвичай ціни на молоко в Україні корелювали зі світовими, але під час конфлікту цей розрив збільшився через порушення нормальної динаміки ринку.

У перші місяці війни ціна на закупівлю молока на внутрішньому ринку раптово знизилася, а потім поступово відновилася до попередніх рівнів. До початку конфлікту внутрішня ціна молока відповідала світовій, з деяким відставанням, а іноді й перевищувала її. Проте під час війни цей взаємозв'язок порушився через складнощі у логістиці між виробниками та переробниками, окупацію територій, нестачу ресурсів та зміну структури споживачів. Ціна може відновитися з часом, коли буде відновлено експорт молочних продуктів та переробні підприємства отримають необхідні кошти.

На складах накопичилися значні запаси експортної продукції через зменшення попиту, проте блокування морських портів російськими загарбниками перешкоджає її експорту. Скасування квот та ввізних мит для українських продуктів ЄС дозволяє переорієнтувати експорт на європейський ринок, що може стати важливим для українських виробників молочних продуктів. Враховуючи зниження виробництва молока в ЄС та зміни в

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

політиці, українські молочні продукти можуть знайти попит на європейському ринку. Зміцнення експортного потенціалу завжди було важливим для українського молочного ринку, особливо з урахуванням великого обсягу виробництва сиру в ЄС, тому експорт з України може доповнити європейський ринок молочної продукції [20].

Нижчі ціни на молоко в Україні призводять до зниження цін на молочні продукти, що робить їх більш привабливими для зовнішньої торгівлі. Умови лібералізації торгівлі з ЄС відкривають для українських виробників молочних продуктів можливість зайняти свою позицію на європейському ринку, навіть у період конфлікту та зміцнити свої зв'язки з покупцями. Після завершення конфлікту налагоджені торгові канали з ЄС можуть бути розширені та підсилені.

До 2030 року світове виробництво молока та молочних продуктів, загалом, продовжуватиме зростати, але на меншій швидкості, ніж споживання. Багато країн залишатимуться нетто-імпортерами молочних продуктів, що сприятиме збільшенню світової торгівлі. У такому контексті Україна може знову вийти на світовий ринок як експортер молочних продуктів. Розвиток молочної галузі в Україні, зосереджений на нарощуванні виробництва якісного молока, є вигідним як для самої країни, так і для світового ринку молочної продукції [18].

1.2. Сучасні технології в молокопереробній галузі

Молоко та його похідні продукти є одними з найпопулярніших продуктів харчування у всьому світі. Останні роки приносять значні зміни в молочному секторі: від заміни ручних операцій великими машинами до покращення функціонування, що призводить до збільшення ефективності на підприємстві [21].

Молоко та його похідні потребують швидкої обробки через їх властивість швидко псуватися та проблеми безпеки. Проте традиційні методи

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

обробки можуть впливати на якість та фізико-хімічні характеристики молока та молочних продуктів. Споживачі все більше вимагають екологічних та безпечних технологій, що спонукає галузь до переходу від стандартних теплових методів до нових нетеплових технологій, таких як ультразвукова та термозвукова обробка, обробка під високим тиском, омічний нагрів, імпульсне світло, холодна плазма, мікрофлюїдизація, мікрофільтрація та імпульсне електричне поле. Проте важливо переконатися, що нові технології не впливають на техніко-функціональні характеристики продуктів.

Сучасні молокопереробні підприємства використовують широкий спектр технологій та машин для виробництва різноманітних молочних продуктів, таких як питне молоко, кисломолочний сир, сиркові десерти та інші. Пастеризація й гомогенізація застосовуються для збільшення тривалості зберігання та безпеки продуктів. Фільтрація видаляє надлишок відходів з молока. Автоматичні системи розливу й упакування допомагають автоматизувати процес виробництва та забезпечити ефективність. Ферментація, за допомогою спеціальних культур бактерій, використовується для виробництва кисломолочних продуктів. Системи контролю якості гарантують високу якість та безпеку продукції. У цілому, сучасні молокопереробні підприємства використовують передові технології та машини для виробництва широкого асортименту продуктів з молока, що робить їх конкурентоспроможними та високоякісними [22].

На молокопереробних підприємствах використовують різноманітні передові технології для оптимізації виробництва та забезпечення високої якості молочних продуктів. Використовуються модернізовані методи пастеризації молока, що дозволяють знищити всі шкідливі мікроорганізми та зберегти корисні властивості продукту. Наприклад, для цього використовуються пастеризатори трубчастого типу, такі як Tetra Therm Aseptic, які дозволяють підтримувати високу температуру протягом необхідного часу для ефективної пастеризації. Крім того, на підприємствах встановлюються спеціальні фільтраційні системи, які забезпечують

												Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

очищення молока від забруднень і мікроорганізмів. Це можуть бути різні типи фільтрів, включаючи мікрофільтри або мембранні фільтри, такі як Pall Ultipleat High Flow або Millipore Milli-Q Integral, які забезпечують високу якість очищення молока.

Для автоматизованого розливу та упаковки молочних продуктів використовуються спеціалізовані лінії, які забезпечують точність та ефективність процесу. Наприклад, лінія розливу пакетованого молока, така як Serac® SBL-2, може автоматично наповнювати пляшки або пакети молоком та ущільнювати їх для збереження свіжості продукту. Лінії розливу й упаковки кисломолочних продуктів, такі як GEA DairyProQ, забезпечують автоматичне розливання й упаковку йогуртів та інших кисломолочних продуктів, що дозволяє зберегти їхню структуру та смакові якості [24].

Молоко, яке надходить на молокозаводи, проходить два основних види переробки. По-перше, воно перетворюється на свіжі продукти, такі як питне молоко, йогурти, вершки та кисломолочні продукти. По-друге, його використовують для виробництва промислових продуктів, таких як сир, сухе молоко, масло та сироватка.

Ці процеси створюють різницю у вмісті жиру в молоці: виробництво масла та вершків збагачує молоко жиром, тоді як виробництво сиру, питного молока та сухого молока використовує знежирене молоко. Отже, знежирене молоко, що утворюється під час виробництва масла та вершків, використовується для інших молочних продуктів, таких як сухе молоко [22].

Одним з ключових інструментів переробки в агрохарчовій промисловості є мембранна технологія. Ці технології застосовуються для обробки харчових продуктів і побічних продуктів, забезпечуючи високу якість і безпеку продуктів. Глобальний ринок мембран для харчових продуктів досягне близько 8,26 мільярдів доларів США до 2025 року. Серед них найпоширеніші процеси мембранної фільтрації, такі як мікро-, ультра- і нано-фільтрація, а також зворотний осмос.

Трансмембранний тиск і гранична молекулярна маса визначають

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ефективність цих процесів. Для різних типів мембран використовуються різні параметри тиску і молекулярної маси. Наприклад, для мікрофільтрації потрібен тиск більше 0,1-2 бар, ультрафільтрація вимагає 2-10 бар, а зворотний осмос потребує 30-100 бар. Найбільша частка ринку мембран припадає на системи ультрафільтрації (35%), після них йдуть мікрофільтрація (33%), а системи нанофільтрації та зворотного осмосу становлять 30%. Інші системи, такі як електродіаліз і первапорація, мають меншу частку ринку.

Порівняно зі стандартними методами, мембранні технології мають кілька переваг, таких як робота при низьких температурах, відсутність фазових переходів, висока ефективність розділення, продуктивність з точки зору потоків пермеату, енергоефективність, простота обладнання та управління, а також легке масштабування. Однак основною проблемою мембранної фільтрації є забруднення мембран та явища концентраційної поляризації, що може призвести до зменшення продуктивності з часом. Регулярне очищення може допомогти уникнути цих проблем [21].

У молочній промисловості метод мікрофільтрації може використовуватися для видалення бактерій та жиру, а також для фракціонування молочних продуктів. Ультрафільтрація може слугувати для стандартизації молока, і вона також знайшла застосування у виробництві очищених білків з молочної сироватки для комерційного використання. Електродіаліз з біполярними мембранами може використовуватися для обробки кислої сироватки. Нанофільтрація може бути корисною для демінералізації сироватки, а обернений осмос – для концентрації [24].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

За даними Держстату, кількість підприємств, що займаються переробкою молока, виробництвом масла та сирів, складає 354, що на 43 підприємства (або на 11%) менше, ніж у попередньому році. У порівнянні з цим, кількість молочних заводів в Україні не перевищує 100.

Об'єктом дослідження є технологія сиркового десерту з використанням шоколаду та перцю чилі.

Дослідження, що стосуються теми кваліфікаційної дипломної роботи, проводилися на території підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» у місті Миколаїв. Розташування підприємства: Україна, 54018, Миколаївська область, вулиця Виноградна, 2.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» – одна з провідних компаній у сфері переробки молока в Україні. Спеціалізується на виробництві різноманітних молочних продуктів, включаючи молоко, йогурти, сири та вершки.

Сучасне обладнання та суворо контрольовані виробничі процеси дозволяють підприємству гарантувати високу якість продукції, яка відповідає міжнародним стандартам безпеки та якості.

Миколаївська область розташована між 46°30'-48°15' північної широти та 30°15'-33°05' східної довготи. За площею вона посідає 15 місце серед політико-адміністративних одиниць України. Її площа становить 24586000 км² з населенням 400000 осіб (станом на 20 квітня 2023 року). Обласний центр – місто Миколаїв [12].

За своїми природними умовами Миколаївська область розташована в південній частині країни, у двох фізико-географічних зонах лісостепу (західна половина Первомайського району) та степу в нижній течії річки Південний Буг (решта території області). Межує з Одеською областю на

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

заході, Кіровоградською – на півночі, Дніпропетровською – на сході та північному сході, Херсонською – на південному сході [12].

Південна частина Миколаївської області виходить до Чорного моря і має довжину 59,3 км уздовж морського узбережжя. В області розташовані Дніпро-Багський лиман, Березанський лиман, Тиригульський лиман, острів Березань та Кінбурнська коса. Поверхня суші являє собою рівнину з нахилом на південь, більша частина якої лежить на Причорноморській низовині. На півночі – Подільська височина (на правому березі Південного Бугу) та Придніпровська височина (на лівому березі Південного Бугу) [12].

За природними умовами територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний зі сніжною зимою і спекотним сухим літом; середня температура січня $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить 330 мм на півдні і 450 мм на півночі, сніговий покрив – 9-11 см. Природно-кліматичні умови сприятливі для інтенсивного та високопродуктивного розвитку сільського господарства [12].

Багато компаній спеціалізуються на виробництві продукції з незбираного молока. Існує понад 350 видів продукції з незбираного молока, включаючи схожі види з різним масовим співвідношенням жиру, білка і наповнювачів (близько 200, якщо виключити схожі види). Цільномолочні молочні продукти поділяються на 12 груп, серед яких молоко та вершки, сметана, кефір, пахта, ацидофілін, йогурт та інші кисломолочні напої, масляні напої, сироваткові напої, сир та сирні продукти (паста, сир, сирна маса, крем, торт, чізкейк, вареники) та десерти [1].

Дочірнє підприємство «Лакталіс-Україна» – підрозділ міжнародної групи компаній, світового лідера з виробництва сирів та молочних продуктів. Компанія зарекомендувала себе як провідний виробник сирів. Історія бренду налічує понад 80 років [23].

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» орієнтований на споживачів молочної продукції різних вікових груп. Компанія виробляє десерти для дітей та дорослих і задовольняє потреби споживачів, випускаючи знежирену

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукцію та з вмістом жиру (1,5%-30%), а також з різноманітними наповнювачами.

На заводі працюють висококваліфіковані спеціалісти, яким забезпечено оптимальні умови праці: нові адміністративні приміщення, простори, освітлені та комфортні виробничі приміщення, а також душові та роздягальні.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились на молокопереробному заводі ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Метою роботи є удосконалення технології виробництва кисломолочного сирного десерту з додаванням шоколаду та перцю чилі.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент продукції; проаналізувати технологічну схему виробництва сиркового десерту, розрахувати масу сировини для виготовлення сиркового десерту; розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання; визначити площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сиркового десерту; оцінити та проаналізувати якість готового продукту; визначити чисельність працівників виробництва; обчислити витрати ресурсів на виробництво продукції; обґрунтувати будівельні рішення.

Процес дослідження складався з кількох ключових етапів:

Перший етап включав підбір та підготовку інгредієнтів: кисломолочного сиру, чорного шоколад з високим вмістом какао та перцю чилі, який попередньо був очищений та подрібнений.

Другим етапом дослідження було визначення мети та завдання роботи. Обрано співвідношення компонентів для покращення якісних показників готового продукту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Третій етап включає підбір необхідного технологічного обладнання, тари та визначення виробничих площ для виготовлення інноваційного продукту.

На четвертому етапі оцінили якісні показники сиркового десерту з додаванням чорного шоколаду та перцю чилі. Контроль якості проводили за такими показниками, як смак, аромат і консистенція сиркового десерту [19].

При виробництві сиркового десерту необхідно враховувати норми витрат при пакуванні продукту. Це включає додаткові витрати компонентів, які можуть виникнути під час технологічного процесу, а також втрати під час фасування.

Норма витрат сиркового десерту при пакуванні у полістиролові стаканчики об'ємом 250 см³ складає 1020,3 кг на тонну.

Розрахунок маси компонентів готового продукту з урахуванням витрат проводиться за формулою 1.

$$m_{\text{к.в.}} = \frac{m_{\text{к}} \times N_{\text{в}}}{1000} \quad (1)$$

де $m_{\text{к.в.}}$ – маса компоненту з урахуванням витрат, кг;

$m_{\text{к}}$ – маса компоненту без урахування витрат, кг;

$N_{\text{в}}$ – норми витрат, кг/т [1].

Необхідну кількість полістиролових стаканчиків для пакування сиркового десерту можна розрахувати за формулою 2.

$$T = \frac{m_{\text{г.пр.}}}{V_{\text{ст}}} \quad (2)$$

де T – кількість необхідної тари, шт.;

$m_{\text{к}}$ – маса готового продукту, кг;

$V_{\text{ст}}$ – об'єм стаканчика, л [11].

Для розрахунку виробничих площ, чисельності працівників, а також витрати основних ресурсів були використані норми з довідникових матеріалів та формули з методичних рекомендацій для виконання кваліфікаційних робіт [13].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Приватне акціонерне товариство «Лакталіс-Миколаїв» є частиною французької компанії Lactalis Groupe, одного з найбільших виробників молочної продукції у світі, яка координує та контролює фінансово-господарську діяльність підприємства. На сьогоднішній день група має 237 заводів у 42 країнах, включаючи два заводи в Україні. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виробляє понад 200 видів молочної продукції, зокрема зосереджується на сирній та десертній групах. Середньомісячний обсяг виробництва складає 2,5 тисяч тонн. Продукція Lactalis представлена на українському ринку брендами «President», «Дольче», «Lactel», «Лактонія», «Фанні», «Локо Моко», «Рікі Тікі», а також випускається продукція від ТМ «Ашан», «Metro», «Своя лінія», «DOVGAN». Підприємство працює за давальницькою схемою, згідно з якою переробляє сировину та виготовляє продукцію для дочірнього підприємства «Лакталіс-Україна» [23].

Асортимент продукції ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є різноманітним та включає різні категорії молочних продуктів: сир кисломолочний, сметана, сиркові маси, сиркові десерти, глазуровані сирки, аеровані десерти, крем-сир, желе.

Сир кисломолочний представлений у варіантах, що відрізняються за жирністю (0,2%, 5%, 9%) та пакуванням. Продукція фасується у флоупаки та дойпаки об'ємом від 220 г до 3000 г під різними торговими марками.

Сметана виробляється з масовою часткою жиру від 10% до 30% і фасується у стаканчики та пакети об'ємом 180-900 г [23].

Сир кисломолочний зі сметаною, що представляє собою поєднання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розсипчастого сиру кисломолочного зі сметаною, фасується у стакани об'ємом 180 г з жирністю 9%. Продукт пропонується у декількох варіантах: з сіллю, курагою, зеленню-шпинатом та зеленою цибулею [23].

Глазуровані сирки виготовляються під багатьма торговими марками з найрізноманітнішими наповнювачами (ваніль, полуниця, суниця, вишня, манго, ківі, кокос, згущене молоко, персик), а також з печивом . Жирність продукту складає 20% або 26%, а вага сирків без печива становить 36 г, з печивом – 50 г [23].

Сирки з солодкої маси є з ваніллю, курагою та родзинками, фасуються в упаковки по 100 г з жирністю 20% [23].

Сиркові десерти, які мають фруктові наповнювачі (вишня, банан, персик, полуниця, ківі, чорниця) та шоколадну глазур фасуються у стакани по 200 г і 300 г з жирністю 3,4%. Десерти зі смаками ваніль та ваніль з какао фасуються у стакани по 90 г та 150 г, з жирністю 5% та 15% [23].

До асортименту також входять аеровані десерти з різними наповнювачами: чорничний ф'южн, ананасовий ф'южн, полуниця з вершками, ягідний ф'южн та ківі. Стакан аерованого десерту має масу 170 г та масову частку жиру 3,4% [23].

Крем-сир, м'який сирний продукт з високим вмістом жиру (24,5%), виготовляється зі смаками класичний, зелень та горіхи, і фасується у тару по 180 г та 1000 г [23].

На підприємстві виготовляється желе із сироватки, яке є нежирним продуктом масою 130 г з різними смаками [23].

Одним з основних факторів, що визначають асортимент продукції, є потреби ринку. Компанія постійно аналізує ринкові тенденції, споживчі вподобання та запити.

3.2. Технологічна схема виробництва сиркового десерту

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Виробництво молочної продукції вимагає дотримання технологічної процедури, яка включає кілька ключових етапів. На рисунку 1 представлено виробництво десерту сиркового з шоколадом та перцем чилі.

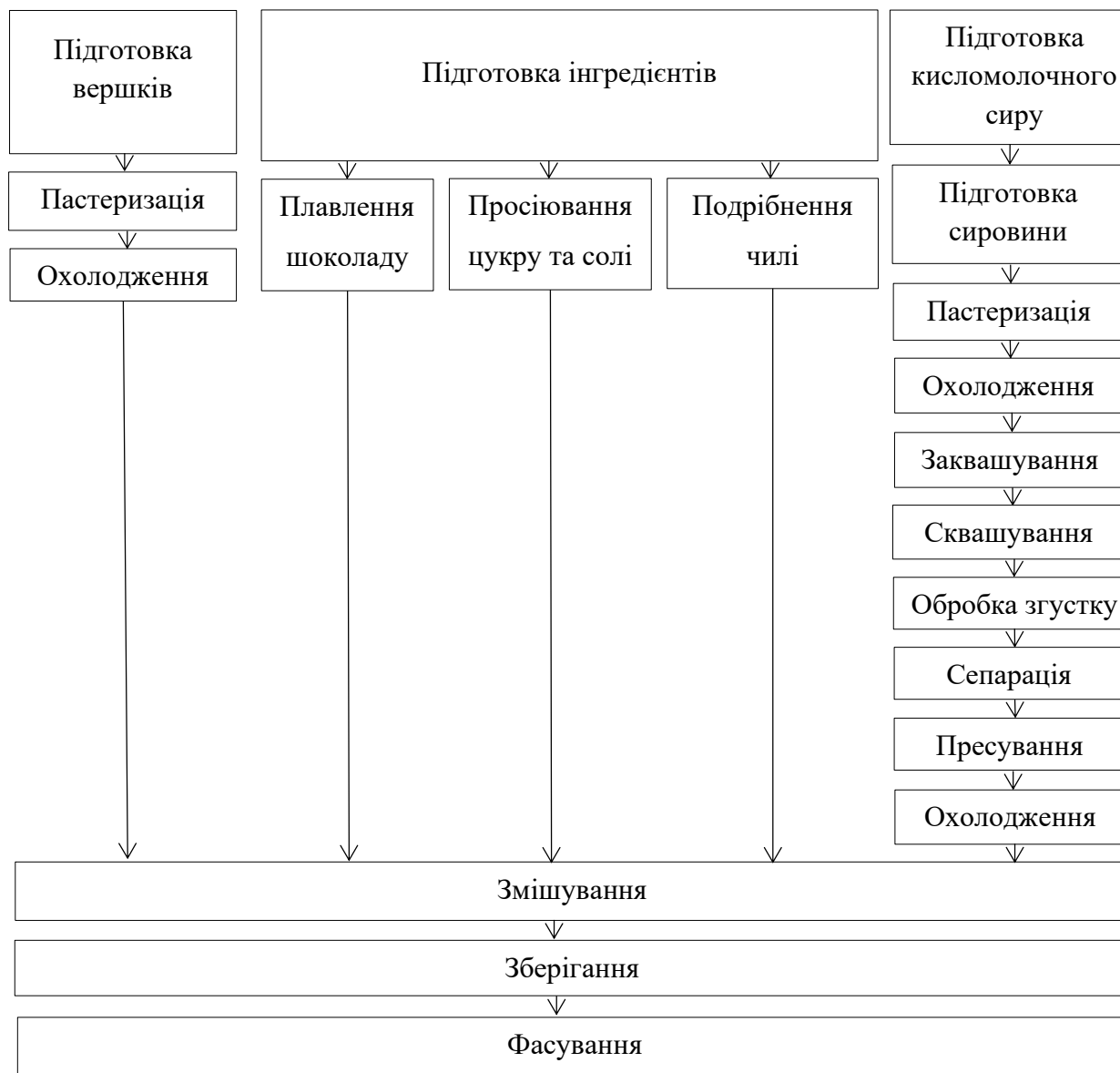


Рис. 1. Технологічна схема виробництва сиркового десерту

Процес виробництва сиркового десерту з чилі та шоколадом починається з приймання сировини. Очищене та охолоджене незбиране молоко зберігається при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 6 годин. Молоко підігрівається до $40\text{-}45^{\circ}\text{C}$ і сепарується для отримання знежиреного молока

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та вершків. Знежирене молоко пастеризується при 77-81°C протягом 20 секунд, після охолоджується до температури заквашування 28-32°C [1,9].

Для заквашування додаються закваска, CaCl₂ та молокозгортальний фермент. Процес заквашування проходить при температурі 28-32°C протягом 8-12 годин. Після цього згусток обробляється, перемішуючись протягом 10-15 хвилин при тій самій температурі, і відпресовується білкова маса при 28±2°C. Отриманий кисломолочний сир охолоджується до 0±5°C [1,9].

Перетирка сиру відбувається при температурі 12-13°C до досягнення кислотності 270±7°Т і вологості 56%. Паралельно відбувається підготовка компонентів: сіль та цукор просіюються через сита з діаметром отворів 1,5 мм для солі та 2 мм для цукру, перець чилі подрібнюється до необхідної консистенції, а шоколад розтоплюється при температурі 45-50°C [1,9].

Далі проводиться змішування компонентів: сир, цукор, сіль, перець чилі та розтоплений шоколад змішуються при температурі 12-15°C протягом 5-10 хвилин. Потім додаються збиті вершки, охолоджені до 5-10°C. Вся маса ретельно перемішується при температурі 20-25°C протягом 10 хвилин [9].

Готова маса розподіляється по формах і охолоджується в холодильній камері при температурі 0-5°C протягом 4 годин до повного застигання. Після охолодження десерт пакується в стаканчики з полістиролу і зберігається при температурі 0-5°C до моменту реалізації.

Процес виробництва включає в себе розплавлення шоколаду, при якому важливо підтримувати температуру в межах 40-45°C для досягнення оптимальної консистенції та збереження аромату. Використання чорного шоколаду з високим вмістом какао (понад 70%) забезпечує насичений смак і аромат готового десерту. Однорідна консистенція шоколаду є запорукою його рівномірного розподілу в десертній масі [6].

Додавання перцю чилі надає унікального смакового профілю. Вибір сорту перцю чилі (анчо) визначає рівень гостроти та аромату. Ретельна підготовка перцю чилі, включаючи видалення насіння та подрібнення, забезпечує рівномірний розподіл у десерті.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Десерт сирковий з шоколадом та чилі виробляється шляхом змішування інгредієнтів. Виробництво здійснюється відповідно до нормативного документа ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови» [7]. На виробництво 1000 кг готового продукту витрачається 1020,3 кг сировини, враховуючи всі необхідні компоненти. Пропонується фасувати готовий продукт у полістиролові стаканчики об'ємом 250 см³. Рецепт сиркового десерту представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептура на сирковий десерт з шоколадом та чилі з масовою часткою жиру 6,5% на 1т готового продукту

Компонент	Маса продукту, кг	
	без урахування витрат	з урахуванням витрат
Сир кисломолочний нежирний	633	645,8
Вершки	239	243,9
Цукор	71	72,4
Шоколад	56	57,2
Чилі	1	1
Всього	1000	1020,3

При виробництві сиркового десерту з шоколадом та чилі важливо враховувати втрати компонентів під час технологічного процесу. Сир кисломолочний нежирний, вершки, цукор і шоколад зазнають певних втрат під час виробництва. Ці втрати складають приблизно 2% від початкової кількості кожного компонента.

Загальна маса інгредієнтів для виробництва сиркового десерту без

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

урахування витрат точно відповідає масі готового продукту. Однак, з урахуванням витрат загальна маса компонентів збільшується, що необхідно враховувати при плануванні виробництва.

Враховуючи рецептуру сиркового десерту з шоколадом та чилі з масовою часткою жиру 6,5%, можна розрахувати рецептуру для виробництва десерту на 7000 кг (табл. 2). Для цього необхідно визначити кількість кожного інгредієнта для заданої маси продукту.

Таблиця 2

Рецептура на сирковий десерт з шоколадом та чилі з масовою часткою жиру 6,5% на 7 т готового продукту

Компонент	Маса продукту, кг
Сир кисломолочний нежирний	4520,6
Вершки	1707,3
Цукор	506,8
Шоколад	400,4
Чилі	7
Всього	7142,1

Відповідно до розрахунків, рецептура сиркового десерту з шоколадом та чилі з масовою часткою жиру 6,5% на виробництво 7 тонн продукту враховує всі можливі втрати компонентів під час технологічного процесу. Виробництво включає використання кисломолочного нежирного сиру, вершків, цукру, шоколаду та чилі.

Загальна маса компонентів, необхідних для виробництва 7 тонн десерту, з урахуванням втрат перевищує початково розраховану масу. Це означає, що у виробничому процесі враховані всі можливі втрати інгредієнтів, що забезпечує відповідність рецептурі та досягнення необхідних характеристик кінцевого продукту.

Розрахунки сировини проведено за формулами :

1. Масова частка білка у молоці:

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$B_M = 0,5 \times Ж_{\text{незб.м.}} + 1,3 \quad (3)$$

де $Ж_{\text{незб.м.}}$ – масова частка жиру незбираного молока, % [6].

$$B_M = 0,5 \times 3,5 + 1,3 = 3,05$$

2. Масова частка білка в знежиреному молоці:

$$B_{\text{зн.м.}} = \frac{B_M(100 - Ж_{\text{знеж.м.}})}{(100 - Ж_{\text{незб.м.}})} \quad (4)$$

$$B_{\text{зн.м.}} = \frac{3,05(100 - 0,05)}{(100 - 3,5)} = 3,2$$

де $Ж_{\text{знеж.м.}}$ – масова частка жиру у знежиреному молоці;

$Ж_{\text{незб.м.}}$ – масова частка жиру у незбираному молоці, % [6].

3. Маса нормалізованого молока визначається за формулою, кг:

$$m_{\text{н.м.}} = \frac{m_c \times H_{\text{н.м.}}}{1000} \quad (5)$$

де $H_{\text{н.м.}}$ – норма витрати нормалізованої суміші на виготовлення 1 тони продукту [6].

$$m_{\text{н.м.}} = \frac{4520,6 \times 7362}{1000} = 33280,7$$

Так як нежирний кисломолочний сир зі знежиреного молока, то розрахунок нормалізації суміші не проводять, а беруть $m_{\text{н.м.}} = m_{\text{знеж.м.}}$.

4. Маса вершків отриманих в процесі сепарування, кг:

$$m_B = \frac{m_{\text{н.м.}}}{Ж_B - Ж_{\text{зн.м.}}} \times \frac{100 - B_B}{100} \quad (6)$$

де B_B – втрати вершків при сепаруванні, кг [6].

$$m_B = \frac{33280,7}{20 - 0,05} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 1667,0$$

5. Маса незбираного молока, кг:

$$m_{\text{незб.м.}} = m_{\text{н.м.}} + m_B \quad (7)$$

$$m_{\text{незб.м.}} = 33280,7 + 1667 = 34947,7$$

Для виробництва кисломолочного нежирного сиру використовується закваска прямого внесення, яка не включається в розрахунки. Отже, для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва кисломолочного нежирного сиру необхідно 33280,7 кг незбираного молока. Вершки, необхідні для нормалізації сиркового десерту, беруться із загальної кількості вершків. Для приготування сиркового десерту з масовою часткою жиру 6,5% використовують кисломолочний нежирний сир, вершки з масовою часткою жиру 20%, білий цукор, шоколад та чилі.

Для фасування 7 тонн готового десерту необхідно 28568 стаканчиків. Розрахунок проведено згідно формули 2.

$$T = \frac{7142,1}{0,25} = 28568 \text{ шт.}$$

Розрахунок маси сировини і готової продукції є важливим етапом технологічного процесу виробництва молочних продуктів, адже даний етап забезпечує точне визначення кількості необхідних інгредієнтів для виготовлення певної кількості кінцевого продукту, що дозволяє оптимізувати витрати на виробництво, забезпечити стабільну якість продукції та дотримання технологічних нормативів.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Для забезпечення безперервної роботи цеху та виконання всіх технологічних процесів відповідно до технологічної схеми, необхідно підібрати технологічне обладнання з урахуванням його технічних характеристик та функціональності. Відбір обладнання є важливим етапом у плануванні виробництва, адже саме від нього залежить ефективність, продуктивність та якість кінцевого продукту. При виборі обладнання враховуються такі аспекти: продуктивність, яка повинна відповідати необхідній потужності для забезпечення безперервного потоку продукції; енергоефективність, щоб знизити виробничі витрати; надійність та довговічність, що забезпечують стійкість до зносу та тривалий термін служби обладнання; відповідність санітарно-гігієнічним нормам, яка дозволяє легко чистити та дезінфікувати обладнання, забезпечуючи високі стандарти

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

безпеки харчової продукції. Обране обладнання представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

Зведена таблиця технологічного обладнання

Обладнання	Продуктивність
Відцентровий насос 50-3Ц-7-1-10	10000 л/год
Сепаратор-молокоочисник А1-ОЦМ-10	7 т\год
ПОУ А1-ОКЛ-10	10 т/год
Сепаратор-вершковиділювач Ж5-ОС2Н-С	2,5 т/год
Пластинчатий охолоджувач для вершків ООТ-М	1000 кг/год
Коагулятор ОВРАМ	10000 л
Лінія ОВРАМ	1500 кг/год
Змішувач з дозаторами ОСТ-1	700 кг/год
Охолоджувач ОТД	780 кг/год
Фасувальний автомат ОРП-01	100 уп/хв

Приймання та первинна обробка молока. Виходячи з технологічної схеми, для ефективного приймання та первинної обробки молока пропонується наступне обладнання: відцентровий насос забезпечує необхідний тиск та потік молока; сепаратор-молокоочисник використовується для очищення молока від механічних домішок та бактерій; пастеризаційно-охолоджувальна установка забезпечує пастеризацію молока при заданих температурних режимах; сепаратор-вершковиділювач застосовують для відділення вершків від молока; пластинчатий охолоджувач для вершків для охолодження вершків до необхідної температури [5].

Виробництво кисломолочного сиру. Для виробництва кисломолочного нежирного сиру обирається лінія з необхідною потужністю та обладнанням, яке входить до даної лінії.

Виробництво сиркового десерту. Для виробництва сиркового десерту з шоколадом та чилі з масовою часткою жиру 6,5% пропонується наступне обладнання: змішувач з дозаторами для рівномірного змішування всіх

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інгредієнтів; охолоджувач для охолодження готової суміші до потрібної температури; фасувальний автомат для сиркового десерту для фасування продукту в полістиролові стаканчики об'ємом 250 см³.

3.5. Розрахунок виробничих площ

Основною вимогою при компоюванні приміщень є забезпечення безперервного потоку сировини та готової продукції. Площу цеху визначаємо за формулою 8.

$$A = a \times k \quad (8)$$

де a – загальна площа, яка є займана обладнанням;

k – коефіцієнт запасу площі, т/зм [8].

Для проєктування цеху з виробництва сиркового десерту необхідно визначити загальну площу до якої входять приміщення: робоче, складське, допоміжне та підсобне. Планується розрахувати потужність виробництва, яка становить 7 тонн за зміну. Дані розрахунку площі представлено в таблиці 4.

Таблиця 4

Розрахунок площі цеху

Приміщення	Площа	
	Норма, м ² /т	Розрахункова, м ²
Робоче	61,0	427
Складське	8,0	56
Підсобне	14,9	104,3
Допоміжне	1,4	9,8
Всього	-	597,1

Площа робочого приміщення є найбільшою, що обумовлено необхідністю розміщення основного виробничого обладнання. Складське та підсобне приміщення мають достатню площу для зберігання необхідних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріалів та інструментів. Допоміжне приміщення займає найменшу площу, що також є виправданим з огляду на його функції. Загальна площа цеху забезпечує належні умови для організації виробничого процесу.

Отже, площа цеху на виробництві складає 597,1 м². Обрано одноповерхову будівлю із сіткою колон 6×12, тому площа будівельного квадрата – 72 м². Розрахунок проводиться згідно формули 9.

$$F = \frac{f_{\text{заг.}}}{f_{\text{буд.кв.}}} \quad (9)$$

$$F = \frac{597,1}{72} = 8,29 \text{ буд. кв.}$$

Загальна розрахункова площа цеху становить 8,29 буд.кв., що включає площі для всіх типів приміщень.

3.6. Опис технології виробництва сиркового десерту

Технологічний процес виготовлення сиркового десерту з чилі та шоколадом на автоматичній лінії здійснюється в наступному порядку. Спочатку проводиться отримання та підготовка сировини. Молоко, відібране за якісними показниками та кількістю, сепарують (поз. 2-8) з урахуванням масової частки білка для отримання стандартних готових продуктів відповідно до вимог чинних технічних умов. Потім знежирене молоко пастеризують (поз. 2-7) при температурі (82±2)°С з витримкою 20-30 секунд, після чого охолоджують до температури бродіння (24-35°С) залежно від виду закваски (поз. 2-7).

Далі відбувається заквашування та сквашування нормалізованого молока або знежиреного молока. Більшість використовують закваску культури прямого внесення. Кінець бродіння визначається активною кислотністю згустку в межах рН (4,6±0,1) або титрованою кислотністю 70-75°Т. Час бродіння становить (12±2) години.

Після цього проводиться дозрівання, підігрівання та розрізання згустку. Білковий згусток підігрівається до температури (38±2)°С протягом

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

щонайменше 2 годин зі швидкістю нагрівання 1°C за 15хв (поз. 3-14). Перемішування здійснюється зі швидкістю 1-3 оберти за 8-15 хв. Видалення сироватки, що дорівнює 60% від загального обсягу, здійснюється за допомогою клапанів у коагуляторі (поз. 3-15). Весь процес займає приблизно 14-16 годин.

Зерно молочного білка транспортується мембранним насосом (поз. 3-15) через сироватковий сепаратор до гвинтового розподільника формувального пристрою (поз. 3-16). Сепаратор видаляє надлишки сироватки, а висушене сирне зерно потрапляє в розподільник. Сир формують у формувальній машині шляхом самопресування. Частина кисломолочного сиру автоматично розміщуються у сирних формах, що подаються конвеєром.

Сформований кисломолочний сир короткочасно пресують у мультиформах, які автоматично розміщуються під пресом. Лінія виконує п'ять режимів пресування, кожен з яких регулює час і тиск пресування.

Наступний етап – приготування сиркового десерту з чилі та шоколадом. Білкові зерна з коагулятора (поз. 3-14) транспортуються мембранним насосом (поз. 3-15) через сепаратор сироватки до змішувача (поз. 3-22). У змішувачі всі необхідні компоненти подаються послідовно. Крем попередньо охолоджується до $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ (поз. 2-4). Цукор-пісок попередньо просіюється. Сир, цукор, сіль, перець чилі та розтоплений шоколад змішуються при температурі 12-15°C протягом 5-10 хвилин. Потім додаються збиті вершки, охолоджені до 5-10°C, і вся маса ретельно перемішується при температурі 20-25°C протягом 10 хвилин. Після перемішування суміш направляється на упаковку (поз. 3-23). Готовий продукт зберігається при температурі від 2°C до 6°C не більше 3 днів.

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

В сучасних умовах виробництва харчових продуктів важливою є система управління якістю та безпечністю. Така система забезпечує

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідність продукції високим стандартам якості та безпеки, захищає здоров'я споживачів та підтримує репутацію підприємства на ринку. Основними елементами цієї системи є контроль на всіх етапах виробництва, від підбору сировини до зберігання та доставки готової продукції, а також дотримання всіх нормативних вимог та стандартів. Впровадження систем управління якістю, таких як ISO 9001 та системи управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів HACCP, дозволяє ідентифікувати і контролювати потенційні ризики, мінімізуючи їх вплив на кінцевий продукт. Схема мікробіологічного контролю процесу виробництва сиру кисломолочного представлена в таблиці 5 [17].

Таблиця 5

**Схема мікробіологічного контролю процесу виробництва
кисломолочного сиру**

Технологічні процеси та матеріали	Об'єкт дослідження	Аналіз	Проба	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Сировина, яка надходить	Молоко сире	Редуктазна проба	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз в декаду
Виробництво сиру к/м	Молоко пастеризоване з ванни	Бродильна проба	Із ванни	Не менше 1 разу в місяць
		Присутність термофільних молочнокислих паличок	Вибірково з ванни	У випадках появи в продукції води з надлишковою кислотністю, в разі впускання води
	Закваска перед внесенням у ванну	Бродильна проба	Із ємності виробничого заквасок	Щоденно
Заквашене молоко і згусток	З ванни партії, яка контролюється		Не менше 1 разу в місяць	

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

	Сир після пресування			Не менше 1 разу в місяць
--	----------------------	--	--	--------------------------

Продовж. табл. 5

1	2	3	4	5
	Сир після охолодження			
	Сироватка (готовий продукт)	Бродильна проба		
	Сиркова маса (готовий продукт)	Мікроскопічний аналіз дріжджів і плісняви		
Допоміжні матеріали	Пергамент	Загальна кількість бактерій	3 кожної партії	2-4 рази на рік
	Сіль	Загальна кількість бактерій	3 кожної партії	Кожна партія
	Цукор			
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби для пастеризованого молока	Бродильна проба	Вибірково з окремих ємностей	Не менше 1 разу в декаду
	Танки для пастеризованого молока	Загальна кількість бактерій		
	Інше обладнання	Загальна кількість бактерій		
	Обладнання для сиру к/м	Наявність термофільних молочнокислих паличок		
	Повітря	Загальна кількість колоній дріжджів і плісняви		

Мікробіологічний контроль на всіх етапах виробництва кисломолочного сиру є надзвичайно важливим для забезпечення високої якості та безпечності кінцевого продукту.

Сировина, що надходить на завод, перевіряється шляхом редуктазної проби, що дозволяє отримати якість молока на початковому етапі виробництва. Далі, в процесі пастеризації та обробки молока, підтримується

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контроль за наявністю термофільних молочнокислих паличок та дріжджів, що дозволяє забезпечити відповідність продукції.

Виробничий процес включає постійний моніторинг закваски, згустку, сиру після пресування та охолодження. Контроль допоміжних матеріалів, таких як пергамент, сіль та цукор, також є масою аспектів, що забезпечують мікробіологічну чистоту всіх компонентів, які виходять до складу остаточного продукту. Періодичність перевірок змінюється від кожної партії до 2-4 випадків.

Санітарно-гігієнічний стан виробничих приміщень контролюється за допомогою регулярних перевірок труб, резервуарів та іншого обладнання на наявність загальної кількості бактерій, дріжджів і плісняви. Таким чином, комплексний підхід до мікробіологічного контролю, що охоплює всі етапи виробництва та всі компоненти продукту, забезпечує високу якість та безпечність кисломолочного сиру для завершення.

У харчовій промисловості існує три основних види забруднювачів: хімічні, фізичні та біологічні [17].

Хімічні забруднювачі виходять з різних джерел. Вони можуть отримати продукти харчування з навколишнього середовища, зокрема через промислові викиди, вихлопні гази, забруднення підстави та води. Вторинні рідини, такі як залишки миючих та дезінфікуючих засобів, також можуть бути джерелом хімічного забруднення. Інші джерела включають матеріали, які входять в контакт з продуктами харчування, наприклад, пакувальні матеріали або виробниче обладнання. Дефекти продукту можуть виробляти небажані хімічні сполуки через неправильне зберігання або обробку. Ветеринарні залишки, тобто лікарські засоби, що використовують у тваринництві, теж можуть бути джерелом хімічного забруднення. Без того, харчові добавки та технологічні добавки, такі як консерванти та стабілізатори, також можуть бути джерелом хімічного забруднення.

До хімічних ризиків також належать хімікати для збирання, такі як миючі та дезінфікуючі засоби, пестициди, що використовують для захисту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сілськогосподарських культур від шкідників, засоби для боротьби з гризунами, такі як родентициди, мастильні матеріали, що використовують для обслуговування обладнання, алергени, що можуть викликати окремі реакції у чутливих осіб, антибіотики, залишки яких можуть бути присутніми в продуктах тваринництва, токсичні метали, такі як свинець, ртуть, кадмій та арсен, нітрати та нітрити, які можуть утворюватися в продуктах харчування при неправильному зберіганні або обробці, та поліхлоровані біфеніли, які можуть накопичуватися в навколишньому середовищі і потрапляти в харчові продукти.

Фізичні забруднювачі включають сторонні предмети, які можуть потрапити в продукти харчування під час виробництва. Це можуть бути металеві частини, що виходять з обладнання, осколки скла від розбитої тари, пластикові фрагменти, дерев'яні щепи, а також камені та пісок.

Біологічні забруднювачі включають мікроорганізми та їх токсини, які можуть посилити харчові отруєння та захворювання. До них належать бактерії, такі як *Salmonella*, *E. coli*, *Listeria* та інші мікроорганізми, віруси, такі як норовірус, гепатит А та інші віруси, що передаються через їх, гриби та плісняви, такі як *Aspergillus*, *Penicillium* та інші види, що можуть продукувати мікотоксини, а також паразити, такі як гельмінти та протозої, що можуть заражати харчові продукти.

Контроль та управління цими забруднювачами є ключовими аспектами забезпечення безпечності харчової продукції та захисту здоров'я споживачів.

Оскільки сирковий десерт є швидкопсувним продуктом, йому притаманні специфічні види та процеси приготування, які наведені в таблиці 6. Основними причинами псування є недотримання відповідних умов зберігання, таких як температурний режим, гігієнічні умови та використання герметичної упаковки. Наявність нечистої поверхні, плісняви, зброджена структура, а також неприємні запахи. Крім того, недотримання температурного режиму може спричинити розвиток патогенних мікроорганізмів, що не тільки псує смакові властивості продукту, але й стає

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

небезпекою для здоров'я споживачів. Використання негерметичної упаковки проникнення вологи та повітря, що також спричиняє погіршення якості та безпеки продукту.

Таблиця 6

Види та процеси псування

Псування	Причина
Зовнішній вигляд та колір	
Нечиста поверхня, наявність плісняви	Зберігання продукту в умовах, які не відповідають стандарту
Структура та консистенція	
Бродіння	Недотримання температурного режиму
Смак та аромат	
Нечисті, затхлі, плісняві	Недотримання температурного режиму, зберігання в негерметичній упаковці
Дріжджові	Недотримання температурного режиму, зберігання продукту в умовах, які не відповідають стандарту
Гнилісні, аміачні, їдкі	Недотримання гігієнічних умов пакування, недотримання температурного режиму

Шляхи попередження або уповільнення процесів псування:

1. Забезпечення відповідних умов зберігання та дотримання температурного режиму;
2. Використання герметичної упаковки для зберігання продукту.
3. Збереження гігієнічних умов упаковки і зберігання продукту.

Порівняльна характеристика досліджуваного продукту з нормами передбаченими ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови» представлена в таблиці 7.

Органолептичні показники досліджуваного сиркового десерту з чилі та шоколадом відповідають встановленим вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови» [17]. Консистенція продукту є однорідною,

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ніжною, що відповідає нормативним характеристикам. Смак та запах сиркового десерту кисломолочний з відтінком перцю чилі та шоколаду, що забезпечує специфічний аромат і відповідає вимогам щодо смакових властивостей. Колір продукту коричневий, що відповідає очікуванням для десерту з додаванням шоколаду.

Таблиця 7

Органолептичні показники десерту сиркового

Назва індикатор	Характеристика	
	ДСТУ 4503:2005	досліджуваний продукт
Консистенція	однорідна, ніжна, щільна в міру, пластична	однорідний, ніжний
Смак і запах	характерний кисломолочний, з відтінком наповнювача	кисломолочний з відтінком перцю чилі та шоколаду
Колір	білий з відтінком або кольору наповнювача	коричневий

Для оцінки поживної цінності та енергетичної складової сиркового десерту з шоколадом та чилі необхідний розрахунок калорійності продукту на основі його складових. У таблиці 8 наведені дані щодо маси кожного компонента, їх калорійності на 100 г та внеску у загальну калорійність готового продукту.

Таблиця 8

Розрахунок калорійності компонентів сиркового десерту

Компонент	Маса, г	Калорійність компоненту, ккал	
		на 100 г	на 1020,3 г
Сир к/м	645,8	71	458,52
Вершки	243,9	205	499,995
Цукор	72,4	387	280,188

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шоколад	57,2	546	312,312
Всього	1020,3	-	1551,015

Найбільший внесок у загальну калорійність продукту складають вершки та шоколад. Сир кисломолочний нежирний також значно впливає на калорійність, забезпечуючи основу продукту. Загальна калорійність сиркового десерту становить 1551,015 ккал на 1020,3 г продукту. Харчова цінність продукту на 100 г та 250 г наведена в таблиці 9.

Таблиця 9

Харчова цінність десерту сиркового з чилі та шоколадом

Компонент	Калорійність готового продукту, ккал	
	на 100 г	на 250 г
Сир к/м	44,94	112,35
Вершки	66,95	167,38
Цукор	25,34	63,37
Шоколад	30,58	76,54
Всього	167,81	419,53

Продукт має збалансований енергетичний склад, який формується за рахунок основних інгредієнтів: сиру кисломолочного нежирного, вершків, цукру та шоколаду. Найбільший внесок у загальну калорійність утворюють вершки та сир кисломолочний нежирний, що відповідає 66,95 ккал та 44,94 ккал на 100 г продукту. Загальна калорійність продукту становить 167,81 ккал на 100 г та 419,53 ккал на 250 г.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Розрахунок чисельності працівників необхідний для планування діяльності підприємства. Від правильного визначення кількості необхідного персоналу залежить ефективність виробничого процесу, рівень

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктивності праці та якість виготовлюваної продукції.

Визначення чисельності працівників здійснюється на основі норм виробітку продукції на одного працівника [13]. Розрахункові дані представлено в таблиці 10.

Таблиця 10

Розрахунок чисельності працівників

Компонент	Операція	Чисельність працівників
Молоко	Приймання	2
	Очищення	2
	Сепарування	2
	Пастеризація	2
Згусток	Заквашування та сквашування	1
	Обробка	1
	Пресування	1
Вершки	Пастеризація	1
Цукор та сіль	Приймання	1
	Просіювання	1
Шоколад	Приймання	1
	Підготовка	1
Перець чилі	Приймання	1
	Підготовка	1
Суміш	Замішування та обробка	1
Тара	Приймання	2
Готовий продукт	Фасування	5
Всього	-	26

Розрахунок чисельності працівників для виробництва сиркового десерту з чилі та шоколадом показує, що для забезпечення ефективного виконання всіх виробничих операцій необхідно 26 працівників.

Кількість основних працівників 26 осіб, без врахування допоміжного

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

персоналу з інженерно-технічним персоналом. Кількість додаткових працівників становить 15% до загальної чисельності ($26 \times 0,15 \times 2 = 8$ осіб).

Отже, загальна кількість працівників становить 34 людини.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції дозволяє визначити обсяги необхідних матеріалів, енергії, робочої сили та інших ресурсів, що забезпечують ефективне та безперебійне виробництво. Правильний розрахунок витрат дозволяє оптимізувати процеси, знизити виробничі витрати, підвищити рентабельність та конкурентоспроможність продукції.

Розраховуємо витрати енергії підприємств за нормами витрат на одиницю готової продукції. За формулою розраховуємо енерговитрати:

$$E = p \times d \quad (10)$$

де p – норма витрат (на воду, пару, електроенергії);

d – потужність [13].

Витрати ресурсів представлено в таблиці 11 [13].

Таблиця 11

Розрахунок витрат ресурсів

Назва ресурсу	Норма витрат	Витрати за зміну
Гаряча вода:		
для технологічних цілей, м ³ /т	1,37	11,5
для миття обладнання, м ³ /т	0,89	7,9
Всього гарячої води, м ³ /т	-	19,4
Холодної води:		
для технологічних цілей, м ³ /т	1,41	12,5
для миття обладнання, м ³ /т	0,40	3,9
Всього холодної води, м ³ /т	-	16,4
Пара, т/т	0,54	6,70

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електроенергія, кВт год/т	29,4	302,4
---------------------------	------	-------

Розрахунок витрат ресурсів на виробництво сиркового десерту з чилі та шоколадом показує, що для забезпечення виробничого процесу необхідні такі обсяги ресурсів за зміну: гаряча вода 19,4 м³, холодна вода 16,4 м³, пара 6,7 т/т, електроенергія: 302,4 кВт·год./т

3.10. Будівельні рішення

Виробничі приміщення повинні бути розташовані на території, що забезпечує зручний доступ для транспортування сировини та готової продукції. Це передбачає наявність добре розвиненої транспортної інфраструктури, яка дозволяє легко доставляти сировину на виробництво та ефективно вивозити готову продукцію до споживачів [4].

Необхідно забезпечити наявність всіх необхідних комунікацій для безперебійного функціонування виробничого процесу: електропостачання; водопостачання; водовідведення [4].

Надійне електропостачання є критичним для роботи виробничого обладнання, систем освітлення, вентиляції та охолодження. Рекомендується передбачити резервні джерела живлення для уникнення зупинок виробництва у разі перебоїв в електромережі. Вода є важливим компонентом у виробничому процесі, особливо для миття обладнання та охолодження продуктів. Система водопостачання повинна забезпечувати постійну подачу води, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Ефективна система водовідведення повинна забезпечувати відведення виробничих стоків, запобігаючи забрудненню навколишнього середовища. Виробничі стоки повинні бути попередньо очищені відповідно до екологічних стандартів перед виведенням у загальну каналізаційну систему [2,4].

Планування виробничих приміщень має бути спрямоване на забезпечення безперервного технологічного процесу, для цього необхідно:

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

мінімізувати перехресних потоків сировини та готової продукції, раціонально розміщувати обладнання, зонувати приміщення, облаштувати вентиляцію та освітлення.

Для забезпечення дотримання санітарно-гігієнічних норм виробничий процес повинен бути організований таким чином, щоб потоки сировини та готової продукції не перетиналися. Обладнання повинно бути розташоване в послідовності технологічного процесу, що забезпечує зручність експлуатації та обслуговування. Важливо передбачити достатньо простору для переміщення персоналу та транспортування продуктів між етапами виробництва. Виробничі приміщення мають бути розподілені на окремі зони для різних етапів технологічного процесу: зона прийому сировини, зона підготовки та обробки сировини, зона виробництва, зона пакування та зберігання готової продукції. Зонування приміщень дозволяє ефективно організувати роботу та забезпечити дотримання санітарних норм. Приміщення повинні бути обладнані системами вентиляції, що забезпечують оптимальні умови роботи та видалення зайвої вологи та запахів. Освітлення повинно бути достатнім для виконання всіх технологічних операцій та відповідати нормам енергоефективності [2,4].

Матеріали, що використовуються для будівництва виробничих приміщень, мають бути стійкими до впливу агресивних середовищ, легко очищуватись і дезінфікуватись. Для підлоги рекомендується використовувати нековзкі матеріали з високою зносостійкістю, що дозволяють витримувати механічні навантаження та вплив вологи. Стіни та стелі повинні бути облицьовані матеріалами, стійкими до впливу хімічних речовин, що використовуються для прибирання та дезінфекції [4].

Повинні бути організовані всі необхідні санітарні вузли для персоналу, що забезпечують комфортні умови праці та відповідають вимогам гігієни. Це включає санітарні вузли, душові, роздягальні та місця для відпочинку. Санітарні вузли повинні бути обладнані в достатній кількості, щоб забезпечити потреби всього персоналу. Вони мають бути розташовані

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

зручним чином, близько до робочих зон, але при цьому ізольовані від виробничих приміщень, щоб уникнути можливого забруднення. Санітарні вузли повинні бути забезпечені унітазами, раковинами з холодною та гарячою водою для миття рук, миючими засобами та дезінфекторами, рушниками або автоматичними сушарками для рук, а також сміттевими контейнерами [2,4].

Душові кабінки повинні бути обладнані для забезпечення можливості персоналу підтримувати особисту гігієну, особливо після закінчення зміни. Вони мають містити душові насадки з регульованою температурою води, місця для зберігання особистих речей, засоби для миття тіла та волосся, сушарки для рушників або одноразові рушники.

Роздягальні приміщення повинні бути достатньо просторими, щоб кожен працівник міг комфортно переодягнутися перед початком та після закінчення роботи. Вони повинні включати індивідуальні шафки для зберігання особистих речей та робочого одягу, лавки для зручності переодягання, вентиляцію для забезпечення свіжого повітря та зменшення вологості, а також окремі зони для чистого та брудного одягу.

Місця для відпочинку повинні бути обладнані зонами для сидіння з зручними стільцями та столами, кухонними куточками з можливістю розігрівання та зберігання їжі, включаючи мікрохвильові печі, чайники, холодильники, автоматами з напоями та снеками, вентиляцією та кондиціонуванням для підтримання комфортної температури.

Санітарні умови у виробничих приміщеннях повинні відповідати високим стандартам гігієни, що включає регулярне прибирання та дезінфекцію всіх санітарних вузлів, душових, роздягалень та місць для відпочинку. Важливо забезпечити наявність інструкцій щодо гігієнічних вимог, розміщених на видимих місцях, контроль за дотриманням персоналом гігієнічних норм та постійний моніторинг стану приміщень з своєчасним усуненням будь-яких проблем, пов'язаних із санітарними умовами [2].

Виробничі приміщення повинні бути обладнані засобами

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протипожежної безпеки, системами сигналізації та евакуаційними виходами. Засоби протипожежної безпеки включають в себе вогнегасники, пожежні гідранти, системи автоматичного пожежогасіння та димовидалення. Вони повинні бути розміщені у стратегічно важливих місцях, доступних для персоналу у разі виникнення пожежі. Крім того, важливо забезпечити наявність пожежних щитів з необхідним інвентарем, таким як лом, сокири та шланги [4].

Системи сигналізації повинні включати в себе як звукові, так і світлові оповіщення, що інформують про надзвичайну ситуацію. Вони мають бути встановлені у всіх приміщеннях та коридорах, щоб забезпечити оперативне сповіщення персоналу про небезпеку. Системи сигналізації повинні бути пов'язані з автоматичними системами пожежогасіння та димовидалення, щоб у разі пожежі відбувалось автоматичне реагування [4].

Евакуаційні виходи повинні бути чітко позначені та вільні від будь-яких перешкод. Їх кількість і розташування повинні відповідати нормативним вимогам і забезпечувати швидку та безпечну евакуацію всіх працівників у разі надзвичайної ситуації. Важливо також регулярно проводити тренувальні евакуації, щоб персонал був обізнаний з шляхами евакуації та знав, як діяти у разі небезпеки [4].

Важливо враховувати питання енергоефективності, що є ключовим фактором для зниження витрат на енергоресурси та підвищення загальної ефективності виробництва. Енергоефективність забезпечується через впровадження сучасних технологій та використання матеріалів, що сприяють зниженню енергоспоживання.

Одним із головних аспектів є забезпечення якісної теплоізоляції приміщень. Виробничі приміщення повинні бути добре ізольовані для мінімізації тепловтрат. Використання високоякісних теплоізоляційних матеріалів для стін, підлоги та даху допоможе зберігати стабільну температуру всередині приміщень. Це особливо важливо для приміщень, де підтримується постійний температурний режим, наприклад, холодильні

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

камери та виробничі зони [2].

Важливим елементом є використання енергоефективних джерел світла, таких як LED-лампи, які дозволяють значно знизити споживання електроенергії [2].

Сучасні системи вентиляції та кондиціонування повинні бути обладнані рекуператорами тепла, які дозволяють знижувати витрати енергії на обігрів та охолодження повітря. Автоматизація цих систем дозволяє оптимізувати їх роботу, забезпечуючи підтримку необхідного мікроклімату з мінімальними енерговитратами [2].

При виборі виробничого обладнання слід віддавати перевагу моделям з високими показниками енергоефективності. Це стосується як основного технологічного обладнання, так і допоміжного: насосів, компресорів, холодильних установок тощо. Використання енергоефективного обладнання дозволяє знизити споживання електроенергії та зменшити операційні витрати.

Впровадження автоматизованих систем управління виробництвом дозволяє оптимізувати використання енергоресурсів. Системи контролю та моніторингу енергоспоживання допомагають виявляти та усувати неефективності у роботі обладнання та технологічних процесів.

Ефективне використання водних ресурсів також є важливим аспектом енергоефективності. Використання технологій рециркуляції води, встановлення систем очищення та повторного використання технологічної води дозволяє знизити споживання води та витрати на її підігрів [2].

Виконання всіх вимог дозволить забезпечити високу якість та безпечність виробництва на підприємстві.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Основними функціями інженера з охорони праці на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є:

1. Здійснення контролю за дотриманням у підрозділах підприємства чинного законодавства, правил та норм, інструкцій з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії; надання працівникам встановлених пільг та компенсацій за умовами праці;

2. Участь у розробці проектів та річних планів з поліпшення умов та охорони праці;

3. Співпраця у складанні програм по навчанню робітників безпечним методам праці;

4. Організація пропаганди і вивчення робітниками правил техніки безпеки й виробничої санітарії;

5. Участь у складанні заходів, які стосуються питань поліпшення умов праці;

6. Участь у проведенні паспортизації цехів, відділів, ділянок на відповідність їх нормам охорони праці;

7. Надання робітникам правил, стандартів, норм, положень і інші нормативних актів з охорони праці;

8. Облік і аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, а також їх причин;

9. Участь у роботі комісії з питань охорони праці;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Розгляд листів, заяв та скарг робітників щодо питань охорони праці.;

11. Вивчення умов праці на робочих місцях, участь в оцінці умов праці;

12. Проведення інструктажів, навчання і перевірки знань з питань охорони праці [16].

Інженер з охорони праці на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» повинен знати: постанови, розпорядження, накази керівних органів; нормативні і інші керівні матеріали з охорони праці та виробничої санітарії; способи виявлення та усунення небезпечних умов праці на робочих місцях; правила користування засобами індивідуального захисту; систему стандартів безпеки праці, основи трудового законодавства.Лакталіс-Миколаїв» [16].

Основні положення Закону України «Про охорону праці» визначають основні напрямки на охорону життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Закон передбачає право працівників на безпечні і нешкідливі умови праці, встановлює обов'язок роботодавців створювати такі умови, та передбачає обов'язок держави забезпечувати контроль за дотриманням законодавства з охорони праці [3].

Органи державного нагляду за охороною праці здійснюють контроль за дотриманням законодавства, проводять розслідування нещасних випадків на виробництві, вживають заходів до винних у порушеннях [3].

Підприємство зобов'язане організувати систему управління охороною праці, яка включає аналіз причин нещасних випадків, розробку заходів по їх попередженню, регулярний контроль за станом умов праці [3].

Облік виробничого травматизму ведеться за формами державної статистичної звітності, з поданням звітів до органів державної статистики. Звітність включає дані про кількість нещасних випадків, їх причини, заходи, що вживаються для їх попередження [3].

Акт за формою Н-1 разом із матеріалами розслідування зберігається протягом 45 років на підприємстві, де нещасний випадок взято на облік [3].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За характером та часом проведення інструктажів з питань охорони праці діляться на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий [16].

Основні компоненти системи охорони праці включають політику у сфері охорони праці, оцінку ризиків, навчання та інструктажі, моніторинг та контроль, забезпечення засобами індивідуального захисту, медичне обслуговування та профілактику, зворотний зв'язок та участь працівників [10, 16].

Політика у сфері охорони праці затверджується на найвищому рівні керівництва підприємства, яке зобов'язується забезпечити відповідність умов праці вимогам законодавства. Регулярна оцінка виробничих ризиків дозволяє виявляти потенційні небезпеки і розробляти заходи для їх мінімізації.

Моніторинг та контроль дотримання вимог охорони праці здійснюється через регулярні аудити та перевірки умов праці, а також впровадження системи обліку нещасних випадків та професійних захворювань. Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту відповідно до характеру виконуваних робіт, які регулярно перевіряються на справність та своєчасно замінюються [16].

Організація медичного обслуговування включає регулярні медичні огляди для працівників та впровадження програм профілактики професійних захворювань. Зворотний зв'язок та участь працівників у процесі покращення умов праці забезпечується через створення механізмів зворотного зв'язку та залучення працівників до процесу управління охороною праці [10,16].

Для забезпечення пожежної безпеки на підприємстві реалізовано комплекс заходів, спрямованих на запобігання пожежам та мінімізацію їх наслідків. Встановлені сучасні системи пожежної сигналізації та оповіщення, автоматичні системи пожежогасіння в ключових виробничих зонах, а також організовані евакуаційні виходи з відповідним позначенням. Регулярно проводяться тренувальні евакуації для персоналу [3].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим аспектом системи охорони праці є інформування працівників про їх права та обов'язки у сфері охорони праці, а також звітність перед державними органами. На підприємстві проводиться інформування працівників через розміщення інформаційних матеріалів та проведення інформаційних кампаній. Облік та подання звітів щодо нещасних випадків, професійних захворювань та порушень норм охорони праці здійснюється у співпраці з державними органами контролю та нагляду [3, 16].

До основних виробничих факторів, які можуть впливати на працівників, відносяться шум, вібрація, температурний режим, освітлення, хімічні речовини та мікроклімат. Важливо впроваджувати заходи для мінімізації негативного впливу цих факторів на персонал [10].

Шум є одним з основних шкідливих факторів у виробничих приміщеннях. Постійний вплив високого рівня шуму може призвести до зниження слуху, підвищеного стомлення, зниження концентрації уваги та інших негативних наслідків для здоров'я працівників. Для зниження рівня шуму на підприємстві використовуються такі заходи: встановлення звукоізоляційних бар'єрів та екранів, застосування звукоізоляційних матеріалів при будівництві та ремонті приміщень, використання шумопоглинаючих панелей та покриттів, регулярне обслуговування та налаштування обладнання для зменшення шуму, а також забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, такими як вушні затички або навушники [10].

Вібрація, що виникає під час роботи виробничого обладнання, може мати негативний вплив на здоров'я працівників, викликаючи втомленість, болі в суглобах та м'язах, а також інші захворювання. Для зниження впливу вібрації на підприємстві застосовуються наступні заходи: встановлення віброізоляційних платформ для обладнання, використання амортизуючих матеріалів та антивібраційних підкладок, заміна старого обладнання на нове з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

меншим рівнем вібрації, а також регулярне обслуговування та налаштування обладнання для мінімізації вібрації [10].

Температурний режим у виробничих приміщеннях має бути оптимальним для забезпечення комфортних умов праці. Підвищена або знижена температура може призвести до теплових стресів, підвищеної втоми та зниження продуктивності праці. Для підтримання оптимального температурного режиму використовуються системи кондиціонування та вентиляції, регулярний моніторинг температури у виробничих приміщеннях, застосування теплових завіс та повітряних фільтрів, а також забезпечення працівників відповідним одягом та засобами індивідуального захисту [10].

Належне освітлення є важливим фактором для забезпечення безпечних та комфортних умов праці. Недостатнє або надмірне освітлення може призвести до зниження зору, підвищеного стомлення та зниження концентрації уваги. Для забезпечення оптимального рівня освітлення на підприємстві використовуються встановлення сучасних енергоефективних джерел світла, розміщення світильників таким чином, щоб уникати утворення тіней та бликів, регулярний контроль та обслуговування освітлювальних приладів, а також використання природного освітлення, де це можливо [10].

При роботі з хімічними речовинами важливо забезпечити захист працівників від їхнього шкідливого впливу. Хімічні речовини можуть викликати подразнення шкіри, дихальних шляхів, алергічні реакції та інші захворювання. Для зниження ризику впливу хімічних речовин на підприємстві впроваджуються такі заходи: використання систем вентиляції та витяжок у зонах роботи з хімічними речовинами, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, такими як рукавиці, маски, респіратори та захисний одяг, зберігання хімічних речовин у спеціально відведених місцях з відповідним маркуванням, а також навчання працівників правилам безпеки при роботі з хімічними речовинами [10,16].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Мікроклімат у виробничих приміщеннях включає параметри повітря, такі як вологість, температура та швидкість руху повітря. Невідповідність мікрокліматичних умов нормативам може негативно впливати на продуктивність працівників. Для забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов використовуються системи вентиляції та кондиціонування повітря, зволожувачі та осушувачі повітря для підтримання оптимальної вологості, регулярний моніторинг параметрів мікроклімату та їх коригування [10, 16].

ВИСНОВКИ

1. Асортимент продукції ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є різноманітним та включає різні категорії молочних продуктів: сир кисломолочний, сметана, сиркові маси, сиркові десерти, глазуровані сирки, аеровані десерти, крем-сир, желе. Одним з основних факторів, що визначають асортимент продукції, є потреби ринку. Компанія постійно аналізує ринкові тенденції, споживчі вподобання та запити.

2. Додавання шоколаду та перцю чилі до сиркового десерту забезпечує створення унікального смакового профілю. Комбінація інгредієнтів поєднує ніжну текстуру сиркової маси з насиченим смаком шоколаду та делікатним гострим післясмаком чилі.

3. Виробництво сиркового десерта здійснюється відповідно до нормативного документа ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови».

4. При виборі обладнання враховуються такі аспекти: продуктивність, енергоефективність, надійність та довговічність, відповідність санітарно-гігієнічним нормам.

5. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забезпечує якість і безпеку сиркового десерту з чилі та шоколадом. Мікробіологічний контроль на всіх етапах виробництва, дотримання санітарно-гігієнічних норм та управління ризиками забруднення дозволяють створити продукт, що відповідає вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». Десерт має збалансований енергетичний склад, приємний смак та якісні органолептичні характеристики.

6. Для забезпечення ефективного та безперебійного процесу необхідні значні обсяги гарячої та холодної води, пари та електроенергії.

7. Проектування та будівництво виробничих приміщень для виробництва сиркового десерту з чилі та шоколадом враховує всі необхідні технічні та санітарні вимоги. Виробничі приміщення розташовані на зручній для транспортування сировини та готової продукції території, оснащені необхідними комунікаціями та забезпечують безперервний технологічний процес. Приміщення обладнані системами протипожежної безпеки, сигналізації та евакуаційними виходами. Всі працівники забезпечені засобами індивідуального захисту та регулярно проходять інструктажі з техніки безпеки.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для розширення асортименту продукції рекомендується впровадити розроблену технологію виготовлення сиркових десертів з шоколадом та чилі у виробничий процес підприємства ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

2. Пропонується фасувати сирковий десерт у полістиролові стаканчики об'ємом 250 см³.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В. Технологія молока і молочних продуктів: підручник. Харків: ХДУХТ, 2018. 202 с.
2. Гетун Г. В. Основи проєктування промислових будівель : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К.: Кондор, 2008. 208 с.
3. Голінько В. І. Основи охорони праці. 2-ге вид. Дніпро НГУ, 2014. 272 с.
4. Голубєва Л. В., Глаголева Л. Е., Степанов В. М. Проектування підприємств молочної галузі з основами промбудівництва: навчальний посібник. СПб.: ГІОРД, 2006. 288 с.
5. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця: Нова книга, 2001. 575 с.
6. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.
7. ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». К.: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
8. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.
9. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
10. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці: підручник. Х., 2007. 334 с.
11. Перцевой Ф. В., Ладика В. І., Пивоваров П. П. Загальні технології харчової промисловості: навчальний посібник. Х.: СНАУ, 2021. 317 с.
12. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2023. 236 с.
13. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

14. Свобода Р. Майже всі жителі Миколаївщини повернулися додому – Кім. Радіо Свобода. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-kim-mykolaivska-oblast-zhyteli/32372311.html>.

15. Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посіб. / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скороченко [та ін.]. К. : НУХТ, 2013. 343 с.

16. Ткачук К. Н., Халімовський М. О. Основи охорони праці. К. : Основа, 2006. 448 с.

17. Черевко О. І., Крайнюк Л. М., Касілова Л. О. Методи контролю якості харчової продукції: навчальний посібник. Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ: Університетська книга, 2015. 512 с.

18. Antoshchenkova V., Kravchenko Y. Current trends in milk production and consumption in the world in the conditions of globalization. Economic analysis. 2022. № 32(2). P. 7-14.

19. Health and safety aspects of food processing technologies / A. Malik, Z. Erginkaya, H. Erten. Cham : Springer International Publishing, 2019. P. 56-65.

20. Kozak O., Hryshenko O. Dairy market: global development trends and ukrainian prospects. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. 2022. T. 308, № 4. P. 90-96.

21. Microbiological analysis of foods and food processing environments. Elsevier, 2022. P. 35-42.

22. Milk processing line. Shanghai Beyond Machinery Co., Ltd. URL: <https://www.shbenyou.com/milk-processing-line> 16421244261790385.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAq4KuBhA6EiwArMAw1FU3WGH9tmj3t1fque9mfmjnPhVdtfbCcUhYc9BvNzwSWFFGEKpgthoCrKwQAvD_BwE

23. Lactalis Ukraine URL: <https://ua.linkedin.com/company/lactalis-in-ukraine>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Use of membrane technologies in dairy industry: an overview. MDPI.

URL: <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/11/2768>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		