

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

« _____ » _____ 2025 р.

« _____ » _____ 2025 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА В УМОВАХ СТ
«ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 91-О 30 05 25. 025

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Дмитро ЄВССЄВ

Науковий керівник:

старша викладачка _____ Алла ЗЮЗЬКО

Рецензент:

доцент _____ Євген БАРКАРЬ

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції при виробництві морозива	7
1.2. Інноваційні технології у виробництві морозива	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Обґрунтування асортименту морозива	22
3.2. Технологічні схеми виробництва морозива	24
3.3. Рецептúra приготування морозива	27
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виробництва морозива	29
3.5. Розрахунок виробничих площ	32
3.6. Опис технології виробництва морозива	33
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	35
3.7.1. Оцінка якості сировини для виробництва морозива	35
3.7.2. Харчова цінність досліджуваних видів морозива	38
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	39
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	41
3.10. Будівельні рішення	43
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конкурентоспроможність української продукції на міжнародному ринку [2].

В умовах війни український ринок морозива продовжує розвиватися завдяки адаптивності підприємств, використанню інноваційних підходів у виробництві та активному зростанню експорту. Перспективними напрямками подальших досліджень є детальний аналіз потенціалу нових експортних ринків, впровадження інноваційних технологій у виробничі процеси, зокрема використання натуральних інгредієнтів і нових стабілізаторів, а також вдосконалення співпраці з міжнародними партнерами [22, 25].

1.2. Інноваційні технології у виробництві морозива

Морозиво дуже поживне і легко засвоюється людським організмом. Цей продукт на молочній основі містить молочний жир, білок, вуглеводи, мінерали та вітаміни А, В, D, Е та Р. Морозиво з ягодами багате на вітамін С [3].

Молочний жир є найважливішим порівняно з іншими харчовими жирами. Він має приємний смак, легко засвоюється та має унікальний склад, що включає десятки жирних кислот, включаючи незамінні. Деякі рецепти морозива також містять рослинні жири (окремо або в поєднанні з молочним жиром), які корисні для організму людини. Молочний жир у морозиві представлений у вигляді дрібних жирових кульок, оточених ліпопротеїновою оболонкою. Білок оболонки жирових кульок характеризується високим вмістом незамінних амінокислот, таких як аргінін, фенілаланін та треонін. Дрібнодисперсний стан жиру полегшує його плавлення, що підвищує харчову цінність морозива. Молочні білки складаються переважно з казеїну – сироваткові білки (альбумін і глобулін) – частково коагулюють під час пастеризації суміші для морозива. Окрім цих білків, як уже згадувалося, морозиво містить білки з оболонки жирової кульки. Білок морозива є повноцінним білком і засвоюється краще, ніж інші харчові білки. Вуглеводи в морозиві представлені сахарозою та молочним цукром [3, 43].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

вітаміни, білки та емульгуючі ферменти. Мигдалева олія має дуже високий вміст речовин, подібних до еластину та колагену, які є м'язовими волокнами шкіри. Калорійність волоських горіхів та мигдалю (1 штука) становить 645 ккал [23].

Харчова та біологічна цінність вершкового масла зумовлена високим вмістом у ньому білково-лецитинових комплексів. Сметана є багатим джерелом фосфатидів. Серед біологічно активних речовин, що впливають на ріст і розвиток дітей, особливу роль відіграє вітамін А, якого в 5-6 разів більше, ніж у молоці, а також білково-лецитинові комплекси [3, 23].

Наразі тенденція до здорового способу життя набирає обертів. Відомо, що йогурт відіграє важливу роль у дієтичному та лікувальному харчуванні, оскільки містить поживні та біологічно активні речовини. Ця тенденція також спостерігається в індустрії морозива. Багато виробників зацікавилися виробництвом здорових продуктів харчування. Експерти вдосконалили технологію приготування морозива на заквасці для споживачів. Новизна цього продукту полягає в тому, що його можна класифікувати як біологічний продукт, оскільки він містить пробіотичні мікроорганізми та пребіотики [42].

Як пробіотичну культуру використовується закваска, а як пребіотик – харчове волокно пшениці. Нова технологія низькокалорійного морозива була створена шляхом додавання функціональних молочних білків, що імітують смак молочних продуктів. Досліджується можливість додавання до суміші різних добавок, таких як зерновий концентрат, а також поєднання харчових добавок «Bioid», CO₂-екстрактів малини та троянди для створення функціональних продуктів [42].

Одним із популярних нововведень є наповнювачі з подвійним смаком. Експерти пропонують виробникам морозива перший наповнювач із подвійним смаком – класичний шоколадно-горіховий наповнювач. Він має яскравий шоколадний смак і колір з насиченим смаком смажених горіхів. Наповнювач має м'яку, густу консистенцію, яка не замерзає при низьких температурах. Використовуючи різні комбінації морозива та начинок, можна

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримати різноманітні нові види цих десертів, що дозволить розширити та урізноманітнити асортимент виробленої продукції [23, 38].

Морозиво з подвійним наповнювачем – подвійний наповнювач у морозиві надає яскравий смак і колір шоколаду з насиченим смаком смаженого горіха. Наповнювач володіє м'якою, кремовою консистенцією, яка не замерзає при низьких температурах [40].

Висока калорійність, більший вміст кальцію, магнію, вітамінів А і Е, міститься велика кількість клітковини, що не перетравлюється, а вона, в свою чергу, є своєрідним фільтром, який ефективно очищує наш кишечник від токсинів [40].

Смажене морозиво – один з найпопулярніших мексиканських десертів. Приготування дуже просте: зробіть кульки морозива, заморозьте їх, обвалюйте в борошні, потім у яйці та панірувальних сухарях, і знову покладіть у морозилку. Перед подачею їх швидко обсмажують у глибокій сковороді. Збагачення вуглеводами, білками, збереження консистенції морозива [38, 40].

Золоте морозиво – найдорожче морозиво у світі. Порція цього неймовірного десерту коштує 1000 доларів. І спробувати його можна лише в найпрестижніших ресторанах Америки. Морозиво тонше за людську волосину, тому його прикрашає золота фольга, настільки тонка, що її можна їсти. Рідкісні фрукти та ягоди подаються у скляних чашах із золотими акцентами. Морозиво збагачене вітамінами [40].

Цибулеве морозиво. Під час приготування цього чудового делікатесу цибулю спочатку обсмажують, виділяючи гіркуватий, неповторний аромат. Потім змішайте молоко, яйця, цукор, вершки та ваніль міксером. Збільшується вміст вуглеводів, білків, збагачення вітамінами С, Е, групи В, велика кількість макро і мікроелементів [38].

Кукурудзяне морозиво. Для приготування такого морозива кукурудзу варять на повільному вогні та додають вершки й молоко, що надає йому чудового кукурудзяного смаку. Збільшення клітковини, жирних та ефірних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

масел, вітамінів групи В, А, С, Р, Е, велика кількість мінералів [40].

У Харківському державному університеті харчування та торгівлі розроблено три види морозива: молочне 5% жирності з додаванням 30...50% наноструктурованого пюре з лимонів та апельсинів з цедрою, гарбузів, яблук; парфе 15% жирності з додаванням 15...30% наноструктурованого пюре з лимонів та апельсинів з цедрою, гарбузів, яблук, а також щербет із додаванням 75% наноструктурованого пюре з лимонів та апельсинів з цедрою, гарбузів, яблук. Низькотемпературне кріогенне подрібнення дає можливість отримати нові наноструктуровані пюре з плодоовочевої сировини з рекордними характеристиками за вмістом біологічно активних речовин. Нові види молочного морозива отримали такі назви: «Цитринка» – із додаванням 40% суміші, «Каротинка» – із додаванням 50% суміші та «Лайм» із додаванням 30% суміші. Нові види молочного морозива-парфе 15% жирності отримали такі назви: «Цитрон» із додаванням 15% суміші пюре з апельсина та лимона, «Оранжон» із додаванням 25% суміші пюре з апельсина та гарбуза, «Оранжик» із додаванням 25% суміші пюре з гарбуза, лимона та яблука. Паралельно розроблена рецептура щербету «Вітамінка» із додаванням 75% суміші пюре з гарбуза, апельсина, лимона та яблука. Нові види функціонально-оздоровчого морозива мають оригінальний смак та аромат натурального продукту і відрізняються від аналогів високим вмістом L-аскорбінової кислоти, β -каротину [8].

Розроблено рецептури виробництва морозива з екстрактом гібіскусу та троянди, які є джерелами натуральних вітамінів (С, РР, К, групи В), макро- і мікроелементів, фенольних сполук антоціанів (водорозчинних природних барвників), органічних кислот, пектинів, дубильних речовин. Зазначені екстракти використані в якості нових смако-ароматичних рецептурних компонентів, природних барвників і біологічно-активних речовин. Розроблені оригінальні рецептури нових видів морозива з квітковими екстрактами можна віднести до елітних видів морозива, їх надзвичайно вишукані та екзотичні органолептичні властивості гарантують високу оцінку

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

справжніх гурманів в умовах жорсткої конкуренції на ринку заморожених солодоців [8, 10].

Все більше споживачів шукають морозиво незвичних форм – від батончиків до мультифункціональних упаковок із мікс-смаками. Це не просто зміна форми, а новий підхід до споживання. Локальні інгредієнти – морозиво з медом, ягодами, травами українського походження. Функціональне морозиво – об'єднує кілька напрямків (продукти з доданою користю (протеїн, пробіотики), безлактозні варіанти для людей з непереносимістю лактози та низькокалорійні рішення) [5].

Таким чином, інноваційні технології дуже ефективні в індустрії морозива. Актуальним є вивчення різних добавок до морозива для покращення харчової цінності та технологічних показників готового десерту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Підприємство СТ «Терновський переробний комбінат» відноситься до галузі харчової промисловості. Розташоване підприємство у місті Миколаєві. СТ «Терновський переробний комбінат» є одним із провідних підприємств Миколаївської області в сфері переробки сільськогосподарської продукції. Комбінат займається прийманням, зберіганням, переробкою та реалізацією зернових, олійних культур, а також випуском продуктів харчування, олії та комбікормів [31].

Миколаївська область розташована в південній частині України та характеризується помірно континентальним кліматом з посушливим східним відтінком. Основні особливості – середня річна температура: +9...+11 °С; середня температура січня: –2...–4 °С; середня температура липня: +22...+24 °С; річна кількість опадів: 350-450 мм, переважно навесні та восени; вітри: переважають північно-східні, у весняно-літній період можливі суховії. Такі умови є сприятливими для вирощування зернових, олійних та технічних культур, що забезпечує підприємство сировиною для переробки [31].

Миколаїв розташований на півдні України, неподалік від Чорного моря, на берегах річки Південний Буг. Особливості регіону: рельєф – переважно рівнинний, з незначними хвилястими підвищеннями; ґрунти – чорноземи звичайні та південні, багаті на гумус; водні ресурси – Південний Буг, Інгул, Інгулець, зрошувальні системи для поливу сільгоспугідь; транспортна доступність – розвинена мережа автомобільних і залізничних шляхів, близькість до портів Миколаєва й Очакова [31].

Миколаїв – велике промислове місто (~470 тис. мешканців), важливий центр суднобудування, машинобудування, агропереробки. Основні соціальні

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

характеристики: наявність кваліфікованих кадрів у сфері промисловості, логістики, агропереробки; високий попит на робочі місця завдяки розвитку аграрного та харчового секторів; активна взаємодія підприємства з місцевими громадами, участь у соціальних ініціативах (ремонт школі, лікарень, підтримка місцевих заходів); економічні труднощі, вплив воєнного стану, міграційні процеси, які змінюють соціальну структуру населення [31].

Розташування підприємства в цьому регіоні дає йому доступ до сировинної бази, логістичних коридорів і ринків збуту [31].

Загальна чисельність працівників складає 300 осіб, потужність переробки – до 1500 тонн сировини на добу. Основні ринки збуту – Україна, країни Європейського Союзу, Близький Схід [31].

Підприємство активно впроваджує енергоощадні технології, піклується про зменшення викидів, утилізацію відходів виробництва. Також підтримує місцеві громади через благодійні проекти та спонсорську допомогу. СТ «Терновський переробний комбінат» завжди модернізує обладнання, розширює асортимент продукції, освоює нові експортні ринки та збільшує обсяги виробництва [31].

СТ «Терновський переробний комбінат» є важливим учасником харчової промисловості Півдня України. Його діяльність охоплює переробку зернових та олійних культур, виробництво продуктів харчування й кормових добавок, а також реалізацію продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках [31].

Підприємство має низку конкурентних переваг: вигідне географічне розташування поруч із сировинною базою та логістичними шляхами; наявність кваліфікованих кадрів і виробничих потужностей; постійні партнерські зв'язки на ринку [31].

Водночас існують і певні виклики: залежність від погодних умов (урожайність сільгоспкультур); вплив воєнного стану й економічної нестабільності; необхідність постійної модернізації обладнання та впровадження нових технологій [31].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Харчова промисловість України має значний потенціал для зростання завдяки: зростанню попиту на якісну агропродукцію на світових ринках; трендам екологічного виробництва та сталого розвитку; розвитку інноваційних технологій у сфері переробки, упаковки, логістики [31].

Для СТ «Терновський переробний комбінат» перспективними напрямками є: впровадження енергоефективних рішень, цифровізація процесів, автоматизація; розширення асортименту; посилення експортного потенціалу, пошук міжнародних партнерів; участь у держпрограмах підтримки, а саме отримання фінансування для розвитку через програми ЄС, гранти, пільгове кредитування [31].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проведені на базі СТ «Терновський переробний комбінат» та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології морозива з додаванням груші (консервованої та чипсами). Виходячи з поставленої мети вирішували такі завдання: оцінити асортимет морозива; розробити технологічні схеми виробництва морозива з консервованою грушею та морозива з чипсами із груші; розробити рецептуру приготування досліджуваних видів морозива; розрахувати кількість технологічного обладнання для їх приготування; розрахувати площу для виробництва морозива; описати технологію виготовлення морозива; оцінити якість сировини для виробництва морозива; розрахувати харчову цінність досліджуваних видів морозива; розрахувати чисельність працівників для виробництва морозива; розрахувати енерговитрати на виробництво морозива.

Нами розроблено рецептуру виробництва морозива з консервованою

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

грушею та морозиво з чипсами із груш. В подальшому провели органолептичну оцінку готового продукту. Запропонували підприємству створити цех по виробництву морозива з урахуванням чисельності працівників, площ для виробництва, а також розраховали кількість технологічного обладнання для виробництва досліджуваних видів морозива з додаванням консервованої груші та чипсів із груш.

Важливим етапом розробки нової або удосконалення існуючої технології є проведення досліджень щодо встановлення органолептичних показників харчового продукту, а також вплив на них різних технологічних факторів. Визначення органолептичних показників проводять методом профільного аналізу за визначеною кількістю дескрипторів з урахуванням коефіцієнтів вагомості за усередненими даними. Величина органолептичних показників визначається за 5- бальною шкалою [29].

Спочатку досліджують зовнішній вигляд, колір, запах, а потім – смак і консистенцію. Далі оцінюють інтенсивність відчуттів за умовною шкалою. Для оцінки інтенсивності характерних ознак використовують словесну бальову шкалу: 0 – ознака відсутня, 1 – тільки відчувається, 2 – слабка інтенсивність, 3 – помірна інтенсивність, 4 – сильна, 5 – дуже сильна інтенсивність [29].

Переваги органолептичної оцінки є те, що ця оцінка часто є остаточною і головною; вимагає у більшості випадків набагато менше часу порівняно з іншими методами та використовується для оцінки смаку харчових продуктів [29].

Збитість морозива S , %, визначають за формулою [26]:

$$S = \frac{M-C}{C} \times 100 \quad (1)$$

де M – об'єм суміші, л;

C – об'єм морозива, л [26].

Збитість молочного вершкового морозива і пломбіру досягає 90-120%, молочного – 50-60%, плодово-ягідного – 40-60% [26].

Технологія морозива включає велику кількість рецептур з

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

використанням різних видів сировини. Однак, при відсутності тієї або іншої сировини доводиться роботи перерахунок компонентів для того, щоб забезпечити в суміші необхідне співвідношення жиру, сухого знежиреного залишку та цукру [26].

Розрахунок компонентів можна виконати арифметичним, алгебраїчним і нормативним методами. Арифметичний метод заснований на застосуванні графічних способів розрахунку – по квадрату або трикутку змішування. Його застосовують при наявності двох або трьох молочних компонентів [26].

Розрахунок алгебраїчним методом передбачає рішення системи із трьох рівнянь із трьома невідомими: по кількісному балансу сировини, по балансу жиру й по балансу сухого знежиреного залишку [26].

Потужність обладнання (Q , шт) розраховуємо за формулою [26]:

$$Q = \frac{A}{t} \quad (2)$$

де A – потужність цеху, шт/год;

t – час, який працює обладнання в зміну, год [26].

Число одиниць обладнання (N) розраховували за формулою [26]:

$$N = \frac{A}{Q \times t} \quad (3)$$

де t – тривалість роботи обладнання протягом зміни, год [26].

Площа цеху розраховуємо за формулою [26]:

$$F = A \times C \quad (4)$$

де A – змінна потужність цеху, т;

C – питома норма площа, кг/м² [26].

Кількість робочих визначається за формулою [32]:

$$N = \frac{A}{p} \quad (5)$$

де A – кількість сировини, кг/зм.

P – норма виробітку за зміну на одного працюючого [32].

Розраховуємо витрати енергії підприємств за нормами витрат на одиницю готової продукції. За формулою розраховуємо енерговитрати [32]:

$$E = A \times m \quad (6)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту морозива

Морозиво – це десертний продукт, який одержують шляхом пастеризації, гомогенізації, збивання та заморожування молочних, фруктовоягідних або ароматичних сумішей, до складу яких входять стабілізатори структури, наповнювачі та різноманітні добавки. На сьогодні відомо близько 1000 різновидів вітчизняного морозива. Морозиво поділяють на групи літнього та зимового асортименту: літнє – в основному порційне, зимове – торти, тістечка та рулети з морозива і морозиво у пластикових упаковках [33].

За способами виготовлення морозиво поділяють на загартоване, м'яке та домашнє. Загартоване морозиво – це продукт, що виготовляється у виробничих умовах, який після виходу з фризера для підвищення стійкості при зберіганні заморожують (загартовують) до низьких температур (від -18°C та нижче) [34].

М'яке морозиво виготовляють, в основному на підприємствах громадського харчування. Його споживають одразу ж після виходу з фризера. М'яке морозиво має температуру -5...-7 С, а за консистенцією нагадує крем. Домашнє морозиво виготовляють в домашніх умовах використанням компресійної холодильної шафи або морозильника [35].

Загартоване морозиво класифікують за складом, технологією, видом фасування та за видом оформлення поверхні. В залежності від складу та технології розрізняють основні та любительські види. Основні види поділяють на: морозиво, що виробляється на молочній основі; морозиво, що виробляється на плодово-ягідній основі; ароматичне морозиво [35].

Залежно від складу поділяють на молочне, вершкове та плombsір. Його виготовляють без наповнювачів, з наповнювачами, а також з шоколадною

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

глазур'ю [34].

Флодово-ягідне морозиво одержують на натуральній плодово-ягідній основі, без глазури та з глазур'ю або з ароматизованим покриттям; воно не містить жиру, вміст цукру – 26% [33].

Ароматичне морозиво виробляють на основі цукрового сиропу з додаванням харчових ароматичних есенцій та масел (лимонне, вишневе, полуничне та ін.) з ароматизаторами, барвниками та поєднанні ароматизаторів з барвниками. Вміст цукру – 25% [35].

Любительські види морозива виробляють у менших кількостях, ніж основні, але вони відрізняються більш різноманітними комбінаціями сировини. До любительських видів відносяться: морозиво на молочній основі; морозиво, що виробляється на основі вторинної молочної сировини; морозиво на плодово-ягідній або овочевій основі; морозиво з плодів, ягід та овочів з додаванням молочної основи; морозиво з додаванням яєчних продуктів; багат шарове морозиво; морозиво спеціального призначення [33].

За видом фасування загартоване морозиво поділяють на вагове; крупнофасоване; дрібнофасоване. Вагове морозиво випускають у картонних ящиках із вкладишами з полімерної плівки та у гільзах. Фасоване морозиво випускають в картонних коробках, у вигляді тортів, кексів (крупнофасоване) та у вигляді циліндрів у поліетиленовій плівці, брикетів, тістечок, циліндрів у глазури, фігурне, у вафельних стаканчиках, ріжках, трубочках, у стаканчиках, коробочках (дрібно фасоване) [33].

Залежно від оформлення поверхні фасоване морозиво поділяють на: декороване; не декороване; глазуроване [1].

Пломбір – найпопулярніше морозиве у світі, у складі є незбиране молоко, вершки, цукор і курячі яйця, а також різні наповнювачі – фрукти, ягоди, какао або горіхи. Це найкалорійніший вид морозива з усіх існуючих [1].

Молочне і вершкове морозиво. Молочне морозиво містить молочних жирів від 1% до 7%, а вершкове морозиво включає від 7% до 15% [1].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Сорбет – найздоровіший, найдієтичніший і низькокалорійний вид морозива. Він складається виключно з чистого пюре фруктів або ягід. При приготуванні сорбету молочні продукти не додаються ніколи [1, 24].

Заморожений сік або фруктовий лід – це фруктовий сік, невелика кількість пюре, чиста вода і багато цукру. Іноді у фруктові соки додають желе або мармелад. Цей вид морозива не містить молоко і молочний жир, але він все одно вважається досить калорійними, оскільки містить величезну кількість цукру [1, 24].

Щербет – це мікс сорбету і пломбіру. До складу шербету входить молоко або вершки, натуральний фруктовий сік або ягідне пюре. Смак цього морозива ніжний і надзвичайно насичений. Головна унікальність шербету полягає у тому, що це єдиний вид морозива, в яке додають алкоголь. Популярними міксом у всьому світі вважається малина, яблучний сік і віскі або грейпфрутовий сік, вино і лікер Апероль [1, 24].

Найдешевший і найменш якісний вид морозива – це рослинне морозиво. Воно містить крім стандартних інгредієнтів (молоко, вершки, цукор, яйце) ще і пальмову або кокосову олію [24].

Таким чином, актуальним є удосконалення технології виробництва морозива з додаванням фруктових наповнювачів.

3.2. Технологічні схеми виробництва морозива

Технологія приготування морозива з грушами консервованими складається з декількох етапів (рис. 1). Підготовка мигдалю, який включає технологічних операцій для отримання мигдалю, тобто очищення від шкірки, обсмажування та дроблення. Потім проварюємо сироп з консервованих груш з цукром для отримання однієї однорідної маси сиропу. Підготовка груш включає механічну обробку груш консервованих, тобто нарізаємо кубиками 1-1,5 см для отримання напівфабрикату для оздоблення [20].

Формуємо напівфабрикат суміш морозива з грушами консервованими

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та проводимо оздоблення. Для отримання готового продукту, а саме отримання морозива з консервованими грушами необхідно провести оздоблення смаженим мигдалем смаженим та збитими вершками жирністю 35% [19].

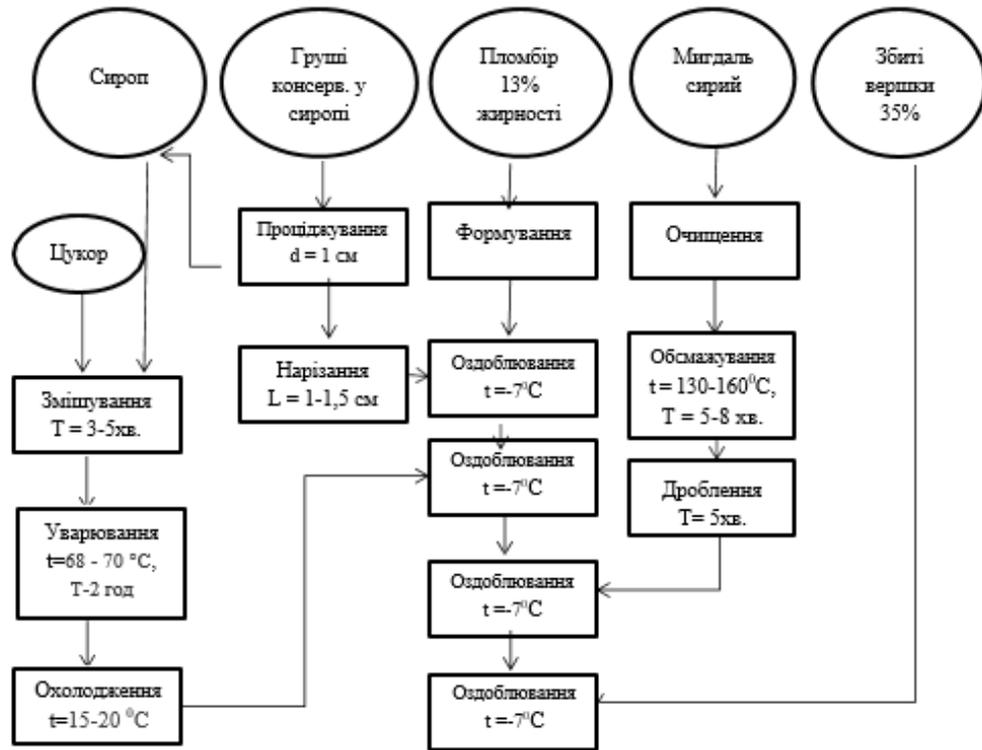


Рис. 1. Технологічна схема виробництва морозива з консервованими грушами

На першому етапі відбувається підготовка сировини (рис. 2). Мигдаль очищають від шкірки, обсмажують для зниження вологості продукту та для не ферментативної реакції, надання світло-коричневого кольору та дроблення. Шоколад готуємо при температурі $t=30-35^{\circ}\text{C}$, для отримання рідкої консистенції. Мед готуємо при температурі $t=30-35^{\circ}\text{C}$. Слайси готуємо з органічних груш, проводимо гідро-механічну обробку груш, для видалення пошкоджень і бруду, потім нарізаємо слайсами $l=1-1,5\text{ см}$ і піддаємо наступному процесу сушіння для видалення всієї вологи, при цьому зберегти всі поживні речовини фрукту. Підготавлюємо морозиво, виймаючи його з оболонки [20].

Приготування напівфабрикатів для морозива складається з декількох

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

систем. Чіпси з груш – нарізані слайси з груш вистояють в меді 18-20 хв., потім фільтрують, зливаючи сироп, і формують у вигляді ложечки або конусу та сушать при $t=65-70^{\circ}\text{C}$ протягом 5-6 год [19].

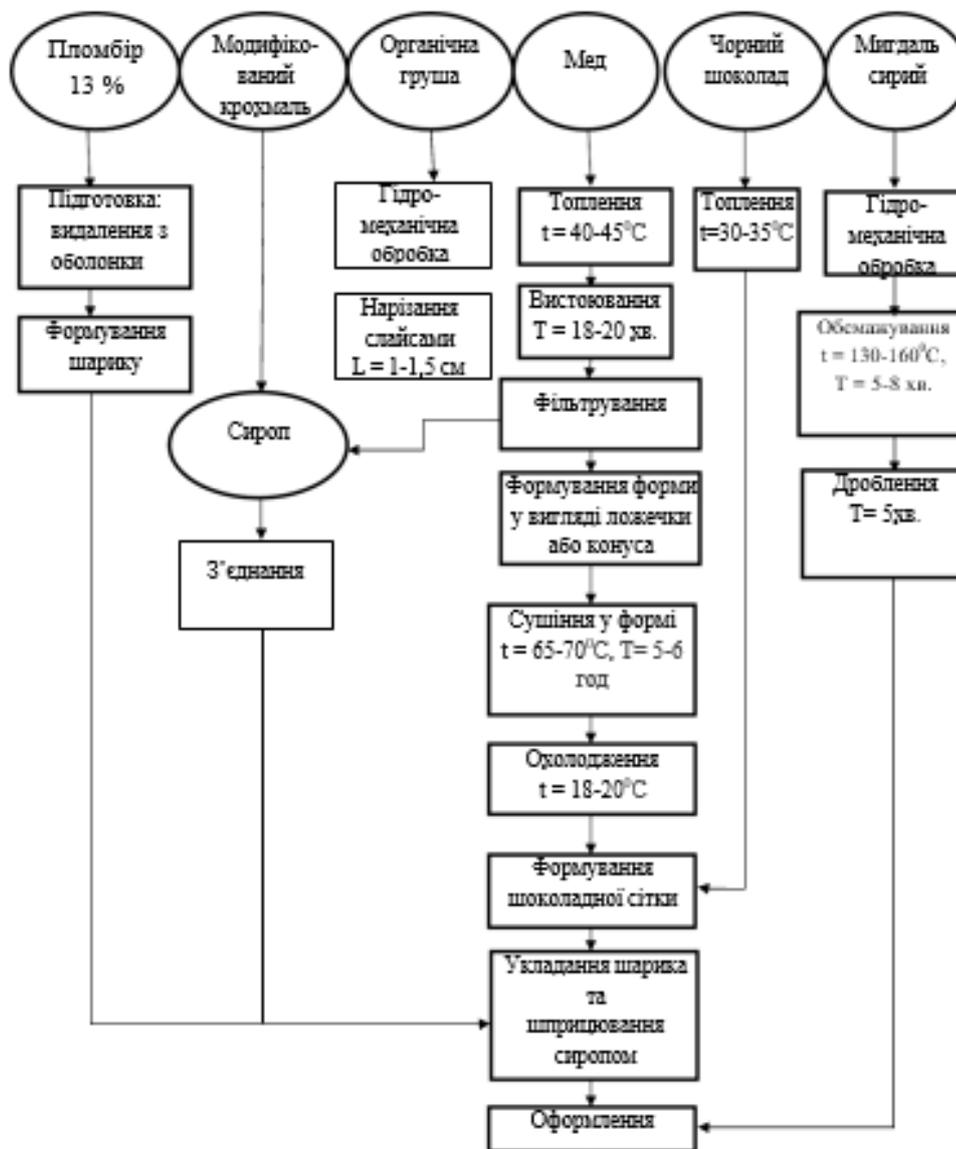


Рис. 2. Технологічна схема виробництва морозива з грушовими слайсами

Приготування наповнювача – з’єднуємо сироп з соку органічної груші та меду з’єднуємо з модифікованим крохмалем E1422 – в харчовій промисловості використовується в якості стабілізатора маси, наповнювача, згущувача та емульгатора, що сприяє кращим проявів в’язкості продукту. Він добре зв’язує вологу, що виділяється при нагріванні, дозволяє досягти

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

стабільності консистенції.

Отримання напівфабрикату морозива на чіпсині – формуємо напівфабрикат: оформлюємо шоколадною сіткою чіпсину з органічної груші, укладаємо морозиво, який шприцюємо сиропом з соку та меду та посипаємо обсмаженим дробленим мигдалем. Отримуємо готове морозиво в картонному стаканчику.

3.3. Рецептúra приготування морозива

Основна сировина, яка використовується для виробництва морозива з консервованими грушами [11]:

морозиво Пломбір – основний інгредієнт, який містить жир 12-15%, вуглеводи 20%, вітаміни, добова норма білка, важливі мінеральні речовини, калорійність 200-370кКал/100г;

консервовані груші – інгредієнт, яких регулює органолептичні показники готового продукту, збагачує і містить органічну і фолієву кислоти, дубильні речовини, вітаміни, каротин і фітонциди, різні ферменти;

сироп консервованого компоту – сироп, який надає страві соковитості, містить в собі вітаміни, каротини та різні фермент;

мигдаль – інгредієнт, застосовується для оздоблення готової продукції, він має у складі ненасичені жири, які сприяють виведенню холестерину, міститься безліч вітамінів, білка, магнію, фосфору, цинку, марганцю, міді, заліза;

вершки збиті – інгредієнт, для оздоблення напівфабрикату;

цукор – харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів, використовується для підсолоджування сиропу при уварюванні [11].

Рецептура приготування морозива з консервованими грушами наведено в таблиці 1.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Рецептура приготування морозива з консервованими грушами

Найменування рецептурних компонентів	Кількість сировини на 1 порцію (нетто)	Вміст, %
Морозиво Пломбір	75	48
Консервовані груші	25	16
Уварений сироп	20	13
Мигдаль	11	7
Вершки збиті	25	16
Разом	156	100
Вихід	150	–

Рецептура морозива з консервованими грушами забезпечує оптимальне поєднання основних компонентів для приготування однієї порції десерту масою 150 г. Найбільшу частку в складі займає морозиво пломбір (48 %), яке є основою страви й визначає її смак, консистенцію та енергетичну цінність. Консервовані груші (16 %) додають фруктового смаку й аромату, а уварений сироп (13 %) посилює солодкість і надає десерту привабливого вигляду. Мигдаль (7 %) створює легкий хрусткий акцент, а збиті вершки (16 %) – ніжність та об'єм. Рецепт збалансований за складом і дозволяє отримати десерт високої якості, що відзначається гармонією смаку, приємною текстурою й естетичним оформленням.

Технологія приготування морозива з використанням напівфабрикату сушеного типу чіпсів з груш (табл. 2).

Рецептура морозива з чіпсами із груш є сучасним варіантом десерту, що поєднує традиційні компоненти (морозиво пломбір) із новітніми інгредієнтами, такими як органічні грушеві чіпси й модифікований крохмаль (E1422), який використовується для поліпшення текстури. Морозиво пломбір (39,9 %) є основною масовою частиною, що формує смакову основу. Значну частку займають шоколад і мигдаль (по 26,7 %), які додають десерту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насиченого смаку, хрусткості й преміальності. Чіпсіна з груш (2,6 %) виступає як яскравий акцент і сучасний трендовий елемент, а мед (1,5 %) забезпечує природну солодкість. Модифікований крохмаль (2,6 %) допомагає стабілізувати структуру десерту.

Таблиця 2

Рецептура приготування морозива з чіпсами із груш

Найменування рецептурних компонентів	Кількість сировини на 1 порцію (нетто)	Вміст, %
Морозиво Пломбір	30	39,9
Чіпсіна з органічних груш	2	2,6
Шоколад	20	26,7
Мигдаль	20	26,7
Мед	1,2	1,5
Модифікований крохмаль E1422	2	2,6
Разом	75	100
Вихід	75	–

Рецептура морозива з чіпсами із груш збалансована для отримання порції масою 75 г, що дозволяє створити вишуканий, оригінальний і креативний десерт. Страва має привабливий вигляд, сучасне подання та високий потенціал для задоволення вимог найвибагливіших споживачів.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виробництва морозива

Перелік технологічного обладнання, яке знадобиться для виробництва двох досліджуваних видів морозива: морозиво з консервованими грушами і морозиво з чіпсами із груш [9, 18, 36].

В таблиці 3 наведено технологічне обладнання для виробництва досліджуваних видів морозива.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Технологічне обладнання для виробництва морозива

Назва обладнання	Призначення
Холодильні камери	зберігання сировини (морозива, вершків, шоколаду тощо)
Нарізні машини або ножі	подрібнення консервованих груш, нарізка фруктових чипсів
Сироповарочні установки	уварювання сиропу до потрібної густини
Дробарки для горіхів	подрібнення й підготовка мигдалю
Вершкозбивачі	збивання вершків до пухкої консистенції
Темперуючі машини для шоколаду	підготовка шоколаду до внесення в десерт
Дозувальні пристрої	відмірювання точної кількості кожного компонента
Міксери	рівномірне змішування інгредієнтів
Форми для морозива (стаканчики)	формування порційного морозива
Сушильні камери	виробництво чипсів
Дозувальні машини для добавок	введення модифікованого крохмалю E1422, меду або спеціальних стабілізаторів

Виробничий процес приготування морозива включає підготовка сировини (нарізання, подрібнення, темперування, збивання); формування порційного продукту (збирання компонентів у визначеному співвідношенні); шокове заморожування для фіксації форми та текстури; зберігання готового продукту при температурі -18°C і нижче і реалізація готової продукції [18, 19].

Підібрано обладнання для виробництва досліджуваних видів морозива. В таблиці 4 наведено технологічне обладнання для виробництва морозива із консервованими грушами та морозива з чіпсами із груш.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Технологічне обладнання для виробництва досліджуваного морозива

Назва обладнання	Марка	Потужність	Продуктивність
Пастеризатор	Beyond Machinery	2900 об/хв	300 л
Гомогенізатор	Beyond Machinery	25 МПа	500 л/год
Фризер	VEVOR	2200 Вт	22-30 л/год
Машина для подрібнення мигдалю	ДМ-5	1,5 кВт	10-20 кг/год
Темперуюча машина для шоколаду	NPF-1000	1,5-2 кВт	8 кг/год
Дозувальна машина	VEVOR 251185	1 кВт	22-30 кг/ год
Шоковий заморожувач	GN 1/1	5-10 кВт	15-20 кг
Сушильна камера для фруктових чипсів	MYCOND K-100	3-5 кВт	
Машина для змішування з модифікованим крохмалем	SLG-65	1 кВт	30-45 кг/год
Автомат фасування і пакування морозива	FASA ARG	2.2 кВт	50 стаканів / хвилину

Комплекс обладнання для виробництва морозива з консервованими грушами та грушевими чипсами забезпечує повний цикл виробництва: від підготовки сировини, змішування, гомогенізації, заморожування, введення добавок (шоколаду, мигдалю, крохмалю) до шокового охолодження та фасування готового продукту.

Використання сучасних марок обладнання дозволяє досягти високої продуктивності, стабільної якості та ефективного енергоспоживання, що є ключовими факторами для конкурентоспроможного виробництва у харчовій промисловості.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5. Розрахунок виробничих площ

Розраховуємо виробничі площі, які необхідні для розміщення всього обладнання й організації ефективного виробництва морозива з консервованими грушами та грушевими чипсами. В таблиці 5 наведено площі для кожного виду обладнання.

Таблиця 5

Площі для технологічного обладнання

Назва обладнання	Розміри, м	Площа, м ²
Пастеризатор	1,5 × 1,0	1,5
Гомогенізатор	1,4 × 1,0	1,4
Фризер	1,5 × 1,0	1,5
Машина для подрібнення мигдалю	0,8 × 0,8	0,64
Темперуюча машина для шоколаду	1,0 × 0,8	0,8
Дозувальна машина	1,2 × 0,8	0,96
Шоковий заморожувач	2,0 × 1,5	3,0
Сушильна камера для фруктових чипсів	2,0 × 1,5	3,0
Машина для змішування з модифікованим крохмалем	1,5 × 1,0	1,5
Автомат фасування і пакування морозива	2,5 × 1,5	3,75
Разом	–	18,05

За санітарними та виробничими нормами, до площі обладнання додають: 40-50 % на проходи, обслуговування, вентиляцію, місця для маневру. Отже, $18,05 \text{ м}^2 \times 1,5 = 27,1 \text{ м}^2$.

Враховуємо допоміжні приміщення для виробництва морозива: склад сировини – 10 м², склад готової продукції – 10 м², пакувальний стіл – 5 м², побутові приміщення – 15-20 м². Загальна площа допоміжних приміщень – 35-40 м².

В таблиці 6 наведено загальні площі для виробництва морозива.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі площі для виробництва досліджуваного морозива

Приміщення	Площа, м ²
Основне виробниче обладнання з проходами	27,1
Склад сировини	10
Склад готової продукції	10
Пакувальна зона	5
Побутові приміщення	15-20
Разом	67-72

Для організації ефективного виробництва морозива з використанням досліджуваного обладнання потрібна загальна площа виробничих і допоміжних приміщень не менше ніж 70 м². Це дозволить забезпечити безпечну роботу обладнання, дотримання санітарних норм, зручність обслуговування та достатні простори для сировини й готової продукції.

3.6. Опис технології виготовлення морозива

Прийняте молоко направляється на визначення якісних показників за органолептичними і фізико-хімічними показниками, завдяки відцентровому насосу (1.1) молоко подається на лічильник (1.2) де визначається його кількість та насосом (1.1) спрямовується в сепаратор – молоко очищувач (1.3), де очищається від механічних домішок та очищеним надходить на пластинчасту охолоджувальну установку (1.4), де охолоджується до температури +4...+6°C та спрямовується в резервуар для зберігання (1.5). За допомогою відцентрового насосу (1.1) молоко з резервуару (1.5) подається в резервуар для складання нормалізованої суміші (2.6), в який вносяться підготовлені компоненти.

Для виготовлення морозива молочного з родзинками, (готують масло в маслоплавителі (4.20), доставлене за допомогою візка (4.21) чим

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормалізують суміш за вмістом жиру 3,5 %, вносять підготовлені компоненти такі як цукор пісок , ячні білки, стабілізатор, родзинки. З резервуару (2.6) суміш насосом для в'язких продуктів (2.7) проходячи урівнювальний бак (2.8) поступа в фільтр (2.9) де суміш фільтрується від грубих нерозчинних часточок та направляється в трьохсекційну пастерустановку (2.10) де суміш пастеризується за температури 68-72°C завдяки чому суттєво зменшується розвиток вегетативних форм мікроорганізмів, повного розчинення компонентів та покращення аромату, після чого насосом для в'язких продуктів (2.7) поступа в гомогенізатор (2.11) де проходить процес гомогенізації за температури 75-85°C та тиску 7,0-9,0 мПа завдяки чому підвищується збитість та покращується консистенція завдяки подрібненню жирових кульок, після чого направляється в другу секцію пастер установки (2.10) де проходить зниження температури суміші та поступа в третю секцію охолодження пастерустановки де охолоджується до температури +4...+6°C та направляється насосом для в'язких продуктів (2.7) в резервуар для визрівання (2.12) де проходить процес визрівання суміші, завдяки чому проходить процес кристалізації , білки та стабілізатори набухат роблячи суміш більш в'язкою, а кількість вільної вологи зменшується далі охолоджена суміш насосом для в'язких продуктів (2.7) надходить на фризер (3.13).

Далі відбувається процес фризювання та збагачення суміші морозива частинками повітря, що забезпечує збільшення маси до 15%, також суміш морозива на виході з фризера охолоджується до -5...-6 градусів та спрямовується в фасувальний апарат (3.14), де фасується морозиво в стаканчики.

Морозиво пакується в ящики та направляється в камеру загартування (3.16) де загартовується за температури -30...-40C та направляється в камеру зберігання (3.17) де зберігається та спрямовується на реалізацію в заклади харчування.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

3.7.1. Оцінка якості сировини для виробництва морозива

Для визначення вимог якості готової страви морозива з грушами консервованими, треба знати вимоги до якості сировини яка використовується в технології приготування.

Морозиво пломбір повинно бути свіжим, білим, з певним молочним запахом та смаком, дотримання ДСТУ 4733-2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». Груші повинні бути соковиті, правильної форми, без пошкоджень та без ознак гниття, дотримання ДСТУ 4084-2001 «Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування. Технічні умови» [13].

Сироп уварений з цукром повинен мати рідку консистенцію, смак та запах притаманний сама цьому продукту, ДСТУ 4084-2001 «Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування. Технічні умови». Мигдаль – очищений від шкірки, забарвлення шкарлупи рівномірне, від жовто-сірого до темно-коричневого, без сторонніх запахів і присмаків, дотримання ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 «Ядра мигдалю. Настанови щодо постачання і контролювання якості». Вершки збиті повинні відповідати ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови» [12-17]. В таблиці 7 наведено органолептичні показники якості морозива.

На основі проведення аналізу рецептурного складу, технологічного процесу виробництва морозива з грушами консервованими, можна запропонувати удосконалення страви за рахунок зміни рецептурного складу. Це є актуальним, через те, що можна використовувати технологічні прийоми, що дозволяють отримати морозиво з більшою кількістю поживних речовин, з новими органолептичними та технологічними показниками та створити удосконалену рецептуру виготовлення морозива, яка буде популяризована серед споживачів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні показники морозива

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	порції одношарового морозива, з додаванням нарізаних консервованих фруктів та оздобленням подрібненого жареного мигдалю та збитими вершками
Консистенція	щільна, однорідна, без відчутних грудочок жиру, стабілізатора, емульгатора, частинок білка і лактози
Колір	характерний для даного виду морозива з грушами консервованими
Запах і смак	чистий, характерний для даного виду морозива, молочно-грушевий смак, запах солодкий, грушевий
Структура	неоднорідна, через наповнювачі, при використанні нарізаних груш та подрібненого мигдалю відчуються їх частинки

Розширення існуючого асортименту продукту аналогу можна зробити завдяки заміні консервованих груш на напівфабрикат сушеного типу чіпсів з груш. Завдяки такій інновації відбудеться підвищення харчової та біологічної цінності. Удосконалене морозиво є низькокалорійними, що є дуже актуальним. Зміниться технологія виробництва морозива, так як для отримання напівфабрикату сушеного з органічних груш, треба використовувати процес сушіння. Саме завдяки цьому процесу, чіпси із груш зберігають свої властивості, при цьому відбувається повне висушування вологи. Завдяки висушуванню вологи, термін зберігання фірмової страви збільшується, це дуже економічно вигідно для підприємств, в яких буде реалізовуватися ця продукція.

Груша є улюблений фруктом багатьох жителів помірною кліматичного поясу. Хоча за змістом цукру вона поступається яблуку, але через відносно невисокого вмісту органічних кислот і особливого вуглеводного складу на

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

смак набагато солодший його. Груша має тверду структуру, зелений колір і солодко-кислий смак. Груша містить вітаміни А, Е, С, К, групи В у кількості, перевищує багато інших фруктів, а також велика кількість мінералів: калій, кальцій, фосфор, натрій, фолієву кислоту. Тому, використання груші в морозиві є дуже актуальними, але при правильному її використанні.

Актуальним є замінити консервовану груші і сироп на сушені груші та утвореного сиропу з соку груш та меду. Покращуються органолептичні якості морозива, збільшується вміст сухих речовин.

Напівфабрикат з груші сушеного типу являють собою напівфабрикат зі свіжих органічних груш, які пройшли певний процес сушіння, для того, щоб видалити вологу і надати фрукту хрусткого показнику. Для того, щоб процес сушіння пройшов швидше необхідно слайси з груш вистояти в меді. Завдяки цьому утворюється компонент, який можна використовувати в фірмовій страві – сироп з соку груші та меду. Після вистоявання слайси насичуються більш солодким смаком, який зберігається при процесі висушування.

Основний процес, який використовується у приготування нової фірмової страви є сушіння. Сушіння, тобто видалення вологи з твердих продуктів, шляхом їх випаровування і відводу пари, що утворюється. Завдяки цьому процесу, продукт висушується і стає хрустким. При цьому зберігаються мінерали, вітаміни та макро- і мікроелементи та збільшується термін зберігання.

Вихід морозива з чіпсами із груші буде менша, ніж морозива з консервованої груші. Так як основою морозива є чіпса, її вихід на готову продукцію повинен бути 1-2 г, тому що при сушці, вони втрачають вологу.

Завдяки шоколадній сітці, вона стане більш твердою, стійкою та збереже прями властивості чіпсів – хруст. А потім оздоблюємо готову форму викладаючи морозиво з додаванням наповнювача у вигляді сиропу та посипаємо дробленим жареним мигдалем.

Завдяки використанню напівфабрикату сушеного типу чіпсів з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

органічних груш, створюється новий удосконалений десерт, з новою оригінальною подачею та вмістом більшої кількості харчових та біологічно цінних речовин.

3.7.2. Харчова цінність досліджуваних видів морозива

Доцільно проаналізувати харчову цінність та калорійність морозива з консервованою грушою та морозива з чипсами із грушами. В таблиці 8 наведено харчову цінність морозива.

Таблиця 8

Харчова цінність морозива

Найменування	Поживні речовини, г			Калорійність, ккал
	білки	жири	Вуглеводів	
Морозиво з консервованою грушею	4,8	16,2	66,0	266,1
Морозиво з чипсами із груш	17,9	21,8	22,2	290,7

Морозиво з чипсами із грушою є калорійною, що характеризує в свою чергу те, що вона є джерелом енергії. Отже, при виробництві морозива з чипсами із груш спостерігаються суттєві зміни у виході, порівняно з морозивом з консервованою грушею. Так як морозиво базується на чіпсині, яка при сушці набуває форму ложечки при цьому вихід її становить 2 г і саме в неї ми вкладаємо інші компоненти, які входять за рецептурою, за рахунок цього ми і отримуємо оригінальний продукт, в якому відбувається зменшення виходу страви.

Зовнішній вигляд морозива з чипсами із груші – основа округлої форми без підгорілості, морозиво рівномірної консистенції, мигдаль середньої форми; консистенція – хрустка основа, з м'якою начинкою; колір – основа світло-коричневого кольору, морозиво кремово-біле; смак і запах – молочно-медовий.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

пакування; склади для зберігання сировини та готової продукції; обслуговування обладнання (механік, електрик); якість і лабораторний контроль; адміністрація, управління, бухгалтери [9]. В таблиці 9 наведена чисельність працівників для виробництва морозива.

Таблиця 9

Чисельність працівників для виробництва морозива

Ділянка	Кількість
Прийом сировини	1
Підготовка сировини	1
Пастеризація, гомогенізація	1
Фризери та заморожування	2
Введення добавок, змішування	1
Фасування, пакування	1
Склад сировини та готової продукції	2
Лабораторія, контроль якості	1
Обслуговування обладнання	1
Управління виробництвом	1
Адміністрація, облік, документообіг	2
Загальна чисельність	14

В цеху повинні працювати у дві зміни по 8 годин. Для виробництва необхідно виробничий персонал. Тому, для підприємства необхідно 28 осіб ($14 \cdot 2 = 28$ осіб). Необхідно розраховувати працівників адміністрації, механіків, бухгалтерів, яка складає 3-4 особи. Отже, загальна чисельність працівників для двозмінної роботи складає 31-32 особи. Також необхідно врахувати 10-15% резервного персоналу. Тому, кількість працюючих складає 36 осіб ($31 \cdot 1,15 = 36$ осіб).

Таким чином, для стабільного двозмінного виробництва морозива з консервованими грушами та грушевіми чипсами на середньому підприємстві необхідно 36 працівників загалом, включаючи виробничий

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати ресурсів на виробництво морозива

Показник	Добове споживання	Місячне споживання
Електроенергія, кВт год	304	6688
Теплоенергія без опалення, кВт год	75	1650
Теплоенергія з опалення, кВт год	130	2860
Вода, м ³	5	110

Розрахунок ресурсного забезпечення показав, що для організації виробництва морозива з консервованими грушами та грушевими чипсами на підприємстві середнього масштабу потрібні значні. Електроенергія – основний ресурс, що забезпечує роботу високопродуктивного технологічного обладнання (фризери, пастеризатори, гомогенізатори, фасувальні автомати, сушильні камери). Добове споживання становить приблизно 304 кВт·год, а місячне (при 22 робочих днях) – близько 6700 кВт·год. Це потребує стабільного електропостачання й наявності резервних потужностей (наприклад, генераторів на випадок перебоїв).

Теплоенергія використовується переважно для пастеризації сировини, виробничого гарячого водопостачання та в опалювальний сезон. Без опалення потреба становить близько 75 кВт·год/день, а з урахуванням опалення в зимовий період — до 130 кВт·год/день. Це вимагає ефективної системи теплогенерації та теплоізоляції приміщень.

Водопостачання необхідне як для виробничих, так і для санітарних потреб (миття обладнання, рук, приміщень, технічні процеси). Сумарне добове споживання води становить приблизно 5 м³/день, а місячне – близько 110 м³. Це потребує підключення до стабільного водогону та налагодженої системи відведення стоків.

Виробництво досліджуваних видів морозива є ресурсомістким, проте

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

профнастил із внутрішнім водовідведенням. Вікна – мінімальні, з триплексно-склопакетами, для енергозбереження. Двері – герметичні, із нержавіючої сталі або харчового пластику [6, 30].

Електропостачання: розраховане на ≥ 40 кВт потужності (з урахуванням пікових навантажень), з окремими групами для холодильного обладнання, освітлення, адміністрації. Водопостачання та водовідведення: окремі лінії для виробничих і санітарних потреб, сепаратори жирів, фільтри. Вентиляція: припливно-витяжна система з фільтрацією повітря (зони зберігання, виробництва, фасування). Теплопостачання: електрокотли, газові котли або підключення до центральної мережі (для гарячої води й опалення). Холодильне обладнання: окремі системи для складів сировини й готової продукції, незалежні контури, датчики температури. Освітлення: LED-світильники, $\approx 300-500$ лк для виробничих зон [6].

Санітарно-гігієнічні вимоги: зонування потоків сировини й готової продукції (щоб вони не перетиналися); наявність мийних станцій, окремих рукомийників, санітарних шлюзів; відповідність вимогам НАССР, ДСТУ та СанПіН для харчових виробництв.

Для ефективної організації виробництва морозива потрібне окреме приміщення. Площа повинна скласти 150 м², зоноване на виробничі, складські, адміністративні й побутові ділянки. Будівельне рішення має враховувати специфіку харчового виробництва: високі вимоги до гігієни, температурних режимів, енергоефективності та логістики внутрішніх потоків.

Спроектоване приміщення дозволить: розмістити все технологічне обладнання, забезпечити безпечні умови праці, оптимізувати виробничі процеси, забезпечити відповідність вимогам державного контролю й міжнародних стандартів.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці» передбачає, що за порушення законів та інших нормативно-правових актів щодо охорони праці, передбачається дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна відповідальність. На проєктованому підприємстві буде впроваджуватись дисциплінарна, та адміністративна відповідальність. Дисциплінарна відповідальність, по даному проєкту, полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення у винесенні догани за будь-яке порушення трудової дисципліни, визначене колективним договором [37].

Планування організаційно-правових заходів з охорони праці на підприємстві є однією з провідних функцій управління охороною праці. З цією метою розроблена система організації охорони праці на підприємстві, що включає: розроблене положення «Про навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві»; виданий наказ «Про склад атестаційної комісії»; виданий наказ «Про перелік робіт з підвищеною небезпекою»; розроблені програми проведення первинного інструктажу з охорони праці та вступного інструктажу; програми з підготовки і підвищення кваліфікації персоналу; розроблені посадові інструкції відповідальних осіб; програми стажування персоналу; затверджені журнали вступного інструктажу з охорони праці та інструктажів на робочому місці [4].

Планування заходів з охорони праці взаємопов'язане із їх фінансуванням. Згідно 21 статті Закону України «Про охорону праці» фінансування охорони праці здійснюється за рахунок коштів підприємства, як одна із статей фінансування [28].

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання,

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт [4, 28].

На ряду з організацією навчання важливим питанням для підприємства є організація, або готовність до надання першої долікарської допомоги потерпілим та подальша організація розслідування нещасних випадків. Згідно Закону України «Про охорону праці» ст. 22, роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується Кабінетом Міністрів України. До складу комісії підприємства з розслідування нещасних випадків слід включити [27]:

голова комісії, це посадова особа, на яку покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (головний технолог підприємства);

майстер цеху;

представник профспілкової організації чи трудового колективу [27].

Впровадження організаційно-правових заходів з охорони праці може бути ефективним лише в поєднанні із комплексом інших заходів. Основними напрямками формування безпечних умов праці є також попередження прояву негативних факторів та захист від їх дії працівників [28].

Функції нагляду та контролю за станом охорони праці, згідно діючого законодавства, не обмежуються відділом охорони праці на підприємстві. Функціонування нагляду та контролю в державі насамперед передбачено Законом України про охорону праці [4].

Законодавчими актами передбачено функціонування різних форм нагляду та контролю за дотриманням вимог з охорони праці, а саме: державного, відомчого, громадського та регіонального нагляду [27].

За порушення законодавчих чи інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці й представників профспілок, винні працівники, у відповідності до ст.43-44 Закону України «Про охорону праці», притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідальності [27].

Розглянемо пожежну безпеку на підприємстві при виробництві морозива. Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правилам пожежної безпеки в Україні стандартам, будівельним нормам і правилам, нормам технологічного проектування, Правилам улаштування електроустановок і Правилам безпечної експлуатації електроустановок [28].

Залежно від ступені вогнестійкості будівлі необхідно застосовувати конструктивні елементи. Тип і ступені вогнестійкості протипожежних перепон, які використовуються у будівлях. Конструкції стін, перегородок, підлоги, перекриття, стелі, даху повинні відповідати нормам протипожежної безпеки. Конструкції підлог в усіх приміщеннях не повинні мати пустот, у покриттях підлог не допускається застосування дьогтю і дьогтьових мастик [4, 28].

Підприємства повинні мати запасний евакуаційний вихід. Сходові клітки підприємства повинні бути обладнані пожежними кранами. Число евакуаційних виходів з будівель повинно бути не менше двох. Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено [28].

Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу з приміщення, безпосередньо назовні або на сходову клітку. Виходи з підвалів і цокольних поверхів (приміщень) необхідно передбачати безпосередньо назовні [27].

Ширину евакуаційного виходу (дверей) потрібно розраховувати у залежності від загальної кількості людей, що евакуюються через цей вихід і кількості людей на 1 м ширини виходу (дверей). Приміщення підприємства повинні бути обладнані пожежною сигналізацією [4, 28].

Кількість автоматичних пожежних оповіщувачів визначається необхідністю виявлення загорань по всій контрольованій площі приміщень (зон) [27].

Максимальна відстань між дублюючими димовими або тепловими

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пожежними оповіщувачами повинна бути рівною половині нормативної, визначеної стандартами, якщо установка пожежної сигналізації призначена для управління автоматичними пристроями пожежогасіння, виведення диму та сповіщення про пожежу [28].

Димові і теплові пожежні оповіщувачі необхідно установлювати, як правило, на стелі. При неможливості установки оповіщувачів на стелі допускається установка їх на стінах, балках, колонах [28].

Димові та теплові оповіщувачі треба влаштовувати у кожному відсіку стелі, обмеженому будівельними конструкціями (балками, прогонами, ребрами плит і т. д.), що виступають від стелі на 0,4 м і більше [28].

Персонал підприємства повинен проходити періодичне протипожежне навчання і повинен уміти до приїзду пожежної бригади використати існуючі протипожежні засоби для гасіння, перешкоджаючи тим самим розповсюдженню пожежі [27].

При проведенні вогневих, фарбувальних та будівельно-монтажних робіт на підприємствах громадського харчування, робітники повинні додержуватися Правил пожежної безпеки в Україні [28].

Оснащення підприємств громадського харчування первинними засобами пожежогасіння повинно проводитися згідно Правил пожежної безпеки в Україні [27].

Головним критерієм вибору виду вогнегасників є величина можливого осередку пожежі. Оскільки склад оснащений холодильним електрообладнанням та розмір осередку можливої пожежі – незначний, приймаємо рішення про оснащення приміщення переносними вогнегасниками [28].

Враховуючи рекомендації щодо оснащення підприємств вогнегасниками, визначаємо, що для наших вихідних умов приміщеннями категорії Г, клас можливої пожежі – (Е) бажано використовувати порошкові (ВП-5, ВП-6, ВП-9, ВП-12) та водопінні вогнегасники (ВВП-9, ВВП-12) [4, 27, 28].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зупиняємо свій вибір на порошкових вогнегасниках. Для складу необхідно 2 вогнегасники. Найчастіше вогнегасники розташовують біля стін приміщення (на стінах) та в проходах. Відстань між вогнегасниками та місцем можливого займання повинна становити не більше 20 м. Цю відстань слід оцінювати на плаї приміщення не по прямій, а по проходам між обладнанням. Зазвичай проходи облаштовують паралельно стінам приміщення [27, 28].

Таким чином, на спроектованому підприємстві запропоновано правила пожежної безпеки. Для цеху необхідно два порошкових вогнегасники для захисту від пожежі, які будуть розміщені на стінах приміщення.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Інноваційні технології дуже ефективні в індустрії морозива. Актуальним є вивчення різних добавок до морозива для покращення харчової цінності та технологічних показників готового десерту.

2. Рецепт морозива з консервованими грушами забезпечує оптимальне поєднання основних компонентів для приготування однієї порції десерту масою 150 г. Рецепт збалансований за складом і дозволяє отримати десерт високої якості, що відзначається гармонією смаку, приємною текстурою й естетичним оформленням.

3. Рецепт морозива з чипсами із груш збалансований для отримання порції масою 75 г, що дозволяє створити вишуканий, оригінальний і креативний десерт. Страва має привабливий вигляд, сучасне подання та високий потенціал для задоволення вимог найвибагливіших споживачів.

4. Комплекс обладнання для виробництва морозива з консервованими грушами та грушевими чипсами забезпечує повний цикл виробництва: від підготовки сировини, змішування, гомогенізації, заморожування, введення добавок (шоколаду, мигдалю, крохмалю) до шокового охолодження та фасування готового продукту.

5. Використання сучасних марок обладнання дозволяє досягти високої продуктивності, стабільної якості та ефективного енергоспоживання, що є ключовими факторами для конкурентоспроможного виробництва у харчовій промисловості.

6. Для організації ефективного виробництва морозива з використанням досліджуваного обладнання потрібна загальна площа виробничих і допоміжних приміщень не менше ніж 70 м². Це дозволить забезпечити безпечну роботу обладнання, дотримання санітарних норм, зручність обслуговування та достатні простори для сировини й готової продукції.

7. Вихід морозива з чипсами із груші буде менша, ніж морозива з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асортимент морозива / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, [та ін.]. URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3а6аеа8f-e34d-4265-9ecf-b17fccbfbcd4/content>
2. Вежлівцева С. П., Ряба О. П. Аналіз якості морозива пломбір на споживчому ринку України. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. №1 (63). Т. 3. 2019. С. 7-10.
3. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів: навчальний посібник. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
4. Гандзюк М. П. Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці. К. : Каравела, 2008. 384 с.
5. Гачак Ю. Р., Варивода Ю. Ю., Сливка Н. Б. Молочні продукти лікувально-профілактичного призначення. Львів, 2011. 136 с.
6. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
7. Грек О. В., Красуля О. О. Молокопереробка. Інновації. Київ. НУХТ, 2017. 390 с.
8. Гулак О. В. Нові натуральні інгредієнти у технології морозива. *Продукти & інгредієнти*. 2012. № 3. С. 32-34.
9. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
10. Гуменюк О. Л. Технологія харчових виробництв. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 111 с.
11. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.
12. ДСТУ 3924-2000. «Шоколад. Загальні технічні умови». URL : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73130
13. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». URL : <https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc->

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№3. С. 8-12.

26.Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. К. : Вища освіта, 2006. 351 с.

27.Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.

28.Основи охорони праці / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський [та ін.]. К. : Основа, 2006. 448 с.

29.Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О.О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

30.Основи фізіології гігієни та безпеки харчування : навчальний посібник / О. М. Царенко, М. І. Машкін, Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. Суми : ВАТ «Сумська обласна друкарня», 2004. 358 с.

31.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2024 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2024. 236 с.

32.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.

33.Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Технологія виробництва молочних продуктів спеціального призначення. Київ : ЦП «Компринт», 2017. 218 с.

34.Скорченко Т. А., Гурський І. В., Поліщук Г. Є. Інноваційні технології молокопереробних підприємств. Харків : ХДУХТ, 2013. 375 с.

35. Технологія морозива: навч. посіб. / І. І. Бартковський, Г. Є. Поліщук, Т. Є. Шарахматова [та ін.]. Київ : Фенікс, 2010. 248 с.

36. Ткаченко С. Й., Співак О. Ю. Сушильні процеси та установки. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2007. 76 с.

37.Ткачук А. І., Богомаз-Назарова С. М. Основи охорони праці.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 156 с.

38. ТОП-10 незвичайного морозива в світі. URL : <https://lasunka.com/blog/top-10-samogo-neobychnogo-morojenogo-v-mire/>

39.Шудренко І. В. Основи охорони праці : навч. посіб. Житомир : Видавець «О. О. Євенок», 2016. 214 с.

40.13 цікавих фактів про морозиво. URL : <https://lasunka.com/blog/13-faktiv-pro-morozivo/>

41.Roberfroid M.B. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition*. 2002. 87. Sup. 2. P. 139-143.

42.Sadowska-Rociek A., Mickowska B., Ciešlik E. Assessment of nutrient content in selected dairy products for compliance with the nutrient content claims. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2013. Vol. 2. P. 1891-1897.

43.Vasilev, D., Glišić, M., Janković, V. Perspectives in production of functional meat products. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. September. Vol. 85. №1, P. 12-33.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						