

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Володимир КОВБАСА

" _____ " _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Фединишина Володимира Григоровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект цеху пастило-мармеладних виробів у м. Львів»

керівник роботи Махинько Л.В., доц., ктн

(прізвище, ім'я по-батькові, науковий ступінь, вчені звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” квітня 2024 року № 296-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 18 червня 2024р.

3. Вихідні дані до роботи Рецептура мармеладу «Апельсиновий» і «Мандариновий». Рецепт зєфіру «Ванільний» і «Фруктовий»; формувальна установка «TGMachine», відсаджувальна машина Mimac Doble.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ;

1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції; 4. Технологічні розрахунки; 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень; 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР; 8. Система екологічного управління та енерго-ресурсозбереження; 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві; Загальні висновки; Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш; Апаратурно-технологічна схема виробництва продукції – 1 аркуш; План на відмітці 0,000 – 1 аркуш; Експлікація обладнання – 1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 05.05.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	04.05.2024	виконано
2	Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	05.05.2024	виконано
3	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	07.05.2024	виконано
4	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	18.05.2024	виконано
5	Технологічні розрахунки	19.05.2024	виконано
6	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	23.05.2024	виконано
7	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	27.05.2024	виконано
8	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	29.05.2024	виконано
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	02.06.2024	виконано
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	08.06.2024	виконано
11	Формулювання загальних висновків до роботи	11.06.2024	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	14.06.2024	виконано
13	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	18.06.2024	виконано
14	Проходження попереднього захисту		
15	Отримання зовнішньої рецензії на роботу		
16	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК		

Здобувач

_____ (підпис)

Володимир ФЕДИНИШИН

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Людмила МАХИНЬКО

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Фединишин Володимир Григорович, «Проект цеху пастило-мармеладних виробів у м. Львів» - кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Харчові технології та інженерія», 2024 рік, Національний університет харчових технологій.

У проекті кондитерського цеху в м. Львів передбачено виробництво мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий», зефіру «Ванільний» і «Фруктовий».

В ході виконання роботи по проектуванню підприємства було застосовано сучасні та передові способи виготовлення обраного асортименту продукції. Також було підібрано продуктивне і надійне обладнання та потоково-механізовані лінії вітчизняних та закордонних виробників, зокрема формувальна установка «TGMachine» та машина для формування зефіру «Mimas Doble». Асортимент продукції, який представлений у даній кваліфікаційній роботі задовільняє потреби місцевого населення та населення інших обласей України в безпечній та оригінальній продукції. Інгредієнти, які використовуються при виготовленні зефіру та мармеладу в даній роботі відповідають затвердженим стандартам якості та нормативним документам.

У недалекій перспективі планується розширення асортименту та збільшення загальної кількості виготовленої продукції за рахунок реконструкції виробничих цехів підприємства. Також слідуючи за сучасними тенденціями в кондитерській промисловості підприємством планується подальше вдосконалення уже наявного та закупівля нового виробничого обладнання для стабільного розвитку та покращення конкурентоспроможності власної продукції серед інших підприємств на ринку кондитерських виробів.

У даній кваліфікаційній роботі наявні технологічні розрахунки та підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 65 сторінках, графічна частина роботи представлена на 3 аркушах формату A1 і 1 аркуші A2.

Ключові слова: мармелад, зефір, промисловість, формування, асортимент, потоково-механізована лінія.

ANNOTATION

Fedynyshyn Volodymyr Hryhorovych, "Project of a pastilo-marmalade shop in Lviv" - qualifying work for obtaining a Bachelor's degree in specialty 181 "Food Technologies", educational program "Food Technologies and Engineering", 2024, National University of Food Technologies .

The project of a confectionery workshop in Lviv envisages the production of "Tangerine" and "Orange" marmalade, "Vanilla" and "Fruit" marshmallows.

In the course of the work on the design of the enterprise, modern and advanced methods of manufacturing the selected range of products were applied. Also, productive and reliable equipment and flow-mechanized lines of domestic and foreign manufacturers were selected, in particular the «TGMachine» molding plant and the "Mimac Doble" marshmallow molding machine. The range of products presented in this qualification work meets the needs of the local population and the population of other regions of Ukraine in safe and original products. The ingredients used in the production of marshmallows and marmalade in this work meet the approved quality standards and regulatory documents.

In the near future, it is planned to expand the assortment and increase the total number of manufactured products due to the reconstruction of the production workshops of the enterprise. Also, following modern trends in the confectionery industry, the company plans to further improve existing and purchase new production equipment for stable development and improvement of the competitiveness of its own products among other enterprises in the confectionery market.

This qualification work includes technological calculations and equipment selection. The explanatory note of the qualification work is laid out on 65 pages, the graphic part of the work is presented on 3 sheets of A1 format and 1 sheet of A2.

Key words: marmalade, marshmallow, industry, forming, assortment, flow-mechanized line.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ	8
2 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ	15
3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	20
4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	30
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	32
4.2 Розрахунок витрат сировини	37
4.3 Обчислення витрат напівфабрикатів власного виробництва	38
4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	40
5 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	42
5.1 Розрахунок складів сировини в разі безтарного зберігання.....	42
5.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання.....	44
5.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів	45
5.4 Розрахунок складів готової продукції.....	46
6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	47
7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР	51
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.....	52
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	55
8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	59
9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ	62
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	65

Проект цеху пастило-мармеладних виробів у м. Львів

Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				
Розроб.		Фединишин				Розрахунково- пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Акрушів
Перевір.		Махенько Л.В						5	65
							НУХТ ННІХТ ТХ-4-5		
Затверд.		Ковбаса В.М.							

ВСТУП

Кондитерська промисловість в Україні є однією з найбільш розвинених і динамічних галузей харчової промисловості, яка постійно розвивається і адаптується до потреб ринку. Аналізуючи стан і перспективи українського ринку кондитерських виробів, стає очевидним, що внутрішнє виробництво відіграє ключову роль, забезпечуючи переважну більшість пропозиції на ринку. На ринку присутні численні компанії, від невеликих місцевих виробників до великих корпорацій, які відомі своєю якісною продукцією не тільки в Україні, але і за її межами.

Сучасні кондитерські підприємства розуміють важливість інновацій та інвестують у новітні технології та обладнання. Це дозволяє підвищувати ефективність виробництва, покращувати умови праці та, що найважливіше, забезпечувати високу якість продукції. Інноваційні підходи, механізація та автоматизація процесів допомагають розширювати асортимент, покращувати смакові якості та зовнішній вигляд кондитерських виробів, а також оптимізувати собівартість. Завдяки цьому українська кондитерська продукція стає все більш конкурентоспроможною на світовому ринку.

Дослідження ринку кондитерських виробів є невід'ємною частиною стратегії розвитку галузі. Українські вчені, такі як І. В. Лабезна, Ю. В. Максюк і С. Т. Пашин, зробили значний внесок у вивчення різних аспектів кондитерської промисловості. Їхня робота охоплює широкий спектр тем, від аналізу ринку та споживчих тенденцій до стратегій транснаціоналізації підприємств. Однак, враховуючи мінливу природу економіки, особливо в Україні, важливо постійно оновлювати дослідження та адаптувати стратегії відповідно до останніх тенденцій і статистичних даних.

Кондитерська галузь в Україні демонструє стійкість і позитивну динаміку навіть у складні економічні періоди. Її внесок у ВВП країни є значним, і підприємства галузі не зупиняються на досягнутому. Вони постійно працюють над розширенням своєї присутності на світовому ринку, впроваджуючи сучасні лінії виробництва та підвищуючи технологічність процесів. Завдяки цьому українські кондитерські фабрики можуть конкурувати з іноземними виробниками, пропонуючи оригінальну продукцію високої якості та інноваційні рішення.

Кондитерська промисловість має значний потенціал, і хоча перспективи розвитку загалом є обнадійливими, невеликі підприємства стикаються з певними обмеженнями. Більшість кондитерських компаній потребують модернізації обладнання та впровадження інноваційних технологій. Для невеликих фірм ключовим завданням стає залучення інвестицій для вирішення фінансових проблем та оновлення виробничих потужностей.

Останні тенденції свідчать про зростання популярності невеликих закладів і цехів малої потужності, які відзначаються гнучкістю та здатністю швидко адаптувати технологічні процеси. Саме тому вивчення та дослідження організації

								Арк.
								6
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

виробничого процесу в цих підприємствах набуває особливої актуальності. Кондитерські цехи, що спеціалізуються на виробництві булочних або кондитерських виробів, функціонують як окремі підприємства та відіграють важливу роль у задоволенні попиту споживачів.

Актуальною проблемою, що постає перед кондитерською галуззю, є забезпечення населення високоякісними та корисними для здоров'я кондитерськими виробами. Це особливо важливо з огляду на сучасні екологічні та економічні виклики в Україні. Відповідно до концепції державної політики щодо здорового харчування, передбачається створення умов для раціонального харчування різних вікових і професійних груп, враховуючи традиції, звички, стан економіки та рекомендації медичної науки.

Кондитерська галузь повинна зосередитися на збільшенні частки продукції з високою харчовою та біологічною цінністю, зокрема, на виробництві кондитерських виробів, збагачених вітамінами, мінеральними речовинами та біологічно активними добавками. Крім того, важливо привести показники якості та безпеки виробів у відповідність з міжнародними стандартами, встановленими такими організаціями, як Всесвітня торгова організація, Всесвітня організація охорони здоров'я та Всесвітня продовольча організація.

Стабільне фінансове становище підприємства є основою для ефективної модернізації та реконструкції, переходу до випуску нової конкурентоспроможної продукції та лідерства на ринку. Успішний розвиток виробничо-господарської діяльності та запобігання кризовим ситуаціям тісно пов'язані з ефективним стратегічним управлінням, що включає формування та реалізацію конкурентних стратегій.

Кондитерські підприємства мають значні можливості для забезпечення населення високоякісною продукцією завдяки застосуванню сучасних наукових досліджень, інноваційних технологій та високопродуктивного обладнання. Впровадження нових технологій та асортименту продуктів функціонального призначення відіграє ключову роль у підвищенні захисних сил організму людини та покращенні загального стану здоров'я нації.

Перспективи розвитку кондитерської галузі в Україні є багатообіцяючими, але для досягнення успіху підприємства повинні зосередитися на оновленні обладнання, впровадженні інновацій, забезпеченні стабільного фінансового становища та виробництві високоякісної та корисної для здоров'я продукції, що відповідає міжнародним стандартам. Ефективне стратегічне управління та інвестиції відіграють ключову роль у досягненні цих цілей та задоволенні попиту споживачів на кондитерські вироби найвищої якості.

Таким чином, кондитерська промисловість в Україні має всі передумови для подальшого процвітання та зростання. Інноваційний підхід, орієнтація на задоволення потреб споживачів та висока якість продукції роблять цю галузь надзвичайно привабливою для інвестицій. Інвестуючи в кондитерську промисловість, бізнес отримує можливість стати частиною успішної та

								Арк.
								7
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

перспективної галузі, яка приносить задоволення споживачам та прибуток інвесторам.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Мета даної кваліфікаційної роботи полягає в проектуванні цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Львів та встановлення потоково-механізованих ліній для виготовлення обраного асортименту продукції, а саме мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий», зефіру «Ванільний» і «Фруктовий».

Кондитерське підприємство, що спеціалізується на виробництві пастило-мармеладних виробів розміщено на заході України у м. Львів. Основною метою даного підприємства є забезпечення не лише місцевого населення якісною та безпечною продукцією високого рівня, але і населення інших областей нашої країни з перспективою експорту нашої продукції за кордон. Також підприємство збільшить кількість робочих місць, що надасть населенню можливість працевлаштування на сучасному виробництві кондитерських виробів.

Провівши роботу над аналізом ринку виробництва зефіру та мармеладу можна дійти до висновку, що даний асортимент продукції має високий попит серед споживачів, але не усі виробники дотримуються правильних та безпечних технологій виробництва. Даний проект підприємства забезпечить населення в широкому виборі продукції, яка відповідає високим стандартам якості на сировину з якої виготовлений кінцевий продукт. Таким чином, виробництво пастило-мармеладних виробів на які є попит серед споживачів є перспективним напрямком кондитерської галузі, що буде підтримувати розширення асортименту кондитерських виробів в Україні та за кордоном.

Львів — місто в Україні, адміністративний центр області, агломерації, району, міської громади, національно-культурний та освітньо-науковий осередок країни, великий промисловий центр і транспортний вузол, вважається столицею Галичини та центром Західної України. За кількістю населення — п'яте місто країни (717 273 тисяч станом на 01.01.2022).

Львів розміщений у центральній частині Львівської області між Яворівським, Жовківським та Пустомитівським районами. Площа міста в адміністративних межах становить близько 182 км². Також, місто лежить на відстані бл. 70 км від кордону з Польщею, що забезпечує зручні торгові зв'язки з країнами Європейського Союзу.

Перевагою будівництва кондитерського підприємства в цьому районі є те, що у місті Львів серед місцевого населення є високий попит на пастило-мармеладні вироби, яким буде користуватися наше підприємство за рахунок високоякісної продукції з широким асортиментом та за рахунок цін, які задовольняють різні верстви населення. Вигідне розміщення підприємства

									Арк.
									8
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

забезпечить швидке надходження свіжої продукції місцевим споживачам, що в свою чергу дасть можливість збільшити попит. Транспортне сполучення кондитерського цеху з споживачами готової продукції та постачальниками потрібно сировини буде відбуватися за допомогою автомобільного транспорту.

Планується, що дане кондитерське підприємство буде працювати на повну потужність з розширенням в подальшому обсягу виробництва за рахунок реконструкції та збільшення загальної площі цехів для встановлення додаткового виробничого обладнання. Наша продукція буде відрізняти такі споживчі переваги, як оригінальне упакування, користь для здоров'я, доступність, свіжість, висока поживна та енергетична цінність виготовлених продуктів.

Також можна запропонувати наступні кроки для росту та розвитку обраного кондитерського підприємства:

Заходи для розвитку підприємства:

- ✓ ефективна реклама продукції на різних платформах;
- ✓ конкурентоспроможна цінова політика на продукцію;
- ✓ підтримка стабільної рентабельності;
- ✓ забезпечення продуктивного зворотного зв'язку з покупцями;
- ✓ впровадження нових продуктів;
- ✓ підтримування та безперервне покращення технологій виготовлення продукції;
- ✓ розширення можливостей збуту продукції в інших областях України з перспективою експорту за кордон.

Визначення потужності підприємства проходить в залежності від числа населення, які споживають кондитерські вироби та від нормативного показника споживання продукту на одну людину та розраховують враховуючи приріст кількості місцевого населення за 10-15 років.

Виходячи з даних статистики стосовно кількості населення обраного міста, чи району, в який буде надходити продукція підприємства проводять визначення категорії її покупців та їх кількість.

Таблиця 1.1. - Визначення кількості покупців кондитерської продукції за категоріями.

Категорія покупців кондитерської продукції	Кількість, тис. чол.
Міське населення міста чи району	717 273,00
Населення прилеглих населених пунктів, що купує продукцію у даному місті (10% від кількості місцевих жителів) або населених пунктів, куди надходить продукція	71 727,30
Тимчасове населення (5 % від кількості місцевих жителів)	35 863,65

								Арк.
								9
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Приріст жителів за 10 років (з розрахунку 1 % за 1 рік від загальної кількості місцевого населення)	7 172,73
Приріст жителів населеного пункту за рахунок економічного розвитку за 5 років (із розрахунку 1 % за 1 рік від кількості місцевих жителів)	3 586,37
Загальна чисельність покупців кондитерської продукції	835 623,05

Потребу жителів в кондитерській продукції розраховують множенням загальної кількості її споживачів на середньодобову норму споживання цієї продукції однією людиною. В Україні законодавчо затвердженою є норма, яка закладена у «споживчому кошику», що становить 36 г/добу.

$$П = 835\,623,05 \times 36 = 30\,082,43 \text{ кг/добу} = 30,08 \text{ т/добу}$$

Якщо враховувати споживання у весняно-літній період фруктів, то тоді потрібно включати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України $K=0,85$. Виробничу потужність підприємства, визначають за наступною формулою (1.1):

$$P = \frac{(K_p \cdot \frac{A \cdot n}{1000} - B)}{1000}; \quad (1.1)$$

де: P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік; K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби; 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 (13 кг).

$$P = \frac{(0,85 \cdot \frac{835\,623,05 \cdot 13}{1000} - 10,06)}{1000} = 9,22 \text{ тис. т/рік}$$

За даними Державної служби статистики України існує розподіл споживання кондитерських виробів на декілька груп:

- ✓ Цукристі вироби - 13%
- ✓ Шоколадні вироби - 32%
- ✓ Борошняні вироби - 55%

Мармелад та зефір відносять до цукристих кондитерських виробів і вони складають 13%.

Враховуючи ці дані можна розрахувати кількість мармеладу та зефіру, яка потрібна для закриття потреб жителів населеного пункту.

$$X = \frac{9,22 \cdot 13}{100} = 1,20 \text{ т}$$

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		10

Щоб визначити необхідну виробничу потужність цеху потрібно потребу жителів в кондитерських výroбах поділити на коефіцієнт використання потужності. Згідно нормативів для проектування він становить 0,95.

$$P = 1,20 / 0,95 = 1,26 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок виробничої потужності підприємств в регіоні:

$$\Pi = 998\,687,43 \times 36 / 1000 = 35\,952,75 \text{ т/добу}$$

$$P = 35\,952,75 / 0,95 = 37\,845,00 \text{ тис.т/рік}$$

Таблиця 1.2. – Визначення виробничої потужності підприємства

Показники	тис. т/рік
Потрібна виробнича потужність підприємств	37 845,00
Виробнича потужність наявних кондитерських підприємств в населеному пункті	10,06
Дефіцит потужностей для виробництва кондитерських виробів	37 834,94
Компенсація дефіциту виробничих потужностей за рахунок нового проекту будівництва кондитерського підприємства в регіоні	37 834,94

Проаналізувавши ринок продаж в кондитерській промисловості міста Львів було виявлено попит місцевих жителів на такі пастило-мармеладні вироби, як зефір і мармелад. Враховуючи смакові вподобання населення було прийнято рішення випускати наступні види зефіру - «Фруктовий» та «Ванільний» і мармеладу – «Мандариновий» та «Апельсиновий». На основі визначеної потужності проекту нового підприємства можна розробити виробничий план нашого підприємства.

Таблиця 1.3. - Виробничий план підприємства

Асортимент виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Зефір	1 896,0	9,3
Мармелад	3 188,4	16,8
Інші вироби		73,9
Разом		100

Запропоноване кондитерське підприємство може стати флагманом кондитерської індустрії в регіоні, повністю задовольняючи попит на кондитерські вироби на перспективу наступних 10-15 років. Кондитерські вироби

							Арк.
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

представляють собою різноманітну групу продуктів з широким діапазоном рецептур, технологічних процесів виготовлення та споживчих властивостей. Кондитерська галузь характеризується високим рівнем механізації та оснащена сучасним обладнанням, що дозволяє досягти великих масштабів виробництва.

Зростання виробництва кондитерських виробів йде рука об руку зі значним підвищенням якості та розширенням асортименту. Споживачі особливо цінують такі вироби, як мармелад та зефір, які є не лише смачними, але й корисними солодощами. Одна з ключових особливостей цих виробів полягає у використанні натуральних інгредієнтів та простоті процесу виготовлення. Вони мають низку переваг порівняно з іншими кондитерськими виробами: порівняно невисока ціна та висока харова цінність.

Аби отримати продукцію найвищої якості, необхідно прискіпливо контролювати кожен етап виробництва: від якості сировини до технологічного процесу, вибору допоміжних матеріалів та контролю готової продукції. Велику роль у ефективній роботі підприємства відіграє сучасне високотехнологічне обладнання. Таке обладнання є досить дорогим, але воно швидко окупає себе, особливо якщо врахувати можливість встановлення енергозберігаючих систем, які дозволять економити на теплоносіях. Енергоефективність повинна стати пріоритетом при виборі обладнання, адже менш енергоємні машини дозволять не лише знизити витрати, але й зменшити кількість браку, перероблення якого потребує додаткових енерговитрат.

Таким чином, використання сучасного обладнання безпосередньо впливає на собівартість готової продукції, зокрема мармеладу та зефіру. Однак не варто забувати, що якість кінцевого продукту напряму залежить від якості сировини. Тому головним завданням підприємства є вибір надійних постачальників сировини, розташованих поблизу, що дозволить забезпечувати виробництво свіжою та якісною сировиною. Після ретельного вивчення цього питання, було підібрано постачальників для нашого кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів, які можуть забезпечити необхідну якість сировини. Ці постачальники наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

Вид сировини та пакувальних матеріалів	Назва постачальника
Яблучне, апельсинове та мандаринове пюре	ТОВ "ТБ ФРУТ КАПІТАЛ" вул. Артишівська 9/1, м. Городок, Львівська область, Україна
Патока	ПрАТ «ІНТЕРКОРН КОРН ПРОСЕССІНГ ІНДАСТРІ» вулиця Маршала Малиновського, 120, Дніпро, Дніпропетровська область

								Арк.
								12
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Цукор кристалічний	ТЗОВ "РАДЕХІВСЬКИЙ ЦУКОР" Україна, Червоноградський р-н, Львівська обл., село Павлів, проспект Юності, будинок, 39
Гофрокороби, стрічка гумірована	ТОВ "ЕВОПАК" Україна, Жидачівський р-н, Львівська обл., місто Жидачів, вулиця Грушевського, будинок, 17
Папір парафінований, папір застилочний	ТОВ ФІРМА "ПРОМПОСТАЧСЕРВІС" вул. Різдвяна, будинок 29А, оф. 307, Харків, Україна

У цій кваліфікаційній роботі наше кондитерське підприємство розташоване у місті Львові. Дане підприємство займає територію площею 0,71 га.

На території є два автомобільні виїзди, які розміщені з різних сторін підприємства, що забезпечить до нього вільний транспортний доступ. Прохідна та автоваги для транспорту розміщені на в'їздах. Також присутні стоянки для транспорту, що знаходяться з обох сторін від будівлі підприємства. Загалом, потік транспорту організовано так, щоб вони не перетиналися створюючи затримки на території. Стоянки та дороги по яких рухається автомобільний транспорт на підприємстві є асфальтованими.

До приміщень експедиції та складу ведуть зручні для використання автотранспортом рампи.

Цех по виготовленню кондитерських виробів, який містить зони для відпочинку працівників, котельню, основний корпус, адміністративний корпус, автоваги, резервуар на випадок пожежі, транспортні стоянки та прохідні при вході розташовано на території площа якої становить 0,71 гектар.

На підприємстві заплановане спільне розміщення основних приміщень, а саме складських, лабораторних, виробничих та додаткових приміщень в головній будівлі. У корпусі, де виготовляються пастило-мармеладні вироби, а саме мармелад «Апельсиновий» та «Мандариновий», а також зефір «Ванільний» та «Фруктовий» розташовані лінії для їх виготовлення, складське приміщення для основної сировини (28 м²), приміщення зберігання патоки (50 м²), склад для зберігання смако-ароматичних речовин (18 м²), приміщення для безтарного зберігання цукру (186 м²) складське приміщення для фруктово-ягідної сировини (205 м²), приміщення холодильної камери (14 м²), експедиція (50 м²), приміщення для вистоювання зефіру (35 м²) і мармеладу (60 м²), склад для зберігання пакувальних матеріалів і тари (32 м²), приміщення для складання готової продукції (102 м²), жіноча та чоловіча роздягальні, кабінет для технолога-інженера, їдальня, виробнича лабораторія та санвузли для персоналу.

Корпус в якому проходить виробництво обраного асортименту продукції має вигляд прямокутної форми, висота якої становить 9,6 м, з висотою поверху

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		13

— 8,5 м, із стінкою колон 6×6 м, які збірними, залізобетонними, квадратного перерізу розміром 400×400мм з чотирьохсторонніми консолями.

Зовнішні стіни є цегляними та самонесучими, їх товщина становить 510 мм. У приміщеннях де повинен бути комфортний температурно-вологісний стан були застосовані цегляні стіни з елементами утеплення. Перегородки у виробничому цеху побудовані з цегли. Беручи до уваги підвищену вологість повітря у приміщеннях, де проходить виробництво продукції, зовнішні стіни побудовані з глиняної цегли (марка 100). Покриття внутрішніх стін захищене за допомогою штукатурки по металевій сітці. Стіни приміщень, де проходить виробництво мармеладу та зефіру покриті білою глянцевою плиткою, що легко миється. Стеля у виробничому корпусі пофарбована в білий колір для кращого рівня освітлення працівникам.

Перекриття корпусу виконане монолітним з міжколонними залізобетонними плитами товщина яких дорівнює 400 мм. Покриття будівлі виконане з використанням збірних залізобетонних плит. Верхній конструктивний елемент покриття виробничої будівлі підприємства складається з наступних складових:

- ✓ наплавленого руберойду;
- ✓ утеплювача;
- ✓ стяжки з цементу;
- ✓ пароізоляції.

Використана бетонна підлога у виробничому приміщенні з рівною, гладкою та стійкою до механічних впливів та стирання поверхні. Двері на підприємстві металопластикові. Вікна, які забезпечують природне освітлення в цеху є металопластиковими, розміщені відповідно до норм будівництва.

Передбачені наступні інженерні комуікації для корпусу в якому виготовляється продукція:

- ✓ електропостачання для обладнання від електромережі міста;
- ✓ водопровід для виробничих та безпекових потреб підприємства;
- ✓ вентиляція з природнім і механічним типом роботи;
- ✓ загальна каналізація для стоків в процесі виробництва;
- ✓ трубопроводи для опалення котельнею;
- ✓ якісне штучне та правильно організоване освітлення.

Отже, можна зробити висновок, що проєкт будівництва цеху, що буде виробляти пастило-мармеладні вироби у місті Львів є досить доцільним, оскільки ми бачимо, що кондитерські вироби в Україні є затребуваними серед населення, що дає можливість кондитерській промисловості безперервно розвиватися та вдосконалюватися. Також потрібно зазначити, що для даних виробів характерна відносно невисока ціна, а це значить, що буде легше задовольнити потреби покупців.

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		14

2 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

У даній кваліфікаційній роботі пропонується встановлення сучасної лінії виробництва для обраного асортименту зефіру, що забезпечить високоякісне та ефективне виготовлення продукції. Обрана лінія для виготовлення зефіру "Фруктовий" та "Ванільний" має низку переваг, які варто відзначити:

- ✓ точність дозування сировини і зефірної маси, а також якісне регулювання для дозування, що забезпечують ідеальну консистенцію та смак продукції на виході;
- ✓ замкнутий цикл виготовлення, що унеможлиблює ймовірність контакту з навколишнім середовищем до етапу відсадки, забезпечуючи санітарну безпеку продукції;
- ✓ виробництво конкурентоспроможної продукції, що відповідає найвищим стандартам якості та смаковим уподобанням споживачів;
- ✓ зручна та проста санітарна обробка обладнання, що забезпечує чистоту та гігієну під час виробництва продукції;
- ✓ оптимізована чисельність обслуговуючого персоналу, що призводить до зниження затрат на робочу силу.

Крім того, у проєкті розглядається використання автоматизованої формувальної установки компанії «TGMachine» для забезпечення ефективного виробництва мармеладу "Мандариновий" та "Апельсиновий". Ця лінія також має свої переваги:

- ✓ висока експлуатаційна надійність установки, що мінімізує ризик перебоїв та технічних зупинок під час виготовлення продукції;
- ✓ мінімальний час, який необхідний для технічного обслуговування обладнання, що дозволяє збільшити продуктивність установки;
- ✓ компактні розміри підвищують ефективність використання простору у виробничому цеху;
- ✓ багатофункціональність лінії забезпечує гнучкість у виробництві широкої різноманітності мармеладу;
- ✓ ефективне транспортування лотків у режимі "старт-стоп", що забезпечує плавний і безперебійний процес виробництва мармеладу.

Обрані технологічні схеми для виробництва мармеладу та зефіру гарантують виробництво високоякісної продукції з оптимізованим використанням робочого часу та мінімальними затратами. Автоматизація виробництва не лише покращує умови праці, але й підвищує продуктивність та конкурентоспроможність підприємства.

Для виготовлення зефіру "Ванільний" та "Фруктовий", а також мармеладу "Мандариновий" та "Апельсиновий" використовується ретельно відібрана сировина в перевірених постачальників, що відповідає нормативним документам та гарантує високі органолептичні та фізико-хімічні властивості готової продукції:

								Арк.
								15
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

- ✓ пюре мандаринове та апельсинове;
- ✓ патока крохмальна;
- ✓ припас вишневий;
- ✓ пюре яблучне;
- ✓ білок яєчний
- ✓ агар;
- ✓ есенція ванільна.
- ✓ кислота молочна і лимонна;
- ✓ цукор кристалічний;

Цукор білий кристалічний надходить на підприємство автотранспортом у мішках розфасованим з вагою 50 кг кожен. Після цього він проходить магнітовловлювач (1) та просіювач ПТ-3000 (2), де відбувається його просіювання, потім цукор надходить до тканинного бункера фірми Agriflex (3), та зберігається у ньому 15 діб. Для приготування цукрової пудри частина просіяного цукру проходить подрібнення за допомогою млина для цукрової пудри PD-01 (6). Цукрова пудра переміщується по території цеху у пересувній ємності (7). Для запобігання злежування цукрової пудри її одразу відправляють на виробництво.

Мандаринове, апельсинове та яблучне пюре надходять в бочках та зберігають у ємкостях (13). Перед використанням пюре з різних партій купажують. Процеси десульфитації та купажування проходить за допомогою котла для десульфитації з мішалкою виготовленого з використанням нержавіючої сталі (14). Готова суміш відправляється на протирання в протиірочній машині Vega JMIX 1000 (16). Після цього пюре проходить через уварювання у вакуумному випарнику (18), потім уварене пюре надходить до ємкості (19), після якої шестеренчастим насосом (9) направляється охолоджуватися в збірнику (20).

Припас вишневий доставляється у бочках. Перед застосуванням, припас відправляється на протиірочну машину(16) де діаметр отворів сітки становить не більше 1 мм.

Білок яєчний надходить в пастеризованому вигляді в спеціальних асептичних пакетах розфасований по 20 кг. Зберігання проводять в вентилярваній та чистій холодильній камері (23) не більше ніж 21 добу, при температурному режимі 0...+4 °С. Перед застосуванням яєчний білок звільняють від упакування на виробничому столі (24) після чого направляють в машину для протирання (16), після якої яєчний білок надходить до проміжної ємкості (25).

Ароматизатори (ванільна есенція, лимонна та молочна кислоти) зберігаються у добре вентилярваному складі без доступу прямих сонячних променів та при температурі не більше 25°С. Сировина надходить на підприємство у герметично запакованих мішках. Перед використанням сипку сировину просіюють на просіювачі (2) та направляють на виробництво в ємностях (7).

Агар зберігають в чистому, вентилярваному і сухому складі без сторонніх запахів з відносною вологістю повітря не більше 80% без різких змін в

								Арк.
								16
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

температурі. Спочатку агар просіюють на просіювачі (2) після чого він направляється на замочування, що проходить в спеціальних ваннах з нержавіючої сталі (27). Набухання агару проходить 30-60 хв. Далі його вивантажують у діжу (7).

Патока крохмальна доставляється до ємкості (8) в якій зберігається. Перед застосуванням патоку підігрівають до 40 - 45 °С для зниження в'язкості в спеціальному пристрої для підігріву (10). Перекачування крохмальної патоки проходить шестеренчастим насосом (9). Під час перекачування патоки в трубопроводі відбувається фільтрування за допомогою внутрішнього фільтра.

Опис апаратурно-технологічної лінії для виготовлення зефіру «Фруктовий» і «Ванільний»

Технологічний процес виготовлення обраних кондитерських виробів складається з наступних етапів:

- ✓ підготування сировини згідно рецептури до виробництва;
- ✓ виготовлення сиропу з агаром;
- ✓ виготовлення яблучно- (вишнево-) цукрової суміші;
- ✓ виготовлення зефірної маси;
- ✓ формування половинок зефіру;
- ✓ підсушування половинок;
- ✓ посипання половинок виготовленого зефіру цукровою пудрою з їх подальшим склеюванням;
- ✓ упакування, маркування, перевезення і зберігання готового продукту.

Виготовлення сиропу з агаром

Для приготування сиропу з агаром використовують співвідношення 100 частин цукру, 50 частин крохмальної патоки та 2,8 частин агару. Для виготовлення сиропу проводять уварювання до масової частки сухих речовин 84-85%. Цей процес проходить під тиском гарячої пари $0,3 \pm 0,1$ Мпа у варильному котлі BARATTA PEIR-300 (39). Після чого сироп з масовою часткою сухих речовин 84-85% та температурою 85-95°C доставляється до проміжної ємкості (40), потім плунжерним насосом (36) перекачується до збивальної машини (45).

Виготовлення яблучно-цукрової суміші

Цукор з бункеру (33) через автоваги (34) направляється до змішувача СШП - 440 (38). Для запобігання передчасному драглеутворенню пюре перемішується з цукром. Масова частка сухих речовин в суміші не повинна бути більшою за 60%. Яблучно-цукрова суміш плунжерним насосом (36) доставляється до збивальної машини РМ 60 Fimak (45).

Виготовлення зефірної маси

Яблучно-цукрова суміш подається в збивальну машину РМ 60 Fimak (45) також туди подається і половина порції білка з витратної ємкості (43). Збивання проходить 8-10 хв. за частоти обертів 250-300 об/хв. Потім додають іншу частину білка збивання якої відбувається протягом 10-12 хв. кришку машини для збивання залишають відкритою для якісної аерації і для того, щоб видалити сірчистий ангідрид. Після внесення смакоароматичних речовин дозатором (44) та

							Арк.
							17
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

сиропу з агаром з температурою 80°C проходить збивання цієї маси 1-2 хв. Далі у зефіровідсаджувальну машину Mimas Doble (46) подається зефірна маса температура якої становить 52-55°C, масова частка сухих речовин 70-72%, густина 380-420 кг/м³,

Відсаджування, підсушування, посипка пудрою, зважування, упакування та зберігання готового продукту

Після викладання зефіру на лотки відсаджений зефір вистоюється на них 24 години у спеціальному цеху для вистоювання. Використовуючи дозатор (48) проводять обсипання зефіру цукровою пудрою, потім по транспортеру (49) доставляють на ваги (51) після чого упаковуються в гофрокороби (52). Зберігання готового продукту проходить у складських приміщеннях за відносної вологості повітря 70-75 % та температури, яка не повинна перевищувати 20°C.

Опис апаратурно-технологічної лінії з виробництва мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий»

Технологічний процес виготовлення обраних кондитерських виробів складається з наступних етапів:

- ✓ підготування сировини згідно рецептури до виробництва;
- ✓ виготовлення сиропу з агаром;
- ✓ виготовлення мармеладної маси;
- ✓ темперування мармеладної маси;
- ✓ відливання і драглеутворення;
- ✓ охолодження мармеладу;
- ✓ обсипання поверхні виробів цукром;
- ✓ вистоювання продукту;
- ✓ упакування, маркування, перевезення і зберігання готового продукту.

Виготовлення сиропу з агаром

Процес уварювання сиропу в якому масова частка сухих речовин становить 68±2% відбувається у варильному котлі GGM GASTRO 500 (53). Спершу до котла надходить вода з дозатора (37), пізніше додають набухлий агар, після чого розчиняють у воді при нагріві. Коли відболосся повне розчинення агару використовуючи автоваги (34) з бункеру для цукру (33) проходить завантаження цукру. Завершивши розчинення цукру з витратної ємкості (35) проводять завантаження патоки. Сироп, що отримали транспортується плунжерним насосом (36) до варильного котла КМК 250 (54).

Виготовлення мармеладної маси

Процес уварювання мармеладної маси проходить безперервним способом у варильному котлі для мармеладу КМК 250 (54). Готова маса з вмістом сухих речовин 76,5±1% доставляється в відокремлювач пари (55), після чого потрапляє в приймальну ємкість (56) звідки її направляють у темпераційну машину МТ 300 (58). Потрібна температура мармеладної маси, що виходить з відокремлювача пари становить 105-106°C.

							Арк.
							18
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Темперування мармеладної маси

Шестеренчастим насосом (9) мармеладна маса направляється до температураційної машини МТ 300 (58), де завантажується пюре мандаринове, апельсинове та кислота лимонна. Після завершення процесу температурування мармеладної маси масова частка сухих речовин повинна дорівнювати $76,5 \pm 1\%$, $14 \pm 2\%$ редукуючих речовин і рН середовища, що повинен становити $3,1 \pm 0,1$. Не допускається температура мармеладної маси, яка більше 108°C .

Формування і драглеутворення мармеладу

Плунжерним насосом (36) мармеладна маса направляється у відливальну головку (59). Щоб запобігти ранньому виникненню желювання температура мармеладної повинна становити $105-106^{\circ}\text{C}$. Процес відливання та садки відбувається на металеві лотки. Після завершення драглеутворення мармелад вибирають із форм. Потім він проходить через тунель для охолодження (61) в установці TGMachine (60). Процес охолодження відбувається за температури $15-20^{\circ}\text{C}$ протягом 15-30 хв. Після охолодження мармелад направляється на обсипання поверхні цукром в барабані (62), що обертається. Далі продукт переміщують на стелажі (47), які доставляють мармелад на подальший процес вистоювання.

Вистоювання мармеладу

Процес вистоювання мармеладу відбувається за температури $20-30^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря 40-55% у спеціальному приміщенні. Тривалість вистоювання - 8 год.

Зважування, упакування та зберігання готового продукту

За допомогою транспортеру (49) готовий мармелад доставляють до стола (50) на визначення маси вагами (51) потім його упаковують в гофрокороби (52). Зберігання готового продукту проходить у складських приміщеннях за відносної вологості повітря 70-75 % та температури, яка не повинна перевищувати 20°C .

								Арк.
								19
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Зефір, згідно з ДСТУ 6441-2003, є різновидом клейової пастили, що формується шляхом відливання маси у форми. Він приваблює споживачів своєю унікальною формою, зазвичай круглою або подовгастою, з рифленою поверхнею, і часто складається з двох половинок, з'єднаних разом та обсипаних цукровою пудрою. Зефір має м'яку, повітряну консистенцію, яка тане в роті, створюючи приємні смакові відчуття.

Пастильні вироби поділяються на два основні види залежно від способу формування: різані та відсадні. Різані пастильні вироби, до яких належить пастила, формуються шляхом нарізування або видавлювання маси через спеціальні форми, створюючи візерунки або рельєф на поверхні.

. У пастильних виробах використовують такі драглеутворювачі, як агар, агароїд, пектин або желатин, які надають виробам желеподібної консистенції.

Виробництво зефіру вимагає ретельного дотримання технологічного процесу та використання високоякісних інгредієнтів, що гарантує отримання бажаної консистенції та смаку.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками зефір «Ванільний» та «Фруктовий» повинен відповідати вимогам, що наведені в таблицях.

Таблиця 3.1 – Вимоги до якості зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» за органолептичними показниками.

Найменування показника	Характеристика
Смак і запах	Властиві даному виробу, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку та запаху. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак та запах застосовуваних есенцій
Колір	Властивий даному виробу, рівномірний, може бути сіруватий відтінок
Консистенція	М'яка, легко піддається розламуванню. Злегка затяжна для виробів на пектині і з різними додатками
Структура	Властива даному виробу, рівномірна, дрібнопориста
Форма	Властива даному виробу
Поверхня	Властива даному виробу, без грубого затвердіння на бічних гранях і виділення сиропу

							Арк.
							20
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2 – Вимоги до якості зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» за фізико-хімічними показниками.

Найменування показника	Характеристика
Масова частка вологи, %, не більше:	21
Густина, г/см ³ , не більше:	0,6
Загальна кислотність, град., не менше:	0,5
Масова частка редукуючих речовин, %	7,0-14,0
Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше:	0,05
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше:	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше:	0,07

Мармелад, згідно з ДСТУ 4333:2004, являє собою різноманітні за формою та смаком желеподібні вироби, отримані шляхом уварювання протертого фруктово-ягідного пюре або розчину драглеутворюючих речовин з цукром і патокою. Процес виготовлення мармеладу включає введення в охолоджену масу різних добавок, таких як смакові та ароматичні речовини, есенції, вітаміни, прянощі, харчові барвники та кислоти. Драглеутворювачі, що використовуються у виробництві, є речовинами рослинного походження, які додаються за рецептурою для створення желеподібної структури готових виробів.

Мармелад може виготовлятися з різних видів сировини, що покращує його різноманітність: фруктово-ягідний мармелад заснований на фруктово-ягідному пюре, желейний — на драглеутворювачах, желейно-фруктовий поєднує в собі фруктово-ягідне пюре та драглеутворювачі. Крім того, мармелад може бути формовим, пластовим, нарізним, скомбінованим з різних мармеладних мас, та шаруватим, що складається з кількох шарів.

Залежно від рецептури та процесу виробництва, мармелад може бути неглазурований або глазурований. Формовий мармелад, відомий також як "пат", формується шляхом відливання мармеладної маси в жорсткі форми або форми, відштамповані в сипучому харчовому продукті. Пластовий мармелад отримує свою форму завдяки відливанню маси в тару, тоді як нарізний мармелад нарізають на окремі вироби після застигання маси.

Скомбінований мармелад поєднує різні мармеладні маси, створюючи унікальні смакові та візуальні властивості, тоді як шаруватий мармелад складається з кількох шарів мармеладної маси, іноді з додаванням помадних мас.

Виробництво мармеладу вимагає ретельного контролю якості сировини та дотримання технологічного процесу, що гарантує отримання желеподібної

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		21

структури та збереження смаку та аромату фруктів чи ягід, які використовуються у виробництві.

Можна сказати, що мармелад являє собою досить різноманітний продукт, що дозволяє виробникам експериментувати з рецептурами та інгредієнтами, створюючи унікальні кондитерські вироби.

Вимоги до якості мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий» за органолептичними показниками зазначені в таблиці 1.3

Таблиця 3.3 – Вимоги до якості мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий» за органолептичними показниками

Найменування показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Характерні для даної назви мармеладу, яка в рецептурі, без стороннього присмаку та запаху
Консистенція	Драгледоподібна
Форма	Відповідна формі, що зазначена в описі.
Поверхня	Для мармеладу, виготовленого на потоково-механізованих лініях, на поверхні допускаються сліди від пуансонів або отворів у формах, які залишаються після виїмки виробів з форм.

Таблиця 3.4 – Вимоги до якості мармеладу «Мандариновий» та «Апельсиновий» за фізико-хімічними показниками

Найменування показника	Характеристика
Масова частка вологи, %, не більше:	9-24
Загальна кислотність, град., не менше:	6-22,5
Масова частка редукуючих речовин, %	28
Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше:	0,1
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше:	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше:	0,07

Показники якості сировини, для виготовлення зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» та мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий», наведені в таблиці:

Таблиця 3.5 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості.

Найменування сировини Номер та назва НД		Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Зовнішній вигляд – білий, чистий, без плям та сторонніх домішок, сипкий без грудочок. Запах та смак – солодкий, без сторонніх запаху та присмаку. Чистота розчину – розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних і інших домішок	Масова частка сахарози, %, не менш як – 99,7. Масова частка редукувальних речовин, %, не більш як – 0,04. Масова частка вологи, %, не більш як – 0,1 (для цукрової пудри – 0,2). Масова частка золи, %, не більш як – 0,04. Масова частка феродомішок, %, не більш як – 0,003
Цукрова пудра			
Пюре яблучне	ДСТУ 8639:2016	Зовнішній вигляд – однорідна протерта маса без частинок волокон, плодоніжок, насіння, кісточок та шкірки. Смак і запах – близькі до натуральних, властиві плодам, з яких виготовлене пюре. Колір – від світло-зеленого до кремового	Вміст сухих речовин, %, не менше – 10,0. Вміст загальної кількості сірчистої кислоти, %, не більше – 0,2. Вміст бензойнокислого натрію, %, не більше – 0,1. Вміст сорбінової кислоти, %, не більше – 0,06. Вміст твердих мінеральних домішок, %, не більше – 0,03.

								Арк.
								23
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Патока	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина, допустима опалесценція. Колір – від безбарвного до блідо-жовтого. Смак і запах – властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху.	Масова частка сухих речовин, %, не менш як – 78,0. Масова частка редукованих речовин, % на мальтозу – 30...34. Масова частка золи, %, не більш як – 0,40.
Пюре мандаринове	ДСТУ 8639:2016	Зовнішній вигляд – однорідна протерта маса без частинок волокон, плодоніжок, насіння, кісточок та шкірки. Смак і запах – близькі до натуральних, властиві плодам, з яких виготовлене пюре. Колір – від світло-помаранчевого до кремового	Вміст сухих речовин, %, не менше – 10,0. Вміст загальної кількості сірчистої кислоти, %, не більше – 0,2. Вміст бензойнокислого натрію, %, не більше – 0,1. Вміст сорбінової кислоти, %, не більше – 0,06. Вміст твердих мінеральних домішок, %, не більше – 0,03.
Білок яєчний	ГОСТ 30363-96	Зовнішній вигляд та консистенція – без залишків шкаралупи, плівок, білок – світлопроникний. Колір – від світло-жовтого до світлозеленого. Запах, смак та присмак – природний, яєчний, без стороннього запаху і присмаку.	Масова частка сухої речовини, %, не менш як – 11,8. Масова частка білкових речовин, %, не менш як – 11,0. Концентрація водневих іонів, рН – не менш як 8,0.

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		24

Припас вишневий	ДСТУ 3984:2000	<p>Зовнішній вигляд – од- норідна, густа, протерта маса без залишків воло- кон, плодоніжок, насін- ня, кісточок та шкірки.</p> <p>Консистенція – однорідна, не розтікається на го- ризонтальній поверхні.</p> <p>Смак та запах – кислосолодкий, з ароматом фруктів і ягід.</p> <p>Колір – відповідає кольору фруктів і ягід.</p>	<p>Масова частка сухих речо- вин, %, не менше – 60,0.</p> <p>Масова частка загальної кислотності, % - 0,2-1,0.</p> <p>Масова частка загального цукру, %, не менше – 62.</p> <p>Вміст загальної кількості сірчистої кислоти, %, не більше – 0,01.</p> <p>Вміст сорбінової кислоти, %, не більше – 0,06.</p> <p>Вміст твердих мінеральних домішок, %, не більше – 0,05.</p>
1	2	3	4
Пюре апельсина- ве	ДСТУ 8639:2016	<p>Зовнішній вигляд – однорідна протерта маса без частинок волокон, плодоніжок, насіння, кісточок та шкірки.</p> <p>Смак і запах – близькі до натуральних, властиві плодам, з яких виготов- лене пюре.</p> <p>Колір – від світло- помаранчевого до кремового</p>	<p>Вміст сухих речовин, %, не менше – 10,0.</p> <p>Вміст загальної кількості сірчистої кислоти, %, не більше – 0,2.</p> <p>Вміст бензойнокислого на- трію, %, не більше – 0,1.</p> <p>Вміст сорбінової кислоти, %, не більше – 0,06.</p> <p>Вміст твердих мінеральних домішок, %, не більше – 0,03.</p>
Агар	ГОСТ 16280-2002	<p>Зовнішній вигляд – крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плі- вки.</p> <p>Колір – від світло- кремо- вого до темно- кремо- вого. Може бути сіруватий відтінок.</p>	<p>Колір гелю з масовою час- ткою сухого агару 0,85%, % світлопропускання, не менше – 60.</p> <p>Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше – 1600.</p> <p>Падіння міцності гелю з</p>

										Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата					25

		<p>Запах – без стороннього запаху. Смак - без стороннього запаху. Наявність сторонніх до- мішок – не допускається</p>	<p>масовою часткою агару 0,85% після нагрівання ро- зчину протягом 2 год, %, не більше - 10. Температура плавлення з масовою часткою сухого агару 0,85%, °С, не нижче – 80. Температура структуроутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, °С, не нижче - 30. Температура структу- роутворення розчину агару з масовими частками сухо- го агару 0,85% і цукру 70%, °С, не вище – 42. Масова частка води, %, не більше – 18. Масова частка золи, %, не більше – 4,5.</p>
Есенція ванільна	ГОСТ 18-103-84	<p>Зовнішній вигляд – про- зора рідина, для деяких видів допускається опа- лесценція та випадіння осаду. Колір – відповідний на- зві есенції. Запах – відповідний на- зві есенції.</p>	<p>Показник заломлення при 20 °С – 1,403-1,407. Густина при 20°С, г/см³ - 0,811 - 0,822. Масова частка етилового спирту у спирті розчинни- ку - 92-95%.</p>
1	2	3	4
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	<p>Зовнішній вигляд та колір – безбарвні кристали або білий порошок без грудок. Смак – кислий, без сто- роннього присмаку. Запах – відсутній. Структура – сипуча та суха, на дотик не липка.</p>	<p>Масова частка лимонної кислоти моногідрату, % - 99,5-100,5. Масова частка води, % - 7,5-8,8. Масова частка сульфатної золи, %, не більше – 0,05. Масова частка сульфатів, %, не більше – 0,01.</p>

Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд – про- зора сироподібна рідина без осаду та муті. Запах – слабкий, харак- терний для молочної ки- слоти. Смак – кислий, без сто- роннього присмаку.	Масова частка загальної молочної кислоти, %, не менш як – 40,0±1,0. Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не менш як – 37,5. Масова частка ангідридів, %, не більш як -2,5. Колірність, градуси, не менш як – 6,5. Масова частка золи, %, не більш як – 0,6. Масова частка заліза, %, не більш як – 0,007 Масова частка хлоридів, %, не більш як - 0,1. Масова частка редукувальних речовин, %, не більш як – 1,0.
--------------------	-------------------	--	---

Пакувальний матеріал

Пакувальний матеріал відіграє надзвичайно важливу роль у сучасній індустрії транспортування та реалізації товарів, забезпечуючи захист продукції на всіх етапах її шляху до споживача. Мова йде не лише про збереження якості товарів, але й про можливість повторного використання тари або її екологічно чистої переробки. Ефективний пакувальний матеріал повинен захищати товари від шкідливого впливу навколишнього середовища, запобігати втратам і пошкодженням, а також покращувати ефективність транспортування, реалізації та споживання.

Вибір потрібного пакувального матеріалу є важливим рішенням, яке може вплинути на успішність збуту продукції. Різноманітні матеріали, такі як картон та пластик, використовуються залежно від природи товару та специфічних потреб у транспортуванні та зберіганні. Ефективна тара повинна враховувати такі фактори, як вага і розмір товару, чутливість до температури та вологості, а також потенційні ризики пошкоджень під час транспортування.

Картон, наприклад, є популярним вибором для створення легкої та міцної тари. Він підходить для транспортування різних товарів, від продуктів харчування до електроніки. Пластикові контейнери та упаковки також широко використовуються завдяки своїй міцності та здатності захищати товари від вологи та механічних пошкоджень. Текстильні матеріали, такі як тканинні сумки або мішки, пропонують екологічно чисте та економічне рішення для транспортування товарів, особливо тих, що не потребують жорсткої тари.

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		27

Також важливо враховувати естетичність тари, особливо для товарів, які продаються безпосередньо споживачам. Привабливий дизайн та чітке маркування можуть підвищити привабливість товару та покращити досвід споживачів.

Загалом, вибір відповідного пакувального матеріалу вимагає ретельного аналізу потреб товару, транспортних умов та очікувань споживачів. Ефективна тара відіграє ключову роль у збереженні якості товарів, оптимізації логістичних процесів та підтримці позитивного досвіду споживачів. Сучасні тенденції також наголошують на важливості екологічно чистих рішень, що сприяє розробці інноваційних та екологічно стійких пакувальних матеріалів.

Гумірована стрічка

Гумірована стрічка, або гумірка, є незамінним інструментом для склеювання шпону, забезпечуючи міцність і надійність з'єднань. Цей бюджетний матеріал виготовляється з міцної паперової стрічки з клеєм і доступний у білому або коричневому кольорі, залежно від конкретних потреб. Довжина одного рулону становить приблизно 200 метрів, що робить його економічно вигідним для підприємств.

Загальні характеристики гумірки відрізняються своєю універсальністю та доступністю. Це матеріал, який значно спрощує процес склеювання шпону, роблячи його більш ефективним і швидким. Гумірка підходить для будь-якого виду шпону, забезпечуючи непомітність стиків. Крім того, гумірка виготовляється відповідно до нормативних стандартів, що гарантує її абсолютну безпеку для здоров'я та навколишнього середовища.

Переваги гумірки. Вона ефективно захищає краї шпону, запобігаючи лущенню та надколам, що часто трапляються під час роботи з деревиною. Гумірка виготовляється з безпечних матеріалів, що робить її екологічним і безпечним вибором для склеювання. Цей матеріал не містить жирних або кислотних домішок, тому не завдасть шкоди шпону або здоров'ю користувача.

Крім того, гумірка є тонкою, що робить її майже непомітною на стиках. Це дозволяє досягти естетично привабливого результату, не порушуючи цілісність шпону. Гумірка проста у використанні та легко шліфується, забезпечуючи ідеальне та непомітне з'єднання. Її універсальність і висока якість роблять її популярним вибором серед підприємств не тільки кондитерської промисловості.

Картон

Картон є універсальним і широко використовуваним матеріалом для пакування в кондитерській промисловості, забезпечуючи захист і зручність під час транспортування різноманітних товарів. Картон для пакування виготовляється з чистої целюлози або з додаванням макулатури, що забезпечує його міцність і стійкість. Гофрований картон, з його хвилястим шаром, вважається найпопулярнішим, ефективним і надійним матеріалом для транспортної тари.

Гофрокартон міцним при стисканні, що робить його ідеальним для захисту

								Арк.
								28
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

товарів від механічних впливів і вібрації під час транспортування. Крім того, він демонструє високу стійкість до вологи та жиру, що є критично важливим для збереження якості товарів, особливо продуктів харчування. Гофрокартонні ящики можна штабелювати, оптимізуючи простір у транспортних засобах і зменшуючи загальні транспортні витрати.

Одна з найбільших переваг гофрокартону полягає в його універсальності та простоті використання. Він підходить для пакування різних товарів. Гофрокартонні коробки легко збирати і розпаковувати, що спрощує процес упакування та розпакування продукції. Крім того, гофрокартон можна комбінувати з іншими пакувальними матеріалами для забезпечення додаткового захисту продукції.

Гофрокартон простий у утилізації та переробці, що робить його екологічно стійким вибором. Він може бути перероблений як вторинна сировина для виробництва нових картонних виробів або використаний для виробництва енергії.

Картон, особливо гофрований, є універсальним, ефективним і надійним матеріалом для транспортної тари. Його міцність, стійкість до вологи та вібрації, універсальність і можливість повторного використання роблять його популярним вибором для компаній, які прагнуть забезпечити безпеку та цілісність своєї продукції під час транспортування. Крім того, простота утилізації та переробки гофрокартону відповідає сучасним екологічним тенденціям, роблячи його стійким вибором для пакувальних рішень.

Парафінований папір

Парафінований папір — це один з видів паперу, який просочений парафіном або воском, що надає йому гідрофобних властивостей. Він широко використовується для обгортки кондитерських виробів, забезпечуючи свіжість і захист від вологи. Крім того, парафінований папір ідеально підходить для вистилання ящиків або коробок, а також для пакування інших товарів, які потребують захисту від вологи.

Одна з особливостей парафінованого паперу полягає в його здатності відштовхувати воду. Така властивість робить парафінований папір ідеальним вибором для захисту вразливих до вологи товарів під час транспортування або зберігання.

Парафінований папір виготовляється шляхом просочення паперової основи спеціальним розчином парафіну. Цей процес забезпечує рівномірне розподілення парафіну по всій поверхні паперу, створюючи надійний бар'єр проти вологи.

Парафінований папір є універсальним і функціональним матеріалом, який відіграє важливу роль у пакуванні та збереженні якості різноманітних товарів. Властивості цього паперу роблять його правильним вибором для захисту кондитерської продукції від зовнішніх впливів.

							Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Продуктивність потоково-механізованих ліній розраховують за потужністю головного технологічного обладнання.

Під час виготовлення зефіру головним обладнанням буде відсаджувальна машина. Потужність, кг/год, розраховують за формулою 3.1., яка наведена нижче:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot c \cdot c_1}{k} \quad (3.1)$$

де m – кількість дозуючих плунжерів ($\tau = 6$); n - число відсадок за хвилину; c – коефіцієнт, що враховує перерви у відсадуванні ($c = 0,93-0,97$); c_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($c_1 = 0,98$); k – кількість готових виробів у 1 кг, шт.

Під час виробництва мармеладу головним обладнанням є відливальна машина. Потужність, кг/год, розраховують за формулою 3.2., яка наведена нижче:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot k_0}{a} \quad (3.2)$$

де m – кількість поршнів дозуючого пристрою; n - число відливів за хвилину; K_0 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ($K_0 = 0,95$); a – кількість корпусів у 1 кг, шт.

Потужність відсаджувальної машини для виробництва зефіру дорівнює:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 6 \cdot 12 \cdot 0,95 \cdot 0,98}{32} = 125,6 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності з урахуванням опудрювання зефіру:

$$G_{\text{год}} = \frac{1006,13 \cdot 125,6}{1000} = 126,4 \text{ кг/год}$$

Потужність відливальної машини для виготовлення мармеладу становить:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 0,95}{64} = 240,5 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності з урахуванням обсіпання мармеладу «Апельсиновий» цукром :

$$G_{\text{год}} = \frac{883,2 \cdot 240,5}{1000} = 212,4 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності з урахуванням обсіпання мармеладу «Мандариновий» цукром :

							Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{год}} = \frac{884,5 \cdot 240,5}{1000} = 212,7 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоковомеханізованої лінії за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою 3.2:

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \cdot T, \quad (3.1)$$

де $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни, год.

Для зефіру:

$$G_{\text{зм}} = 126,4 \cdot 7,5 = 948,0 \text{ кг/зміну}$$

Зефір «Ванільний» планується вироблятися у першу зміну – 7,5 год, отже

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 948,0 \text{ кг/добу.}$$

Зефір «Фруктовий» планується вироблятися у другу зміну – 7,5 год, отже

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 948,0 \text{ кг/добу.}$$

Для мармеладу «Апельсиновий»:

$$G_{\text{зм}} = 212,4 \cdot 7,5 = 1\,593,00 \text{ кг/зміну}$$

Для мармеладу «Мандариновий»:

$$G_{\text{зм}} = 212,4 \cdot 7,5 = 1\,595,42 \text{ кг/зміну}$$

Мармелад «Апельсиновий» планується вироблятися у першу зміну – 7,5 год, це означає що $G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1\,593,00 \text{ кг/добу.}$

Мармелад «Мандариновий» планується вироблятися у другу зміну – 7,5 год, це означає що $G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1\,595,42 \text{ кг/добу.}$

Виробничу потужність т/рік, розраховують за формулою 3.3, яка наведена нижче:

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \cdot \text{ФРЧ}), \quad (3.3)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб (для виробництва цукристих кондитерських виробів ФРЧ = 244 доби).

Для зефіру:

$$G_{\text{рік}} = (0,948 \cdot 244) = 231,31 \text{ т/рік}$$

Для мармеладу «Апельсиновий»:

$$G_{\text{рік}} = (1\,593,00 \cdot 244) = 388,69 \text{ т/рік}$$

Для мармеладу «Мандариновий»:

							Арк.
							31
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$\text{Грік} = (1\,595,42 \cdot 244) = 389,28 \text{ т/рік}$$

Таблиця 4.1 – Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зміну	за добу, кг/добу	за рік, т/рік
Зефір «Ванільний»	126,4	948,0	948,0	231,31
Зефір «Фруктовий»	126,4	948,0	948,0	231,31
Мармелад «Апельсиновий»	212,4	1 593,00	1 593,00	388,69
Мармелад «Мандариновий»	212,7	1 595,42	1 595,42	389,28
Всього	677,9	5 084,42	5 084,42	1 240,59

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Для технологічних розрахунків вихідними даними є уніфіковані рецептури на виробництво зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» та мармеладу «Апельсиновий» і «Мандариновий», які наведені у таблицях 4.1 – 4.8.

Зефір «Ванільний»

Вироби мають круглу форму рифленою поверхнею. Зефір склеєний з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою. Зефір випускається ваговим та фасованим.

Вологість: 17,00% (+ 3%; - 1%). В 1 кілограмі міститься не менше 32 штук.

Таблиця 4.1.1 – Рецепт зефіра «Ванільний»

Найменування сировини та напів-фабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Зефір без цукрової пудри	80,00	1006,13	804,90	1006,13	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього	-	1035,88	834,60	1035,88	834,60
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00

							Арк.
							32
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1.2 – Рецептатура зефіра без цукрової пудри на 1006,13 кг

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	321,71	321,23	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,00	386,10	38,61	388,47	38,85
Білок яечний	12,00	64,25	7,71	64,64	7,76
Сироп з агаром	85,00	534,73	454,52	538,00	457,30
Кислота молочна	40,00	6,68	2,67	6,72	2,69
Есенція ванільна	-	1,98	-	1,99	-
Всього	-	1315,45	824,74	1323,50	829,79
Вихід	80,00	1000,00	800,00	1006,13	804,90

Таблиця 4.1.3 – Рецептатура сиропу з агаром на 538,00 кг

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	644,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,00	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,00	15,88	13,50	8,54	7,26
Всього	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,00	1000,00	850,00	538,00	457,30

Таблиця 4.1.4 – Зведена рецептатура зефіру «Ванільний»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	670,16	669,15	673,00	672,00

									Арк.
									33
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,90	29,80
Патока	78,00	138,76	108,23	139,40	108,70
Пюре яблучне	10,00	388,47	38,85	390,00	39,00
Білок яєчний	12,00	64,64	7,76	65,00	7,80
Агар	85,00	8,54	7,26	8,60	7,30
Кислота молочна	40,00	6,72	2,69	6,70	2,70
Есенція ванільна	-	1,99	-	2,00	-
Всього	-	1309,03	836,64	1314,60	867,30
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00

Зефір «Фруктовий»

Вироби мають кругла форму рифленою поверхнею. Зефір склесний з двох половинок. Поверхня обсыпана цукровою пудрою. Зефір випускається ваговим та фасованим.

Вологість: 17,00% (+ 3%; - 1%). В 1 кілограмі міститься не менше 32 штук.

Таблиця 4.1.5 – Рецептатура зефіра «Фруктовий»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Зефір без цукрової пудри	80,00	1006,13	804,90	1006,13	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього	-	1035,88	834,60	1035,88	834,60
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00

Таблиця 4.1.6 – Рецептатура зефіра без цукрової пудри на 1006,13 кг

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	275,41	275,00	277,10	276,68
Пюре яблучне	10,00	335,60	33,56	337,66	33,77
Припас вишневий	60,00	87,77	52,66	88,31	52,98

							Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Сироп з агаром	85,00	534,73	454,52	538,00	457,30
Білок яечний	12,00	64,25	7,71	64,64	7,76
Кислота лимонна	98,00	1,32	1,29	1,33	1,30
Всього	-	1299,08	824,74	1307,04	829,79
Вихід	80,00	1000,00	800,00	1006,13	804,90

Таблиця 4.1.7 – Рецептатура сиропу з агаром на 538,00 кг

Найменування сировини та напів-фабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	755,78	754,65	406,61	406,00
Патока	78,00	114,12	89,01	61,40	47,89
Агар	85,00	16,54	14,06	8,90	7,56
Всього	-	886,44	857,72	476,91	461,45
Вихід	85,00	1000,00	850,00	538,00	457,30

Таблиця 4.1.8 – Зведена рецептатура зефіру «Фруктовий»

Найменування сировини та напів-фабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази, кг		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	683,71	682,68	686,60	685,60
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,90	29,80
Патока	78,00	61,40	47,89	61,70	48,10
Пюре яблучне	10,00	337,66	33,77	339,00	33,90
Припас вишневий	60,00	88,31	52,98	88,70	53,20
Білок яечний	12,00	64,64	7,76	65,00	7,80
Агар	85,00	8,90	7,56	8,90	7,60
Кислота лимонна	98,00	1,33	1,30	1,33	1,30
Всього	-	1275,70	863,64	1281,13	867,30
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00

										Арк.
										35
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата					

Мармелад «Апельсиновий»

Даний мармелад обсипаний цукром-піском має невелику кулеподібну форму. Випускається фасованим і ваговим. Вологість – 18,00% (+ 3%; - 1%). В 1 кілограмі міститься не менше 64 штук.

Таблиця 4.1.9 – Уніфікована рецептура мармеладу «Апельсиновий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Цукор на обсипку	99,85	95,6	95,5
Цукор в желе	99,85	514,0	513,2
Патока	78,0	257,1	200,5
Агар	85,0	10,9	9,3
Пюре апельсинове	10,0	92,0	9,2
Кислота лимонна	98,0	9,2	9,0
Всього	-	978,8	836,7
Вихід	82,0	1000,00	820,0

Мармелад «Мандариновий»

Готовий мармелад обсипаний цукром-піском та має фігури різних обрисів. Випускається фасованим і ваговим. Вологість – 18,00% (+ 3%; - 1%). В 1 кілограмі міститься не менше 64 штук

Таблиця 4.2.0 – Уніфікована рецептура мармеладу «Мандариновий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Цукор на обсипку	99,85	95,4	95,3
Цукор в желе	99,85	512,0	511,2
Патока	78,0	259,8	202,6
Агар	85,0	10,7	9,1

							Арк.
							36
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Пюре мандаринове	10,5	93,0	9,8
Кислота лимонна	98,0	9,0	8,8
Всього	-	978,0	836,8
Вихід	82,0	1000,00	820,0

4.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат сировини на 1 т виготовленої продукції обчислюють відповідно до уніфікованої рецептури. Визначення добових та річних витрат сировини для виготовлення зефіру «Ванільний» та «Фруктовий», наведено в таблиці 4.2.1

Таблиця 4.2.1 – Визначення витрат сировини для зефіру «Ванільний» та «Фруктовий».

Найменування сировини	Зефір «Ванільний»		Зефір «Фруктовий»		Разом		
	на 1 т, кг	на зміну, кг	на 1 т, кг	на зміну, кг	на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Цукор білий кристалічний	702,99	666,43	716,59	679,33	-	1 345,76	328,36
Патока	139,40	132,15	61,70	58,49	-	190,64	46,52
Пюре яблучне	390,00	369,72	339,00	321,37	-	691,09	168,63
Припас вишневий	-	-	88,70	84,09	84,09	84,09	20,52
Білок яєчний	65,00	61,62	65,00	61,62	-	123,24	30,07
Агар	8,60	8,15	8,90	8,44	-	16,59	4,05
Кислота молочна	6,70	6,35	-	-	6,35	6,35	1,55
Кислота лимонна	-	-	1,33	1,26	1,26	1,26	0,31
Есенція ванільна	2,0	1,90	-	-	1,90	1,90	0,46

На приготування 1 т цукрової пудри витрачається 1003 кг цукру білого кристалічного, отже на виробництво 29,90 кг цукрової пудри витрачається: 1000 т цукрової пудри – 1003 кг цукру
29,90 – X ,

$$X = 29,90 \cdot 1003 / 1000 = 29,99 \text{ кг цукру}$$

На зміну – 28,25 кг, на добу – 56,50 кг, на рік – 13,79 т.

							Арк.
							37
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат сировини за добу та за рік для виробництва мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий», наведено у таблиці 4.2.2

Таблиця 4.2.2 – Розрахунок витрат сировини для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий».

Найменування сировини	Мармелад «Апельсиновий»		Мармелад «Мандариновий»		Разом		
	на 1 т, кг	на зміну, кг	на 1 т, кг	на зміну, кг	на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Цукор білий кристалічний	609,6	971,09	607,4	969,06	-	1 940,15	473,40
Патока	257,1	409,56	259,8	414,48	-	824,04	201,07
Агар	10,9	17,36	10,7	17,07	-	34,43	8,40
Пюре мандаринове	-	-	93,0	148,37	148,37	148,37	36,20
Пюре апельсинове	92,0	146,56	-	-	146,56	146,56	35,76
Кислота лимонна	9,2	14,66	9,0	14,36	-	29,02	7,08

4.3 Обчислення витрат напівфабрикатів власного виробництва

Обрахунок напівфабрикатів власного виробництва проводиться для вибору обладнання, що бере участь у виготовленні напівфабрикатів, а також для того, щоб визначити кількість місткостей в яких відбувається зберігання виготовлених напівфабрикатів.

Перелік напівфабрикатів для виготовлення зефіру «Фруктовий» і «Ванільний»:

- ✓ яблучно-вишнево-цукрова суміш;
- ✓ цукрова пудра;
- ✓ зефірна маса;
- ✓ яблучно-цукрова суміш;
- ✓ сироп з агаром.

Обчислення кількості напівфабрикатів власного виробництва в цеху, де проходить виготовлення зефіру «Ванільний» і «Фруктовий»

								Арк.
								38
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата			

наведено у таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1 – Потреба у напівфабрикатах для цеху в якому виготовляють зефір

Найменування напівфабрикату	Зефір «Ванільний»		Зефір «Фруктовий»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну 0,948 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 0,948 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Зефір без цукрової пудри	1006,13	953,81	1006,13	953,81	1 907,62	465,46
Цукрова пудра	29,75	28,20	29,75	28,20	56,40	13,76
Сироп з агаром	538,00	510,02	538,00	510,02	1 020,04	248,89
Зефірна маса	1323,50	1 254,68	1323,50	1 254,68	2 509,36	612,28
Яблучно-цукрова суміш	712,15	675,12	-	-	675,12	164,73
Яблучно-вишнево-цукрова суміш	-	-	703,07	666,51	666,51	162,63

До напівфабрикатів у процесі виробництва мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий» відносять сироп з агаром та мармеладну масу. Розрахунок напівфабрикатів особистого виробництва для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий» наведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.3.2 – Розрахунок напівфабрикатів для виробництва мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий»

Найменування напівфабрикату	Мармелад «Апельсиновий»		Мармелад «Мандариновий»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, кг	на 1 т, кг	на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
Сироп з агаром	924,48	1 667,53	924,36	1 667,31	3 334,84	813,70
Мармеладна маса	956,39	1 725,08	956,77	1 725,77	3 450,85	842,00

Розрахунок кількості води, яка потрібна для виготовлення сиропу з агаром, проводять за формулою 4.1:

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_C} - B, \quad (4.1)$$

де С – витрати сухих речовин сировини, що необхідна для виготов-

							Арк.
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

лення 1 т готової продукції, кг; W_c – масова частка вологи в сиропі, %; B – маса усієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Для зефіру «Ванільний»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 461,45}{100 - 15} - 493,78 = 49,10 \text{ кг}$$

Для зефіру «Фруктовий»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 461,45}{100 - 15} - 476,91 = 65,97 \text{ кг}$$

Для мармеладу «Апельсиновий»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 723,0}{100 - 22,5} - 782 = 150,90 \text{ кг}$$

Для мармеладу «Мандариновий»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 722,9}{100 - 22,5} - 782,5 = 150,27 \text{ кг}$$

Маса мармеладної маси розраховується за формулою (4.2):

$$M = \frac{100 \cdot C}{100 - W} \quad (4.2)$$

де C – витрати сухих речовин сировини, що необхідна для виготовлення 1 т готової продукції, кг; W_c – масова частка вологи мармеладної маси, % .

Для мармеладу «Апельсиновий»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 741,2}{100 - 22,5} = 956,39 \text{ кг}$$

Для мармеладу «Мандариновий»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 741,5}{100 - 22,5} = 956,77 \text{ кг}$$

4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали у кондитерському виробництві включають різноманітні елементи, які використовуються для обгортання та пакування кондитерських виробів. До них належать папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, а також етикетки для гофрокоробів і подібні елементи. Допоміжні матеріали, такі як тальк, парафін та восково-жирова суміш, також відіграють важливу роль у процесі.

Обчислення витрат матеріалів та тари здійснюється відповідно до встановлених норм для кожного виду кондитерських виробів, як зазначено у

								Арк.
								40
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Таблиця 4.4.3 – Витрати пакувальних матеріалів для зефіру «Ванільний» та «Фруктовий»

Пакувальний матеріал	Зефір				Разом		
	«Ванільний»		«Фруктовий»		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, кг
	на 1 т, кг	на зміну 0,948 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 0,948 т, кг			
Папір парафінований	10	9,48	10	9,48	9,48	18,96	4 626,24
Стрічка гумірована	3,3	3,13	3,3	3,13	3,13	6,26	1 527,44

Норми, що визначають витрати пакування для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий» зазначено в таблиці 4.4.4

Таблиця 4.4.4 – Витрати пакувальних матеріалів для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий»

Пакувальний матеріал	Мармелад				Разом		
	«Апельсиновий»		«Мандариновий»		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, кг
	на 1 т, кг	на зміну 1,593 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,595 т, кг			
Папір парафінований	6,0	9,56	6,0	9,57	9,57	19,14	4 670,16
Стрічка гумірована	3,0	4,78	3,0	4,79	4,79	9,58	2 337,52
Папір застилочний	2,6	4,14	2,6	4,15	4,15	8,30	2 025,20

5 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

5.1 Розрахунок складів сировини в разі безтарного зберігання

Ефективна організація роботи складів відіграє ключову роль у збереженні високої якості продукції та потрібної сировини, що має значний вплив на виробничу діяльність кондитерського підприємства. Зважаючи на те, що ціна сировини становить близько 80-95% від загальної вартості продукції, оптимізація витрат на зберігання продукції та сировини є важливим кроком для зменшення собівартості. Належні режими зберігання сировини допомагають максимально

							Арк.
							42
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

зменшити втрати. В приміщенні кондитерського цеху розміщуються окремі склади для різних видів сировини та продукції:

- ✓ основної сировини;
- ✓ фруктово-ягідної сировини;
- ✓ швидкопсувної сировини (холодні склади);
- ✓ смако-ароматичних речовин;
- ✓ тари та пакувальних матеріалів;
- ✓ готової продукції.

Правильна організація виробничого процесу забезпечує належне зберігання та захист продукції, що в підсумку сприяє підвищенню ефективності виробництва та зниженню собівартості готової продукції.

Кількість силосів для зберігання цукру розраховують за формулою 5.1, яка наведена нижче:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q \cdot 0,8} \quad (5.1)$$

де M_c – добові витрати сировини, кг; n – термін зберігання сировини на підприємстві, днів; Q – місткість силосу, кг; 0,8 – коефіцієнт заповнення силосу.

Для зефіру «Ванільний» та «Фруктовий»:

$$V = \frac{1\,345,76 \cdot 15}{15000 \cdot 0,8} = 1,7, \text{ приймаємо 2 шт}$$

Для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий»:

$$V = \frac{2\,195,17 \cdot 15}{15000 \cdot 0,8} = 2,7, \text{ приймаємо 3 шт}$$

Для безтарного зберігання цукру, встановлюємо 6 силосів (один запасний).

Щоб зберігати патоку на території підприємства розміщено спеціальні баки. Запас патоки обчислюємо на 45 днів роботи цеху.

Потрібний об'єм ємності для зберігання патоки обраховують за формулою 5.2., що наведена нижче:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K}, \quad (5.2)$$

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

Для зефіру «Ванільний» та «Фруктовий»:

$$V = \frac{0,19 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 7,60 \text{ м}^3,$$

								Арк.
								43
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий»:

$$V = \frac{1,04 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 41,62 \text{ м}^3,$$

Число ємностей та баків для зберігання потрібного пюре, обчислюють використовуючи формулу 5.3, яка наведена нижче:

$$n = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 100}{\frac{\pi d^2}{4} \cdot h \cdot K \cdot \rho}, \quad (5.3)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – вага сировини, яка підлягає зберіганню, кг; d – діаметр баку, м; h – висота баку, м; K – коефіцієнт заповнення баку ($K = 0,8$); ρ – густина продукту, кг/м^3 .

Для зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» зберігання яблучного пюре:

$$n = \frac{691,09 \cdot 100}{\frac{3,14 \cdot 2,4^2}{4} \cdot 2,77 \cdot 0,8 \cdot 980} = 8,45, \text{ приймаємо } 9 \text{ шт}$$

Для мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий» зберігання апельсинового та мандаринового пюре відповідно:

$$1) \quad n = \frac{165,95 \cdot 100}{\frac{3,14 \cdot 2,4^2}{4} \cdot 2,77 \cdot 0,8 \cdot 980} = 1,69, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

$$2) \quad n = \frac{167,75 \cdot 100}{\frac{3,14 \cdot 2,4^2}{4} \cdot 2,77 \cdot 0,8 \cdot 980} = 1,71, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

5.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Обчислення площ складів потрібної для виготовлення мармеладу та зефіру сировини у випадку тарного зберігання зазначено в таблиці 5.2.1

Таблиця 5.2.1 – Розрахунок площ складських приміщень для сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання, т/м^2	Необхідна площа складу, м^2
1	2	3	4	5	6
Склад зберігання основної сировини					
Припас вишневий	84,09	30	2,52	0,75	1,89

							Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Агар	55,55	30	1,67	0,43	0,72
Всього	-	-	-	-	2,61
Холодний склад зберігання сировини					
Яечний білок	123,24	21	2,59	0,5	1,29
Всього	-	-	-	-	1,29
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Кислота молочна	6,35	30	0,19	0,6	0,11
Кислота лимонна	34,08	60	2,04	1,18	2,41
Есенція ванільна	1,90	30	0,06	0,6	0,04
Всього	-	-	-	-	2,56

5.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів

Обчислення площ складів тари для мармеладу та зефіру зазначено в таблиці 5.2.
Таблиця 5.3.1 – Обчислення площ складських приміщень для зберігання тари

Найменування виробу	Добові витрати, шт	Термін зберігання, днів	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Зефір «Ванільний»	474	30	0,3	4,27	0,6	2,56
Зефір «Фруктовий»	474	30	0,3	4,27	0,6	2,56
Мармелад «Апельсиновий»	398	30	0,2	2,39	0,6	1,43
Мармелад «Мандариновий»	399	30	0,2	2,39	0,6	1,44
Всього	-	-	-	13,32	-	7,99

Обчислення площ складів пакувальних матеріалів для виготовлення мармеладу і зефіру зазначено в таблиці 5.3.2

								Арк.
								45
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

Таблиця 5.3.2 – Обчислення площ приміщень складу для зберігання упаковки

Сировина	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м2	Необхідна площа складу, м2
1	2	3	4	5	6
Папір парафінований	40,6	30	1,22	1,52	1,85
Папір застилочний	9,38	30	0,28	1,52	0,43
Гумірована стрічка	17,08	30	0,51	0,68	0,35
Всього	-	-	2,01	-	2,63

5.4 Розрахунок складів готової продукції

Мармелад "Апельсиновий" та "Мандариновий", а також зефір "Ванільний" і "Фруктовий" потребують особливих умов зберігання. Ці кондитерські вироби зберігають у приміщеннях, де температура повітря не перевищує +20 °С, а відносна вологість підтримується на рівні не вище 75%. Крім того, важливо забезпечити захист від прямих сонячних променів. Готову продукцію постачають на склад у гофрованих коробках, розміщених на піддонах розміром 1200 × 800 мм. Переміщення піддонів із продукцією на складі здійснюється електронавантажувачем вантажністю 1,0 тону. Термін зберігання готової продукції в приміщенні складу становить 5 діб.

Обчислення площ складів готової продукції для виготовлення мармеладу та зефіру, наведено в таблиці 5.4.1

Таблиця 5.4.1 – Обчислення площ складських приміщень готової продукції

Виріб	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м2	Необхідна площа складу, м2
1	2	3	4	5	6
Мармелад «Апельсиновий»	1,593	5	7,97	0,94	7,49
Мармелад «Мандариновий»	1,595	5	7,98	0,94	7,50
Зефір «Ванільний»	0,948	5	4,74	0,47	2,23

									Арк.
									46
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

Зефір «Фруктовий»	0,948	5	4,74	0,47	2,23
Всього	-	-	25,43	-	19,45

Для забезпечення ефективної роботи експедиції її площу визначають у розмірі 20 % від загальної площі складу готової продукції. Згідно з нормами, експедиція повинна включати підсобно-виробничі приміщення для персоналу: 4 м² для диспетчера, 6 м² для вантажника та 4 м² для комірника готової продукції. Враховуючи кількість працівників, розрахунок площі експедиції розраховуємо наступним чином:

$$S_{\text{екс}} = 4 + 4 + 8 + 24 = 40 \text{ м}^2$$

Однак, зважаючи на встановлену норму, площа експедиції не повинна бути меншою за 50 м². Тому остаточна площа експедиції становить 50 м².

6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір обладнання є важливим етапом у проектуванні підприємства, і він тісно пов'язаний з обраною технологічною схемою виробництва. При цьому слід приділяти увагу як вітчизняним, так і закордонним технологіям та обладнанню. Одним із ключових факторів є забезпечення високої якості виробів та підвищення продуктивності праці за допомогою сучасного обладнання, що мінімізує втрати матеріальних ресурсів. Крім того, важливо забезпечити максимальну механізацію та автоматизацію виробничих робіт і транспортування потрібної в процесі виробництва сировини.

Під час вибору обладнання потрібно враховувати не лише змінний виробіток виробів, але й потужність обладнання, а також коефіцієнт його використання, який у кондитерській промисловості дорівнює 0,85-0,95.

Кількість одиниць обладнання розраховують за формулою 6.1:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм.}}}{G_{\text{облад.зм.}}} \cdot C \quad (6.1)$$

де K – кількість одиниць обладнання; $G_{\text{сиров.зм}}$ – кількість сировини або напівфабрикатів, які підлягають обробленню за зміну, кг; $G_{\text{облад.зм}}$ – продуктивність обладнання за зміну, кг; C – коефіцієнт використання обладнання в кондитерській промисловості.

							Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 – Підбір та розрахунок обладнання для підготовки сировини до виробництва мармеладу та зефіру.

Виробничі процеси	Добовий виробіток, кг	Тип або марка обладнання	Продуктивність обладнання, кг/добу	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Кількість, шт	
					Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7
Просіювання цукру	3 540,93	ПТ-3000	22 500	1595×380×550	0,13	1
Помел цукрової пудри	28,20	Млин для виробництва цукрової пудри PD-01	1 875	1500×980×740	0,01	1
Десульфітація пюре	1 024,79	Варочний котел відкритого типу	12000	1960×980×1310	0,07	1
Протирання пюре	1 024,79	Vega JMIX 1000	7500	1450 x 820 x1520	0,12	1
Протирання припасу	84,09	Vega JMIX 1000	7500	1450 x 820 x 1520	0,01	1

Обчислення та підбір обладнання для виготовлення зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» наведено в таблиці 6.2.

							Арк.
							48
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2 – Обчислення та підбір обладнання для виготовлення зефіру:

Виробничі процеси	Добовий виробіток, кг	Тип або марка обладнання	Продуктивність обладнання, кг/добу	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Кількість, шт	
					Розрахункова	Прийнята
Приготування сиропу з агаром	1 020,04	BARATTA PEIR-300	5800	1650 x 1000 x 1318	0,15	1
Приготування суміші пюре (припасом) з цукром	1 341,63	СПП - 440	8 200	1420×800×1650	0,14	1
Приготування зефірної маси	2 509,36	PM 60 Fimak	2700	650×980×1470	0,79	1
Формування зефіру	2 509,36	Mimac Doble	5100	1980x1065x1360	0,42	1

Обчислення та підбір обладнання для виготовлення мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий» наведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Обчислення та підбір обладнання для виготовлення мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий»:

Виробничі процеси	Добовий виробіток, кг	Тип або марка обладнання	Продуктивність обладнання, кг/добу	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Кількість, шт	
					Розрахункова	Прийнята
Приготування сиропу з агаром	3 334,84	Варильний котел GGM GASTRO 500	5740	1300×1300×966	0,49	1

							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		49

Приготування мармеладної маси	3 334,84	Варильний котел для мармеладу КМК 250	5800	1370×1300×1400	0,49	1
Темперування мармеладної маси	3 450,85	Темпераційна машина МТ 300	7200	1350×1300×1500	0,41	1
Формування мармеладної маси	3 450,85	Формувальна установка TGMachine	4500	13000×1860×2500	0,65	1
Формування мармеладу	3 450,85	Відливальна головка формувальної установки	4000	580×1200×1150	0,73	1

Специфікація основного технологічного обладнання для виробництва мармеладу «Апельсиновий» та «Мандариновий», зефіру «Ванільний» та «Фруктовий» наведено в таблиці 6.4

Таблиця 6.4 – Специфікація основного технологічного обладнання для виробництва мармеладу та зефіру:

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика, д×ш×в, мм
3	Бункери для зберігання цукру	6	Тканинні бункери Agriflex	2500×2500×4500
2	Просіювач для цукру	2	ПТ-3000	1595×380×550
6	Млин для цукрової пудри	1	Млин для цукрової пудри PD-01	1500x980x740
14	Котел для десульфитації	2	Варочний котел відкритого типу	1960×980×1310
16	Машина протирочна	2	Vega JMIX 1000	1450 x 820 x 1520
38	Змішувач	2	СПП - 440	1420×800×1650
39	Котел варильний	1	BARATTA PEIR-300	1650 x 1000 x 1318

							Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

45	Машина збивальна	1	PM 60 Fimak	650×980×1470
46	Машина відсаджувальна	1	Mimac Doble	1980x1065x1360
53	Котел варочний	1	Варильний котел GGM GASTRO 500	1300×1300×966
54	Варильний апарат	1	Варильний котел для мармеладу КМК 250	1370×1300×1400
59	Машина температураційна	1	Темпераційна машина МТ 300	1350×1300×1500
60	Установка формувальна	1	Формувальна установка TGMachine	13000×1860×2500
59	Головка відливальна	1	Відливальна головка формувальної установки	580×1200×1150

7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР

У кондитерському виробництві контроль якості та безпеки продукції відіграє надзвичайно важливу роль, і його організація ґрунтується на міжнародних стандартах ISO 9000 та принципах системи НАССР. Система управління якістю ISO 9000 забезпечує контроль на всіх етапах виробництва, починаючи від вибору сировини та закінчуючи доставкою готової продукції споживачам. Ця система спрямована на задоволення потреб споживачів, покращення процесів виробництва та забезпечення відповідності продукції встановленим стандартам.

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), або аналіз небезпечних факторів та критичні контрольні точки, зосереджена на ідентифікації та контролі потенційних небезпечних факторів, які можуть вплинути на безпеку та якість продукції. Ця система передбачає ідентифікацію критичних контрольних точок (ККТ) у технологічному процесі, де існує ризик виникнення небезпечних факторів, і встановлення відповідних меж їх контролю.

У кондитерському виробництві контроль якості та безпеки включає в себе наступні аспекти:

1. Вибір високоякісної сировини. Використовуються лише перевірені інгредієнти, які відповідають стандартам якості та безпеки;
2. Аналіз небезпечних факторів. Проводиться ідентифікація потенційних небезпечних факторів, таких як мікробіологічні, хімічні та фізичні ризики, і

										Арк.
										51
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата					

розробляються заходи для їх контролю;

3. Визначення критичних контрольних точок (ККТ). Визначаються точки у технологічному процесі, де контроль є критичним для запобігання або зменшення ризиків, пов'язаних з небезпечними факторами. Наприклад, це може бути температура та час обробки, рівень вологості, санітарні умови тощо;
4. Встановлення меж контролю. Для кожної ККТ встановлюються конкретні межі, які гарантують безпеку та якість продукції. Наприклад, максимальні температури та час обробки, допустимі рівні вологості, санітарні норми тощо;
5. Моніторинг та коригувальні дії. Регулярно проводиться моніторинг ККТ для забезпечення дотримання встановлених меж. У разі відхилень вживаються коригувальні дії для повернення процесу в допустимі межі;
6. Документування та запис даних. Усі дані щодо контролю якості та безпеки, включаючи результати моніторингу, коригувальні дії та будь-які відхилення, ретельно документуються та записуються;
7. Перевірка та валідація системи. Проводяться регулярні перевірки ефективності системи управління якістю та НАССР, включаючи аудити, випробування та аналіз даних;
8. Навчання персоналу. Персонал проходить навчання та інструктажі з питань безпеки харчових продуктів, гігієни, санітарних норм та правильного використання обладнання;
9. Співпраця з постачальниками. Встановлюються тісні відносини з постачальниками сировини та матеріалів для забезпечення їхньої якості та безпеки;
10. Відстежуваність. Запроваджується система відстежуваності продукції, яка дозволяє відстежити походження сировини, матеріали та процеси, задіяні у виробництві конкретної партії продукції;

Реалізація системи управління якістю ISO 9000 та НАССР у кондитерському виробництві гарантує безпеку та високу якість продукції, задовольняючи вимоги споживачів та відповідаючи стандартам безпеки харчових продуктів.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.

Програми-передумови НАССР (Аналіз небезпечних факторів та критичні контрольні точки) є основою системи управління безпекою харчових продуктів. Ці програми спрямовані на виявлення, оцінку та контроль потенційних небезпечних факторів, які можуть спричинити забруднення харчових продуктів на будь-якому етапі виробництва, переробки або дистрибуції.

Завдання програм-передумов НАССР:

- ✓ Ідентифікація небезпечних факторів;
- ✓ Оцінка ризику;

								Арк.
								52
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

- ✓ Встановлення критичних контрольних точок (ККТ);
- ✓ Встановлення критичних меж;
- ✓ Моніторинг та коригувальні дії;
- ✓ Ведення записів та документації;
- ✓ Перевірка та валідація;
- ✓ Навчання персоналу.

Зміст програм-передумов, що впроваджені на підприємстві та підтримуються в робочому стані наведені в таблиці. 7.1.1

Таблиця 7.1.1 Зміст програм-передумов впроваджених на підприємстві

Назва програми передумови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника, що підлягає контролю	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
ППУ-12 «Контроль за технологічними процесами»	Запобігти появі небезпечних факторів у продукції під час її виготовлення, ліквідувати небезпечні фактори чи зменшити їх до прийнятного рівня (допустимого рівня).	Небезпечні чинники, пов'язані з обладнанням: - рухомі частини машин: працівники можуть постраждати від машин з відкритими рухомими частинами, що призводить до різних травм. - електричні небезпеки: несправне електричне обладнання або неправильне використання може призвести до ураження струмом або пожежі.	Проводення регулярних оцінок ризиків, впровадження належних процедур контролю та забезпечення працівників підприємства засобами індивідуального захисту та проведення відповідного навчання, для того щоб мінімізувати вплив цих небезпечних чинників.
ППУ-10 «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками»	Запобігти появі на потужності небезпечної та невідповідної законодавству сировини	Сертифікація та ліцензування: -недотримання постачальниками відповідних нормативних вимог та відсутність сертифікації. Небезпечні домішки: -	Дотримання постачальниками конкретних регіональних або міжнародних стандартів і вимог. Постачальники

									Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				53

		<p>інгредієнти, що містять небезпечні домішки, такі як важкі метали, пестициди або мікотоксини. Неправильна етикетка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наявність не зазначених алергенів, таких як горіхи, соєві продукти та молоко, може призвести до серйозних реакцій у чутливих до них споживачів. 	<p>повинні дотримуватися нормативних вимог і мати належну сертифікацію та ліцензування. Це включає дотримання стандартів безпеки харчових продуктів, гігієни, санітарії та інших відповідних законів.</p>
<p>ППУ-07 «Поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності»</p>	<p>Запобігти перехресному забрудненню та появі шкідників за допомогою правильного поводження з відходами.</p>	<p>Упаковка та відходи з пластику:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неправильна утилізація пластикових відходів може призвести до забруднення навколишнього середовища. <p>Харчові відходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неправильне управління харчовими відходами може призвести до появи шкідників, що може спричинити поширення хвороб та інших негативних наслідків. <p>Мікробне забруднення: -- органічні відходи можуть бути джерелом мікробного забруднення, включаючи бактерії, віруси та грибки. Це може призвести до поширення харчових отруень або інфекційних захворювань серед працівників та споживачів продукції.</p>	<p>Впровадження ефективної системи управління відходами, яка включає в себе сортування, переробку, відповідальне видалення та дотримання місцевих вимог стосовно відходів. Крім того, важливе навчання працівників щодо належного поводження з відходами.</p>

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення є невід'ємними складовими забезпечення якості та ефективності у різних галузях промисловості, зокрема і кондитерської. Вони відіграють ключову роль у досягненні високих стандартів продукції та оптимізації виробничих процесів.

Технохімічний контроль виробництва передбачає застосування хімічних, технологічних та інженерних принципів для моніторингу та оптимізації виробничих процесів. Головна мета полягає в забезпеченні відповідності виготовленої продукції встановленим стандартам якості та нормативним документам, підвищенні ефективності виробництва та мінімізації відходів.

Технохімічний контроль зазвичай включає такі елементи:

- ✓ Аналіз сировини та вхідних матеріалів. Оцінюється якість та придатність сировини, що використовується у виробництві. Цей аналіз гарантує, що вхідні матеріали відповідають необхідним стандартам та специфікаціям;
- ✓ Контроль технологічних процесів. Моніторинг та регулювання ключових параметрів процесу, таких як температура, тиск, час реакції та швидкість змішування. Цей контроль забезпечує стабільність та повторюваність процесу;
- ✓ Аналіз та контроль продукції. Продукція тестується та оцінюється на різних етапах виробництва для забезпечення її відповідності специфікаціям та стандартам якості. Цей аналіз включає перевірку фізичних, хімічних та інших характеристик продукції;
- ✓ Оптимізація процесів. У виробничі процеси вносяться зміни, спрямовані на підвищення ефективності, зменшення витрат та покращення якості продукції. Це може включати модифікацію обладнання, зміну параметрів процесу або впровадження нових технологій.

Метрологічне забезпечення зосереджується на точності та надійності вимірювань, що використовуються у виробничих процесах та випробуваннях продукції. Мета полягає в забезпеченні точності вимірювального обладнання та методів, а також їх відповідності встановленим стандартам.

Метрологічне забезпечення включає наступні елементи:

- ✓ Калібрування обладнання. Регулярне калібрування та перевірка вимірювального обладнання для забезпечення його точності та надійності. Це гарантує достовірність результатів вимірювань.
- ✓ Стандартизація методів вимірювання. Розробляються та впроваджуються стандартизовані методи та процедури вимірювання. Це забезпечує повторюваність та відтворюваність результатів вимірювань незалежно від того, хто та де проводить вимірювання.
- ✓ Навчання персоналу. Персонал проходить підготовку з питань правильного використання вимірювального обладнання, інтерпретації результатів вимірювань та розуміння важливості точних вимірювань.

								Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			55

Перелік місць контролю технологічного процесу виготовлення мармеладу та зефіру зазначений в таблиці 7.2.1

Таблиця 7.2.1 – Перелік місць контролю технологічного процесу виготовлення мармеладу та зефіру.

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Приймання цукру	Цукор білий кристалічний	смак, запах, колір; масова частка вологи; вміст сторонніх домішок	Органолептично Висушування до постійної маси Просіювання	1 раз на зміну
Приймання патоки	Патока	смак, запах, колір; масова частка сухих речовин; масова частка редукуючих речовин	Органолептично Рефрактометрично Мідно-лужним методом	Кожна партія
Приймання пюре та припасу	Яблучне, апельсинове, мандаринове пюре, вишневий припас	смак, запах, колір; масова частка сухих речовин; кислотність; желейна проба	Органолептично Рефрактометрично Методом титрування Уварювання суміші пюре і цукру (100:100) до отримання маси 165 г	Кожна партія
Приймання агару	Агар	зовнішній вигляд; желююча здатність;	Органолептично За пробою з цукром і приладом Валента	Кожна партія
Приймання яєчного порошку	Яєчний білок	смак, запах, колір, консистенція; масова частка сухих речовин;	Органолептично Рефрактометрично	1-2 рази на зміну

								Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			56

Приготування сиропу з агаром	Сироп з агаром	масова частка сухих речовин; масова частка редукуючих речовин	Рефрактометрично Мідно-лужним методом	2-3 рази на зміну
Приготування яблучно-цукрової (яблучно-вишнево-цукрової) суміші	Яблучно-цукрова суміш (вишнево)	масова частка сухих речовин; желююча здатність	Рефрактометрично Прилад Валента	Кожна партія
Приготування зефірної маси	Зефірна маса	смак, запах, колір, консистенція; масова частка сухих речовин;	Органолептично Рефрактометрично	3-4 рази на зміну
Приготування мармеладної маси	Мармеладна маса	смак, запах, колір, консистенція; масова частка сухих речовин; масова частка редукуючих речовин	Органолептично Рефрактометрично Мідно-лужним методом	3-4 рази на зміну
Пакування, маркування, транспортування та зберігання мармеладу	Готовий мармелад	-смак, запах, колір, консистенція; масова частка сухих речовин; масова частка редукуючих речовин; кількість шт в 1 кг; -металомагнітні домішки	Органолептично Рефрактометрично Мідно-лужним методом Зважування Пропускання через магніти	Кожна партія
Пакування, маркування,	Готовий зефір	смак, запах, колір, консистенція; масова частка сухих речовин;	Органолептично Рефрактометрично Мідно-лужним методом	Кожна партія

								Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			57

транспорт ування та зберіганн я мармелад у		масова частка редукуючих речовин; кислотність; кількість шт в 1 кг; вміст сірчистого ангідриду; металомагнітні домішки	Методом титрування Зважування Титрування 0,01н р- ном лугу після оброблення перекисом водню Пропускання через магніти	
---	--	---	---	--

Метрологічне забезпечення технологічного процесу для виготовлення мармеладу та зефіру зазначено в таблиці таблиці 7.2.3.

Таблиця 7.2.3 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу мармеладу та зефіру.

Стадія техноло- гічного параме- тру, що потре- бує контролю	Назва засобів вимірювання, заводське устаткування	Межі вимі- рювання	Клас точно-сті
Зважування цу -кру	Тензометричний датчик SIWAREX WL200, матеріал виготовлення: нержа- віюча сталь. Тип CP-S SB.	0 – 100 г	±0,1%
Визначення ма- сової частки су- хих речовин у сиропі з агаром	Рефрактометр промисловий автоматичний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 – 100%	±0,1%
Визначення те- мператури у си- ропі з агаром	Біметалевий сигналізатор температури, матеріал виготовлення латунь. Тип TWR.	30 – 120°C	±1,0 °C
Визначення ма- сової частки су- хих речовин у зефірній масі	Рефрактометр промисловий автоматич- ний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 – 100%	±0,1%
Визначення масової частки сухих речовин у мармеладній масі	Рефрактометр промисловий автоматичний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 – 100%	±0,1%

								Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата			58

Контроль температури в цеху для висушування мармеладу та зефіру	Термометр опору, матеріал виготовлення – нержавіюча сталь, градувальна характеристика Pt100. Тип ТСП.	-80 +600 °C	±1,0 °C
Контроль температури в сушильній камері	Термометр опору, матеріал виготовлення – нержавіюча сталь, градувальна характеристика Pt100. Тип ТСП.	-80 – +600 °C	±1,0 °C
Контроль металоманітних домішок в готовій продукції	Підвісний металовідділювач з ручною очисткою – корпус з харчової немагнітної сталі. Магнітні системи на на NdFeB магнітах. Швидкість руху продукту до 2 м/с.	250-750 мТл	-

8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ресурсозбереження являє собою прогресивний підхід до використання природно-ресурсного потенціалу, який спрямований на досягнення кількох ключових цілей: економію природних ресурсів, збільшення виробництва продукції, мінімізацію витрат речовини, палива та енергії на одиницю кінцевого продукту, а також зменшення впливу на навколишнє середовище та людину. Основною місією ресурсозбереження, як науки, є збереження та ефективне використання матеріальних ресурсів. Економія матеріальних ресурсів може бути досягнута двома основними шляхами: скороченням їх споживання або впровадженням інноваційних технологій.

Зростання споживання матеріальних ресурсів йде пліч-о-пліч з технічним прогресом та розвитком суспільства. Існує кілька причин, що пояснюють збільшення витрат матеріальних ресурсів: по-перше, це зростання обсягів виробництва; по-друге, вичерпання ресурсів у вже освоєних районах; і нарешті, перенесення виробництва у важкодоступні регіони, що вимагає додаткових ресурсів. Оскільки виробництво та постачання сировини безпосередньо впливає на вартість готової продукції, питання оптимізації матеріальних витрат стають надзвичайно актуальними.

За останні десятиліття у світовій економіці спостерігається така тенденція: значна частина інвестицій, від 50 до 70%, спрямовується не на створення нових підприємств, а на модернізацію та оновлення вже існуючих. Саме тому раціональне використання матеріальних ресурсів набуває першочергового значення. Нормування виступає ефективним інструментом, який дозволяє налагодити контроль, облік, аналіз та планування використання матеріальних ресурсів на підприємствах.

									Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				59

Наразі однією з найгостріших проблем кондитерських підприємств України є застаріла матеріально-технічна база. Сучасний стан виробництва у кондитерській галузі вимагає технічного оновлення. Лише 30% підприємств мають задовільний стан, тоді як більшість обладнання експлуатується понад двадцять років. Щоб покращити ресурсозбереження та підвищити ефективність виробництва, рекомендується дотримуватися таких правил:

- Впровадження нового, сучасного обладнання у виробничий процес;
- Безтарне перевезення сировини, як основної, так і додаткової;
- Автоматизація виробничих процесів для зменшення впливу людського фактору;
- Використання безтарних установок для зберігання сировини, що дозволяє оптимізувати простір та спростити логістику;
- Постійне навчання та підвищення кваліфікації працівників для зменшення помилок та втрат.

Для забезпечення економної витрати сировини на підприємствах кондитерської промисловості необхідно приділяти особливу увагу контролю кількісних показників технологічного процесу, зокрема витрат та втрат сировини. Значні витрати та втрати вказують на наявність недоліків в організації виробництва, і їх усунення призведе до більш раціонального використання ресурсів.

Кондитерська промисловість має у своєму арсеналі низку перевірених рішень та методів, які дозволяють оптимізувати витрати сировини при виробництві кондитерських виробів. Одним з головних пріоритетів є мінімізація втрат ресурсів на всіх етапах виробництва. Дотримання принципів ресурсозбереження дозволить не лише досягти значної економії, але й забезпечить більш стійкий та екологічно дружній розвиток галузі.

Підприємства харчової промисловості справляють значний вплив на навколишнє середовище. Зростає енерго- та ресурсоемність виробництва, а також збільшується кількість відходів.

Одним із ефективних способів покращення екологічної ситуації в галузі є впровадження системи екологічного управління. Впровадження такої системи стає пріоритетним завданням, адже міжнародні стандарти серії ISO 14000 допомагають знизити негативний вплив на довкілля.

Система екологічного управління досліджує комплексне управління екологічною діяльністю на підприємствах і спрямована на вирішення екологічних проблем.

Впровадження системи екологічного управління має низку переваг для підприємств харчової промисловості:

- ✓ Зниження витрат завдяки раціоналізації споживання сировини, виробленню продукції, придатної для вторинної переробки, та уникненню штрафів за скорочення викидів;
- ✓ Зростання продуктивності праці;
- ✓ Менше аварій і витрат на ліквідацію їх наслідків;

								Арк.
								60
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

- ✓ Зменшення браку завдяки новому технологічному рівню;
- ✓ Покращення якості продукції шляхом впровадження інноваційних продуктів;
- ✓ Розширення можливостей зі збуту;
- ✓ Поліпшення відносин з органами державної влади завдяки декларуванню екологічної політики та доступу до державної підтримки.

Впровадження системи екологічного управління, крім очевидних переваг, також накладає на компанію додаткові зобов'язання щодо підвищення рівня контролю за екологічними показниками її економічної діяльності.

Система екологічного управління на підприємстві повинна починатися з ретельного аналізу екологічних ризиків. Цей аналіз має на меті визначення граничних норм впливу антропогенної діяльності для забезпечення екологічної безпеки населення, раціонального використання і відновлення природних ресурсів у контексті інтенсивної господарської діяльності. На кондитерському підприємстві з виробництва мармеладу та зефіру необхідно приділяти увагу таким екологічним ризикам: викиди забрудненого повітря в атмосферу від автомобілів, які перебувають на стоянці підприємства, значна кількість стічних вод, що містять мийні засоби, використані для очищення виробничого обладнання та тари, а також використання сировини і природних ресурсів і подальше утворення відходів.

Кондитерське підприємство повинно мінімізувати викиди шкідливих відходів у навколишнє середовище. Для зменшення стічних вод можна перейти на замкнутий цикл водопостачання, коли стічні води очищаються і повторно використовуються в технологічному процесі. Щоб зменшити забруднення повітря, можна скоротити кількість машин на стоянці або використовувати автомобілі, що працюють на скрапленому газі. Відходами у виробництві мармеладу можуть бути залишки маси під час очищення котлів, ємностей та розливного обладнання, а також брак продукції. Ці відходи можна додавати у фруктову-ягідну суміш і уварювати відповідно до рецептури. Крім того, відходи виробництва мармеладу та зефіру можуть бути цінною сировиною для вторинної переробки.

									Арк.
									61
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата				

9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Організація роботи у сфері безпеки виробничої діяльності передбачає вибір і формування структури управління охороною праці на підприємстві, що гарантує створення безпечних і здорових умов праці для персоналу.

Охорона праці регулюється Конституцією України, законами України "Про охорону праці", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення" та Кодексом законів про працю України (КЗпП).

Технологічні процеси та обладнання для виробництва кондитерських виробів повинні відповідати вимогам ДСТУ 2583-94. На основі цих документів на підприємстві розроблені інструкції з техніки безпеки для різних професій відповідно до положень про розробку інструкцій з охорони праці. Керівники підприємства та його структурних підрозділів відіграють ключову роль у забезпеченні навчання працівників правилам безпеки праці.

Весь виробничий і невиробничий персонал проходить різні види інструктажів з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Відповідно до закону "Про охорону праці", власник підприємства (керівник) несе відповідальність за стан охорони праці. Керівник видає накази, розпорядження та затверджує документи з охорони праці, призначає відповідальних осіб за кожен виробничий агрегат. Усі ці документи оформлюються як офіційні накази або розпорядження з відповідними додатками. Посадова інструкція відповідального за охорону праці на підприємстві відповідає вимогам статті 17 закону України "Про охорону праці".

Працівники забезпечуються санітарним одягом, взуттям, спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм.

На кожній ділянці виробництва працівники зобов'язані дотримуватися загальних вимог безпеки. Технологічний процес дозволяється лише працівникам віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, мають професійну підготовку та пройшли інструктажі з безпечних методів роботи і надання першої допомоги. Працівники повинні володіти знаннями про технологію виробництва, будову та правила експлуатації обладнання, а також контрольно-вимірювальних приладів.

Кожен співробітник зобов'язаний виконувати роботу відповідно до своєї кваліфікації, дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку та вимог безпеки праці під час технологічного процесу та обслуговування обладнання, застосовувати санітарний одяг та засоби індивідуального захисту.

Особлива увага приділяється дотриманню правил техніки безпеки та протипожежної безпеки, а також особистій гігієні працівників і промисловій санітарії.

Спеціалісти, які працюють на виробничих лініях, проходять інструктаж з техніки безпеки для кожного виду обладнання, що гарантує безпечну

							Арк.
							62
Зм.	Кільк.	Арк.	Недодк.	Підпис	Дата		

експлуатацію. Рухомі частини обладнання огорожуються, а гарячі поверхні ізолюються. Машини, транспортери та огороження оснащені механічним та електричним блокуванням, заземленням і сигналізацією. Виробничі приміщення відповідають вимогам щодо площі, висоти, освітленості та вентиляції, а сходи, драбини та платформи обладнані поручнями. Між обладнанням є безпечні проходи для обслуговування та ремонту.

Приділяється увага охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи, і в цих ділянках використовується лише низьковольтна напруга.

Кондитерські підприємства належать до категорії В за пожежною безпекою. Запроваджено заходи з попередження вибухів, пожеж, а також засоби їх гасіння, сигналізації та пожежного водопостачання. Визначені маршрути евакуації людей у разі надзвичайної ситуації, а приміщення оснащені вогнегасниками та протипожежними кранами. Конструкції будівель та матеріали забезпечують зовнішню ступінь вогнестійкості згідно з СНіП 2.01.02-83. Доступ на дах здійснюється по пожежних металевих сходах.

Для забезпечення пожежної безпеки заборонено використовувати відкритий вогонь у пожежонебезпечних зонах. Регулярне прибирання робочих місць та очищення обладнання від вихідної сировини, готової продукції, пилу та відходів є обов'язковими.

Перед початком роботи проводиться перевірка технічного стану обладнання, а для безпеки під час огляду вивішуються відповідні плакати або таблички.

Здача зміни та дотримання правил внутрішнього трудового розпорядку є важливими аспектами наприкінці робочої зміни. Необхідно усунути будь-які несправності обладнання або наслідки аварії, а також дотримуватися вимог особистої гігієни та залишати територію робочого місця вчасно. Після здачі зміни відвідування інших цехів забороняється.

								Арк.
								63
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі було розглянуто проєкт цеху пастило-мармеладних виробів у м. Львів.

Головною метою створення цього підприємства є забезпечення населення якісною кондитерською продукцією, зокрема зефіром та мармеладом, проведення автоматизації виробничих процесів для підвищення ефективності виробництва, створення нових робочих місць та розширення можливостей реалізації продукції в Україні та за кордоном.

У кваліфікаційній роботі пропонується виробляти оригінальні види мармеладу: "Мандариновий" та "Апельсиновий", а також зефір "Ванільний" та "Фруктовий". Для забезпечення ефективного виробництва цих кондитерських виробів проєктом передбачено встановлення сучасного обладнання українських та закордонних компаній, зокрема автоматизовану установку TGMachine для формування мармеладу. Виготовлення зефіру планується за допомогою використання планетарного міксеру РМ 60 Fimак та відсаджувальної машини Mimas Doble для формування зефіру.

Запропонований кондитерський цех матиме потужності для виготовлення 5 084 кг зефіру та мармеладу на добу. Це означає, що підприємство зможе постачати свою продукцію у межах сусідніх областей та міст, щоб задовільняти потреби споживачів в пастило-мармеладних виробках, з перспективою експорту власної продукції до країн Європейського Союзу.

Побудова цеху з виробництва високоякісної кондитерської продукції дозволить значно розширити її асортимент на ринку та задовольнити різноманітні смаки її покупців. Завдяки інноваційному підходу та використанню сучасного обладнання, підприємство зможе не лише забезпечити якісною та безпечною продукцією споживачів, але й принести вагомий внесок в розвиток кондитерської промисловості в країні.

Отже, можна підсумувати, що реалізація цього проєкту принесе безліч переваг, включаючи підвищення рівня зайнятості місцевого населення, розвиток пов'язаних з кондитерською промисловістю галузей, а також збільшення податкових надходжень до місцевого бюджету. Таким чином, проєкт кондитерського цеху є вигідним не лише з точки зору задоволення потреб населення, але й як перспективний бізнес-проєкт, що сприяє економічному зростанню регіону.

								Арк.
								64
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата			

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Бергер, В.В. Дослідження ринку хлібопекарної та кондитерської галузей України // Вісник соціально- економічних досліджень: зб. наук. праць; за ред. М. І. Зверякова (голов. ред.) та ін. (ISSN 2313-4569). – Одеса : Одеський національний економічний університет. – 2017. – № 1 (62). – С. 64–70.
2. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT).
3. Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології», спеціалізації «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад. В. І. Дробот, В. М. Ковбаса, А. М. Дорохович, В. Г. Юрчак, А. М. Куц. – К.: НУХТ, 2016. – 39 с.
4. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця - К.: НУХТ, 2024,- 59 с.
5. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2017. – 113 с.
6. Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с.
7. Технологія кондитерських виробів: лабораторний практикум для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заоч. форм навч. / уклад. В. В. Дорохович, Ю. В. Камбулова, С. Г. Кияниця, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2016.– 111 с.
8. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А. М. Дорохович і проф. В. М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.

							Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	Недодк.	Підпис	Дата		