

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 9 » лютого 2022р.

« 9 » лютого 2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»

на тему: «Удосконалення технології молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження із впровадженням її на кондитерському підприємстві в місті Херсон»

Виконала: здобувачка 2 курсу, групи ТХ-2-4М

_____ Лавренюк Аліна Миколаївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Кохан Олена Олександрівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ Шаран Л.О. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я, як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТХКВ
Володимир КОВБАСА
_____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лавренюк Аліни Миколаївни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи : «Удосконалення технології молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження із впровадженням її на кондитерському підприємстві в місті Херсон»

Керівник роботи Кохан Олена Олександрівна, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 5”жовтня 2021 року № 838 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 04.02. 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Здійснити розробку рецептури молочних цукерок на основі рослинного молока з додаванням чорничної пасти; уніфіковані рецептури молочних цукерок «Ванільні», «Корівка»; помадних цукерок «Київлянка», «Маруся Богуславка»; ірису «Полуничний», «Молочний»; встановити потоково-механізовані лінії з виробництва молочних цукерок, аморфного ірису та помадних цукерок.

4. Зміст пояснювальної записки Титульний аркуш. Завдання на роботу. Зміст. Анотація Вступ; 1. Науково-дослідна робота; 2. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства; 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів; 4.Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції; 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання;6.Продуктовий розрахунок;7. Розрахунок складських приміщень; 8.Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання; 9. Специфікація основного технологічного обладнання;10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення;11. Система НАССР, обґрунтування контрольних критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу;12.Інженерні системи та енергетичне господарство підприємств; 13.Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження; 14 Будівельна частина; 15.Система екологічного управління; 16.Безпека життєдіяльності;17.Економічна частина;Список використаної літератури; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу: Підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва - 1 аркуш формату А4; Апаратурно- технологічні схеми виробництва – 1 аркуш формату А4; План на відмітці 0.000 – 1 аркуш формату А4; Розріз 1-1,

розріз 2-2 – 1 аркуш формату А4; Експлікація – 1 аркуш формату А4 ;
Генеральний план – 1 аркуш формату А4.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі дослідження	18.10-29.10	виконано
2	Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методик визначення показників якості та статичної обробки отриманих результатів	01.11-05.11	виконано
3	Дослідити вплив гуміараїка, температурного режиму та кількості інгредієнтів на показники якості напівфабрикатів та готових неглазурованих молочних цукерок на стадіях їх виготовлення та в процесі зберігання	08.11. – 03.12	виконано
4	Експериментальні дослідження ефективності використання рослинного молока та гуміараїка у виробництві цукерок	06.12 – 10.12	виконано
5	Техніко-економічне обґрунтування роботи . Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	10.12-15.12	виконано
6	Вибір ведучого обладнання Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	16.12-20.12	виконано
7	Розрахунок і вибір обладнання	21.12-31.12	виконано
8	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	31.12-04.01	виконано
9	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	04.01-06.01	виконано
10.	Компонування відділень. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	06.01-10.01	виконано
11.	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	10.01-12.01	виконано
12.	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	12.01-16.01	виконано
13.	Креслення технологічних схем	16.01-19.01	виконано
14.	Креслення планів	19.01-21.01	виконано
15.	Креслення розрізів	21.01-30.01	виконано
16	Оформлення пояснювальної записки та презентації роботи та подання їх на кафедру	30.01-03.02	виконано

Здобувачка _____ Аліна ЛАВРЕНЮК Керівник роботи _____ Олена КОХАН

АНОТАЦІЯ

Лавренюк Аліна Миколаївна. Удосконалення технології молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження із впровадженням її на кондитерському підприємстві в місті Херсон.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ, 2022.

Робота присвячена дослідженню можливості заміни тваринних продуктів в рецептурі молочних цукерок (згущене молоко, вершкове масло) на рослинні аналоги. Для покращення харчової цінності молочних цукерок на основі рослинного молока запропоновано вносити в рецептуру виробів продукт вітчизняного виробництва - чорничну пасту ТМ «Liqberry», яка виготовляється по запатентованій технології, що дозволяє зберегти всі біологічно-активні речовини свіжої ягоди.

Метою дослідження є встановлення можливості отримання цукерок на рослинному молоці, збагачених чорничною пастою з додаванням гуміарабіку на основі рослинного молока.

Розроблено рецептурну композицію молочних цукерок на рослинному молоці встановлено раціональні параметри їх приготування. Досліджено вплив чорничної пасти та структуроутворювача гуміарабіку на операції приготування цукеркової маси, відливання цукерок у форми, збереження якості готових цукерок під час зберігання.

Впровадження розроблених цукерок планується здійснити у місті Херсон. Проведені продуктові розрахунки та підбір основного технологічного обладнання. Було розраховано собівартість розроблених цукерок. Виробництво молочних цукерок пропонується здійснювати на потоково-механізованій лінії з провідним обладнанням – могульною установкою Makat. Крім цього, на виробництві планується виробляти ще помадні цукерки безкромальним способом та аморфний ірис.

Робота складається зі вступу, розділів, висновків, додатків та списку літератури.

Ключові слова: рослинне молоко, гуміарабік, чорнична паста, молочні цукерки, органолептичні властивості, калорійність, харчова цінність.

ANOTATION

Lavreniuk Alina Mykolayivna. Improving the technology of milk candies of high nutritional value without the use of animal products with its introduction at the confectionery plant in Kherson. Qualification work for the degree of "Master" in specialty 181 "Food Technology", specialization "Technology of bread, confectionery, pasta and food concentrates." National University of Food Technologies, Kyiv, 2022.

The work is devoted to the study of the possibility of replacing animal products in the recipe of milk candies (condensed milk, butter) with plant analogues. To improve the nutritional value of milk candies based on vegetable milk, it is proposed to include in the recipe of domestic products - blueberry paste TM "Liqberry", which is made by patented technology that preserves all the biologically active substances of fresh berries.

The aim of the study is to establish the possibility of obtaining candies in vegetable milk, enriched with blueberry paste with the addition of gum arabic based on vegetable milk. The recipe composition of milk candies on vegetable milk is developed, rational parameters of their preparation are established. The influence of blueberry paste and gum arabic structurant on the operations of preparation of candy mass, casting of candies in molds, preservation of quality of ready candies during storage is investigated.

The implementation of the developed candies is planned to take place in the city of Kherson. Product calculations and selection of basic technological equipment were performed. The cost of the developed candies was calculated. The production of milk candies is proposed to be carried out on a mechanized production line with leading equipment - a powerful Makat installation. In addition, it is planned to produce non-starch fondant candies and amorphous iris.

The work consists of an introduction, chapters, conclusions, appendices and bibliography.

Key words: vegetable milk, gum arabic, blueberry paste, milk candies, organoleptic properties, caloric content, nutritional value.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1.Науково-дослідна робота.....	10
Вступ.....	10
1.1.Аналітичний огляд літератури.....	12
1.1.1 Сучасні тенденції виробництва кондитерських виробів	12
1.1.2 Характеристика асортименту молочних цукерок, що виготовляються підприємствами кондитерської галузі України.....	15
1.1.3 Актуальність розроблення веганських молочних цукерок.....	18
1.1.4 Проблеми харчування людей, з непереносимістю лактози.....	20
1.1.5 Рослинне молоко, його користь та перспективи використання в кондитерському виробництві . Порівняльна характеристика якості рослинного молока українських виробників.....	23
1.1.6 Гідроколоїд гуміарабік. Його характеристика.....	36
1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень.....	39
1.2.1 Об'єкти дослідження.....	39
1.2.1.1 Характеристика сировини.....	39
1.2.1.2 Характеристика цукеркових мас	41
1.2.3 Об'єкти дослідження.....	43
1.3 Експериментальна частина.....	46
1.3.1 Розроблення рецептурної композиції молочних цукерок на рослинному молоці.....	46
1.3.1.1 Вибір рослинного молока	46
1.3.1.2 Обґрунтування вибору жирового компонента.....	47
1.3.1.3 Роль чорничної пасти та гуміарабіку в молочних цукерках.....	48
1.3.2 Принципова технологічна схема виробництва молочних цукерок «Чорничка»	50
1.3.3 Застосування системного підходу до аналізу технологій кондитерських виробів. Операторна модель виготовлення молочних цукерок «Чорничка»	62
1.3.4 Розрахунок харчової та енергетичної цінності цукерок	65
1.4 Висновки.	69
Список використаних джерел.....	72
2. Характеристика кондитерського підприємства в м.Херсон та обґрунтування заходів з його будівництва.....	75

					Удосконалення технології молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження із впровадженням її на кондитерському підприємстві в місті Херсон		
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
Розроб.		Лаверенюк А.М.			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Перевір		Кохан О.О.					
Н. Контр.					НУХТ ТХ-2-4М		
Затв.		Ковбаса В.М.					

3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.	78
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.	87
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	92
6. Продуктовий розрахунок.....	96
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.	69
6.2 Розрахунок витрат сировини.	103
6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.	105
6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. ...	106
7. Розрахунок складських приміщень:	109
7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	109
7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання	110
7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів	112
7.4 Розрахунок складу готової продукції.	113
8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання.	114
9. Специфікація основного технологічного обладнання.	119
10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.	120
11. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу.	126
12. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	136
13. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	137
14. Будівельна частина:	138
14.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.	138
14.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.	139
15. Система екологічного управління.	141
16. Безпека життєдіяльності	143
17. Економічна частина.	147
Список використаної літератури.	153
Додатки.....	156
Додаток А.....	156
Додаток Б.....	160
Додаток В.....	170

ВСТУП

Кондитерська галузь є однією з найрозвиненіших галузей харчової промисловості України, асортимент якої охоплює практично всі категорії кондитерських виробів. Аналіз поточної ситуації та перспектив українського кондитерського ринку показує, що основним джерелом ринкової пропозиції є вітчизняне виробництво, продукція якого становить близько 95% від загального обсягу.

Багатьом компаніям важко витримати тиск конкуренції навіть на внутрішньому ринку, але ще важче вийти на зовнішній ринок. Зараз як ніколи актуальним є розширення сфери їх діяльності, тому переважна більшість підприємств усіх галузей розглядає перспективу експорту своєї продукції.[1,2]

Кондитерська галузь не є винятком: вихід на зовнішні ринки дозволить українським виробникам отримувати більше прибутків та зміцнювати свої конкурентні позиції у всьому світі, особливо в Україні. Західна Європа є одним із найпривабливіших регіонів для розширення ринку завдяки своїй географічній близькості та високим потенційним доходам споживачів. Було модернізовано провідне кондитерське виробництво, встановлено сучасні виробничі лінії, значно підвищилася технологічність підприємства. Якість продукції вітчизняних підприємств за багатьма параметрами не відрізняється від зарубіжних і фактично може повністю замінити конкурентів в інших країнах. [4]

Поряд із перспективністю кондитерської галузі слід помітити, що умови для розвитку малого бізнесу досить обмежені. Більшість із них вимагають заміни застарілого обладнання та впровадження нових технологій. В результаті виробництво і надалі буде зосереджено серед найбільших компаній. Малі підприємства повинні вирішувати свої фінансові проблеми шляхом залучення інвестицій. За останні кілька років виявлено такі проблеми, які гальмують розвиток кондитерських підприємств: урядові обмеження на експорт до Російської Федерації – внаслідок падіння виробництва та необхідності пошуку нових ринків збуту; військові дії на Сході України – Маріупольський кондитерський комбінат припиняє виробництво та інші.

Впровадження нових технологій та якісних кондитерських виробів здійснюють лише лідери кондитерського ринку, які оснащені обладнанням для контролю якості своєї продукції. Для підтримки конкурентоспроможності та фінансової стабільності, а також розвитку виробничо-господарської діяльності підприємств, необхідне вдосконалення, а в деяких випадках запроваджувати таке управління, в якому вихідним елементом виступлять формування та вдосконалення конкурентних стратегій. За сучасних умов вони можуть бути ефективним засобом подолання криз, мінімізації їх наслідків та запобігання їх у майбутньому. [2,5]

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Згідно з дослідженням у більшості країн, кількість людей, які споживають рослинну їжу, стрімко зростає. У Нідерландах, наприклад, з 2014 року інтерес до вегетаріанства зріс на рекордні 645%. 17% людей у цій країні вважають себе вегетаріанцями або веганами, а 25% зменшили споживання м'яса у своєму раціоні. На другому місці посіла Греція з зростанням інтересу до рослинної дієти на 590%, за нею йде Португалія - 552% і Великобританія з зростанням на 469%. [4]

Україна посідає одинадцяте місце серед європейських країн. Однією з найшвидших тенденцій є відмова від продуктів тваринного походження. За даними соціологічного дослідження 2017 року, проведеного українською громадською організацією Open Cell та Міжнародним інститутом соціології в Києві, майже 2 мільйони українців свідомо відмовилися від м'яса і стали вегетаріанцями. А вже повторні соціологічні опитування у 2019 році показали, що кількість вегетаріанців за останні два роки зросла на 1,9% .

Open Cages було створено в Україні у 2017 році в рамках міжнародної ініціативи щодо посилення захисту прав тварин у промислово розвинених фермах. Вони вважають, що всі люди чутливі до страждань тварин. Показавши справжнє обличчя промислового тваринництва, можна пробудити цю чутливість і змінити долю тварин, які утримуються на фермах. Вони прагнуть здійснити системні зміни в суспільстві, які в кінцевому підсумку призведуть до свободи тварин. 5,2% населення України (майже 2 млн) не вживають м'яса. Дані отримані під час соціологічного дослідження в організації захисту тварин Open Cell Ukraine та Міжнародному інституті соціології в Києві.

Згідно з дослідженням, більшість тих, хто відмовляється їсти продукти тваринного походження, — це молоді люди у віці від 18 до 29 років. У тій же віковій групі все більше людей вирішують повністю відмовитися від продуктів тваринного походження (веганство), ніж люди старшого віку. Залежно від регіону вегетаріанство стає більш популярним в західній та центральній Україні. Більше 3 мільйонів людей, які споживають продукти тваринного походження, свідомо скорочують кількість м'яса в своєму раціоні.

Підвищений попит на веганські продукти зумовлений кількома факторами: непереносимістю лактози, етичними чи релігійними переконаннями, дієтою, смаковими уподобаннями, інтересом до нових продуктів. [2,4]

Даних про вітчизняну продукцію на рослинні аналоги кондитерських виробів на внутрішньому ринку мало. Цінова політика на імпортовану продукцію досить висока, що робить її недоступною для багатьох груп населення. Лише декілька приватних українських виробників виробляють веганські продукти, але ціни досить завищені, приблизно в 5-7 разів вищі за звичайні продукти.

Тому ця виробнича ланка є відкритою і необмеженою, відкриваючи широкі перспективи для виробництва веганської ї

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА

ВСТУП

Актуальність теми. Кондитерські вироби є поширеним і дуже популярним продуктом серед споживачів у всьому світі. Одним із головних драйверів розвитку та зростання продажів цієї категорії в Україні є впровадження інноваційної продукції з новими властивостями, смаком, ароматом, текстурою, формою та упаковкою. Великим попитом користуються цукерки, серед них особливо група неглазурованих молочних цукерок.

Основними компонентами молочних цукерок є цукор, патока, молочні консерви та вершкове масло, що свідчить про те, що цю групу кондитерських виробів можуть вживати люди різного віку, від немовлят до літніх людей. [1,2]

Для того щоб виріб набув популярності серед широкої аудиторії споживачів, він має задовольнити всі вимоги та забаганки покупця, а можливо і перевершити його очікування. Саме тому продукту необхідно мати певні відмінності від своїх попередників, зберегти якісні органолептичні показники протягом всього терміну реалізації продукту та нести не лише смакове задоволення від споживання продукту, а й здійснювати оздоровчий вплив на організм людини.

Пропонується удосконалити асортимент молочних цукерок за рахунок виключення з рецептури сировини тваринного походження та її заміни на сировину рослинного походження, що дозволить вживати цукерки людям з непереносимістю лактози та людям, що дотримуються вегетаріанства та веганства. Крім того, планується підвищити харчову цінність цукерок шляхом додавання в рецептуру чорничної пасти ТМ «Liqberry».

Чорнична паста містить безліч вітамінів та мікроелементів. Більш того чорниця – природній антиоксидант, що перешкоджатиме росту недоброякісних пухлин, а також матиме профілактичну дію. [37]

Для корегування технологічних властивостей цукеркової маси та з метою подовження терміну зберігання виробів запропоновано вносити в рецептуру гідроколоїд рослинного походження – гуміарабік. Гуміарабік - повністю розчинний у воді полісахарид, який стійкий до гідролізу травними ферментами людини та забезпечує більш ніж на 85 % її потреби в клітковині. При цьому він не токсичний, легко розчинний у воді, безбарвний, не має вираженого смаку і запаху і, що дуже важливо, не спотворює смак і запах харчової системи. Всі ці властивості зумовлюють широке використання гуміарабіку у різних харчових продуктах.

Мета і задачі досліджень. Метою науково-дослідної роботи було дослідження можливості заміни тваринної сировини на рослинну в рецептурі молочних цукерок без втрати властивостей готового продукту; впливу гуміарабіку на процес структуроутворення корпусів цукерок, що

формується способом відливання в крохмальні форми; дослідження зміни показників якості готових цукерок під час їх зберігання.

Об'єкт дослідження – технологія молочних цукерок.

Предмет дослідження – молочні цукерки підвищеної харчової цінності без використання тваринних продуктів.

1.1.1 Сучасні тенденції виробництва кондитерських виробів

На сьогоднішній день ринок кондитерських виробів стає ще більш масштабним. Тому, щоб бути в одному ритмі із сучасним життям Україна повинна реагувати на світові тенденції та не бути осторонь інноваційних процесів на ринку. Тому виробникам доводиться запропоновувати нові види продукції щоб здивувати покупців та простежувати за останніми тенденціями на світовому ринку кондитерської галузі.

Завдяки дослідженням споживчих переваг на ринку кондитерських виробів було проаналізовано особисті переваги українських споживачів щодо виробництва кондитерських виробів. На рахунок споживацького попиту на кондитерські вироби, за останні роки були виявленні такі основні тенденції: [3]

Користь та харчова цінність. Кондитерські вироби – група висококалорійних харчових продуктів, традиційно користується попитом серед українського населення. Їх недоліком є висока калорійність, високий вміст жирів та вуглеводів, незбалансованість хімічного складу. Сьогодні, кількість та якість споживаної їжі, її склад та харчова цінність відіграють головну роль в нормальній життєдіяльності організму. Люди почали більше задумуватись над своїм здоров'ям та коригувати свій раціон: виключати ті продукти, які несуть небезпеку для організму. Усе частіше привертається увага до натурального складу продукту; Зростає потреба в виробах все більш високої якості, більшого ступеня свіжості;

Низька калорійність продукту одночасно із високими споживчими властивостями все більш цінується споживачами які слідкують за фігурою та за своїм загальним самопочуттям. Хорошою та перспективною альтернативою калорійним виробами є веганські, які є корисніші та менш калорійними. Поступовий перехід з тваринної на рослинну основу, спричинить за собою скорочення калорійності готового виробу.

Також важливо позначити, що нині набирають обертів користі та дієтичні вироби із функціональним призначенням. Ця тенденція динамічно розвивається, адже все більше людей починають вести здоровий спосіб життя, вибираючи продукти харчування більш розумно: споживач починає замислюватись про користь та цінність для організму від продукту, який він скуштував.

Так як цукристі вироби мають велику кількість цукру та жиру, все більше виробників хочуть вгодити покупцям виробляючи безлактозні, безглютеніві та веганські вироби. [4]

Здоровий спосіб життя. Згідно даних Всесвітньої організації охорони здоров'я, за останніх 30 років число людей, із зайвою вагою, зросла більш ніж вдвічі. Причиною цьому сприяло, ймовірно, те, що після розпаду радянського союзу український ринок відкрився для іноземних виробників, магазинні полиці почали наповнюватись недоступними раніше продуктами. Різноманітні солодоші викликали неабиякий інтерес у покупців, і як наслідок, українці змінили гастрономічні звички – почали вживати все більш калорійну їжу та фастфуди. Це сприяло збільшенню кількості людей з надмірною вагою та ожирінням.

Та з часом, ситуація міняється, тенденція здорового способу життя набирає обертів та підсилює вплив на харчові звички споживачів. Згідно глобального дослідження Health & Wellness Nielsen 70% споживачів активно слідкують за своїм харчуванням, аби запобігти різним хворобам. Покупці ставляться все більш усвідомлено до покупки того чи іншого продукту: вони приділяють більше уваги над вивченням етикетки перш, ніж придбати бажане, читають відгуки щодо цього продукту, вивчають інформацію про вплив інгредієнтів, що входять в склад на своє здоров'я, слідкують за кількістю спожитих білків, жирів та вуглеводів тощо. Більше половини покупців в світі та в Україні готові платити більше за продукти, які «чисті» за складом та не мають поганого впливу на організм. [5,11]

Цукрозамінники та підсолоджувачі. У перспективі тенденція здорового харчування лише посилиться, зміни в кондитерських виробках диктуються не тільки споживачами, але й державою. На багатьох ринках влада посилює вимоги до виробників з метою підтримки здоров'я населення. Серед них – введення податку на продукти, в яких високий вміст цукру. Таке нововведення вже торкнулось таки країн як Данія, Франція, Норвегія, Великобританія, Індія, в інших країнах це питання знаходиться на етапі обговорення.

Цукор, вважають «чистими калоріями», надмірне вживання котрого, викликає гіперглікемію – підвищений вміст глюкози в крові. При низькій фізичній активності частина спожитого цукру перетворюється на жир, що супроводжується ожирінням, атеросклерозом та хворобам серця. Незважаючи на стрімкий розвиток цукрового виробництва в Україні, використання цукрозамінників та підсолоджувачів користується великим попитом серед населення. Провідні експерти прогнозують зростання тенденції по створенню продуктів харчування, а також напоїв зі зниженим вмістом цукру чи без нього. Вирішення цієї задачі супроводжується змінами в рецептурі виробів – заміна цукру або зниження її масової частки.

Серед тенденцій цього тренду відокремлюють використання продуктів на основі стевії та сукралози, ці підсолоджувачі вважаються найкращою альтернативою сахарозі, які не несуть небезпеку для організму. [11]

Веганство. Веганство – тренд останніх років, який захоплює усі куточки світу. 2020 рік є офіційно проголошеним як рік веганів. У мережі

Instagram гештег #vegan став найпопулярнішим, його опублікували понад 90 мільйонів користувачів. Кількість запитів слова «веган» на пошукових платформах зросла вдвічі за останніх 5 років. Частка веганських бізнесів підвищилась на 93%. Згідно даних, веганські вироби стануть трендом на першому місці серед інших виробів. Організація Osservatorio Veganok опублікувала дані, згідно яких, ринок продуктів для веганів виріс за 5 років на 175%. А компанія Nielsen Media Research прогнозує зростання кількості веганів вдвічі до 2023 року. Світовий тренд на скорочення споживання тваринних продуктів очевидний, і харчові компанії намагаються не відставати - розробляють нові джерела рослинного білка та жирів.

В Україні напрям веганства все більш набирає оборотів. Якщо 2 роки назад це були лише 10% населення країни, та нині рослинне харчування підтримують все більше не лише молоді люди, а й люди старшого та похилого віку. Відмова від продуктів тваринного походження може бути зумовлена багатьма причинами, серед них такі:

- Етичне питання, яке засноване на розумінні того, що тварини це живі істоти, у яких є емоції, вони відчують біль, страх, радість та які хочуть жити без страждань. Більшість веганів впевнені - у XXI столітті заподіювати надмірні страждання тваринам є не виправданою дією.

- Здоров'я. Нині проводяться багато досліджень щодо користі веганства в плані покращення здоров'я. Було зроблене порівняння звичок харчування веганів і всеїдних людей, згідно якого, люди, котрі вживають продукти тваринного походження мають більший кров'яний тиск, високий рівень холестерину в крові, діабет. У них більший ризик захворіти на рак та збільшена виживаність смерті від серцево – судинних захворювань.

- Екологічність. Виробництво продуктів тваринного походження завдає негативного впливу природі: високі викиди парникових газів, великі витрати ресурсів, вирубка лісів для розширення ферм, забруднення повітря і води. Відмова від продуктів тваринного походження, на думку прихильників веганства, є чи не найкращим способом зменшити свій екологічний слід. [7,8,9]

1.1.2 Характеристика асортименту молочних цукерок, що виготовляються підприємствами кондитерської галузі України.

Цукристі кондитерські вироби не є продуктами першої необхідності, проте вони популярні серед всіх верств населення та входять до раціону людини і, відповідно, їх споживання має суттєвий вплив на стан здоров'я споживачів. Вони займають значну питому вагу в загальному обсязі продукції, що виробляється підприємствами харчової промисловості.

Серед великої групи цукристих кондитерських виробів вагоме місце займають молочні цукерки. Молочні цукерки характеризуються частково або повністю закристалізованою масою з цукром, молоком або молочних продуктів з доданням або без додання вершкового масла, горіхів, фруктово-ягідної та іншої сировини. Цукерки мають приємний смак і аромат, високу харчову цінність, виробляються з високоякісної та різноманітної сировини. В якості сировини для виготовлення цукерок використовують, крім цукру, крохмальну патоку, молочні продукти, жири, какао-продукти, горіхові ядра, фруктові заготовки, кава, харчові кислоти, тощо. Молочні цукерки мають тривалі терміни зберігання і хорошу транспортабельність. Вони різноманітні та користуються великою популярністю як серед дорослих, так і дітей, що пов'язано, насамперед, зі смаковими властивостями такої продукції, та достатньо широким його асортиментом, що представлений в роздрібній торговельній мережі.

Ринок кондитерських виробів в Україні є одним із найбільш розвинених в вітчизняній харчовій промисловості. Підвищення доходів, зростання купівельної спроможності та попиту, посилення вимог покупців до якості та безпеки харчових продуктів є основними причинами збільшення виробництва кондитерських виробів. [4]

В Україні працюють майже 800 компаній-виробників кондитерської продукції. При цьому 5 компаній-лідерів займають понад 60% у структурі національного виробництва, що свідчить про високу концентрацію на цьому ринку, до таких компаній відносяться: ЗАТ «Монделіз Україна» корпорація «Рошен», ТВФ «Nestle», ЗАТ «Малбі», ЗАТ ВО «КОНТІ». Сумарно на цих виробників припадає понад 93% випуску цукерок. У десятку провідних виробників цукерок також входять ВАТ «Полтавакондитер» (ТМ «Домінік»), ЗАТ «АВК» і «Корпорація «БісквітШоколад», ЗАТ «Житомирські ласощі». [5]

Аналітики "цукеркового" ринку вважають, що українська продукція дуже якісна і складе конкуренцію на ринках ЄС.

1. Компанія Roshen займає близько 27 % ринку кондитерської продукції. Бренд Roshen - чисто український бренд, оскільки компанія Roshen - український виробник, вся продукція компанії - продукція високої якості. Так як до складу корпорації ROSHEN входить масломолочний комбінат «Бершадьмолоко» та «Літинський племзавод», які забезпечують

фабрики корпорації натуральною високоякісною молочною сировиною, що дає змогу виробляти молочні цукерки високої якості. Під власним брендом ROSHEN виробляє декілька видів молочних цукерок:

Цукерки «Корівка». Особливою гордістю фабрики є давно знайомі всім молочні цукерки «Корівка», які випускаються вже багато десятиліть та користуються незмінним успіхом у покупців.



Цукерки Fudgenta. Молочна цукерка типу іриса. Має приємний смак та аромат, високу харчову



цінність. Відрізняється від «Корівки» своєю структурою: повністю закристалізована маса.

2. Житомирські ласощі – виробник натуральної кондитерської продукції. Працює фабрика з 1944 року, загальна потужність понад 80 тисяч тонн на рік. На підприємстві впроваджені і сертифіковані інтегровані системи управління безпекою харчових продуктів відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 22000 та FSSC 22000.

«Корівка Зірочка». Має високий вміст згущеного молока - 37 %. Яскравий смак вареного згущеного молока.

Український ринок характеризується дуже високою конкурентністю. Її задає корпорація Roshen, тим самим підтримуючи високу якість цукерок. Лідери українського ринку постійно входять до «Топ-100 кондитерських компаній», основним критерієм відбору є річна виручка від продажів. Втрата внутрішнього ринку в



Криму та антитерористичні операції, закриття російського ринку, бар'єри для транзиту через Росію – все це вплинуло на стан кондитерської галузі. Продажі Roshen впали, опустившись в світовому рейтингу на дві позиції. [38]

Азіатський ринок може замінити ринок Росії. Зараз азіатський регіон є лідером за споживанням шоколаду. Висока щільність населення у східному регіоні є ще однією перевагою для виробників. Українська продукція має високу якість, і всі бренди активно приділяють увагу отриманню міжнародної сертифікації якості. Єдиною проблемою українських товарів може бути зовнішній вигляд цукерок. Азіатська продукція займає лідируючі позиції в креативній упаковці, а наші виробники мають слабкі місця в дизайні етикеток.

Вітчизняний ринок має свої переваги та можливості розвитку. Слабкою нішою є продукт для діабетиків, так звані «корисні цукерки». До них відносяться пастиа, інші натуральні цукерки, а також різні цукрозамінники і цукерки, що містять стевію. Але конкурентів їм явно бракує, а великі компанії просто недооцінили групу покупців, які люблять солодке, але дбають про своє здоров'я.

Вивчаючи український ринок, який спеціалізується на виробництві цукерок, слід зазначити про велику перспективу щодо виробництва саме молочних цукерок, виготовлених на рослинному молоці, адже існуючий на даний час рівень їх споживання на душу населення має великий потенціал для зросту. [34]

1.1.3 Актуальність розроблення веганських молочних цукерок

Останнім часом люди все більше приділяють уваги своєму здоров'ю, вагома частина якого, залежить від продуктів харчування. Але тема здорового харчування містить багато суперечливої інформації про те, що корисно, а що ні, що, в свою чергу, спричинило зростання популярності різним харчовим звичкам, які для багатьох людей стають способом життя. Одним із прикладом цього є такий напрям харчування як вегетаріанство та веганство, чисельність котрих становить понад 800 мільйонів, а це майже 14% всього населення нашої планети.

Згідно з дослідженням в більшості країн кількість людей що споживають рослинну їжу стрімко підвищується.

Наприклад, у Нідерландах зацікавленість у веганстві зросла на рекордну кількість – 645% з 2014 року. 17% жителів цієї країни ідентифікують себе як вегетаріанці або вегани, а 25% людей зменшують кількість м'яса у їхньому раціоні.

Греція займає друге місце з ростом зацікавленості у рослинному харчуванні у 590%, на третьому місці Португалія – 552%, а на четвертому – Великобританія, 469%.[14]

Україна займає одинадцяте місце серед європейських країн за рівнем зацікавленості. Однією з найбільш стрімких тенденцій серед населення є відмова від продуктів тваринного походження. Згідно з соціологічних досліджень проведених в 2017 році ГО “Відкриті клітки Україна” та Київського Міжнародного Інституту Соціології – майже 2 мільйони українців усвідомлено відмовилися від споживання м'яса та сповідують вегетаріанство. А вже у 2019 році було проведено повторне соціологічне дослідження за результатами якого можна спостерігати, що за останні два роки кількість вегетаріанців зросла на 1,9% (5,2% у 2017, та 7,1% у 2019 серед опитаного населення), що показує що кількість людей на рослинній дієті збільшилась більше ніж на пів мільйона.

Згідно з дослідженням, більшість тих, хто відмовляється від споживання тваринних продуктів - це молоді люди віком від 18 до 29 років. У цій же віковій категорії більше людей вибирають повну відмову від продуктів тваринного походження (веганство), в порівнянні зі старшим поколінням.

Залежно від регіону, вегетаріанство більш популярно в західних і центральних областях України.

Є кілька видів вегетаріанства, їх критерій класифікації характеризується певним обмеженням у вживанні продуктів. Веганство - найсуворіший напрям вегетаріанства, характеризується повною відмовою продуктів тваринного походження: яєць, м'яса, молочних продуктів тощо. Кількість веганів становить 7% від кількості вегетаріанців, але цей показник збільшується з кожним роком. Та з кожним роком цей показник стрімко підноситься, а частка продуктів та виробів, які можна вживати, є досить невеликою. [15]

Вивчаючи український ринок, який спеціалізується на цукерковому виробництві, слід зазначити про велику перспективу щодо виробництва

веганських молочних цукерок, адже існуючий на даний час асортимент веганських цукристих виробів є досить обмежений, у ньому досить незаповнених ніш і варіантів для зростання.

Цінова політика імпортованої продукції досить висока, що робить її недоступною для багатьох верств населення. На торговельних полицях можна зустріти веганську продукцію лише 1-2 українських приватних виробників, але ціна на неї також занадто завищена, приблизно в 5-7 разів порівняно з традиційними продуктами. Тому даний сегмент виробництва є відкритим та необмеженим і відкриває широкі перспективи у виробництві веганських продуктів харчування.

Веганські молочні цукерки не завдають шкоди та є повністю безпечними для організму, їх попит щоразу зростає не тільки у веганів, але й у більшості споживачів країни.

Крім збільшення попиту на веганські кондитерські вироби актуальність розробки молочних цукерок на рослинному молоці обумовлена збільшенням частки споживачів, яких характерна лактазна недостатність (лактозна непереносимість). [17]

1.1.4 Лактазна недостатність. Проблеми харчування людей, з непереносимістю лактози

Лактазна недостатність (лактозна непереносимість) – стан, коли організм не може вільно перетравлювати лактозу, вид природного цукру, що міститься в молоці і молочних продуктах.

Лактоза (молочний цукор) – дисахарид, який складається з двох молекул – галактози та глюкози. Міститься в молоці та у будь-яких інших молочних продуктах. Клітини кишечника не в змозі поглинути лактозу в нерозщепленому вигляді. Тому для її засвоєння в тонкому кішківнику відбувається реакція, що розділяє лактозу на глюкозу і галактозу, які, проникаючи в клітини тонкого кишечника, потрапляють в загальний кровотік, а потім в печінку. У печінці вони використовуються для синтезу і запасу глікогену, що є паливом для процесів, що відбуваються в нашому організмі. [8]

Лактоза має багато корисних властивостей, вона відіграє роль пребіотику, покращує склад мікрофлори, бере участь в синтезі вітамінів групи В, впливає на засвоєння мікроелементів та на власну ферментативну активність. Лактоза мститься у молоці та молочних продуктах.

З'ївши або випивши щось, що містить лактозу, засвоєна їжа переходить із шлунку в тонкий кишечник. В тонкому кишечнику лактаза повинна розщеплювати лактозу до цукрів – глюкози та галактози, які потім всмоктуються в кров. Якщо лактази недостатньо, неадсорбована лактоза рухається через травну систему до товстої кишки. Там бактерії розщеплюють лактозу, утворюючи жирні кислоти та газу, такі як вуглекислий газ, водень та метан. Ці перетворення спричиняють дискомфорт, такі як метеоризм і здуття живота, які є симптомами лактозної недостатності.

Причиною лактазної непереносимості є недостатня кількість ферменту лактази, яка є необхідною для нормального перетравлення і розсмоктування лактози в кишечнику. Відсутність необхідного ферменту — лактази — викликає запалення та подразнення слизової оболонки кишечника. Розвитку недугу можна перешкодити шляхом уникання вживання продуктів що містять лактозу.

Непереносимість лактози, як генетичну схильність та найбільш поширеною причиною хвороб, пов'язаних із травленням було вперше описано у 60-х роках ХХ століття.

Лактазна недостатність може бути первинною і вторинною.

Первинна характеризується неушкодженими ентероцитами, які знаходяться у прямому кишечнику та відповідають за утворення лактази. Її причиною можуть бути вроджені дефекти або несформованість ферментативних систем. Первинну лактазну недостатність ще називають вродженою, і вона є найпоширенішою причиною непереносимості лактози

у всьому світі. Якщо лактозна непереносимість у родині є спадковою, тоді її симптоми можуть проявитися у будь-якому віці: як у перші місяці життя, так і в підлітковому або ж у дорослому віці. Це залежить від типу спадковості[10]

У дорослому ж віці різноманітні патологічні чинники, що пошкоджують ворсини кишківника та стан ентероцитів, служать пусковим механізмом для розвитку лактазної недостатності. Ця вторинна лактозна непереносимість може проявлятися без жодних попередніх натяків та при достатньо тривалому вживанні молочних продуктів. При вторинній або ж «набутій» лактазній недостатності ентероцити ушкодженні. Це може статися в будь-якому віці і причина цьому можуть бути різні запальні або інші патологічні процеси в організмі, таких як алергічні реакції, операція, пухлина, тощо.

Деякі люди з лактозною непереносимістю не можуть вживати жодних молочних продуктів. У них від цього погіршується не тільки загальне самопочуття, але і стан мікрофлори кишківника, адже організм сприймає лактозу як чужорідного агента. Але є й такі люди, що можуть без проблем в невеликих кількостях пити молоко й молокозмісні продукти.

Прояви симптомів лактозної непереносимості можуть варіювати від помірної до важкої форм, залежно від того, скільки лактази виробляють залози тонкого кишківника. Якщо до товстого кишківника потрапляє недостатньо оброблена попередніми органами травлення лактоза, вона може викликати неприємні відчуття.

Непереносимість лактози заважає людям, які мають цей недуг спожити необхідну кількість поживних речовин, таких як кальцій та вітамін D. Молоко та молочні продукти є основним джерелом кальцію та інших поживних речовин. Тому таким людям потрібно коригувати свій раціон харчування так, щоб вони отримували достатню кількість поживних речовин.

Існує декілька варіантів харчування для людей із непереносимістю лактози: деякі можуть споживати молочнокислі продукти, такі як кефір, сир ряжанку, йогурт, оскільки у них лактоза вже зброджена бактеріями у молочну кислоту. Люди, у котрих лактазна недостатність розвинута дуже сильно, не вживають молочних продуктів взагалі. У них від цього погіршується не тільки загальне самопочуття, але і стан кишківника, так як організм сприймає лактозу як чужорідне тіло. Для таких людей виробляються спеціальні молочні продукти, у яких відсутня взагалі або ж містяться невелика кількість лактози, яку переносить, навіть, їх організм.

Молоко та молочні продукти без лактози або зі зниженим її вмістом є в більшості супермаркетів, вони є ідентичними за поживністю звичайному молоку. Виробники додають у молоко фермент лактозу, яка розщеплює лактозу. Молоко без лактози залишається свіжим протягом приблизно однакової тривалості часу або, якщо воно ультрапастеризоване, довше звичайного молока.

При підтвердженій лактозній непереносимості слід відмовитись від традиційного молока, вершків, згущеного молока, морозива – від продуктів з найвищим вмістом лактози. Ці продукти можна споживати або безлактозними (такі продаються у багатьох магазинах), або приготованими на основі рослинного молока.

У зв'язку з цим, розробка технології молочних цукерок на основі рослинного молока є перспективним напрямком в області розробки продуктів лікувально-профілактичної та функціональної спрямованості. [13,14,15]

1.1.5 Рослинне молоко, його види, користь та перспективи використання в кондитерському виробництві. Порівняльна характеристика якості рослинного молока українських виробників

В Україні рослинне молоко буквально вірвалося в тренди харчування, цього напою все більше виробляють та споживають. Ще два роки назад його виготовляли 14 тонн в місяць, на сьогоднішній день - 70 тонн на добу. Попит щороку подвоюється. Україна входить в трійку лідерів європейських країн щодо темпів зростання попиту на рослинний замітник молока. Попит на нього росте такими великими темпами, що українським виробникам приходиться докуповувати обладнання для виготовлення замітника молока.

Українське рослинне молоко стає популярним й за кордоном. Його експортують як в Молдову, так і в далекий Китай і Сполучені Штати.

Немолочна мода досягає великих масштабів у всьому світі. На це є досить причин, від урізноманітнення раціону до фізіологічних причин, таких як непереносимість лактози. Кожен виробник виробляє смак свого рослинного молока під вподобання населення. Наприклад, українці більш люблять вівсяне, кокосове, мигдалеве та соєве. Тому виробники й виробляють їх найбільше.

Рослинне молоко – не зовсім молоко, правильніше, це витяжка з круп, горіхів чи насіння, які замочуються, подрібнюються з водою та віджимається. Результатом цього є напій, який нагадує звичайне коров'яче молоко. Однак, має інші властивості.

Кокосове, мигдальне, вівсяне, гречане та рисове – найпопулярніші види рослинного молока. Крім цих видів, зустрічаються варіанти з сої, кеш'ю, льону, кунжуту, коноплі тощо.

В Україні немає ДСТУ на рослинне молоко. Рослинний напій надто швидко увірвався в повсякдення українців. Виробники чекати не стали, і почали виробляти напій за власними рецептурами, розробляючи технічні умови. Технічні умови (ТУ) – нормативний документ, який встановлює технічні вимоги, яким повинні задовольняти продукт. Крім того, ТУ є інтелектуальною власністю виробника, і саме тому він має право не надавати на ознайомлення. Виробник визначає сам показники безпеки, наводячи обґрунтування наукових досліджень. [15]

Основні види веганського молока

Кокосове молоко. Кокосове молоко вважають одним із найсмачніших варіантів рослинного молока. Воно має солодкуватий смак та вишуканий аромат. Молоко отримують шляхом переробки м'якоті кокосу.

Його склад різноманітний. Він містить вітаміни, амінокислоти, макро- та мікроелементи і рослинну клітковину. Його основні компоненти такі:

- Вітаміни (А, групи В,С,Е,РР,К);
- Макроелементи (кальцій, магній,натрій, фосфор);
- Мікроелементи (марганець, селен,залізо,мідь);
- Незамінні та замінні амінокислоти (лейцин,лізин,аргінін,серин, ізолейцин, метіонін);
- Рослинна клітковина
- Поліненасичені жирні кислоти (група Омега-3,6,9)
- Жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова, капріонова).

Кокосове молоко вважається низькокалорійним та швидкозасвоюваним, незважаючи на те, що він містить велику кількість насичених жирів. Однак, вони являють собою короткі і середні ланцюги жирних кислот, які не здатні відкладатись у вигляді прошарків жиру. В організмі вони миттєво перетворюються в потрібну енергію для організму. Калорійність 100 грам молока становить 150-230 ккал в залежності від консистенції, наприклад, свіже сире кокосове молоко містить близько 190ккал/100г, 27% жирів та 4% вуглеводів, вживати його важко через високий вміст харчових волокон. [16,17]

Харчова цінність кокосового молока виглядає так:

білки	4%
жири	27%
вуглеводи	6%
вода	67,6%
зола	0,7%

Користь від вживання кокосового молока:

- Сповільнює процес старіння;
- Покращує процес травлення;
- Активізує роботу мозку;
- Попереджає розвиток депресії;
- Знижує артеріальний тиск;
- Підвищується еластичність суглобів;
- Перешкоджає появі злоякісних пухлин;
- Має противірусну та бактерицидну дію;
- Перешкоджає розвитку атеросклерозу;

Мигдальне молоко. Мигдальне молоко має приємний горіховий смак, кремовий колір та вершкову текстуру. Цей напій має рослинну основу і готується із необжареного мигдалю. Його історія виготовлення почалась ще в Середні століття, коли люди намагались знайти альтернативу коров'ячому молоку під час посту, адже церква забороняла вживати молочні продукти у середу, п'ятницю та суботу. Тоді особливо актуальним вважалось тривалість зберігання продукту : мигдальне молоко достатньо було поставити в тінь при температурі 20°C.

Молоко є чудовим джерелом вітамінів та мікроелементів. Немаючи нічого спільного із тваринним молоком, мигдальне користується великим попитом серед веганів та людей із непереносимістю лактози. Вживати мигдальне молоко може будь хто.

Склад нутрієнтів досить багатий, серед них можна визначити такі:

- Вітаміни (А,С,Е,групи В)
- Мінерали (кальцій,магній, цинк, натрій,фосфор);
- Ліпіди (моно- та поліненасичені)

Калорійність мигдалевого молоко низька, лише 47 ккал /100г.

Харчова цінність напою така:

Білки	0,9%
Жири	3,2%
Вуглеводи	3,8%

Користь мигдалевого молока:

- Поліпшує роботу травного тракту. Це пояснюється наявністю в складі клітковини;
- Підвищує м'язовий тонус. В напої міститься велика кількість вітаміну В та заліза, що забезпечує роботу м'язової тканини.
- Нормалізує рівень цукру в крові. Мигдальне молоко має низький глікемічний індекс, тому його вживати можна людям, які хворі на цукровий діабет.
- Сприяє циркуляції крові та захисту серцево-судинної системи, розчиняє холестеринові бляшки – у складі молока міститься велика кількість ненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6, які дають можливість запобігти розвитку серцевих захворювань та нормалізувати кров'яний тиск.
- Поліпшує пружність шкіри, надає їй сяючого та здорового вигляду – це пояснюється наявністю вітаміну Е, який здатен захищати шкіру від шкідливого впливу УФ-променів.
- Зміцнює кістки та зуби. У склянці молока міститься біля 30% рекомендованої щоденної дози кальцію, що допомагає покращити стан кісток та зубів.

Незважаючи на великий список користі мигдального молока, все ж воно може завдавати шкоди організму. Насамперед це стосується магазинних варіантів молока, в яке часто додають різні консерванти, емульгатори та стабілізатори. Також, для посилення смаку додають цукор, через що користь від продукту досить знижується. Є певні категорії людей, який лікарі не радять вживати цей напій, це стосується вагітних жінок та немовлят. [18,19]

Вівсяне молоко. Вівсяне молоко є більш нейтральним за смаком та запахом. Він чудово засвоюється організмом та забезпечує йому багато корисних речовин. Історія виникнення вівсяного молока бере початок відносно недавно. В 1994 році у Швеції харчовий вчений Рікард Осте розробив вівсяне молоко, однак напій не отримав великої популярності. І

лише на початку 2010-х молоко швидко стало одною із головних альтернатив коров'ячому молоку. А у період з 2017 до 2019 року його продажі зросли на 425%.

Вівсяне молоко нагадує тваринне молоко і за смаком, і за консистенцією. Виробляється з очищених зерен вівса, які подрібнюються та перемішуються у великій кількості води, потім відстоюється, та проціджується. В отриманій рідині зберігається вся користь й поживна цінність вихідної сировини, адже цей напій термічно не оброблюється.

Хімічний склад вівсяного молока багатий макро- та мікроелементами (кальцій, магній, фосфор, залізо, марганець, міль), вітамінами Е, Н та вітаміни групи В, також містяться антиоксиданти, біотин, значна кількість сірки та хлору, високий вміст амінокислот — лізину, триптофану і камедь, ефірні масла. [20,21]

Харчова цінність вівсяного молока виглядає так:

Білки	1,39%
Жири	0,76%
Вуглеводи	16,7%

Калорійність становить 45,23 ккал на 100 грам продукту.

Завдяки великій кількості корисних компонентів, вівсяне молоко має багато корисних властивостей:

- Знижує рівень шкідливого холестерину;
- Покращує стан шкіри та волосся;
- Зміцнює серцевий м'яз;
- Тонізує і покращує роботу мозку, пам'ять і концентрацію;
- Прискорює процес обміну в організмі;
- Має протизапальну дію;
- Покращує роботу шлунково – кишкового тракту, усуває здуття і запори;
- Є відмінним жовчогінним засобом;
- Виводить з організму надлишок води;

Молоко з вівса практично не має протипоказань. Лише вони стосуються для людей з різними захворюваннями, наприклад:

- При остеопорозі. Фітїнова кислота, яка є в складі вівса, може нашкодити здоров'ю людини;
- При діабеті. Слід уважно вивчити продукт, перед вживанням, через високий вміст глюкози.
- При загостренні кишкових захворювань.
- При харчовій алергії (особливо целіакії)
- При хворобі нирок.

Гречане молоко. Гречане молоко - рідина бежевого кольору, м'яким, солодкуватим смаком та гречаним запахом. Її отримують з подрібненої гречаної крупи та води, яка далі змішуються до однорідного стану. Молоко із гречки лише починає завойовувати увагу споживачів. Лідером виробництва цього продукту є Канада.

Гречаний напій, на відміну від коров'ячого молока, не містить лактозу, казеїн, цукор і холестерин. В ньому міститься багато клітковини, яка налагоджує процеси травлення, нормалізує роботу підшлункової залози та сприяє правильному обміну речовин. 100 мл гречаного молока здатне наситити організм дорослої людини добовою нормою фосфору. До того ж, цей елемент сприяє нормальному зростанню та зміцненню кісткових тканин, і є незамінним компонентом для людей з важким розумовим навантаженням. А наявність рутину, аскорбінової кислоти та кальцію значно покращує роботу серця та судин, зміцнює капіляри та допомагає запобігти появі судинних бляшок. На відміну від коров'ячого молока, гречане молоко добре засвоюється організмом і рідко викликає алергічні реакції. [22,23]

Гречане молоко належить до дієтичних продуктів, оскільки його калорійність становить не більше 50 ккал на 100 мл.

Харчова цінність молока із гречки виглядає так:

Білки	1,3%
Жири	0,9%
Вуглеводи	8,2%
Харчові волокна	3,9%

Рослинний напій містить багато вітаміни групи В (рибофлавін, ніацин, холін, піридоксин), В6, Р, мікроелементи, жирні кислоти.

При заміні натурального молока гречаним існують протипоказання для деяких людей, серед них:

- Харчові розлади;
- Наявність гормонально – залежних пухлин;
- Грудне годування;
- Ферментна недостатність;

Рисове молоко.

Рисове молоко - чудовий варіант для тих, хто дотримується безглютенової дієти. Воно має солодкуватий присмак, та нейтральний аромат.

Напій основному виробляється з цільнозернового коричневого рису, що росте в Азії та Африці. Проте зараз рис експортується у всьому світі.

Калорійність рисового молока становить 60 ккал на 100 г.

Харчова цінність напою наведено нижче:

Білки	0,67%
Жири	2,33%
Вуглеводи	22,0%
Харчові волокна	0,7%

Корисні властивості рисового молока:

- Гіпоалергенне. Рисове молоко вважається найбезпечнішою альтернативою порівняно з іншим рослинним і тваринним молоком;
- Заряджає енергією. Через різноманітний вміст нутрієнтів випита зранку склянка рисового молока заряджає енергією, та підбадьорює на весь день;
- Підвищує імунітет. Так як в рисовому молоці немає лактози, воно легко засвоюється травною системою. Це позитивно впливає на мікрофлору кишечника, допомагає боротись з інфекціями та вірусами;
- Запобігає раковим захворюванням. Рисовий продукт містить селен та марганець. Ці мінерали є корисними антиоксидантами, які вберігають організм від різних видів інфекцій та ракових захворювань.
- Сприяє покращенню роботи серцево – судинної системи. Молоко із рису є низькокалорійним, та не містить холестерину. Тому це молоко підтримує нормальний рівень холестерину у крові, та знижує тиск.
- Джерело вітаміну В. Вітаміни групи В дуже корисні для метаболізму, циркуляції крові та нервової системи. Тому вживання рисового молока дозволяє підтримувати тіло в тонусі. Воно також дає змогу швидкому відновленню організму після хвороби.
- Містить властивості, які перешкоджають старінню. Крім парамінобензойної кислоти, яка є корисною для шкіри, рисове молоко містить інозитол (вітамін В8). Цей вітамін відповідає за збільшення потенціалу регенерації клітин та підтримання хорошої циркуляції крові.

Недоліки рисового молока

- Мало поживних речовин. Рисове молоко практично не має білка. Воно містить малу кількість вітаміну С, кальцію, заліза та натрію.
- Не підходить для дитячого харчування. Через малу кількість поживних речовин напій не може замінити натуральне молоко в раціоні малюків.
- Не рекомендується діабетикам. Глікемічний індекс рисового молока - 86 ± 7 . Крім того, у ньому багато вуглеводів. Тому вживання рисового молока може призвести до підвищення рівня цукру в крові. [24,27]

Соеве молоко. Соя - недороге природне джерело легкозасвоюваного білка. Соеве молоко є найдавнішою альтернативою тваринному молоку. Перші згадки про соєвий напій згадуються в китайських літописах II ст до н.е.

Калорійність становить 54 ккал на 100 г продукту.

Харчова цінність виглядає так:

Білки	5,6%
Жири	1,6%
Вуглеводи	5,6%

Хімічний склад соєвого молока досить багатий. У ньому міститься високий вміст кальцію, калію, фітинової кислоти, цинку та заліза, вісім незамінних амінокислоти, лецитин, ізофлавонони.

Корисні властивості від споживання соєвого молока:

- Стимулює адсорбцію шкідливого холестерину;
- Попереджає розвитку раку простати;
- Легко засвоюється організмом.

Однак, через високий вміст фітінгової кислоти блокується засвоєння цинку, заліза та магнію, що може призвести, при його постійному вживанні до остеопорозу. [28]

Конопляне молоко. Конопляне молоко – натуральний протеїновий продукт, виготовлений з насіння коноплі з легким горіховим смаком та рослинним ароматом.

Рослинне молоко, виготовлене з конопляних зерен, включає: 20 амінокислот, деякі з них незамінні; мінерали: фосфор, калій, залізо, цинк, кальцій, магній; вітаміни D, A, E, групи B.

Калорійність молока з коноплі становить близько 81 ккал.

Хімічний склад такий:

Білки	3,1%
Жири	5,4%
Вуглеводи	6,0%
Харчові	0,4%

волокна

У конопляному молоці досить високий рівень вмісту Омега-3 та Омега-6 жирних кислот порівняно з іншими немолочними напоями. Дані кислоти рослинного походження з конопель допомагають покращити здоров'я серця. Залізо, яке міститься в коноплі, необхідний організму для доставки кисню до м'язів та клітин головного мозку, воно допомагає підтримувати при заняттях у спортзалі необхідний рівень енергії та запобігає появі передчасної втоми. [29]

Українські виробники слідуєть останнім тенденціям та виробляють смачні та корисні продукти. Нині, на українському ринку існує шість виробників рослинної продукції, серед них: VforVegan, «Зелена корова», Burunduk, «Ідеаль Немолоко», Vegi Land, Vegetus.

Нижче ми розглянемо найкращих виробників, які спеціалізуються на виробництві рослинного молока:

1. ТМ «Ідеаль Немолоко» (*menep Green Smile*)

"Люстдорф" - виробник молочної продукції. Випускає понад 42 найменувань молочної продукції під торговими марками "На здоров'я", "Буренка", "Селянське" та "Тотошка". Потужності компанії дозволяють переробляти близько 350 тонн молока на добу.



В 2016 році виникла ідея створення нового напою на рослинній основі, після чого продукт був випущений на ринок під брендом «ІдеальНемолоко».

Гречане, ванільне, рисове, конопляне, мигдальне, соняшникове молоко – такий асортимент пропонує споживачеві новий бренд компанії

«Люстдорф» Green Smile. Рослинне молоко від цього виробника корисне і поживне не тільки для веганів і вегетаріанців, але і для людей з непереносимістю лактози або алергією на білок молока.

Український виробник представив на ринок 100% напій рослинного походження, який не містить лактози, холестерину, ГМО та доданих цукрів. Навпаки, він містить вітаміни групи В і необхідну клітковину – джерело метаболізму та енергії.

Щодо переваг, то напої «Ідеаль Немолоко» істотно дешевші, ніж зарубіжне рослинне молоко, яке є присутнім на вітчизняному ринку. Бренд сертифікований знаком V-Label Vegan від Європейського Союзу вегетаріанців. Завдяки цьому споживачі-вегетаріанці можуть бути впевненими що продукт є повністю рослинним.

«Ідеаль Немолоко» використовує метод виготовлення напою – ультрапастеризація, пакується в 6-шарову упаковку Tetra Pak, яка захищає від впливу зовнішніх факторів, що дає змогу максимально подовжити термін зберігання продукту. Напої не містять харчових добавок і багаті на корисну клітковину, легко засвоюються організмом, мають високу поживну цінність, а отже, повністю відповідають категорії «здорове харчування».

Так як вегетаріанство та здорове харчування стають все більш популярнішими, прогноз стосовно лінійки «Ідеаль Немолоко» більш ніж оптимістичні. Вже нині напої заповнюють полиці магазинів у великих містах, обласних центрах та в населених пунктах України. [30]

Асортимент «ІдеальНемолоко»

Рисове



Вівсяне



Гречане



**Рисово-
конопляне**



**Рисово-
соняшникове**



**Рисово-
кокосове**



Рисово - горіхове



Рисово- мигдальне



**Вівсяне
з шоколадом**



**Вівсяне
з полуницею**



**Вівсяне
з ваніллю**



2. Vega Milk

2020 року компанія «Вітмарк-Україна» відкрила абсолютно новий напрямок виробництва рослинних замінників молока – Vega Milk.



Асортимент рослинних напоїв налічує 11 найменувань : серед них, кокосове, соєве, мигдальне, рисове, вівсяне тощо.

При виробництві Vega Milk виробник не використовує продукти тваринного походження. Натомість – злакові, горіхи та фрукти. Близько року технологи Vega Milk разом із європейськими спеціалістами працювали над удосконаленням рецептури, аби молоко було не лише смачним, а й максимально корисним. У напоях максимально збережені такі нутрієнти як харчові волокна, вітаміни, мінерали та амінокислоти.

Виробництво рослинного молока здійснюється на обладнанні зі Швеції. Компанія побудувала новий завод з циклом виробництва напою – від заготівлі свіжої сировини – до лінії розливу в асептичне пакування. Серед переваг рослинного продукту в компанії називають відсутність цукру та низький вміст жиру, лише рослинний білок, «чистий» склад. Таке рослинне молоко є рішенням для людей з напереносимістю лактози, веганів та для людей які дотримуються посту. [31]

Асортимент «Vega Milk»

ЗЛАКОВІ НАПОЇ

Мультизлакове



Вівсяне



Гречане



ЗЛАКОВО-ГОРІХОВІ НАПОЇ

Рисово – кокосове

Рисово – мигдальне



ЗЛАКОВО- ФРУКТОВІ НАПОЇ

Вівсяне з бананом

Вівсяне з ягодами



Виробництво рослинного молока (на прикладі виробництва ТМ « Vega Milk»)

1. Етап підготовки

Основою напою є борошно, тому слід ретельно відібрати найдрібніший помел, так як від цього буде залежати якість рослинного молока.

2. Запарювання борошна

У вакуумному міксері борошна запарюється гарячою водою з природного джерела. Для однорідності напою, крохмаль відповідного злаку розділяють на водорозчинні фракції. Для цього додають ензими (спеціальні ферменти), які розкладають крохмаль, частково перетворюючи його на глюкозу і мальтозу, які відповідатимуть за солодкість напою.

3. Сепарація та пастеризація суміші

Після ферментації суміш потрапляє на етап сепарації. У спеціальному обладнанні – декантері суміш сепарується (відокремлюються рідкі та тверді частинки) Результатом етапу є однорідний питний продукт.

Потім суміш пастеризується для деактивації ензимів.

4. Додавання смакових компонентів

Після того, як суміш пройшла пастеризацію, до неї додають смакові компоненти згідно найменування продукту, такі як какао, шоколад, ваніль тощо. [32]

Провівши літературний огляд рослинного молока, а саме його хімічного складу, калорійності та глікемічного індексу, впливу на організм споживача, для подальших досліджень ми зупинилися на рослинного молоці, що виготовляється з горіхів, а саме кокосовому та мигдальному молоці. Ці два види молока мають яскраво виражені смак та аромат, за рахунок чого користуються найбільшою популярністю серед прихильників рослинного молока. Тому використання цих видів рослинного молока є доволі перспективним при виробництві саме кондитерських виробів (в нашому випадку молочних цукерок), що дозволить розширити палітру смаків знайомих з дитинства солодощів та збільшити асортимент кондитерських виробів, що виготовляються без використання сировини тваринного походження.

1.1.6. Гідроколоїд гуміарабік. Його характеристика

Гуміарабік є однією з добре відомих природних сполук, яку здавна використовують як харчову добавку. Історія його використання налічує понад 4000 років і перегукується з періодом античності. Популярність гуміарабіку визначають його унікальні функціональні властивості.



Відповідно до визначення Об'єднаного Експертного Комітету ФАО/ВООЗ з Харчових Добавок (JACFA), гуміарабік (Aragum) є висушеним на повітрі ексудат, отриманий при надрізі стволів або гілок *Acacia Senegal L. Willdenow* або *Acacia seyal*, а також інших родинних різновидів акації (Fam. Leguminosae). INS- номер гуміарабіка 414.

Гуміарабік є унікальним полісахаридом, який має чудові емульгуючі властивості і, незважаючи на відносно високу молекулярну масу (460 000), утворює розчини напрочуд низької в'язкості. Така поведінка нетипова для полісахаридів взагалі та визначається особливостями структури молекули. Дослідження показали, що гуміарабік складається з мономерів D - галактози, пов'язаних β -(1,3)- глікозидним зв'язком з численними розгалуженнями, які з'являються з α - або β - галактози та інших цукрів або уронових кислот. Хімічний склад *Aragum* залежить від виду рослини, його віку, кліматичних умов тощо.

Гуміарабік як джерело клітковини. Є численні підтвердження того, що недостатнє споживання дієтичної клітковини (зазвичай тільки половини рекомендованого щоденного раціону в 25-30 г) у харчуванні людей призводить до високого ступеня ризику захворювань стравоходу, серцево-судинної системи, діабету, ожиріння, гіпертонії та ін. І навпаки, велика кількість клінічної інформації підтверджує, що споживання дієтичної клітковини захищає від таких захворювань. Крім того, згідно суворо підтвердженим епідеміологічним даними, клінічним свідченням та дослідженням з фізіології, споживання дієтичної клітковини покращує шлунково – кишкову функцію та гомеостаз глюкози.

Добре відома властивість розчинної клітковини знижувати рівень глюкози в крові, а тому її корисно вживати діабетиками. Харчові продукти, багаті розчинною клітковиною з низьким вмістом холестерину, корисні як для людей з високим вмістом холестерину в крові, так і для здорових молодих людей.

Додавання гуміарабіку збільшує в'язкість харчової маси і таким чином приводить в норму виділення шлункового соку і гальмує виділення травних ферментів. Це уповільнює травлення, сприяє зниженню рівня глюкози в крові та концентрації ліпідів. Гуміарабік - 100% розчинний у

воді полісахарид, який стійкий до гідролізу травними ферментами людини та забезпечує більш ніж на 85 % її потреби в клітковині.

Для використання у кондитерській галузі на ринку України представлений асортимент харчових добавок на основі натуральних гуміарабіків, розроблених французькою компанією «NEXIRA» – світовий лідер у виробництві харчового гуміарабіку. [35]

«*Fibregum*TM» - ретельно відібрана камедь африканської акації *Acacia Seyal*, що містить більше 90% (у розрахунку на сухі речовини) розчинного харчового волокна. По суті, це біологічно активна розчинна харчова клітковина, яка має пребіотичні властивості, підтверджені клінічними дослідженнями, має низьку калорійність та низький глікемічний індекс.

Equacia XE - це комбінація двох натуральних харчових волокон, які спільно обробляються (розчинна клітковина акації і нерозчинна пшенична клітковина без глютену). Поєднує в собі позитивну дію гуміарабіка та нерозчинної клітковини з низькою калорійністю та низьким глікемічним індексом.

*Equacia*TM в хлібопекарському та кондитерському виробництві.

Продукт дозволяє:

- продовжити свіжість продукту протягом усього терміну зберігання;
 - зменшити кількість жирних і яєчних продуктів;
 - Стабільні випробування конструкцій під час замороженого виробництва
- продукт, завдяки зволожуючій здатності добавки;
- Збагатити продукт харчовими волокнами для зниження калорійності.

«*Floracia*TM» (*Флорація*) - поєднання двох розчинних волокон: гуміарабіка - і фруктоолігосахаридів (ФОС), з вмістом розчинної клітковини 88% (на суху речовину). Комбінація гуміарабіку та FOS дає більший пребіотичний ефект, ніж при вживанні окремо. З точки зору функціональних властивостей, ця комбінація проста у використанні, оскільки вона менш гігроскопічна та більш стабільна, ніж окремий фруктоолігосахарид, і миттєво розчиняється у воді. Фруктоолігосахариди легше засвоюються організмом при споживанні з камеді акації. *Floracia*TM діє синергетично та діє як підсилювач корисної мікрофлори в кишечнику.

«*Instantgum*TM» (*Instantgum AA, AB, BA, BB*) — лінія структуроутворювачів на основі очищеного та інстантизованого гуміарабіку. Застосовується як структуроутворювач у карамельних та цукеркових виробках, а також антикристалізатора для дражування жувальної гумки без цукру. Використовується у поєднанні з іншими гідроколоїдами для покращення структури готові вироби.

«*Fibregum B*TM» завдяки своїм унікальним функціонально-технологічним властивостям використовується у виробництві різних груп цукристих та борошняних кондитерських виробів. Виконує функції

структурутворювача, загусника, стабілізатора, має водозв'язуючу здатність, бере участь у формуванні смаку та покращує органолептичні показники готових виробів. Завдяки своїй здатності утримувати вологу перешкоджає її втраті, регулює активність води, сприяє зменшенню черствіння та збільшує термін придатності готових виробів.

Застосування гумміарабіку при виробництві цукерок сприяє запобіганню кристалізації цукру, міграції вологи, підвищення в'язкості розчину алкоголю, відповідно збільшує термін придатності виробів.

Таким чином, застосування гумміарабіку при виробництві кондитерських виробів сприяє покращенню органолептичних показників та термінів придатності готових виробів, дозволяє знизити їхню калорійність, дозволяє надати виробам пребіотичних властивостей і розширити асортимент виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. [36]

1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень

1.2.1. Характеристика об'єктів дослідження

Об'єктом досліджень є молочні цукерки (ДСТУ 4135:2021 «Цукерки» Загальні технічні умови).

При проведенні лабораторних досліджень використовували наступну сировину:

- цукор білий кристалічний за ДСТУ 4623:2006;
- патоку крохмальну за ДСТУ 4498:2005;
- молоко рослинне ТМ «Vega Milk за ТУ У 11.0 2306-3575-0115-2018;
- кокосове масло за ГОСТ 10766-64;
- гуміарабік ««Fibregum B» (згідно з сертифікатом відповідності);
- пасту чорничну за ТУ У 10.8- 278921380-001:2012;
- воду питну згідно Гігієнічних вимог до води питної, призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10);

1.2.1.1 Характеристика сировини

Характеристика сировини наведена у таблиці 1.2.1

Таблиця 1.2.1 – Характеристика сировини згідно нормативних документів

Назва сировини	Номер та назва НД	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови	<i>Сипучість</i> – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; <i>Колір</i> – білий; <i>Смак</i> – солодкий без сторонніх присмаків;	<i>Масова частка вологи, %, не більше</i> – 0,15; <i>Масова частка на СР, %:</i> цукрози, не менше – 99,75; редукуючих речовин, не більше – 0,05; <i>Зольність, %, не більше</i> – 0,04; <i>Кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини</i> – 0,8; <i>Вміст металевих частинок, %, не більше</i> – 0,0003
Патока	ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови	<i>Зовнішній вигляд</i> – густа, в'язка рідина. <i>Допустима легка опалесценція;</i> <i>Колір</i> – від	<i>Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж</i> – 78,0; <i>Масова частка редукувальних речовин (у</i>

		<p>безбарвного до блідо-жовтого; <i>Прозорість</i> – Прозора, допустима опалесценція; <i>Смак і запах</i> - властивий патоці, без стороннього присмаку та аромату.</p>	<p><i>перерахунку на суху речовину) % на мальтозу, %</i> 30-34 <i>Масова частка золи (у перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж</i> 0,40; <i>Температура карамельної проби, оС, не менше ніж</i> 155; <i>Вміст діоксиду сірки (SO₂), мг/кг, не більше ніж</i> 40; <i>Величина рН, не менше ніж</i> 4,6;</p>
Молоко рослинне	Згідно ТУ		
Масло кокосове	ГОСТ 10766-64 Масло кокосове. Технічні вимоги	<p><i>Колір:</i> при 15 °С - білий з жовтуватим відтінком при 40 °С - допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок; <i>Прозорість при 40 °С</i> - прозорий; <i>Консистенція при 15-20 °С</i> - м'який; <i>Смак і запах</i> - властивий даному виду маслу;</p>	<p><i>Температура повного розплавлення, °С</i> - 20-29; <i>Щільність при 40 °С, г/м³</i> - 0,901-0,905 <i>Показник заломлення при 40 °С</i> - 1,448-1,450 <i>Кислотне число, мг КОН/г, не більше</i> -15; <i>Масова частка нежирних домішок, %, не більше</i> - 0,1; <i>Йодне число, г I₂/100 г, не більше</i> – 12; <i>Число омилення, мг КОН -</i> 254-267;</p>
Гуміарабік	ГОСТ 33310-2015 Добавки харчові. Загусники харчових продуктів	<p>Гумміарабік – загусник харчового продукту, отриманий шляхом рафінування смоли <i>Acacia Senegal</i> або <i>Acacia seya</i>, що містить глюкоронову кислоту від 6,5% до 14,5%, кислото розчинних речовин не більше 1,0%, що представляють собою жовтувато-білий або янтарний порошок або хлоп'я.</p>	
Паста чорнична	ТУ У 10.8-278921380-001:2012 «Добавки дієтичні. Паста з ягід «LiQberry»	<p><i>Зовнішній вигляд</i> – пастоподібної, гомогенної консистенції; <i>Колір</i>- однорідний властивий ягодам з яких виготовлена паста; <i>Смак та запах</i> – добре виражені, властиві використаним ягодам.</p>	<p><i>Масова частка сухих речовин</i> -8,0%;</p>

1.2.1.2 Характеристика цукеркових мас

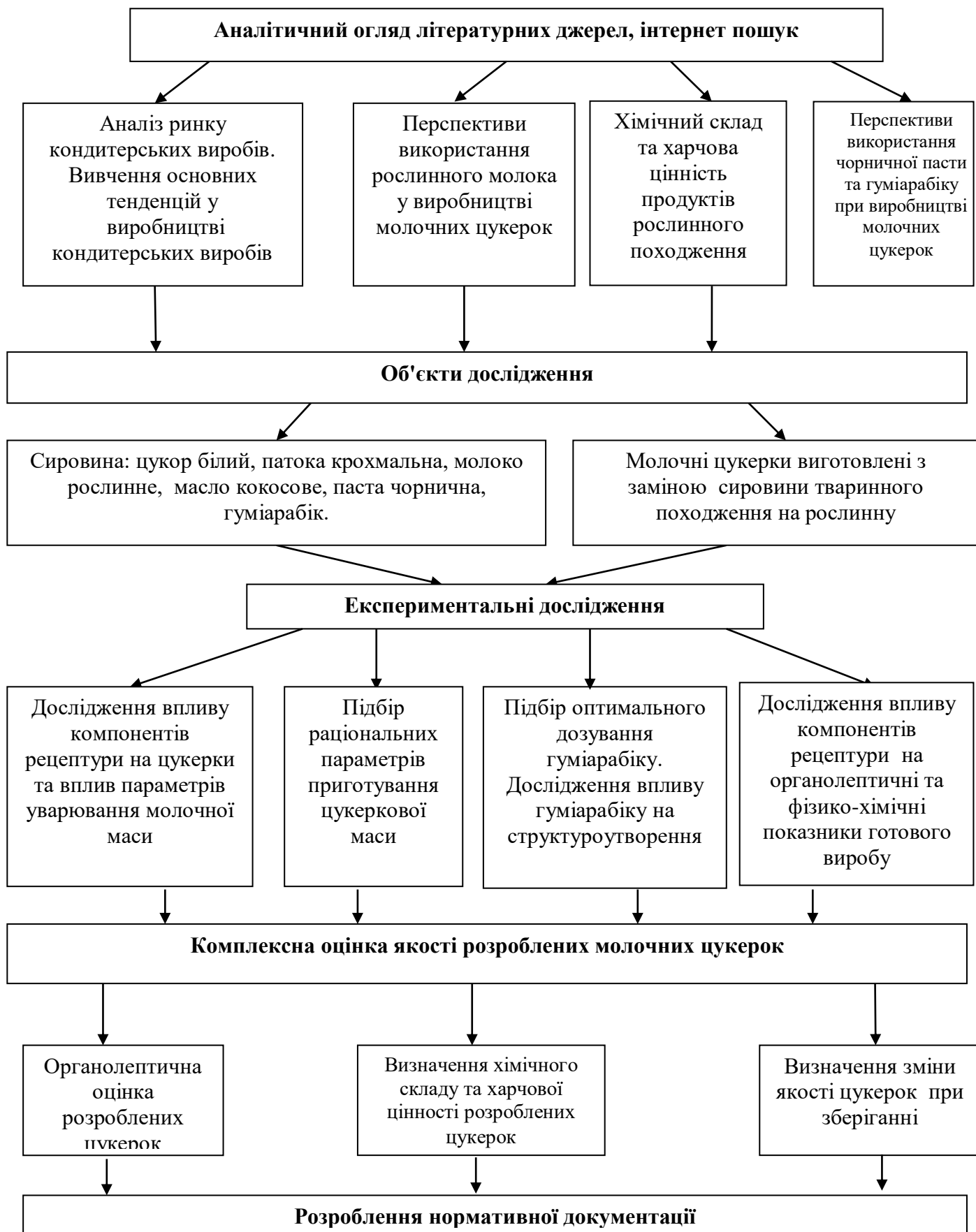
Для виготовлення розроблених цукерок використовувалась молочна цукеркова маса, визначення органолептичних та фізико – хімічних показників яких були взяті згідно ДСТУ 4135.2021 «Цукерки» Загальні технічні умови». [42]

Характеристика молочних цукерок – розробки наведена у таблиці 1.2.2

Таблиця 1. 2.2 - Характеристика цукеркових мас

Назва цукеркової маси	Характеристика
Молочна	Частково або повністю закристалізована маса з цукру, молока або молочних продуктів з доданням або без додання вершкового масла, горіхів, фруктово-ягідної та іншої сировини
Органолептичні показники	
Смак і запах	Характерний конкретній назві цукерок, без стороннього присмаку та запаху.
Зовнішній вигляд	Цукерки неглазуровані повинні мати суху нелипку поверхню. На поверхні неглазу-рованих цукерок, що їх виробляють на потоково-механізованих лініях формуванням у крохмаль, допускаються сліди крохмалю.
Форма	Прямокутна, продовгувата
Фізико-хімічні показники	
Масова частка вологи %, не більше	14
Масова частка розчинних вуглеводів (загального цукру в перерахунку на сахарозу), % не більше	-
Масова частка розчинних вуглеводів (загального цукру в перерахунку на сахарозу), % не більше	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше	-

Блок схема дослідження представлена на рис. 1.2



1.2.3 Об'єкти дослідження

Виготовлення зразків молочних цукерок здійснювали шляхом приготування молочної маси, її темперування і формування в крохмальні форми. Для отримання необхідної кристалічної структури, уварюємо масу відповідно до температури 120-122°C (вміст СР цукеркової маси 90-92%) з додаванням патоки у кількості 20 г

В якості об'єктів дослідження використовували:

- 1) Різні види рослинного молока та його вплив на органолептичні показники виробу;
- 2) Гідроколоїд гуміарабік і встановлювали його раціональне дозування;
- 3) Чорничну пасту ТМ «Liqberry» (Україна) і встановлювали її раціональне дозування;
- 4) Досліджували вплив температури уварювання та режим вистоювання цукеркової маси в крохмальних формах;

Рецептура та технологічна схема розробляються відповідно до параметрів процесу та співвідношення інгредієнтів рецептури для отримання бажаних структурних властивостей цукерок.

Методи та методика досліджень

Визначення органолептичних показників проводили шляхом дегустації зразків цукерок.

Дегустація - це термін, який використовують для позначення дії, спрямованої на оцінку смакових та ароматичних характеристик того чи іншого продукту харчування, у тому числі напоїв. Дегустацію використовують не тільки для отримання даних про споживчі характеристики продуктів, процес можна вважати способом отримання знань про відчуття та систему смаків людей.

Метою дегустації є отримання достовірних результатів у процесі сенсорної оцінки якості, що знижує його суб'єктивність через професійну компетентність. Однією з умов досягнення професіоналізму є спеціалізація по групах товару, оскільки експерти повинні знати особливості смаку, запаху, зовнішнього вигляду, консистенції та інших органолептичних показників, характерних для товарів однорідних груп, вміти розрізняти нюанси цих показників, ознаки різних назв, сортів, торгових брендів. Для цього фахівці повинні мати гарну смакову і нюхову пам'ять.

Дегустація проводиться за таких обставин:

- при перевірці нового товару;
- при порівняльній оцінці відомих товарів, при необхідності визначити якісні зміни органолептичних властивостей;
- при визначенні товарних сортів;

Результати дегустації можуть бути виражені у вигляді описів кожного показника, а також можуть бути виражені в балах.

Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначали коефіцієнти вагомості (M_i) кожного органолептичного показника з урахуванням основних принципів кваліметрії, $\sum_{i=0,1}^n M_i = 1,0$, тобто $M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 = 1.0$.

Розрахунки проводили за формулою

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{P_1^{\sigma}} + M_2 \frac{P_2}{P_2^{\sigma}} + M_3 \frac{P_3}{P_3^{\sigma}} + M_4 \frac{P_4}{P_4^{\sigma}} + M_5 \frac{P_5}{P_5^{\sigma}} + M_6 \frac{P_6}{P_6^{\sigma}} \quad (1.2.1)$$

У останньому випадку слід розробити рейтингову шкалу (табл. 1.2.3) або використовувати стандартну шкалу.

Таблиця 1. 2.3 – Балова оцінка якості цукерок

Органолептичний показник	Коефіцієнт вагомості, M_i	Можливі дефекти	Зменшення балів
Зовнішній вигляд цукерок	0,10	Невідповідність форми	0,5
		Розмитий малюнок	0,3
		«Зайці на поверхні»	1,0
Форма	0,15	Неправильна форма	1,0
		Пом'ята форма	1,0
Колір	0,10	Не відповідність найменуванню	0,5
		Неоднорідність	0,5
Структура і консистенція	0,25	Груба структура	0,5
		Невідповідність виду	0,5
		Липка поверхня	0,5
Стан поверхні	0,10	Поверхневі тріщини	0,5
		Присутність крохмалю на поверхні	0,3
Смак і запах	0,30	Відсутність єдиної смакової гами	0,5
		Нудотно-солодкий смак	0,3
		Сторонні присмаки	0,5
		Сторонні запахи	0,7
		Включення сторонніх домішок	1,0

Загальні висновки щодо органолептичних та фізико-хімічних показників продукції ґрунтуються на нормативних документах, тобто відповідно до ДСТУ 4135:2021 «Цукерки. Загальні технічні умови»

Енергетична цінність та калорійність готових виробів

Енергетична цінність - це показник, що характеризує кількість енергії, вивільненої з хімічних сполук, які входять до складу продукту, у процесі біологічного окислення їх в організмі, і використовується для забезпечення фізіологічних функцій організму людини.

.Енергетична цінність вказана в їстівній порції на кожні 100 грамів їжі.

Енергія, яка надходить в організм людини з їжею, зазвичай виражається в кілокалоріях (ккал) або в кілоджоулях (кДж) у Міжнародній системі одиниць:

1 ккал = 4,184кДж. При окисленні 1 г жиру в організм надходить 9 ккал (37,7 кДж); 1 г білка або 1 г вуглеводів – 4 ккал (16,7 кДж).

Енергетичну цінність харчового продукту розраховують за формулою :

$$E_{ц} = (4,0 \cdot B + 9,0 \cdot Ж + 4,0 \cdot В) \cdot \frac{СР_{пр}}{СР_{к}} \quad (1.2.2)$$

де Б,Ж,В – кількість відповідно білків, жирів і вуглеводів у 100 г продукту;

4,0; 9,0; 4,0 - коефіцієнти їх енергетичної цінності відповідно;

$СР_{пр}$. = сухі речовини готового виробу;

$СР_{к}$ – сума витрат сухих речовин компонентів.

Розрахунок задоволення добової потреби у макро і мікронутрієнтах при споживанні розробленого виробу

Інтегральний скор пропонується розраховувати на 100 г готового виробу. Інтегральний скор розраховується для кожного нутрієнту окремо. Потрібно акцентувати увагу, що інтегральний скор розраховується з урахуванням добової потреби у відповідному нутрієнті, тому він розраховується для певної групи населення і це потрібно зазначити при наведенні розрахунків.

Інтегральний скор розраховується за наступними формулами:

$$I_{н.білки} = \frac{G_{б}}{D_{б}} \cdot 100\% ; \quad (1.2.3)$$

$$I_{н.жири} = \frac{G_{ж}}{D_{ж}} \cdot 100\% ; \quad (1.2.4)$$

$$I_{н.вуглеводів} = \frac{G_{в}}{D_{в}} \cdot 100\% ; \quad (1.2.5)$$

Де: $G_{б}$, $G_{ж}$, $G_{в}$ – кількість, відповідно, білків, жирів, вуглеводів в 100 г досліджуваного продукту;

$D_{б}$, $D_{ж}$, $D_{в}$, – добова потреба, відповідно, у білках, жирах, вуглеводах, яка залежить від віку, статі та фізичного навантаження.

Висновки до розділу

1. Обрано об'єкти досліджень. Розроблено блок-схему досліджень. Наведено характеристику об'єктів дослідження: сировини та готової продукції.
2. Підібрано методики для визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

1.3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ МОЛОЧНИХ ЦУКЕРОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОГО МОЛОКА З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ

1.3.1 Розроблення рецептурної композиції молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження

1.3.1.1 Характеристика рослинного молока для заміни коров'ячого молока в рецептурі молочних цукерок

Для виробництва молочних цукерок було обрано рослинне молоко, що виготовляється з горіхів, а саме кокосове та мигдально-рисове від ТМ «Vega Milk» виробництва Україна (рис 1.3).

Такий вибір молока обумовлений тим, що цікавість до рослинних видів молока щороку зростає і вже є дослідження по можливості використання рослинного молока зі злакових культур [24].

Провівши літературний огляд по виробництву різних видів рослинного молока було встановлено, що молоко отримане з горіхів є низькокалорійним, а мигдальне молоко має найнижчий глікемічний індекс серед інших видів рослинного молока, тому його можна вживати людям, які хворі на цукровий діабет або тим, хто слідкує за своїм раціоном.

Серед переваг саме цього рослинного продукту в компанії-виробнику називають відсутність доданого цукру та низький вміст жиру, лише рослинний білок та «чистий» склад. Таке рослинне молоко є гарним рішенням для людей з напереносимістю лактози, веганів та для людей, які дотримуються посту.



Рис 1.3.1 – Рослинне молоко від ТМ « Vega Milk»

Характеристика кокосового та мигдального молока наведено у таблиці 1.3.1

Таблиця 1.3.1 – Характеристика рослинного молока (кокосового та мигдального)

Характеристика	Вид рослинного молока	
	Кокосове	Мигдально-рисове
Харчова цінність, г/100 г		
білки	1,0	1,0
жири	1,5	2,5
вуглеводи	10,0	6,5
сіль	0,08	0,1
Енергетична цінність, ккал/100 г	57,0	44,0
Термін зберігання упакованого продукту (при температурі до 25°C), місяців	12	12
Склад продукту	вода з природного джерела, борошно рисове, кокосовий крем, сіль морська, геланова камідь.	вода з природного джерела, борошно рисове, мигдальна паста, сіль морська.

Зазвичай, для виробництва молочних цукерок використовують молочні згущені консерви, такі як згущене молоко з цукром. Однак, на ринку України рослинне молоко виробляється лише в нативному вигляді, тому було прийнято рішення замінити молоко згущене на рослинне зі додатковим збільшенням дозування цукру і жиру. [16,19]

1.3.1.2 Обґрунтування вибору жирового компонента для заміни вершкового масла в рецептурі молочних цукерок

В наших дослідженнях за прототип (контрольний зразок) було взято рецептуру молочних цукерок «Старт», в рецептурі якого окрім молока згущеного міститься вершкове масло, яке є продуктом тваринного походження, тому було запропоновано замінити його на рослинний жир, який має тверду консистенцію, адже відсутність жирів в рецептурі цукерок можуть мати негативні наслідки під час формування та вистоювання корпусів цукерок.

Для експерименту було обрано кокосову олію, яке стає все більш популярною у виробництві продуктів для вегетаріанців та ваганів, в тому числі і кондитерських виробів.



Кокосова олія зі своїм тонким вишуканим ароматом і м'якою консистенцією стане гідною заміною вершковому маслу. Вона надзвичайно стабільна, і не втрачає своїх властивостей навіть при численному нагріванні.

Одержання кокосової олії. Найбільш поширений спосіб - це гаряче пресування свіжої висушеної м'якоти. Таку олію можна використовувати в косметичних цілях. Також існує метод холодного пресування - щадний, що дозволяє зберегти майже всі корисні властивості олії. Однак у такий спосіб можна отримати не більше 10% усієї олії. Тому всі «холодні» олії дорожчі, але й корисні. [37]

Натуральна кокосова олія складається із:

- лауринової кислоти – до 55% (найактивніший «борець з патогенними мікроорганізмами – вірусами, бактеріями, грибками);
- олеїнової кислоти – 11% (знижує рівень «поганого» холестерину);
- каприлової кислоти – 10% (сприяє насиченню шкіри киснем);
- капринової кислоти – 9.7% (стимулює імунітет);
- міристинової кислоти – 8% (покращує проникнення у шкіру інших корисних компонентів);
- пальмітинової кислоти – 5% (сприяє оновленню дерми);
- стеаринової кислоти – 1,3% (відновлює захисні властивості шкіри, пом'якшує, розгладжує);

Жирні кислоти олії швидко розщеплюються, інші компоненти – прискорюють метаболізм. Також кокосова олія містить велику кількість антиоксидантів, тому може зберігатися дуже довго і зовсім не потребує консервантів. Для нашого організму це теж неоціненний плюс, адже цим молодість клітин подовжується.

1.3.1.3 Встановлення можливості заміни в рецептурі молочних цукерок молочних продуктів та продукти рослинного походження

Суть експерименту полягала в заміні тваринних інгредієнтів з рецептури прототипу на рослинні, та порівняти їх.

За контрольний зразок було взято рецептуру цукерок «Старт», які мають повністю закристалізовану структуру молочної маси.

Таблиця 1.3.2- Робоча рецептура цукерок

Назва сировини	Контрольний зразок	Зразок на кокосовому молоці	Зразок на мигдально-рисовому молоці
Цукор	100,00	100,00	100,00
Патока	20,00	20,00	20,00
Молоко коров'яче	100,00	-	-
Молоко горіхове	-	100,00	100,00
Масло кокосове	-	9,4	9,4
Масло вершкове	11,0	-	-

Формування цукерок здійснювалося в крохмальні форми. І встановлювалося раціональна тривалість вистоювання корпусів для їх повного структуроутворення.

Було встановлено, що тривалість вистоювання зразків цукерок на тваринного та рослинного молоці була однаковою і становила 60-80 хв. Зразки цукерок мали дрібнокристалічну структуру, але відрізнялися за кольором та смаком. Зразки цукерок зображені на фото 1.3.2



a)



б)



в)

Фото 1.3.2 – Зразки цукерок а) на коров'ячому молоці та вершковому маслі; б) на мигдальному молоці та кокосовому маслі; в) на кокосовому молоці та кокосовому маслі.



Уварювання та формування молочних цукерок

Згідно результатів приготування, можна зробити такі висновки: у зразку на коров'ячому молоці яскраво виражений колір та молочний смак, а в зразках на рослинному молоці колір блідий та менш виражений молочний аромат, відчувається легкий аромат горіхів, з яких отримано молоко.

Зразки цукерок були оцінені за органолептичними показниками по 5-ти бальній шкалі і були побудовані профілографи, які наведені на рис. 1.3.3.



Рис. 1.3.3 – Профілографи органолептичних показників молочних цукерок на різних видах молока

З метою покращення органолептичних показників розроблених цукерок на основі рослинного молока нами запропоновано внесення до складу рецептури цукерок ягідної пасти, як джерела біологічно-активних речовин та фарбуючи речовин, які б покращили колір розроблених цукерок, підсилили смак виробів і покращили харчову цінність виробів.

1.3.1.4 Встановлення раціонального дозування чорничної пасти в рецептуру молочних цукерок на основі рослинного молока

Для підвищення харчової цінності та покращення структури цукерок був проведений експеримент щодо додавання у рецептуру чорничної пасти ТМ «LiQberry», яка отримується з української ягоди за запатентованою технологією.

Паста чорнична. Паста з чорниці – поєднання смаку та користі. Вона містить у собі безліч вітамінів, мінеральних речовин та органічних кислот. Так як чорниця є природнім антиоксидантом, вона володіє профілактичними властивостями та здатна перешкоджати росту недоброякісних пухлин.

У складі чорниці містяться багато корисних речовин, такі як:

- Органічні кислоти (залізо, мідь)
- Макроелементи (Фосфор, Калій та Магній)
- Вітаміни (А,В,РР,С)

Також, важливо зазначити що чорниця є натуральним антибіотиком та антисептиком. Позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту - лікуючи кишківник, не завдаючи ніяких негативних наслідків на його мікрофлору.

Вживання чорниці знижує рівень цукру в крові. Вона зміцнює імунітет та виводить шлаки.

Але, при вживанні свіжої чорниці, антиоксиданти, Омега 3-6-9, хлорогенова кислота, що містяться в ній, не засвоюються організмом повністю.

Тому, для проведення експерименту було обрано саме чорничну пасту ТМ «LiQberry». Завдяки іноваційним технологіям вищесказана проблема зникла, що робить чорничну пасту ТМ «LiQberry» кориснішою за свіжі ягоди. [39]

В чорничній пасті не міститься ніяких добавок, окрім гомогенізованої чорниці (з подрібненим насінням) – 100% чистий склад.

Харчова цінність пасти виглядає так:

Білки	1,1г
Жири	0,6г
Вуглеводи	8г
Клітковина	2,2г
Масова частка сухих розчинних речовин	8%



Українські вчені та технологи під керівництвом автора ідеї, академіка Сергія Борисовича Осипенка, видатного українського вченого, створили унікальну іноваційну гідротермодинамічну технологію переробки ягід, що дозволяє отримувати цінні компоненти кісточки і шкірки. Використання технології дозволяє організму отримувати і засвоювати корисні речовини на 100%. Вчені використали ефект кавітації, високого тиску та низькотемпературного гідролізу.

Таким чином, було отримано нові продукти — ягідні пасти, які містять складові речовини подрібненої кісточки та шкірки, що підвищує корисність продукту у декілька разів у порівнянні зі свіжою ягодою. В першу чергу це проявляється в збільшенні антиоксидантної активності пасти в двічі.

У процесі виробництва плоди подрібнюються за допомогою пульсуючого тиску та мікроудару при схлопуванні кавітаційних бульбашок. При цьому кісточка та клітини шкірки руйнуються в безкисневому просторі і їхній вміст — унікальна за складом олія, комплекс антоціанів і біофлавоноїдів, потрапляють у пасту та засвоюються організмом, чого не відбувається при споживанні свіжої ягоди. [42,43]



Таблиця 1.3.3 – Порівняльний склад ягід чорниці і чорничної пасти ТМ«LiQberry»

Компоненти мг/100г	Чорниця	Чорнична паста	В/А*100%	Рекомендована добова доза/%
Загальні поліфеноли	396	452	114%	100мг/>100%
Антоціани	317	417	132%	Включені в поліфеноли
Пектин	920 (протопектин)	810 (пектин)		
Харчові волокна	2500 (грубоволокниста)	1500 (дрібнодисперсні)	60%	25г в сумі з волокнами
		1000 (розчинні)	40%	
Поліненасичені жирні кислоти	Не виявлено	700		8г/9%
Омега-3 (α-ліноленова кислота)	Сліди	220		1,6г/14%
Вітамін Є (токоферол)	Не виявлено	0,92		15мг/6%

Було запропоновано підвищити харчову цінність цукерок на рослинному молоці чорничною пастою. Для цього використовували як прототип –

рецептуру з попереднього експерименту на рослинній сировині. Для збереження більшості термолабільних біологічно-активних речовин пасти, запропоновано вводити її на стадії темперування увареної молочної маси.

Для цього здійснено серію експериментів по встановленню раціонального дозування пасти в рецептуру молочних цукерок. Оцінювали органолептичні показники виробів та вплив пасти на тривалість вистоювання корпусів в крохмальних формах.

Було встановлено, що раціональним дозуванням пасти в рецептуру цукерок є дозування в межах 10-12% до маси цукру в рецептурі.

При дозуванні менше 10% в зразках виробів не достатньо виражений колір та смак. При збільшенні дозування пасти понад 12-15% до маси цукру інтенсивність кольору та смаку занадто яскрава, смак стає кислуватим, що не є притаманним молочним цукеркам. Окрім того було помічено, що при збільшенні дозування пасти в молочну масу збільшувався час вистоювання цукерок в крохмальних формах, а при вийманні з крохмалю такі цукерки не володіли достатньою міцністю і з часом втрачали свою форму.

Таблиця 1.3.4 –Робочі рецептури зразків молочних цукерок

Назва сировини	Зразок на рослинному молоці	Зразок з додаванням чорничної пасти
Цукор	100,00	100,00
Патока	20,00	20,00
Молоко рослинне	100,00	100,00
Масло кокосове	9,4	9,4
Паста чорнична	-	12,0

Результати експерименту зображені на фото 1.3.3



Рис. 1.3.3 – Зразки цукерок а) на рослинному молоці та з додаванням чорничної пасти

Згідно результатів, варто зазначити такі результати: зразок із додаванням чорничної пасти має приємний чорничний смак, дрібнокристалічну структуру. Недоліком є більша гігроскопічність, що потребує герметичного пакування виробу.

З метою стабілізації структури цукерок після операції розкрохмалювання нами було запропоновано вносити в її рецептуру структуроутворювач – гідроколоїд рослинного походження гуміарабік.

1.3.1.5 Встановлення раціонального дозування гуміарабіку в рецептуру молочних цукерок на основі рослинного молока з додаванням чорничної пасти

Вивчення літературних джерел показало, що існує досвід використання гідроколоїду гуміарабіка при виробництві різних цукеркових мас. Згідно чого, встановлено: дозування гуміарабіку в кількості 1,0 % до рецептурної кількості цукру на структуру цукерок впливає несуттєво, однак, таке дозування затримує процес десорбції. А кількість гуміарабіку в межах 2-3% до кількості цукру – робить жувальну консистенцію цукеркам. [36]

Гуміарабік (ГА) представляє собою ексудат аравійської акації у вигляді порошку кремового кольору. Тому потрібно було визначитися зі шляхом його раціонального введення в рецептуру виробів.

При аналізі попередніх досліджень нами встановлено, що ГА доцільно вводити на етапі темперування цукеркової маси в гідратованому вигляді. Враховуючи той факт, що нашою задачею є покращення процесу структуроутворення корпусів молочних цукерок, було запропоновано внести в ГА безпосередньо в чорничну пасту, щоб зв'язати частину її вільної вологи цим гідроколоїдом.

Внесення ГА здійснювали в різній кількості від 0,5 до 2,5% до рецептурної кількості цукру. ГА додавати до чорничної пасти, перемішували і залишали на 30 хв для гідратації гідроколоїду. [35]

Провівши серію досліджень, було встановлено, що раціональним дозуванням ГА в рецептуру цукерок є 1,8% до маси цукру. При дозуванні ГА в кількості до 1,0% ефект від його використання був не значним, а при дозуванні в кількості більше 2,0% він не рівномірно розподілявся в чорничній пасті і утворювалися грудочки, що негативно відобразалося на органолептичних показниках якості готових виробів.



Нижче наведені робочі рецептури зразків цукерок

Таблиця 1.3.5 – Робочі рецептури молочних цукерок з додаванням чорничної пасти та ГА

Назва сировини	Зразок з додаванням чорничної пасти	Зразок із додаванням гуміарабіку
Цукор	100,00	100
Патока	20,00	20
Молоко рослинне	100,00	-
Масло кокосове	9,4	9,4
Паста чорнична	12,0	12
Гуміарабік	-	1,8

Результати експерименту зображені на рис. 1.3.4

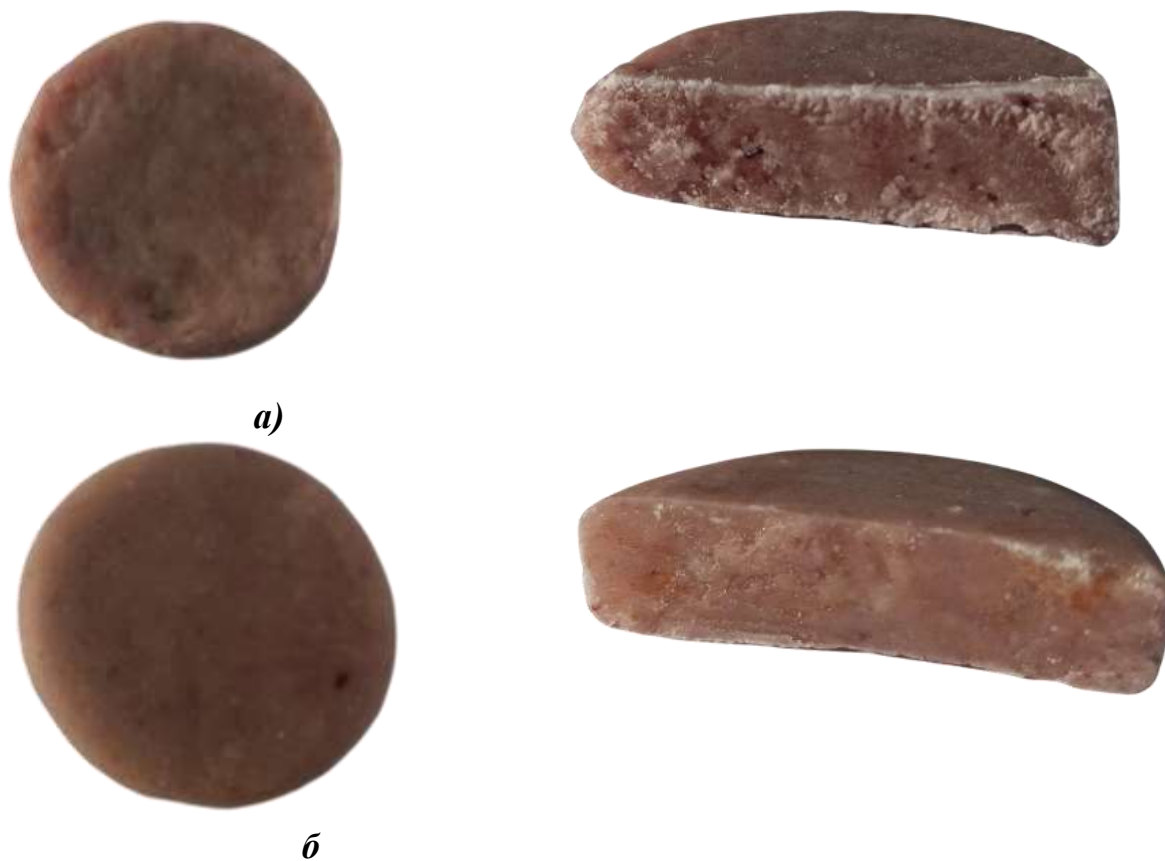


Рис. 1.3.4-Зразки цукерок а) з додаванням чорничної пасти; б) з додаванням гуміарабіку

Результати експерименту такі: завдяки додаванню в рецептуру гуміарабіку, значно покращилась структура цукерок – дрібнокристалічна, рівномірна. Поверхня гладка.

Завдяки дослідженням які ми проводили, ми розробили рецептуру молочних цукерок з підвищеною цінністю без використання тваринної сировини яка наведена нижче.

Цукерки на рослинному молоці «Чорничка»

Неглазуrowані цукерки виготовлені на основі рослинного молока з додаванням чорничної пасти. Форма виробів овальна, прямокутна. Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься загорнутих цукерок не менше 70 штук. Вологість цукерок $9,0\% \pm 2,0\%$

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР
Цукор білий	99,85	668,76	664,76
Патока	78,0	133,15	103,86
Молоко рослинне	12,0	665,75	79,89
Масло кокосове	99,0	62,54	61,92
Паста чорнична	8,00	79,88	6,39
Гуміарабік		12,00	10,79
<i>Всього</i>	-	1622,08	927,60
<i>Вихід</i>	91,0	1000,0	910,00

1.3.3 Застосування системного підходу до аналізу технологій кондитерських виробів. Операторна модель виготовлення молочних цукерок «Чорничка»

Згідно проведених експериментів, було розроблено принципову технологічну схему виробництва молочних цукерок «Чорничка», яка зображена на рис 1.3.2

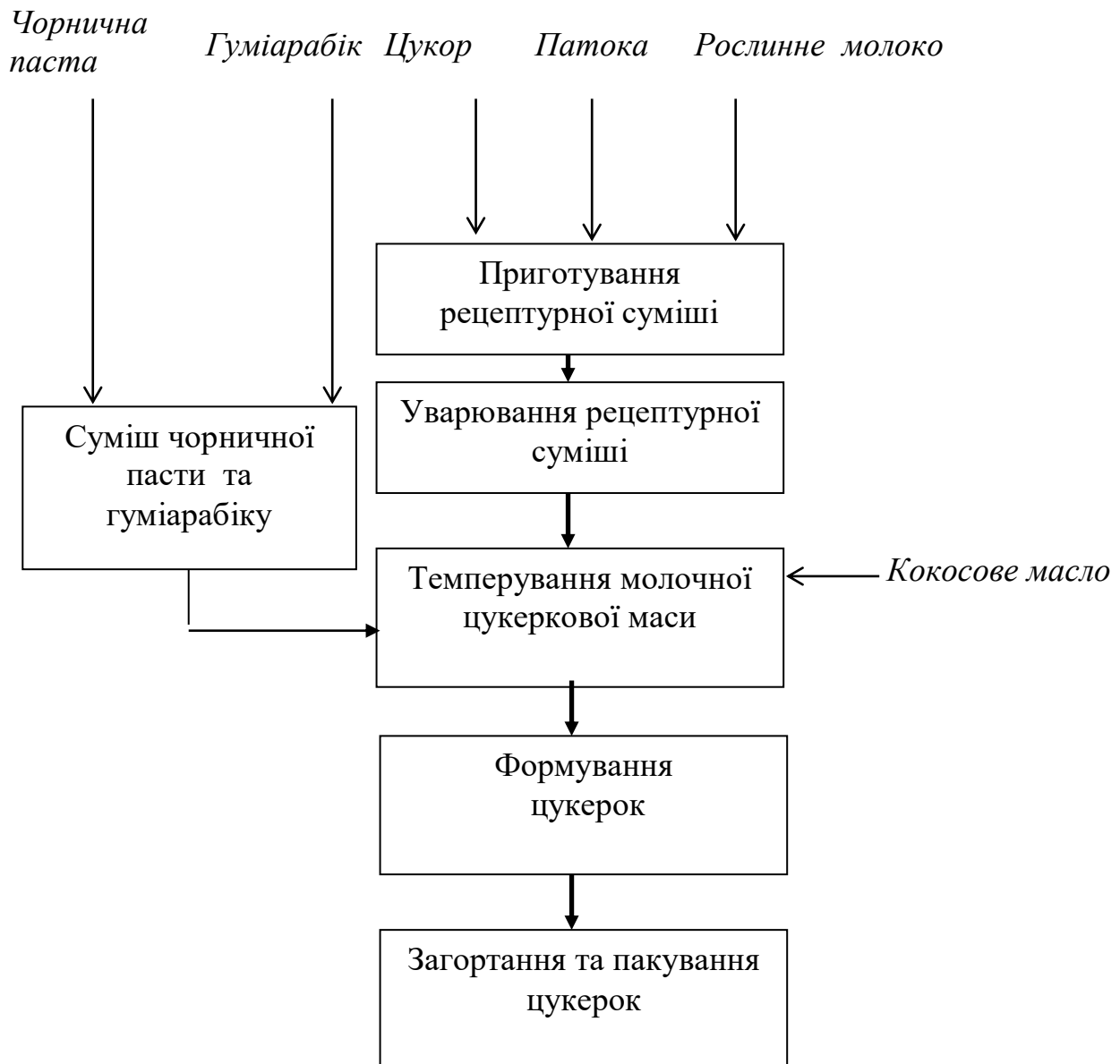


Рис. 1.3.5 – Принципова технологічна схема молочних цукерок на рослинному молоці

Для цукерок «Чорничка» не потрібно встановлювати спеціальне обладнання, їх виробництво можливо вже на існуючому обладнанні, що свідчить про перспективність впровадження даного асортименту на підприємстві.

Застосування системного підходу до аналізу технологій кондитерських виробів

З точки зору системного аналізу виробництво молочних цукерок з використанням рослинного молока є великою технологічною системою, яка складається з підсистем зображених на рис. 1. 3.3.

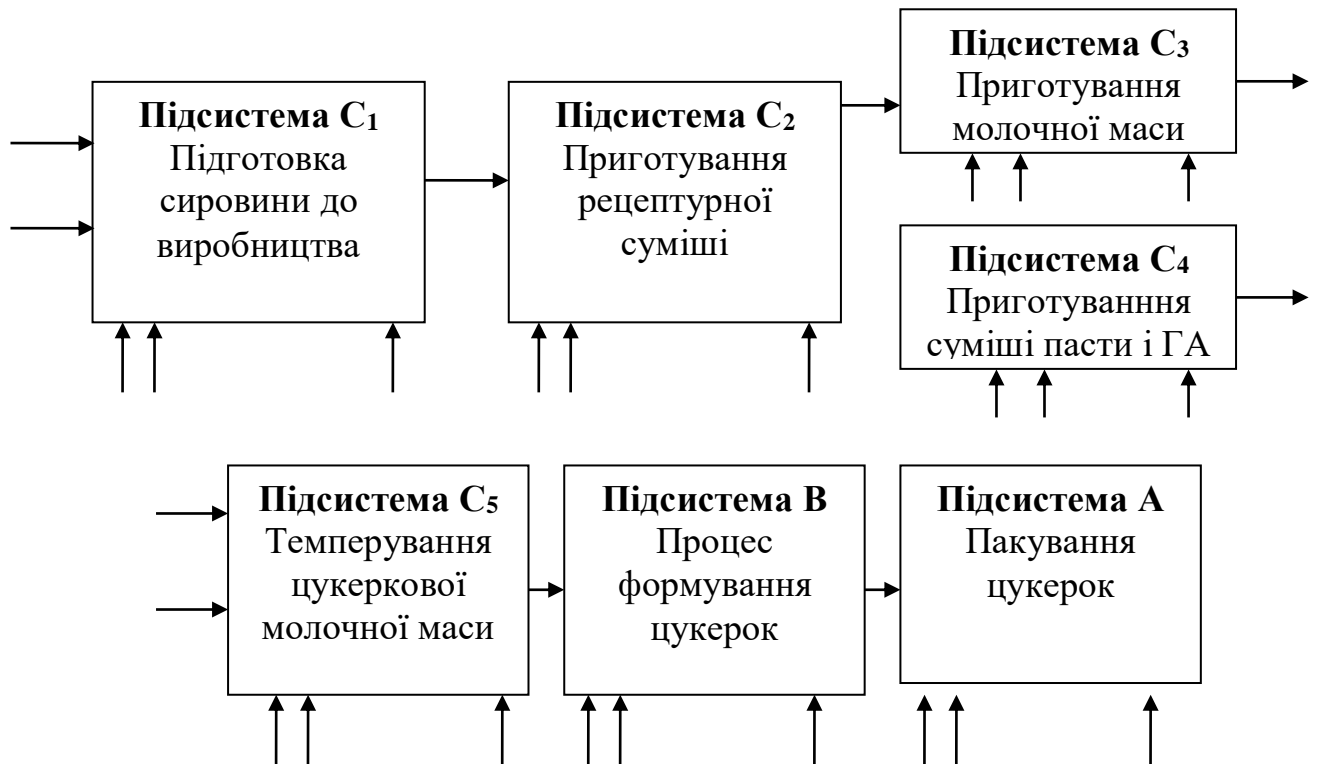


Рис 1.3.3 – Технологія молочних цукерок як велика технологічна система

Ця технологія відноситься до систем 1 класу 5 типу.

Параметрична модель процесів приготування рецептурної суміші наведена на рис. 1.3.4

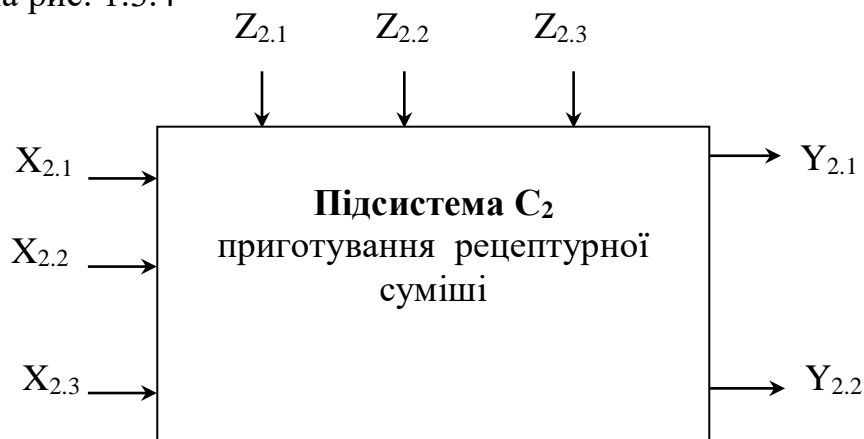


Рис. 1. 3.4 - Параметрична модель процесу приготування рецептурної суміші

де:

Збурювальні фактори :

$Z_{2.1}, Z_{2.2}, Z_{2.3}$ – якість цукру, патоки, молока рослинного;

Керівні фактори:

$X_{2.1}, X_{2.2}, X_{2.3}$ - кількість цукру, патоки, молока рослинного;

Керовані фактори:

$Y_{2.1}$ - масова частка сухих речовин рецептурної суміші,%;

$Y_{2.2}$ - температура рецептурної суміші,°C

Цільовою функцією є фактор $y_{2.1}$, який в загальному вигляді визначається за формулою

$$Y_{2.1}=f(z_{2.1}, z_{2.2}, z_{2.3}, x_{2.1}, x_{2.2}, x_{2.3}) \rightarrow \text{оптимум } \%$$

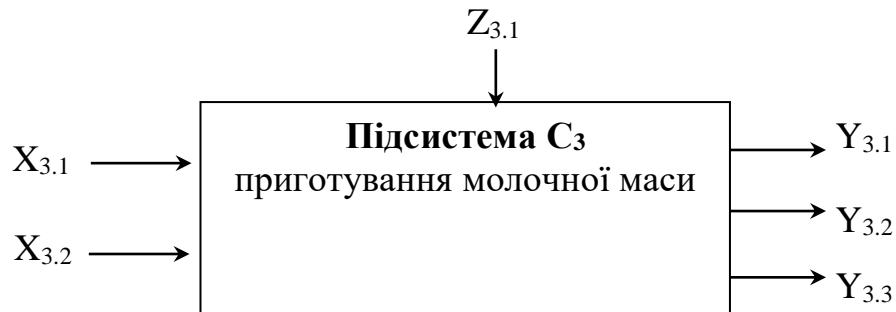


Рис. 1.3.5 - Параметрична модель процесу приготування молочної маси де:

Збурювальні фактори:

$Z_{3.1}$ – якість рецептурної суміші;

Керівні фактори дії:

$X_{3.1}$ - швидкість подачі рецептурної суміші на уварювання;

$X_{3.2}$ - тиск гріючої пари варильної колонки;

Керовані фактори:

$Y_{3.1}$ - масова частка вологи молочної маси,%;

$Y_{3.2}$ - масова частка редукувальних речовин,%;

$Y_{3.3}$ - температура молочної маси,°C.

Цільовою функцією є фактор $u_{3.1}$, який в загальному вигляді визначається за формулою

$$Y_{3.1}=f(z_{3.1}, x_{3.1}, x_{3.2}) \rightarrow \text{оптимум} = 88-90\%$$



Рис. 1.3.6 - Параметрична модель процесу приготування суміші чорничної пасти і ГА

де:

Збурювальні фактори:

$Z_{4.1}$ – якість чорничної пасти;

Керівні фактори дії:

$X_{4.1}$ – кількість чорничної пасти;

$X_{4.2}$ – кількість ГА;

Керовані фактори:

$Y_{4.1}$ – масова частка вологи суміші чорничної пасти і ГА, %;

$Y_{4.2}$ – температура суміші чорничної пасти і ГА, °С;

$Y_{4.3}$ – в'язкість суміші чорничної пасти і ГА.

Цільовою функцією є фактор $u_{3.1}$, який в загальному вигляді визначається за формулою

$Y_{4.1} = f(z_{4.1}, x_{4.1}, x_{4.2}) \rightarrow \text{оптимум}$

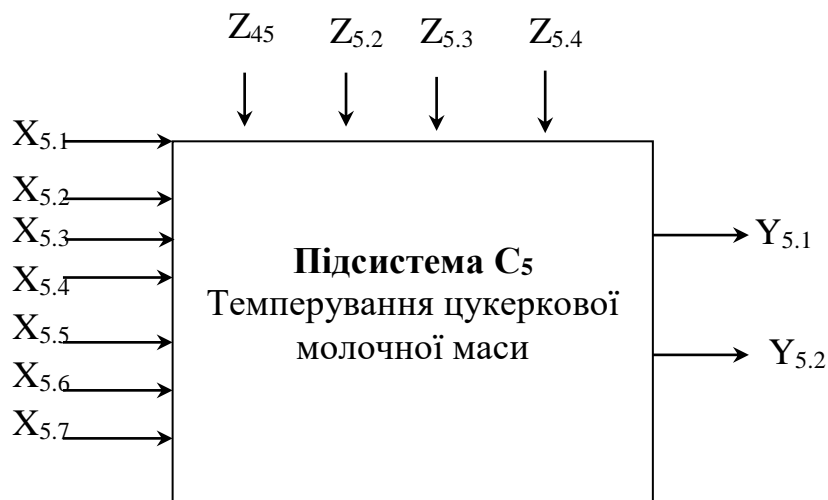


Рис. 1.3.7 - Параметрична модель процесу темперування цукеркової маси

де:

Збурювальні фактори :

$Z_{5.1}$ – якість молочної маси;

$Z_{5.2}$ – якість кокосового масла;

$Z_{5.3}$ – якість гуміарабіку;

$Z_{5.4}$ – якість чорничної пасти;

Керівні фактори:

$X_{5.1}$ – кількість молочної маси;

$X_{5.2}$ – кількість кокосового масла;

$X_{5.3}$ – кількість суміші чорничної пасти і гуміарабіку;

$X_{5.4}$ – кількість ваніліну;

$X_{5.5}$ – температура гарячої води в сорочці темперувальної машини, °С;

$X_{5.6}$ – частота обертів мішалки темперувальної машини, об/хв;

$X_{5.7}$ – тривалість темперування, хв.;

Керовані фактори:

$Y_{5.1}$ – температура цукеркової маси, °С;

$Y_{5.2}$ – масова частка вологи цукеркової маси, %.

Цільовою функцією є температура, від якої залежать структурно-механічні властивості цукеркової маси (фактор $y_{5.1}$), який в загальному вигляді визначається за формулою:

$$Y_{5.1} = f(z_{5.1}, z_{5.2}, z_{5.3}, z_{5.4}, x_{5.1}, x_{5.2}, x_{5.3}, x_{5.4}, x_{5.5}, x_{5.6}, x_{5.7}) \rightarrow \text{оптимум} = 100-105 \text{ } ^\circ\text{C}$$

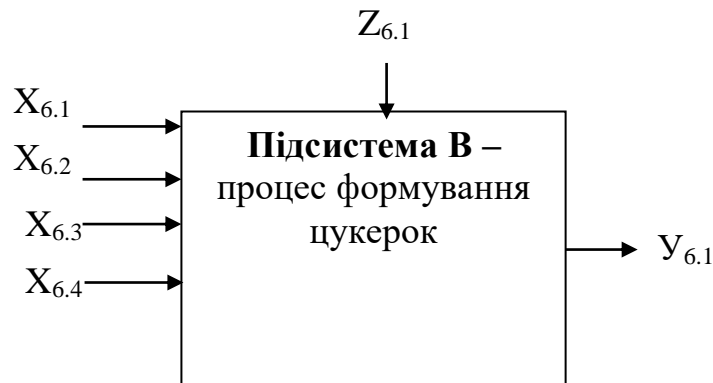


Рис. 1.3.8 - Параметрична модель процесу формування цукерок де:

Збурювальні фактори :

$Z_{6.1}$ - якість цукеркової молочної маси;

Керівні фактори :

$X_{6.1}$ – кількість відливів за хвилину;

$X_{6.2}$ – швидкість руху транспортера з крохмальними формами;

$X_{6.3}$ - температура повітря у вистійній шафі;

$X_{6.4}$ – тривалість вистоювання корпусів.

Керовані фактори:

$Y_{6.1}$ - форма корпусів

За фактор оптимізації приймається $y_{6.1}$ – форма корпусів, який в загальному вигляді визначається за формулою

$$Y_{6.1} = f(z_{6.1}, x_{6.1}, x_{6.2}, x_{6.3}, x_{6.4},) \rightarrow \text{оптимум} = 5 \text{ балів}$$

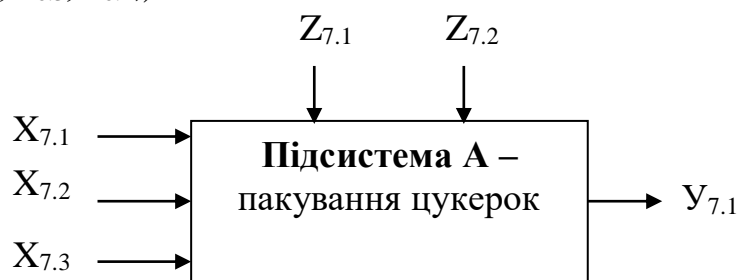


Рис. 1.3.9 - Параметрична модель процесу пакування цукерок де:

Збурювальні фактори

$Z_{7.1}, z_{7.2}$ - якість незагорнутих цукерок та пакувального матеріалу;

Керівні фактори:

$X_{7.1}$ - швидкість подачі незагорнутої цукерки на пакування;

$X_{7.2}$ – швидкість подачі пакувальних матеріалів в процесі пакування;

$X_{7.3}$ – технологічні параметри регулювання роботи загортальних машин.

Керований фактор:

$Y_{7.1}$ - якість пакування.

За фактор оптимізації приймається $u_{7.1}$, який в загальному вигляді визначається за формулою:

$$U_{7.1} = f(z_{7.1}, z_{7.2}, x_{7.1}, x_{7.2}, x_{7.3}) \rightarrow \text{оптимум}$$

Операторна модель виготовлення молочних цукерок «Чорничка»

			Елементи підсистеми
Підсистема	Оператор	Процесор	
1	2	3	4
C ₂	I	1 2 3 4 5 6	Підсистема утворення продукту (напівфабрикату - рецептурної суміші) з заданими технологічними показниками якості
			<u>Оператор отримання рецептурної суміші</u>
			Процесор дозування цукру
			Процесор дозування патоки
			Процесор дозування молока рослинного
			Процесор змішування вихідних компонентів
Процесор нагрівання рецептурної суміші			
C ₃	I	1 2 3 4	<u>Оператор утворення сиропу</u>
			Процес дозування рецептурної суміші
			Процес нагрівання рецептурної суміші
			Процес переходу частин вологи рецептурної суміші у пару
Процес відділення вторинної пари від сиропу			
C ₄	I	1 2 3 4	<u>Оператор утворення суміші</u>
			Процес дозування чорничної пасти
			Процес дозування ГА
			Процесор змішування компонентів
Процесор темперування компонентів суміші			
C ₅	I	1 2 3 4 5 6	Підсистема утворення продукту (напівфабрикату-цукеркової молочної маси) з заданими технологічними показниками якості
			Процесор дозування молочної маси
			Процесор дозування кокосового масла
			Процесор дозування суміші ГА та чорничної пасти
			Процесор змішування компонентів цукеркової маси
			Процес темперування цукеркової маси

В	I	1 2	<p>Підсистема утворення корпусів цукерок у вигляді окремих предметів з заданими показниками якості</p> <p><u>Оператор утворення крохмальних форм</u></p> <p>Процесор дозування крохмалю Процесор штампування комірок в крохмалі</p>
	II	1 2 3	<p><u>Оператор утворення з цукрової маси предметів заданої форми</u></p> <p>Процесор формування корпусів цукерок Процесор вистоювання корпусів в крохмалі Процесор відокремлення цукерок від крохмалю</p>
А	I	1 2 3	<p>Підсистема отримання упакованих виробів з показниками якості, які відповідають стандартам</p> <p><u>Оператор отримання загорнутих цукерок</u></p> <p>Процесор дозування пакувальних матеріалів Процесор дозування цукерок Процес загортання цукерок</p>

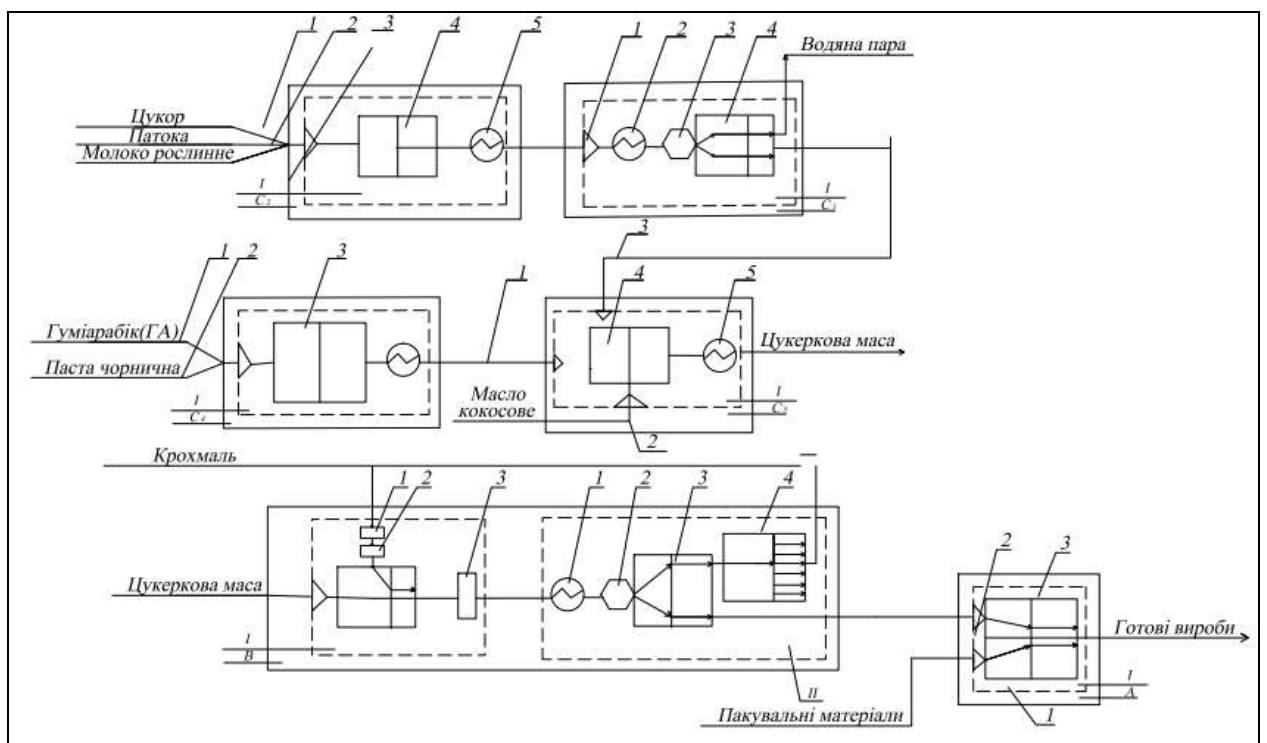


Рис. 1.3.6- Операторна модель виробництва молочних цукерок

1.3.4 Розрахунок харчової та енергетичної цінності цукерок «Чорничка»

Розрахунок енергетичної цінності для цукерок «Чорничка», ЕЦ, ккал, виконують за формулою

$$EЦ = (Б \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 4,0) \frac{CP_{пр}}{CP_k}, \quad (1.3.1)$$

де Б – вміст білка у 100 г виробу;

Ж – вміст ліпідів у 100 г виробу;

В – вміст моно-, дисахаридів, крохмалю та декстринів у 100 г виробу;

CP_{пр} – сухі речовини готового виробу;

CP_к – сума витрат сухих речовин сировини, для виготовлення 100 г виробу.

Результат обчислюють до цілих.

Визначаємо кількість сухих речовин в 100 г готового продукту, г

$$CP_n = \frac{910,0}{1000,00} 100 = 91,0g$$

Визначаємо кількість сухих речовин сировини, що витрачена на виробництво 100 г продукту, г

$$CP_n = \frac{927,60}{1000,00} 100 = 92,8g$$

Розрахунок харчової цінності та калорійності в 100 г цукерок «Чорничка» наводиться в таблиці 1.3.4.1

Таблиця 1.3.4.1 - Розрахунок харчової цінності та калорійності

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г продукту	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи (моно-, ди/полі сахариди), г	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Цукор	66,9	-	-	-	-	99,8/-	66,8/-
Патока	13,3	-	-	-	-	43,0/35,0	5,7/4,6
Молоко рослинне	66,5	1,0	0,67	1,5	1,0	10/-	6,6/-
Масло кокосове	6,2	-	-	99,9	6,1	-	-
Паста чорнична	7,9	1,1	0,08	0,6	0,05	5,8//2,2	0,45/0,17
Гуміарабік	1,2	-	-	-	-	-/50	-/0,6
Всього	162,0	-	0,75	-	7,15	-	79,55/5,37

$$EЦ = (0,75 \cdot 4,0 + 7,15 \cdot 9,0 + 84,92 \cdot 4,0) \frac{91,00}{92,76} = 4399_{\text{ккал}} / 100\text{г}$$

Заокруглюємо до цілого числа: 400 ккал в 100 г цукерок або 1672 кДж.

Отримані результати зводимо до таблиці 1.3.4.2

Таблиця 1.3.4.2– Порівняльна характеристика розроблених цукерок

Харчові речовини	Вміст в 100 г цукерок	
	Цукерки «Старт»	Цукерки «Чорничка»
Білки, г	2,83	0,75
Жири, г	8,89	7,15
Моно- і дисахариди, г	77,35	84,92
Енергетична цінність, ккал/100 г виробу	403	400

Розрахунок задоволенням добової потреби в основних макро- та мікронутрієнтах

Харчову цінність продуктів харчування визначають порівнюючи хімічний склад продукту з добовою потребою дорослої людини в харчових речовинах і енергії.

Ступінь задоволення добової потреби людини в основних харчових речовинах і енергії за рахунок споживання 100 г певного продукту і буде харчовою цінністю.

Харчова цінність ПЦ, %:

$$ПЦ = \frac{X \cdot 100}{Y} \quad (1.3.2)$$

Харчові речовини	Добова потреба	Вміст у 100 г цукерок	Ступінь задоволення добової потреби, %
Білки, г	66	0,75	0,50
Жири, г	73	7,15	5,22
Вуглеводи, г	318	84,92	26,70
Харчові волокна, г	25	0,77	3,08
Мінеральні речовини, мг			
Кальцій	300	1,1	0,4
Фосфор	1200	0,9	0,08
Залізо	14	0,048	0,3
Вітаміни:			
Вітамін С, мг	60	0,1	0,17
Тіамін В ₁ , мг	1,65	0,009	0,5
Рибофлавін В ₂ , мг	2,0	0,009	0,45

Ніацин РР, мг	19,0	0,018	0,09
Вітамін А, мг	1,0	0,028	2,8
Біофлаваноїди, мг	35-50	32,94	94,0
Калорійність, ккал	2500	407	16,12

де X – кількість харчової речовини або калорійність в 100г продукту, г, мг або ккал;

У – добова потреба людини в даній харчовій речовині або енергії, г, мг або ккал.

Для розрахунку ступеня задоволення добової потреби при споживанні 100 г молочних цукерок «Чорничка» було обрано добову потребу для людей II групи інтенсивності праці, віком від 18-29 років, жіночої статі.

Таблиця 1.3.4.3 – Харчова цінність молочних цукерок «Чорничка»

1.4 Висновки

Було проведено аналіз існуючих виробництв, які спеціалізуються на виробництві веганської продукції, проведено порівняння рослинного молока, які виробляють українські виробники, визначено оцінку використання жирового компонента у виробництві молочних цукерок для веганів.

Встановлено раціональне співвідношення рецептурних компонентів молочних цукерок з використанням рослинного молока на основі кокосового та мигдально-рисового молока.

Проведена оцінка якості отриманих цукерок за органолептичними показниками.

Встановлено раціональне дозування чорничної пасти ТМ «LiQberry», що дозволило покращити смак та колір розробленого виробу. Встановлено раціональний спосіб внесення пасти в цукеркову масу.

Досліджено вплив структуроутворювача рослинного походження – гуміарабіку на структуроутворення молочних цукерок та визначено його раціональне дозування.

Розроблено блок-схему досліджень та дібрані методики по визначенню якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів.

Застосовано системний підхід до аналізу технології молочних цукерок на основі виключно рослинних компонентів.

Розрахована харчова і енергетична цінність розроблених цукерок. Встановлено, що при споживанні 100 г розроблених цукерок задовольняється добова потреба в біофлаваноїдах (поліфенолах) на 94,0%, а при споживанні 1 цукерки (масою 14 г) 4,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Веренич М., Барташевич І. Світові тенденції в оздобленні кондитерських виробів та новинки сучасного обладнання. Режим доступу:
http://oblpto.in.ua/images/docum/Проф/Світові_тенденції_в_оздобленні_кондитерських_виробів.pdf
2. Кільницька О.С., Кравчук Н.І., Куцмус Н.М. Ринок кондитерської продукції в Україні: тенденції та перспективи розвитку. Економіка АПК.2018.№ 11.29 с.
3. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників. Актуальні проблеми економіки. 2009. № 1. 15-21 с.
4. Лазебна І. Ринок кондитерських виробів України. Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/tovary/2011_1/9.pdf
5. Мозговая О. И. Анализ рынка кондитерских изделий. УкрАгроКонсалт. 2009. № 3. 8 с.
6. Лактазная недостаточность. Режим доступу: <https://www.moy-doktor.org/patients/poleznye-stati/laktaznaya-nedostatochnost/>
7. Лактозна непереносимість. Режим доступу:
<https://www.nhs.uk/conditions/lactose-intolerance/causes/>
8. Кері Джексон, Стів Хетзлер. Лактозна непереносимість. Food Science and Technology . Національний інформаційний центр з питань захворювань органів травлення. 2014. с.7
9. М. Костанцоа, Р. Кананія. Непереносимість лактози: типові непорозуміння. Nutrition and metabolism. Італія. 2019. с.30-37
10. Лактозна непереносимість. Режим доступу:
<https://medicover.ua/blog/laktozna-neperenosymist.html>
11. Антоненко А.В. Перспективные тенденции развития науки : техника и технология. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія. 2016. 197 с.
12. Лисюк Г.М. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2008. 15с.
13. Как вегетарианцы влияют на маркетинг . Режим доступу: <https://www.executive.ru/management/marketing/1991189-kak-vegetariantsy-vliyaut-na-marketing?scrolltop=SCROLLTOP>

14. Тренд веганства: как растительная еда изменит мир? Режим доступа: <http://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/trend-veganstva-kak-rastitelnaya-eda-izmenit-mir/>
15. 5 причин стати веганом і врятувати планету. Режим доступа: <https://vogue.ua/ua/article/culture/lifestyle/5-prichin-stat-veganom-i-spasti-planetu.html>
16. Кокосове молоко: користь і шкода, відгуки, калорійність. Режим доступа: <https://ideas-center.com.ua/?p=3207>
17. Модне (не)молоко: основні види, користь і шкода рослинного молока. Режим доступа: <https://ranok.ictv.ua/ua/2021/05/13/modne-ne-moloko-osnovni-vidi-korist-i-shkoda-roslinnogo-moloka/>
18. Все про мигдальне молоко. Режим доступа: <https://shudnenny.koshachek.com/articles/vse-shho-vam-potribno-znati-pro-migdalne-moloko.html>
19. Мигдальне молоко: шкода і користь, як зробити. Режим доступа: <https://informer.ua/uk/migdalne-moloko-shkoda-i-korist-yak-zrobiti>
20. Вівсяне молоко. Режим доступа: <https://uk.погода-синоптик.pp.ua/3054641/1/vivsyane-moloko.htm>
21. Осъ чому вівсяне молоко так популярне <https://uk.thomson-intermedia.com/heres-why-oat-milk-is-so-popular-4506>
22. Гречневое молоко: модный тренд или источник здоровья. Режим доступа: <https://productplanet.ru/grechnevoe-moloko-modnyj-trend-ili-istochnik-zdorovya.html>
23. Что такое гречневое молоко и чем оно полезно? Режим доступа: <https://novakahovka.city/articles/119516/chto-takoe-grechnevoe-moloko-i-chem-ono-polezno>
24. Как растительное молоко завоевало любовь всего мира. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/rastitelnoe-moloko/>
25. Молоко без молока: вред и польза растительных напитков. Режим доступа: <https://366.ru/articles/moloko-bez-moloka-polza-i-vred-rastitelnykh-napitkov/>
26. Польза и вред рисового молока – полезный напиток. Режим доступа: <https://polzaotvrachey.com/polza-i-vred-risovogo-moloka>
27. Рисовое молоко. Режим доступа: <http://vkusnoblog.net/products/risovoe-moloko>
28. Соевое молоко: польза и вред для организма. Режим доступа: <https://elementaree.ru/blog/science/soevoe-moloko-polza-i-vred/>
29. Немного полезной информации о конопляном молоке. Режим доступа: https://konoplektika.ru/news/nemnogo_poleznoy_informatsii_o_konoplyanom_moloke/

30. «Ідеаль Немолоко»: в Іллінцях почали виробляти рослинне молоко. Режим доступу: <https://vn.20minut.ua/Podii/ideal-nemoloko-v-illintsyah-pochali-viroblyati-roslinne-moloko-10736057.html>
31. В Україні почали випуск рослинного молока Vega Milk. Режим доступу: <https://posteat.ua/news/v-ukra%D1%97ni-pochali-vipusk-roslinnogo-moloka-vega-milk/>
32. Офіційний сайт ТМ Vega Milk. Режим доступу: <https://vitmark.com/all-products/vega-milk/>
33. Характеристика харчової та біологічної цінності кондитерських виробів. Режим доступу: <https://studopedia.org/13-118922.html>
34. Аналіз українського ринку цукерок. Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/Analiz-ukrainskogo-rynka-konfet.html>
35. Гуммиарабик: перспективи використання в виробництві кондитерських изделий. Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/27975/1/gumiamiarabik.pdf>
36. Гуммиарабик (E414). Режим доступу: <https://studfile.net/preview/15925019/page:20/>
37. Кокосове масло. Користь для організму. Режим доступу: <http://www.joyoflife.ee/media/joy-of-life/PDF%20files/Kokoos%C3%B5li%20pikk%20RUS.pdf>
38. Варення сливове. Режим доступу: <http://domvarennya.com.ua/files/docs/1442302445.pdf>
39. Чорничні пасти. Режим доступу: <https://liqberry.ua/pro-kompaniyu/#gallery-4>
40. Фабрика «Житомирські ласощі». Режим доступу: <https://zl.com.ua>
41. Цукерки. Загальні технічні умови : ДСТУ 4135:2014. Державний стандарт України 2014. 32 с
42. Як смаколики стали ліками: унікальний метод переробки ягід розробили в Україні. Режим доступу: <https://www.seeds.org.ua/yak-smakoliki-stali-likami-unikalnij-metod-pererobki-yagid-rozrobili-v-ukraini/>
43. «Японія обожає, а Європа не приймала»: як українці підкорювали світ чорничною пастою. Режим доступу: <https://shotam.info/yaponiia-liubyt-a-yevropa-ne-pryymala-iak-ukraintsi-pidkoriguvaly-rynok-chornychnoiu-pastoiu/>
44. Вдосконалена природа: як LiQberry поєднали корисне і смачне в ягідних пастах. Режим доступу: <https://www.5.ua/novyny-kompaniy/vdoskonalena-pryroda-iak-liqberry-poiednaly-korysne-i-smachne-v-iahidnykh-pastakh-237261.html>

2 ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДИТЕРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА В М. ХЕРСОН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЙОГО БУДІВНИЦТВА

Проектується кондитерське підприємство, яке буде виробляти цукристі вироби, а саме: молочні та помадні цукерки та ірис. Місце розташування підприємства – місто Херсон. Саме в цьому місті знаходиться підприємство по виробництву ягідних паст, адже саме ними будуть збагачені молочні цукерки, які запропоновані цією кваліфікаційною роботою.

Запропонований асортимент не виготовляється в регіоні будівництва, тому є доцільно побудувати кондитерське підприємство саме такого профілю, що дозволить зменшити собівартість готової продукції, що в свою чергу збільшить попит споживачів. Планується здійснювати реалізацію продукції підприємства в межах Південного регіону країни (Херсонська, Миколаївська, Одеська області)

Таблиця 2.1 - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, чол.
1.	Міське населення міста та регіону	4627873
2.	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$4627873 \times 0,1 = 462787$
3.	Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$4627873 \times 0,05 = 231393$
4.	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$4627873 \times 0,1 = 462787$
5.	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$4627873 \times 0,1 = 462787$
6.	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів регіону	6247629

Для розрахунку доцільності будівництва підприємства у м. Херсон проведемо розрахунок потреби населення цукристими виробами.

Формула, для визначення потужності підприємства, яке проектуватиметься, наведено нижче:

$$P = (K_p \times (\frac{A \cdot n}{1000} - B)) / 1000 \quad (2.1)$$

де P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік; K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України); A – розрахункова чисельність населення; B – виробнича потужність діючих кондитерських

підприємств у даному місті, районі, області, т/рік; n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг

Необхідність в кондитерських výroбах на душу населення – 13,2 кг. Необхідно включити поправку шляхом коефіцієнта - 0,85.

Тому, норма споживання кондитерських виробів становитиме 11,22 кг на душу населення.

Частка споживання цукрових кондитерських виробів становить від 35 до 60 %, а з них, частка споживання ірису та цукерок – 18,5-25%

Тому, складаємо пропорцію:

$$11,22 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 25\%$$

$$X = 2,8 \text{ кг/людину}$$

$$P = (0,85 \frac{6247629 \cdot 2,8}{1000} - 93) / 1000 = 14,79 \text{ тис.т/ рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	15,720
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,93
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	14,790
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	12,052/14,790=0,81 тобто покриття потреби на 81 %

Отже, дана потужність підприємства буде покривати потреби споживачів на 81 % , що свідчить про те, що підприємство буде майже повністю задовільняти обраний регіон збуту.

Підприємство працюватиме 244 доби на рік. Буде встановлено три лінії: з виробництва молочних цукерок з початковим асортиментом виробів цукерки «Ванільні», «Чорничка», з виробництва помадних цукерок «Києвлянка» та «Маруся Богуславка» та з виробництва ірису «Полуничний» та «Молочний».

У виробництві використовується велика кількість згущеного молока, постачальники якого знаходяться поруч від підприємства.

З огляду на те, що постачальник основної сировини є відносно близьким до пропонованого підприємства, планується здійснювати безперервне транспортування та зберігання основної сировини на складі підприємства.

Для зменшення втрат цукру під час зберігання і підготовки та для економії площ складських приміщень пропонується безтарне зберігання цукру в тканинних силосах Trevira. [13]

Його переваги:

- Силоси з тканини Trevira за міцністю подібні до металевих;
- Багаторазовість швів та висока якість тканини ;
- Процедура очищення силосу максимально проста;
- Оптимальність у використанні виробничих площ;
- Можливість встановлення силосів у важкодоступних місцях;
- Невимогливість зовнішнього догляду на поверхнею;

довговічність;

Транспортування цукру буде проходити за допомогою пневмотранспорту.

Молочні цукерки формуватимуться методом відливання в крохмаль. Для цього буде встановлено відповідне обладнання, а саме могульну установку “Makat”, яка дозволить скоротити процес формування цукерок та підвищити потужність підприємства. [11]

Кваліфікаційною роботою запропоновано встановлення формувальної машини для помадних цукерок ServoForm Soft Confectionery. Встановлення цього обладнання дозволить скоротити площі, за рахунок того, що процеси формування та охолодження відбуватимуться в одному агрегаті, що в свою чергу дозволить зменшити кількість баку та зворотніх відходів при виробництві помадних цукерок. [12]

Для глазурування помадних цукерок передбачається встановлення глазурувальної машини Baker Perkins.

Для збереження якості даного асортименту передбачено пакувати вироби в полімерні бар'єрні пакувальні матеріали герметичним способом «флоу-пак».

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Цукристі кондитерські вироби включають великий асортимент: карамельні, цукеркові, шоколадні і фруктово-ягідні, драже і ірис, халва, східні солодоші. Цукристі кондитерські вироби не є продуктами першої необхідності, проте вони популярні серед всіх верств населення та входять до раціону людини і, відповідно, їх споживання має суттєвий вплив на стан здоров'я споживачів. Вони займають значну питому вагу в загальному обсязі продукції, що виробляється підприємствами харчової промисловості. Значний попит на кондитерські вироби обумовлює необхідність контролю за їх якістю та безпечністю. До того ж останнім часом через кризові явища в економіці, низьку платоспроможність населення, зниження споживання харчових продуктів, в тому числі кондитерських виробів, значне скорочення їх експорту, питання формування ринку якісних продовольчих товарів набуло особливої популярності.

Тому важливим на сьогоднішній день є контроль якості кондитерської продукції, що представлена на споживчому вітчизняному ринку. [5,28]

Характеристика продукції

Помадні цукерки «Київлянка» та «Маруся Богуславка»

Помадні цукерки готують на основі напівфабрикату - помади, вводячи в неї смакові та ароматичні компоненти рецептури. Помада – це продукт кристалізації цукрози з її пересичених цукрово-патокових або цукрово-патоково-молочних сиропів. Вона являє собою гетерогенну систему, яка складається з трьох фаз: твердої, рідкої, газоподібної. Тверда фаза представлена різними за розміром кристалами цукрози. Рідка фаза - фізично однорідна, але за хімічним складом складна фаза, яка складається з декількох компонентів. Газоподібна фаза представлена у вигляді бульбашок повітря, які утворились в результаті інтенсивного перемішування сиропу в помадозбивальних машинах.

Показники якості помадних цукерок нормуються ДСТУ 4135:2021 – Цукерки. Загальні технічні умови [20].

Таблиця 3.1 – Показники якості помадних цукерок

<i>Органолептичні показники</i>	
Смак і запах	Характерний конкретній назві цукерок, без стороннього присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Цукерки неглазуровані повинні мати суху нелипку поверхню. На поверхні неглазурованих цукерок, що їх виробляють на потоково-механізованих лініях формуванням у крохмаль, допускаються сліди крохмалю.

Форма	Прямокутна,продовгувата
<i>Фізико-хімічні показники</i>	
Масова частка вологи, %, не більше	16
Масова частка розчинних вуглеводів (загального цукру в перерахунку на сахарозу), % не більше	-
Масова частка жиру, %, не менше	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше	14,0

Строк придатності споживання помадних корпусів вкритих шоколадною глазур'ю становить не більше 6 місяців.

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18 + 3) °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %

Ірис «Молочний» та «Полуничний»

Серед великої групи цукристих кондитерських виробів вагоме місце займає ірис. Ірис представляє собою вид молочних цукерок, що виготовляються уварюванням згущеного молока з цукром, патокою і жиром з додаванням смакових і ароматичних речовин. Ірис користується великою популярністю як серед дорослих, так і дітей, що пов'язано, насамперед, зі смаковими властивостями такої продукції, та достатньо широким його асортиментом, що представлений в роздрібній торговельній мережі.

Показники якості аморфного ірису нормуються згідно ДСТУ 4326:2004

Таблиця 3.2 – Показники якості аморфного ірису [19].

<i>Органолептичні показники</i>	
Смак і запах	Яскраво виражені, характерні для даного найменування виробу.
Поверхня	Суха, липка, з чітким малюнком.
Форма	Прямокутна, квадратна, фігурна, ромбічна, без деформацій.
Структура	Аморфна
Консистенція	Тверда
<i>Фізико-хімічні показники</i>	
Вологість, %, не більше	9,0
Масова частка редукуючих речовин, %, не більше	20,0
Масова частка жиру, %, не менше	5,0

Масова частка золи, не розчинної в розчинні соляної кислоти з масовою часткою 10%, не більше	0,1
--	-----

Строк придатності споживання ірису, зокрема того, що відправляють в райони зі специфічним кліматом, з дня виготовлення становить не більше 6 місяців.

Ірис зберігають у сухих, чистих добре провітрюваних складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18 + 3) °С і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %. Ірис не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не дозволено зберігання ірису з продуктами, що мають специфічні запахи.

Молочні цукерки «Чорничка» та «Ванільні»

Молочні цукерки характеризуються частково або повністю закристалізованою масою з цукром, молока або молочних продуктів з доданням або без додання вершкового масла, горіхів, фруктових-ягідної та іншої сировини. Показники якості молочних цукерок нормуються згідно ДСТУ 4135:2021[20]

Таблиця 3.3 – Показники якості молочних цукерок

<i>Органолептичні показники</i>	
Зовнішній вигляд:	Властивий конкретному виду цукерок у відповідності із затвердженими рецептурами. Цукерки неглазуровані повинні мати суху не липку поверхню. Для цукерки, що виготовляються на потоково-механізованих лініях формуванням у крохмаль, допустимі сліди крохмалю на поверхні.
Смак і запах	Характерний конкретному виду цукерок у відповідності із затвердженими рецептурами, без стороннього присмаку та запаху
Форма	Різноманітна, відповідно до затверджених рецептур.
<i>Фізико-хімічні показники</i>	
Масова частка вологи, %, не більше	14,0
Масова частка загального цукру, %, не більше	-
Масова частка жиру, %, не менше	-
Масова частка редукувальних речовин %, не більше ніж	-

Строк придатності споживання молочних цукерок становить не більше 3 місяців.

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентиляваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18 + 3) °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %[7,20]

Характеристика сировини

Характеристика сировини наведена в таблиці 3.4

Таблиця 3.4 - Характеристика сировини

Назва сировини	Номер та назва НД	Вимоги до якості
Шоколадна глазур	ДСТУ 4660:2017 Напівфабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови	<p>За органолептичними показниками: <i>Смак і запах:</i> характерні для конкретного виду глазури і маси, без стороннього присмаку і запаху <i>Колір:</i> від білого до темно-коричневого; для кольорової в залежності від кольору сировини та барвників. <i>Консистенція за температури:</i> від 0 °С до 18 °С – тверда від 28 °С до 40 °С – плинна</p> <p>За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка вологи, %, не більше ніж</i> – 1,3 <i>Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше ніж, %</i> – 0,1 <i>Масова частка цукру, жиру, %</i> повинна відповідати розрахунковому вмісту за рецептурою з допустимим відхилом ± 3%. <i>Масова частка загального цукру за сахарозою в перерахунку на суху речовину глазури</i> - відповідно розрахункового вмісту за рецептурою з допустимим відхилом ± 2%. <i>Ступень подрібнення для глазури</i> – 90% (середній максимальний розмір частинок, 37 мкм) <i>Масова частка рослинних жирів (еквівалентів какао-масла), не більше</i> - 5 %</p>
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови	<p>За органолептичними показниками: <i>Сипучість</i> – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; <i>Колір</i> – білий; <i>Смак</i> – солодкий без сторонніх присмаків;</p> <p>За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка вологи, %, не більше</i> – 0,15; <i>Масова частка на СР, %:</i> цукрози, не менше – 99,75; редукуючих речовин, не більше – 0,05; <i>Зольність, %, не більше</i> – 0,04; <i>Кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини</i> – 0,8; <i>Вміст металевих частинок, %, не більше</i> – 0,0003</p>
Патока	ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови	<p>За органолептичними показниками: <i>Зовнішній вигляд</i> – густа, в'язка рідина. Допустима легка опалесценція; <i>Колір</i> – від безбарвного до блідо-жовтого; <i>Прозорість</i> – Прозора, допустима опалесценція; <i>Смак і запах</i> - властивий патоці, без стороннього присмаку та аромату.</p> <p>За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж</i> – 78,0;</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата
------	------	----------	---------	------

		<p>Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на суху речовину) % на мальтозу,% 30-34</p> <p>Масова частка золи (у перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж 0,40;</p> <p>Температура карамельної проби,оС, не менше ніж 155;</p> <p>Вміст діоксиду сірки (SO₂),мг/кг, не більше ніж 40;</p> <p>Величина рН, не менше ніж 4,6;</p>			
Молоко згущене	<p>ДСТУ 4404:2005</p> <p>Консерви молочні.</p> <p>Молоко згущене стерилізоване в банках.</p> <p>Загальні технічні умови</p>	<p>За органолептичними показниками:</p> <p>Смак та запах - характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.</p> <p>Консистенція - однорідна, рідка.</p> <p>Допустимий незначний осад</p> <p>Колір - однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком;</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p>Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж 25,5;</p> <p>Масова частка жиру, %, не менше ніж 7,8;</p> <p>Кислотність титрована, °Т, в межах від 50 до 60;</p> <p>Масова концентрація нізину, мг/дм³, не більше 25;</p> <p>Чистота відновленого згущеного стерилізованого молока, група , не нижче I;</p> <p>Температура під час випуску з підприємства-виробника, С°, в межах від 0 до 20</p>			
Варення сливове	<p>ДСТУ 4899:2007</p> <p>Варення.</p> <p>Загальні технічні умови</p>	<p>За органолептичними показниками:</p> <p>Зовнішній вигляд – фрукти, ягоди або частини плодів, однакові за розміром, не зморщені, рівномірно розподілені в цукровому сиропі;</p> <p>Колір- однорідний за всією масою, властивий фруктам з яких виготовлено варення;</p> <p>Смак та запах – добре виражені, властиві використаним фруктам.</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p>Масова частка плодів від маси нетто консервів,зазначеної на етикетці, %, не менше ніж - 40;</p> <p>Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж – 60;</p> <p>Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж – 0,05;</p> <p>Сторонні домішки – не дозволено;</p>			
Наливка «Запіканка»	<p>ДСТУ 4257:2003</p> <p>Напої лікеро-горілчані.</p> <p>Технічні умови.</p>	<p>За органолептичними показниками:</p> <p>Зовнішній вигляд – прозора рідина;</p> <p>Колір – забарвлений;</p> <p>Смак та аромат – злагоджений, з характерим гіркувато – пекучим солодким присмаком;</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p>Міцність, % – 15,0 - 35,0;</p> <p>Масова концентрація $\rho \setminus 100\text{см}^3$ загального екстракту – 15,0 – 50,0;</p>			
Ванілін	<p>ГОСТ 16599:71</p> <p>Ванілін.</p> <p>Технічні умови</p>	<p>За органолептичними показниками:</p> <p>Зовнішній вигляд- кристалічний порошок;</p> <p>Колір: від білого до світло-жовтого</p> <p>Смак: солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну;</p> <p>Запах: ванілін;</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p>Розчинність у воді в співвідношенні 1:20 – в воді температурою до 80 оС</p> <p>Розчинність у спирті в співвідношенні 2:1 – в 95%-вом етиловому спирті при слабкому нагріванні</p> <p>Розчинність в сірчаній кислоті в співвідношенні 1:20 – в сірчаній кислоті при слабкому нагріванні</p> <p>Температура плавлення, С°</p>			
Підварка полунична	<p>ДСТУ 3984-2000</p>	<p>За органолептичними показниками:</p> <p>Зовнішній вигляд: густа маса, подібна на мажучу або желейну суміш.</p>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					54

	Припаси і підварки. Технічні умови	<p><i>Колір:</i> властивий фруктам і / або овочів, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлені начинки і підварки.</p> <p><i>Смак та запах:</i> добре виражені, смак кислувато-солодкий, властивий компонентів, з яких виготовлені напівфабрикати.</p> <p><i>Консистенція:</i> густа однорідна (для підварок) або гетерогенна мажуча або желеподібна маса (для начинок). Сторонні присмак і запах не допускаються.</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p><i>Масова частка розчинних сухих речовин, %</i>, не менше: 60,0;</p> <p><i>Масова частка титрованих кислот, %</i> - 05-25;</p> <p><i>Масова частка сорбінової кислоти, %</i>, не більше - 0,1;</p> <p><i>Масова частка бензойної кислоти, %</i>, не більше - 0,05;</p> <p><i>Масова частка загального діоксиду сірки, %</i>, не більше 0,01;</p> <p><i>Масова частка мінеральних домішок, %</i>, не більше 0,03;</p> <p><i>Домішки рослинного походження (непередбачений рецептурою), сторонні домішки</i> - не допускаються;</p>
Лимонна кислота	ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови	<p>За органолептичними показниками:</p> <p><i>Зовнішній вигляд</i> - безкольорові кристали або порошок без грудочок;</p> <p><i>Смак</i> – кислий, без стороннього смаку;</p> <p><i>Запах</i> – без запаху;</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p><i>Масова частка лимонної кислоти моногідрата, %</i>, не менше 99,5; не більше 100,5;</p> <p><i>Масова частка води, %</i>, не менше 7,5; не більше 8,8;</p>
Маргарин	ДСТУ 4330:2004 Маргарини м'які. Загальні технічні умови	<p>За органолептичними показниками:</p> <p><i>Консистенція за температури (15±1°C)</i> - Ллегоплавка, пластична, однорідна. Поверхня зрізу блискуча, суха на вигляд;</p> <p><i>Смак і запах</i> - чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі;</p> <p><i>Колір</i> - від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою;</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p><i>Масова частка жиру, %</i> - 39,0-84,0;</p> <p><i>Масова частка вологи та летких речовин, %</i>, не більше ніж 100-(Мжиру+Мсух.знежир.залишку);</p> <p><i>Масова частка солі, %</i> - 0-2,0;</p> <p><i>Кислотність °Кеттсторфера</i>, не більше ніж - 2,5;</p> <p><i>Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °C</i> - 27,0-38,0;</p> <p><i>pH водної або водно-молочної фаз</i> - 4,2-5,5;</p> <p><i>Масова частка твердих тригліцеридів за 20°C, %</i> - 17-28;</p> <p><i>Масова частка лінольової кислоти у жирі, виділеному з маргарину, %</i>, від суми жирних кислот, не менше ніж - 20,0;</p>
Есенції	ГОСТ 32049-2013 Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови	<p>За органолептичними показниками:</p> <p><i>Зовнішній вигляд</i> – прозора рідина;</p> <p><i>Колір</i> – відповідно до вимог для кожного найменування есенції;</p> <p><i>Запах</i> – повинний відповідати контрольному зразкові.</p> <p>За фізико-хімічними показниками:</p> <p><i>Показник заломлення</i></p> <p>Ірисова 1,362-1,366</p> <p>Полунична 1,372-1,377</p> <p>Ванільна 1,395-1,406</p> <p><i>Густина, г/см³</i></p> <p>Ірисова 920-928</p> <p>Полунична 872-879</p> <p>Ванільна 932-947</p>
Барвник	ДСТУ 3845–	За органолептичними показниками:

червоний	99 Барвники натуральні харчові. Технічні умови	<i>Зовнішній вигляд, колір</i> – буро-червоний порошок або гранули. <i>Колір розчину барвника</i> – яскраво-червоний За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка основної фарбувальної речовини</i> %, не менше – 80,0% <i>Масова частка нерозчинних речовин</i> %, не менше – 0,20;
Молоко рослинне	Згідно ТУ	
Масло кокосове	ГОСТ 10766-64 Масло кокосове. Технічні вимоги	За органолептичними показниками: <i>Колір:</i> <i>при 15 °С</i> - білий з жовтуватим відтінком <i>при 40 °С</i> - допускається слабкий солом'яно-жовтий відтінок; <i>Прозорість при 40 °С</i> - прозорий; <i>Консистенція при 15-20 °С</i> - м'який; <i>Смак і запах</i> - властивий даному виду маслу; За фізико-хімічними показниками: <i>Температура повного розплавлення, °С</i> - 20-29; <i>Щільність при 40 °С, г/м³</i> - 0,901-0,905 <i>Показник заломлення при 40 °С</i> - 1,448-1,450 <i>Кислотне число, мг КОН/г</i> , не більше -15; <i>Масова частка нежирних домішок</i> %, не більше - 0,1; <i>Йодне число, г I₂/100 г</i> , не більше – 12; <i>Число омилення, мг КОН</i> -254-267;
Паста чорнична	ТУ У 10.8-278921380-001:2012 «Добавки дієтичні. Пасти з ягід «LiQberry»	За органолептичними показниками: <i>Зовнішній вигляд</i> – пастоподібної, гомогенної консистенції; <i>Колір</i> - однорідний за всією масою, властивий ягодам з яких виготовлена паста; <i>Смак та запах</i> – добре виражені, властиві використаним ягодам За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка сухих речовин</i> -8,0%;
Гуміарабік	ГОСТ 33310-2015 Добавки харчові. Загусники харчових продуктів	Гуміарабік – загусник харчового продукту, отриманий шляхом рафінування смоли Acacia Senegal або Acacia seya, що містить глюкононову кислоту від 6,5% до 14,5%, кислото розчинних речовин не більше 1,0%, що представляють собою жовтувато-білий або янтарний порошок або хлоп'я.
Масло вершкове	ДСТУ 4399-2005 Масло вершкове Технічні умови	За органолептичними показниками: <i>Колір</i> – від світло жовтого до жовтого, однорідний за всією масою; <i>Запах та аромат</i> – чистий, виражений вершковий з присмаком пастеризації; <i>Консистенція та зовнішній вигляд</i> – однорідна, пластична, щільна; За фізико-хімічними показниками: <i>Масова частка жиру</i> – від 72,5 до 79,9; <i>Титрована кислотність</i> – не більше ніж 23°Т або рН не менше ніж 6,25;

Характеристика пакувальних матеріалів

Цукерки випускаються ваговими. Пакуються методом флоу – пак, загортають в етикетку з поліетиленової плівки і пакують у гофрокороби №13, заклеюють клеєвою стрічкою.

Гофрокороби

Таблиця 3.5 – Характеристика гофрокороба

Номер ящика	Внутрішні розміри, мм			Вміщуваність, дм ³	Зовнішні розміри, мм			Максимальна маса вантажа, кг
	довжина	ширина	висота		довжина	ширина	висота	
13	380	285	126	13,6	390	295	136	10

Ящики і допоміжні засоби для упаковки слід виготовляти з гофрованого картону типу Т2.

На зовнішню поверхню ящиків допускається наносити художнє оформлення відповідно до зразка-еталону.

Клеєва стрічка

Скотч пакувальний, який ще називають клейкою стрічкою – це полімерна плівка, на поверхню якої нанесений клей.

Скотч можна дуже легко зафіксувати на будь-якій поверхні, наприклад, заклеїти ним картонну коробку або пакет, герметизувати стики та шви. Використання скотча дозволяє знизити трудовитрати на пакування, полегшити завантаження й перевезення, уникнути псування товарів і незапланованих витрат.

Клейка стрічка розрізняється за типорозміром (товщина, ширина, довжина, намотування) і клейовим шаром.

Клейовий шар скотча може бути:

- акриловий
- каучук синтетичний
- каучук натуральний

Пакувальний скотч з акриловою клейовою основою є найменш морозостійким. Діапазон експлуатаційних температур $-5...+50^{\circ}\text{C}$.

Клеї на основі каучуку забезпечують кращі параметри клейової стрічки, але мають більш високу вартість. Скотч з клейовим шаром з каучуку може використовуватись для пакування за температури $-25...+50^{\circ}\text{C}$.

Найбільш поширеним є скотч товщиною 40 мкм, він добре підходить для застосування в побуті, промисловості й торгівлі. У більшості випадків оптимальний вибір і забезпечує якісне пакування коробів з неважкою продукцією. Має достатню морозостійкість.

Скотч шириною 48-50 мм використовують для пакування гофрокоробів стандартних розмірів, шириною 72-75 мм застосовують для

									Лист
									57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

важких коробок або в умовах коли стрічка меншої ширини не забезпечує необхідної якості під час запечатування коробок (пилові, вологі приміщення). [31]

Пакування методом флоу – пак

Для збереження споживчих характеристик виробу та покращення гігієни реалізації та споживання товару, планується проводити пакування ірису та цукерок в споживчу тару герметичним способом «флоу-пак» на відповідному пакувальному обладнанні.

Трьохшовна упаковка «Flow-pack» забезпечує повну герметичність продукту та його збереження. Для виготовлення тари використовується біаксіально-орієнтована поліпропіленова плівка (БОПП), вона буває прозорою, білою, перламутровою або матовою. Середня товщина плівки складає 20-40 мкм.

Пакет є універсальним, так як він підходить для будь-якої продукції, крім того він є термозварювальним, має високу адгезію, мінімальні газо- та водопонкність. Достатньо міцна упаковка, яка захищає продукт від зовнішнього впливу. [49]

						Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 ОБҐРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

У роботі планується виробництво наступного асортименту:

- Помадні цукерки «Київлянка» та «Маруся Богуславка»
- Ірис «Молочний» та «Полуничний»
- Молочні цукерки «Чорничка» та «Ванільні»

Цей асортимент характеризується тривалим терміном зберігання та чудовою транспортабельністю. Цукерки та ірис виробляються із якісної сировини, характеризуються приємним смаком та запахом, високою енергетичною цінністю.

Молочні цукерки формуються шляхом відливання в крохмальні форми. Для цього пропонується встановити могульну установку «Makat», що дозволить скоротити процес формування виробів. При встановленні даної установки, утворюються менші кристали цукру на поверхні цукерок, ніж при вистоюванні в приміщенні цеху. Використання даного обладнання значно зменшить площу і підвищить продуктивність.

Спосіб формування помадних цукерок – безкрохальний. Цей спосіб дозволить виготовляти цукерки виключаючи з традиційного технологічного процесу підготовку та сушку крохмалю, штампування комірок та обдування корпусів. Безкрохмальний спосіб дозволяє отримати вироби будь – якої форми з більшою геометрією, ніж при відливці в крохмаль.

Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Для виробництва ірису на цукерок використовують основну та додаткову сировину, допоміжні і таропакувальні матеріали.

Для виробництва аморфного ірису «Молочний», «Полуничний», молочних цукерок «Ванільні», «Чорничка» та помадних цукерок «Київлянка», «Маруся Богуславка» використовується така сировина: шоколадна глазур, цукор білий, патока, молоко згущене, маргарин, масло вершкове, молоко рослинне, кокосова олі, підварка полунична, варення сливове, кислота лимонна, барвник та есенції.

Підготовка сировини здійснюється відповідно до технологічних інструкцій процесу підготовки сировини. Цей процес включає в себе такі операції, як звільнення сировини з тари, очищення від домішок і дозування.

Перед тим, як сировина надійде в цех, вона звільняється від тари. Ця операція проводиться поза виробничим майданчиком з метою дотримання гігієнічних умов праці на робочому місці. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення поверхні тари від забруднення. Мішки з цукром та іншою сировиною, попередньо очищають щіткою зверху і обережно відокремлюють по швах. Кінці і шматки шпагату знімаються і збираються в спеціальний збірник. При відкриванні металевих банок, бочок

										Лист
										59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

або ящиків, що містять сировину, необхідно стежити за тим, щоб у сировині не було частинок дерева, металу та скла.

Цукор, патоку та молоко згущене планується зберігати тарно, уся інша сировина – безтарно.

Цукор білий кристалічний надходить на підприємство тарно у тканинних або поліпропіленових мішках, які укладаються на стелажі у штабелі по вісім рядів у висоту. Так як цукор характеризується високою гігроскопічністю, склад має бути чистим з відносною вологістю повітря не більше 70%. Цукор зберігається безтарно, він просіюється на просіювачі П-2П (3) з діаметром сита не більше 3 мм. Після просіювання цукор за допомогою стисненого повітря транспортується до силосу (5), звідки потрапляє у виробничий бункер ХЕ-112 (7) з якого подається в цех.

Патока та згущене молоко на підприємство поступають у бочках. Зберігається на складі становить 12-14 °С. Перед виробництвом патоку і молоко згущене підігривають до 40-45 °С у проміжній ємності з паровою сорочкою(19,21), та проціджуються через сито з діаметром отворів не більше 3мм.

Масло вершкове, та маргарин надходять в картонних коробах по 20 кг, зберігається в холодильному складі (15), при температурі не більше 10 °С. Перед виробництвом масло та маргарин на столі (16) звільняють від тари, перевіряють на відсутність дефектів, розрізають та перевіряють внутрішній стан. Проінспектоване масло та маргарин подрібнюється за допомогою маслорізки МРБ (17)Кокосове масло розтоплюється у жиротопці СЖР (52) та перекачується у проміжну ємність з паровою сорочкою (73).

Молоко рослинне зберігають в холодильнику, при температурі не більше 10 °С. Перед виробництвом молоко проходить через фільтр та зберігаються у ємності з мішалкою (71)

Шоколадна глазур. Надходить у брикетах по 20 кг, перед виробництвом глазур інспектують на столі (28) та подають в жиротопку СЖР (52) звідки шестерним насосом (53) глазур перекачується в ємність для зберігання (54), з якої перекачується до темперувальної машини з водяною сорочкою(55)

Фруктово-ягідна сировина. Підварка полунична, паста чорнична та сливове варення попередньо протирають на протирочній машині, після чого підігривають у варочному котлі.

Есенці надходять на виробництво у каністрах місткістю по 10 л. Зберігають в закритих затемнених приміщеннях з хорошою вентиляцією при температурі до 25°С. Перед виробництвом есенцію проціджують крізь сита з розмірами вічок не більше 0,5 мм.

Вода використовується на заводі з місцевої мережі водопостачання. Воду для технологічних процесів доводять до необхідної температури, нагріваючи парою або іншими способами. Встановлені баки холодної (1) і гарячої води (2).

									Лист
									60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції

Виробництво ірису аморфного

Технологічний процес виробництва аморфного ірису складається з таких основних стадій:

- приготування рецептурної суміші
- приготування ірисної маси
- охолодження ірисної маси
- формування ірису
- загорання та пакування ірису

У збірник, дозуються цукрово-патоковий сироп (40-45 °С) та згущене молоко (40 °С). Дозування всіх компонентів ведеться автоматично за заданою програмою, після чого у змішувач (12) подається рецептурна суміш, де забезпечується її однорідність. Зі змішувача (12) суміш потрапляє у теплообмінник (14), де нагрівається до кипіння і надходить у паровідокремлювач(50) звідки направляється у ємність з мішалкою (26), куди дозується інша сировина згідно рецептури: маргарин, підварка, барвник та есенція. Суміш з масовою часткою сухих речовин 84 – 85 % за допомогою насоса перекачується у варильну колонку (49) з паровідокремлювачем (50). Колонка обігрівається паром тиском 400 – 500 кПа. Процес уварювання продовжується протягом 1,5 – 2 хв при температурі 118 °С до вмісту сухих речовин 95±1 %.

Уварена маса через паровідокремлювач (50) подається в охолоджувальну машину, де складається в пласт. Ірисний пласт проходить через проминальні вальці(33) в якому є ножовий пристрій, який розрізає ірисну масу на шматки та подається на транспортер. Після чого спеціальні заслінки направляють ці шматки в обкатувальну машину (34), де формується ірисний батон, з якого витягується і калібрується джгут, що надходить і в такому вигляді подається на транспортер (35) та направляється на ірисозакатувальну машину (36).

За допомогою елеватора (40) готовий ірис направляється у завантажувальний бункер, під яким знаходяться ваги (42) для контролювання дозування, ірис фасується у короба по 5 кг на виробничому столі. В кінці лінії за допомогою автомата (43) клапани коробів заклеюються пакувальною стрічкою.

Виробництво молочних цукерок

Технологічний процес виробництва молочних цукерок складається з таких основних стадій:

- приготування цукрово-патокового-молочного сиропу;
- приготування рецептурної суміші;
- приготування цукеркової маси;
- формування цукерок;
- загорання та пакування молочних цукерок.

									Лист
									61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

У збірник (48) дозується цукрово-патоковий сироп та рослинне молоко. За допомогою плунженого насосу суміш перекачується у змішувач, куда ж дозується і цукор. Суміш ретельно перемішується і досягає однорідного стану. Гомогенна суміш з масовою часткою вологи 20 – 22 % подається у варильну колонку (49), де суміш уварюється до масової частки вологи 10 – 12 % і досягає температури 110 – 116 °С.

Уварена цукеркова маса, через паровідокремлювач (50) транспортується у збірник з мішалкою(51), куда дозуються кокосове масло і суміш чорничної пасти та гуміарабіка, яка попередньо була змішана у жиротопці (52). Змішування цукеркової маси відбувається 10 – 15 хв. Цукеркова маса температурою 110 - 115 °С надходить у відливну головку формувальної машини (8). Лотки з відлитими у крохмальні форми корпусами транспортером надходять в установку куди подаються лотки, де відбувається їх укладання на вагонетки .

Готові цукерки потрапляють на вібророзподільувач, де вони зачищаються візалишків крохмалю та транспортуються на етап пакування та загортання за допомогою пакувальної машини (38). Готові запаковані молочні цукерки фасуються у короба по 5 кг на виробничому столі. Клапани коробів заклеюються пакувальною стрічкою.

Виробництво помадних цукерок

Технологічний процес виробництва помадних цукерок складається з таких основних стадій:

- приготування цукрово-патокового-молочного сиропу;
- уварювання сиропу;
- збивання помадної маси та її охолодження;
- формування помадних корпусів;
- глазурування корпусів;
- загортання та пакування цукерок.

Через дозатори у змішувач подається цукрово патоковий сироп (72) та згущене молоко (73). Змішувач обігривається гріючою парою, рецептурна суміш нагрівається в ньому до температури кипіння. Плунжерним насосом суміш перекачується в уварювальну машину (57), в якій вона уварюється до концентрації сухих речовин 88-99%.

Уварений сироп температурою 117-121°С є ненасиченим по відношенню до сахарози. Щоб в сиропі здійснився процес кристалізації, його необхідно перевести в перенасичений стан. Для цього, сироп насосом перекачують у помадозбивальну машину (58).

Під час збивання, помада охолоджується, сироп переходить у перенасичений стан. В помадозбивальній машині виникає кристалізація сахарози і утворюється помада. Після чого вона перемішується з смако-ароматичними речовинами згідно рецептури (60). Помадна маса насосом перекачується у прийомну воронку формувальної машини ServoForm (62), де здійснюється відливання помадної маси у форми. Після чого ці форми поступають на вистоювання у цьому ж агрегаті. Під час вистоювання

										Лист
										62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

відлита у форми помадна маса охолоджується повітрям температурою 6-10 °С. За рахунок додаткової кристалізації сахарози і охолодження помадна маса твердіє. Охолоджені корпуси цукерок звільняються від форм та транспортером подають на глазурування.

В глазурувальній машині (63) корпуси цукерок покриваються шоколадною глазур'ю та охолоджуються в охолоджувальному каналі (64) повітрям температурою 8-10°С, в результаті чого глазур застигає. Транспортером (65) цукерки потрапляють на загортальний автомат NNT-103 (38). Готові цукерки фасуються у короба по 5 кг на виробничому столі. Клапани коробів заклеюються пакувальною стрічкою. [27,28]

						Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок продуктивності лінії для ірису

Основним технологічним обладнанням для виробництва ірису на лінії Baker Perkins є формувальна машина ServoForm.

Якщо вироби формують методом відливки, годинну продуктивність лінії можна обчислити за формулою

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot k_c \cdot c}{a}, \quad (5.1)$$

де m – кількість мундштуків, шт.; n – кількість відливів за хвилину; k_c – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи; c – поправковий коефіцієнт ($c=1$); a – кількість корпусів у 1 кг, шт. (із рецептурного збірника).

З технічної характеристики обладнання відомо що за хвилину відбувається 55 відливів, кількість виробів в одному ряду -18.

$$G = \frac{60 \cdot 18 \cdot 55 \cdot 0,95 \cdot 1}{140} = 403,07 \text{ кг} / \text{год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \text{ кг} / \text{зм}. \quad (5.2)$$

де, $G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год;

Приймаємо, що підприємство буде працювати у дві зміни, виробляючи ірис «Молочний» на I зміні, а ірис «Полуничний» -на II зміні.

$$G_{зм} = 403,07 \cdot 11,5 = 4635,3 \text{ кг} / \text{зм}$$

Добова продуктивність:

$$G_{доб} = G_{зм}^M + G_{зм}^П, \quad \text{кг/добу} \quad (5.3)$$

де $G_{зм}^M$ – змінна потужність формувальної машини по виробництву ірису «Молочний», кг

$G_{зм}^П$ – змінна потужність формувальної машини по виробництву ірису «Полуничний», кг

$$G_{доб} = 4635,3 + 4635,3 = 9270,6 \text{ кг/добу}$$

Продуктивність лінії за рік становитиме:

$$P_{річ} = 9270,6 \cdot 244 = 2262,02 \text{ т/рік або } 2,262 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності лінії для молочних цукерок

						Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основним технологічним обладнанням для виробництва молочних цукерок є формувальні машини. Розрахунок проводимо зі встановленням могульної установки “Макар” з формуванням цукерок шляхом відливання в крохмальні форми.

Продуктивність машини, яка формує цукерки способом відливання, кг/год, розраховують за формулою (5.1):

$$G = \frac{60 \cdot 18 \cdot 42 \cdot 0,95}{70} = 615,6 \text{ кг / год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою (5.2) :

$$G_{зм} = 615,6 \cdot 11,5 = 7079,4 \text{ кг / зм}$$

Добова продуктивність, за формулою (5.3):

$$G_{доб} = 7079,4 + 7079,4 = 14158,8 \text{ кг / добу}$$

Продуктивність лінії за рік становитиме:

$$P_{річ} = 14158,8 \cdot 244 = 3454,74 \text{ т / рік або } 3,454 \text{ тис. т / рік}$$

Розрахунок продуктивності лінії для помадних цукерок

Основним технологічним обладнанням для виробництва корпусів помадних цукерок на лінії Baker Perkins є формувальна машина ServoForm Soft Confectionery .

Продуктивність машини, яка формує цукерки способом відливання, кг/год, розраховують за формулою (5.1).

З технічної характеристики обладнання відомо що за хвилину відбувається 55 відливів, кількість виробів в одному ряду -16 (2 форми по 8 комірок в кожній –приймаємо ширину установки -600 мм).

Для цукерок «Києвлянка» продуктивність по корпусу:

$$G = \frac{60 \cdot 16 \cdot 55 \cdot 0,95 \cdot 1}{65} = 771,69 \text{ кг / год}$$

Продуктивність готових цукерок з врахуванням стадії глазурування

Згідно рецептури:

Для 1000 кг цукерок потрібно 676,77 кг корпусу, складаємо пропорцію:

1000 кг - 676,77 кг корпусу

X кг – 771,69

$$X = 1140,26 \text{ кг цукерок / год}$$

Для цукерок «Маруся Богуславка» продуктивність по корпусу:

$$G = \frac{60 \cdot 16 \cdot 55 \cdot 0,95 \cdot 1}{70} = 716,57 \text{ кг / год}$$

						Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продуктивність готових цукерок з врахуванням стадії глазурування
Згідно рецептури:

Для 1000 кг цукерок потрібно 606,06 кг корпусу, складаємо пропорцію:

1000 кг - 606,06 кг корпусу

X кг – 716,57

X = 1182,34 кг цукерок / год

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою 5.2

Приймаємо, що підприємство буде працювати у дві зміни, виробляючи цукерки «Київлянка» на I зміні, а цукерки «Маруся Богуславка» - на II зміні.

Продуктивність потоково механізованої лінії по виробництву цукерок «Київлянка», $G_{зм}^k$, кг/зміну:

$$G_{зм}^k = 1140,26 \cdot 11,5 = 13112,99 \text{ кг} / \text{зм}$$

Продуктивність потоково механізованої лінії по виробництву цукерок «Маруся Богуславка», $G_{зм}^k$, кг/зміну:

$$G_{зм}^k = 1182,34 \cdot 11,5 = 13596,91 \text{ кг} / \text{зм}$$

Добова продуктивність, за формулою (5.3):

$$G_{доб} = 13112,99 + 13596,91 = 26709,9 \text{ кг/добу}$$

Продуктивність лінії за рік становитиме:

$$P_{річ} = 26709,9 \cdot 244 = \mathbf{6517,215 \text{ т/рік або } 6, 517 \text{ тис. т/рік}}$$

Виробнича потужність цеху наведена в таблиці 5.1

									Лист
									66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Таблиця 5.1 – Виробнича потужність цеху в заданому асортименті

Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Продуктивність за зміну, т	Продуктивність за добу, т	Виробнича потужність, тис.т/рік
Ірис «Молочний» (1 зміна)	403,07	4,6	4,6	1,122
Ірис «Полуничний» (2 зміна)	403,07	4,6	4,6	1,122
Цукерки молочні «Сяйво» (1 зміна)	615,6	7,0	7,0	1,708
Цукерки молочні «Ванільні» (2 зміна)	615,6	7,0	7,0	1,708
Цукерки помадні «Київлянка» (1 зміна)	1140,26	13,1	13,1	3,196
Цукерки помадні «Маруся Богуславка» (2 зміна)	1182,34	13,6	13,6	3,196

6 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Уніфікована рецептура для ірису «Молочний»

Напівтвердий молочний ірис прямокутної або квадратної форми. В 1 кг міститься загорнутого ірису прямокутної форми не менше 220 штук, ірису квадратної форми – не менше 140 штук. Вологість ірису $6,0 \pm 2,0$ %.

Таблиця 6.1.1 – Рецептура ірису «Молочний»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура ірису					
Молочна суміш	78,0	1167,72	910,82	1167,72	910,82
Маргарин	84,0	40,37	33,91	40,37	33,91
Есенція ванільна	-	3,00	-	3,00	-
Есенція ірисова	-	1,00	-	1,00	-
<i>Всього</i>	-	1212,09	944,73	1212,09	944,73
<i>Вихід</i>	94,0	1000,0	940,0	1000,0	940,0
Рецептура молочної суміші на 1167,72 кг					
Молоко згущене	74,0	449,61	332,71	525,02	388,51
Цукор білий	99,85	251,77	251,39	294,00	293,56
Патока	78,0	259,23	202,20	302,71	236,11
<i>Всього</i>	-	960,61	786,30	1121,73	918,18
<i>Вихід</i>	78,0	1000,0	780,0	1167,72	910,82

Таблиця 6.1.2 – Зведена рецептура ірису «Молочний»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Розхід сировини по сумі фаз (кг)		Загальний розхід сировини на 1 т незагорнутого ірису (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Молоко згущене	74,0	525,02	388,51	528,9	391,4
Цукор білий	99,85	294,00	293,56	296,1	295,7
Патока	78,0	302,71	236,11	305,0	237,9
Маргарин	84,0	40,37	33,91	40,7	34,2
Есенція ванільна	-	3,00	-	3,0	-
Есенція ірисова	-	1,00	-	1,0	-
<i>Всього</i>	-	1166,10	952,09	1174,7	959,2
<i>Вихід</i>	94,0	1000,0	940,0	1000,0	940,0

Уніфікована рецептура для ірису «Полуничний»

Напівтвердий молочний ірис квадратної форми з додаванням полуничної підварки та кислоти. В 1 кг міститься загорнутого ірису не менше 140 штук. Вологість ірису $6,0 \pm 2,0$ %.

Таблиця 6.1.3 – Рецептура ірису «Полуничний»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура ірису					
Молочна суміш	78,0	1103,46	860,70	1103,46	860,70
Маргарин	84,0	43,36	36,42	43,36	36,42
Підварка полунична	69,0	60,30	41,61	60,30	41,61
Кислота лимонна	98,0	6,12	6,00	6,12	6,00
Есенція полунична	-	4,00	-	4,00	-
Барвник червоний	-	0,50	-	0,50	-
<i>Всього</i>	-	1217,74	944,73	1217,74	944,73
<i>Вихід</i>	94,0	1000,0	940,0	1000,0	940,0
Рецептура молочної суміші на 1103,46 кг					
Молоко згущене	74,0	363,28	268,83	400,86	296,64
Цукор білий	99,85	327,02	326,53	360,85	360,31
Патока	78,0	244,79	190,94	270,12	210,69
<i>Всього</i>	-	935,09	786,30	1031,83	867,64
<i>Вихід</i>	78,0	1000,0	780,0	1103,46	860,70

Таблиця 6.1.4 – Зведена рецептура ірису «Полуничний»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Розхід сировини по сумі фаз (кг)		Загальний розхід сировини на 1 т незагорнутого ірису (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Молоко згущене	74,0	400,86	296,64	404,1	299,0
Цукор білий	99,85	360,85	360,31	363,7	363,2
Патока	78,0	270,12	210,69	272,3	212,4
Маргарин	84,0	43,36	36,42	43,7	36,7
Підварка полунична	69,0	60,30	41,61	60,7	41,9
Кислота лимонна	98,0	6,12	6,00	6,1	6,0
Есенція полунична	-	4,00	-	4,0	-
Барвник червоний	-	0,50	-	0,5	-
<i>Всього</i>	-	1146,11	951,67	1155,1	959,2
<i>Вихід</i>	94,0	1000,0	940,0	1000,0	940,0

Уніфікована рецептура для цукерок «Чорничка»

Неглазуrowані цукерки продовгуватої прямокутної форми. Являють собою молочну тягучку з зацукреною скоринкою. Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься загорнутих цукерок не менше 70 штук. Вологість цукерок 10,0%±2,0%

Таблиця 6.1.5 – Рецептура цукерок «Чорничка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР
Цукор білий	99,85	668,76	664,76
Патока	78,0	133,15	103,86
Молоко рослинне	12,0	665,75	79,89
Масло кокосове	99,0	62,54	61,92
Паста чорнична	8,00	79,88	6,39
Гуміарабік		12,00	10,79
<i>Всього</i>	-	1622,08	927,60
<i>Вихід</i>	91,0	1000,0	910,00

Уніфікована рецептура для цукерок «Ванільні»

Неглазуrowані цукерки подовгастої прямокутної форми. Складаються із зацукреного молочного сиропу з додаванням фруктового пюре. Цукерки загорнуті. В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 70 штук. Вологість цукерок 9,0 ±2,0 %.

Таблиця 6.1.6 – Рецептура цукерок «Ванільні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Цукор білий	99,85	550,33	549,50	551,4	550,6
Патока	78,0	200,24	156,19	200,6	156,5
Молоко згущене	74,0	267,16	197,70	267,7	198,1
Масло вершкове	84,0	26,62	22,36	26,7	22,4
Есенція ванільна	-	2,59	-	2,6	-
<i>Всього</i>	-	1046,94	925,75	1049,0	927,6
<i>Вихід</i>	91,0	1000,0	910,0	1000,0	910,0

Уніфікована рецептура для цукерок «Київлянка»

Глазуровані шоколадом цукерки куполоподібної форми. Корпус молочно – помадний полуничного смаку з додаванням аскорбінової кислоти. Цукерки загорнуті. В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 65 штук. Вологість цукерок $7,0 \pm 2,0$ %.

Таблиця 6.1.7 – Рецептура цукерок «Київлянка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура цукерок					
Корпус	90,0	676,77	609,09	676,77	609,09
Шоколадна глазур	99,1	333,30	330,30	333,30	330,30
Всього	-	1010,07	939,39	1010,07	939,39
Вихід	93,0	1000,0	930,0	1000,0	930,0
Рецептура корпусу					
		На 676,77			
Молочна помада	91,0	919,15	836,43	622,05	566,07
Підварка полунична	69,0	102,39	70,65	69,29	47,81
Спирт	-	12,34	-	8,35	-
Кислотта лимонна	98,0	1,26	1,23	0,85	0,83
Кислота аскорбінова	98,0	0,80	0,78	0,54	0,53
Всього	-	1035,94	909,09	701,08	615,24
Вихід	90,0	1000,0	900,0	676,77	609,09
Вологість $10,0 \pm 2,0$ %.					
Рецептура молочної помади					
Цукор білий	99,85	543,04	542,23	337,80	337,29
Молоко згущене	74,0	442,03	327,10	274,96	203,47
Патока	78,0	66,31	51,72	41,25	32,18
Всього	-	1051,38	921,05	654,01	572,94
Вихід	91,0	1000,0	910,0	622,05	566,07

Таблиця 6.1.8 – Зведена рецептура цукерок «Києвлянка»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Розхід сировини по сумі фаз (кг)		Загальний розхід сировини на 1 т незагорнутого ірису (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Шоколадна глазур	99,1	333,30	330,30	334,8	331,8
Цукор білий	99,85	337,80	337,29	339,3	338,8
Молоко згущене	74,0	274,96	203,47	276,2	204,4
Патока	78,0	41,25	32,18	41,4	32,3
Підварка полунична	69,0	69,29	47,81	69,6	48,0
Спирт	-	8,35	-	8,4	-
Кислота лимонна	98,0	0,85	0,83	0,85	0,83
Кислота аскорбінова	98,0	0,54	0,53	0,54	0,53
Всього	-	1066,34	952,41	1071,09	956,66
Вихід	93,0	1000,0	930,0	1000,0	930,0

Уніфікована рецептура для цукерок «Маруся Богуславка»

Глазуровані шоколадом цукерки подовгуватої прямокутної форми. Корпус молочно-помадний с додаванням сливового варення і наливки «Запіканка». Цукерки загорнуті. В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 70 штук. Вологість цукерок $7,6 \pm 2,0$ %.

Таблиця 6.1.9 – Рецептура цукерок «Маруся Богуславка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура цукерок					
Корпус	88,0	606,06	533,33	606,06	533,33
Шоколадна глазур	99,1	404,05	400,41	404,05	400,41
Всього	-	1010,11	933,74	1010,11	933,74
Вихід	92,44	1000,0	924,4	1000,0	924,4
Рецептура корпусу		На 606,06 кг			
Молочна помада	91,0	741,86	675,10	449,61	409,14
Варення сливове	72,0	266,99	192,23	161,81	116,50
Наливка «Запіканка»	40,0	54,00	21,60	32,73	13,10
Ванілін	-	0,47	-	0,28	-
Всього	-	1063,32	888,93	644,43	538,74
Вихід	88,0	1000,0	880,0	606,06	533,33
Вологість $12,0 \pm 2,0$ %.					
Рецептура молочної помади		На 449,61 кг			
Цукор білий	99,85	624,68	623,74	280,86	280,44
Молоко згущене	74,0	303,35	224,48	136,39	100,93
Патока	78,0	91,00	70,98	40,91	31,91
Всього	-	1019,03	919,20	458,16	413,28
Вихід	91,0	1000,0	910,0	449,61	409,14

Таблиця 6.1.10 – Зведена рецептура цукерок «Маруся Богуславка»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Розхід сировини по сумі фаз (кг)		Загальний розхід сировини на 1 т незагорнутого ірису (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Шоколадна глазур	99,1	404,05	400,41	407,4	403,7
Цукор білий	99,85	280,86	280,44	283,1	282,7
Патока	78,0	40,91	31,91	41,3	32,2
Молоко згущене	74,0	136,39	100,93	137,6	101,8
Варення сливове	72,0	161,81	116,50	163,0	117,4
Наливка «Запіканка»	40,0	32,73	13,10	33,0	13,2
Ванілін	-	0,28	-	0,28	-
Всього	-	1057,03	943,29	1065,68	951,0
Вихід	92,44	1000,0	924,4	1000,0	924,4

6.2 Розрахунок витрат сировини

Сировина	Ірис «Полуничний»		Ірис «Молочний»		Цукерки «Чорничка»		Цукерки «Ванільні»		Цукерки «Кивлянка»		Цукерки «Маруся Богуславка»	
	На 1 т	На зміну 4,6 т	На 1 т	На зміну 4,6 т	На 1 т	На зміну 7,0 т	На 1 т	На зміну 7,0 т	На 1 т	На зміну 13,1 т	На 1 т	На зміну 13,6 т
Шоколадна глазур	-	-	-	-	-	-	-	-	334,8	4385,88	407,4	5540,64
Цукор	363,7	1673,02	296,1	1362,02	668,76	4681,32	551,4	3859,8	339,3	4444,83	283,1	3850,16
Патока	272,3	1252,58	305,0	1403,00	133,15	932,05	200,6	1404,2	41,4	542,34	41,3	561,68
Молоко згущене	404,1	1858,86	528,9	2432,94	-	-	267,7	1873,9	276,2	3618,22	137,6	1871,36
Варення сливове	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163,0	2216,8
Наливка «Запіканка»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,0	448,8
Ванілін	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,28	3,808
Підварка полунична	60,7	279,22	-	-	-	-	-	-	69,6	911,76	-	-
Спирт	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	110,04	-	-
Кислота лимонна	6,1	28,06	-	-	-	-	-	-	0,85	11,135	-	-
Кислота аскорбінова	-	-	-	-	-	-	-	-	0,54	7,074	-	-
Маргарин	43,7	201,02	40,7	187,22	-	-	-	-	-	-	-	-
Есенція ванільна	-	-	3,0	13,8	-	-	2,6	18,2	-	-	-	-
Есенція ірисова	-	-	1,0	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Есенція полунична	4,0	18,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Барвник червоний	0,5	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Молоко рослинне	-	-	-	-	665,75	4660,25	-	-	-	-	-	-
Масло кокосове	-	-	-	-	62,54	437,78	-	-	-	-	-	-
Паста чорнична	-	-	-	-	79,88	559,16	-	-	-	-	-	-
Гуміарабік	-	-	-	-	12,00	84	-	-	-	-	-	-
Масло вершкове	-	-	-	-	-	-	-	-	26,7	349,77	-	-

6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

Ірис «Молочний» та «Полуничний»

Для обох найменувань ірису, напівфабрикатом є молочна суміш:

Таблиця 6.3.1 – Напівфабрикати власного виробництва для ірису

Напівфабрикати	Ірис «Молочний»		Ірис «Полуничний»	
	На 1 т, кг	На 4,6 т,к	На 1 т, кг	На 4,6 т,кг
Рецептурна суміш для молочної суміші	1180,53	5430,41	1104,00	5078,4
Молочна суміш	1167,72	5371,53	1103,46	5075,91
Рецептурна суміш для ірису	1212,09	5575,61	1217,74	5601,60

Молочні цукерки «Чорничка» та «Ванільні»

До напівфабрикатів власного виробництва для виготовлення молочних цукерок відносяться: рецептурна суміш та цукеркова маса.

Кількість рецептурної суміші, С, кг, розраховують за формулою:

$$C = G_{цбк} + G_{п} + G_{зм} \quad (6.3.1)$$

де $G_{цбк}$ – кількість цукру необхідного для приготування 1 т цукерок, кг;
 $G_{п}$ - кількість патоки необхідної для приготування 1 т цукерок, кг; $G_{зм}$ - кількість згущеного молока необхідного для приготування 1 т цукерок, кг.

Отже, кількість рецептурної суміші для виробництва цукерок «Чорничка» становитиме:

$$C = 668,76 + 133,15 + 665,75 = 1467,66 \text{ кг}$$

Кількість рецептурної суміші для виробництва цукерок «Ванільні» становитиме:

$$C = 551,4 + 200,6 + 267,7 = 1019,7 \text{ кг}$$

Кількість цукеркової маси розраховується за формулою:

$$H = \frac{d \cdot B_1}{B_2} \quad (6.3.2)$$

де d — кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг; B_1 — масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %; B_2 — масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Кількість цукеркової маси для виробництва цукерок «Чорничка»:

$$H = \frac{1467,66 \cdot 0,8419}{0,90} = 1372,91 \text{ кг} + 62,54 + 79,88 + 12,00 = 1527,33 \text{ кг}$$

Кількість цукеркової маси для виробництва цукерок «Ванільні»:

$$H = \frac{1019,7 \cdot 0,8877}{0,91} = 994,71 \text{ кг} + 26,7 + 2,6 = 1024,02 \text{ кг}$$

Таблиця 6.3.2 – Витрати напівфабрикатів власного виробництва для виготовлення молочних цукерок

Найменування сировини	Витрати напівфабрикатів, кг			
	Цукерки «Чорничка»		Цукерки «Ванільні»	
	на 1 т, кг	за зміну 7,1 т, кг	на 1 т, кг	за зміну 7,1 т, кг
Рецептурна суміш	1467,66	10420,39	1019,7	7239,87
Цукеркова маса	1527,33	10844,04	1024,02	7270,54

Помадні цукерки «Києвлянка» та «Маруся Богуславка»

При виробництві цукерок до напівфабрикатів власного виробництва відносять: рецептурна суміш, цукеркову масу, молочну помаду, корпус.

Таблиця 6.3.1 – Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва для помадних цукерок

Напівфабрикат	Цукерки «Києвлянка»		Цукерки «Маруся Богуславка»	
	На 1 т	На зміну 13,1 т, кг	На 1 т	На зміну 13,6 т, кг
Корпус цукерок помадних	676,77	8865,68	606,06	8242,41
Цукеркова маса	701,08	9184,15	644,43	8764,25
Молочна помада	662,05	8672,86	1019,39	13858,40

6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що використовуються для загортання і пакування готових кондитерських виробів: поліетиленова плівка, картон, скотч, тощо.

Цукерки випускаються ваговими. Цукерки загортають в етикетку з поліетиленової плівки і пакують у гофрокороби №13, заклеюють клеєвою стрічкою.

Таблиця 6.4.1 – Витрата пакувальних матеріалів помадних цукерок

Пакувальні матеріали	Виріб				Всього	
	Цукерки «Києвлянка»		Цукерки «Маруся Богуславка»		за добу, кг	за рік, т
	на 1 т, кг	на зміну, 13,1 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 13,6 т, кг		
Обгортка з полімерного матеріалу	40	524,00	40	544,00	1068,00	260,60
Клеєва стрічка	0,7	9,17	0,7	9,52	18,69	4,56

Етикетка на коробки	2,4	31,44	2,4	32,64	64,08	15,64
Клей	0,06	0,786	0,06	0,816	1,602	0,40

Таблиця 6.4.2 – Витрата пакувальних матеріалів ірису

Пакувальні матеріали	Виріб				Всього	
	Ірис «Молочний»		Ірис «Полуничний»			
	на 1 т, кг	на зміну, 4,6 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,6 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Обгортка з полімерного матеріалу	35,0	161,00	35,0	161,00	322,00	78,57
Клеєва стрічка	0,7	24,5	0,7	24,5	49,00	11,96
Етикетка на коробки	2,4	11,04	2,4	11,04	22,08	5,39
Клей	0,06	0,28	0,06	0,28	0,552	0,13

Таблиця 6.4.3 – Витрати пакувальних матеріалів для молочних цукерок

Пакувальні матеріали	Виріб				Всього	
	Цукерки «Чорничка»		Цукерки «Ванільні»			
	на 1 т, кг	на зміну, 7,0 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 7,0 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Папір парафінований	22	154	22	154	308,00	75,152
Підпергамент	10	70,00	10	70,00	140,00	34,16
Етикетка на коробки	2,4	16,8	2,4	16,8	33,6	8,20
Клей	0,06	0,42	0,06	0,42	0,84	2,05

Таблиця 6.4.4 – Витрати пакувальних матеріалів по цеху

Пакувальні матеріали	Виріб						Всього	
	Цукерки помадні		Ірис		Молочні цукерки			
	за добу, кг	за рік, т	за добу, кг	за рік, т	за добу, кг	за рік, т	за добу, кг	за рік, т
Обгортка з полімерного матеріалу	1068,00	260,60	322,00	78,57	-	-	1390	339,16
Клеєва стрічка	18,69	4,56	49,00	11,96	-	-	67,69	16,51
Папір парафінований	-	-	-	-	308,00	75,152	308,00	75,152
Підпергамент	-	-	-	-	140,00	34,16	140,00	34,16
Етикетка на коробки	64,08	15,64	22,08	5,39	33,6	8,20	119,76	29,22
Клей	1,602	0,40	0,552	0,13	0,84	2,05	2,994	0,73

Таблиця 6.4.5 – Норми витрат тари

Виріб	Тара	Кількість на 1 т, кг	Вироблено за добу, т	Потреба на добу, шт	За рік, шт
Цукерки «Чорничка»	Гофроящик №13	125	7,0	875	213500
Цукерки «Ванільні»	Гофроящик №13	125	7,0	875	213500
Ірис «Полуничний»	Гофроящик №13	125	4,6	575	140300
Ірис «Молочний»	Гофроящик №13	125	4,6	575	140300
Цукерки «Києвлянка»	Гофроящик №13	125	13,1	1637,50	399550
Цукерки «Маруся Богуславка»	Гофроящик №13	125	13,6	1700,00	414800

7. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби, і це має велике значення у виробничій діяльності кондитерських підприємств. У кондитерському виробництві вартість сировини становить близько 80—95 % собівартості виробів, тому зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції.

На підприємстві доцільно вибрати безтарне зберігання для цукру білого кристалічного, молока згущеного та патоки. Адже це сировина, витрати якої найбільші.

Цукор білий кристалічний

Зберігання цукру передбачено в силосах Trevira 1*30Т місткість якого складає 50 м³.

Насипна маса цукру = 850...900 кг/м³, тоді в одному силосі:

$$50 \cdot 0,850 = 42,5 \text{ т цукру}$$

Кількість силосів, N , шт для зберігання цукру білого кристалічного визначають за формулою:

$$N = \frac{Q_{\text{ц}} \cdot T}{V}, \text{шт}$$

(7.1)

де $Q_{\text{ц}}$ — добові витрати цукру, т; T — термін зберігання сировини на підприємстві, діб (для цукру білого кристалічного n не менше 15); V — місткість силосу, т.

$$N = \frac{6,51 \cdot 15}{42,5} = 2,30 \text{шт}$$

Додатково приймають один запасний силос. Отже, на підприємстві для зберігання цукру білого кристалічного необхідно встановити 4 силоса марки Trevira 1*30Т.

Патока крохмальна

Для зберігання патоки на території підприємства встановлюють баки. Вони можуть бути підземними та наземними, циліндричної або призматичної форми, запас патоки має бути на 45 діб роботи підприємства.

Необхідний об'єм V , м³, ємності для зберігання патоки знаходять за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{добр}} \cdot 45}{\gamma \cdot K} \quad (7.2)$$

де $Q_{\text{добр}}$ - добові витрати патоки, т; γ - питома вага патоки ($\gamma = 1,41$ т/м³); K - коефіцієнт заповнення ($K = 0,8$).

						Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$V = \frac{6,095 \cdot 45}{1,411 \cdot 0,8} = 243,0 \text{ м}^3$$

Молоко згущене

Зберігання молока згущеного передбачено у резервуарі Г6-ОМГ-25 місткість якого складає 25 м³. Густина молока згущеного = 1300 кг/м³, тоді в одному резервуарі:

$$25 \cdot 1,300 = 32,5 \text{ т молока згущеного}$$

Розрахунок ємкості для зберігання молока згущеного V, м³:

$$V = \frac{11,5 \cdot 15}{1,3 \cdot 0,8} = 165,86 \text{ м}^3$$

Розраховуємо кількість ємностей Г6-ОМГ-25:

$$n = 165,86 / 32,5 = 4,9 \text{ шт}$$

Для зберігання молока згущеного приймаємо 6 резервуарів Г6-ОМГ-25 об'ємом по 25 м³ кожен.

7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі.

Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, діб.

Таблиця 7.2.1 – Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
<i>Склад фруктової сировини (від +10 до +12°C)</i>					
Паста чорнична	0,559	60	33,54	0,75	25,2
Підварка полунична	0,119	60	7,14	0,75	5,36
Варення сливове	0,221	60	13,26	0,75	9,9
<i>Всього</i>					40,5
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Масло вершкове	0,35	3	0,9	0,95	0,828
Маргарин	0,4	15	6,0	1,05	6,3
Масло кокосове	0,44	3	1,32	0,95	1,3
Шоколадна глазур	9,9	15	148,5	0,7	13,95
<i>Всього</i>					22,3

<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Есенція ірисова	0,005	30	0,15	1,25	0,19
Есенція ванільна	0,032	30	0,96	1,25	1,2
Есенція полунична	0,02	30	0,6	1,25	0,75
Барвник червоний	0,002	30	0,06	1,25	0,075
Кислота лимонна	0,03	60	1,8	1,18	2,12
Кислота аскорбінова	0,007	60	0,42	1,18	0,5
Ванілін	0,004	30	0,12	1,25	0,15
Спирт	0,1	30	3,0	1,41	4,23
Гуміарабік	0,084	15	1,26	1,05	1,23
<i>Всього</i>					<i>9,96</i>

7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів

Готові кондитерські вироби пакують в різноманітні пакувальні матеріали та споживчу тару або вкладають у коробки, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби.

Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

Таблиця 7.3.1 – Площа складів пакувальних матеріалів

Найменування	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Обгортка з полімерного матеріалу	1390	30	41,7	1,4	58,38
Клеєва стрічка	67,69	30	2,03	1,4	2,84
Папір парафінований	308,00	30	9,24	0,59	5,45

Підпергамент	140,00	30	4,2	0,75	3,15
Етикетка на коробки	119,76	30	3,6	2,2	7,91
Клей	2,994	30	0,09	0,5	0,04
<i>Всього:</i>					<i>77,73</i>

Таблиця 7.3.2 – Площа складів тари

Вироби	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Цукерки «Чорничка»	875	30	0,5	13,12	1,5	19,68
Цукерки «Ванільні»	875	30	0,5	13,12	1,5	19,68
Ірис «Полуничний»	575	30	0,5	8,6	1,5	12,90
Ірис «Молочний»	575	30	0,5	8,6	1,5	12,90
Цукерки «Київлянка»	1637	30	0,5	24,5	1,5	36,75
Цукерки «Маруся Богуславка»	1700	30	0,5	25,5	1,5	38,25
<i>Всього:</i>						<i>170,16</i>

7.4 Розрахунок складу готової продукції

Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 × 800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою. Піддони з продукцією, спущені ліфтом на склад готової продукції, переміщують на складі за допомогою вилкового електрокара ЕВТ–0,5 або електронавантажувача вантажністю 0,5 т і залишають на зберігання. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб.

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників - 6м² на одного працівника.

8 ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C \quad (8.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання; $G_{\text{сиров.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг; $G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг; C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Обладнання для підготовки сировини і напівфабрикатів

Розрахунок кількості просіювачів для цукру:

$$K=283,3/1250 \times 0,9=0,2$$

Приймаємо просіювач П2-П

Необхідний об'єм виробничого бункера, V , м^3 , розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{ц}} = \frac{G_{\text{ц}}^{\text{год}} \times t}{\rho_{\text{ц}}}, \quad (8.2)$$

де $G_{\text{ц}}^{\text{год}}$ — годинна витрата цукру для приготування напівфабрикату, кг/год;

t — запас цукру у бункері, год;

ρ — об'ємна маса цукру, $\text{кг}/\text{м}^3$

$$V=283,3 \times 2/700=0,8$$

Всього встановлюємо 1 виробничий бункер ХЕ-63.

Кількість машин для подрібнення масла і маргарину:

$$K=(16,9+15,2)/250 \times 0,9=0,2$$

Встановлюємо маслорізку МРБ

Кількість жиротопок для глазурі:

$$K=431,6/680 \times 0,9=0,6$$

Встановлюємо жиророзчинник СЖР

Кількість жиротопок для масла рослинного:

$$K=202,6/680 \times 0,9=0,3$$

Встановлюємо жиророзчинник СЖР

Кількість темперувальних машин для глазурі:

$$K=431,6/500 \times 0,9=0,8$$

Встановлюємо одну темперувальну машину ТМ-250

						Лист
						86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продуктивність змієвикового вакуум-апарату безперервної дії Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = F \cdot K \cdot a \cdot 1000, \quad (8.3)$$

де F – поверхня нагріву, м²;
 K – коефіцієнт теплопередачі;
 a – коефіцієнт, що враховує поверхню нагріву;
 $a = 0,63$ при поверхні нагріву 4,2 м²;
 $a = 0,30$ при поверхні нагріву 7,5 м².

$$\Pi = 4,2 \cdot 0,75 \cdot 0,63 \cdot 1000 = 1984,5 \text{ кг/год}$$

Кількість змієвикових вакуум-апаратів для цукрово-патокового сиропу:

$$K = 15251,3 / 1984,5 \times 11,5 = 0,7$$

Приймаємо одну сироповарильну станцію ШСА-1

Обладнання для ірису

Продуктивність змішувача для приготування молочної маси для ірису Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = 60 \frac{V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau + \tau_o}, \quad (8.4)$$

де V – геометричний об'єм змішувача, м³;
 C_o – коефіцієнт заповнення, (0,7-0,8);
 ρ – густина маси, кг/м³;
 τ – тривалість змішування, хв.;
 τ_o – тривалість завантаження і вивантаження, хв.

$$\Pi = 60 \frac{0,126 \cdot 940 \cdot 0,8}{3 + 0,5} = 1624,32 \text{ кг/год}$$

Кількість змішувачів:

для ірису «Молочний» $K = 5371,53 / 1624,32 \times 11,5 = 0,3$

для ірису «Полуничний» $K = 5075,91 / 1624,32 \times 11,5 = 0,3$

Приймаємо змішувач від сироповарильної станції ШСА-1

Кількість змієвикових вакуум-апаратів для молочної суміші:

для ірису «Молочний» $K = 5575,61 / 1984,5 \times 11,5 = 0,3$

для ірису «Полуничний» $K = 5601,60 / 1984,5 \times 11,5 = 0,2$

Приймаємо одну сироповарильну станція ШСА-1

Продуктивність загортальних автоматів для ірису Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_{\text{год}} = \frac{60 \cdot n \cdot Z \cdot c_1 \cdot c_2}{K}, \quad (8.5)$$

де n – частота обертання ротору, об/хв.;
 Z – число захватів на роторі, шт.;

									Лист
									87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

c_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні (при нормі зворотніх відходів до 1%, $c_1 = 0,99$);

c_2 – коефіцієнт використання потужності автомату (0,9);

K – кількість виробів в 1 кг, шт.

$$P_{год} = \frac{60 \cdot 110 \cdot 3 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{140} = 126 \text{ кг / год}$$

Кількість загортальний автоматів для ірису:

$$K = 4600 / 126 \times 11,5 = 3,2$$

Встановлюємо 4 загортальних автомати ЕУ-4

Обладнання для молочних цукерок

Розрахунок обладнання для приготування рецептурної суміші для молочних цукерок за формулою (8.3):

$$P = 4,2 \cdot 0,75 \cdot 0,63 \cdot 1000 = 1984,5 \text{ кг/год}$$

Кількість змієвикових вакуум-апаратів для молочної суміші:

$$\text{для цукерок «Чорничка» } K = 10420,39 / 1984,5 \times 11,5 = 0,5$$

$$\text{для цукерок «Ванільні» } K = 7239,87 / 1984,5 \times 11,5 = 0,3$$

Приймаємо одну станцію ШСА-1

Продуктивність загортальних автоматів для молочних цукерок P , кг/год, розраховується за формулою (8.5):

$$P_{год} = \frac{60 \cdot 200 \cdot 3 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{70} = 458 \text{ кг / год}$$

Кількість загортальний автоматів:

$$K = 7100 / 458 \times 11,5 = 1,4$$

Встановлюємо 2 загортальних автомати Nuova Fima

Обладнання для помадних цукерок

Продуктивність збивального агрегату для помадних цукерок P , кг/год, розраховується за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau}, \quad (8.6)$$

де V – об'єм корпусу збивальної машини, м^3 (0,35 м^3);

C_o – коефіцієнт заповнення корпусу масою при вивантаженні, (0,2-0,4);

ρ – густина збитої маси, $\text{кг}/\text{м}^3$;

τ – тривалість збивання, хв.

$$P = \frac{60 \cdot 0,4 \cdot 1100 \cdot 0,3}{5} = 1584 \text{ кг / год}$$

Розрахунок кількості помадозбивальних машин:

$$\text{Для цукерок «Києвлянка» } K = 8672,86 / 1584 \times 11,5 = 0,5$$

$$\text{Для цукерок «Маруся Богуславка» } K = 13858,40 / 1584 \times 11,5 = 0,8$$

						Лист
						88
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Встановлюємо одну помадозбивальну машину Baker Perkins

Годинна продуктивність глазурувальної машини Π , кг/год розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot a_1 \cdot K \cdot V \cdot C_0}{a}, \quad (8.7)$$

де a_1 – кількість корпусів на один погонний метр транспортеру, шт.;

K – коефіцієнт, який враховує вид корпусів;

V – швидкість розкладаючого транспортеру, м/хв.;

a – кількість глазурованих виробів в 1 кг, шт.

C_0 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи;

Для цукерок «Київлянка» $\Pi = \frac{60 \cdot 528 \cdot 0,8 \cdot 4,2 \cdot 0,9}{65} = 1474 \text{ кг} / \text{год}$

Для цукерок «Маруся Богуславка» $\Pi = \frac{60 \cdot 560 \cdot 0,8 \cdot 4,2 \cdot 0,9}{70} = 1451,5 \text{ кг} / \text{год}$

Кількість глазурувальних автоматів:

Для цукерок «Київлянка» $K = 13100 / 1474 \times 11,5 = 0,8$

Для цукерок «Маруся Богуславка» $K = 13600 / 1451,5 \times 11,5 = 0,8$

Встановлюємо одну глазурувальну машину Baker Perkins

Продуктивність загортальних автоматів для помадних цукерок Π , кг/год, розраховується за формулою (8.5):

Для цукерок «Київлянка» $\Pi_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 280 \cdot 3 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{65} = 690,9 \text{ кг} / \text{год}$

Для цукерок «Маруся Богуславка» $\Pi_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 280 \cdot 3 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{70} = 641,5 \text{ кг} / \text{год}$

Кількість загортальних автоматів:

Для цукерок «Київлянка» $K = 13100 / 690,9 \times 11,5 = 1,6$

Для цукерок «Маруся Богуславка» $K = 13600 / 641,5 \times 11,5 = 1,8$

Встановлюємо 2 загортальних автомати NNT-103

									Лист
									89
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

9 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 9.1 – Специфікація технологічного обладнання

№ поз иці	Найменування обладнання	Кіль кість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
5	Силос	4	Trevira	Місткість 50 м ³	
18	Резервуар	6	Г6- ОМГ- 25	Місткість 25 м ³	
3	Просіювач	1	П2-П	Продуктивність 1250 кг/год	
7	Виробничий бункер	1	ХЕ-63	Місткість 1,5 м ³	
17	Маслорізка	1	МРБ	Продуктивність 250 кг/год Габаритні розміри: 890×680×1320 мм	
52	Жиротопка	2	СЖР	Місткість 0,34 дм ³	
55	Темперуюча машина	1	ТМ 250	Місткість 250 дм ³ Потужність електродвигуна 6,0 кВт	
48- 49	Сироповарильна станція	3	ШСА-1	Продуктивність по готовому сиропу 2000 кг/год Потужність електродвигунів 8,5 кВт Габаритні розміри: 3200×1400×2360 мм	
32	Формувальна машина для ірису	1	ServoFo rm	Продуктивність 403 кг/год Габаритні розміри: 1700×710×1220 мм	
36	Загортальний автомат для ірису	4	ЕУ-4	Потужність електродвигуна 2,8 кВт Габаритні розміри: 1500×800×1920 мм	
8, 37	Відливальна установка для молочних цукерок	1	MaKat	Продуктивність 615,6 кг/год Габаритні розміри: 13800×2200×3900 мм	
38	Загортальний автомат для молочних	2	Nuova Fima	Потужність електродвигуна 3,0 кВт Габаритні розміри:	

10 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основним завданням кондитерського підприємства є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього оформлення, розширення асортименту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку.

Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини і матеріалів необхідно здійснювати постійний технохімконтроль виробництва.

Технохімічний контроль виробництва – це наука про хімічні, фізико-хімічні та інші методи досліджень, які дають можливість слідкувати за веденням технологічних процесів, встановленням оптимальних технологічних режимів, залежно від якості сировини, а також слідкувати за якістю готових виробів, що в свою чергу дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Основним контролюючим органом на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія.

Головним обов'язком лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції.

Центральна лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

Функції центральної лабораторії:

- Контроль якості продукції, що виробляється на відповідність вимогам нормативної документації за органолептичними, фізико-хімічними показниками;
- Контроль усієї сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, які надходять на підприємство, видачею висновку щодо відповідності їх якості вимогам, наведених у нормативних документах;
- Періодичний контроль якості сировини, матеріалів, готової продукції, що тривалий час зберігається на складах підприємства;
- Участь у розробленні нових видів виробів і необхідної нормативної документації;
- Участь у виробничих процесах, спрямовані на удосконалення технології, впровадження нового обладнання;
- Підготовка матеріалів щодо визначення вмісту сухих речовин в сировині, готових виробів для складання технічного звіту про витрати сировини відповідно до виробленої продукції, а також аналіз сировини, матеріалів під час виробництва продукції, розроблення заходів щодо зниження витрат і відходів;
- Допомога цеховим лабораторіям в освоєнні нових методів, підготовка заявки на забезпечення цехових лабораторій реактивами, приладами, посудом, тощо;

										Лист
										92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

сухих речовин; такому ж контролю піддаються напівфабрикати: заварка, тісто, сиропи.

У готових виробках контролюють вміст сухих речовин, цукру та жиру, перевіряється співвідношення напівфабрикату та оздоблення.

Орієнтовна схема контролю виробництва ірису, молочних та помадних цукерок вказана у таблиці 10.1

Таблиця 10.1– Орієнтовна схема контролю виробництва

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Сировина			
Молоко згущене	Кожна партія	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд	Органолептичний
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний
		Кислотність	Титрування
Цукор білий	Кожна партія	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд, чистота розчину	Органолептичний
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний
		Масова частка феродомішок	Лабораторним магнітом
Патока крохмальна	Кожна партія	Колір, смак та запах	Органолептичний
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний
		Масова частка редукувальних речовин	Поляриметричний
		Масова частка золи	Зважування залишку після спалювання наважки
		Кислотність	Титрування
		pH	Електрометричний
		Температура карамельної проби	Органолептична оцінка у процесі нагрівання
Шоколадна глазур	Кожна партія	Масова частка вологи	Прискорений метод сушіння
		Колір, смак, запах	Органолептичний
Маргарин	Кожна партія	Масова частка вологи	Прискорений метод сушіння
		Колір, смак, запах	Органолептичний
Масло кокосове	Кожна партія	Масова частка вологи	Прискорений метод сушіння
		Колір, смак, запах	Органолептичний
Молоко рослинне	Кожна партія	Колір, запах і смак, зовнішній вигляд	Органолептичний
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний
		Кислотність	Титрування
Підварка полунична,	Кожна партія	Смак, запах, колір	Органолептичний

варення сливове, паста чорнична		Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний, висушування експрес-методом
		Масова частка механічних домішок	Органолептичний
Кислоти лимонна, аскорбінова	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак та запах	Органолептичний
		Вологість	Метод Фішера
Есенції	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак та запах	Органолептичний
Барвник червоний	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак та запах	Органолептичний
Приготування ірису та цукерок			
Варіння ірисної, цукеркової, помадної мас	3 – 4 рази на зміну	Смакові властивості	Органолептична оцінка
		Масова частка сухих речовин	Рефрактометром
		Масова частка редуруючих речовин	Прискорений мідно-лужний або феріціанідний
Готова продукція			
Ірис ДСТУ 4326:2004 «Ірис. Загальні технічні умови»	Кожна партія	Поверхня готового виробу, колір, форма, смак	Органолептична оцінка
	Кожна партія	Масова частка вологи	Рефрактометричний
	Кожна партія	Масова частка сухих речовин	Рефрактометричний (метод розведення)
Цукерки ДСТУ 4135:2014 «Цукерки. Загальні технічні умови»	Кожна партія	Поверхня готового виробу, колір, форма, смак	Органолептична оцінка
		Масова частка вологи	Рефрактометричний
		Масова частка редуруючих речовин	Йодометричний або феріціанідний метод
	Кожна партія	Масова частка механічних домішок	Розчинення у воді
	Кожна партія	Число штук в 1 кг	Розрахунок згідно зважування

Особливу увагу при роботі в лабораторіях вимагає дотримання правил техніки безпеки і протипожежних заходів. Усі працюючі в лабораторії повинні знати і точно дотримуватись правил з техніки безпеки. Для цього начальник лабораторії або особа, ним уповноважена, систематично проводить інструктаж, який фіксується в спеціальному журналі. [27,46]

Основні правила техніки безпеки при роботі в лабораторії:

1. Перед початком роботи необхідно переконатися у справності приладів, електропроводки, справності електронагрівальних електродвигунів і їх заземлення.

2. Обертіві частини машин обов'язково повинні мати огороження. Включати обладнання без огороження або при його несправності категорично забороняється.

3. При роботі машини категорично забороняється відкривати кришки, люки, ремонтувати або чистити робочі органи. При появі стороннього шуму або стуку машину необхідно негайно зупинити роботу.

Метрологічне забезпечення контролю кондитерського виробництва

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів. Засоби вимірювань повинні представляти у відповідний центр метрології та стандартизації на держповірку згідно з графіком, затвердженим головним інженером підприємства та узгодженим з центром стандартизації та метрології.

На підприємстві повірка та клейміння вимірювальних приладів та засобів міри здійснюється згідно ГОСТ 8.002-71

Ваги рівноплічні 2,3,4-го класу точності (аналітичні, технічні та інші), важки до них, рефрактометри, секундоміри повіряють кожного року.

Термометри ртутні та рідинні, засоби міри об'єму, денсиметри, цукроміри, спиртоміри повіряються при випуску їх заводом – виробником.

Ареометри повіряють порівнянням їх показань з показаннями контрольного, що піддався державній повірці.

Рефрактометри повіряють згідно інструкції, доданої до приладу.

Електричні сушильні шафи на рівномірність висушування повіряє заводська лабораторія. [43,44]

Таблиця 10.2– Метрологічне забезпечення виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування цукру	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0 – 40 т	± 0,5 %
Дозування води	Турбінний лічильник води, номінальний тиск 1,6 кПа, максимальна температура 50	Максимальна витрата 200 м ³ /год	0,3 %
Уварювання сиропу	Автоматичний пристрій контролю тиску	0 - 0,6 МПа	0,25 %
Структурування корпусів цукерок	Лабораторний пристрій контролю температури	0 – 50 °С	0,02 %

11 СИСТЕМА НАССР, ОБГРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОБРАНОГО ВИРОБУ

Однією із світових проблем є недостатній рівень забезпечення населення безпечними харчовими продуктами. Більш того, ця проблема стрімко набирає обертів. Згідно даних ООН, продовольча криза вже присутня у понад 40 країнах. Міжнародна інформаційна система по сільськогосподарським наукам і технологіям Фаостат (Faostat), висвітлила дані, згідно яких, на кожного жителя Бангладеш та Бурунді припадає на рік лише 3 кг м'яса, у той час як середнє споживання його у світі становить 37 кг. З іншої сторони, через відсутність у деяких країнах сучасної індустрії переробки, підготовки, пакування та зберігання харчових продуктів до 50% їх псуються та стають непридатними для споживання. Також, важливим моментом є значні ризики для населення через захворювання від споживання неякісних та небезпечних харчових продуктів, які не може врятувати навіть найсучасніша упаковка. Кожного року у світі від захворювань, пов'язаних із шлунковими розладами через споживання заражених продуктів або води, помирає 2,0–2,2 млн. осіб. [29].

Наведені приклади показують, що через недостатнє управління контролем за якістю та безпечністю харчової продукції у виробництві та у процесі її реалізації потерпають як населення (захворювання, смерть), так і бізнес (додаткові втрати, штрафи, банкрутство). Саме через це у резолюції 126-ї сесії виконавчого комітету Всесвітньої організації охорони здоров'я (січень 2010 р.) не тільки визначається, що харчова безпека залишається нагальною проблемою у сфері охорони здоров'я населення, але й підкреслюється необхідність знайти глобальні та ефективні рішення її покращення в усіх частинах світу. Головними виконавцями заходів із впровадження та експлуатації систем управління безпечністю харчових продуктів є бізнесові підприємства, які працюють на ринках по всьому ланцюгу – від вирощування та підготовки сільськогосподарської продукції до виробництва і роздрібного продажу [32].

Основним завданням у розвитку промисловості є підвищення конкурентоспроможності продукції, посилення інноваційної спрямованості шляхом впровадження систем управління якістю, які забезпечує якість продукції на всіх етапах її виробничого (життєвого) циклу і сприяють підвищенню результативності роботи підприємств [33].

Такою системою управління безпечністю харчових продуктів, яка довела свою ефективність та є прийнятою на міжнародному рівні, є система НАССР.

1 липня 2003 р. Почав діяти національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги», та з 1 серпня 2007 р. набув чинності національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний міжнародному стандарту ISO 22000:2005), який включає у себе принципи ХАССП. Також, дане питання регулює і Закон

										Лист
										97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

України «Про безпечність та якість харчових продуктів» у статті 20 «Обов'язки виробників та продавців (постачальників)». У 2012 році було проведено опитування, яке торкалось підприємств харчової промисловості, наслідком чого отримали такі дані: 43% хоче впровадити у себе систему НАССР, 80-90% компаній не просто чули про неї, але й мають досить чітке уявлення про її можливості. 99% підприємств в Україні, які здійснюють експорт, запроваджена та діє система НАССР. Українці бажають споживати продукцію від виробників, система контролю яких відповідає світовим вимогам. Це стане можливим після прийняття нової редакції закону України «Про безпеку та якість харчових продуктів», проект якого вже існує [34].

Крім високого рівня безпечності харчових продуктів, є інші вигоди щодо використання системи НАССР як для виробників, так і для споживачів, серед них такі: ефективніше використання ресурсів; оперативніше реагування на проблеми, пов'язані з безпечністю харчових продуктів; краща організація персоналу та використання робочого часу; більш розширений доступ до ринків збуту; поліпшення якості життя; пониження ризику хвороб, спричинених вживанням харчових продуктів; збільшення довіри покупця до виробника;

Однак, слід зазначити негативну сторону впровадження системи НАССР для самих виробників. Впровадження програм-передумов, розробка та впровадження пласну НАССР та підтримка цієї системи несуть ряд витрат для підприємства.

В Україні витрати на програми-передумови являють собою найбільшу частку витрат на впровадження системи аналізу небезпечних чинників і критичних точок керування, і в середньому для підприємства складають близько 250 тис. грн. Розробка і впровадження НАССР коштуватиме близько 45-50 тис. грн., а підтримка системи – близько 50 тис. грн., і дана цифра залежатиме від кількості критичних точок контролю, визначених планом НАССР [34,35].

Впровадження системи НАССР для підприємств харчової промисловості є витратним процесом для якого необхідні значні початкові капіталовкладення, але вигода від введення цієї системи є очевидною. Недостатня конкурентоспроможність товарів від українських виробників та недотримання стандартів якості та безпечності харчових продуктів мають спонукати державу до створення необхідного нормативно-правового поля, яке б регулювало питання стосовно безпечності продуктів харчування відповідно до міжнародних стандартів і дало б змогу підвищити рівень експорту харчової продукції до інших країн. Виробники, керуючись власною ініціативою, впроваджують систему НАССР, яка містить ряд вигод і можливих перспектив для розвитку бізнесу, а споживачі лише виграють від застосування системи аналізу небезпечних чинників і критичних точок керування, адже це гарантує їм безпечність продукції, яку вони придбали.

Система НАССР, або Система аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю (з лат. НАССР "Hazard Analysis and Critical Control Point"), є науково обґрунтованою системою, що дозволяє забезпечувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників. Система НАССР є єдиною системою управління безпекою харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями.

Концепція НАССР охоплює всі види потенційних небезпечних чинників, що можуть вплинути на безпеку харчових продуктів, тобто, біологічні, фізичні та хімічні чинники, незалежно від того, чи вони виникли природним шляхом з причин, пов'язаних із довкіллям, чи через порушення процесу виробництва. [29,32]

Впровадження НАССР

Реалізація системи НАССР передбачає виконання дванадцяти етапів.

Етап 1. Створення групи розробки та впровадження системи НАССР.

Для того, щоб цілком зрозуміти процес і бути спроможним визначити всі ймовірні ризики і КТК, важливо, щоб команда НАССР складалася з людей різноманітних фахів.

Етап 2. Опис продукту

Необхідно підготувати повний опис продукту. Опис має містити інформацію щодо забезпечення безпеки, наприклад, склад, фізичну, хімічну структуру сировини і кінцевого продукту, кількість кислоти й алкалоїду в продукті (рН): будь-яку обробку, що знищує або скорочує рівень мікроорганізмів (як нагрівання, охолодження, копчення тощо; вимоги до пакування, зберігання і транспортування).

Етап 3. Визначення галузі використання продукту.

Як буде споживатися продукт – це важливе питання, оскільки необхідно знати, чи потрібна температурна обробка перед вживанням. Всі ймовірні випадки неправильного споживання чи їх наслідки мають бути враховані.

Етап 4. Блок - схема процесу виробництва.

Головна функція команди – скласти детальну блок-схему процесів виробництва від закупівлі сировини до постачання продукту споживачеві.

Етап 5. Перевірка правильності діаграми послідовності на місці

Після завершення упорядкування діаграм і схем члени команди повинні на виробничих ділянках звірити підготовлену інформацію з реальним виробництвом.

Етап 6. Визначення ризиків і засобів контролю

Ефективне визначення ризиків і оцінка ризиків є ключем до успішної роботи НАССР. Всі реальні ризики, що можуть бути присутні в будь-якому з інгредієнтів і на будь-якому етапі виробництва, мають бути розглянуті.

Етап 7. Визначення критичних точок контролю

									Лист
									99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Усі інгредієнти і кожна стадія процесу беруться за чергою, і розглядається імовірність кожного визначеного ризику. Команда повинна визначити можливість росту ризику на даному етапі, чи може він бути скорочений або знищений. Оцінка й експертиза команди НАССР є головними чинниками у встановленні критичної контрольної точки. Дуже важливо, щоб критичні контрольні точки трималися під контролем. Під час визначення ступеня моніторингу за критичною контрольною точкою оцінка ризику повинна бути зроблена таким чином, щоб був описаний рівень спостереження за ним

Етап 8. *Сигнальні рівні та допуски для ККТ*

Команда повинна визначити сигнальні рівні та допуски для кожної ККТ, а також засоби, за допомогою яких будуть контролюватися ризики для кожної критичної контрольної точки. Вони можуть визначати, наприклад: рівень хлорину у воді для промивання; температуру під час зберігання; використання документованих процедур. Усе має бути зареєстровано.

Етап 9. *Процедури з моніторингу за ККТ*

Моніторинг – це механізм для підтвердження того, що процес виробництва або процедури поводження з продуктом на всіх критичних контрольних точках тримаються під контролем.

Етап 10. *Коригувальні дії*

Якщо моніторинг визначає, що параметри не відповідають вимогам або процес не контролюється, коригувальні дії мають бути здійснені найшвидше. Коригувальні дії повинні враховувати найгірший варіант і ґрунтуватися на оцінці шкоди, ризику і ступеня його небезпеки.

Етап 11. *Процедури перевірки та обстеження*

Після виконання всіх дій і процедур їх необхідно переглянути перед застосуванням і регулярно перевіряти з моменту початку роботи. Засоби підтвердження роботи системи можуть бути такими: відбір зразків для аналізу методом, що відрізняється від процедур моніторингу; опитування персоналу, зокрема, тих спеціалістів, що відповідальні за моніторинг критичної контрольної точки; спостереження за критичною контрольною точкою; аудит незалежною особою.

Етап 12. *Ведення документації*

Ведення записів основною частиною НАССР. Записи демонструють правильність процедур від самого початку до кінця процесу, простежуючи виробничий шлях продукту. В документах необхідно реєструвати реальні дані з упровадження НАССР, наприклад, визначення ризиків і вибір критичних обмежень, а також дані, що стосуються моніторингу за критичною контрольною точкою і вжитими коригувальними заходами.[25,26]

Блок схеми розробки НАССР наведені в додатку Б.

										Лист
										100
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

12 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВ

Теплопостачання

На підприємстві впроваджено централізоване опалення, а саме водяне, так як цей вид опалення має ряд переваг, такі як:

- відповідає санітарно – гігієнічним вимогам;
- рівномірне нагрівання приміщення по всьому його об'єму;
- при осіданні плу на радіатор – запах гару відсутній;
- доступне регулювання температури води, як теплоносія;
- повітря не пересушується;
- є пожежнобезпечним.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_T^{o,r}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^o = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3), \quad (12.1)$$

де V_o – будівельний об'єм підприємства, м³;

0,8 – коефіцієнт неопалювальності частини будівлі;

$g_o = 0,33$ – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³·К;

$t_n = 18^\circ \text{C}$, – середня температура опалюваних приміщень;

$t_3 = 20^\circ \text{C}$, – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону.

Об'єм будівлі, яке підлягає обігріву, визначають за формулою:

$$V = B \cdot a \cdot b \cdot h \quad (12.2)$$

де B — кількість поверхів будівлі; (1)

a — ширина приміщення, м (36)

b — довжина приміщення, м (72)

h — висота приміщення, м (6)

$$V = 1 \cdot 36 \cdot 72 \cdot 6 = 15552 \text{ м}^3$$

$$Q_m = 0,8 \cdot 15552 \cdot 0,33 \cdot (18 - (-20)) = 156017,66 \text{ Вт} = 156,01 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_T^{o,p}$, мВт, обчислюють за формулою

$$Q_m^{o,p} = \frac{0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000} \quad (12.3)$$

де t_3^1 — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (-30)

n_0 - число днів опалювального періоду за довідником, днів (212)

T_0 - час роботи системи опалення протягом доби, год (24)

$$Q = 0,8 \cdot 15552 \cdot 0,33 \cdot (18 - (-30)) \cdot 24 \cdot 212 / 1000000 = 629,84 \text{ мВт}$$

Вентиляція і кондиціонування

Передбачається встановлення вентиляційних установок у відповідних камерах, які будуть ізольовані від виробничих приміщень, але й максимально наближені до них.

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою

$$L_n = \frac{60 \cdot V_n \cdot N}{100}, \quad (12.4)$$

де V_n - об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³ (15552)

60 – відсоток приміщень, що вентилюються;

N середня кратність повітрообміну за годину. (3-5)

$$L_n = \frac{60 \cdot 15552 \cdot 4}{100} = 37987,2$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен}$, кВт, обчислюють за формулою

$$N_{вен} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta} \quad (12.5)$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем, Па (500)

η – к.к.д. вентилятора та приводу; (0,7 – 0,8)

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність

$$N_{вен} = \frac{37987,2 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,7} = 9,05 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціонування повітря Q , Вт, обчислюють за формулою

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m \quad (12.6)$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м³; (15552)

c – об'ємна теплоємність повітря, кДж/м³ (1,29)

Δt - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, оС (16)

m – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину. (7)

$$Q = 15552 \cdot 1,29 \cdot 16 \cdot 7 = 2265157,44 \text{ Вт}$$

Водопостачання

Водопостачання підприємства здійснюється міською водопровідною мережею. Баки для гарячої та холодної води розміщуються у верхній частині виробничої споруди для підтримки постійного тиску води. Холодна вода направляється в резервуар холодної води. З метою нагріву вода в баку направляється в бак гарячої води, по трубах з теплоносієм вода нагрівається до потрібної температури. Вода в резервуарі використовується в технології виробництва, промисловості і технології побутових потреб і пожежогасіння. Вода також використовується в котлах і холодильних системах.

Розрахунок витрати води на підприємстві наведено у таблиці 12.1.

						Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 12.1 - Витрати води на підприємстві

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м ³		Вода	Обсяг каналізаційних стоків за годину, м ³
		на одиницю обладнання	загальні		
Виробничо-технічні потреби					
Мийки	2	0,4	0,8	Холодн а	0,8
Мийка протирочних машин	1	0,02	0,02	Холодн а	0,02
Варильний котел	1	0,02	0,02	Гаряча	0,02
Господарсько-побутові потреби					
Мийка інвентарю	3	0,80	2,4	Холодн а	2,4
Разом	-	-	3,0	-	3,0
В тому числі гарячої води	-	-	0,18	-	0,18

Витрати води для душів за зміну $Q_{в}^д$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в}^д = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (12.7)$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_{в}^о = \frac{30 \cdot 100}{1000} = 3 \text{ м}^3$$

Загальні витрати води за годину $Q_{в.заг}^з$, м³

$$Q_{в.заг}^з = \frac{Q_{вт}^з + Q_{фз}^з \cdot g_{в}}{1000}, \quad (12.8)$$

де $Q_{в.т}^г$ - загальні витрати води за годину;

$Q_{ф}^г$, — продуктивність ліній, цеху за годину, т;

$g_{в}$ — витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг.

$$Q_{в.заг}^з = \frac{3,0 + 2,1 \cdot 128,24}{1000} = 0,08 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^г$, м³,

$$Q_{в.п}^з = \frac{80 \cdot Q_{в.заг}^з}{100}, \quad (12.9)$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п}^з = \frac{80 \cdot 0,08}{100} = 0,06$$

Запас води в баках $Q_{в}^з$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в}^з = Q_{в}^з \cdot 12, \quad (12.10)$$

де 12 — запас води на 12 годин роботи підприємства.

$$Q_{\text{в.г}}^z = 0,06 \cdot 12 = 0,72 \text{ м}^3,$$

Запас гарячої води в цеху $Q_{\text{в.г}}^z$, м³, розраховують

$$Q_{\text{в.г}}^z = \frac{Q_{\text{вн}}^z + Q_{\text{ф}}^z \cdot g_{\text{в}}}{1000},$$

(12.11)

$Q_{\text{в.г}}^z$ - витрати гарячої води за годину на виробничо-технологічні та господарсько-побутові потреби, м³.

$$Q_{\text{в.г}}^z = \frac{0,18 + 2,1 \cdot 128,24}{1000} = 0,27 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, розраховують

$$V_x = \frac{(Q_{\text{в}}^z + Q_{\text{в.г}}^z) \cdot 1,1}{\rho_x},$$

(12.12)

де $\rho_x = 1000$ г/см³, - густина холодної води .

$$V_x = \frac{(0,72 + 0,27) \cdot 1,1}{1} = 0,5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води V_z , м³, розраховують

$$V_z = \frac{Q_{\text{в.г}}^z \cdot 1,1}{\rho_z}, \quad (12.13)$$

де $\rho_z = 0,984$ г/см³, – густина гарячої води.

$$V_z = \frac{0,27 \cdot 1,1}{0,984} = 0,30 \text{ м}^3$$

Каналізація

Стічні води підприємства відводяться в міську каналізаційну систему. Відведення вод з покрівель будівель (дощі, танення снігу) забезпечують зливовідводи. Для відводу стічних вод після миття обладнання в підлозі вмонтовані зливи з сифонами.

Умови очищення, видалення та спуску стічних вод, повинні бути узгоджені з органами державного нагляду та відповідати вимогам діючих «Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами».

Стічні води підприємства скидаються в міську каналізацію. Зливовідводи забезпечують відведення стічних вод.

Умови очищення, відведення та скидання стічних вод мають бути затверджені компетентним національним органом та відповідати вимогам чинного Положення про охорону поверхневих вод від забруднення стічними водами.

Об'єм стічних вод за годину, м³, розраховуємо за формулою:

$$Q_k^z = Q_n^z \cdot 3,6, \quad (12.14)$$

де Q_n^z - продуктивність лінії за годину, т

$$Q_k^z = 2,1 \cdot 3,6 = 7,56 \text{ м}^3.$$

									Лист
									104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Газопостачання

Пропонується газопостачання підприємства з міського газопроводу високого тиску, шляхом підключення до газорозподільного пункту, розташованого в окремому приміщенні на території кондитерського підприємства. Облік газу здійснюється за допомогою лічильників.

Паропостачання

Витрати пари за годину $Q_{\text{п}}^{\text{р}}$, кг, розраховують

$$Q_n^z = Q_{\text{ф}}^z \cdot g_n, \quad (12.15)$$

де g_n – норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_n^z = 2,2 \cdot 120 = 252,0 \text{ кг},$$

Витрати води на поповнення витрат конденсату за годину $Q_{\text{гв.вт}}$, кг, розраховують

$$Q_{\text{гв.вт}}^z = Q_{\text{zn}}^z \cdot (100 - g_x), \quad (12.16)$$

$g_x = 66,3\%$, – частка конденсату від витрати пари на технологічний процес, %.

$$Q_{\text{гв.вт}}^z = 252,0 \cdot (100 - 66,3) = 9248,4 \text{ кг}$$

Витрати палива для котельні за годину $Q_{\text{п.к}}^{\text{р}}$, м^3 (або кг), обчислюють за формулою

$$Q_{\text{п.к}}^z = \frac{Q_n^z (i_n - i_{\text{в}})}{Q_{\text{р}}^{\text{н}} \cdot \eta}, \quad (12.17)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{р}}$ - витрати пари;

$i_{\text{п}}$ - ентальпія пари;

$i_{\text{п}}$ – ентальпія живильної води для котлів;

$Q_{\text{р}}$ – нижча теплотворна здатність газу;

η - коефіцієнт корисної дії котла.

$$Q_{\text{п.к}}^z = \frac{9248,4(2757 - 419)}{33500 \cdot 0,85} = 848,78 \text{ м}^3$$

Електропостачання

Проектом планується забезпечити підприємство електроенергією від високовольтної мережі до підстанції. Кабелі підключаються до підстанцій, через розподільні щити до технічного обладнання, систем внутрішнього та зовнішнього освітлення в корпоративних приміщеннях. Пристрій забезпечує блокування двигуна для послідовностей запуску відповідно до технологічного процесу. Для ліній електропередач зазвичай використовуються трифазні струми напругою 380/220 В, для освітлювальних мереж - 220/127 В.

За даними промисловості питома норма витрат електроенергії на тону кондитерських виробів складає 40 кВт/год.

									Лист
									105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Обчислюємо витрати електроенергії за добу
 $E_3=40 \cdot P_{зм},$ (12.18)

де $P_{зм} = 25,2$ т, - продуктивність цеху за зміну.

$$E_3=40 \cdot 25,2=1008 \text{ кВт/ зміну}$$

Обчислюємо витрати електроенергії на рік:

$$1008 \cdot 241=257388 \text{ кВт /рік}$$

Холодозабезпечення

На підприємстві встановлено холодильні камери для зберігання таких сировинних матеріалів, як яйця, молочна, плодово-ягідна продукція, масло та готова продукція. Для раціонального використання енергії встановлено окремі холодильники для кожної холодильної камери. Холодоагентом є фреон.

Витрати холоду на підприємстві, кВт, визначаємо за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^0 \cdot 100000}{3600 \cdot 24},$$
 (12.19)

де Q_n^0 - продуктивність лінії за добу, т; 3600 - кількість секунд в одній годині; 24 - кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{25,2 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 29,2 \text{ кВт}$$

13 ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Підприємства кондитерської галузі належать до енергозатратних, так як у них функціонують багато тепло- та електроспоживаючого устаткування. Окрім цього, на сьогоднішній день тарифи на газ та електроспоживання підвищились, через їх функціонування екологічна криза поглиблюється, так як під час згоряння палива, в повітря надходять багато шкідливих речовин, які шкодять планеті та людям. [38]

Саме тому є необхідність в організації виробництва з мінімальними витратами електро- та теплоспоживанням. Для цього на кондитерських підприємствах застосовують такі прийоми:

- Запровадження мінімальної довжини транспортерів та трубопроводів;
- Максимальне використання природнього світла;
- Вибір найменш енергозатратного обладнання;
- Призупинення роботи трансформаторів в неробочі години, зміни чи доби;
- Встановлення світильників з люмінесцентними лампами і галогенними лампами.
- Використання теплої води більш нижчої температури на ділянках, які не потребують санітарного оброблення;
- Ретельна ізоляція всіх трубопроводів з гарячою водою та паром;
- Зниження тиску води у впускному клапані;

Для зменшення витрат сировинних ресурсів та електроенергії запропоновано встановити певне обладнання:

1) Вертикальна темперуюча машина безперервної дії шоколаду. Ця модель розроблена, щоб максимально задовольнити потреби підприємств середньої та великої потужності. Вона має ідеальне поєднання універсальності та низьких експлуатаційних витрат

2) Загортальний автомат для молочних цукерок Nuova Fima - апарат високої якості, зібраний за стандартами ISO, надійний та безпечний в експлуатації. Особливістю цієї машини є компактність, функціональність і висока продуктивність. Апарат самостійно проводить діагностику можливих несправностей або збоїв в роботі та відображає на дисплеї. Швидкість подачі пакувального продукту регулюється. Наявна функція екстреної зупинки машини.

3) Формувальна машина для помадних цукерок ServoForm Soft – забезпечує найвищу якість продукції з точним результатом формування. Завдяки цій машини вироби мають однакові розміри, форму та вагу, що ідеально підходять для глазурування, з низькими витратами праці та енергії, а також з мінімальними відходами. Машина передбачає безкрохмальне формування корпусів цукерок, що призводить до економії ресурсів (крохмалю, як формуючого матеріалу) та економії енергоресурсів на його підготовку, і періодичне підсушування та просіювання.

										Лист
										107
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

14. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

14.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Площа території, на якій буде проводитись будівництво нового підприємства становить 3456 м². Територія цеху огорожена бетонними стінами. Головний фасад виробничого цеху орієнтований на головну вулицю.

На території спроектовано один заїзд. Заїзд та площадка перед експедицією і складом вироблені із асфальтованого покриття.

На ділянці переважають грубозернисті ґрунти з інтенсивним аеробним процесом самоочищення (добре дреноються, сушаться та вентильються).

Неасфальтовані ділянки засаджені деревами та газонами. Благоустрій є важливим показником озеленення. Завдяки ньому будівля захищена від вітру та пилу. Такі дерева, як ялинки, сосни, липи, тополі виділяють бактерицидні леткі речовини, які покращують повітряне середовище. Озеленення слід передбачати у вигляді кущових насаджень, дерев, клумб і газонів. Види дерев і кущів підбираються відповідно до специфіки підприємства та кліматичних умов. При цьому слід враховувати вимоги протипожежної безпеки та вплив шкідливих промислових викидів.

Зелена зона ділянки становить 20% площі території. При цьому буде дотримано нормативної відстані між деревами та будівлями. Відстань від зовнішньої стіни до високих деревних насаджень не менше 4 метрів, від підземних комунікацій - 2 метри. Площа забудови становить 45% загальної площі.

Освітлення в межах підприємства здійснюється відповідно до БНіП «Природне та штучне освітлення».

Побутові і адміністративно-виробничі приміщення розташовані на тій стороні, де здійснюється найбільш інтенсивний потік людей.

Для уникнення ймовірного забруднення, ділянка підприємства віддалена від:

- звалищ;
- промислових підприємств;
- житлових кварталів.

З метою недопущення зустрічного перевезення харчових продуктів із нехарчовими вантажами на території облаштовано другий від'їзд для вивезення сміття, відходів, палива.

14.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

Проектування підприємства відбувається згідно з вимогами СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.04-87, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

									Лист
									109
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Виробничий корпус побудовано одноповерховим, не каркасного типу, з сіткою колон 6000х6000 мм, висота поверху 6000 мм.

Колони квадратної форми 500х500 мм.

Площа цеху – 3456 м²;

Об'єм будівлі – 15552 м³.

В приміщенні цеху розміщені три лінії по виробництву аморфного ірису «Молочний», «Полуничний», молочних цукерок «Чорничка», «Ванільні» та помадних цукерок «Київлянка», «Маруся Богуславка».

Приміщення будівлі має необхідні складські приміщення, а саме: склад зберігання готової продукції, склад смако-ароматичних речовин та фруктових сировини, відділення для приготування сиропів та склад пакувальних матеріалів.

При складах сировини та готової продукції передбачені експедиції з експедиторами. Проектом передбачено безтарне зберігання цукру, патоки та згущеного молока, тому в цеху розміщено склад безтарного зберігання цієї сировини. У приміщенні також знаходиться виробнича лабораторія для контролю якості продукції. Є душові, роздягальні та кімната відпочинку для персоналу. По протилежним сторонам цеху розміщені рампи для отримання сировини та відпускання готової продукції продукції.

Усі відділи виробничої дільниці розташовуються відповідно до послідовності введення технологічного процесу, зручності транспортування виробничого обладнання та потоку персоналу. Приміщення опалювальне. Основні виробничі приміщення мають природне та штучне освітлення.

Вентиляційні приміщення встановлюються в ізольованих приміщеннях і можуть значною мірою знизити шум. Вікна мають подвійний склопакет. Підлога бетонна, верхній шар - плитка. Стіни самонесучі, цегляні.

Через можливу високу відносну вологість повітря деякі відділи, приміщення, захищені пароізоляцією, що виготовлена із гідроізоли, з захисною штукатуркою по металевій сітці. Утеплення стін і покриттів холодильної кімнати виконано пінополістиролом.

Зовнішня обробка виробничого корпусу – цегляна кладка.

Внутрішнє оздоблення - штукатурка, облицювання - глазурована плитка, вапняно -цементна та емульсійна фарба.

Для робітників підприємства передбачений окремо вхід до корпусу. Виробничі та побутові площі розділені коридорами та дверима.

На виробничому майданчику встановлено:

- Для виконання технічних вимог на водозабірних пунктах встановити змішувачі для забезпечення гарячою та холодною водою питної якості;

- Змивні крани з розрахунку 1 кран на 500 м площі сховища, але не менше 1 зливного крана на приміщення;

										Лист
										110
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

15 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Охорона довкілля є важливою складовою економічного та соціального розвитку України, що забезпечує безпеку життєдіяльності людей. Тому необхідно мінімізувати негативний вплив корпоративної діяльності. Це вимагає мінімізації викидів в атмосферу відходів, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, організації управління забрудненням ґрунтів і вод.

Основні джерела забруднення навколишнього середовища, норми викидів та заходи щодо їх скорочення

Продукція, яку виробляє дане підприємство — цукристи кондитерські вироби.

Весь виробничий процес здійснюється всередині виробничих приміщень. Утворені відходи утилізують через витяжні вентиляційні установки, розташовані в кожному приміщенні.

На підприємстві є котельня, яка забезпечує технологічну пару і теплову енергію для виробництва, але викидає в атмосферу велику кількість продуктів неповного згоряння. Тому він має димохід для безпечного видалення продуктів згоряння та достатньої подачі повітря. За статистикою, основними забруднювачами кондитерської галузі є оксиди азоту та вуглецю, а також цукровий пил у найвищій допустимій концентрації. (таблиця 15.1).

Таблиця 15.1 – Гранично допустима норма викидів

Вид викидів	ГДК, мг/м
Діоксид вуглецю	5,00
Діоксид азоту	0,085
Цукровий пил	0,05

Закон України «Про охорону атмосфери»[20] забезпечує чітку правову основу діяльності, що сприяє охороні та відновленню природного стану атмосферного повітря, забезпеченню безпеки довкілля та запобіганню шкідливого впливу повітря на людину та навколишнє середовище.

Для мінімізації викидів в атмосферу необхідно контролювати кількість забруднюючих речовин, використовувати організовані джерела викидів, які забезпечуватимуть допустимий рівень впливу, запроваджувати переробку відходів або організовувати передачу відходів іншим підприємствам за контрактом. Для запобігання забрудненню повітря необхідно використовувати уловлювачі для утилізації небезпечних речовин і відходів.

16 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Охорона праці відіграє важливу роль у нормальній і повноцінній діяльності кондитерського підприємства. Належні умови праці та безпека є одним із головних завдань промисловорозвинених країн. Відповідальне дотримання належного функціонування служб охорони праці є обов'язком кожного працівника та роботодавця.

Склад та функції організації служби охорони праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» служби охорони праці створюються на підприємствах для здійснення правових, організаційних, гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів щодо запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аварій на виробництві.

Питаннями охорони праці на кондитерському підприємстві займається інженер з техніки безпеки, який у свою чергу підпорядковується головному інженеру, який формулює заходи з охорони праці та контролює їх виконання.

Першим кроком є навчання працівників безпечним методам роботи, підтримка дисципліни у виробничому процесі, усунення ділових недоліків обладнання та організації робочого місця.

Повною і комплексною функцією охорони праці є створення оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях, що визначено нормативним документом ГОСТ 12.1.005-88 і розглянуто:

- модернізація технічних процесів та обладнання;
- раціональне розміщення технічного оснащення;
- автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами;
- належна вентиляція, опалення та кондиціонування;
- застосування теплоізоляції обладнання;
- раціоналізація режиму праці та відпочинку;
- застосування засобів індивідуального захисту.

Основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці. Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів під час експлуатації

Кошти на проведення заходів з охорони праці надходять з фонду охорони праці підприємства.

Затрати за охорону праці (річний) складається з таких частин:

- внесення коштів спрямовані на покращення умов праці та їх безпеки;
- пільги та компенсації за погані умови праці;

									Лист
									114
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- компенсація за несприятливий вплив на умови праці та працездатність;

Для підвищення працездатності та здоров'я працівників важливо створити стабільні метеорологічні умови відповідно до ДСН 12.0.005-88 «ССБТ: Загальні гігієнічні вимоги до повітря в робочих місцях».

Параметри мікроклімату, джерела пилу та газу, стандарти, наявні у виробничих приміщеннях

Газоподібні забруднювачі повітря небезпечні, тому що їх неможливо візуально ідентифікувати, і більшість з них не мають запаху. Одна з небезпек полягає в тому, що співвідношення газу та повітря різне, тому газ може накопичуватися в низьких місцях, таких як підвали, шахти тощо, до високих концентрацій, що може призвести до отруєння, а якщо газ є легкозаймистим, він може викликати пожежу або вибух.

Основною сировиною для кондитерських виробів є цукор і борошно. Їх використання може призвести до утворення великої кількості пилу. У таблиці 16.1 наведено гранично допустимі концентрації для борошна та цукрової пудри. Професійні захворювання можуть виникнути, якщо ГДК вище норми. При наявності джерела займання збільшення концентрації пилу вище 10 ... 15 кг/м³ призведе до вибуху.

Для забезпечення нормальних умов необхідно дотримуватися чинних правил герметизації технологічного обладнання, а вентиляційне обладнання має працювати безперервно. Усе обладнання має бути ретельно очищено від пилу, останнє захищене захисним кожухом.

Таблиця 16.1 – Гранично допустимі концентрації для деяких речовин

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпечності за ГОСТ 12.1.005-88
Борошняний пил	6	IV
Пил цукрової пудри	6	IV

Методи та заходи стандартизації параметрів мікроклімату та чистоти повітря

ДСН 3.3.6.042-99 «Гігієнічні вимоги до мікроклімату промислових об'єктів».

Мікроклімат промислового підприємства визначається такими факторами, як температура, відносна вологість повітря.

Промислові підприємства опалюються в холодну пору року, тому для збереження здоров'я та продуктивності роботи працівників необхідно створити стабільні погодні умови. Метеорологічні умови промислового підприємства визначаються такими параметрами: температура повітря в приміщенні, °С, відносна вологість, %, швидкість повітря, м/с.

Для створення оптимальних параметрів мікроклімату буде встановлено обладнання для кондиціонування повітря.

При оцінці мікроклімату робочого місця найважливішим є температура приміщення. У таблиці 16.2 наведені параметри оптимального мікроклімату для робочих зон кондитерської галузі.

Таблиця 16.2 – Норми мікрокліматичних параметрів

Ділянка	Категорія робіт	Холодний період року			Теплий період року		
		Температура повітря, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с не більше	Температура повітря, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с не більше
Просіювання цукру	Пб	17...19	40...60	0,2	20...22	40...60	0,3
Зберігання готової продукції	Па	18...20	40...60	0,2	21...23	40...60	0,3

Звукові хвилі та вібрації

На підприємстві, що спеціалізується на виробництві цукристих кондитерських виробів, джерелом шуму та вібрації є обладнання, що приводиться в дію електричним струмом.

Допустимий рівень шуму на робочому місці не повинен перевищувати 90 децибел. Під час роботи лінії шум, який створює обладнання, не повинен перевищувати допустимого нормативу. Критерії загально-технічної вібрації наведені в ДСН 12.1.012-90 «Віробезпека». Загальні вимоги »[18]

Звук і вібрація високої інтенсивності можуть мати шкідливий вплив на організм людини та призвести до професійних захворювань. Тому рівень шуму та вібрації обладнання має бути мінімальним.

Для цього на виробництві будуть вжиті наступні заходи:

- встановлення обладнання з динамічною напругою на відповідну основу, щоб зменшити вібрацію;
- звукоізоляція буде виконана за допомогою загороджувальних конструкцій (стін, огорож);
- впровадження звукопоглинальні пристрої;
- раціональний спосіб праці та відпочинку, користуватися засобами індивідуального захисту при роботі в умовах підвищеного шуму;

Освітлення

Недостатнє освітлення на робочому місці може призвести до зниження продуктивності та якості роботи, травматизму, а надмірне - до зорового дискомфорту. Перебування в ситуаціях зорового дискомфорту

протягом тривалого періоду часу може призвести до відволікання, зниження концентрації, зорової та загальної втоми. Освітлення в цеху кондитерського виробництва природне і штучне, відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Освітлення природне і штучне». Стандарти дизайну». Розроблено природне бокове освітлення. Природне світло проникає через віконні прорізи. Обладнання та експлуатація електроосвітлювального обладнання на заводі відповідають «Правилам технічної експлуатації користувачів» та «Правилам безпеки експлуатації користувачів».

У цеху встановлено аварійне освітлення для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також евакуації людей з вимкненим робочим освітленням. Світильники аварійного освітлення мають знак ПУЕ.

Необхідно вжити певних заходів: для запобігання травматизму та нещасним випадкам усі працівники повинні дотримуватися правил техніки безпеки та суворо дотримуватися інструкцій щодо використання обладнання. Повинен забезпечити надійну ізоляцію поверхонь обладнання та забезпечити свіже повітря в приміщеннях; спочатку механізувати найбільш трудомісткі та складні процеси; дотримуватись термінів інструктажів з охорони праці; спонукати працівників до заходів щодо підвищення безпеки та покращення умов праці; розмістити попереджувальні знаки та написи. на місці; щоденно дезінфікувати обладнання та приміщення;

Запровадження цих заходів сприятиме зменшенню шкідливих факторів при виробництві кондитерських виробів.[43]

										Лист
										117
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

17 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Метою даної магістерської роботи було розробка молочних цукерок підвищеної харчової цінності без використання продуктів тваринного походження, вживання яких рекомендовано для всіх верст населення, в особливості для людей, у яких є лактазна недостатність або тих, хто не вживає тваринних продуктів.

Вироби готувались із заміною коров'ячого молока на рослинне, а вершкове масло на кокосове. Саме тому, є необхідність в оцінці ефективності виробництва цукерок та в розрахунку їх собівартості.

Облік собівартості продукції являє в собі вчасне та достовірне визначення витрат по факту, які пов'язані із виробництвом та збутом продукції, відповідно пониження та контроль за використанням матеріальних, грошових та трудових ресурсів.

Отримані дані обліку витрат відіграють велику роль у прийнятті рішення щодо питань правильного ведення бізнесу: аналіз виконання заданих показників, результати діяльності підприємства.

Спираючись на це, дуже важливо здійснювати економічний аналіз, порівнювати витрати планових та звітних періодів.

Ефективність підприємства прямо залежить від собівартості продукції та кон'юнктури ринку.

Собівартість складається з витрат на виробництво продукції та витрати на її реалізацію.

Витрати на виготовлення продукції складаються із таких витрат як, витрати на закупівлю сировини та матеріалів які необхідні для виробництва, заробітна плата працівникам, транспортування, зберіганням готової продукції.

Для забезпечення оптимального рівня собівартості слід робити аналіз, головна мета якого - виявлення можливості раціональнішого використання виробничих ресурсів, зменшення витрат на виробництво, реалізацію і забезпечення зростання прибутку. Для виробництва цукерок «Чорничка» існують всі умови для їх виготовлення, крім того на цей виріб передбачається великий попит.

Стаття 1. Розрахунок витрат на сировину і матеріали

До статті входять витрати на сировину та пакувальні матеріали, які необхідні для виробництва цукерок «Чорничка».

Розрахунок вартості сировини на виробництво 1000 кг цукерок «Чорничка» наведено у таблиці 7.1

										Лист
										118
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таблиця 7.1 - Розрахунок вартості сировини на виробництво 1000 кг цукерок «Чорничка»

Вид сировини	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Витрати на сировину				
Цукор білий	кг	668,76	20,0	13375,20
Патока	кг	133,15	20,0	2663,00
Молоко рослинне	кг	665,75	50,00	33287,50
Масло кокосове	кг	62,54	150,0	9381,0
Паста чорнична	кг	79,88	500,0	39940
Гуміарабiк	кг	12,00	200,0	2400
Всього				101046,20
Пакувальні матеріали				
Папір парафінований	кг	22	37,0	59,0
Підпергамент	кг	10	130,0	1300
Етикетка на коробки	кг	2,4	90,0	216,0
Клей	кг	0,06	27,0	1,62
Всього		-	-	1576,62
Транспортно-заготівельні витрати				5131,14
Всього по статті				107753,961

Транспортно-заготівельні витрати на 1 т:

$$(101046,20 + 1576,62) \cdot 0,05 = 5131,14$$

Стаття 2. Розрахунок витрат на водопостачання та електроенергію на технологічні потреби

Стаття включає в себе витрати на ресурси, що безпосередньо використовується в процесі виробництва продукції.

Розрахунок витрат на водопостачання та електроенергію наведено у таблиці 7.2

Таблиця 7.2 -Розрахунок витрат на водопостачання та електроенергію

№ п/п	Види палива	Норми витрат на 1 т. продукції	Ціна за одиницю, грн.	Вартість на 1 т. продукції, грн..
1.	Електроенергія	380	1,68	638,4
2.	Водозабезпечення	106,0	22,0	2332,0
	Всього			2970,4

Стаття 3. Основна заробітна плата

До статті "Основна заробітна плата" входять витрати на виплату основної заробітної плати і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Заробітна плата робітників, що приймають участь у виробництві відповідної продукції, безпосередньо відноситься на собівартість цієї продукції.

Розрахунок трудових витрат на виробництво 1 т продукції наведено у таблиці 7.3

Таблиця 7.3- Розрахунок трудових витрат на виробництво 1 т продукції .

Професія	Кількість робітників в на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн.	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати за зміну, грн.
Оператор підготовки сировини	1	3	38,00	12	456,0
Оператор приготування напівфабрикату	1	4	38,00	12	456,0
Оператор дозування компонентів	2	4	35,00	12	840,0
Оператор формувального агрегату	1	4	38,00	12	456,0
Працівник лінії	2	3	30,00	12	720,0
Майстер лінії	1	5	48,00	12	576,0
Укладальник-пакувальник	4	3	35,00	12	1680,0
Приймальник-здавальник продукції	1	3	30,00	12	360,0
Всього					5544,00

Витрати по заробітній платі, S_3 , на 1 т продукції складають:

$$S_3 = \frac{S_2}{N} \quad (7.1)$$

де N - норма виробітку продукції за зміну, т; τ зміни;

S_2 - витрати по ЗП на зміну, грн.

$$S_3 = 5544 / 7,0 = 792,0 \text{ грн}$$

Стаття 4. Розрахунок додаткової заробітної плати

До додаткової заробітної плати відносяться виплати персоналу підприємства, нараховані за працю понад установлені норми, за трудові успіхи, і винахідливість і за особливі умови праці.

Розмір доплат складає 95%

$$\begin{aligned} \text{ДЗП} &= 792,0 \cdot 0,95 = 752,4 \text{ грн.} \\ \Sigma \text{ЗП} &= 792,0 + 752,4 = 1544,4 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Стаття 5. Нарахування на заробітну плату

Згідно законодавства єдиний соціальний внесок (єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування) становить 22 % від фонду оплати праці.

$$\text{НЗП} = 1544,4 \cdot 0,22 = 339,77 \text{ грн.}$$

Стаття 6. Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Витрати на утримання і експлуатацію обладнання відносяться тільки на ту продукцію, яка виготовляється на цьому обладнанні.

Для розрахунку витрат на утримання і експлуатацію обладнання їх розмір приймаємо на рівні 70% від суми основної заробітної плати робітників.

$$\text{УЕО} = 792,0 \cdot 0,7 = 554,4$$

Стаття 7. Розрахунок загальновиробничих витрат

Загальновиробничі витрати кожного цеху включаються до собівартості продукції, що виготовляється тільки цим цехом.

За відсутністю заводських даних загальновиробничі витрати можна приймати в розмірі 70% від основної заробітної плати робітників.

$$\text{ЗВ} = 792,0 \cdot 0,7 = 554,4$$

Стаття 8. Розрахунок адміністративних витрат

Адміністративні витрати включають загальні комерційні витрати на обслуговування та управління підприємством:

— витрати, пов'язані з управлінням підприємством (винагорода та витрати на матеріально-технічне забезпечення керівного персоналу підприємства, придбання літератури, оплата відряджень, участь у семінарах, придбання ліцензій тощо);

— витрати на утримання та обслуговування основних засобів та інших матеріальних основних фондів (вартість палива, енергоносіїв, оплата праці працівників служби, амортизаційні відрахування, витрати на пожежу та охорону тощо), які мають загальне призначення;

— витрати на утримання виробничого процесу;

— витрати, пов'язані з професійною підготовкою чи перепідготовкою працівників апарату управління;

— Інші витрати

Розмір адміністративних витрат приймаємо в розмірі 10 % від виробничої собівартості.

									Лист
									121
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$AB = 113717,33 \cdot 0,1 = 11371,73$$

Стаття 9. Розрахунок витрат на збут

Витрати, що входять до цієї статті калькуляції, безпосередньо відносяться на певний вид продукції. У разі неможливості їх визначення, вони можуть відноситися на кожен вид продукції у розмірі 9% від виробничої собівартості.

$$B3 = 113717,33 \cdot 0,09 = 10234,56$$

Планова калькуляція 1 т цукерок «Чорничка» на 2022 рік

Таблиця 7.4 – Планова калькуляція 1 т цукерок «Чорничка» на 2022 рік

№ п/п	Статті калькуляції	Витрати на 1т,грн.
1	Сировина та пакувальні матеріали	107753,96
2	Електроенергія та водозабезпечення	2970,4
3	Основна заробітна плата	792,0
4	Додаткова заробітна плата	752,4
5	Нарахування на заробітну плату	339,77
6	Утримання та експлуатація устаткування	554,4
7	Загальновиробничі витрати	554,4
Виробнича собівартість		113717,33
9	Адміністративні витрати	11371,73
10	Витрати на збут	10234,56
Повні витрати		135323,62

Відпускна ціна продукції підприємства включає: виробничу собівартість, визначені адміністративні витрати, витрати на збут, норму прибутку.

$$Ц = BC + Ba + B3 + П \quad (7.2)$$

де: Ц — ціна;

BC — виробнича собівартість продукції;

Ba — адміністративні витрати;

B3 — витрати на збут;

П — сума прибутку;

$$Ц = 113717,33 + 11371,73 + 10234,56 + 135323,62 = 148855,98 \text{ грн.}$$

Суму прибутку визначають за формулою

$$П = \frac{P \times (BC + Ba + B3)}{100} \quad (7.3)$$

де P — рівень рентабельності, що планується підприємством (або встановлюється законодавчо). Приймаємо 10%.

$$П = 10 \cdot 135323,62 / 100 = 13532,36$$

Витрати на 1 грн. продукції, грн.:

$$V_{1\text{грн}} = \text{Повні витрати} / Ц \quad (7.4)$$

$$V_{1\text{грн}} = 135323,62 / 148855,98 = 0,91 \text{ грн}$$

Також враховується ПДВ. Ставка податку складає 20%

$$\text{ПДВ} = Ц \cdot 0,2 = 148855,98 \cdot 0,2 = 29771,20 \text{ грн}$$

										Лист
										122
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

Відпускна ціна підприємства складає

$$ВЦ = Ц + ПДВ = 148855,98 + 29771,20 = 178627,18 \text{ грн}$$

Відпускна ціна за 1 кг складає 178,63 грн.

При торгівельній націнці 15%

$$ТЦ = 178,63 \cdot 1,15 = 205,42 \text{ грн.}$$

Таблиця 7.5 - Розрахунок відпускної ціни, грн. за 1 тону

№ п/п	Показники	Цукерки «Чорничка»
1.	Виробнича собівартість	113717,33
2.	Адміністративні витрати	11371,73
3.	Витрати на збут	10234,56
4.	Повні витрати	135323,62
5.	Рентабельність, %	10
6.	Прибуток	13532,36
7.	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ)	148855,98
8.	ПДВ (при ставці податку 20%)	29771,20
9.	Відпускна ціна	178627,18
10.	Відпускна ціна за 1 кг, грн.	178,63
11.	Торгівельна націнка, %	15
12.	Роздрібна ціна 1 кг виробу	205,42

Висновок: Під час роботи над розділом «Економічна частина», були проведенні розрахунки витрат, прибутку та ціни на цукерки «Чорничка». Згідно аналізу українського ринку молочних цукерок було встановлено, що ціна за 1 кг молочних неглазурованих цукерок становить від 85 грн до 270 грн. Роздрібна ціна цукерок «Чорничка» становить 205,42 грн, що дозволить досягти конкурентності завдяки високій якості та задоволення потреб відповідних категорій населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тенденції розвитку кондитерського ринку України в сучасних умовах. К.А. Демяненко. Молодий вчений. 2016. № 9 (36). С. 45-50.
2. Удосконалення ресурсного потенціалу кондитерської галузі. М.В. Шашина. Ефективна економіка. 2014. № 5. С. 34-39.
3. Оптимизация технологических систем кондитерского производства. В.А. Панфилов. Пищевая промышленность. 1980. С. 247
4. Аналіз економічних факторів впливу на кондитерську промисловість України. Д.О. Корніковський. Економіка харчової промисловості. 2014. С. 47.
5. Сегментация украинского рынка кондитерских изделий. *Економіка та держава*. 2010. С.69-71.
6. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве. Лурье И. С., Скокан Л. Е., Цитович А. П. Колос. 2003 С. 416
7. Физико-химические технологии кондитерских изделий. А. В. Зубченко. Агропромиздат. 1997. С. 413
8. Технохимический контроль сырья в кондитерской промышленности: Справочник. Колос. 2001. С. 352
9. Дослідження ринку кондитерських виробів України. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. Режим доступу: <https://www.jvestniss.donnu.edu.ua/article/download/4859/4889>
10. Кондитерські вироби .– режим доступу: http://www.metro.ua/public/kondytorski_vyroby
11. Могульна установка “Makat”. Режим доступу: <https://www.sweetsprocessing.com/en/sp-magazine/archive/issues-20190701-sweets-processing-7-8-2019-566/article-20190625-makat-candy-technology-celebrates-its-90th-anniversary7414>
12. ServoForm Soft Confectionery Depositors. Режим доступу: <https://www.bakerperkins.com/confectionery/equipment/servoform-soft-confectionery-depositors/>
13. Силоси Trevira. Режим доступу: <https://ftehno.com/tovar/sistemy-khraneniya-muki/khranenie/standartnye-vypolnennye-pod-zakaz-modulnye-silosy-iz-tkani-trevir-s-vibriruyushchey-voronkoy-i-samoochishchayushchimsya-filtrom-bb-impianti-silos-modeli-spt---set/>
14. Цукор білий кристалічний. Технічні вимоги : ДСТУ 4623-2006. - К. : Державний стандарт України, 2006. 12 с. (Національний стандарт України)
15. Маргарин. Загальні технічні умови : ДСТУ 4465: 2005. Державний стандарт України, 2004. 23 с.
16. Патока крохмальна. Технічні умови: ДСТУ 4498:2005. Державний стандарт України, 2005. 43 с.

									Лист
									124
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ДОДАТКИ

Додаток А

ПОГОДЖЕНО:
Голова СГДК

_____ **О.В. Балдинюк**

« » _____ 2022 р.

ПРОЕКТ

РЕЦЕПТУРА

МОЛОЧНІ ЦУКЕРКИ «ЧОРНИЧКА»

ДСТУ 4135

РЦ 18 Україна 36858620 - - К -2022

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № _____ від « » _____ 2022 р.

Термін введення з « » _____ 2022 р.

Виробляється відповідно до Технологічної інструкції «Технологічна інструкція по виробництву цукерок «Чорничка» (ТІ 18 Україна 36858620 - 2022)

Розроблено Національним університетом харчових технологій

РЕЦЕПТУРА

Цукерки на рослинному молоці «Чорничка»

Неглазуровані цукерки виготовлені на основі рослинного молока з додаванням чорничної пасти. Форма виробів овальна, прямокутна. Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься загорнутих цукерок не менше 70 штук.

Вологість цукерок $9,0\% \pm 2,0\%$

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР
Цукор білий	99,85	668,76	664,76
Патока	78,0	133,15	103,86
Молоко рослинне	12,0	665,75	79,89
Масло кокосове	99,0	62,54	61,92
Паста чорнична	8,00	79,88	6,39
Гуміарабік		12,00	10,79
<i>Всього</i>	-	1622,08	927,60
<i>Вихід</i>	91,0	1000,0	910,00

В 100г продукту міститься, г: білків – 0,3; жирів – 7,5; вуглеводів –84,9, харчових волокон – 1,0.

Енергетична цінність 100 г продукту – 400 ккал.

РОЗРОБЛЕНО:

Доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

Магістрант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Аліна ЛАВРЕНЮК

ПОГОДЖЕНО:
Голова СГДК

_____ **О.В. Балдинюк**

« » _____ 2022 р.

ПРОЕКТ

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

по виробництву
цукерок на рослинному молоці «Чорничка»

ТІ 18 Україна 36858620- -2022

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № _____ від « » _____ 2022 р.

Термін введення з « » _____ 2022 р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця технологічна інструкція не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

Технологічна інструкція по виробництву цукерок «Чорничка»

Технологічна схема виробництва цукерок «Чорничка» складається з таких технологічних фаз:

1. Підготовка сировини до виробництва;
2. Приготування рецептурної суміші;
3. Приготування цукеркової маси;
4. Формування цукерок;
5. Загортання та пакування молочних цукерок.

1. Підготовка сировини до виробництва;

Сировина, яка передбачена рецептурою для виробництва цукерок «Чорничка», повинна відповідати вимогам діючих стандартів та технічних умов. Підготовка сировини має здійснюватися згідно з «Технологічною інструкцією з підготування сировини та напівфабрикатів до виробництва» та «Інструкцією по попередженню попадання сторонніх домішок у продукцію» з дотриманням санітарних норм та правил.

2. Приготування рецептурної суміші;

У збірник дозується цукрово-патоковий сироп та рослинне молоко. За допомогою плунженого насоса суміш перекачується у змішувач, куда ж дозується і цукор. Суміш ретельно перемішується і досягає однорідного стану. Гомогенна суміш з масовою часткою вологи 20 – 22 % подається у варильну колонку, де суміш уварюється до масової частки вологи 10 – 12 % і досягає температури 110 – 116 °С.

3. Приготування цукеркової маси;

Уварена цукеркова маса, через паровідокремлювач транспортується у збірник з мішалкою, куда дозуються кокосове масло і суміш чорничної пасти та гуміарабіка, яка попередньо була змішана у жиротопці. Змішування цукеркової маси відбувається 10 – 15 хв.

4. Формування цукерок;

Цукеркова маса температурою 110 - 115 °С надходить у відливну головку формувальної машини. Лотки з відлитими у крохмальні форми корпусами транспортером надходять в установку куди подаються лотки, де відбувається їх укладання на вагонетки .

5. Загортання та пакування молочних цукерок.

Готові цукерки потрапляють на вібророзподільувач, де вони зачищаються від залишків крохмалю та транспортуються на етап пакування та загортання за допомогою пакувальної машини (38). Готові запаковані молочні цукерки фасуються у короба по 5 кг на виробничому столі. Клапани коробів заклеюються пакувальною стрічкою. Волога гофротари повинна бути не більше 12%. Пакування та маркування цукерок здійснюється згідно з чинною нормативною документацією.

РОЗРОБЛЕНО:

Доцент кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

Магістрант кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ

Аліна ЛАВРЕНЮК

Додаток Б

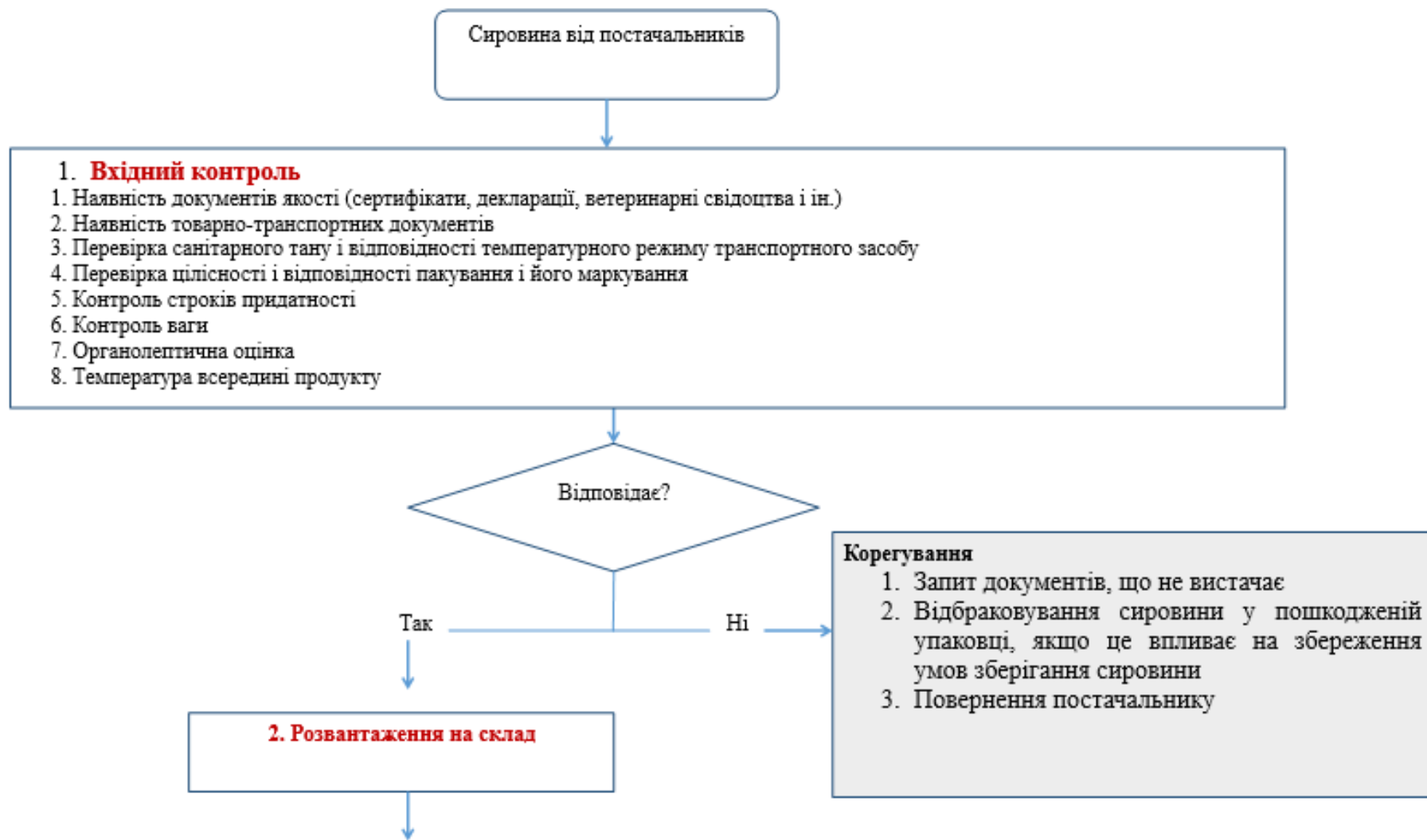
Запровадження системи НАССР на кондитерському підприємстві в м.Херсон з виробництва молочних цукерок на основі рослинного молока

Інформація про продукт та його цільове призначення наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Опис харчового продукту та його цільове призначення

№ п/п	Характеристика інформації	Опис
1.	Назва продукту	Молочні цукерки «Чорничка»
2.	Нормативний документ	ДСТУ 4135:2019 «Цукерки. Загальні технічні умови»
3.	Склад продукту	Цукор білий, патока, молоко рослинне (35%) , масло кокосове, паста чорнична , гуміарабік
4.	Структура та характеристики продукту	Частково закристиалізована маса прямокутної форми. Поверхня – суха, не липка. Смак і запах – властиві назві виробу, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку і запаху. Не допускається різкий смак і запах застосовуваних есенцій; Колір – властивий назві виробу, рівномірний. Масова частка вологи, %, не більше ніж 14
5.	Вимоги безпеки	Мікробіологічні: кількість мезофільних і факультативноанаеробних мікроорганізмів КУО в 1г – не більше $1 \cdot 10^3$, маса продукту (в грамах), в яких дозволено бактерії грепи кишкових паличок (коліформи) – 0,1, патогенні мікроорганізми, зокремаа бактерії роду Сальмонелла - 25: дріжджі КУО в 1 г - не більше 50.
6.	Спосіб споживчого пакування	Флоу-пак
7.	Споживча упаковка	Запакованні цукерки фасуються в коробки. Маса нетто – 4 кг.
8.	Транспортна упаковка	Цукерки загорнуті вагові чи розфасовані пакують у дощані та фанерні ящики згідно з ГОСТ 10131, чи дощані та фанерні багатообігові згідно з ГОСТ 11354 , чи в ящики з гофрованого картону.
9.	Передбачуваний цільовий споживач	Рекомендовано споживати споживачам, що мають непереносимість молочних продуктів та прихильникам веганського способу життя
10.	Маркування	Маркування наносять на споживчу і на транспортну тару. Маркування шляхом наклеювання ярлика або нанесення виразного відбитка трафаретом чи штампувальною фарбою, що не змивається і не має запаху . На етикетці повинно бути вказано найменування підприємства – виробника та його місцезнаходження; назва продукту; маса нетто; дата виготовлення; термін зберігання; відомості щодо харчової та енергетичної цінності; нормативна документація на продукт. Транспортне маркування згідно ГОСТ 14192 проводять також із нанесенням маніпуляційних знаків «Крихке. Обережно», «Берегти від вологи», «Берегти від нагрівання». Маркування наносять на кожен одиницю транспортної тари. Етикетки, коробки, пакети повинні бути художньо оформлені та затвердженні в установленому порядку. Допустимо використовувати пакети без художнього оформлення
11.	Умови та терміни зберігання. Транспортування	Зберігають вироби в чистих, сухих, добре провітрюваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху. Температура зберігання становить $18 \pm 3^\circ\text{C}$, уникаючи різких коливань температури. Відносна вологість повітря 75%. Ящики з цукерками під час зберігання на складах треба встановлювати на стелажі стосами заввишки не більше ніж 2 м. Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не дозволено зберігати молочні цукерки з продуктами, які мають специфічні запахи. Гарантійні терміни зберігання з дня виготовлення молочних цукерок становить не більше 30 діб. Цукерки транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинних для цього транспорту.
12.	Вид оброблення	Варіння та охолодження маси
13.	Спосіб споживання	Виріб розрахований для різних верств населення, в особливості людям, у яких є непереносимість лактози. Обмежень щодо споживання виробу немає
14.	Спосіб реалізації	Цукерки реалізуються в роздрібній торгівлі, транспортуються в торгівельні мережі
15.	Гарантії виробника	Виробник гарантує відповідність цукерок вимогам стандарту ДСТУ 4135 «Цукерки. Загальні технічні умови» в разі дотримання умов транспортування та зберігання

БЛОК-СХЕМИ ПРИЙМАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ БСІ



2. Розвантаження на склад

3а. Зберігання сировини, що швидко псується за температури $+4\pm 2^{\circ}\text{C}$ за СанПіН 42-123-4117-8 Сан ПйН 2.3.2.1324-03 «Гігієнічні вимоги до термінів придатності та умов зберігання харчових продуктів»

1. Бракераж при входному контролі
2. Контроль температурного режиму холодильного обладнання. Реєстрація даних у журнал контролю температури холодильного обладнання
3. Контроль строків придатності
4. Дотримання товарного сусідства

3б. Зберігання сировини, що швидко псується за температури $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ за СанПіН 42-123-4117-8 Сан ПйН 2.3.2.1324-03 «Гігієнічні вимоги до термінів придатності та умов зберігання харчових продуктів»

1. Контроль температурного режиму холодильного і морозильного обладнання. Реєстрація даних у журнал контролю температури холодильного і морозильного обладнання.
2. Контроль мікроклімату складських приміщень. Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.
3. Контроль строків придатності
4. Дотримання товарного сусідства

3в. Зберігання сировини за температури $+18\pm 5^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря не більше 85% за СанПіН 42-123-4117-8 Сан ПйН 2.3.2.1324-03 «Гігієнічні вимоги до термінів придатності та умов зберігання харчових продуктів»

1. Контроль мікроклімату складських приміщень. Реєстрація даних у журналі контролю мікроклімату на складі.
2. Контроль строків придатності
3. Дотримання товарного сусідства

Корегування

1. Запит документів, що не вистачає
2. Відбраковування сировини у пошкодженій упаковці, якщо це впливає на збереження умов зберігання сировини
3. Повернення постачальнику

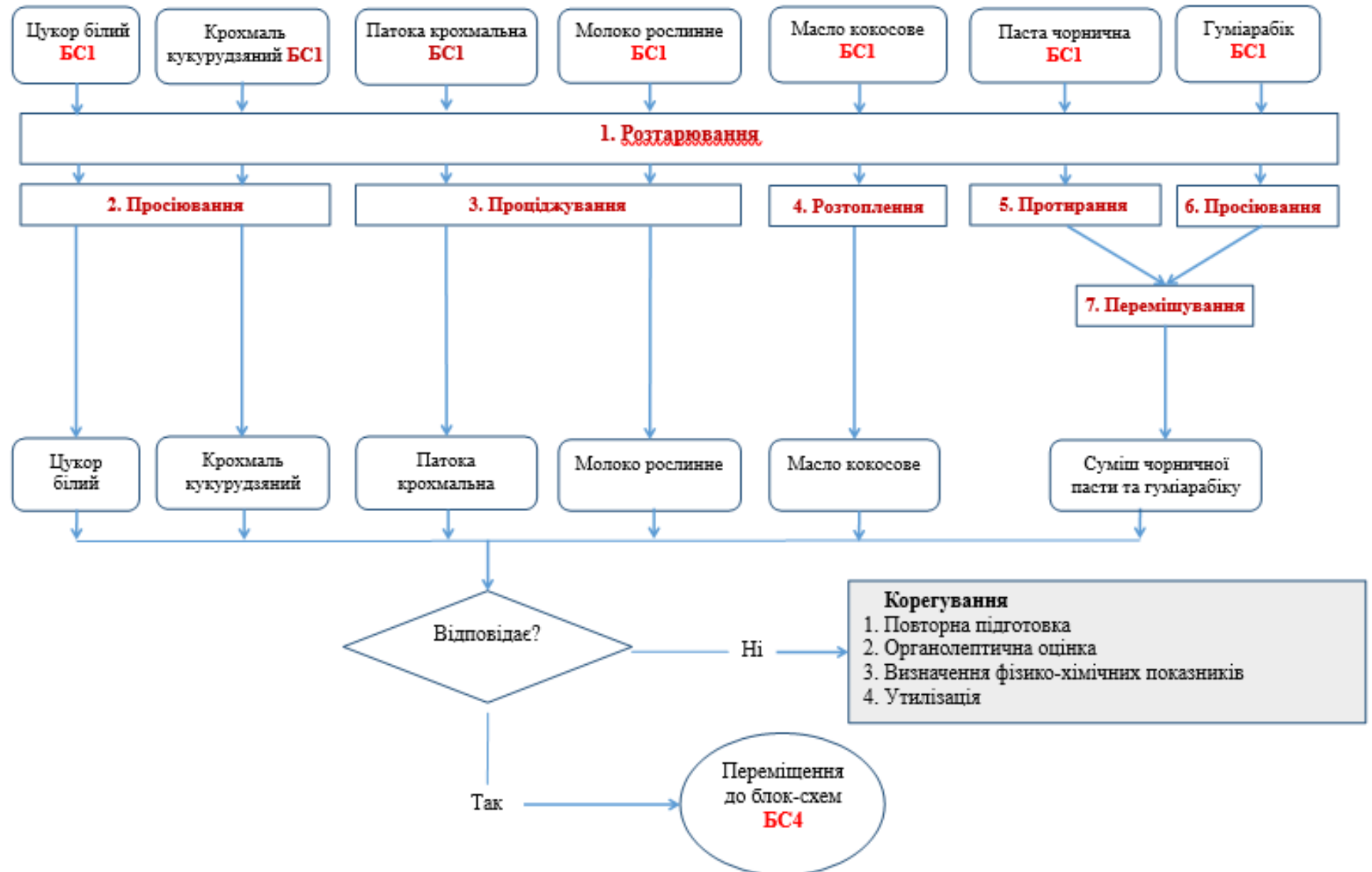
Ні

Відповідає?

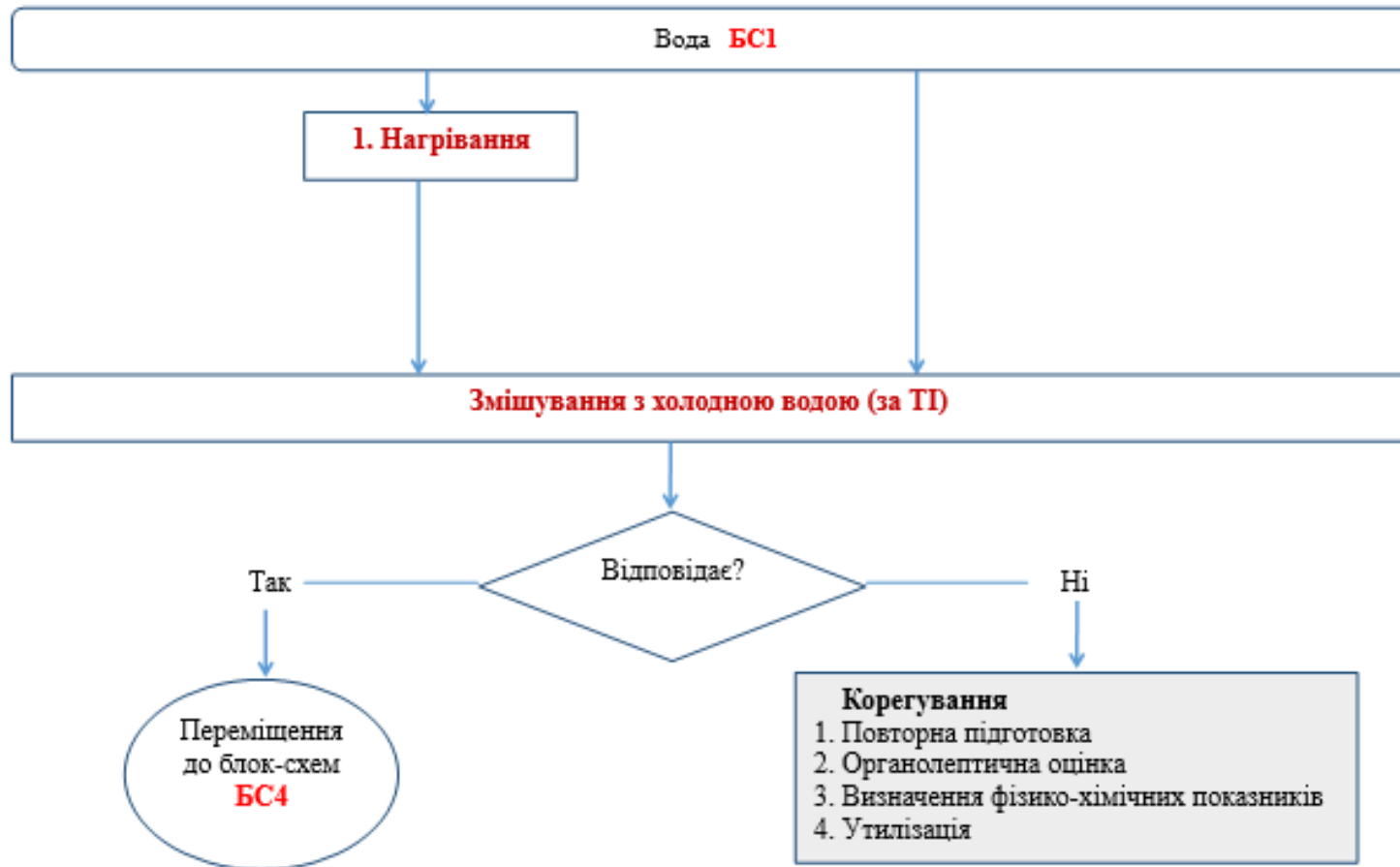
Так

Переміщення до блок-схеми **БС2**

БЛОК-СХЕМА ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ БС2



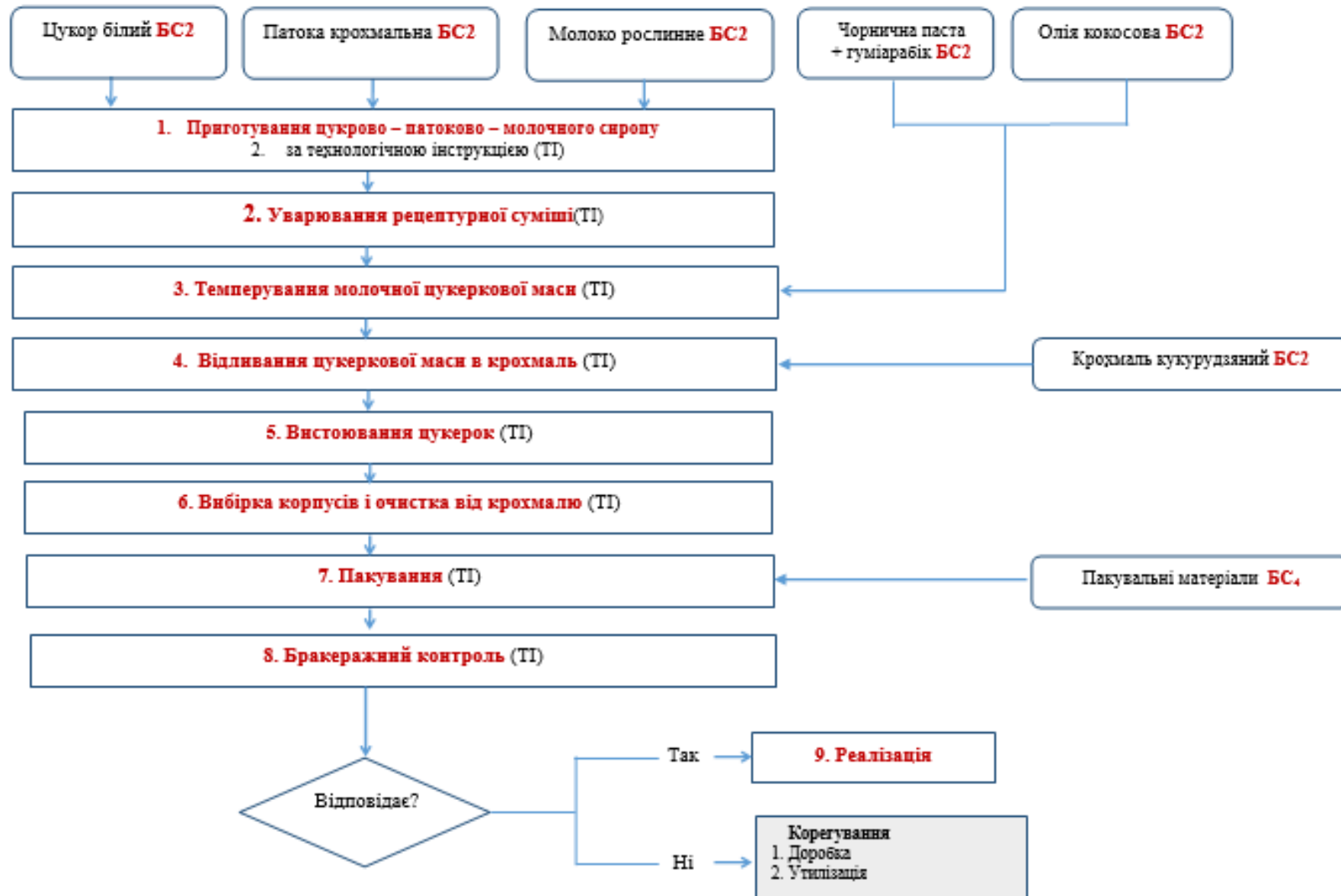
БЛОК-СХЕМА ПІДГОТОВКИ ВОДИ **БС3**



БЛОК-СХЕМА ПІДГОТОВКИ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ **БС4**



БЛОК-СХЕМА ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ЦУКЕРОК БС5



Результати визначення ККТ наведено у таблиці 2
Таблиця 2 - Результати визначення ККТ

Етап	Ризик	V1: Виходячи з вірогідності виникнення та негативного впливу на здоров'я, чи можна вважати даний небезпечний фактор суттєвим? Так: це суттєвий небезпечний фактор. Переходьте до V2. Ні: це несуттєвий небезпечний фактор						КТ/ККТ/ОП П/ модифікація процесу	Обґрунтування рішення
		V2: Чи зможуть наступні етапи (самостійно чи в поєднанні з іншими), включаючи передбачуване використання споживачем, гарантувати усунення суттєвого небезпечного фактора або його зниження до прийнятного рівня? Так: Переходьте до наступного небезпечного фактора. Ні: Переходьте до V3.							
		V3: Чи існують заходи чи стратегії контролю на даному етапі, та чи дозволяють вони, за необхідності, усунути, знизити до прийнятного рівня чи контролювати суттєвий небезпечний фактор? Так: переходьте до V4. Ні: модифікуйте процес або продукт та переходьте до V1							
		V4: чи необхідно встановлювати критичні межі для заходів контролю на даному етапі? Так: переходьте до V5. Ні: керування цим небезпечним фактором здійснюється в ОПП							
		V5: чи необхідно проводити моніторинг заходів контролю таким чином, щоб можна було вжити дії одразу після втрати контролю? Так: цей небезпечний чинник керується за допомогою заходів контролю . Це ККТ. Ні: керування цим небезпечним чинником здійснюється в ОПП.							
		V1	V2	V3	V4	V5			
		6	7	8	9	10	11		
Приймання сировини	Сторонні домішки	Так	Так				ПП2	1. У разі виявлення комах чи слідів їх життєдіяльності поставка партія повертається постачальнику. 2. У разі перевищень допустимих меж по сторонній домішці та металодомішці при вхідному контролі партія повертається постачальнику.	
	Токсичні елементи, мікотоксини, афлатоксин В1, пестицид, радіонукліди	Так	Ні	Ні			ПП10	Сировина повертається постачальнику	
	Патогенні мікроорганізми (в тому числі бактерії групи кишкових паличок, Salmonell, плісневі гриби, МАФАМ	Так	Ні	Ні			ПП10	Сировина повертається постачальнику	
Зберігання сировини	Сторонні домішки	Так	Так				ПП2	Контроль за наявністю сторонніх домішок після просіювання на етапі підготовки сировини	

	Плісневі гриби	Так	Ні	Так	Так	Так	ККТ ₁	
Підготовка сировини до виробництва	Сторонні домішки	Так	Так				ПП12	Контроль за наявністю сторонніх домішок після просіювання на етапі підготовки сировини
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Ні		ПП2	Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки. У разі виявлення утворення плісені оцінюється частина некондиційної сировини і утилізується.
Приготування молочної суміші	Сторонні домішки	Так	Ні	Так	Ні		ПП12	Контроль за справністю обладнання
Уварювання рецептурної суміші	Сторонні домішки	Так	Ні	Ні			ПП2	Контроль за обладнанням у варильному відділенні
	Зміна хімічного складу суміші	Так	Так				ПП12	Контроль за технологічним процесом
Темперування молочної цукеркової маси	Сторонні домішки	Так	Так				ПП12	Контроль за справністю обладнання
Відливання цукеркової маси в крохмаль	Сторонні домішки	Так	Ні	Так	Ні		ПП12	Фільтрація цукеркової маси, просіювання крохмалю перед етапом відливання
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Так	Так	ККТ ₂	
Вистоювання цукерок	Сторонні домішки	Так	Так				ПП12	Контроль за технологічним процесом
Вибірка корпусів і очистка від крохмалю	Сторонні домішки	Так	Ні	Ні	Ні		ПП12	Контроль за технологічним процесом
Пакування	Сторонні домішки	Так	Так				ПП2	Контроль за справністю обладнання
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Ні		ПП2	Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки.
Зберігання готової продукції на складі	Продукти окиснення жирів (трансурани)	Так	Ні	Так	Ні		ПП11	Контроль за умовами зберігання Контроль залишкових строків зберігання
	Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Так	Ні	ПП11	Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки.

Встановлення граничних значень для КТК наведено у таблиці 3

Таблиця 3 - Встановлення граничних значень для КТК

КТК № /стадія Процедура моніторингу процесу	Небезпечний(-и) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Граничні значення для КТК	Процедура моніторингу					Коригування та коригувальні дії/ Відповідальність
			Вимірювання або спостереження	Прилади, що використовуються для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результати	Протоколи	
ККТ 1 Зберігання сировини	Плісеневі гриби	Температура в складі $+18\pm 5$ ° С, відносна вологість повітря не більше 75%	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії	За допомогою термометрів або термо- графів	1 раз на зміну	Начальник лабораторії, комірник	Журнал контролю мікроклімату на складі; Журнал калібрування термометра; Журнал коригувальних дій	Партія сировини відбраковується; Виявляється причина відхилень;
ККТ2 Відливання цукеркової маси в крохмаль	Плісеневі гриби	Крохмаль перед відливанням підсушують до масової частки вологи 5-7%	Органолептичний і фізико-хімічний аналіз кожної партії	За допомогою термометрів або термо- графів	1 раз на зміну	Начальник лабораторії, технолог	Реєстрація даних у журналі контролю технологічних процесів; Журнал калібрування термометра; Журнал коригувальних дій	У випадку виявлення мікробіологічної забрудненості, крохмаль утилізується. Виявляється і усувається причини неправильного режиму висушування

ДОДАТОК В

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕРАЗМУС+ ОФІС В УКРАЇНІ

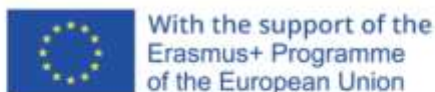


МАТЕРІАЛИ

І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Проблеми і практичні підходи виробництва та регулювання використання харчових добавок в країнах Європейського Союзу та в Україні

в рамках проекту програми ЄС ЕРАЗМУС+
Жан Моне Модуль (#620521-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-MODULE)



30 листопада, 2021
Київ, Україна

пояснюється тим, що пектини мають високу водопоглинальну здатність і краще утримують воду, ніж білки і крохмаль борошна. Про ступінь свіжості виробів можна зробити висновок за зміною гідрофільних властивостей колоїдів м'якушки під час зберігання. Встановлено, що зі збільшенням тривалості зберігання водопоглинальна здатність м'якушки виробів зменшується. Проте, це зменшення є більш суттєвим для контролю. Зв'язування води м'якушкою виробів, в які вносилися пектини, зменшується в процесі зберігання.

Висновки. Встановлено, що внесення в тісто цитрусового пектину позитивно впливає на якість хліба пшеничного. Встановлено оптимальне дозування цитрусового пектину для подовження терміну зберігання пшеничного хліба – 0,6 % до маси борошна. Доведено, що використання цитрусового пектину сприяє покращанню збереження виробами свіжості. Так втрата свіжості виробами через 72 год зменшується порівняно з контролем. Це підтверджується зменшенням кришкватості та уповільненням водопоглинальної здатності м'якушки

ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІАРАБІКУ (E-414) В ТЕХНОЛОГІЇ ПОМАДНИХ ЦУКЕРОК

Аліна Лавренюк, Софія Безпечна, Олена Кохан
Національний університет харчових технологій
e-mail: eagavva@gmail.com

Вступ. Останнім часом розширився асортимент харчових добавок, які мають істотний вплив на органолептичні та структурно-механічні властивості продуктів. У технологіях цукристих кондитерських виробів найбільш широко використовують гідроколоїди з метою отримання оригінальної структури продукту, поліпшення необхідних функціональних властивостей, збільшення терміну зберігання. Гідроколоїди завдяки своїй здатності зв'язувати воду можуть регулювати активність води у харчових продуктах, тобто, виконувати функцію вологоутримуючих агентів, охороняючи продукти від висихання, запобігати процесу росту мікроорганізмів [1].

На нашу думку, найбільш перспективними гідроколоїдами у виробництві неглазурованих цукерок, які формуються методом відливання, є гідроколоїди, в'язкість яких несуттєво збільшується в процесі гідратації та під дією температури. Прикладом такого гідроколоїду є харчова добавка рослинного походження – гуміарабік. Згідно з визначенням Об'єднаного Експертного Комітету ФАО/ВООЗ по харчових добавках, гуміарабік – це висушений на повітрі ексудат, отриманий під час надрізу стовбурів або гілок *Acacia Senegal L. Willdenaw* або *Acacia seyal*, а також інших споріднених різновидів Акації (Fam. Leguminosae). Для використання в харчовій та

фармацевтичній промисловості смолу (ексудат) після розмелювання піддають додатковому очищенню шляхом розчинення у воді, ультрафільтрації та пастеризації, а потім висушують методом розпилювального сушіння. Отриманий продукт у вигляді порошку легко розчинний у воді, безбарвний, не має смаку та запаху. За INS номер гуміарабіку E 414. Гуміарабик – це сильно розгалужений високомолекулярний полісахарид арабіногалактан (AG), який утворює малов'язкі водні розчини. За хімічною будовою гуміарабик належить до класу глікопротеїнів. Найважливіші функції, які виконує гуміарабик у виробництві кондитерських виробів: запобігання кристалізації цукру; створення захисної плівки під час глазурування; поліпшення текстури; емульгування жиру і його рівномірний розподіл у продукті; джерело харчових волокон.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стала харчова добавка гуміарабик (ГА) (Instant Soluble Gum Acacia) («NEXIRA» Франція) та неглазуровані помадні цукерки з її доданням. Для дослідження якості напівфабрикатів і готових виробів використовувати загальноприйнятні органолептичні та фізико-хімічні методи, структурно-механічні властивості корпусів цукерок досліджували на Структурометрі СТ-1 [2].

Результати. На початку досліджень було проведено серію експериментів для встановлення раціонального способу введення ГА в рецептуру помадних цукерок. Було встановлено, що за умови внесення гуміарабіку на стадії приготування рецептурної суміші в сухому вигляді – не утворюється кристалічна помадна маса, за рахунок збільшення в'язкості помадного сиропу. На стадії темперування цукеркової маси внесення гідроколоїду у сухому вигляді погіршує показники якості корпусів за рахунок нерівномірного розподілу добавки в цукерковій масі, отже більш раціональним способом є введення гуміарабіку у гідратованому виді. Експериментально було встановлено раціональний гідромодуль для приготування розчину ГА, що становить 5. Гідратований ГА вносили на стадії темперування до цукеркової маси, що вже мала дрібнокристалічну структуру.

Наступні наші дослідження були пов'язані зі встановленням раціонального дозування ГА в рецептуру цукерок. Проведено оцінювання якості виробів за органолептичними показниками. Також визначали фізико-хімічні показники – масову частку сухих речовин і масову частку редукувальних речовин зразків цукерок. Встановлено, що всі зразки відповідають вимогам стандарту [3], але масова частка вологи у зразках, що містять розчин гуміарабіку, вища ніж в контрольному зразку. Це пояснюється додатково внесеною водою з розчином. Особливо це було помітно зі зразком з дозуванням ГА 1,2 % – виріб структурувався, але після виймання з форм зразки дещо втрачали форму, тому в подальших наших дослідженнях зупинились на максимальному дозуванні ГА в кількості 1,0 % до рецептурної кількості цукру з попередньою гідратацією ГА.

Для прогнозування поведінки під час зберігання було проведено дослідження по визначенню зміни масової частки сухих речовин досліджуваних зразків. Встановлено, що внесення до рецептури цукерок гуміарабіку зменшує швидкість видалення вологи, тим самим збільшується термін зберігання дрібнодисперсної консистенції цукерок. За результатами проведених досліджень встановили, що внесення гуміарабіку у кількості 1,0 % до рецептурної маси цукру білого кристалічного дає змогу подовжити термін зберігання неглазурованих помадних цукерок. Оцінка зразків цукерок за комплексним показником якості показала, що ГА позитивно впливає на збереження початкових показників виробів з його доданням порівняно з контрольним зразком після трьох тижнів зберігання непакованими, у якого значно погіршилася якість через інтенсивне проходження процесу десорбції.

Висновки. Отже, застосування гуміарабіку допомагає вирішувати деякі технологічні завдання, сприяє поліпшенню органолептичних показників і термінів придатності цукерок, надає виробам пребіотичних властивостей.

Список джерел посилань:

1. Confectionery Science and Technology / Hartel, Richard W., von Elbe, Joachim H., Hofberger, Randy- © Springer International Publishing AG, 2018 – p.536.
2. Дорохович А.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: лабораторний практикум/ А.М. Дорохович, Ковбаса В.М. – К: Інкос, 2015.- 632 с.
3. Цукерки. Загальні технічні умови : ДСТУ 4135:2021. — [Чинний від 01.10.2021]. — К. : Технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчоконцентратна» (ТК 152) , 2021. — 39 с. — (Національний стандарт України).

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

87

**International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April 15–16, 2021

Part 1

Kyiv, NUFT, 2021

23. Перспективи використання рослинного молока при виробництві органічних цукристих кондитерських виробів

Христина Саган, Аліна Лавренюк, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рослинне молоко, що маркетологи представляють як інноваційний продукт, насправді має досить довгу історію. Невідомо, коли і де його виготовили вперше, але вживали ще в Середньовіччя. Враховуючи високий попит сучасних споживачів на безлактозне молоко та тенденцію до збільшення споживання продуктів виключно на рослинній основі було проведено дослідження по встановленню можливості заміни молока тваринного походження на рослинне органічне молоко при виготовленні молочних цукерок та молочного щербету.

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували органічне рослинне молоко ТМ «Ecomil» (Іспанія), отримане зі злакових: рису та вівса. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. В торгівельній мережі України органічне рослинне молоко представлено лише в нативному вигляді, тому готували рецептурну суміш для молочних цукерок та молочного щербету на основі рослинного молока з врахуванням того, що це потребувало збільшення дозування цукру в рецептуру. Вершкове масло в рецептурі пропонуємо замінити органічним кокосовим маслом, яке за консистенцією при кімнатній температурі схоже з топленим коров'ячим маслом. При застосуванні рослинних видів молока в технології молочних цукерок та молочного щербету передбачається уварювання рецептурної суміші до вмісту сухих речовин 88-92%. При використанні нативного органічного рослинного молока спостерігалось збільшення тривалості уварювання рецептурної суміші, що прогнозувало більш інтенсивне забарвлення виробів за рахунок проходження реакції меланоїдиноутворення. Але після формування виробів та їх структуроутворення була проведена їх органолептична оцінка та було відмічено, що інтенсивність забарвлення у виробках, що виготовлені на органічному рисовому молоці була значно менше, ніж в зразках на вівсяному молоці. Напевно, це можна пояснити різним хімічним складом злаків і меншою кількістю водорозчинного білка, що перейшов у воду під час виробництва рослинного молока на основі рису. Вироби на основі органічного рослинного вівсяного молока за інтенсивністю забарвлення наближались до контрольного зразка, що був виготовлений на основі коров'ячого молока. Зразки цукерок та молочного щербету на основі рослинних видів молока практично не мали запаху та не мав післясмаку відповідного злаку, смак був більш солодким і не таким молочним, ніж в контрольному зразку. Це можна пояснити тим, що в контрольному зразку приємний молочний аромат обумовлюється багатьма сполуками, що містяться в тваринному молоці, і особливо δ-декалактоном. Враховуючи різний вплив досліджуваних зразків органічного рослинного молока на органолептичні показники готових кондитерських виробів було вирішено продовжувати дослідження на вівсяному рослинному молоці і їх скерувати на зменшення частки цукру в рецептурі молочних цукерок та молочного щербету.

Висновки. Встановлена можливість використання рослинного органічного молока при виробництві молочних цукерок та молочного щербету. Визначено, що хімічний склад основної сировини на основі якої виготовляється рослинне молоко суттєво впливає на якість готових кондитерських виробів на його основі.