

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології молока і молочних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Кочубей-Литвиненко О.В

(підпис)

(прізвище та

ініціали)

« ___ » _____ 20__ р.

_____ Поліщук Г.Є.

(підпис)

(прізвище та

ініціали)

« ___ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології» _____

освітньо-професійної програми _____ Технології зберігання , консервування та переробки молока _____

на тему: Розроблення технології морозива веганського з впровадженням наукової розробки в цеху потужністю 6 т готової продукції за зміну

Виконав: здобувач 2 курсу, групи МО-2-2М

Кушіль Анна Ігорівна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник Поліщук Галина Євгенівна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цій дипломній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь Магістер

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології зберігання, консервування та переробки молока

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Г.Є. Поліщук

“26 ” ЖОВТНЯ 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кушіль Анни Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології морозива веганського з впровадженням наукової розробки в цеху потужністю 6 т готової продукції за зміну

керівник роботи Поліщук Галина Євгенівна проф., д.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року №872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 12.02.2021р

3. Вихідні дані до роботи Мета магістерської роботи: розроблення технології морозива веганського. Асортимент продуктів: морозиво пломбір, морозиво зі смаком м'яти та шоколадною крихтою, морозиво класичне ванільне з ксилітом, морозиво веганське з какао, морозиво веганське з ягідним наповнювачем.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Вступ. 1. Наукова частина. 2. Проектна частина. 3. Охорона праці. Література.

5. Перелік графічного матеріалу План підприємства (цеху) після впровадження. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з елементами ТХК і МБК. Графік організації виробничих процесів. Генеральний план підприємства.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

Наукова частина	проф., д.т.н. Поліщук Галина Євгенівна		
Проектна частина	проф., д.т.н. Поліщук Галина Євгенівна		
Охорона праці	проф., д.т.н. Поліщук Галина Євгенівна		

7. Дата видачі завдання 26.10.2020р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ	12.01.21	
2.	Літературний огляд		
3.	Мета об'єкт предмет та методики досліджень		
4.	Результати досліджень та їх обґрунтування та результати наукових досліджень (плакати)		
5.	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	21.01.21	
6.	Розрахунок продуктів		
7.	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів та апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів		
8.	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	30.01.21	
9.	Графік організації виробничих процесів		
10.	Сучасні способи миття технологічного обладнання		
11.	Розрахунок виробничих площ та план цеху, що проектується	05.02.21	
12.	Генеральний план підприємства (в разі необхідності)		
13.	Охорона праці	07.02.21	
14.	Оформлення магістерської роботи	12.01.21	
15.	Здача магістерської роботи керівникові		
16.	Здача магістерської роботи на рецензію		
17.	Допуск до захисту		

Здобувач

_____ (підпис)

Кушіль А.І.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Поліщук Г.Є.

Зміст

Анотація.....	6
Вступ.....	8
1. Наукова частина.....	10
1.1. Літературний огляд.....	10
1.1.1. Актуальність вибору напрямку дослідження.....	10
1.1.2. Особливості виготовлення веганського морозива.....	11
1.1.3. Обґрунтування вибору сировини для веганського морозива.....	14
1.1.4. Рослинна клітковина як сировина для збагачення веганського продукту.....	18
1.1.5. Стабілізатори у технології морозива.....	20
Висновки до розділу 1.1.....	23
1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень.....	25
1.2.1. Мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження.....	25
1.2.2. Сировина.....	26
1.2.3. Методи досліджень.....	28
1.2.4. Математично-статистична обробка результатів досліджень.....	29
1.3. Результати досліджень та їх обговорення.....	31
1.3.1. Наукове обґрунтування вибору сировини для морозива веганського.....	31
1.3.2. Визначення раціонального вмісту стабілізатора.....	42
1.3.3. Покращення смакових властивостей морозива за допомогою наповнювачів.....	48
Висновки за розділом 1.....	53
2. Проектна частина.....	54

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.....	55
2.2. Розрахунок продуктів.....	59
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	60
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	60
2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту.....	62
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	76
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	79
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва.....	80
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	99
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	105
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів.....	108
2.4. Підбір технологічного обладнання.....	125
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	131
2.6. Розрахунок площ.....	137
3. Охорона праці.....	141

Список використаних джерел

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

1. Результати наукових досліджень М1 (2-3 шт.)
2. Генеральний план підприємства (в разі необхідності) М1:500
3. План підприємства (цеху) до впровадження (в разі необхідності) М1:100
4. План підприємства (цеху) після впровадження М1:100
5. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з елементами ТХК і МБК
6. Графік організації виробничих процесів

Анотація

У магістерській кваліфікаційній роботі на тему «Розроблення технології морозива веганського з впровадженням наукової розробки в цеху потужністю 6 т готової продукції за зміну» розроблено новий вид морозива, що виготовляється виключно із рослинної сировини – морозиво «веганське з какао» та «веганське з вишневим наповнювачем». Наукову розробку планується впровадити у виробництво разом з традиційними видами морозива: пломбіром, морозивом дієтичним із заміном цукру, морозивом м'ятним з шоколадною крихтою.

У вступі обґрунтовано вибір асортименту продукції, актуальність обраного напряму наукової розробки, доцільність її впровадження.

У розділі «Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки» було підтверджено доцільність розробки веганського морозива, наведено характеристику підприємства – обрано місце його розташування, проведено економічний аналіз виробництва, описано шляхи постачання всіх видів сировини та канали реалізації готової продукції.

У розділі «Науково-дослідна робота» наведено результати дослідження, що присвячено розробці нового виду морозива, виготовленого з рисово-горіхового напою та збагаченого кунжутною клітковиною. Було обґрунтовано доцільність впровадження розробленої технології.

У технологічній частині роботи наведено чинні нормативні вимоги до продукції, сировини та матеріалів виробництва; проведено технологічні розрахунки та підбір і розрахунок технологічного обладнання, описано технології представленої продукції, розраховано площі цехів, камер зберігання та приміщень підприємства.

У будівельній частині наведено основні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі підприємства.

Графічна частина проекту представлена 6-ма листами формату А1: 3 листами науково-дослідної роботи, апаратурно-технологічною схемою виробництва, графіком організації процесів, компонуванням обладнання у виробничих цехах.

Ключові слова: веганське морозиво, вишневий наповнювач, технологія, морозиво з какао.

Annotation

In the master's qualification work entitled "Development of a vegan ice cream technology with the introduction of scientific development in the factory with a capacity of 6 tons of finished products per shift" it is planned to introduce ice cream, diet ice cream with sugar substitute, ice cream "mint with chocolate crumbs" and a new type of ice cream made from vegetable raw materials - "vegan ice cream with cocoa" and "cherry vegan ice cream".

The introduction describes the choice of product range, the relevance of scientific development and prospects for its development.

In the section "Feasibility study of the range taking into account scientific development" the characteristics of the enterprise were given - the location was chosen, the economic analysis of production was carried out, the ways of supply of all types of raw materials and sales channels of finished products were described.

The section "Research work" presents the results of a study devoted to the development of the new type of ice cream made from rice-nut drink and enriched with sesame fiber.

In the technological section is introduced current regulatory requirements for products, raw materials and production materials; technological calculations were carried out ; its features; selection of technological equipment and its calculation, description of the technology of products, calculation of the areas of shops, chambers and premises of the factory.

The construction part presents all the main structural and spatial planning solutions of the enterprise building.

The graphic part of the project is presented by 5 sheets of A1 format: 2-3 sheets of research work, hardware-technological scheme of production, schedule of organization of processes, arrangement of equipment in production shops.

Keywords: vegan ice cream, cherry filling, technology, cocoa ice cream.

Вступ

Молочна продукція є невід'ємною частиною в раціоні харчування українців. Незважаючи на зростання імпорту вітчизняна продукція користується більшим попитом, оскільки є більш доступною, різноманітною та відзначається високою якістю.

Одним із найулюбленіших молочних продуктів та десертів дітей і дорослих уже протягом декількох століть є морозиво. В Україні заморожений десерт користується попитом у людей різної вікової категорії, як у літній період, так і у інші пори року, а споживання цього продукту на душу населення сягає 2,2 кг на рік. Асортимент морозива налічує більше 2000 видів.

Морозиво – десертний харчовий продукт, що являє собою заморожену масу, утворену в процесі безперервного збивання, яка містить в основі різні смакові, поживні, ароматичні та емульгуючі речовини. Десерт характеризується, гладкою консистенцією, якісними органолептичними властивостями, високою харчовою цінністю. Енергетична цінність морозива варіюється залежно від виду та складу, але загалом воно являється чудовим джерелом енергії, завдяки високому вмісту вуглеводів та жирів.

Класифікація морозива проводиться залежно від наступних характеристик: за способом виготовлення (м'яке, домашнє та загартоване), за переважанням попиту (зимове та літнє), за видом фасування (вагове та фасоване), за оформленням поверхні (з чи без оформлення), тощо. Залежно від хімічного складу морозива та сировини, що використовується, морозиво поділяють: на молочній основі (пломбір, вершкове та молочне); комбінованого складу сировини, плодово-ягідне; щербет; заморожений сік; ароматичне (сорбет).

В Україні галузь виробництва морозива є досить перспективною, з кожним роком вітчизняні виробники випускають на ринок все більше нових видів морозива, використовуючи різноманітну сировину. Попитом користуються як і

класичні види морозива без та з різноманітними смаковими наповнювачами, так і продукти спеціального призначення.

Також, останніми роками значно підвищився попит на веганську продукцію, для виробництва якої використовується виключно сировина рослинного походження. Така потреба пов'язана із різними факторами: зміною етичних поглядів, поширенням проблеми лактозної непереносимості, зацікавленість у пошуку нових продуктів харчування, тощо. Проте, цей напрям для України є досить новим. Основний асортимент в основному представлений імпортною продукцією, цінова політика якої не є відповідною купівельній спроможності населення. Тому з'являється потреба у виготовленні вітчизняної продукції. До того ж для цього є всі умови та хороша сировинна база для розвитку нового напрямку з виробництва веганських харчових продуктів.

Підсумовуючи всі вищезгадані фактори, можна зробити висновок про актуальність розвитку даного напрямку в Україні, а отже і обраного напрямку наукового дослідження, що представлений у даній роботі.

Отже, обраний асортимент і технології, що представлені у даному дипломному проекті, передбачатимуть задоволення потреб у продукції різних споживачів усіх верств населення, незалежно від їх преференцій чи виду харчування. Це підтверджує важливість і актуальність вирішення означеного питання економічного та соціального характеру.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд за обраним напрямом наукової роботи

1.1.1. Актуальність вибору напрямку дослідження

З кожним роком на світовому ринку з'являється все більше видів та альтернатив традиційним видам морозива. Одним із них є веганське морозиво, технологія виготовлення якого передбачає використання сировини виключно рослинного походження. Основою технології такого продукту є заміна всіх компонентів тваринного походження рослинними. При цьому враховують адаптацію його фізико-хімічних та органолептичних властивостей до властивостей вершкового морозива [1].

До морозива немолочного походження відносяться і сорбети та заморожені соки, проте вони не володіють бажаними властивостями та надалі в дослідженні розглядатись та згадуватись не будуть.

Згідно проведеному аналізу, спостерігається значне зростання світового попиту на продукцію немолочного походження впродовж останніх десяти років. Прогнозується значне зростання попиту на цей вид продукції. До 2024 року світовий ринок морозива немолочного походження зросте ще понад 14%. [2]. Підтвердженням стабільного зростання обсягів виробництва такого морозива є наочний приклад ринку Америки, адже попит та виробництво веганської молочної продукції який включає сир, вершки, масло, йогурт та морозиво, зафіксував значне зростання на 50% у 2018 році, в свою чергу, попит на немолочний сир збільшився на 43%, а йогурт зафіксував зростання на 55%.

Різка тенденція на споживання рослинних продуктів на Заході спричинила хвилю цікавості до даного виду продукції і у вітчизняних споживачів. За останні два роки спостерігається значне розширення ринку продукції немолочного походження в Україні [3]. В зв'язку з підвищенням тенденції на споживання продукції даного виду, ця ніша почала розширюватись і на неї вийшли провідні виробники молочної продукції України: підприємство Люстдорф (з виробництвом рослинного молока під торговою маркою «Ідеаль

Немолоко»), «Вітмарк-Україна» (торгова марка «Vegamilk»), Хладпром з веганським морозивом (ТМ «Злакомка»). Це свідчить про збільшення попиту на альтернативні класичній молочній продукції види, які ще донедавна були представлені лише у якості імпоротної продукції вузьконаправленого споживання, та, через високу вартість, були недоступними для більшості верств населення.

Різке зростання попиту на аналоги молочних продуктів пов'язане з: поширенням фізіологічної проблеми непереносимості лактози та казеїну; зміною етичних поглядів населення; занепокоєнням проблемами екології; зміною смакових переваг споживачів; вибором здорового способу життя, тощо. Все більше людей проявляють цікавість до продукції рослинного походження, поступово скорочуючи споживання продукції тваринної. І, хоча молочна продукція займає провідну нішу, зміна звичок споживання, вибору іншого способу життя є рушієм зростання ринку продукції рослинного походження [3].

Для впровадження на підприємствах додаткової ланки продукції, виготовленої з рослинної сировини, переобладнання чи впровадження нових ліній не є необхідним. Технологія є адаптованою до виробництва традиційної молочної продукції та реалізується на уже існуючих функціонуючих лініях провідних вітчизняних підприємств, що повністю піддаються пристосуванню, за умови доукомплектування додаткового приміщення для підготовки та обробки сировини.

1.1.2. Особливості виготовлення веганського морозива.

Головним аспектом у виготовленні альтернативного рослинного морозива є складання збалансованої рецептури, оскільки рослинне молоко (зокрема його білки та ліпіди) не володіють належними фізико-хімічними та структуроутворюючими властивостями. Це викликає труднощі зі збиванням та заморожуванням суміші під час фризрування, що відсутні під час виробництва традиційного молочного замороженого десерту.

В основі адаптації звичайної технології морозива до продукту, виготовленого з немолочної сировини, є поєднання трьох і більше рослинних

компонентів у таких пропорціях, які будуть імітувати органолептичні та фізико-хімічні характеристики класичного продукту. [4] Для досягнення даної цілі використовується наступна сировина: злакова або горіхова (основа); олійна (жирова складова); рослинний протеїн або клітковина (підвищення вмісту білка та сухих речовин); природні стабілізатори та емульгатори; підсолоджувачі [5]. Нормалізація, стабілізація та емульгування суміші мають важливе значення у формуванні показників якості продукту [4].

Стабілізуючі властивості молочних білків забезпечують рівномірний розподіл дрібних бульбашок повітря по всьому об'єму продукту, що, в свою чергу обумовлює однорідну консистенцію вершкового морозива [1]. Так як вищезгадані властивості є відсутніми у рослинному молоці, даного ефекту емульгування необхідно досягати за допомогою додаткових компонентів: додаванням ізоляту рослинного білку, моно- та дигліцерилів; природніх загущувачів.

Відомий спосіб виробництва альтернативного морозива з використанням кокосової сировини включає такі компоненти: 30-35% рослинних вершків, 10-12% сухого молока, 8-10% цукрубілого кристалічного, 5-7% кокосового порошку, 0,2-0,3 % ефіру сахарози жирних кислот, 0,1-0,2% ксантанової камеді, 0,1-0,15% кокосової молочної есенції та залишок води [6].

Спосіб виробництва морозива з кокосового молока включає наступні етапи: змішування білого цукру, ефіру сахарози жирних кислот і ксантанової камеді; додавання суміші сухих компонентів під час перемішування у воду при температурі 30-35 °С, додавання сухого молока та кокосового горіху після розчинення сухих компонентів суміші; рівномірне перемішування, нагрівання до температури 80±2 °С з витримкою 15 хв, охолодження до температури 80±2 °С, додавання кокосової молочної есенції та рівномірне перемішування; збивання рослинних вершків до збільшення об'єму в 3,0-3,5 рази при температурі 10-15 °С, при повільному перемішуванні додавання суміші у збиті рослинні вершки, перемішування при температурі мінус 18...мінус 22 °С і охолодження протягом 12 годин.

Недоліком є те, що кокосове молоко та вершки містять велику кількість води, що ускладнює отримання кремоподібної консистенції вершкового морозива. Надлишок води в суміші морозива збільшує кількість великих кристалів льоду, що утворюються в процесі збивання, що негативно впливає на структуру морозива. Крім того, кокосове молоко та вершки, що комерційно доступні, значною мірою переробляються та містять діоксид сірки для запобігання побурінню, цукор та ряд інших консервантів. Таким чином, для реалізації технології найкраще підходить свіже кокосове молоко або вершки, які є недоступними в промислових масштабах в ряді країн світу, зокрема і в Україні. Це унеможливує перспективу його впровадження у вітчизняних умовах.

Патент US 6,800,320 B1 «Вершкове морозиво, що містить у своєму складі соєве молоко та картоплю як основні компоненти» [7]. Даний винахід відноситься до складу і способу виробництва морозива і стосується вершкового морозива з соєвого молока та картоплі в якості основної сировини без використання молочних продуктів. Новий вид морозива містить у своєму складі соєве молоко і щонайменше один вид картоплі. Картопля використовується з метою досягнення кремової текстури, яка не може бути досягнута лише з використанням сої. Також можливе включення яблук в рецептуру, що будуть маскувати специфічний запах сої. Інші матеріали суміші : буряковий гранульований цукор, ізомеризований цукор, яблучний пектин, олія насіння кунжуту або ріпакова олія.

Недоліком даного винаходу є складність технологічних операцій, висока вартість додаткового обладнання. Також соя, як сировина, є непривабливою для споживача, оскільки вважається одним із найпоширеніших ГМО-продуктів та має специфічний смак і аромат [8]. Використання порошку картоплі у даному винаході сприяє формуванню кремової консистенції та пригніченню неприємного присмаку та аромату сої, проте це не забезпечує повного його усунення. Також наслідком буде незначна крупинчастість консистенції, що є негативним аспектом.

1.1.3. Обґрунтування вибору сировини для веганського морозва

Вибір сировини для майбутньої розробки пов'язаний з її доступністю, смаковими якостями та ціною політикою. Найкращими заміниками коров'ячого молока є наступні види молока рослинного: кокосового, рисового, вівсяного, гречаного, пшеничного, молока кеш'ю, волоського горіха, молока конопляного, мигдалевого та арахісового [4]. Таке різноманіття сировини відкриває можливості для створення нової ніші у виробництві заморожених десертів, розробки продуктів із безліччю варіацій смаку, аромату, кольору, консистенції, біологічної цінності, тощо.

Горіхова сировина більш релевантна в розробці. Вона відкриває перспективи для створення продукції підвищеної харчової цінності з відмінними органолептичними властивостями і залишається однією з найкращих. Злакова сировина, така як вівсяна та рисова, також є однією із найдоцільніших в технології, оскільки є найбільш доступною та легко піддається обробці.

Вівсяне молоко - один з найбільш поживних рослинних молочних продуктів. У ньому дуже мало жиру, проте воно є багатим на кальцій, вітамін А та залізо, що робить його хорошою альтернативою тваринному молоці [9].

Овес включає в себе велику кількість мікроелементів, вітамінів, амінокислот, жирів і масл, які і дають позитивний ефект для здоров'я. Це важливе джерело вуглеводів і харчових волокон, що не містить глютену. Злак містить у своєму складі вітаміни А, В1, В5, В9, Н, РР; мінеральні речовини, такі як залізо, йод, калій, кальцій, цинк, кремній, магній, фосфор та марганець. Протипоказань у вівса не спостерігається [9].

Є декілька способів одержання вівсяного молока. У товарному вівсяному молоці виробничий процес починається з помелу, а потім ферментується для розщеплення вівсяних крохмалів на більш дрібні компоненти [10]. Потім висівки відокремлюють від вівса, залишаючи за собою волокна. В кінці технологічного процесу, за потреби, до напою додаються додаткові компоненти, такі як ароматизатори, вітаміни та смакові наповнювачі [11].

Інший відомий спосіб виготовлення вівсяного молока передбачає нагрівання вихідного матеріалу, наприклад вівсяного борошна, вівсяних висівок або цільного вівса, з якого вони отримані, або їх водної суспензії або суміші, до такої температури і протягом такого часу, щоб досить надійно запобігти розвитку ендогенної ферментативної активності, зокрема ліпазної / ліпоксігеназного, а також β -глюканазної активності в процесі виготовлення. Такі вівсяні напої називають «вівсяної основою», так як їх можна застосовувати не тільки в напоях, зокрема молочних, а й в якості основи для інших харчових продуктів. [12] Через низький вміст жиру в вівсяному молоці (зазвичай 0,5% від маси) до нього ще додатково вводять рослинні олії.

Для подальших досліджень обрано напій ультрапастеризований вівсяний з вмістом жиру 2,5% ТУ У 11.0-23063575-015:2018, ТМ «Ідеаль Немолоко».

Горіхово-рисове молоко

Цей продукт, на відміну від вівсяного напою, є більш поживним та збалансованим по складу, так як у ньому спостерігається підвищений вміст сухих речовин, ненасичених жирних кислот, макро та мікроелементів, вітамінів, антиоксидантів [13].

Через високий вміст корисних поліненасичених жирів у волоських горіхах, молоко не потребує додаткової нормалізації рафінованими рослинними оліями, що дає цьому продукту значну перевагу та робить його одним із найкорисніших [13]. Проте використання такого молока в якості основи сприяє підвищенню вартості готового продукту.

Склад та властивості рису

Найбільше в цій крупі складних вуглеводів, близько 80%, вони сприяють тривалому енергетичного заряду організму. Рис є важливим джерелом кількох вітамінів групи В: тіаміну В1, рибофлавіну В2, ніацин В3 і В6; вітамін РР, каротин, вітамін Е, які сприяють зміцненню нервової системи і благотворно впливають на стан шкіри, волосся і нігтів [14] Рис містить достатню кількість необхідних нашому організму мікроелементів: калій, фосфор, цинк, залізо, кальцій, йод і селен. До складу рису входять 8 амінокислот, які потрібні

людському організму для створення нових клітин. Зерна рису на 7-8% складаються з білків [15]. Важливим є той факт, що в рисі, на відміну від інших злаків, не міститься глютену - рослинного білка, який викликає алергічну реакцію. Крім цього він містить лецитин, відомий активатор мозкової діяльності, олігосахарид, який відновлює кишечник, і гамма-аміномасляна кислота, яка допомагає стабілізувати кров'яний тиск. Рис містить багато калію. Цей мінерал нейтралізує дію на організм солі, що потрапляє в організм з іншими продуктами харчування. У рисі також знаходиться невелика кількість фосфору, цинку, заліза, кальцію та йоду [16].

Рисове молоко є одним із найпоширеніших веганських продуктів, оскільки воно є доступним, поживним та володіє відмінними органолептичними властивостями. Корисні властивості рисового молока полягають у позитивному впливі та стан шкіри, енергетичний обмін організму та оптимізації травлення. Оскільки у продукті є багато антиоксидантів та кислот, включаючи пара-амінобензойну кислоту, яка пов'язана із захистом шкіри від шкідливих сонячних променів, зменшенням появи зморшок та плям [17].

Різні антиоксиданти, що містяться в рисі, можуть сприяти загальній міцності імунної системи, допомагаючи організму протистояти окисному стресу та запаленням, що може призвести до хронічних захворювань.

Так як у цьому продукті немає холестерину, тому його регулярне вживання може знизити ризик розвитку атеросклерозу, інфарктів та інсультів [18].

Через відсутність лактози в цій молочній альтернативі це полегшує роботу травної системи та може сприяти поліпшенню бактеріального середовища кишечника, захищаючи вас від інфекції та розладу травлення [19].

Склад та властивості грецького горіху

Користь цього продукту є безсумнівною. Волоський горіх - постачальник високоякісного білка і корисних жирів рослинного походження, незамінний продукт харчування [20].

Харчова цінність горіху на 100 г: білків-16,3 г; жирів- 60,7 г; вуглеводів-11,2 г. Колорійність -655 кКал/ 100 г.

З жиророзчинних вітамінів присутні А- 1,0 мкг/100 г; бета-каротин- 12,0 мкг/100 г; Е- 0,7 мг/100 г; К- 2,7 мкг/100 г.

З водорозчинних - вітаміни С- 1,3 мг/100 г; В₁-0,39 мг/100 г; В₂-0,12 мг/100 г; В₃ - 1,1 мг/100 г; В₄ – 39,4 мг/100 г; В₅-0,82 мг/100 г; В₉- 98,0 мкг/100 г; РР-4,8 мг/100 г.

Мінеральний склад, на 100 г: кальцій- 98,0 мг; залізо- 2,9 мг; магній-158,0 мг; фосфор- 346,0 мг; калій- 441,0 мг; натрій- 2,0 мг; цинк- 3,1 мг; марганець- 3,4 мг; селен- 4,9 мкг.

Продукт в основному складається з поліненасичених жирних кислот (72% від загальної кількості жирів), особливо альфа-ліноленової кислоти (ALA) (14%) та лінолевої кислоти (58%) [21].

Спостережні дослідження показали, що кожен грам ALA, що людина вживає на день, знижує ризик смерті від серцевих захворювань на 10%. Також виявлено, що ALA є нейропротекторним [22], що робить їх особливо корисними для людей похилого віку. Також волоські горіхи особливо багаті на антиоксиданти: елаготаніни та токофероли, що мають сприятливий вплив на травний тракт [23, 24].

Крім того, волоський горіх є хорошим джерелом клітковини, вміст якої, як було показано, сприяє зростанню здорового мікробіома кишечника та допомагає контролювати вагу [25, 26].

Горіхово-рисове молоко – продукт зі збалансованим біохімічним складом та відмінними органолептичними властивостями. Так як у рисовому молоці спостерігається дефіцит незамінних жирних кислот та білків, а у горіховому, навпаки, вуглеводів, саме їх поєднання сприяє компенсації мікро та макронутрієнтів один одного та створенню такого веганського продукту, що є аналогом тваринного [27].

Для подальших досліджень обрано напій ультрапастеризований горіхово-рисовий з вмістом жиру 4 % ТУ У 11.0-23063575-015:2018, ТМ «Ідеаль Немолоко».

1.1.4. Рослинна клітковина як сировина для збагачення веганського продукту

З метою підвищення вмісту білку у рослинному морозиві та адаптації продукту до молочного, проводиться додаткове збагачення суміші клітковиною. З-поміж усього доступного асортименту були обрані лляний та кунжутний шроти, так як вони відрізняються підвищеним вмістом амінокислот, вітамінів, мікроелементів [28].

Шрот (шріт) — цінний побічний продукт виробництва олій, твердий залишок насіння олійних культур, отриманий в результаті вилучення з нього олії екстракційним способом. Після екстракції олій у шроті залишаються цінні харчові складові: клітковина, протеїн, залишок поліненасичених олій. Цей продукт є хорошим пребіотиком та покращує травлення, та відмінною добавкою білку в раціоні вегетеріанців [29].

Льон як сировина для збагачення веганського морозива

Льон є однією з перших культур, які були освоєні людством. На сьогоднішній день, це насіння є одним із незамінних продуктів здорового харчування, особливо у меню людей, які уникають споживання продуктів тваринного походження. Це пов'язано з високим вмістом жирів омега-3, білку, клітковини та інших унікальних рослинних сполук[30].

До складу насіння льону входять більше 35 видів жирних кислот, серед яких: поліненасичені, насичені і мононенасичені кислоти; більше 20 різних амінокислот і білків включаючи 13 незамінних. А так же харчові волокна, вуглеводи, ефіри, глікозиди, стирол, крохмаль, слизові речовини, фітостерини і натуральні цукру. Вітамінний склад лляного насіння включає каротин, бета-каротин, аскорбінову і ніотинову кислоти, вітаміни групи В, біотин, токоферол і вітаміни D і К. Вражає широкий спектр мінералів - це кальцій, калій, магній, кремній, сірка, натрій, хлор, фосфор, бор, залізо, ванадій, йод, марганець, кобальт, мідь, нікель, молібден, селен, цинк, хром і фтор[31].

Вміст жиру у насінні льону складається з 73% поліненасичених жирних кислот, таких як омега-6 жирні кислоти та омега-3 жирна кислота альфа-

ліноленова кислота (ALA) та 27% мононенасичених та насичених жирних кислот

Насіння льону - одне з найбагатших харчових джерел АЛК, незамінної жирної кислоти. Завдяки високому вмісту жирних кислот омега-3, насіння льону має нижче співвідношення омега-6 до омега-3, ніж інші олійні культури [32,33].

Всі перераховані вище складові є хорошими захисниками людського організму від ряду захворювань, серед яких онкологічні та серцево-судинні. Останнім часом спостерігається тенденція до поширення даних захворювань у працездатного населення середньої вікової категорії. Ляне насіння здатне регулювати функції травної системи, захищати клітини від процесів старіння, уповільнювати всмоктування токсичних речовин, зберігати гладкість і м'якість шкірних покривів. Для лляного насіння характерні пом'якшувальні, протизапальні, антибактеріальні, протигрибкові, проносні, антивірусні і обволікаючі властивості.

Насіння льону є одним із найбагатших відомих дієтичних джерел лігнану. Ці поживні речовини функціонують як фітоестрогени, що знижують ризик серцевих захворювань та метаболічного синдрому, оскільки зменшують рівень жиру та глюкози у крові [31].

Кунжут як сировина для збагачення веганського морозива

Кунжут - це найдавніша олійна культура, що походить з Південної Африки. Насінне є справжнім джерелом корисних речовин. Харчова цінність на 100 г насіння кунжуту: калорійність- 563 ккал; вуглеводи - 25 г; клітковина харчова - 16,8 г; жири - 43,3 г; білок - 18,3 г; кальцій - 1450 мг; залізо - 9,3 мг; фосфор - 570 мг; мідь - 2,29 мг; цинк - 12,20 мг.

Культура багата на рослинний білок зякіснимаміноокислотним складом. На 100 грам кунжуту зосереджено: глутамінової кислоти- 4,600 г; аргініну- 3,250 г; аспарагінової кислоти- 2,070 г; лейцину- 1,500 г; гліцину- 1,090 г; серину- 1,200 г; проліну- 1,040 г; аланіну- 0,990 г; валіну- 0,980 г; фенфлаланіну- 0,940 г; метионіну-0,880 г; ізолейцину- 0,750 г; треоніну- 0,730 г; тирозину- 0,790 г;

триптофану- 0,330 г. Особливо цінним для організму елементом є триптофан, що є попередником серотоніну [34].

В кунжуті містяться фітоестрогени, лігнани - речовини, які здатні регулювати рівень естрогену в крові. Працюють вони в двох напрямках. Якщо концентрація жіночих статевих гормонів висока, вони надають антиестрогенний ефект, якщо вона низька - естрогенний [35].

Серед усіх рослинних культур кунжут є найбільш багатий на кальцій, основним джерелом якого є молочні продукти. У 100 г неочищеного кунжуту міститься близько 975 мг кальцію, а також близько 80% добової норми магнію. Останній впливає на роботу м'язової і серцево-судинної систем, регулює перистальтику кишечника, відповідає за перетворення глюкози і вироблення енергії. Також магній чинить заспокійливу дію [34].

Насіння кунжуту складається з 15% насичених жирів, 41% поліненасичених жирів та 39% мононенасичених жирів. В кунжуті міститься як Омега-6, так і Омега-3 поліненасичені жирні кислоти в оптимальному для організму людини співвідношенні, а також омега-9 мононенасичена жирна кислота[36].

Серед антиоксидантів у кунжуті містяться сквален і лецитин, що захищають всі органи і тканини, від руйнування вільними радикалами. Більше того, культура містить два типи рослинних сполук - лігнани та фітостерини - які також можуть мати знижуючий холестерин ефект[35]

1.1.5. Стабілізатори у технології морозива

Стабілізатори –група харчових добавок, що забезпечують підтримку фізикохімічного стану продукту, підтримуючи гомогенну дисперсію двох і більше речовин. Їх функціональні властивості полягають у підвищення в'язкості, що впливає на формування і збереження консистенції, текстури, форми і споживчих властивостей продукту. Найбільш поширені стабілізуючі речовини - камеді, пектини і карагенани [37].

Пектини (E440)- харчові стабілізатори рослинного походження. Добуваються із овочів (наприклад, з буряка) та інших видів рослинної сировини

(віджати лимони, яблука, тощо). Пектини використовуються в якості гелеутворювача, стабілізатора, згущувача, влагоутримуючого агента, освітлювача та засобу для капсулювання. Головна функціональна особливість пектину - здатність формувати гелі в водних розчинах лише за присутності певної кількості іонів кальцію або кислоти та цукру. Відмінною особливістю пектинів від інших полісахаридів є нейтральність, при вживанні вони не створює в організмі енергетичного запасу [38].

Карагенан (E 407) отримують шляхом переробки червоних водоростей класу Rhodophyceae (вони ж є сировиною для отримання агару (E406)). Добавка відрізняється простотою у застосуванні, здатністю утворювати гелі в широкому діапазоні рН і з низьким вмістом сухих речовин, а також термореверсивність одержуваних гелів (за умови невисокої вмісту в продуктах сухих речовин) [39].

Камеді поділяються на три види: гуарова (E412), ксантану (E415) і камедь рожкового дерева (E410) [40].

Камеді мають різні функціональні властивості: гуарова камідь- піддається набуханню і створення дуже в'язких розчинів в гарячій і холодній воді; ксантанова камедь- добре розчиняється у воді, молоці, розчинах цукру і солі, створює в'язку консистенцію; камедь рожкового дерева не розчиняється в холодній воді, але добре зберігає смак і аромат продуктів [41].

Застосування стабілізаторів в технології морозива забезпечує низку функціональних переваг та продовжує термін зберігання, обмежуючи перекристалізацію льоду під час зберігання. За відсутності стабілізатора в рецептурі, морозиво стає грубо дисперсним з крижаною консистенцією через міграцію вільної води та ріст існуючих кристалів льоду [42].

Чим менші кристали льоду в морозиві, тим менш вони відчутні при споживанні, що є позитивним технологічним аспектом[43, 44].

Під час дистрибюції морозива продукт не завжди підлягає належним умовам зберігання, що призводить до можливості прогрівання, часткового розтоплення частини льоду, а потім повторного замороження, коли температура знову знижується. Цей процес відомий як тепловий шок, і кожен

раз, коли він відбувається, морозиво стає все більш крижаним на смак. Стабілізатор сприяє контролю росту кристалів льоду, впливаючи на механізм перекристалізації під час теплового шоку. [38] Функціональність стабілізатора також контролює ріст кристалів льоду, керуючи дозріванням, яке відбувається на ранніх стадіях затвердіння під час зберігання та розподілу, коли продукт піддається впливу відносно високих температур (наприклад, від -12 до +7 °C) [45].

Функції стабілізаторів під час усіх етапів виробництва морозива:

- При виготовленні суміші: для стабілізації емульсії та запобігання відділення сироватки (у молочному морозиві) або води (у веганському), а також для сприяння суспензії рідких ароматизаторів;

- При фризурі: для стабілізації повітряних бульбашок та утримання ароматизаторів в дисперсії

- У морозиві під час зберігання: для запобігання росту та уповільненню кристалів лактози або зменшення росту кристалів льоду під час зберігання, а також для запобігання усадці від руйнування бульбашок повітря та запобігання міграції вологи в пакування (у випадку з картонними матеріалами) та сублімації з поверхні.

- У морозиві під час споживання: забезпечити відмінне відчуття смаку та тіла продукту.[37]

Камедь бобів ріжкового дерева(E410) — харчова добавка, належить до групи стабілізаторів. По своїй природі це полімерна речовина, що має в своєму складі неіонні молекули, представлені залишками складних і простих моносахаридів. Природний стабілізатор є доступним у вигляді білого дрібного порошку. Хоча смак та запах особливо не виражений, проте, цій камеді все ж притаманні помірна солодкість та легкий шоколадний аромат. Речовина добре розчиняється в гарячій воді, а в лужному і кислому середовищі структура її залишається незмінною. [46]

E410 отримують з ендосперму бобів ріжкового дерева, розповсюдженого в країнах Середземномор'я. Основна властивість E410 - уповільнення утворення

кристалічного льоду в процесі охолодження продуктів і створення однорідного гелю. Позитивним технологічним аспектом є те, що речовина не впливає на смак і запах готового продукту, а навпаки, передає їх в повному обсязі, оскільки використовується в невеликих кількостях. Камедь ріжкового дерева застосовується як згущувач у виробництві морозива, вершкових сирів, заморожених десертів, соусів. [47]

Оскільки стабілізатор має рослинне походження, це робить його повністю веганським.

Вплив на здоров'я. Оскільки цей стабілізатор є однією з найпоширеніших у світі, його вживання є досить розповсюдженим. Згідно з досліджень та спостережень [49], добавка E410 в регульованих кількостях не несе негативного впливу на здоров'я.

Як харчова добавка, камедь ріжкового дерева «загальноновизнана як безпечна» Управлінням з контролю за продуктами та ліками (FDA) та є однією найпоширеніших харчових добавок у світі [49].

Висновки до розділу 1.1

Підводячи підсумки до літературного огляду, можна переконатись у актуальності вибору напряму наукового дослідження. Виготовлення рослинних альтернатив молочних продуктів на сьогоднішній день є надзвичайно актуальним, а попит на них стрімко зростає. Світовий досвід виробництва веганського морозива показує, що дана галузь не має обмежень, дозволяючи використовувати різні види сировини та їх поєднання. Різноманіття інгредієнтів робить можливим створення широкого асортименту нової ніші на ринку заморожених десертів, з різними варіаціями смаку, кольору, аромату, консистенції та біологічної цінності.

На основі аналізу науково-технічної інформації за науковим напрямом, сформульовано наступні висновки.

1) Наукова робота, пов'язана з розробкою альтернатив молочних продуктів є досить актуальною за умови росту попиту на даний вид продуктів на ринку.

2) Використання в рецептурі веганського морозива вівсяного та рисово-горіхового молока в якості основної сировини є доцільним, оскільки ці продукти є відносно доступними, володіють високою харчовою цінністю, та дозволять отримати продукт з оригінальними органолептичними та фізико-хімічними властивостями. Дана сировина містить в собі велику кількість мікроелементів, вітамінів, амінокислот, жирів і масл, які позитивно впливають на здоров'я споживачів.

3) Застосування шроту в рецептурі веганського морозиву сприятиме збагаченню готового рослинного продукту, насамперед білком, а також клітковиною та незамінними жирними кислотами, покращуватиме органолептичні властивостей продукту. Це дозволить отримати адаптоване рослинне морозиво з фізико-хімічними властивостями, що характерні для молочного морозива.

Для дослідження було обрано саме лляний та кунжутний шроти, оскільки вони виділяються найвищим вмістом білку та є найбільш збалансованими по складу; є багатими на омега-3 незамінні жирні кислоти, вітаміни, мікроелементи.

4) Використання стабілізаторів при виробництві морозива є невід'ємним технологічним аспектом, без якого неможливо сформувати та стабілізувати високодисперсну структуру продукту. В якості стабілізатору для розробки рецептури веганського морозива обрано полісахарид – камедь з бобів ріжкового дерева (E410). Харчова добавка є природньою, веганською, безпечною для здоров'я споживачів, не впливає на смак та запах готового продукту, широко використовується в технологіях морозива та позитивно впливає на органолептичні властивості готового продукту.

1.2. Матеріали і методи дослідження

1.2.1. Мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження

Науково-дослідну роботу було виконано в умовах навчальної лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій.

Метою наукового дослідження є розробка нового виду веганського морозива, збагаченого клітковиною, без використання нгредієнтів тваринного походження для забезпечення потреб частини населення, яке не вживає молочних продуктів.

Об'єкт дослідження – технологія морозива.

Предмет дослідження – молоко веганське різних видів, суміші для виробництва морозива веганського, морозиво рослинне на основі напою вівсяного, морозиво рослинне на основі напою горіхово-рисового, органолептичні і фізико-хімічні показники якості морозива веганського.

Для досягнення мети було визначено наступні *завдання дослідження*:

- обґрунтувати доцільність розробки нового виду морозива на основі рослинного напою;
- провести аналіз існуючих технологій веганських продуктів та обрати найбільш перспективні види рослинного молока як основи для виробництва морозива веганського;
- обрати функціонально-технологічні та біологічно повноцінні рослинні компоненти для розробки нового виду морозива
- визначити та обґрунтувати раціональний вміст внесеного стабілізатору
- обрати смакові наповнювачі для покращення органолептичних властивостей готового продукту та розширення смакового асортименту

- розробити технологічну схему виробництва нового виду морозива рослинного

Згідно із завданнями було розроблено схему проведення дослідження, наведену на рис. 1.

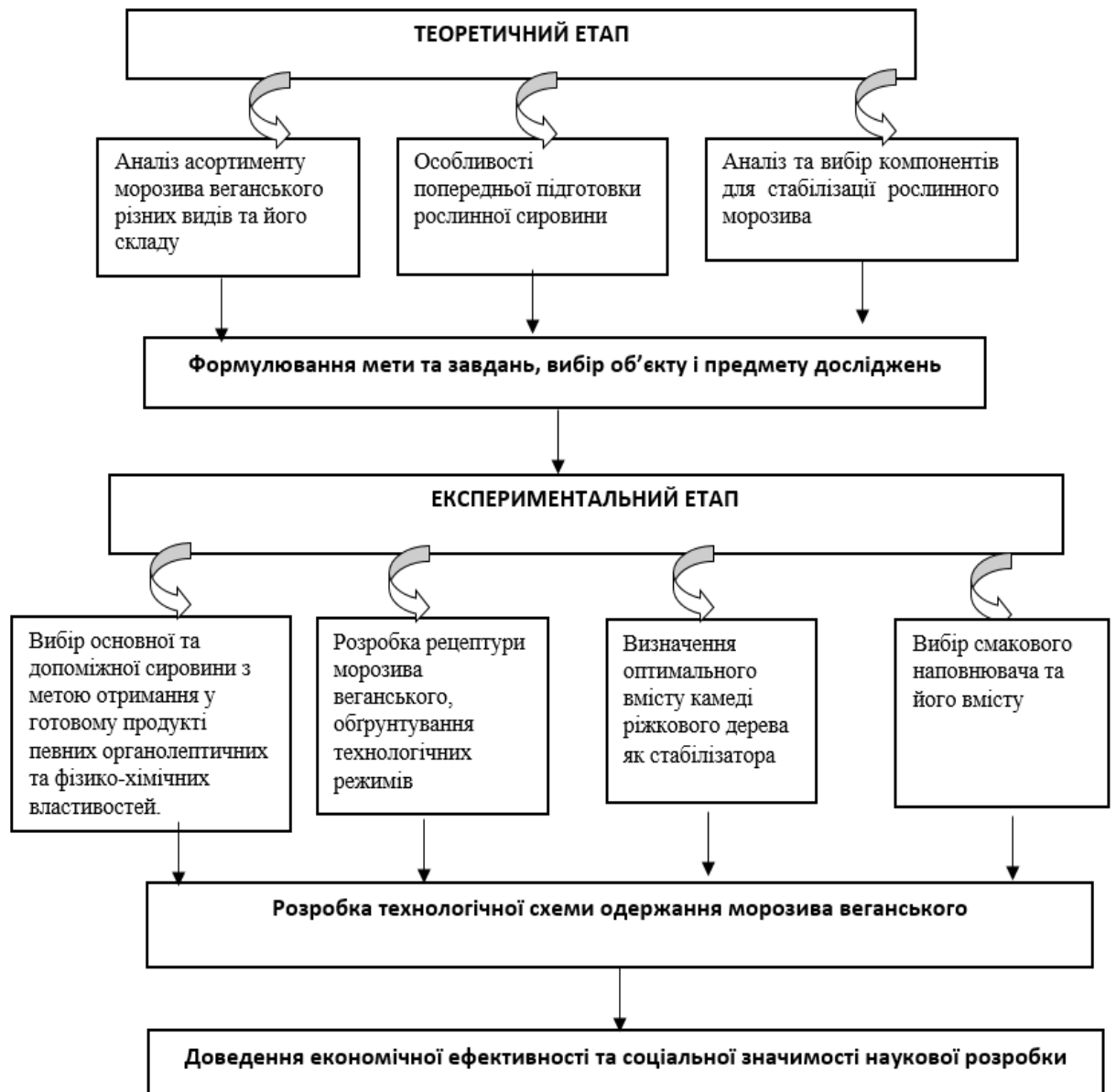


Рис.1 Схема проведення дослідження 3 позиція теоретичного етапу – пропущено слово «для стабілізації структури рослинного морозива»

1.2.2. Сировина

Для проведення дослідження було обрано наступну сировину:

- Напій ультрапастеризований горіхово-рисовий з вмістом жиру 4 % ТУ У 11.0-23063575-015:2018, ТМ «Ідеаль Немолоко»;

- Напій ультрапастеризований вівсяний з вмістом жиру 2,5% ТУ У 11.0-23063575-015:2018, ТМ «Ідеаль Немолоко»;

- Цукор білий ДСТУ 4623-2006

- Камідь рожкового дерева ГОСТ 33310-2015

- Какао – порошок ТМ «Мрія» ДСТУ 4391:2005

- Вишня заморожена без кісточки ТМ «Рудь» ТУ У 13.8377028362-012:2016

- «Шрот з насіння льону» ТМ «FitoLife» ТУ У 10.3- 40265863- 001:2018

Склад: шрот(клітковина) з насіння льону. Не містить барвників, ароматизаторів, підсилювачів смаку, хімічних домішок, глютен, ГМО.

Калорійність на 100 г продукту: 298 кКал/1246 кДж.

Поживна цінність 100 г продукту: білки- 26 г, жири- 10 г, вуглеводи- 12 г, хорчові волокна- 30 г, вода- 15 г.

Вітаміни та мінеральні речовини: вітамін В1- 1,2 мг; вітамін В2- 4,8 мг; вітамін В3- 9,5 мг; вітамін В5- 4,4 мг; вітамін Е- 5,8 мг; марганець-3,8 мг; залізо- 19 мг; мідь- 1220 мкг; цинк- 6,9 мг.

Термін придатності: 12 місяців.

- «Шрот із насіння кунжуту» ТМ «FitoLife» ТУ У 10.3- 40265863- 001:2018

Склад: шрот(клітковина) з насіння кунжуту. Не містить барвників, ароматизаторів, підсилювачів смаку, хімічних домішок, глютен, ГМО.

Калорійність на 100 г продукту: 333 кКал/1393 кДж.

Поживна цінність 100 г продукту: білки- 50 г, жири- 1,7 г, вуглеводи- 35 г.

Вітаміни та мінеральні речовини: вітамін А- 67,8 мг; вітамін В1- 2,5 мг; вітамін В2- 0,3 мг; вітамін В3- 12,5 мг; вітамін В6- 0,14 мг; вітамін В9- 29 мкг; кальцій-149 мг; залізо- 14 мг; магній- 338 мг; фосфор- 757 мг; калій- 397 мг; натрій- 39 мг; цинк- 10 мг.

Термін придатності: 12 місяців.

В подальшому буде перевірений вплив насінневої клітковини на органолептичні властивості готового продукту.

1.2.3. Методи досліджень

Для виконання магістерської роботи використовувались загальновідомі та стандартні методи дослідження:

1. Відбір та підготовка проб до аналізу здійснювали згідно з ДСТУ ISO 707-2002
2. Зовнішній вигляд, колір продукту визначають візуально, консистенцію, структуру і смак морозива - органолептичним методом.
3. Активна кислотність – потенціометрично на універсальному іономері ЭВ-74 згідно з ГОСТ 26781-85.
4. Визначення титрувальної кислотності титрометричним методом (ГОСТ 3624-92)
5. Масова частка сухих речовин на рефрактометрі згідно з ДСТУ ISO 6731
6. Умовну в'язкість (ГОСТ 8240) – оцінюванням проміжку часу (у секундах) витікання певного об'єму рідин через каліброване сопло віскозиметра при температурі 20°C.
7. Мікроскопіювання зразків проводили за допомогою світлового мікроскопу за збільшення 4x15 та 10x15.
8. Опір таненню загартованого морозива

Для визначення опору танення морозива зразки відбирають спеціальним пробником у вигляді пустотілого циліндра діаметром 35 і висотою 50 мм і

поміщають в паперовий з полімерним покриттям стаканчик з отворами по краю дна для вільного стікання талої суміші.

Опір морозива таненню характеризується тривалістю накопичення 10 мл суміші, отриманої при розплавленні морозива в термостаті при температурі 25°C. Цей показник істотно залежить від збитості морозива, ступеня дисперсності повітря в продукті, вмісту в ньому вологи.

9. Збитість морозива

З метою визначення збитості морозива на виході із фризера використовують чисту суху склянку ємністю від 50 до 200 см³. Одну і ту ж склянку по черзі зважують пустою, з сумішшю і з морозивом. Мірну склянку заповнюють сумішшю/ морозивом врівень з краями. Продукт, що виступає за межі склянки, знімають за допомогою ложечки чи ножа. При заповненні склянки морозивом не допускаються пустоти.

Збитість морозива (В), %, вираховують по формулі:

$$B = \frac{M_2 - M_3}{M_3 - M_1} \times 100,$$

Де M_1 - маса пустої склянки, г;

M_2 – маса склянки з сумішшю, г;

M_3 -маса склянки з морозивом, г.

1.2.4. Математично-статистична обробка результатів досліджень

Статистичний аналіз отриманих результатів та графічне представлення експериментальних даних здійснювали за допомогою програми MicrosoftExcel 2007. Точність отриманих результатів забезпечувалась потрійним повторенням експериментів.

Результати дослідів обробляли методами математичної статистики.

При цьому розраховували наступні показники:

–*середнє арифметичне значення вимірюваної величини (Y)*

$$Y = \Sigma Y_i / n,$$

де Y_i – експериментальні значення вимірювальної величини;

n– кількість паралельних визначень.

– дисперсія (S^2)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1},$$

де $(Y_i - \bar{Y})$ – відхилення від стандартної величини.

– середньоквадратичне відхилення (\bar{S}):

$$\bar{S} = \sqrt{S^2},$$

– точність визначення (E_α):

$$E_\alpha = t_{\alpha, f} \cdot S_Y,$$

($\alpha=0,95$; $f=k-1$)

S_Y – середнє відхилення.

Апаратурно-технологічні схеми виконували з допомогою універсальної програми трьохмірного проектування «Компас-3D».

1.3. Результати дослідження та їх обговорення

1.3.1. Наукове обґрунтування вибору сировини для морозива веганського

Перший етап наукової роботи присвячений вибору рослинної сировини, що сприятиме виготовленню продукту з кращими органолептичними та фізико-хімічними властивостями. Для експерименту було обрано 2 види напоїв на немолочній основі: напій вівсяний та напій рисово-горіховий. В ході проведення досліду буде обраний один зразок з найкращими властивостями для подальшої розробки рецептури морозива веганського.

Напій ультрапастеризований вівсяний з умістом жиру 2,5%, ТМ «Ідеаль Немолоко».

Склад продукту: вода (81,8%), борошно вівсяне (14%), олія соняшникова рафінована дезодорована, сіль кухонна, стабілізаційна система: карагенан (3,5 %).

Поживна цінність на 100 г продукту:

- Енергетична цінність: 219,4 кДж/52,5 ккал
- Жири: 2,5 г (з них насичені- 0,32 г)
- Вуглеводи: 6,5 г (з них цукри- 6,5 г)
- Білки: 1,0 г
- Сіль: 0,2 г

Напій ультрапастеризований рисово-горіховий з умістом жиру 4 %, ТМ «Ідеаль Немолоко».

Склад продукту: вода (83 %), борошно рисове (10 %), паста волоського горіху (2,8%) сіль кухонна, стабілізаційна система: карагенан (0,08%).

Поживна цінність на 100 г продукту:

- Енергетична цінність: 276,3 кДж/66 ккал
- Жири: 4,0 г (з них насичені- 0,48 г)

- Вуглеводи: 7,0 г (з них цукри- 7,0 г)
- Білки: 0,5 г
- Сіль: 0,2 г

Для збагачення морозива харчовими волокнами біло вирішено додатково вносити до сумішей з рослинним молоком клітковину різного походження.

Перед початком роботи були визначені основні показники вхідної сировини, зокрема молока рослинного(табл. 1.1).

Таблиця 1.1. -Основні органолептичні та фізико-хімічні показники рослинного молока

Показники	Вид молока рослинного	
	Рисово-горіхове	Вівсяне
Органолептичні показники	Колір світло-коричневий, однорідний. Смак та запах та чисті, горіхові, без сторонніх присмаків та запахів. Смак солодкуватий з легким гіркуватим присмаком	Колір кремовий, однорідний, смак та запах чисті, злакові, без сторонніх присмаків та запахів. Смак солодкуватий, без гіркоти
Титрована кислотність, °Т	8	3
Активна кислотність, рН	6,71	6,97
Сухі речовини	11,5	<u>10,0</u>
Густина, кг/м ³	1035	1031
Масова частка жиру, %	4,0	2,5

Згідно табл. 1.1, зрозумілою є суттєва відмінність молока рослинного від молока коров'ячого натурального, що, звичайно, впливатиме на показники якості морозива веганського.

Для перевірки показників якості морозива було складено дві базові рецептури на основі різних видів рослинного молока:

- зразок №1- морозиво на основі вівсяного напою, збагачене кунжутною клітковиною;

- зразок №2- морозиво на основі рисово-горіхового напою, збагачене лляною клітковиною.

Масові частки цукру білого кристалічного та натурального стабілізатора – камеді з бобів рожкового дерева – приймали стандартними, як для морозива на молочній основі, а саме: 15% та 0,25%. Вміст клітковини було прийнято у кількості в діапазоні від 0,5 до 1,5 %.

Базові рецептури досліджуваних зразків морозива веганського наведено у табл. 1.2.

Блок-схему виробництва досліджуваних зразків морозива веганського вісяного та рисово-горіхового наведено на рис. 1.2.

Таблиця 1.2. – Базові рецептури морозива вісяного та рисово-горіхового, кг на 1000 кг, без врахування втрат

Інгредієнти	Морозиво вісяне			Морозиво рисово-горіхове		
Цукор	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Молоко вісяне (СР=10, з них борошно вісяне=14%, олія соняшникова 2,5%)	842,5	837,5	832,5	-	-	-
Молоко рисово- горіхове (СР=11,5%, з них борошно рисове=10%, паста горіхова- 2,8%)	-	-	-	842,5	837,5	832,5
Шрот лляний, г	5,0	10,0	15,0	-	-	-
Шрот кунжутний, г	-	-	-	5,0	10,0	15,0
Камідь, г	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Всього, г	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

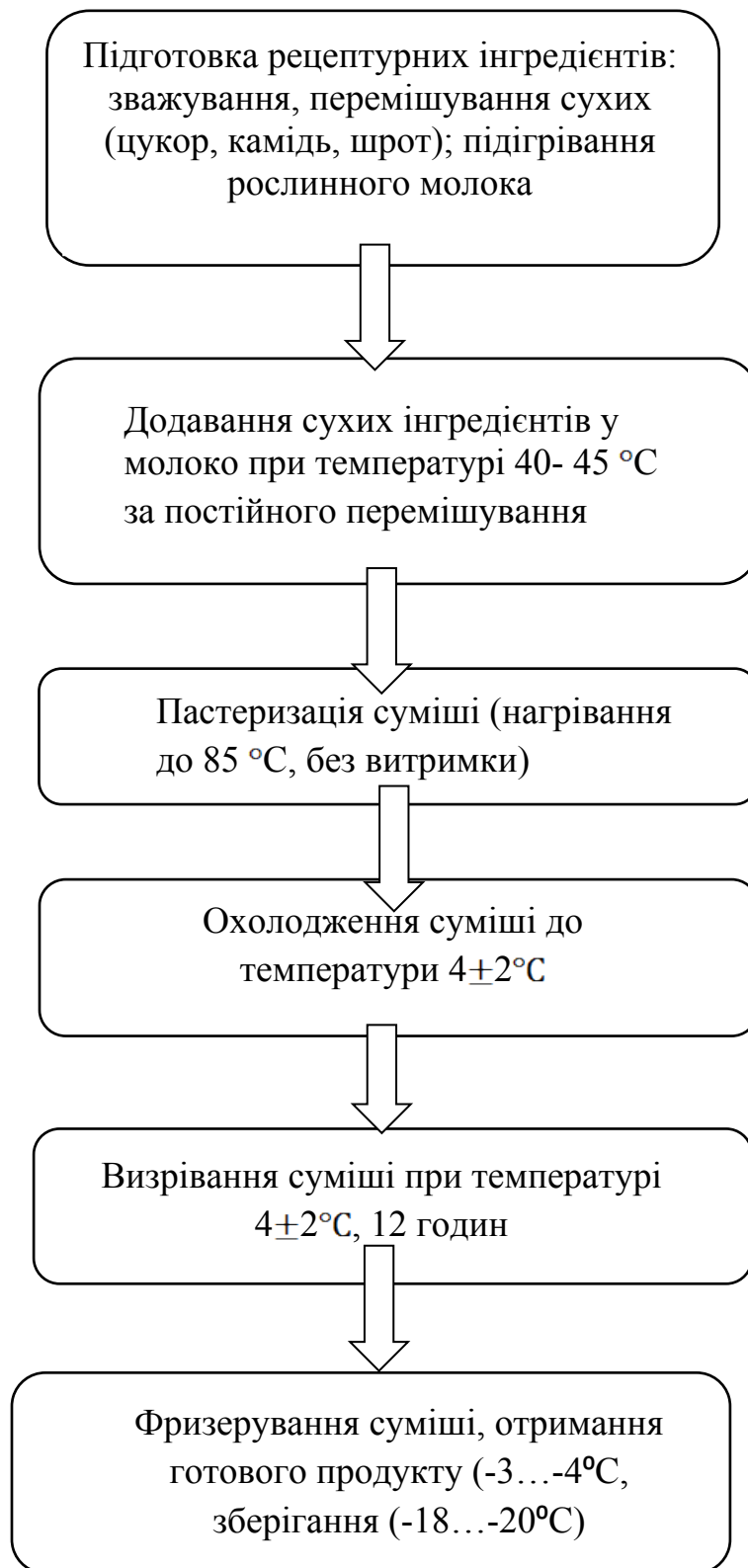


Рисунок 1.2 - Технологічна схема виготовлення морозива веганського з рослинною клітковиною

Органолептичні показники морозива веганського рисово-горіхового з різним вмістом клітковини наведено на рис. 1.3.

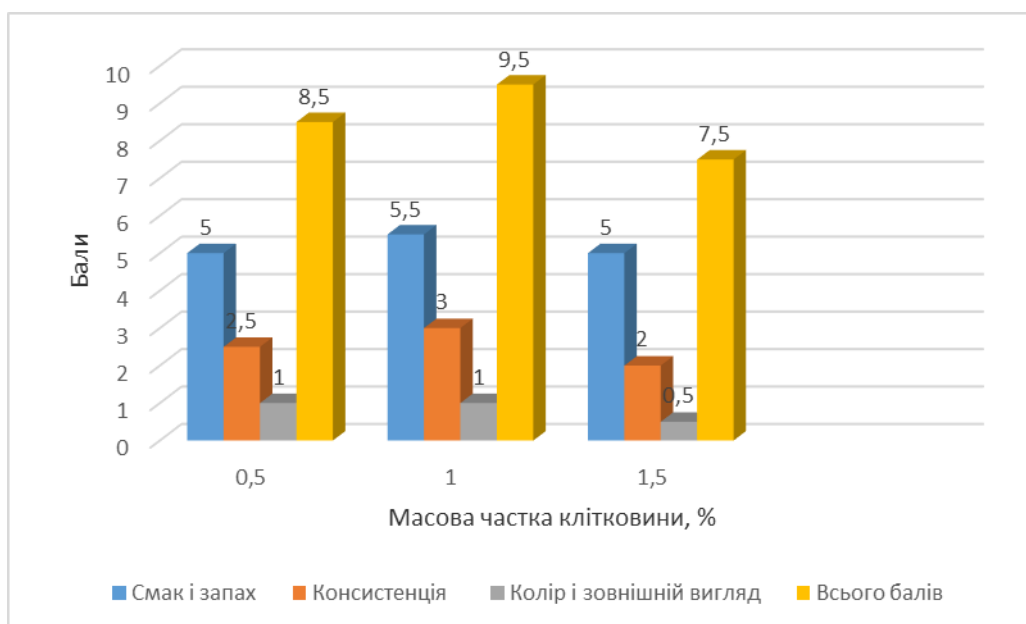


Рисунок 1.3 - Органолептичні показники морозива веганського рисово-горіхового з різним вмістом клітковини

Органолептичні показники морозива веганського вівсяного з різним вмістом клітковини наведено на рис. 1.4.

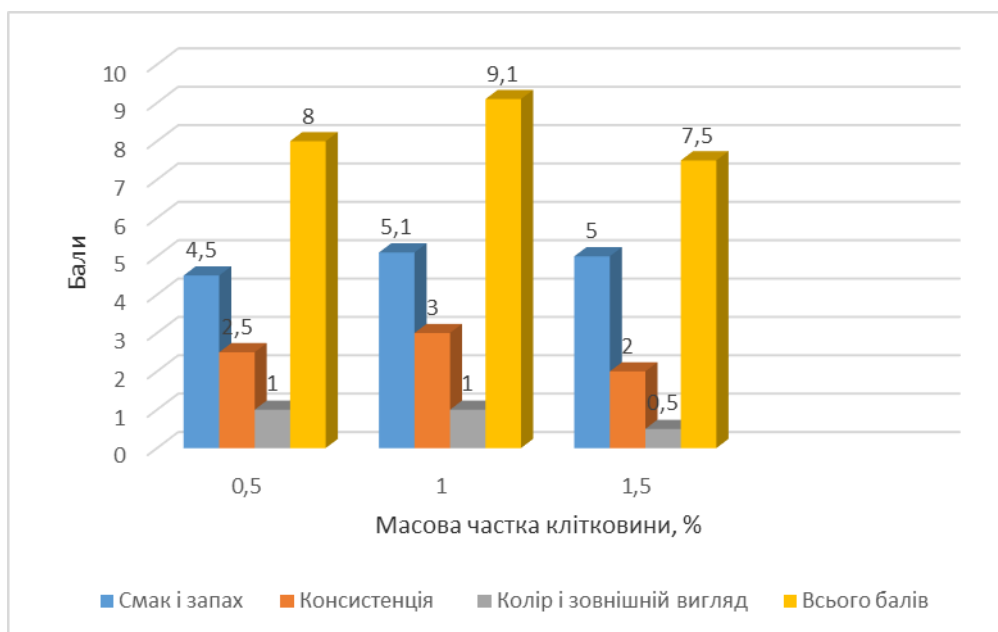


Рисунок 1.4 - Органолептичні показники морозива веганського вівсяного з різним вмістом клітковини

Відповідно до рис. 1.3 та рис. 1.4, найкращі органолептичні показники виявлено для обох зразків морозива за однакового вмісту клітковини – у кількості 1%, що було прийнято для подальших досліджень.

На наступному етапі органолептичні показники зразків морозива на основі різних видів рослинного молока за вмісту клітковини 1% було досліджено більш детально. Результати наведено у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Органолептичні показники морозива вівсяного та рисово-горіхового за вмісту клітковини 1%

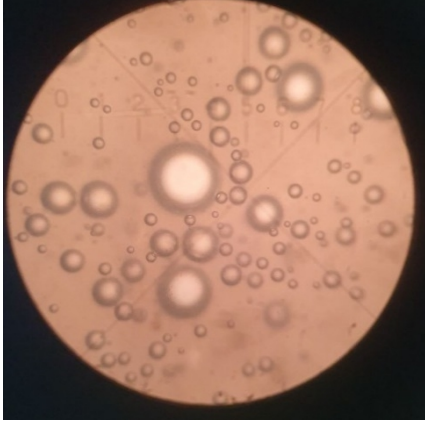
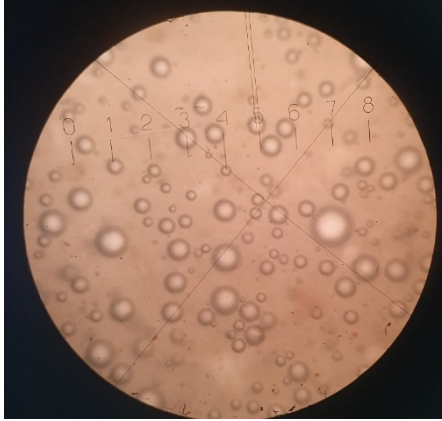
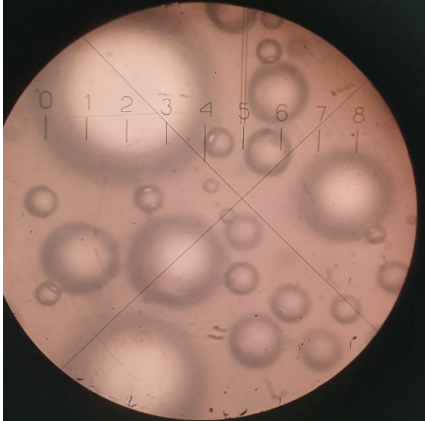
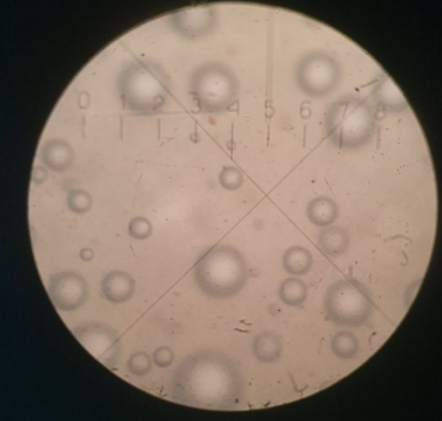
Показники	Зразок №1 (морозиво вівсяне з кунжутною клітковиною)	Зразок №2 (морозиво горіхово-рисове з лляною клітковиною)
Зовнішній вигляд		
Колір	Кремовий, світлий, однорідний за всією масою	Світло-коричневий, з поодинокими включеннями шроту льону
Смак	Солодкий, злаковий, з легкою кислинкою.	Солодкий, з гіркуватим присмаком льону, горіхово-вершковий
Запах	Приємний, чистий, злаковий	Приємний, чистий, горіховий
Консистенція	Злегка крупинчаста, сніжна	Щільна, кремова
Структура	Неоднорідна, з кристалами льоду. Без грудочок жиру,	Однорідна, без кристалів льоду, грудочок жиру,

	наповнювача, стабілізатора.	наповнювача, стабілізатора.
--	-----------------------------	-----------------------------

Мікроструктуру зразків веганського морозива наведено у табл. 1.4.

Ціна поділки лінійки за збільшення $15 \times 4 = 200$ мкм, за збільшення $15 \times 10 = 80$ мкм.

Таблиця 1.4.- Мікроскопіювання дослідних зразків морозива №1 та №2

Збільшення	Зразок №1 (морозиво вівсяне зі шротом кунжуту)	Зразок №2 (морозиво горіхово-рисове зі шротом льону)
15×4		
15×10		

Мікроструктура дослідних зразків дещо відрізняється. Слід відмітити менший розмір повітряних бульбашок у морозиві на основі рисово-горіхового молока, максимальний діаметр бульбашок якого не перевищував 90-120 мкм. У той же час, розміри окремих повітряних бульбашок морозива вівсяного досягали 300 мкм.

Невисока дисперсність повітряної фази у морозиві вівсяному пояснюється надмірною в'язкістю сумішей в присутності β -глюканів, що присутні у вівсяному борошні. Незадовільний розподіл повітря у вівсяному морозиві можна також пояснити високим поверхневим натягом за нижчого вмісту природних поверхнево-активних речовин у водній фазі сумішей морозива вівсяного, порівняно з сумішами рисово-горіховими. Через високу в'язкість повітряні бульбашки не спроможні ставати дрібнішими за механічного впрацювання повітря у суміш під час фризеравання. Зважаючи на це, консистенція морозива вівсяного поступалася морозиву рисово-горіховому у збитості і кремоподібності, що доведено у наступній серії дослідження.

Наочне відображення процесу танення обох зразків морозива наведено у табл. 1.5, час накопичення плаву 10 см³ наведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.5 – Демонстрація опору танення дослідних зразків №1 та №2.

Тривалість отеплення за $t = 20^{\circ}\text{C}$, хв	Зразок №1. Вівсяне зі шротом кунжуту	Зразок №2. Рисово-горіхове зі шротом льону
0		

10



20



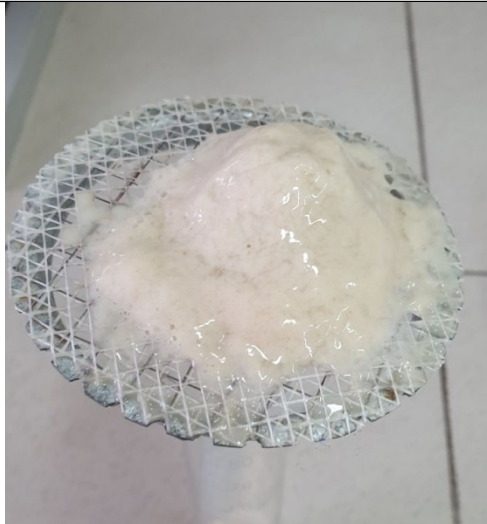
30



40



50



55



Таблиця 1.6 - Час накопичення 10 см³ плаву зразків №1 та №2

Тривалість отеплення за температури 20°C, хв	Кількість плаву зразку №1, см ³	Кількість плаву зразку №2, см ³
20	1 крапля	-
25	3,5	-
30	6	1 крапля
35	8	0,5
40	10	2
45	13	4
50	15	7
55	17	10

Фізико-хімічні показники зразків морозива наведено у табл. 1.7.

Таблиця 1.7 - Фізико-хімічні властивості дослідних зразків морозива

Показники	Зразки	
	№1 (морозиво вівсяне зі шротом кунжуту)	№2 (морозиво горіхово-рисове зі шротом льону)
Збитість, %	48,6	63,25
Активна кислотність, рН	6,77	7,06
Умовна в'язкість суміші, с	13	5
Опір таненню, хв	40	55
Максимальний розмір повітряних бульбашок, мкм	300	120

Отже, виходячи з результатів першого етапу дослідження, очевидно є перевага застосування рисово-горіхового рослинного напою в якості основи для виготовлення морозива веганського. Зразок №2 показує вищу стійкість до танення, кращу консистенцію, збитість, дисперсність повітряної фази, структуру та органолептичні властивості. За усіма показниками саме цей зразок є більш подібним до вершкового морозива.

Консистенція зразку №1 сніжиста, з відчутними кристалами льоду, що є вадою, яка знижує товарні властивості продукту. Тому технологія та рецептура вівсяного морозива потребує подальшого удосконалення.

Також спостерігається, що кунжутна клітковина чинить кращий вплив на технологічні та органолептичні властивості. Тому в подальшому, в ході експерименту, буде використовуватись саме ця сировина, як компонент для збагачення.

Так як зразок №2 показує кращі органолептичні та фізико-хімічні властивості, для подальшого дослідження обирається суміш на основі рисово-горіхового молока з кунжутною клітковиною.

1.3.2. Визначення раціонального вмісту стабілізатора

Друга частина експерименту полягає у визначенні раціонального вмісту у веганському морозиві класичного стабілізатора – камеді рожкового дерева.




Для цього було розроблено 3 рецептури з різним вмістом камеді – від 0,15 до 0,45 %, з кроком у 0,15%: Зразок №1 - вміст стабілізатору 1,5 г/ 1000 г суміші; зразок №2 - вміст стабілізатору 3 г/ 1000 г суміші; зразок №3- вміст стабілізатору 4,5 г/ 1000 г суміші.

Таблиця 1.8 – *Рецептури морозива рисово-горіхового з різним вмістом стабілізатору*

Інгредієнти	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Цукор, г	150,0	150,0	150,0
Молоко рисово-горіхове, г	838,5	837,0	835,5
Шрот кунжутний, г	10,0	10,0	10,0
Камедь рожкового дерева, г	1,5	3	4,5
Всього, г	1000,0	1000,0	1000,0

Виготовлені зразки морозива з різним вмістом камеді з бобів рожкового дерева досліджували за опором таненню. Демонстрація танення трьох зразків за температури 25 °С наведено у табл. 1.9, час накопичення 10 см³ плаву наведено у табл. 1.10, фізико-хімічні показники зразків – у табл. 1.11.

Таблиця 1.9 - *Демонстративна таблиця опору танення морозива дослідних зразків №1; №2; №3.*

	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
0			

30



45

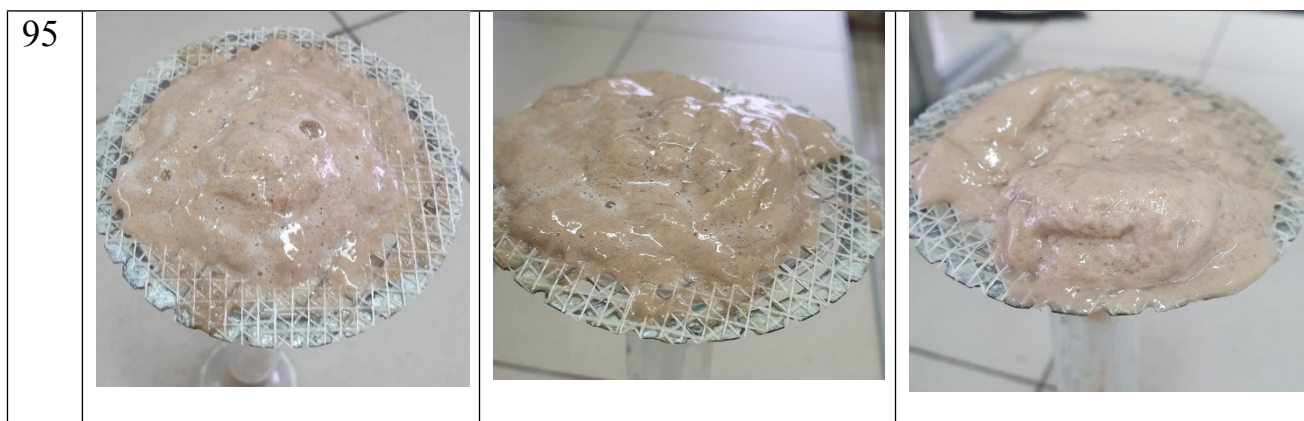


55



70





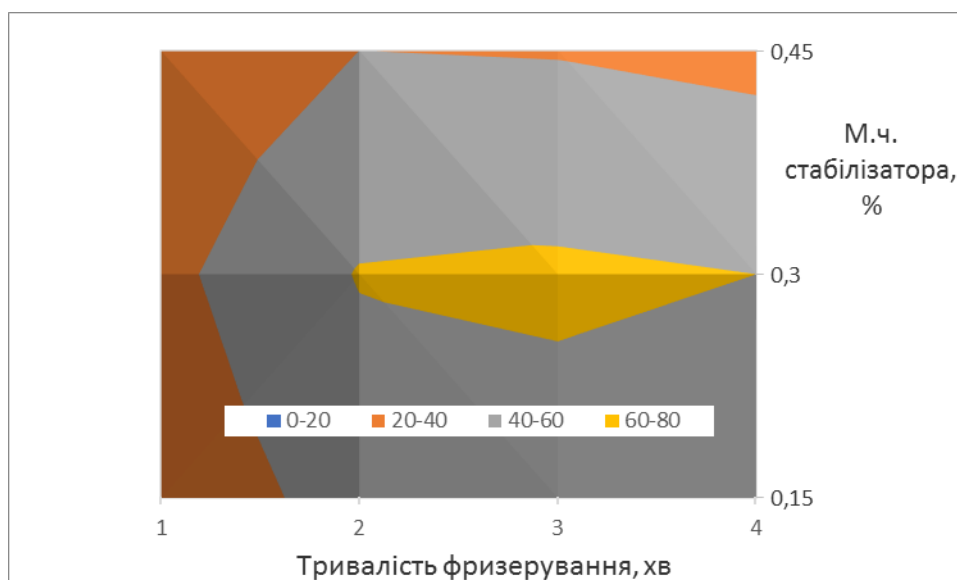
Таблиця 1.10 - Час накопичення 10 см^3 дослідних зразків №1, №2 та №3.

Тривалість отеплення за температури 20°C , хв	Кількість плаву зразку №1, см^3	Кількість плаву зразку №2, см^3	Кількість плаву зразку №3, см^3
25	-	1 крапля	-
30	1 крапля	1,5	-
35	0,5	2,5	-
40	2	4	-
45	4	5	1 крапля
50	6	6	1,5
55	8	8	3
60	11,5	9	3,5
65	13	11	4
70	15	13	5
75	19	13,5	6,5
80	20	14	6
85	22	14,5	7
90	23	15	10

Таблиця 1.11- Фізико-хімічні показники дослідних зразків

Показник	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Збитість морозива, %	49	61	40
Активна кислотність, рН	6,90	6,83	6,78
Умовна в'язкість суміші, с	6,40	12	14
Опір таненню	58	65	95

На рис. 1.5 наведено динаміку зміни збитості зразків морозива веганського з різним вмістом стабілізатору структури впродовж фризювання.



З рис. 1.5 видно, що саме масова частка стабілізатору 0,3 % забезпечує найбільшу збитість (більше 60 %) вже на 2-3 хв фризювання, в той час як нижчі та вищі його дози через занадто низьку чи високу в'язкість не є ефективними.

У табл. 1.12 наведено органолептичні показники зразків морозива з різним вмістом стабілізатору.

Табл. 1.12 – Органолептичні показники дослідних зразків

Показник	Зразок №1 (вміст стабілізатора 1,5%)	Зразок №2 (вміст стабілізатора 3 %)	Зразок №3 (вміст стабілізатора 4,5%)
Фото			
Колір	Світло-коричневий з поодинокими вкрапленнями клітковини		
Смак	Солодкий, горіхово-вершковий, з легкою гірчинкою		
Запах	Приємний, чистий, горіховий, з легким ароматом кунжуту		
Консистенція	Злегка сніжна	Кремopodobна, однорідна	Щільна, в'язка
Структура	Неоднорідна, з кристалами льоду. Без грудочок жиру, наповнювача, стабілізатора.	Однорідна, без кристалів льоду. грудочок жиру, наповнювача, стабілізатора.	Однорідна, без кристалів льоду. грудочок жиру, наповнювача, стабілізатора.

Отже, виходячи з результатів другого етапу дослідження, зразок №2, що містить 3 г стабілізатору/1000 г продукту (0,3 %) володіє найкращими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості, тому доцільно застосовувати саме такий вміст камеді з бобів рожкового дерева у рецептурі.

Зразок №1, що містить 1,5 г стабілізатору/1000 г продукту, показує найгірший опір до танення та найнижчі збитість і умовну в'язкість; його консистенція сніжиста за низького вмісту зв'язаної води. Такий вміст стабілізатору є явно недостатнім для структурування продукту.

При таненні зразку №3 (4,5 г стабілізатора/1000 г) спостерігається найбільший опір таненню, але за дестабілізації структури. Це є негативним аспектом для споживача. Показник збитості морозива та умовна в'язкість суміші є близьким до зразку №1, що доводить недоцільність застосування надлишку стабілізатору. Також консистенція продукту є надто тягучою.

Звідси можна зробити висновок, що і надлишок, і недостатній вміст стабілізатору є недоцільним, а у першому випадку і економічно не вигідним. Зразки №1 та 3 характеризувалися невисокими органолептичними показниками. Тому для подальших досліджень було обрано рецептуру зразку №2.

1.3.3. Покращення смакових властивостей морозива за допомогою наповнювачів



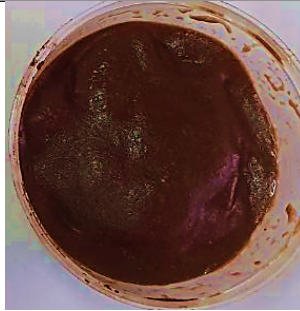
Метою третього етапу наукової роботи є покращення органолептичних властивостей веганського морозива та надання перспективи для розширення асортименту за застосування смакових наповнювачів. Для цього було обрано два види наповнювачів: шоколадний (какао) та ягідний.

Для визначення особливостей попередньої підготовки та рекомендованого вмісту смакового наповнювача було проведено наступне дослідження.

В умовах дослідної роботи **какао-порошок** додавали безпосередньо у м'яке морозиво на виході із фризера при безперервному перемішуванні. Але такий спосіб внесення смако-ароматичного інгредієнта не забезпечує належних мікробіологічних показників продукту. Тому в умовах виробництва доцільним є змішування какао-порошку з цукром та додавання до основної суміші за безперервного перемішування з подальшою пастеризацією суміші.

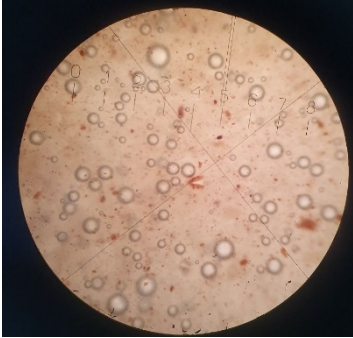
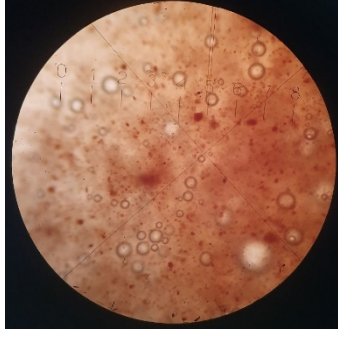
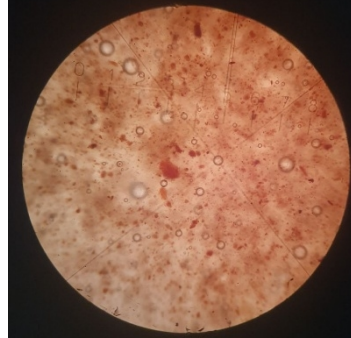

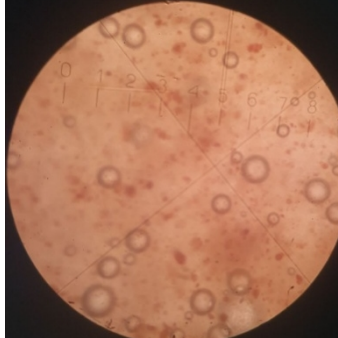
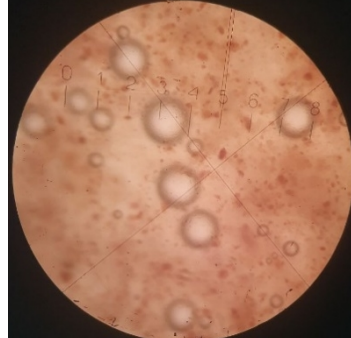
Какао-порошок додавали у 3 дослідні зразки морозива у кількості 1,0, 1,5 і 2,0 %.

Таблиця 1.13 - Властивості дослідних зразків рисово-горіхового морозива з шоколадним наповнювачем

Показник	Зразок №1 (1% какао)	Зразок №2 (1,5 % какао)	Зразок №3 (2% какао)
Зовнішній вигляд			
Колір	Світлий, сірувато-коричневий	Коричнево-бежевий	Темно-коричневий
Консистенція	Щільна, кремова, ніжна		
Структура	Однорідна, без грудочок жиру, стабілізатора, наповнювача, кристалів льоду.		
Смак	Солодкий, злаково-горіховий з легким присмаком какао	Солодкий, смак какао виражений більше, ніж у зразку №1, але переважає горіховий	Смак какао яскраво виражений і переважає
Активна кислотність	7,16	7,33	7,44

Мікроструктуру дослідних зразків морозива з різним вмістом какао-порошку наведено у табл. 1.14.

Таблиця 1.14 - Мікроскопіювання дослідних зразків

Збільшенн я	Зразок №1 (1% какао)	Зразок №2 (1,5 % какао)	Зразок №3 (2% какао)
15×4			
15×10			

Висновок: У зразку №1 колір та смак наповнювача виражені недостатньо для того щоб ідентифікувати смак як «шоколадний», тому вміст 1% какао є недостатнім.

Зразок №2 прекрасно поєднується смак горіхового морозива та післясмаку какао, а зразок №3 має яскраво виражений шоколадний смак.

Отже, додавання вмісту какао у продукт у кількості як 1,5, так і 2% буде доцільним для розширення асортименту і покращення смакових властивостей морозива; смакові властивості обох зразків знайдуть свого споживача.

Для підготовки **ягідного наповнювача** вишня заморожена без кісточки піддавалась тривалій термічній обробці (20 хв) при додаванні невеликої кількості пастеризованої води. Потім наповнювач піддавався механічній обробці за допомогою блендери протягом 5 хв та піддавався повторній пастеризації з наступним його охолодженням до температури 5 °С

Активна кислотність готового ягідного наповнювача становила 3,29 од. рН. Даний вид наповнювача допускається вносити лише у м'яке морозиво на виході із фризера при безперервному перемішуванні. Додавання наповнювача перед пастеризацією не допускається, оскільки це спричинить коагуляцію рослинних білків та дестабілізацію суміші.

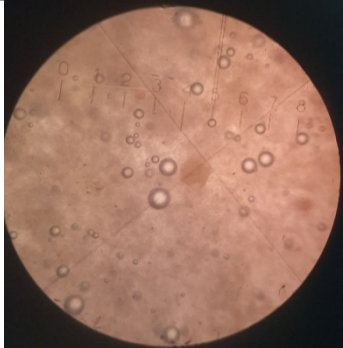
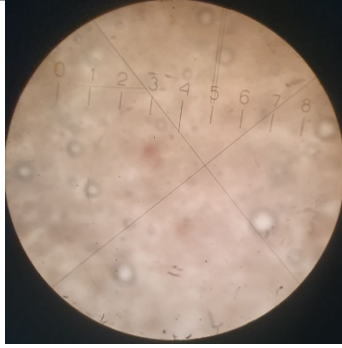
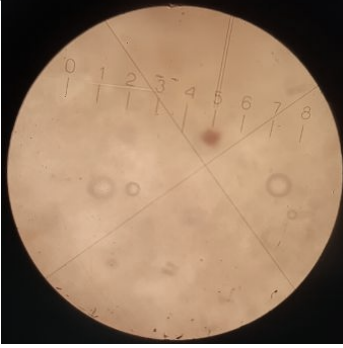
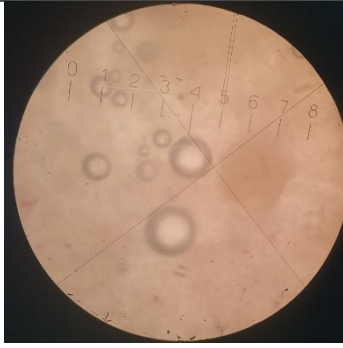
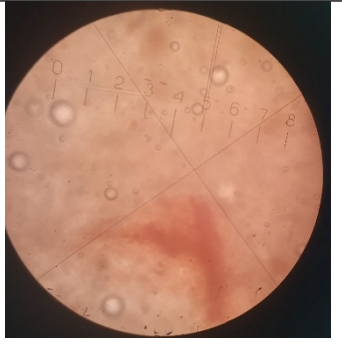
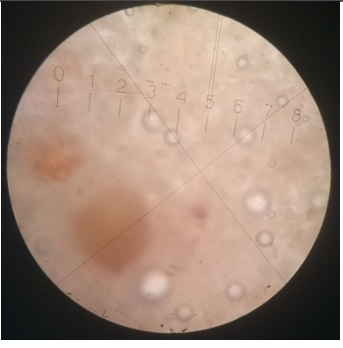
Ягідний наповнювач додавали у 3 дослідні зразки у кількості 5; 7,5 та 10%.

Таблиця 1.15 - *Властивості дослідних зразків рисово-горіхового морозива з ягідним наповнювачем*

Показник	Зразок №1 (5% наповнювача)	Зразок №2 (7,5 % наповнювача)	Зразок №3 (10% наповнювача)
Зовнішній вигляд			
Колір	Бежевий, з червоними вкрапленнями наповнювача	Бежево-рожевий, з більшою кількістю червоних вкраплень наповнювача	Рожево-бежевий, яскравий, з великою кількістю червоних вкраплень наповнювача
Консистенція	Кремova, ніжна, щільна		

Структура	Однорідна, без грудочок жиру, стабілізатора, кристалів льоду. З вкрапленнями наповнювача.		
Смак	Солодкий, горіховий, з легким ягідним присмаком	Кисло-солодкий, з вираженим ягідно-горіховим смаком	Кисло-солодкий, з яक्रаво вираженим ягідним смаком і запахом
Активна кислотність	6,25	6,0	5,67

Таблиця 1.16 - Мікроскопіювання дослідних зразків з ягідним наповнювачем.

Збільшенн я	Зразок №1 (5% наповнювача)	Зразок №2 (7,5 % наповнювача)	Зразок №3 (10% наповнювача)
15×4			
15×10			

Усі зразки володіють відмінними органолептичними властивостями, проте зразок № 2 з умістом наповнювача 7,5 % показав найкращий баланс між основою і наповнювачем.

У зразку № 1 смак наповнювача слабо виражений і є недостатнім для ідентифікації смаку морозива як «ягідний».

У зразку № 3 смак наповнювача переважає над смаком самого морозива і нагадує смак плодово ягідного морозива.

Отже, результатом проведеного дослідження є визначений раціональний вміст смако-ароматичних наповнювачів у складі веганського морозива: какао-порошку – 1,5-2,0%; для ягідного наповнювача – 7,5%.

Висновки за розділом 1:

В ході наукової роботи було розроблено новий вид морозива веганського, збагаченого насінневою клітковиною. Найкращими за органолептичними, фізико-хімічними та біологічними показниками виявились та були обрані відповідно: в якості основної сирини- рисово-горіховий напій, а додаткової- кунжутна клітковина.

Визначено, що раціональним є вміст клітковини- 1%.

Раціональним вмістом стабілізатору – камеді з бобів ріжкового дерева є 3%.

Для покращення органолептичних показників продукту до складу рецептур морозива було вирішено додавати смако-ароматичні наповнювачі – шоколадний (какао-порошок) та вишневий.

Були обрані способи підготовки та внесення наповнювачів, а також їхній раціональний вміст: для какао –від 1,5 до 2%; для «вишні» -7,5 %.

Розроблено рецептуру та технологічну схему нового виду морозива, виготовленого з рослинної сировини.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.

Для визначення та обґрунтування місця проектування та будівництва цеху по виробництву морозива потужністю 6 т за зміну необхідно провести розрахунок.

Асортимент продукції, що фігурує у дипломній роботі:

- морозиво веганське з какао - 1 т;
- морозиво веганське з ягідним наповнювачем - 1 т;
- пломбір - 2 т;
- морозиво класичне ванільне з ксилітом- 1 т;
- морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою- 1 т.

Щоб розрахувати річну потребу у продуктах, використовується формула:

$$P = P_{зм} \times K_{зм}$$

$P_{зм}$ – змінна потужність по молочних výroбах, т;

$K_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$P=6*600= 3600$$

Далі розраховуємо чисельність населення запроєктованого міста розташування проекту за формулою :

$$Ч = \frac{P}{H}$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол.;

Н – раціональна норма споживання кожного виду продукту на одну особу на рік, кг.

$$Ч = \frac{3600}{2.2} = 1636,36 \text{ чол}$$

Після проведеного розрахунку, за показником чисельності населення, підбираємо місто для розташування проектного підприємства.

Невеликі обсяги виробництва дозволяють розташування підприємства у будь-якому населеному пункті, незалежно від чисельності населення. Проте, оскільки асортимент розроблено для широкої дистрибуції, доречно буде обрати місто, що межує із столицею та матиме хорошу транспортну розв'язку.

Оскільки підприємство-постачальник рослинної сировини, Люстдорф, розташований у Вінниці, зручним буде розташування даного підприємства також у цьому місці для скорочення додаткових витрат на її транспортування. Крім того, Вінниця має чудову сировинну зону для збору молока-сировини та допоміжної сировини та хорошу транспортну розв'язку, яка розмежовується на 6 напрямків: Овруч, Коростишів, Тульчин, Козятин, Бар та на Ямпіль.

Станом на 2021 рік, чисельність населення у місті складає 370,6 тис. осіб, а в області 1,545 мільйона. При цьому рівень життя населення є досить високим. Окрім Київської, Вінницька область межує з Житомирською на півночі, з Одеською на півдні, з Хмельницькою, Чернівецькою, Кіровоградською, Черкаською та з Республікою Молдова.

У Вінницькій області добре розвинена лише маслоробна галузь, тому розвиток виробництва морозива буде перспективним. Наявність інших прогресивних молокопереробних підприємств з іншим напрямком та зручне місце розташування забезпечуватиме безперешкодне транспортування допоміжної сировини- масла, вершків, сухого знежиреного молока, тощо.

Провівши SWOT-аналіз сильних та слабких сторін проектного підприємства, будемо таблицю з врахуванням усіх можливих зовнішніх та внутрішніх факторів

Таблиця 2.1.1-Матриця SWOT-аналізу:

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Нове підприємство з механізованим виробництвом та новітнім обладнанням; • Ріст попиту на веганську продукцію; • Наявність продукції з оригінальним складом і властивостями власної розробки; • Можливість розповсюдження продукції як по великим торговельним мережам так і по маленьким магазинах спеціального напрямку; • Зручне територіальне розміщення; • Забезпеченість підприємства сировиною високої якості; • Висока якість продукції; • Потенціал персоналу підприємства. 	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Наявність якісної сировинної бази; • Ріст споживчої спроможності вітчизняного населення; • Збільшення кількості областей дистрибуції; • Збільшення виробничих потужностей.
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відносно невеликий асортимент продукції; • Недостатній рівень мотивації персоналу; • Виробництво одного виду молочної продукції, попит на який залежить від сезону • Значна частина асортименту продукції направлена на вузьке споживання 	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Наявність жорсткої конкуренції; • Відсутність чітких стратегій розвитку; <p>Ріст рівня інфляції може призвести до зниження рентабельності.</p>

2.1.1. Характеристика сировинної зони

Потужність переробки молока-сировини підприємства- 2,1 тонни за зміну або 4,2 т за добу. Так як потужність переробки коров'ячого молока не є великою, є можливість її збору в межах однієї області чи району. Це зменшить витрати на транспортування, сприятиме отриманню сировини високої якості. Також невеликі об'єми переробки дозволять приймати більшу частину молока (80%) не від населення, а від фермерських господарств, що розташовані в даній області. Форма розрахунку з постачальниками- безготівкова.

Транспортування сировини на підприємство здійснюватиметься власними автомолцистернами підприємства. Прийом вершків та рослинної сировини передбачений у цистернах, масла- у формі монолітів у ящиках, сухе знежирене молоко- у мішках з надійного матеріалу. Молоко заготівельне, що прийматиметься повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:18.

2.1.2. Вибір і обґрунтування асортименту з економічного погляду

Морозиво є улюбленим замороженим десертом українців як і у літню, так і зимову пору. Проте, незважаючи на широкий асортимент цього продукту вітчизняного виробництва, деякі види все ще не представлені на ринку або наявні в лімітованій кількості. Саме тому впровадження асортименту, у складі якого будуть як і класичні види морозива, так і направленої споживання буде актуальним і доречним кроком.

Саме таким і є асортимент даного дипломного проекту, що складається із: плombsіру; морозива класичного ванільного з ксилітом; морозива зі смаком м'яти з шоколадною крихтою; морозива веганського з какао та морозива веганського з ягідним наповнювачем. Такий підбір продукції незважаючи на жорстку конкуренцію, матиме важливе місце на внутрішньому ринку.

Такі види замороженого десерту, як морозиво дієтичне із заміном цукру та морозиво, що виготовлене із рослинної сировини викликають цікавість у різних верств населення, як і консервативних споживачів так і у новаторів.

Тенденції на зменшення (або виключення) вживання як і цукру так і продуктів тваринного походження у раціоні ростуть та є напрочуд актуальними. Цільовими споживачами є не лише люди з непереносимістю того чи іншого продукту, а і прихильники здорового способу життя. Також продукти тваринного походження не вживають і з етичних чи релігійних причин.

Морозиво пломбір є найпоширенішим та найтрадиційнішим видом, цей вид стабільно користується попитом та досить легко реалізується.

Виготовлення морозиво зі смаком м'яти та шоколадною крихтою не є достатньо розповсюдженим в Україні, незважаючи на актуальність. Такий вид морозива користується неабиякою популярністю закордоном завдяки його бездоганним органолептичним якостям та освіжаючим властивостям (особливо в літню пору) та знайде поширення і у вітчизняного населення.

2.1.3. Характеристика каналів реалізації продукції

Здійснення реалізації готової продукції відбуватиметься не лише в торгівельних мережах та спеціалізованих магазинах Вінницької області, а й у суміжних областях- Київській, Житомирській, Хмельницькій, Одеській, Чернівецькій. В подальшому при розширенні продуктивності та потужності виробництва буде можливим варіант експорту продукції у Молдову.

Висновок

Вінницька область буде найдоцільнішим місцем розташування проєктованого підприємства. Це зумовлено хорошою транспортною розв'язкою, великою чисельністю та хорошою купівельною спроможністю населення, наявністю шляхів реалізації та якісної сировинної бази, близьким розташуванням підприємств-постачальників допоміжної та рослинної сировини, екологічністю району.

Було проведено також SWOT-аналіз слабких та сильних сторін, що підтвердив доцільність проєктування підприємства.

Отже, вибрана область для розташування проектного підприємства має всі можливості для його розвитку, а підібраний асортимент користуватиметься попитом серед вітчизняного населення.

2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.2.1.1. – Таблиця вихідних даних до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Масова частка жиру, %	Вид фасування	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг/т	Нормативний документ на продукт
Морозиво пломбір	2000	15	Ескімо, 100г	1015,9	ДСТУ 4733:2007
Морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою	1000	12	Полістеро- ловий стаканчик, 100 г	1018,3	ДСТУ 4733:2007
Морозиво класичне ванільне ксилітом	1000	3,5	Ескімо, 100г	1015,9	ДСТУ 4733:2007
Морозиво веганське какао	1000	3,48	Полістеро- ловий стаканчик, 100г	1018,3	Авторська розробка
Морозиво веганське з ягідним наповнювачем	1000	3,1	Полістеро- ловий стаканчик, 100г	1018,3	Авторська розробка

2.2.2 Схема направлення переробки сировини

<i>Сировина</i>	Морозиво пломбір	Морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою	Морозиво класичне ванільне з ксилітом	Морозиво веганське з какао	Морозиво веганське з ягідним наповнювачем
Молоко коровяче незбиране (м.ч.ж.- 3,2% СЗМЗ-8,1%)	↑	↑	↑		
Вершки (м.ч.ж.-40% СЗМЗ-4,8%)	↑	↑			
Масло вершкове (м.ч.ж.-82,5%)	↑	↑	↑		
Молоко сухе знежирене (СЗМЗ- 95%)	↑	↑	↑		
Продукція вафельна	↑		↑		
Цукор	↑	↑	↑	↑	↑
Какао- порошок				↑	
Желюючий крохмал	↑	↑	↑		
Ванілін	↑		↑		
Барвник зелений		↑			

Ароматизатор м'яти		↑			
Крихта шоколадна		↑			
Ксиліт			↑		
Напій горіхово-рисовий (м.ч.ж.- 4,0% СЗР- 7,5%)				↑	↑
Шрот кунжутний (м.ч.ж.- 1,7% СЗР-85%)				↑	↑
Камідь рожкового дерева				↑	↑
Вишневий наповнювач					↑
Вода	↑	↑	↑		

2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту

Пломбір (2000 кг)

Нормативні показники	Наявна сировина
Масова частка жиру – 15%	Молоко незбиране
Масова частка СЗМЗ - 10%	Масова частка жиру – 3,2 %
Масова частка цукру - 15%	СЗМЗ – 8,1%
Крохмал -1,5 %	Вершки
Ванілін- 0,1 %	Масова частка жиру – 40 %
	СЗМЗ – 4,8 %
	Масло вершкове
	Масова частка жиру – 82,5%
	Молоко сухе знежирене
	СЗМЗ - 95%

Проводимо розрахунок на 1000 кг продукту:

Приймаємо масу молока- 500 кг; масу вершків-50 кг

1. Баланс по жиру:

$$500*0,032+50*0,4=36 \text{ кг}$$

$$150-36= 114 \text{ кг- недостаюча маса жиру}$$

114: 0,825= 138,18 кг (масла вершкового необхідно для нормалізації м.ч.ж. у суміші)

2. Баланс по СЗМЗ:

$$500*0,081+50*0,048=42,9$$

100-42,9= 57,1 кг- недостаюча маса СЗМЗ

57,1:0,95= 60,1 кг (Сухого знежиреного молока необхідно для нормалізації СЗМЗ у суміші)

Загальна основних сировинних компонентів, включаючи масу цукру (150 кг), желюючого крохмалю (15 кг) та ваніліну (0,1 кг):

500+50+138,18+60,1+150+15+0,1= 913,38 кг

Питної води, що необхідно додати до суміші: 1000-913,38=86,62 кг.

Маса готового продукту з урахуванням втрат, кг:

$$H_B=1015,9$$

$$M = \frac{m_{г.п} * H_B}{1000} = \frac{2000 * 1015,9}{1000} = 2031,8 \text{ кг}$$

Табл. 2.2.3.1- *Рецептура морозива молочного пломбір*

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру,%	Масова частка СЗМЗ, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %	Маса суміші із врахуванням втрат, кг
Незбиране молоко Ж-3,2% СЗМЗ- 8,1%	1000,00	32,00	80,10	-	112,10	1015,90
Вершки Ж- 40% СЗМЗ- 4,8 %	100,00	40,00	4,80	-	44,80	101,59
Масло вершкове Ж-82,2%	276,36	227,16	-	-	227,16	280,75
Сухе знежирене	120,20	-	114,19	-	114,19	122,11

МОЛОКО СЗМЗ- 95%						
Цукор	300,00	-	-	300,00	300,00	304,77
Стабілізатор	30,00	-	-	-	30,00	30,48
Ванілін	0,20	-	-	-	0,20	0,20
Вода	173,24	-	-	-	-	176,00
Всього, кг	2000,00	299,16	193,39	300	828,45	2031,8
%	100,00	15,00	9,60	15,00	41,14	

Морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою (1000 кг)

Нормативні показники	Наявна сировина
<p>Масова частка жиру – 12%</p> <p>Масова частка СЗМЗ - 10%</p> <p>Масова частка цукру - 15%</p> <p>Крохмал -1,5 %</p> <p>Барвник- 0,01 %</p> <p>Ароматизатор (ефірна олія)- 0,07%</p> <p>Шоколадна крихта- 5%</p>	<p>Молоко незбиране</p> <p>Масова частка жиру – 3,2 %</p> <p>СЗМЗ – 8,1%</p> <p>Вершки</p> <p>Масова частка жиру – 40 %</p> <p>СЗМЗ – 4,8 %</p> <p>Масло вершкове</p> <p>Масова частка жиру – 82,5%</p> <p>Молоко сухе знежирене</p> <p>СЗМЗ - 95%</p> <p>Шоколадна крихта</p> <p>Масова частка жиру- 36%</p> <p>Цукру- 42 %</p> <p>СЗМЗ- 6,2%</p>

Проводимо розрахунок на 1000 кг продукту:

Приймаємо масу молока- 500 кг; масу вершків-50 кг

1. Баланс по жиру:

$$500*0,032+50*0,4+ 50*0,36=54 \text{ кг}$$

$$120-54= 66 \text{ кг- недостаюча маса жиру}$$

66: 0,825= 80 кг (масла вершкового необхідно для нормалізації м.ч.ж. у суміші)

2. Баланс по СЗМЗ:

$$500*0,081+50*0,048+50*0,062=46$$

$$100-46= 54 \text{ кг- недостаюча маса СЗМЗ}$$

54:0,95= 56,84 кг (Сухого знежиреного молока необхідно для нормалізації СЗМЗ у суміші)

3. Баланс по вмісту цукру:

$$150- (50*0,42)= 129 \text{ кг цукру}$$

Загальна основних сировинних компонентів, включаючи масу шоколадної крихти (50 кг), желюючого крохмалю (15 кг) та барвнику (0,1 кг), ароматизатор (0,7 кг):

$$500+50+50+80+56,84 +129+0,1+15+0,7= 881,64 \text{ кг}$$

Питної води, що необхідно додати до суміші: $1000-884,9 =118,36 \text{ кг}$.

Маса готового продукту з урахуванням втрат, кг:

$$H_B=1018,3$$

$$M = \frac{m_{г.п} * H_B}{1000} = \frac{1000 * 1018,3}{1000} = 1018,3 \text{ кг}$$

Табл. 2.2.3.2.- *Рецептура морозива молочного зі смаком м'яти з шоколадною крихтою*

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру,%	Масова частка СЗМЗ, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %	Маса суміші із врахуванням втрат, кг
Незбиране молоко Ж-3,2% СЗМЗ- 8,1%	500,00	16,00	40,50	-	56,50	509,15
Вершки Ж- 40% СЗМЗ- 4,8 %	50,00	20,00	2,40	-	22,40	50,91
Масло вершкове Ж-82,2%	80,00	65,76	-	-	65,76	81,46
Сухе знежирене молоко СЗМЗ- 95%	56,84	-	53,99	-	53,99	57,88
Цукор	129,00	-	-	129,00	129,00	131,36
Шоколадна крихта Ж-36% Цукру-42% СЗМЗ-6,2%	50,00	18,00	3,10	21,00	42,10	50,91
Барвник	0,10	-	-	-	-	0,10

Ароматизатор	0,70	-	-	-	-	0,71
Крохмал	15,00	-	-	-	15,00	15,30
Вода	118,36	-	-	-	-	120,52
Всього, кг:	1000,00	119,76	99,99	150	384,65	1018,30
%	100	11,9	10	15	38,4	

Морозиво класичне ванільне з ксилітом (1000 кг)

Нормативні показники	Наявна сировина
Масова частка жиру – 3,5%	Молоко незбиране
Масова частка СЗМЗ - 10%	Масова частка жиру – 3,2 %
Масова частка ксиліту – 15,5%	СЗМЗ – 8,1%
Крохмал желюючий -1,2 %	Масло вершкове
Ванілін- 0,1 %	Масова частка жиру – 82,5%
	Молоко сухе знежирене
	СЗМЗ - 95%

Проводимо розрахунок на 1000 кг продукту:

Приймаємо масу молока- 600 кг

1. Баланс по жиру:

$35 - (600 * 0,032) = 10,8$ кг- недостаюча маса жиру

$10,8:0,825 = 13,09$ кг (масла вершкового необхідно для нормалізації м.ч.ж. у суміші)

2. Баланс по СЗМЗ:

$100 - (600 * 0,081) = 51,4$ кг- недостаюча маса СЗМЗ

$51,4:0,95 = 54,1$ кг (Сухого знежиреного молока необхідно для нормалізації СЗМЗ у суміші)

Загальна основних сировинних компонентів, включаючи масу ксиліту (155 кг), желюючого крохмалю (12 кг) та ваніліну (0,1 кг):

$600 + 13,09 + 54,1 + 155 + 12 + 0,1 = 834,29$ кг

Питної води, що необхідно додати до суміші: $1000 - 834,29 = 165,71$ кг.

Маса готового продукту з урахуванням втрат, кг:

$N_B = 1015,9$

$M = \frac{m_{г.п} * N_B}{1000} = \frac{1000 * 1015,9}{1000} = 1015,9$ кг

Табл. 2.2.3.3 – *Рецептура морозива ванільного з ксилітом*

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру, %	Масова частка СЗМЗ, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %	Маса суміші із врахуванням втрат, кг
Незбиране молоко Ж-3,2% СЗМЗ– 8,1%	600,00	19,60	48,61	-	68,21	609,54
Масло вершкове Ж-82,2%	13,09	10,76	-	-	10,76	13,29

Сухе знежирене молоко СЗМЗ- 95%	54,10	-	51,39	-	51,39	54,97
Ксиліт	155,00	-	-	-	155,00	157,47
Крохмаль желуючий	12,00	-	-	-	12,00	12,19
Ванілін	0,10	-	-	-	-	0,10
Вода	165,71	-	-	-	-	168,34
Всього, кг	1000,00	30,36	100,00	-	297,36	1015,9
%	100,00	30,00	10,00	-	29,70	

Морозиво веганське з какао (авторська розробка)

Оскільки даний вид морозива виготовлятиметься згідно рецептури, що була попередньо розроблена в рамках проведення наукової роботи, розраховуємо нормативні показники даного продукту.

Розрахунок нормативних показників морозива веганського з какао

Табл. 2.2.3.4 – *Рецептура наукової розробки, веганського морозива з какао*

Сировина	Маса (згідно з рецептурою на 1 т), кг
Молоко рисово-горіхове(м.ч.ж.- 4,0% СЗР- 7,5%)	824,5
Цукор	147,7
Шрот з насіння кунжуту(м.ч.ж.- 1,7% СЗР-85%)	9,8
Камедь ріжкового дерева	3
Какао(м.ч.ж.- 11%СЗР-34%)	15
Всього	1000

Розрахунок нормативних показників по рецептурі:

1) Масова частка жиру:

$$824,5*0,04+9,8*0,017+15*0,11= 34,8$$

Масова частка жиру у морозиві- 3,48%

2) Масова частка сухої знежиреної речовини:

$$824,5*0,075+9,8*0,085+15*0,34= 75,27$$

Масова частка сухої знежиреної речовини у морозиві- 7,53%

3) Масова частка цукру- 14,77 %

4) Масова частка стабілізатору- 3%

Маса готового продукту з урахуванням втрат, кг:

$$H_B=1018,3$$

$$M = \frac{m_{г.п} * H_B}{1000} = \frac{1000 * 1018,3}{1000} = 1018,3 \text{ кг}$$

Табл. 2.2.3.5 - Рецептuru морозива веганського з какао

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру, %	Масова частка СЗР, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %	Маса суміші із врахуванням втрат, кг
Напій горіхово-рисовий Ж-4 % СЗР- 7,5 %	824,50	32,98	61,84	-	61,84	839,59
Шрот з насіння кунжуту Ж-1,7% СЗР-85%	9,80	0,16	8,33	-	8,33	9,98
Цукор	147,70	-	-	147,70	147,70	150,41

Какао Ж-11% СЗР-34%	15,00	1,65	5,10	-	6,75	15,27
Камедь рожкового дерева	3,00	-	-	-	3,00	3,05
Всього, кг:	1000,00	34,79	75,27	147,70	227,62	1018,30
%	100,00	3,48	7,53	14,77	22,76	

Поживна цінність наукової розробки на 100 грам продукту:

- Енергетична цінність: 503,84 кДж/120,34 ккал
- Жири: 3,48 г
- Вуглеводи: 21,04 г
- Білки: 1,26 г

Морозиво веганське з ягідним наповнювачем (авторська розробка)

Оскільки даний вид морозива виготовлятиметься згідно рецептури, що була попередньо розроблена в рамках проведення наукової роботи, розраховуємо нормативні показники даного продукту.

Розрахунок нормативних показників морозива веганського з ягідним наповнювачем

Табл. 2.2.3.6 – Рецептура наукової розробки, веганського морозива з ягідним наповнювачем

Сировина	Маса (згідно з рецептурою на 1 т), кг
Молоко рисово-горіхове (м.ч.ж. - 4,0% СЗР- 7,5%)	774,2

Цукор	138,7
Шрот з насіння кунжуту (м.ч.ж.- 1,7% СЗР-85%)	9,3
Камідь ріжкового дерева	2,8
Наповнювач вишневий (м.ч.ж.- 0,2% СЗР-11%)	75
Всього	1000

Розрахунок нормативних показників по рецептурі:

1) Масова частка жиру:

$$774,2*0,04+9,3*0,017+ 75*0,002= 31,2761$$

Масова частка жиру у морозиві- 3,13 %

2) Масова частка сухої знежиреної речовини:

$$774,2*0,075+9,3*0,85+75*0,11= 73,40$$

Масова частка сухої знежиреної речовини у морозиві- 7,34 %

3) Масова частка цукру- 13,87%

4) Масова частка стабілізатора- 2,8%

Маса готового продукту з урахуванням втрат, кг:

$$H_B=1018,3$$

$$M = \frac{m_{г.п} * H_B}{1000} = \frac{1000 * 1018,3}{1000} = 1018,3 \text{ кг}$$

Табл. 2.2.3.7.- Рецептура морозива веганського з вишневим наповнювачем

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру,%	Масова частка СЗР, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %	Маса суміші із врахуванням втрат, кг
Напій горіхово-рисовий Ж-4 % СЗР- 7,5 %	774,20	30,97	58,06	-	89,03	788,37
Шрот з насіння кунжуту Ж-1,7% СЗР-85%	9,30	0,16	7,90	-	8,06	9,47
Цукор	138,70	-	-	138,70	138,70	141,24
Наповнювач вишневий Ж- 0,2% СЗР-11%	75,00	0,15	8,25	-	8,40	76,37
Камедь рожкового дерева	2,80	-	-	-	2,80	2,85
Всього,кг :	1000,00	31,28	73,40	138,70	246,99	1018,30
%	100,00	3,13	7,34	13,87	24,69	

Поживна цінність наукової розробки на 100 грам продукту:

- Енергетична цінність: 473,15 кДж/113,01 ккал
- Жири: 3,13 г
- Вуглеводи: 20,16 г
- Білки: 1,05 г

Морозиво веганське без наповнювачів

Даний вид морозива також було розроблено в ході проведення наукового дослідження. Цей продукт вироблятиметься як основа для морозива веганського з наповнювачами.

Розрахунок нормативних показників морозива веганського класичного, без наповнювачів:

Табл. 2.2.3.8. – Рецепт наукової розробки, веганського морозива без наповнювачів

Сировина	Маса, кг
Молоко рисово-горіхове (м.ч.ж.- 4,0% СЗР- 7,5%)	837
Цукор	150
Шрот з насіння кунжуту (м.ч.ж.- 1,7% СЗР-85%)	10
Камідь ріжкового дерева	3
Всього	1000

Розрахунок нормативних показників по рецептурі:

1) Масова частка жиру:

$$837*0,04+10*0,017 = 33,65$$

Масова частка жиру у морозиві- 3,36%

2) Масова частка сухої знежиреної речовини:

$$837*0,075+10 *0,085= 71,27\%$$

Масова частка сухої знежиреної речовини у морозиві- 7,13 %

3) Масова частка цукру- 15%

4) Масова частка стабілізатору- 3%

Табл. 2.2.3.9.- Рецептuru морозива веганського з вишневим наповнювачем

Сировина	Маса без врахування втрат, кг	Масова частка жиру,%	Масова частка СЗР, %	Масова частка цукру, %	Масова частка сухих речовин, %
Напій горіхово-рисовий Ж-4 % СЗР- 7,5 %	837,00	33,48	62,77	-	96,25
Шрот з насіння кунжуту Ж-1,7% СЗР-85%	10,00	0,17	8,50	-	8,67
Цукор	150,00	-	-	150,00	150,00
Камедь рожкового дерева	3	-	-	-	3
Всього,кг :	1000,00	33,65	71,27	150,00	257,92
%	100,00	3,36	7,13	15,00	25,79

Поживна цінність наукової розробки на 100 грам продукту:

- Енергетична цінність: 515,64кДж/123,16 ккал
- Жири: 3,36 г
- Вуглеводи: 22,13 г
- Білки: 1,10 г

2.2.4 Зведена таблиця вихідних даних

<i>Сировина</i>	Морозиво пломбір	Морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою	Морозиво класичне ванільне з ксилітом	Морозиво веганське з какао	Морозиво веганське з ягідним наповнювачем	Всього
Молоко коровяче незбиране (м.ч.ж.- 3,2% СЗМЗ-8,1%)	1015,90	509,15	609,54	-	-	2134,59
Вершки (м.ч.ж.-40% СЗМЗ-4,8%)	101,59	50,91	-	-	-	152,50
Масло вершкове (м.ч.ж.-82,5%)	280,75	81,46	13,29	-	-	375,50
Молоко сухе знежирене (СЗМЗ- 95%)	122,11	57,88	54,97	-	-	234,96
Цукор	304,77	131,36	-	150,41	141,24	726,78
Какао-порошок	-	-	-	15,27	-	15,27
Желюючий крохмал	30,48	15,30	12,19	-	-	57,97
Ванілін	0,20	-	0,10	-	-	0,30
Барвник зелений	-	0,10	-	-	-	0,10
Ароматизатор м'яти	-	0,71	-	-	-	0,71

Крихта шоколадна	-	50,91	-	-		50,91
Ксиліт	-	-	157,47	-	-	157,47
Напій горіхово- рисовий (м.ч.ж.- 4,0% СЗР- 7,5%)	-	-	-	839,59	788,37	1627,96
Шрот кунжутний (м.ч.ж.- 1,7% СЗР-85%)	-	-	-	9,98	9,47	19,45
Камідь рожкового дерева	-	-	-	3,05	2,85	5,9
Вишневий наповнювач	-	-	-	-	76,37	76,37
Вода	175,37	120,52	167,75	-	-	463,64
Всього суміші	2031,8	1018,30	1015,9	1018,30	1018,30	

2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Для виробництва морозива запроєктованого асортименту використовується наступна сировина:

- Молоко незбиране не нижче першого гатунку згідно ДСТУ 3662:18
- Вершки, що відповідають вимогам ДСТУ 3662:18
- Масло солодковершкове класу «екстра» згідно вимог ДСТУ 4399:2005.
- Молоко сухе знежирене згідно ДСТУ 4273:2003
- Крихта шоколадна згідно з чинними нормативними документами
- Ароматизатор на основі ефірної олії, з чинними нормативними документами
- Барвник, з чинними нормативними документами
- Какао-порошок згідно ДСТУ 4391:2005
- Вишня заморожена згідно ДСТУ 4837:2007
- Напій рисово-горіховий згідно ТУ У 11.0-23063575-015:2018
- Шрот з насіння кунжуту згідно ТУ У 10.3- 40265863- 001:2018
- Цукор згідно ДСТУ 4623:2006
- Ксиліт згідно з ГОСТ Р 53904-2010
- Вода питна згідно вимог ДСТУ 7525:2014

Молоко незбиране

Молоко-сировина, що використовується для виробництва морозива приймається згідно з ДСТУ 3662-18.

Головна вимога до заготівельного молока, що надходить на молокопереробне підприємство- воно повинно прийматись від господарств що є благополучними до інфекційних захворювань та збиратись лише від здорових тварин, які регулярно проходять ветеринарну перевірку.

При отриманні сировини важливим є дотримання вимог до якості та безпеки молочної продукції.

За органолептичними показниками, молоко незбиране повинно відповідати наступним характеристикам:

Таблиця 2.3.1.1- Органолептичні показники молока заготівельного

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

З метою подовження бактерицидної фази молока-сировини та попередженню наростання його титрованої кислотності, повинно піддаватись фільтруванню та охолодженню при температурі не > 8 °C одразу ж після доїння.

Якщо ж молочна сировина збирається у господарства періодично, необхідно дотримуватись нижчих температур охолодження, що є не вище 6 °C.

Змішування сировини із речовинами-інгібіторами, її фальсифікація чи заморожуваннястрога забороняється.

Молоко, що надходить на молокопереробне підприємство не раніше ніж за дві години після його приймання підлягає подальшому охолодженню та резервуванню за температури не > 6 °C.

Молоко-сировина, що є прийнятим на переробку підприємством повино відноситись до однієї із 3 груп та відповідати нормам, описаним в таблиці нижче.

Таблиця 2.3.1.2 -Фізико-хімічні показники молока різних гатунків

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1 028,0	1 027,0	1 027,0	Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731,
Кислотність 1), °Т рН	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
	Від 6,6 до 6,7	Від 6,6 до 6,7	Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання 2), °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	E			Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8

1) Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН.

2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.

Примітка. Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока-сировини наведено в додатку Б.

Таблиця 2.3.1.3.— Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин в молоці-сировині.

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно з ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.

Масові частки білку та жиру в незбираній молочної сировині повинні бути відповідними базисним нормам, затвердженими Кабінетом Міністрів України.

Вимоги до масла вершкового несолоного (ДСТУ 4399:2005)

Масло вершкове, що приймається для виготовлення морозива повинно відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005. Масло виробляють з вершків та інших продуктів перероблення молока коров'ячого, які мають притаманний йому запах та смак, пластичну консистенцію, з вмістом молочного жиру від 51,5%, та становлять емульсію «вода в жирі» згідно технологічній інструкції та при дотриманні санітарних правил для молокопереробних підприємств ДСП 4.4.4.011.

Для розробки асортименту дипломної роботи використовується масло солодковершкове класу «екстра» з масовою часткою жиру 82,5%.

Органолептичні показники масла відповідають наведеним в таблиці нижче.

Табл.2.3.1.4. – *Органолептичні показники масла вершкового класу екстра*

Назва показника	Характеристика масла вершкового
Смак і запах	Чистий, добре виражений з присмаком пастеризації. Дозволено: недостатньо виражений або невиражений: вершковий і(або) слабкочормовий; і(або) присмак пастеризації; і(або) – перепастеризації; і(або) топленого масла
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабоблискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.
Колір	Від світло-жовтого, однорідний за всією масою

Фізико-хімічні показники масла солодковершкового відповідають наведеним в таблиці нижче.

Табл. 2.3.1.5.- Фізико-хімічні показники масла вершкового класу екстра

Назва групи масла	Масова частка жиру, %	Титрована кислотність, °Т, або рН
Масло вершкове екстра несолоне	Від 80,0 до 85,0	не більше ніж 23 °Т рН не менше 6,25

Під час відвантажування з підприємства-виробника на промислові холодильники температура масла класу екстра та на повинна перевищувати 10°C у транспортній тарі.

Мікробіологічні показники масла класу екстра повинні відповідати зазначеним нормам, що представлені у таблиці 2.3.1.6.

Табл.2.3.1.6.- Мікробіологічні показники масла

Назва показника	Норма для масла класу екстра
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$1,0 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок(колі форми), не дозволено, в г продукту	0,01
Staphylococcus aureus, не дозволено, в г продукту	1,0
Дріжджі, КУО в 1,0 г, не більше	

ніж	
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, не дозволено, в г продукту	25
Listeriamonocytogenes, не дозволено, в г продукту	25

Вміст токсичних елементів не перевищує гранично допустимих значень, що зазначені у таблиці нижче.

Табл.2.3.1.7.- Вміст токсичних елементів у маслі

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,10
Кадмій	0,03
Миш'як	0,10
Ртуть	0,03
Мідь	0,5(0,4)
Цинк	5,0
Залізо	5,0(1,5)
Примітка. В дужках зазначено показники масла, яке призначають для тривалого зберігання.	

Вміст радіонуклідів у маслі вершковому не повинен перевищувати зазначених допустимих рівнів згідно з ДР-97:

^{137}Cs - 100 Бк/кг, ^{90}Sr - 20 Бк/кг.

Молоко сухе знежирене

Молоко сухе знежирене використовується для нормалізації морозива по СЗМЗ та повинно відповідати вимогам ДСТУ 4273:2003

За органолептичними показниками молоко сухе знежирене отримане шляхом розпилювального сушіння відповідає характеристикам, що вказані нижче.

Табл. 2.3.1.8.- Органолептичні показники молока сухого знежиреного.

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів
Зовнішній вигляд	Сухий порошок, що складається із агломерованих часточок. Допустима наявність незначної кількості грудочок, що легко розпадаються
Колір	Однорідний, білий або з кремовим відтінком

За фізико-хімічними показниками молоко сухе знежирене повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.1.9. та за мікробіологічними-

Табл.2.3.1.10.

Табл.2.3.1.9. - Фізико-хімічні показники молока сухого знежиреного

Назва показника	Норма для молока сухого знежиреного		Метод контролювання
	В споживчій тарі	В транспортній тарі	
Масова частка вологи, %, не більше ніж	4,0	5,0	Згідно з ГОСТ 29246
Масова частка жиру, %, не більше ніж	1,5	1,5	Згідно з ГОСТ 29247
Масова частка білка, %, не менше ніжче	32	-	Згідно з ГОСТ 23621
Масова частка лактози, %, не менше	50	-	Згідно з ГОСТ 29248
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду, не більше ніж	0,2	0,4	Згідно з ГОСТ 30305.4
Титрована кислотність, °Т, не більше ніж	20	21	Згідно з ГОСТ 30305.3
Чистота відновленого молока сухого швидкорозчинного, група, не нижче	I	II	Згідно з ГОСТ 29245

Табл.2.3.1.10.- Мікробіологічні показники молока сухого знежиреного

Назва показника	Норма для молока сухого швидкорозчинного	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	5-10 ⁴	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF138 або ГОСТ 30347
<i>L.monocytogenes</i> в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO112

Вміст токсичних елементів у молоці сухому знежиреному не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені МБТ и СН № 5

Табл.2.3.1.11. – Вміст токсичних елементів у сухому знежиреному молоці

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг не більше	Метод контролювання
Свинець	0,1	Згідно з ГОСТ 26932
Миш'як	0,05	Згідно з ГОСТ 26930
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	1,0	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934

Вміст пестицидів у продуктах не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів у продуктах не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДР-97 .

Цукор білий

Продукт приймається згідно вимог ДСТУ 4623:2006 до цукру білого. Органолептичні показники продукту: колір білий, смак солодкий, без сторонніх присмаків та запахів, допускається вміст грудочок, що розпадаються. Розчин цукру- прозорий. За складом цукор білий відповідає показникам: м.ч. вологи- не > 0,15%; м.ч. цукрози не < 99,55%; м. ч. металомангітних домішок не > 0,0003%.

Мікробіологічні показники продукту: КМАіФАН (кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів), КУО в 1 г, не більше $1,0 \cdot 10^3$; $1,0 \cdot 10$; дріжджі, КСО в 1 г, не більше $1,0 \cdot 10$; бактерії групи

кишкових паличок (колі-форми), в 1 г плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше, а також патогенні мікроорганізми (в.т.ч. бактерії роду Сальмонела) не допускаються.

Табл. 2.3.1.12.-Фізико-хімічні показники цукру білого

Показник	Норма
Масова частка цукрози,%, не менше	99,75
Масова частка редукуючи речовин,%, не більше	0,050
Масова частка золи,%, не більше	0,04
Кольоровість, не більше	
Умовних одиниць	0,8
Одиниць умовних густини	104
Масова частка вологи,%, не більше	0,14

Вода

Питна вода в технологіях морозива використовується з метою нормалізації сумішей та повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014. Її твердість не може перевищувати 7 ммоль/дм³ кількості речовини еквівалента.

Значення показника активної кислотності рН повинні бути в межах 6,5-8,5. Концентрація нітратного йону у воді- не > 45-50 мг/дм³ (у перерахунку на азот — 10 мг/дм³).

Таблиця 2.3.1.13. - Органолептичні показники води питної

Показник	Норма
Запах при 20°C і при нагріванні до 60°C, бали	2
Присмак при 20°C, бали не більше	2
Кольоровість, град., не більше	1,5

Стабілізатор дозволено застосування органами виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Какао-порошок

Какао-порошок, що буде використовуватись в рецептурі морозива має відповідати вимогам ДСТУ 4391:2005.

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.3.1.14.

Табл 2.3.1.14.- Органолептичні властивості какао-порошку

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору. Не допускається сірий відтінок. При розтиранні не повинен давати відчуття крупинок між пальцями
Смак і аромат	Властиві какао-порошку, без сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.3.1.15.

Табл. 2.3.1.15.- *Фізико-хімічні показники какао-порошку*

Найменування показника	Характеристика
Масова частка вологи, %, не більше	7,5
Масова частка жиру (какао масла), %, не більше	Від 12,0 до 20,0
Ступінь подрібнення- залишок після просіву, %	Не більше 1,5
Показник активної кислотності, од. рН, не вище	7,1
Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масової частки 10%, не більше	0,2

Вишня заморожена

Ягоди, що будуть використовуватись для виготовлення вишневого наповнювача, повинні відповідати вимогам ДСТУ 4837:2007 «Фрукти та ягоди швидкозаморожені» та відноситись до вищого сорту.

На переробку не допускаються свіжі плоди і ягоди, в яких залишкова кількість пестицидів, вміст токсичних елементів і мікотоксину патуліну перевищує максимально допустимі рівні,

За органолептичними показниками швидкозаморожені плоди і ягоди повинні відповідати вимогам і нормам, що вказані у таблиці нижче.

Табл. 2.3.1.16. – Органолептичні показники ягід швидкозаморожених

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Ягоди одного сорту, зрілі, чисті, без пошкоджень шкідниками; Допускаються змерзші плоди,% по масі, не більше 10
Колір	Однорідний, властивий даному виду свіжих плодів і ягід в споживчої стадії зрілості
Смак та запах	У розморожених стані: властивий даному виду плодів і ягід, без стороннього присмаку і запаху
Консистенція	Близька до консистенції свіжих плодів і ягід. Допускається злегка розм'якшення

За фізико-хімічними показниками швидкозаморожені плоди і ягоди повинні відповідати нормам, зазначеним в таблиці нижче.

Табл. 2.3.1.17.–Фізико-хімічні показники ягід швидкозаморожених

Показник	Норма
Масова частка мінеральних домішок,% не більше:	0,01
Масова частка домішок рослинного походження,% не більше:	0,2

Температура продукту	-18 ° C ± 1 ° C
Сторонні домішки	Не допускаються

За мікробіологічними показниками швидкозаморожені плоди і ягоди повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці нижче

Табл.2.3.1.18.- Мікробіологічні показники для ягід швидкозаморожених

Найменування показника	Норма КОЕ* для
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми в 1 г, не більше	$5,0 \cdot 10^4$
Дріжджі в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$
Пліснява в 1 г, не більше	$5,0 \cdot 10^1$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформні) в 0,1 г продукту	Не допускаються
Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, в 25 г продукту	Не допускаються

Барвник натуральний харчовий

Барвник, що використовуватиметься для виготовлення м'ятого морозива повинен відповідати вимогам ДСТУ 3845–99 «Барвники натуральні харчові. Технічні умови». Барвник, що використовуватиметься ідентифікується як «Зелений S» Індекс барвника в європейській кодифікації E142.

За фізико-хімічними показниками, барвник харчовий E142 повинен відповідати вимогам, що наведені у таблиці 2.3.1.19.

Табл. 2.3.1.19.-Фізико-хімічні показники барвнику харчового

Найменування показника	Характеристика
Масова частка основного барвника,%, не менше:	85,0
Масова частка речовин, не розчинні у воді,%, не більше	0,20
Масова частка речовин, що екстрагуються ефіром,%, не більше	0,20
Масова частка супутніх фарбувальних речовин,%, не більше:	1,0
Масова частка втрат при висушуванні при 135 ° С,%, не більше:	20,0
Масова частка нессульфованих первинних ароматичних амінів в перерахунку на анілін,%, не більше	0,010
Масова частка речовин лейкооснови,%, не більше	5,0

Ксиліт

Підсолоджувач, що буде використовуватись в технологіях морозива повинен відповідати вимогам ГОСТ Р 53904-2010 «Добавки харчові. Підсолоджувачі харчових продуктів».

Ароматизатор

Ароматизатор, що використовуватиметься повинен відповідати вимогам ГОСТ 32049-2013 «Ароматизатори харчові».

Шрот з насіння кунжуту

Шрот використовується для збагачення рослинного морозива білком та підвищення вмісту його сухих речовин. Клітковина насіння кунжуту відповідає вимогам ТУ У 10.3- 40265863- 001:2018. Країна виробник-Україна.

Табл.2.3.1.20.- *Нормативні показники клітковини, отриманої з насіння кунжуту*

Показник	Норма
Умови зберігання	В темному і сухому місці (без попадання прямих сонячних променів і за відносної вологості повітря до 70 % при температурі 35 °С.)
Термін зберігання	12 місяців при правильних умовах
Призначення використання	Як біологічно активну добавку, харчовий інгредієнт
Склад	Шрот (клітковина) з насіння кунжуту 100%

Сторонні домішки	Відсутні
Колір	бежевий
Смак	Типовий, свіжий, з гірчинкою, без сторонніх присмаків
Запах	Типовий, не затхлий, кормовий
Вміст білку	50 г/ 100 г
Вміст жиру	1,7 г/ 100 г
Вміст вуглеводів	35 г/ 100 г
Вологість	4 г / 100 г зразка
Кадмій	<0,7 мг
Афлатоксин В1	<2 мкг / кг
Свинець	<0.4 мг / кг
Вміст пестицидів	<0.01 мг / кг
ГМО	відсутні

Напій рисово-горіховий

В даній дипломній роботі напій рисово-горіховий використовується в якості основи для виробництва окремого виду морозива. Склад продукту: вода (83 %), борошно рисове (10 %), паста волоського горіху (сіль кухонна, стабілізаційна система: карагенан).

Напій відповідає показникам ТУ У 11.0-23063575-015:2018, наведеним у таблиці нижче.

Табл.2.3.1.21.- Нормативні показники напою рисово-горіхового

Показник	Норма
Колір	Світло-коричневий
Смак	Чистий, горіховий, солодковатий з легким гіркуватим присмаком без сторонніх присмаків
Запах	Чистий, горіховий, без сторонніх.
Алергени	<u>Горіх</u>
Енергетична цінність на 100 г продукту	276,3 кДж/66 ккал
Масова частка білку, г/ 100 г продукту	0,5
Масова частка жиру, г/ 100 г продукту	4,0 (з них насичені- 0,48 г)
Масова частка вуглеводів, г/ 100 г продукту	7,0 (з них цукри- 7,0 г)
Вміст солі, г/ 100 г продукту	0,2
Вміст стабілізатору, %	0,08
Сторонні домішки	Не допускаються
Титрована кислотність, °Т	8
Активна кислотність, од. рН	6,8
Сухі речовини, %	16

Густина, кг/м ³	1035
ГМО	-
Умови зберігання	При температурі від 1 до 25 °С за відсутності сонячного світла

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Приймання та підготовка сировини

Приймання та оцінка якості всієї сировини, що надходить на певне підприємство для виробництва морозива, проводиться згідно діючих стандартів та інструкції щодо технохімічного контролю цих продуктів.

Підготовка даної сировини полягає в її прийманні, подальшому резервуванні та зберіганні при певних технологічних режимах, і підготовці для введення в суміш. Сировина надходить у автомолцистернах, флягах, скляній тарі, ящиках, мішках, коробках з картону та у тарі з полімерних матеріалів. Слідкують за тим, щоб при розкритті пакувальних матеріалів, на виробництво разом із продуктом не попадали сторонні предмети, шматки та залишки пакувальних матеріалів. Після висипання матеріал перевіряється наявність сторонніх включень.

Вся рідка сировина, що привозиться на підприємство автомолцистернами перекачується у спеціальні термоізовані резервуари.

Молочна сировина, така як молоко та вершки, приймається за температури не вище 10°C, фільтрується через декілька прошарків марлі або ж на пластинчатих, дискових чи циліндричних фільтрах та подається на подальше зберігання у термоізованих резервуарах чи ваннах при температурі не вище 6°C.

Моноліти вершкового масла за наявності на окисленого прошарку зачищають, розрізають на дрібні шматки та розплавляють на

жироплавителях, не допускаючи розшаровування жирової емульсії. Після цього подають у суміш.

Всі сухі інгредієнти перед внесенням у резервуар з сумішшю змішують окремо. Якщо сипуча сировина (цукор, крохмаль, борошно та ін) надходить у мішках, їх обережно розпорюють по швах, видаляючи клаптики шпагату, продукт висипають. Залежані сухі продукти дроблять та просіюють.

Сировина, що надходить у скляній тарі, розпаковується в окремо відведеному приміщенні, при чому тріснута тара відбраковується. Бочки, бутлі та банки перед розкупоркою ополіскуються та витираються насухо.

Стабілізатори піддають спеціальній попередній підготовці згідно рекомендацій виробника.

Злежані сухі молочні продукти перед використанням дроблять, борошно просіюють, горіхове ядро звільняють від шкаралупи, а потім дроблять чи розтирають.

Плодово-ягідну сировина інспектується, сортується, звільняється від плодоніжок і кісточок. М'яті, недозрілі, перезрілі та з пліснявою плоди відбраковуються.

Відібрану партію плодів промивають холодною проточною водою, обсушують, обробляють. Плоди заливають водою, кип'ятять, протирають.

Приготування суміші

Складання суміші відбувається згідно до рецептур, що розраховуються заранне за фактичною наявністю сировини та її складу. Сухі та рідкі компоненти змішуються окремо, просіюються.

Фільтрування суміші

Після складання суміші її обов'язково фільтрують для видалення із неї можливих механічних домішок, грудочок сировини, що могли не розчинитися. Для цього використовують фільтри різного виду, такі як дискові, пластинчасті, циліндричні та інші. Використовують фільтрувальні

матеріали, а у разі їх відсутності- марлеву тканину чи лавсан, складені у декілька прошарків.

Фільтрування суміші проводять до чи після пастеризації, залежно від виду пастеризатора, що застосовується. При використанні пастеризаторів безперервної дії фільтрування проводять до пастеризації; періодичної дії- лише після пастеризації.

Фільтрування не рекомендується проводити до пастеризації за наступних умов: складання суміші було проведено при температурі нижче 60 °С та якщо одним із технологічних інгредієнтів був стабілізатор, що не набухає у холодній воді.

Пастеризація суміші

Теплову обробку суміші проводять з метою зниження всієї мікрофлори, як і патогенної, так і загальної, що є небажаною у виробництві морозива

Обов'язковими умовами процесу пастеризації є дотримання встановлених температурних режимів та часу витримки теплової обробки суміші.

Пастеризацію проводять в апаратах безперервної дії (трубчасті пастеризатори, пластиччасті ПОУ) або в апаратах періодичної дії роботи (ванни довготривалої пастеризації, резервуари, апарати зі змієвикою мішалкою).

Суміш морозива поступає на пастеризацію із ванни-змішувача через фільтр за температури 35-45 °С. Теплова обробка на пастеризаційно-охолоджувальних установках проходить при температурі 80-85°С та витримці від 15 до 20 с. На трубчастих пастеризаторах – за режимів :1) температура- 80-85°С, витримка- 15-20 с; 2) температура 92°С без витримки. Суміш подається безперервно з метою уникнення її пригару до пластин.

Якщо суміш пастеризується в апаратах періодичної дії, використовують режими: 1) температура 68-72°С при витримці 25-30 хв.; 2) температура 73-77°С при витримці 15-20 хв.; 3) температура 78-82°С при витримці 8-10 хв.;

4) температура 83-87°C при витримці 3-5 хв. Для пастеризаторів безперервної дії: за $t=92...95^{\circ}\text{C}$ без витримки або за $t=80-85^{\circ}\text{C}$ з витримкою від 50 до 60 секунд.

За умови використання кукурудзяного крохмалю або борошна пастеризація проводиться за температури 85-95°C.

При виконанні подальших технологічних операцій є ймовірність повторного обсіменіння. Щоб цього уникнути необхідне строге дотримання усіх санітарно-гігієнічних правил виробництва.

Гомогенізація суміші

Після пастеризації та фільтрування суміш гомогенізують з метою створення емульсії та запобігання їх розшарування в процесі зберігання та фризирования.

Гомогенізація проводиться за умови дотримання технологічних режимів при температурі, близькій до температури пастеризації, не допускаючи її зниження в процесі. Чим більше масова частка жиру в суміші тим нижчий тиск гомогенізації. Використовуються гомогенізатори таких марок, як А1-ОГМ ОГБ-М; А1-ОГЯ К5-ОГА-1,2 та інші.

Тиск гомогенізації може бути різним в залежності від масової частки жиру суміші та виду його джерела.

Табл. 2.3.2.1- Тиск гомогенізації суміші в залежності від виду жиру

Масова частка жиру у суміші	Тиск гомогенізації, МПа		
	Джерело жиру у суміші		
	вершки	Масло вершкове	Рослинний жир
До 6%	22,5-23,5	21,0-22,5	19,0-22,0
Від 6 до 10 %	18,0-22,5	16,0-21,0	13,5-19,0
Від 10 до 12%	12,5-18,0	11,0-16,0	10,0-13,5

Охолодження суміші

З метою попередження розвитку мікрофлори у суміші та підготовки її до процесу дозрівання проводять охолодження до 2-6 °С одразу ж після гомогенізації. Для охолодження використовуються охолоджувачі різних видів: ВДП, пластинчаті і трубчаті охолоджувачі, автоматизовані пластинчаті ПОУ, зрошувальні охолоджувачі та інше обладнання.

Суміш охолоджується поступово: спочатку холодною водою, потім крижаною водою (1-2 °С) чи іншим холодоносієм.

Нормалізація суміші

На наступному етапі з суміші відбирається проба та піддається аналізу у лабораторії і у випадку невідповідності її стандартним показникам проводять нормалізацію.

Щоб нормалізувати суміш, у неї вносять розраховану кількість компонентів, попередньо провівши розрахунки на підставі фактичного вмісту в суміші жиру і сухих речовин.

Зберігання суміші

До процесу фризювання охолоджену суміш зберігають у спеціальних теплоізованих резервуарах або ж у ваннах для дозрівання (при короткочасному зберіганні). Цей процес потребує строгого дотримання технологічних режимів та санітарно-гігієнічних вимог.

Зберігання сумішей при температурі від 4 до 6 °С може відбуватись до 24 годин, а при температурі від 0 до 4 °С - не більше 48 годин.

Резервуари для зберігання оснащені охолоджувальними пристроями для циркуляції холодоносія з температурою до 5°С.

При зберіганні відбувається ряд фізико-хімічних змін, які називають дозріванням суміші. Процес триває приблизно 4 години, під час якого підвищується в'язкість суміші внаслідок гідратації білків та гідроколоїдів. Також відбуваються зміни і з жиром, він твердне у жирових кульках що призводить до структурних змін у їх оболонках. Такі процеси перетворення

сприяють формуванню хорошої структури морозива під час наступної технологічної операції- фризеруванні.

Фризерування суміші

Метою цього процесу є насичення морозива повітрям і часткове його замороження. Процес фризерування є початком формування структури морозива, що закінчується після загартування.

На цьому етапі повітря у вигляді маленьких бульбашок розподіляється рівномірно по всій масі продукту. Після цього суміш охолоджується до криоскопічної температури (-2,3...-4,5°C) і починається її замерзання.

До фризера морозиво надходить за температури від 2 до 6 °C, а на виході із фризера вона становить не вище -3,5 °C (виключення- при використанні ескімогенераторів). Одразу після виходу із фризера морозиво фасують за допомогою фасувальних автоматів у різну тару. Для цього використовують фризери періодичної та безперервної дії, а також морожениці.

Під час етапу фризерування при виробці нового виду морозива чи фасуванні також можуть утворюватись відходи морозива- технологічних брак. Їх не утилізують, а збирають в окрему тару та направляють на повторну переробку при дотриманні всіх виробничих режимів і санітарно-гігієнічних вимог.

Загартування та дозагартування морозива

Загартування проводиться одразу ж після фризерування та фасування за максимально короткий проміжок часу, щоб запобігти наростанню кристалів льоду у готовому продукті.

Для фасованого виду морозива загартування проводиться в морозильних апаратах в потоці при температурі -25...-42°C бо у формах ескімогенератору за температури -25...-40°C. Після загартування температура для вагового морозива становить не вище -12°C, для фасованого- не вище -9°C.

Фасоване морозиво дозагартується в камерах зберігання чи в гартівних камерах протягом 24...36 годин, після чого, загартоване морозиво направляється в камери зберігання та зберігається там до реалізації.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Молоко-сировина, а також рисово-горіховий напій доставляється на підприємство за допомогою автомолцистерни (1-1) та, за допомогою насосу (1-2), перекачується до лічильника (1-3), де визначається кількість молока. Потім сировина очищується від мікробіологічного забруднення за допомогою сепаратора-молокоочисника (1-4) та охолоджується на пластинчатому охолоджувачі (1-5) до температури зберігання 4-6 °С. Незбиране молоко збирається і тимчасово резервується у резервуарі (1-6) до моменту проведення основних технологічних операцій.

Морозиво пломбір

За допомогою відцентрового насосу, незбиране молоко з резервуару (1-6) направляються на резервуар для складання суміші (2-7). Крім молока, у резервуар направляються інші технологічні інгредієнти: вершки, масло, цукор, стабілізатор, ванілін, вода. Перед подачею у резервуар проводять підготовку допоміжних інгредієнтів. Всі компоненти зважують, масло розтоплюють на жиротопці (перед цим при потребі зачищають), сухі інгредієнти просіюють. Суміш перемішується, перекачується до фільтра (2-9), за допомогою насосу для в'язких речовин (2-8) та фільтрується. Суміш пастеризується на пластинчатому пастеризаторі безперервної дії (2-11) за температури 80-85⁰С з витримкою 60 секунд та гомогенізується за цієї ж температури за тиску 11,0-16,0 МПа на гомогенізаторі (2-12). Після цього суміш охолоджується до 2-6 С та перекачується у резервуар (4-16) для визрівання суміші як мінімум на 4 години. Суміш після визрівання направляється на фризер (4-17) для збивання суміші, тобто насичення її повітрям та часткового замороження. Після цього морозиво фасується у

форми для ескімо за допомогою ескімогенератора (4-18), направляється на загартування у камеру (4-19) . Потім морозиво запаковується та маркується на автоматі (4-20) та зберігається у морозильній камері (4-21) до реалізації.

Морозиво класичне ванільне з ксилітом

Незбиране молоко з резервуару (1-6) направляються на резервуар для складання суміші (2-7). Крім молока, у резервуар направляються інші технологічні інгредієнти: масло, ксиліт, стабілізатор, ванілін, вода. Перед подачею у резервуар проводять підготовку допоміжних інгредієнтів. Всі компоненти зважують, масло розтоплюють на жиротопці (перед цим при потребі зачищають), сухі інгредієнти просіюють. Суміш перемішується, перекачується до фільтра (2-9), за допомогою насоса для в'язких речовин (2-8) та фільтрується. Суміш пастеризується на пластинчатому пастеризаторі безперервної дії (2-11) за температури 80-85⁰С з витримкою 60 секунд та гомогенізується за цієї ж температури за тиску 21,0-22,5 МПа на гомогенізаторі (2-12). Після цього суміш охолоджується до 2-6 °С та перекачується у резервуар (4-16) для визрівання суміші як мінімум на 2 години. Суміш після визрівання направляється на фризер (4-17) для збивання суміші, тобто насичення її повітрям та часткового замороження. Після цього морозиво фасується у форми для ескімо за допомогою ескімогенератора (4-18), направляється на загартування у камеру (4-19). Потім морозиво запаковується та маркується на автоматі (4-20) та зберігається у морозильній камері (4-21) до реалізації.

Морозиво зі смаком м'яти з шоколадною крихтою

Незбиране молоко-сировина з резервуару (1-6) направляються на резервуар для складання суміші (2-7). Крім молока, у резервуар направляються інші технологічні інгредієнти: вершки, масло, цукор, стабілізатор, вода. Перед подачею у резервуар проводять підготовку допоміжних інгредієнтів. Всі компоненти зважують, масло розтоплюють на жиротопці, сухі інгредієнти просіюють. Суміш перемішується, перекачується до фільтра (2-9), за допомогою насоса для в'язких речовин (2-8) та

фільтрується. Суміш пастеризується на пластинчатому пастеризаторі безперервної дії (2-11) за температури 80-85⁰С з витримкою 60 секунд та гомогенізується за цієї ж температури за тиску 11,0-16,0МПа на гомогенізаторі (2-12). Після цього суміш охолоджується до 2-6 °С та перекачується у резервуар (4-16) для визрівання суміші як мінімум на 4 години. Суміш після визрівання направляється на фризер (5-17) для збивання суміші, тобто насичення її повітрям та часткового замороження. Перед подачею на фризер, до суміші додають барвник та ароматизатор. М'яке морозиво перемішується із шоколадною крихтою за допомогою фруктонаповнювача (5-22). Після цього морозиво фасується у поліестерові стаканчики за допомогою фасувального автомату (5-23), направляється на загартування у камеру (5-19). Потім морозиво дозапаковується та маркується на автоматі (5-24) та зберігається у морозильній камері (5-21) до реалізації.

Морозиво веганське з какао

Резервуар для складання суміші (5-7) наповнюється рисово-горіховим молоком та сухими технологічними інгредієнтами (цукор, стабілізатор, какао, кунжутна клітковина), які попередньо просіюються. Суміш перемішується і за допомогою насосу для в'язких продуктів (5-8) подається до фільтру (5-9) де суміш фільтрується. Суміш пастеризується на пластинчатому пастеризаторі безперервної дії (5-11) за температури 80-85⁰С з витримкою 60 секунд та гомогенізується за цієї ж температури за тиску 19,0-22,0 МПа на гомогенізаторі (5-12). Після цього суміш охолоджується до 2-6 °С та перекачується у резервуар (5-16) для визрівання суміші як мінімум на 2 години. Суміш після визрівання направляється на фризер (5-17) для збивання суміші, тобто насичення її повітрям та часткового замороження. Після цього морозиво фасується у поліестерові стаканчики за допомогою фасувального автомату (5-23), направляється на загартування у камеру (5-19). Потім морозиво дозапаковується та маркується на автоматі (5-24) та зберігається у морозильній камері (5-21) до реалізації.

Морозиво веганське з ягідним наповнювачем

Резервуар для складання суміші (5-7) наповнюється рисово-горіховим молоком та сухими технологічними інгредієнтами (цукор, стабілізатор, кунжутна клітковина), які попередньо просіюються. Суміш перемішується і за допомогою насоса для в'язких продуктів (5-8) подається до фільтру (5-9) де суміш фільтрується. Суміш пастеризується на пластинчатому пастеризаторі безперервної дії (5-11) за температури 80-85⁰С з витримкою 60 секунд та гомогенізується за цієї ж температури за тиску 19,0-22,0 МПа на гомогенізаторі (5-12). Після цього суміш охолоджується до 2-6 °С та перекачується у резервуар (5-16) для визрівання суміші як мінімум на 2 години. Суміш після визрівання направляється на фризер (5-17) для збивання суміші, тобто насичення її повітрям та часткового замороження. М'яке морозиво перемішується із вишневим наповнювачем за допомогою фруктонаповнювача (5-22). Перед цим проходить підготовка ягідного наповнювача: заморожена вишня з невеликою кількістю води подрібнюється та пасткризується у ємності (7-25). Після цього морозиво фасується у поліестерові стаканчики за допомогою фасувального автомату (5-23), направляється на загартування у камеру (5-19). Потім морозиво дозапаковується та маркується на автоматі (5-24) та зберігається у морозильній камері (5-21) до реалізації.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Морозиво, що виготовляється із молочної сировини, має відповідати вимогам ДСТУ 4733:2007.

Згідно нормативної документації, органолептичні показники морозива, у складі якого не міститься рослинного жиру відповідають характеристикам, що перераховані у таблиці нижче.

Таблиця 2.3.4.1 - Органолептичні показники молочного морозива

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Чистий, характерний для данного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів.
Структура та консистенція	<p>Однорідна.</p> <p>У разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, "прошарків", "прожилок", "стрижня", "спиралевидного малюнку" й ін. - з наявністю їх вкраплень.</p> <p>У молочному морозиві дозволено слабо сніжиста консистенція.</p> <p>У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти й ін. при їхньому використанні.</p>
Колір	<p>Характерний для данного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багат шарового морозива.</p> <p>У разі використання харчосмакових продуктів - відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів.</p> <p>У разі використання харчових барвників -</p>

	<p>відповідний кольору внесеного барвника.</p> <p>Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами.</p> <p>Для глазурованого морозива колір покриття - характерний для даного виду глазури і шоколаду.</p>
Зовнішній вигляд	<p>Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою, формою вафельних виробів (печива) або спожиткової тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).</p> <p>Дозволено незначні механічні пошкодження і окремі (не більш п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів</p>

За фізико-хімічними показниками, морозиво, що не містить у своєму складі рослинного жиру, відповідає нормам, вказаним у таблиці 2.3.4.2 та 2.3.4.3

Вид морозива	Фізико-хімічні показники морозива		
	Загальний жир	Загальний цукор	Сухі речовини

	Масова частка, % не менше	Метод контролювання згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролювання згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролювання згідно з:
Молочне (З/без наповнювачів та добавок)	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	ГОСТ 5867	15,5	ГОСТ 3628	28,0	ГОСТ 3626
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	-----//-----	15,5	-----//----- -	29,0	-----//-----
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	-----//-----	14,5	-----//----- -	30,0	-----//-----
	6,5; 7,0; 7,5	-----//-----	14,5	-----//----- -	31,0	-----//-----
Вершкове (З/без наповнювачів та добавок)	8,0; 8,5	-----//-----	14,0	-----//----- -	32,0	-----//-----
	9,0	-----//-----	14,0	-----//----- -	33,0	-----//-----
	9,5; 10,0	-----//-----	14,0	-----//----- -	34,0	-----//-----
	10,5; 11,0; 11,5	-----//-----	14,0	-----//----- -	35,0	-----//-----
Пломбір (З/без наповнювачів та	12,0; 12,5	----/----	14,0	----/----	36,0	----/----
	13,0; 13,5	----/----	14,0	----/----	37,0	----/----

добавок)	14,0; 14,5	----/----	14,0	----/----	38,0	----/----
	15,0; 15,5	----/----	14,0	----/----	39,0	----/----
	15,5; 16,0; 16,5	----/----	14,0	----/----	40,0	----/----
	17,0; 17,5; 18,0	----/----	14,0	----/----	41,0	----/----
	18,5; 19,0; 20,0	----/----	14,0	----/----	42,0	----/----

Таблиця 2.3.4.2 - Фізико-хімічні показники морозива

Таблиця 2.3.4.3 - Кислотність морозива

Вид морозива	Кислотність, °Т, не більше			Метод контролювання згідно з:
	молочне	вершкове	пломбір	
Без наповнювачів, добавок і ароматизаторів,	22	22	22	ГОСТ 3624
З наповнювачами, добавками, в тому числі в поєднанні з ароматизатором	26	25	24	Те сам
шоколадне	26	26	26	»

з фруктами, з джемом, з повидлом, з варенням, з фруктовим топінгом, з фруктовим наповнювачем, з овочами	50	»		
---	----	---	--	--

Згідно нормативної документації, мікробіологічні показники морозива, виготовленого із молочної сировини, повинні відповідати нормам, вказаним нижче.

Таблиця 2.3.4.4.- Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива	Метод контролювання згідно з
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше (крім кисломолочного, йогуртового морозива)	1*10 ⁵	ГОСТ 9225, ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи):	Недозволяється	ГОСТ 9225, ГОСТ 30518

- в 0,1г морозива - в морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом.		
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25г продукту	Недозволяється	ДСТУ IDF
<i>Staphylococcus aureus</i> в	Недозволяється	ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2
<i>L. monocytogenes</i> в	Недозволяється	ДСТУ ISO 11290
Плісняві гриби, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	500	ГОСТ 10444.12
Дріжджі, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	100	ГОСТ 10444.12

Згідно Сан ПіН 42-123-4089 і МБТ и СН № 5061 для морозива також є передбаченим Вміст токсичних елементів і мікотоксинів та не повинен перевищувати ГДК, що наведені у таблиці 2.3.4.5.

Таблиця 2.3.4.5– Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання згідно з
Токсичні елементи:		
Свинець	0,35 (0,5)	ГОСТ 30178
Кадмій	0,1	ГОСТ 30178
Миш'як	0,15	ГОСТ 26930
Ртуть	0,015	ГОСТ 26927
Мікотоксини:	не дозв. (<0,001)	ДСТУ EN 12955
Афлатоксин В1	0,0005	МВ №4082 [12]
Афлатоксин М1		МВ №4082 [12]

Також є встановленими норми щодо вмісту радіонуклідів у морозиві, що не можуть перевищувати наступних норм : ^{137}Cs – 100 Бк/кг, ^{90}Sr – 20 Бк/кг.

Для контролю маси нетто фасованого морозива є встановлені також границі допустимих мінусових відхилень.

Таблиця 2.3.4.6– *Границі допустимих мінусових відхилень маси нетто фасованого морозива*

Номінальне значення кількості морозива в пакувальній одиниці, г	Значення границі допустимого відхилення від номінального значення	
	%	г
Від 20 до 50 включно	9,0	-
Понад 50 до 100 включно	-	4,5
Понад 100 до 200 включно	4,5	-
Понад 200 до 300 включно	-	9,0
Понад 300 до 500 включно	3,0	-
Понад 500 до 1000 включно	-	15,0
Понад 1000 до 10 000 включно	1,5	-

Строки придатності морозива є строго регульованими та, залежно від температури зберігання, відповідають вказаним нижче

Таблиця 2.3.4.7 - *Строки зберігання морозива*

Назва показника	Строк придатності, місяців, за температури

	$-18 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$-24 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Молочне	10	12
Вершкове	10	12
Пломбір	10	12
Торти, кекси, рулети, тістечка	6	7
Морозиво для хворих на цукровий діабет	2	3

На момент відпуску з підприємства, температура морозива повинна бути не $> -12^{\circ}\text{C}$;

Загальна м. ч. харчосмакових інгредієнтів у морозиві, таких як глазур, печиво, вафлі, шоколад і декоруючі харчосмакові продукти не повинна бути більшою ніж 35 % маси нетто порції морозива та не більше 45 % для крупнофасованого, такого як торти, кекси, рулети, тістечка.

Масова частка декоруючих харчосмакових продуктів у морозиві повинна відповідати розробленим рецептурам.

У технологіях морозива дозволяється частково замінювати цукрозу на сухі речовини патоки, інвертного цукру, глюкози та сухих глюкозних сиропів.

Приблизними є норми щодо збитості морозива на момент виходу із фризера: від 60 до 90 %- для молочного морозива; від 60 до 120 %- для морозива для вершкового; 60...140 %- для пломбіру. Збитість не є регламентованою щодо ДСТУ, оскільки реалізація в Україні відбувається за масою.

Фізико-хімічні показники морозива дієтичного (продукту для людей, хворих на цукровий діабет) є ідентичними вимогам для молочного та

вершкового морозива. При виробництві такого морозива гарантованою виробником є заміна цукромісних компонентів підсолоджувачами і нормування їх вмісту у складі.

Технохімічний контроль морозива

Технохімічний контроль (ТХК) проводять з метою випуску продукції високої якості, що відповідає вимогам нормативної документації. Належне проведення та організація ТХК є невід'ємною частиною будь-якого технологічного процесу виробництва та гарантує забезпечення його ефективності; мінімізації енергетичних, виробничих, матеріальних ресурсів; сприяє раціональному використанні сировини; зменшенні втрат продукту, тощо.

Здійснення та організація технохімічного контролю на всіх етапах виробництва є завданнями лабораторії підприємства. ТХК проводиться згідно технічних умов; технологічної інструкції; нормативних положень; інструкцій щодо закупівлі сировини; методик та стандартів аналізів; НД на сировину, допоміжних інгредієнтів та готовий продукт; санітарних інструкцій; норм втрат, тощо.

Технохімічний контроль виробництва буває двох видів: виробничий та лабораторний. Згідно першого, відповідальними особами реєструються основні показники виробничих процесів. Другий вид ТХК проводиться працівниками лабораторії. Його метою є здійснення контролю всієї сировини та додаткових інгредієнтів, допоміжних матеріалів, а також контроль миття та дезінфекції обладнання.

Нижче наведена схематехнохімічного контролю виробництва морозива.

Таблиця 2.3.4.8 - Схема контролю технологічного процесу виробництва морозива

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю
Приймання сировини	Смак, запах, колір, консистенція.	Щоденно	З кожної транспортної ємкості	Органолептичний
Молоко незбиране (сире)	Температура, °С	Щоденно	З кожного відсіку цистерни	Термометр (рідинний ТС-101), ГОСТ – 26754
	Кислотність, °Т	„ – „	„ – „ та середній зразок для аналізу виділяють з об'єднаної проби	Титрометричний, ГОСТ 3624
	pH	„ – „	„ – „	pH-метр, ГОСТ 26781
	Густина, кг/м ³	„ – „	„ – „	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Група чистоти	„ – „	„ – „	Фільтрування молока та порівняння з еталоном, ГОСТ 8218

	Масова частка жиру, %	„ – „	„ – „	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Масова частка білку, %	„ – „	„ – „	ГОСТ 25179
Сухі молочні консерви	Відповідність до діючої документації	„ – „	У середній пробі	Згідно НТД
Складання суміші морозива	Перевірка розрахунку рецептури Смак, запах та колір сировини та суміші Кислотність суміші, °Т	Щоденно В кожен змін „ – „	Кожний рецепт турний лист У кожній партії „ – „	Технологічний Органолептичний ГОСТ 3624
Пастеризація суміші морозива	Температура, °С Тривалість циклу, с Смак і запах	В кожен змін на усіх робочих установках В кожен змін „ – „	На усіх працюючих установках У кожній партії „ – „	Органолептичний

	суміші			о
	Ефективність пастеризації (проба на пероксидазу)			Хімічний, ГОСТ 3625
Гомогенізація суміші	Режим роботи гомогенізатора (температура, °С, тиск МПа) Ефективність гомогенізації	Систематично у процесі роботи Не менше 1 разу на 2 тижні	„ – „ Вибірково	Манометр Фізико-хімічний, центрифугування
Охолодження суміші морозива	Температура, °С Смак, запах і колір суміші Масова частка жиру, % Масова частка сухих речовин, % Кислотність, °Т	1 раз в зміну „ – „ „ – „ „ – „ „ – „	У кожній партії „ – „ „ – „ „ – „ „ – „	Термометр Органолептично ГОСТ 5667 Висушування, ГОСТ 3626 ГОСТ 3624

Охолодження суміші морозива	Температура, °С	1 раз в зміну	У кожній партії	Термометр
	Смак, запах і колір суміші	„ – „	„ – „	Органолептично
	Масова частка жиру, %	„ – „	„ – „	ГОСТ 5667
	Масова частка сухих речовин, %	„ – „	„ – „	Висушування, ГОСТ 3626
	Кислотність, °Т	„ – „	„ – „	ГОСТ 3624
Зберігання суміші морозива	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр
	Тривалість зберігання, год	„ – „	„ – „	Годинник
Фризерування суміші морозива	Кислотність, °Т	„ – „	„ – „	ГОСТ 3624
	Температура морозива з-під фризера, °С	Декілька раз на зміну	„ – „	Технологічний, термометр
	Густина, кг/м ³	При необхідності	Вибірково	Фізико-хімічний, ареометричний
	Збитість морозива, %	Систематично в процесі роботи	„ – „	Об'ємний, ваговий
Фасування морозива	Маса окремих порцій по кожному виду фасовки, включаючи і	Періодично в процесі роботи	„ – „	Технологічний

	вагове морозиво, г Смак, колір, консистенція Упаковка, маркировка Кислотність, °Т Масова частка жиру, %	Щоденно „ – „ У кожну зміну „ – „	„ – „ У кожній партії „ – „	Органолептичн о Візуально Титрометрични й, ГОСТ 3624 Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
Загартування морозива	Температура повітря в апараті, °С Температура морозива після закалювання, °С Зовнішній вигляд, маркування, упаковка	Періодично Декілька разів на зміну Щоденно	У кожну зміну „ – „ Вибірково	Технологічний Технологічний Візуально
Морозиво (готовий продукт)	Масова частка жиру, % Масова частка сухих речовин, % Кислотність, °Т Масова частка цукрози, %	Щоденно „ – „ „ – „ Не менше 2 раз на місяць	„ – „ „ – „ „ – „ Вибірково	ГОСТ 5867 ГОСТ 3626 ГОСТ 3624 ГОСТ 3628

	Маса нетто, кг	У кожену зміну	„ – „	Технологічний, зважування
	Смак, запах, колір, консистенція	„ – „	У кожній партії	Органолептичн о
	Маркування	„ – „	„ – „	Візуально
Вафельна продукція	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір, опір на злом	„ – „	„ – „	Органолептичн о, візуально
	Товщина вафель, мм	„ – „	„ – „	Технологічний
	Маса вафельних стаканчиків, г	„ – „	„ – „	Технологічний
	Масова частка вологи загального цукру, %	„ – „	„ – „	Висушування, хімічний

2.4. Підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

Згідно з проведеними розрахунками, для виробництва 6 т дрібнофасованого морозива необхідно 2134,59кг молока коров'ячого незбираного у 2 зміни або ж 4269,18 кг- за добу; та 1627,96 кг у 2 зміни або 3255,92 кг.

Для зручності організації всіх робочих процесів доцільним кроком буде передбачити приймання всього об'єму молока в одну зміну.

Приймання молока передбачаємо в 2 зміни.

Визначення продуктивності насосу, що є ведучим технологічним обладнанням відділення. Як правило, для підприємств з невеликою потужністю, приймання молока-сировини повинно вкладатись у 2-3 години.

Користуємось формулою:

$$P=M/T_{\text{еф}}$$

де, М – маса молока, що надходить на підприємство, кг;

$$P=7525,1/3=2,517\text{т/год}$$

Згідно з каталогом, обираємо насос, продуктивність роботи якого найбільш наближена до розрахованої, а саме ОНЦ 2,5/2, продуктивністю 2500 л/год- 2 шт.

Фактичний час приймання молока, а також реальний час роботи обладнання:

$$T_{\text{р.обл.}}=7525,1\text{кг}/2500=3\text{ години}$$

Для приймання молочної та рослинної сировини необхідно передбачити 2 лінії приймання. Все обладнання у приймальному відділенні повинно

працювати синхронно, тому, користуючись каталогом, підбираємо обладнання такої ж продуктивності:

Лічильник СШ – 3, продуктивністю 2500 л/год- 2 шт;

Пластинчастий охолоджувач В01-У2, продуктивністю 2500 л/год- 2 шт;

Сепаратор-молокоочисник ОЦМ-2,5 , продуктивністю 2500 л/год-2 шт;

Резервуар для резервування молока Я1-ОСВ-4, місткістю 4000л- 2 шт.

Цех складання сумішей

Лінія для складання сумішей молочного морозива

Для своєчасного виконання всіх робочих процесів вдалим рішенням буде складання різних сумішей по змінам.

В 1 зміну- підготовка сумішей дієтичного морозива і пломбіру

В 2 зміну- складання сумішей м'ятого морозива і пломбіру

Сумарно суміші в 1 зміну виготовлятиметься: 4063,6 кг

Сумарно суміші в 2 зміну виготовлятиметься: 4092,58 кг

Ефективний час роботи установки- 5..5,5 год

$P=4063,6/5= 812,72$ кг/год або $P=4092,58 /5= 818,52$ кг/год

Для складання суміші для підбираємо наступне обладнання:

Резервуари: Я1-ОСВ-2 на 2000 л – 2 шт.

Пастеризатор ОПЯ-1, продуктивністю 1200 л/год

Гомогенізатор К5-ОГА-1.2, продуктивністю 1200 л/год

Фільтр А1-ОШФ місткістю 4300-4600 л

$T_{1зміна}=4063,6/1200=3$ год 23 хв

$T_{2зміна}= 4092,58/1200=3$ год 25 хв

Для визрівання суміші:

$$N=m_{сум}/V$$

$N_1=2031,8/2000*0,9=2$ шт – пломбір

$N_2=2031,8/2000*0,9=1$ шт-дієтичне

$N_2=2060,78/2000*0,9=1$ шт- М'ятне (без крихти)

Для цього підбираємо наступні резервуари:

Резервуар РЧ-ОТН-2, місткістю 2000 л, 3 шт- для пломбіру

Лінія по підготовці суміші для веганського морозива

Оскільки сировина для веганського морозива не приймається по змінах, а доставляється оптом в цистернах, доцільно виготовляти весь об'єм морозива, що розрахований на 2 зміни - в одну.

Підбір обладнання:

Маса суміші 2х видів веганського морозива: $941,93*2+1018*2= 3920,46$ кг

Ефективний час роботи установки- 5 годин

$P=3920,46 / 5=784$ кг/год

Підбираємо обладнання, продуктивність якого найбільш наближена до розрахованої:

Пастеризатор ОГС-1, продуктивністю 1000 л/год- 1 шт;

Насос для вязких продуктів НРДМ, продуктивністю 1000 л/год- 1шт;

Гомогенізатор SHZ-15, продуктивністю 1000 л/год- 1 шт;

Резервуар для складання суміші Я1-ОСВ-2, місткістю 2000 л -2 шт

Резервуар для визрівання РЧ-ОТН-2, місткістю 2000 л- 2 шт.

Фактичний час роботи обладнання:

$T_{р.обл.}=3920,46 /1000=3,92= 3$ години 55 хвилин.

Фризеро-фасувальний цех

1)Фризерування морозива дієтичного і пломбіру

Ефективний час роботи фризера- 6..7 год

$P=4063,6/7=580$ кг/год

Обираємо фризер, продуктивність якого найбільш наближена до розрахованої:

Б6-ОФШ, продуктивністю 600 кг/год.

Фактичний час роботи фризера:

1 зміна: $T_{p.обл.} = 4063,6/600 = 6,7 = 6$ годин 46 хвилин.

2 зміна: $T_{p.обл.} = 2031,8/600 = 3,38 = 3$ години 23 хвилини.

Оскільки такі технологічні процеси, як фризювання, фасування та пакування є синхронними, підбираємо лінію по виготовленню ескімо, що передбачає фасування, загартування та пакування та має аналогічну потужність:

GSLMod.

2) Фризювання морозива м'ятного і веганського

Ефективний час роботи фризера- 6..7 год

$\Pi = 3920,46 / 6,5 = 602 =$ кг/год – для веганського

$\Pi = 1934,78 / 6,5 = 297,65$ кг/год – для м'ятного

Обираємо фризю, продуктивність якого найбільш наближена до розрахованої:

Б6-ОФШ, продуктивністю 600 кг/год.

Фактичний час роботи фризера:

$T_{p.обл.} = 3920,46 / 600 = 6,5 = 6$ годин 31 хвилин. – для веганського

$T_{p.обл.} = 1934,78 / 600 = 3,22 = 3$ години 13 хвилин. – для м'ятного

Оскільки такі технологічні процеси, як фризювання, фасування та пакування є синхронними, підбираємо лінію для фасування та загартування- М6-ОЛВ.

Для додання вишневого наповнювача та шоколадної крихти-фруктонаповнювач ОФР.

Зведена таблиця підбору обладнання

Поз. За техн. схем	Назва технологічного обладнання	Тип, марка	Продуктивність	К-сть	Габарити, мм			Площа м ²
					Довжина	Ширина	Висота	
1. Приймальне відділення								

1-2	Відцентровий насос	ОНЦ 2,5/2	2500 л/год	6	440	220	370	0,58
1-3	Лічильник	СШ – 3	2500 л/год	2	475	285	285	0,28
1-4	Сепаратор-молокоочисник	ОЦМ-2,5	2500 л/год	2	975	605	1220	1,18
1-5	Пластинчастий охолоджувач	001-У2	2500 л/год	2	900	500	960	0,90
1-6	Вертикальний резервуар	Я1-ОСВ-4	4 м³	2	2100	1735	3180	7,28
<i>Всього</i>								10,22
2. Цех для складання суміші								
1)Лінія для складання сумішей молочного морозива								
2-7	Резервуар вертикальний	Я1-ОСВ-2	2000 л	3	1535	1335	2827	6,15
2-8	Насос для в'язких продуктів	НРМ-2	1200 л/год	3	475	285	285	0,42
2-11	Пастеризатор пластинчастий	ОПЯ-1	1200 л/год	1	4500	2800	2500	12,6
2-12	Гомогенізатор	К5-ОГА-1.2	1200 л/год	1	965	930	1400	0,90
2-9	Фільтр	А1-ОШФ	4300-4600 л	1	1300	300	700	0,39
4-16	Резервуар для визрівання	РЧ-ОТН-2	2000 л	3	1427	1427	2350	6,12
<i>Всього</i>								26,58
2)Лінія по підготовці суміші для веганського морозива								
5-7	Резервуар вертикальний	Я1-ОСВ-2	2000 л	2	1535	1335	2827	4,10

5-8	Насос для в'язких продуктів	НРМ-2	1000 л/год	3	475	285	285	0,42
5-11	Пастеризатор пластинчатий	ОГС-1	1000 л/год	1	3400	2400	2500	8,16
5-12	Гомогенізатор	SHZ-15	1000 л/год	1	1000	900	1200	0,9
2-9	Фільтр	А1-ОШФ	4300-4600 л	1	1300	300	700	0,39
6-16	Резервуар для визрівання	РЧ-ОТН-2	2000 л	2	1427	1427	2350	4,08
<i>Всього</i>								18,05
3.Фризеро-фасувальний цех								
1)Фризерування морозива дієтичного і пломбіру								
4-17	Фризер	Б6-ОФШ	600 кг/год	1	2130	936	1665	1,99
4-18	Лінія по виробництву ескімо	GSL Mod	600 кг/год (6000 шт/год)	1	6230	4820	3450	30,03
<i>Всього</i>								32,02
2)Фризерування морозива м'ятного і веганського								
6-17	Фризер	Б6-ОФШ	600 кг/год	1	2130	936	1665	1,99
6-21	Лінія по фасуванню та загартуванню	М6-ОЛВ	600 кг/год	1	5900	4440	2440	26,20
6-20	Фрукто-наповнювач	ОФР	600 кг/год	1	1025	900	470	0,92
<i>Всього</i>								29,11

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.

Від ефективності миття та дезінфекції виробничого обладнання залежить якість готового продукту. Правильна організація та проведення миття обладнання займає близько чвертини робочого часу виробництва. Згідно класифікації, є два основні види миття: механічний (ручний) та механізований.

Механічний і ручний способи миття.

Цей вид миття має багато недоліків та рідко використовується на підприємствах з великою потужністю. Він є досить трудомістким та вимагає більше часу, може чинити негативний вплив на стан здоров'я персоналу, так як працівники мають прямий контакт з миючими та дезінфікуючими розчинами; а також є менш ефективним, порівняно із механізованим. Але все ж є деякі винятки, в яких застосування ручного миття є необхідним, такі як:

-при планово-періодичному митті пластинчастих та трубчастих теплообмінних апаратів, трубопроводів, клапанів, насосів;

-при митті обладнання невеликих розмірів, таких як допоміжні резервуари, інструменти та тара для підготовки додаткових технологічних інгредієнтів;

- для очищення з поверхні обладнання забруднень, які важко або неможливо усунути за допомогою механізованого миття, наприклад «пригар» білку на поверхні.

Миття та дезінфекція обладнання ручним способом проводиться у наступній послідовності.

1) Обполіскування обладнання чистою холодною або теплою водою (при t не вище $35\text{ }^{\circ}\text{C}$) для видалення залишків молочної продукції та забруднень з поверхні;

2) миття обладнання розчинами різних мийних засобів при температурі $50..70\text{ }^{\circ}\text{C}$ із застосуванням щіток з метою повного видалення забруднень;

3) обполіскування гарячою водою при $t=60-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ для видалення залишків молочних продуктів та мийних засобів;

4) дезінфекція, в залежності від виду поверхні обладнання, гострою парою, окропом або певним хімічним розчином (наприклад хлорним вапном, хлораміном, гіпохлоридом калію, тощо) для інактивації бактерій;

5) обполіскування холодною водою для усунення запаху дезінфікуючого засобу.

У випадку видалення забруднення у виді пригорання білків молока до поверхні (так званого «молочного каменю») застосовують розчини сульфатамінової та азотної кислот, концентрацією 0,5...1,0 %, а також розчини соди каустичної концентрацією 1,0...1,5 %. Лужний розчин усуває органічну частину «молочного каменю», а кислий розчин- мінеральну частину.

Механізований (автоматичний) спосіб миття

Цей спосіб миття є досить прогресивним та використовується на всіх сучасних підприємствах, так як дозволяє досягти належних санітарно-гігієнічних норм за ефективного використання мийних засобів та мінімальної трудомісткості. Найчастіше використовується циркуляційне СІР-миття обладнання, при якому санітарна обробка здійснюється автоматично згідно алгоритму попередньо заданих програм.

СІР є закритою системою, що працює із застосуванням циркуляційного очисного пристрою з форсунками; забезпечує очищення, промивання та дезінфекцію. Весь процес миття контролюється автоматичним способом та сприяє виконанню ефективного очищення обладнання за мінімальний проміжок часу. Здійснення програм системи базується на циклі, у якому відбувається циркуляція мийного розчину по попередньо налаштованому маршруту, далі- повернення його назад у ємність та промив обладнання водою та злив. Система рециркуляції забезпечує максимальну економію води та мийних засобів.

Очисний розчин направляється до зовнішнього резервуару, а потім вводиться в установку для очищення. Під час миття розчин поповнюється і рециркулюється в міру необхідності до моменту завершення циклу очищення. Після завершення очищення за допомогою детергенту, проводиться остаточне промивання.

Принципи, що обумовлюють миття за допомогою даної системи: застосування турбулентного режиму для очистки труб та клапанів; очищення невеликих ємностей із незначним забрудненням поверхні забезпечується

крапельним зрошенням; очищення ємностей великих об'ємів і з високим ступенем забруднення- динамічним струменем миючого розчину. Очищення забруднень є ефективним за високих температур- від 60 до 80 °С. Відразу після закінчення технологічного циклу здійснюється обполіскування холодною водою (для видалення залишків молока), а після закінчення процесу миття- гарячою або теплою водою за температури від 40 до 70 °С.

Згідно до рекомендацій компанії «Хімпроект», препарати що доцільно використовувати для двохфазного миття:

Табл. 2.5.1 – Рекомендовані препарати для СІР-миття

Найменування препарату	Концентрація, %	Температура, °С	Експозиція, хв
Ексінол Л1-02 (СІР)	1,0...3,0	50...60	10...20
Ексінол К1-02 (СІР) К1-03 (СІР)	2,0...3,0	50...60	30...40
Ексінол К1-04 (АQVА)	2,0...8,0	до 40	10...20
Гембар	0,25...2,0	30...60	15...60

Правильно підібрані мийні препарати забезпечують максимальну ефективність та якість результату миття, мінімізують витрати на виробництв.

Станом на сьогоднішній день станції СІР-миття випускаються багатьма компаніями, такими як „ОВРАМ” (Польща), „Марк” (Італія), ТОВ „Прогресивні технології” (Росія) та багато інших. Використання даних циркуляційних систем дозволяє автоматично підтримувати концентрації мийних розчинів, робить можливим процес миття за двома і більше лініями одночасно з циркуляцією мийних розчинів. Великою перевагою є виключення впливу людського фактору на результат миття.

Важливою умовою ефективного миття обладнання є використання води, що відповідає вимогам щодо води питної. Вода повинна бути м'якою або середньої жорсткості, так як при застосуванні жорсткої води її солі будуть відкладатись на поверхні обладнання.

Вибір мийних та дезінфікуючих засобів для ситеми СІР-миття залежить від ряду факторів: вид обладнання, матеріал та структура його поверхні,

ступінь і характер забруднення, регулярність миття, мікробіологічні показники підприємства.

Згідно класифікації, всі мийні засоби, що застосовуються для миття промислового обладнання поділяють на 4 основні групи:

-Кислоти. Широко використовуються такі кислоти, як лимонна, винна, фосфорна, гідроацетилова і глюконова; азотна кислота. М'які кислоти сприяють видаленню молочного каменю з поверхонь обладнання; азотну кислоту застосовують в низьких концентраціях (не $> 1\%$) для поверхонь з нержавіючої сталі.

-Луги. Наприклад, карбонат натрію, сода каустична, бікарбонат натрію / сесквікарбонат, фосфат натрію, тощо

-Поверхневі активні змочувальні агенти. Ці речовини використовуються як окремо, так і у суміші з кислотами та лугами. Широко використовуються засоби з такими назвами: Acinol-N, Idet-10, Teerol, та ін.

- Поліфосфати та комплексоутворюючі хімікати. Ці засоби не можна застосовувати окремо, так як діють вони лише разом із кислотами або лугами. Прикладами є: триполіфосфат, тетрафосфат, пірофосфат гексаметафосфат, тощо.

Усі засоби для миття та дезінфекції надходять на молокопереробне підприємство у концентрованому вигляді з якого в подальшому, перед миттям, буде готуватись робочий розчин заданої концентрації. Вибір оптимальної концентрації мийних розчинів є одним із найголовніших аспектів якісної санітарної обробки обладнання. При недостатній концентрації розчину, ефективність миття обладнання не буде досягнута, а при надлишковій концентрації, використання вартісних засобів буде нераціональним. Причому при надлишкових концентраціях ефективність миття не покращується, при: збільшенні витрат води на обполіскування, ймовірності залишку засоба на обладнання (а потім- переходу в продукт). Крім того, дезенфікуючі засоби можуть збільшувати ймовірність корозії металу.

Підготовка мийних засобів проходить згідно попередньо ухвалених технічних умов. Підбір концентрації мийних та дезінфікуючих розчинів проводиться залежно від температури води, виду і ступеню забруднення поверхонь технологічного обладнання. Стандартними є концентрації близько 0,8-1%; для лужних розчинів- від 0,5 до 2,5%, для кислотних- від 0,5 до 1,5%. На практиці поширеним є застосування сумішей з декількох сполучень засобів, це сприяє підвищенню ефективності миття.

При виробництві морозива питання миття та підбору мийно-дезінфікуючих засобів є досить важливим, оскільки продукт добре осідає на поверхні інвентарю, обладнання, трубопроводів, що дає поживне середовище для розвитку небажаних для цього продукту мікроорганізмів та сприяє корозії металів обладнання. З огляду впливу на обладнання, доцільним буде вибір синтетичних мийних засобів, так як сильні кислоти та дезінфікуючі речовини сприяють утворенню корозії металу. Обраний вид засобів може забезпечити очищення забруднень із будь яких металів.

Пінний спосіб миття

Цей спосіб санітарної обробки використовується для миття зовнішніх поверхонь обладнання, а також виробничих приміщень. Метод дозволяє знизити трудоемкість, забезпечує ефективне очищення важкодоступних ділянок, не чинить негативного впливу на здоров'я персоналу, сприяє раціональному використанню мийних засобів і води. Здійснення проходить з допомогою піногенераторів та стаціонарних станцій, що утворюють піну заданої консистенції. Перший спосіб є більш простим, піногенератор підключається до комунікації, де проходить стисле повітря, збірник заповнюється мийним розчином та на виході утворюється стійка піна, якою покривають поверхню. Після витримки піни протягом 10-15 хвилин її змивають потоком води.

Спосіб стаціонарного миття є більш прогресивним. Воно виконується за умови високого тиску і має значну перевагу над першим, оскільки за його допомогою можна здійснити миття приміщень, в яких розміщено багато

об'єктів, що знаходяться далеко один від одного. Миття здійснюється за відсутності людського фактору.

Дезінфекція

Дезінфекцією називають другий етап санітарного оброблення, що спрямований на максимальне знищення патогенної мікрофлори. Ефективність виконання цього процесу впливає на мікробіологічну чистоту обладнання та якість готового молочного продукту.

Методами дезінфекції є: стерилізація гострою парою; обполіскування розчином хлору. На молочному виробництві дезінфекцію холодильних та загартувальних камер проводять хлораміном, антисептолом, хлорним вапном та іншими речовинами.

Найпоширенішим способом дезінфекції є обробка хлорним вапном. Для приготування 10%-ого міцного розчину необхідно одну частину сухого хлорного вапна перемішати з десятьма частинами води і дати настоятись протягом 2-3 годин. Даний розчин є концентрованим та зберігається в темній тарі в сухому, темному та холодному місці. Для дезінфекції готується робочий розчин, який готують щоденно із міцного.

Теплова стерилізація обладнання гарячою водою або гострою парою є найбільш ефективним методом дезінфекції. Режимми обробки гарячою водою є : 1) температура води 90...95 °С протягом 5...7 хв; 2) температура води 85...90 °С протягом 10...20 хв. Санітарна обробка гострою парою здійснюється під тиском не $>0,7$ атм. Цей спосіб є досить ефективним та використовується для дезінфекції закритих ємностей (резервуари, цистерни, фляги).

Перевірка санітарної обробки

Перевірки ефективності санітарної обробки обладнання здійснюють мікробіологічна лабораторія заводу та санепідемстанція шляхом відбору та дослідження змивів з поверхонь. Періодичність перевірки- 1 раз у квартал.

Запобіжними заходами є припинення роботи виробництва у разі повторного виявлення мікробіологічного забруднення на одному і тому ж обладнанні для проведення належної санітарної обробки.

2.6. Розрахунок площ

Розраховуємо кількість машин, що надходить за 1 год

$$N_m = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}} = 2500 / 3600 = 1 \text{ машина}$$

Загальний час приймання молока

$$T_{\text{заг}} = 1 * (30 + 5 + 11) = 46$$

Тривалість допоміжних операцій

$$П = T_{\text{заг}} / 60 = 46 / 60 = 1 \text{ пост}$$

Знаходимо площу поста

$$F = 1 * 72 = 72 \text{ м}^2$$

Приймальне відділення

Розраховуємо площу цеху

$$F_{\text{ц}} = 5 * 10,22 = 51,10 \text{ м}^2$$

Визначення площі цеху для складання суміші у буд. кв.

$$F_{\text{ц}} = 51,10 / 36 = 1,42 = 2 \text{ буд. кв.}$$

Площа цеху для складання суміші

Розраховуємо площу цеху

$$F_{\text{ц}} = 5 * (13,98 + 9,89) + 12,6 + 8,16 = 140,11 \text{ м}^2$$

Визначення площі цеху для складання суміші у буд. кв.

$$F_{\text{ц}} = 140,11 / 36 = 3,89 = 4 \text{ буд. кв.}$$

Площа фризера – фасувального відділення

1) Розраховуємо площу цеху

$$F_{ц} = 5 \cdot (1,99 + 2,91) + 30,03 + 26,20 = 80,73 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу у буд. кв.

$$F_{ц} = 80,73 / 36 = 2,24 = 3 \text{ буд. кв.}$$

Площа камери зберігання

Розраховуємо площу камери зберігання

$$F_p = (M_{пр} \cdot T_{зб}) / q$$

$M_{пр}$ – маса продукту , т

$T_{зб}$ – час зберігання , год

q – норма навантаження на 1 м²

$$F_p = (6000 \cdot 7) / 540 = 77,78$$

Визначення площі камери зберігання у буд. кв.

$$F_p = 77,78 / 36 = 2,16 = 3 \text{ буд. кв.}$$

Зведена таблиця виробничих площ

Назва приміщення	Площа	
	Розрахункова	Будівельна , м ²
Приймальне відділення	51,10	72
Цех для складання суміші	140,11	144
Фризеро – фасувальне відділення	80,73	108
Камера зберігання	77,78	108
Приймальна лабораторія	-	18

Хімічна лабораторія	-	36
Бактеріологічна лабораторія	-	36
Склад сировини	-	36
Кімнати підготовки сировини	-	72
Експедиція	-	36
Склад миючих засобів	-	18
Гардеробні кімнати та душові	-	72
Відділення приготування миючих розчинів	-	36
Всього	349,72	684

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Метою організації охорони праці на підприємствах харчових виробництв є збереження життя та здоров'я робочого персоналу. Стан здоров'я та самопочуття працівників має безпосередній вплив на ефективність виробництва.

Саме для цього на підприємстві буде створено відділ охорони праці. Так як дане підприємство молокопереробне, будуть затверджені наступні документи з охорони праці: правила технічної безпеки, галузеві стандарти, правила виробничої та промислової санітарії, інструкції та правила з техніки безпеки при експлуатації обладнання, та інші.

Фінансування відділу охорони праці проводитиметься власниками даного підприємства. Матеріальні ресурси будуть вкладатись у покращення умов праці та дотримання належного рівня безпеки, а саме на встановлення кондиціонування та забезпечення метеоумов, закупівля необхідного спецодягу високої якості та запобіжних приладів для працівників, проведення заходів в боротьбі із шумом та вібрацією.

Для того, щоб ознайомити весь персонал та відвідувачів із правилами техніки безпеки, технічною та експлуатаційною документацією та різними виробничими факторами буде передбачено проведення інструктажів з охорони праці.

Згідно класифікації, є п'ять видів інструктажів з охорони праці:

1) Вступний. Він проводиться для нових працівників, студентів, що проходять виробничу практику, у разі екскурсій, тощо.

2) Первинний. Його проводять на конкретному робочому місці для нових працівників і тих, що перейшли з інших виробничих цехів.

3) Повторний. Планово проводиться на робочому місці у визначені терміни.

4) Позаплановий. Проводиться у разі виникнення непередбачуваних ситуацій, таких як аварії, пожежі, тощо; у випадках змін технологічних

процесів чи обладнання; у разі недотримання чи незнання працівниками правил охорони праці.

5) Цільовий. Проводиться у випадку виконання робіт, на які оформлено розпорядження, проведення разових робіт, при ліквідації аварій, тощо.

Шум та вібрація

Шум та вібрація є досить небажаними явищами, що неминуче виникають у разі збільшенням потужностей підприємства. Ці фактори чинять дуже негативний вплив на здоров'я працівників, погіршуючи їх самопочуття, що безпосередньо впливає на продуктивність праці. Також постійні шум та вібрація можуть призводити до незворотних змін в організмі, викликати хронічні хвороби та порушення діяльності нервової системи. Основним джерелом виникнення даних негативних явищ є робота технологічного обладнання на підприємстві.

З метою усунення негативного впливу цього фактору на стан та здоров'я працівників уживають наступні заходи:

- Доукомплектування агрегатів міцним опором над та гумовими прокладками;
- раціональна організація праці та відпочинку;
- встановлення чітких обмежень щодо швидкості руху рідин по трубопроводах;
- забезпечення максимальної автоматизації та механізації виробництва, мінімізація фізичної праці на виробництві, щоб працівники не мали прямого контакту з вібруючим обладнанням;
- зниження рівня шуму до рівня, що не несе негативного впливу на організм- 3,5-4,5 дБ. Використання з цією метою спеціальних навушників як засобу індивідуального захисту людини.

Рівень шуму нормується згідно з ДСН 3.6.039-99 «Санітарні норми виробничої загальної і локальної вібрації».

Освітлення

Ще один фактор, що відповідає за збереження здоров'я працівника і підтримання продуктивності праці.

На молокопереробному підприємстві передбачено 6 видів освітлення: аварійне, природне, штучне, охоронне, евакуаційне, чергове. Евакуаційне освітлення передбачене з метою евакуації персоналу у випадку виникнення надзвичайної ситуації та розміщується на проходах, коридорах та сходах, де прохідність людей є невелика. Аварійне освітлення передбачено для випадків відключення робочого та працює незалежно від нього. Забезпечується встановленням спеціальних світильників аварійного освітлення або ламп розжарення.

Рівень освітлення чітко нормується згідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006. “Природне та штучне освітлення”.

Мікроклімат

Забезпечення належного мікроклімату робочих приміщень є наступною важливою умовою дотримання належних умов праці. Обов'язковим є дотримання оптимальних або допустимих параметрів мікроклімату.

Оптимальними умовами називаються ті, що при тривалому впливі на організм забезпечують позитивний вплив на стан та самопочуття людини, не викликають дискомфорту та додаткових затрат енергії організму на терморегуляцію. Допустимі умови- ті, що здатні викликати тимчасовий дискомфорт та зміни теплового стану організму, але потім приходять у норму за терморегуляції організму.

Параметри оптимальних і допустимих умови мікроклімату: температура повітря та поверхонь, відносна вологість та швидкість руху повітря, інтенсивність теплового опромінення. Чіткі комбінації цих параметрів є запорукою хорошого самопочуття працівників.

Наприклад, оптимальними параметрами роботи оператора цеху є:

- швидкість руху повітря, м/с - 0,2;
- температура повітря, °С: від 17 до 20 °С;
- відносна вологість повітря, %: 45-60.

Забезпечення чистоти повітря робочих зон також впливає на самопочуття персоналу та продуктивність їх роботи. Природна і механічна вентиляція передбачуються для досягнення необхідних параметрів мікроклімату та дотримання належної чистоти повітря. Необхідна кількість вентилязованого повітря передбачається нормами СН 245-71.

Електробезпека

На будь-якому підприємстві існує небезпека ураження працівників електричним струмом. З метою захисту персоналу від негативного явища, проводяться ряд заходів згідно «ПУЕ», НПАОП 0.00-1.21-9 а також "Правил безпеки електроустаткування споживачів".

Згідно рівня небезпеки ураження електричним струмом, проводиться класифікація виробничих приміщень на: без підвищеної небезпеки; з підвищеним рівнем небезпеки та особливо небезпечні. Усі цехи даного проєктованого підприємства будуть відноситись до першої групи.

Засоби та способи захисту, що використовуються для забезпечення належної електробезпеки на харчових підприємствах: ізоляція, занулення струмоведучих частин заземлення, стаціонарні огорожі, встановлення знаків безпеки та сигналізації, використання спецодягу, дотримання режимів з низькою напругою, прилади аварійного відключення машин і апаратів, тощо.

До роботи з електроустановками весь персонал підприємства не допускаються. Працювати з даними приладами можуть лише ті, хто має кваліфікацію з електробезпеки та пройшов відповідний цільовий інструктаж та медогляд.

Пожежна безпека

Пожежна безпека на молокопереробних підприємствах забезпечується згідно вимог ЗУ "Про пожежну безпеку", вимогам чинних нормативних актів, та правил пожежної безпеки в Україні

Список використаної літератури

1. ChrisClarke /TheScienceofIceCream/ISBN:978-1-84973-127-0/ Chris Clarke 2012
2. Non-DairyMilkMarket - GlobalOutlookandForecast 2019-2024. // ReportID: 5758037. – 2019. – С. 230.
3. Веганство в Украине: перспективная бизнес модель или временная тенденция [Электронный ресурс] // УкрАгроКонсалт. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <http://bsg.ukragroconsult.com/news/veganstvo-v-ukraine-perspektivnaya-biznes-model-ili-vremennaya-tendenciya>
4. Takingthecreamoutoficecream [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: https://www.aocs.org/stay-informed/inform-magazine/featured-articles/taking-the-cream-out-of-ice-cream-september-2019?utm_source=social&SSO=True
5. HowToGiveVegan 'IceCream' ThatCreamyTaste, MinusTheMilk [Электронный ресурс] // JILLNEIMARK. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.npr.org/sections/thesalt/2017/05/15/527656425/how-to-give-vegan-ice-cream-that-creamy-taste-minus-the-milk>.
6. Coconutmilkicescreamandmanufacturingmethodthereof [Электронный ресурс] / 李娜常洪娟. – 2012. – Режим доступа до ресурсу: <https://patentimages.storage.googleapis.com/ee/25/45/61d4f4b65492a8/CN102948595A.pdf>.
7. CREAMYICECREAMPRODUCTSCONTAININGSOY-MILKANDPOTATOASTHEMANCOMPONENTSANDPROCESSFORPRODUCINGTHESAME [Электронный ресурс] // U.S. PATENTDOCUMENTS. – 2002. – Режим доступа до ресурсу:

8. <https://patentimages.storage.googleapis.com/51/bc/c8/124e5c9a3055a1/US6800320.pdf>.
9. SOY [Электронный ресурс] // Vitamins&Supplements – Режим доступа до ресурсу: <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-975/soy>
10. HowOatMilkisMade [Электронный ресурс] // FoodCrumbles. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://foodcrumbles.com/how-oat-milk-is-made/>
11. Basinskiene L. Trends in Non-alcoholic / L. Basinskiene, D. Cizeikiene. // academicpress. – 2020. – С. 63–99
12. N Bernat, M Chafer, C Gonzalez-Martinez, J Rodriguez-Garcia and A Chiralt, Optimisation of oat milk formulation to obtain fermented derivatives by using probiotic Lactobacillus reuteri microorganisms, Food Science and Technology International 21(2) 145–157, 2014
13. Патент RU2616802C2 "Жидкая овсяная основа" [Электронный ресурс] // 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://patents.google.com/patent/RU2616802C2/ru>.
14. Swati Sethi. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review / Swati Sethi, S. K. Tyagi. – 2016.
15. Rice, white, short-grain, enriched, cooked. FoodData Central. U.S. Department of Agriculture. Published April 1, 2019
16. David Fairchild Houston. Nutritional Properties of Rice / David Fairchild Houston, David Franklin Houston, G. O. Kohler. – USA: 2008. – 65 с. – (National Academy of Sciences).
17. Processing conditions, rice properties, health and environment [Электронный ресурс] // National Library of medicine. – 2011. – Режим доступа до ресурсу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21776212/>.
18. Guy Massa. Protein malnutrition due to replacement of milk by rice drink [Электронный ресурс] / Guy Massa, Astrid Vanoppen, Philippe Gillis // SpringerLink. – 2001. – Режим доступа до ресурсу: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs004310100746?LI=true>.

19. Bienvedino O. Juliana. Rice in Human Nutrition / Bienvedino O. Juliana. – Rome, 1993. – 164 с. – (Food and agriculture of the united nations).
20. Review article: lactose intolerance in clinical practice – myths and realities [Электронный ресурс] / M. C. E. LOMER, G. C. PARKES, J. D. SANDERSON // Alimentary Pharmacology and Therapeutics. – 2007. – Режим доступа по ресурсу:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2036.2007.03557.x>.
21. Грецкий орех / А. В. Черняков., 2016. – 152 с.
22. NutritionData S. Nuts, walnuts, english [Includes USDA commodity food A259, A257]. 2018; <https://nutritiondata.self.com/facts/nut-and-seed-products/3138/2>. Accessed July 5, 2019, 2019.
23. Hadjighassem M, Kamalidehghan B, Shekarriz N, et al. Oral consumption of alpha-linolenic acid increases serum BDNF levels in healthy adult humans. Nutrition journal. 2015;14:20.
24. Haddad EH, Gaban-Chong N, Oda K, Sabate J. Effect of a walnut meal on postprandial oxidative stress and antioxidants in healthy individuals. Nutrition journal. 2014;13:4.
25. Sanchez-Gonzalez C, Ciudad CJ, Noe V, Izquierdo-Pulido M. Health benefits of walnut polyphenols: An exploration beyond their lipid profile. Critical reviews in food science and nutrition. 2017;57(16):3373-3383.
26. Holscher HD. Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. Gut microbes. 2017;8(2):172-184.
27. Bamberger C, Rossmeier A, Lechner K, et al. A Walnut-Enriched Diet Affects Gut Microbiome in Healthy Caucasian Subjects: A Randomized, Controlled Trial. Nutrients. 2018;10(2)

28. Sethi S. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review / S. Sethi, R. K. Anurag. // US National Library of Medicine National Institutes of Health. – 2016.
29. Ruairi R. 6 SuperHealthySeeds [Електронний ресурс] / Robertson Ruairi // healthline. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.healthline.com/nutrition/6-healthiest-seeds>.
30. Шріт [Електронний ресурс] // Вікіпедія – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%80%D1%96%D1%82>.
31. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. // National Library of medicine. – 2014.) (Flaxseed: a potential source of food, feed and fiber / K K Singh, D Mridula, Jagbir Rehal, P Barnwal. // National Library of medicine. – 2011. – №210.
32. G. MAZZA. Functional Properties of Flax Seed Mucilage [Електронний ресурс] / G. MAZZA, C. G. BILIADERIS // "Food science". – 1989. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1989.tb05978.x>.
33. High alpha-linolenic acid flaxseed (*Linum usitatissimum*): some nutritional properties in humans / S C Cunnane, T M Wolever, D J Jenkins та ін.]. // National Library of medicine. – 1993.):
34. Antioxidant capacity and chemical composition in seeds rich in omega-3: chia, flax, and perilla [Електронний ресурс] // Food science and technology. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://www.scielo.br/pdf/cta/v33n3/aop_cta_6042.pdf.)
35. Донецкая Е. Лекарственные растения в быту, медицине, косметике. Том 3 / Екатерина Донецкая., 2016.
36. 15 Health and Nutrition Benefits of Sesame Seeds [Електронний ресурс] // healthline. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.healthline.com/nutrition/sesame-seeds>

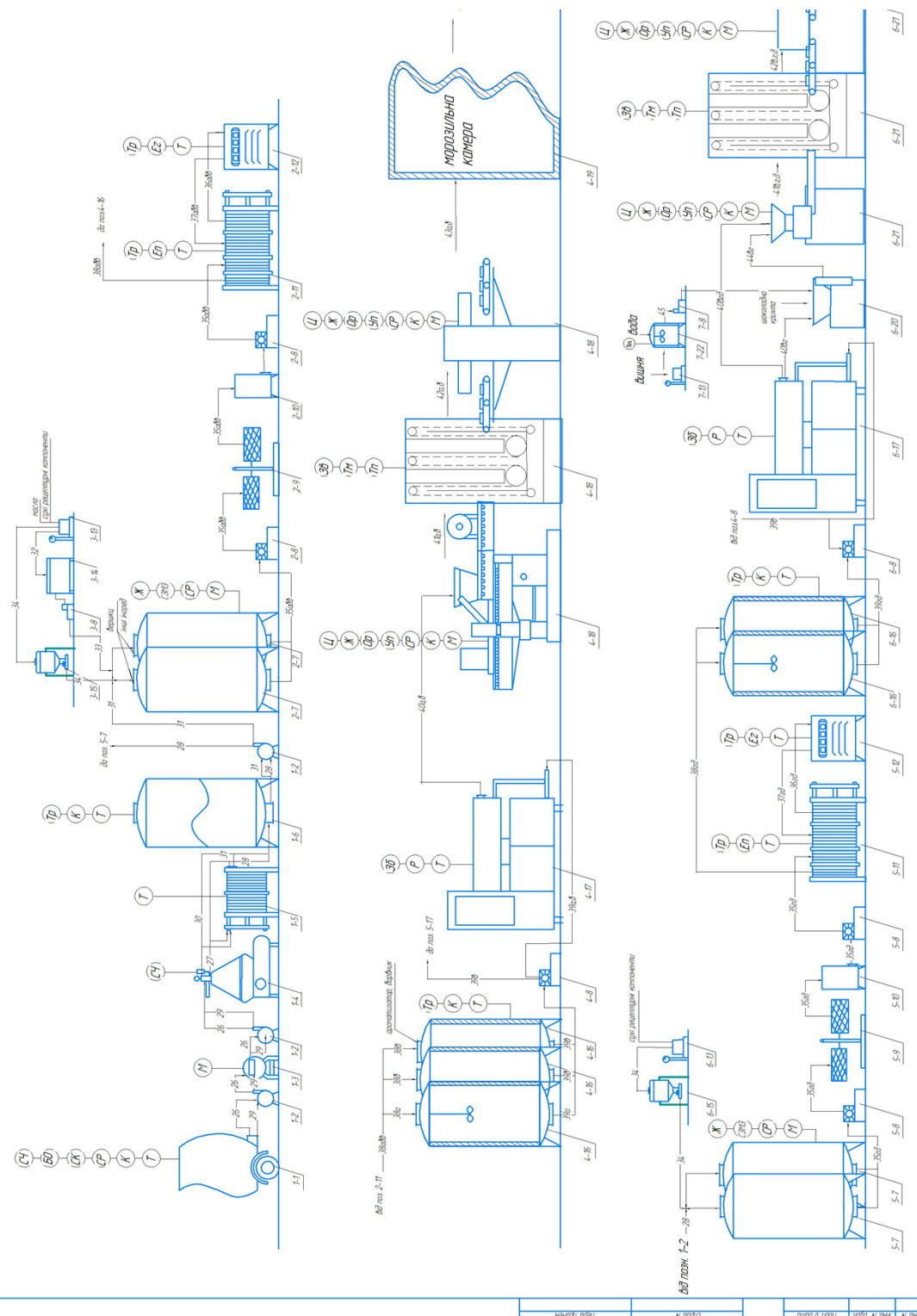
37. Betram G. Breeding for Drought Tolerance in Sesame (*Sesamum Indicum* L.) in Sudan / Gordon Kuol Betram., 2004.
38. Stabilizers [Электронный ресурс] // The Dairy Education Book Series The Ice Cream Book Ice Cream Mix Ingredients. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.uoguelph.ca/foodscience/book-page/stabilizers>.
39. Пектин: Основные свойства, производство и применение. Л. Донченко, Г. Фирсов. М.: «Колос».- 2007.
40. Исследование студней на основе каррагинана и пектина методом дифференциальной сканирующей калориметрии. Барашкина Е.В., Тамова М.Ю., Боровская Л.В., Миронова О.П. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. № 4.
41. Электронный обучающий модуль по технологии питания. Франко Е.П., Кудряшова Е.Н., Боровская Л.В., Касьянов Г.И., Франко М.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. № 10
42. Применение PDM-технологий в управлении качеством пищевой продукции. Боровская Л.В., Молова О.Э. // В сборнике: Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортопереживание Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2016. С. 66- 69
43. Wildmoser, H., Jeelani, S. A. K., and Windhab, E. J., 2005. Serum separation in molten ice creams produced by low temperature extrusion processes. *International Dairy Journal*, 15, 1074–1085.

44. Regand, A., Goff, H. D., 2003. Structure and ice recrystallization in frozen stabilized ice cream model systems. *Food Hydrocolloids*. 17:95–102.
45. Blond, G., 1988. Velocity of linear crystallization of ice in macromolecular systems. *Cryobiology*. 25, 61-66.
46. Wittinger, S. A., and Smith, D. E., 1986. Effect of sweeteners and stabilizers on selected sensory attributes and shelf life of ice cream. *Journal of Food Science*. 51(6).
47. Л. В. Донченко. Пищевая химия. Гидроколоиды / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. А. Красноселова. – Москва: учебное пособие для вузов, 2018. – 180 с.
48. Seed gums (includes locust bean, guar). FoodData Central. U.S. Department of Agriculture. Published April 1, 2019. Л. В. Донченко. Пищевая химия. Гидроколоиды / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. А. Красноселова. – Москва: учебное пособие для вузов, 2018. – 180 с.
49. J.Huff. Chronic effects of agar, guar gum, gum arabic, locust-bean gum, or tara gum in F344 rats and B6C3F1 mice / J.Huff, J.K.Haseman, R.L.Melnick. // *Food and Chemical Toxicology* Volume 21. – C. Volume 21, Issue 3, Pages 305–311.
50. Annie Price. Locust Bean Gum: The Pros & Cons of This Common Thickening Agent [Электронный ресурс] / Annie Price – Режим доступа к ресурсу: <https://draxe.com/nutrition/locust-bean-gum/>.

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Элем.	Наименование	Кл.	Прим.
-26-	Напій рисово-горіховий		
-27-	Напій рисово-горіховий очищений		
-28-	Напій рисово-горіховий охолоджений		
-29-	Молоко незбиране		
-30-	Молоко очищене		
-31-	Молоко охолоджене		
-32-	Масло монолітне		
-33-	Масло розтоплене		
-34-	Сухі технологічні інгредієнти		
-35-	Суміш для морозива		
-а-	-дієтичне		
-б-	-пломбір		
-в-	-«м'ятне»		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	- веганське з какао		
-36-	Суміш для морозива пастеризована		
-а-	-дієтичне		
-б-	-пломбір		
-в-	-«м'ятне»		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	- веганське з какао		
37	Суміш для морозива гомогенізована		
-а-	-дієтичне		
-б-	-пломбір		
-в-	- «м'ятне»		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	- веганське з какао		
-38-	Суміш для морозива охолоджена		
-а-	-дієтичне		
-б-	-пломбір		
-в-	-«м'ятне»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Элем.	Наименование	Кл.	Прим.
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	- веганське з какао		
-39-	Суміш після визрівання		
-а-	-дієтичне		
-б-	- пломбір		
-в-	-«м'ятне»		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	- веганське з какао		
-40-	М'яке морозиво		
-а-	-дієтичне		
-б-	-пломбір		
-в-	-«м'ятне»		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем		
-д-	-веганське з какао		
-41-	Розфасований продукт		
-а-	-ескімо дієтичне		
-б-	-ескімо пломбір		
-в-	-м'ятне з шокол. крихтою у поліест. стаканчиках		
-г-	-веганське з ягідним наповнювачем у пол.стак.		
-д-	- веганське з какао у пол.стак		
-42-	Продукт після загартування		
-а-	-ескімо дієтичне		
-б-	-ескімо пломбір		
	-м'ятне з шокол. крихтою у поліест. стаканчиках		
-г-	веганське з ягідним наповнювачем у пол.стак.		
-д-	- веганське з какао у пол.стак		
-43-	Продукт після упакування		
-а-	-ескімо дієтичне		
-б-	ескімо пломбір		
-в-	-м'ятне з шокол. крихтою у поліест. стаканчиках		
-г-	веганське з ягідним наповнювачем у пол.стак.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

50394.21.HI.001.CK



№ п/п	№ документа	Исполнитель	Дата
1	50394.21.HI.001.CK	И.И.И.	2023.08.01
2		И.И.И.	2023.08.01
3		И.И.И.	2023.08.01
4		И.И.И.	2023.08.01
5		И.И.И.	2023.08.01
6		И.И.И.	2023.08.01
7		И.И.И.	2023.08.01
8		И.И.И.	2023.08.01
9		И.И.И.	2023.08.01
10		И.И.И.	2023.08.01

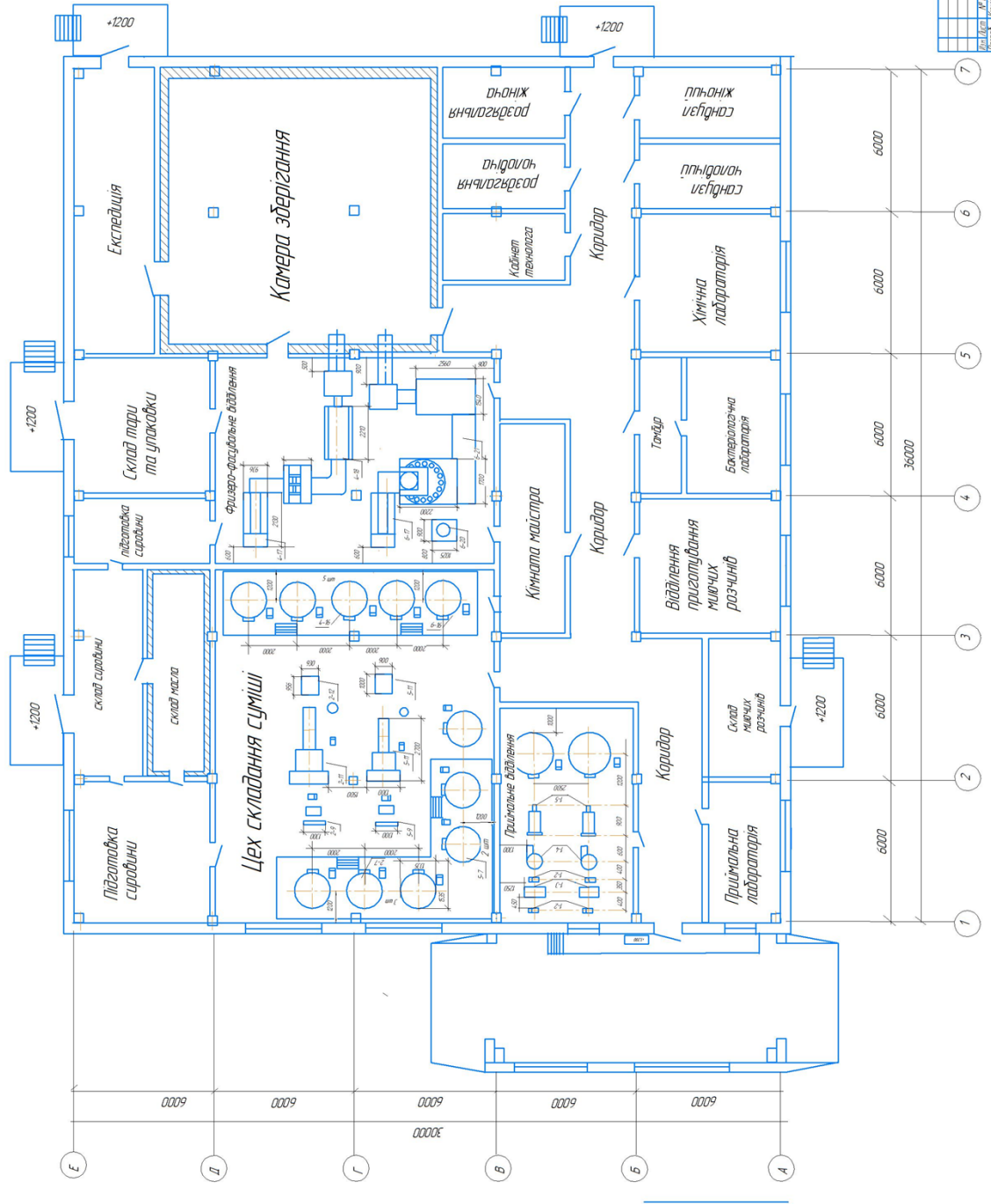
50394.21.НГ.002.КК

Виробництво моста	Фидерна заплата, укладання укладання	ля	18-018	600	1	20000mm	4000mm	Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								М'ягке	М'ягке	
Виробництво моста	Фидерна	фидер	ББ-04Ш	600	1	2000	4000	Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								М'ягке	М'ягке	
Застінні тераци	Видобування суглині	Резерфор	Р4-014-2	2000	2	392040		Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								Гітископ	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								ПВ	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Фільм	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Резерфор	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Резерфор	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
Виробництво моста	Фидерна заплата, укладання укладання	ля	ББ.104	600mm	1	20000mm	4000mm	Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								М'ягке	М'ягке	
								фидер	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								фидер	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
Застінні тераци	Видобування суглині	Резерфор	Р4-014-2	2000	4	406160	409239	Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								Гітископ	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								ПВ	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Фільм	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Резерфор	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Резерфор	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
Приймальне відляччя	Видобування суглині	Резерфор	Р4-014-2	4000	2	752510		Вс. з каменю набивають		Вс. школи
								ПВ	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Сектор ривок	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Альчик	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Висок	Вс. з каменю набивають	Вс. школи
								Висок	Вс. з каменю набивають	Вс. школи

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20	№21	№22	№23	№24	№25	№26	№27	№28	№29	№30	№31	№32	№33	№34	№35	№36	№37	№38	№39	№40	№41	№42	№43	№44	№45	№46	№47	№48	№49	№50	№51	№52	№53	№54	№55	№56	№57	№58	№59	№60	№61	№62	№63	№64	№65	№66	№67	№68	№69	№70	№71	№72	№73	№74	№75	№76	№77	№78	№79	№80	№81	№82	№83	№84	№85	№86	№87	№88	№89	№90	№91	№92	№93	№94	№95	№96	№97	№98	№99	№100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

50394.21.НГ.003.СК

План на відмітці 0.000



Ділянка	№	Вид	Дата
1	1	Арх.	10.01.2024
2	2	Арх.	10.01.2024
3	3	Арх.	10.01.2024
4	4	Арх.	10.01.2024
5	5	Арх.	10.01.2024
6	6	Арх.	10.01.2024
7	7	Арх.	10.01.2024

Мат. № розр.	Мат. № арх.	Мат. № арх.	Мат. № арх.	Мат. № арх.	Мат. № арх.	Мат. № арх.	Мат. № арх.

