

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 технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«31» березня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бусько Анастасії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Городок Львівської області

Керівник роботи Дорожинська Оксана Сергіївна, асистент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від « 31 » березня 2022 року № 168-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Маршмеллоу різнокольорове «Rainbow», Маршмеллоу «Вишневі»- невеликі фігури прямокутної форми, обсипані цукровою пудрою і кукурудзяним крохмалем, випускається фасованим, «Buhler» лінія призначена для виробництва маршмеллоу. Вона має переваги високого ступеня автоматизації, стабільної роботи та простоти в експлуатації; Мармелад «Яблунька»- невеликі фігури різних обрисів, поверхня обсипана цукром-піском, випускається одним видом, в 1 кг не менше 50 штук виробів. Мармелад «Ягідка»- у вигляді зубчастих прямокутників, поверхня обсипана цукром-піском, виробляють з додаванням фруктов-ягідного пюре, випускається ваговим, в 1 кг не менше 60 штук виробів, відливальна машина є основним технологічним обладнанням для виробництва мармеладу, методом відливання в силіконові форми АК-1023.

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

Вступ, 1. Характеристика кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Городок Львівської області, обґрунтування заходів з будівництва підприємства. 2. Характеристика сировини, вимоги до її якості, 3. Обґрунтування вибір та опис технологічних схем, 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Продуктивний розрахунок. 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції, 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання, 8. Специфікація основного технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення, 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилань. Додаток.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 формату А3 - апаратурно-технологічні схеми виробництва Маршмеллоу різнокольорове «Rainbow» ; Маршмеллоу «Вишневі»; Мармелад «Яблунька»; Мармелад «Ягідка». ; Аркуш 3 формату А3 – Експлікація

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 24.04.2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування, вибір асортименту продукції.	25.04 – 27.04. 2022	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	28.04.2022	Виконано
3	Технологічні розрахунки	29.04 – 05.05.2022	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	06.05 – 12.05.2022	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	13.01 – 14.01.2022	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	16.05 – 21.05. 2022	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	23.05. – 24.06. 2022	Виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	25.06 – 26.06.2022	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	27.06. – 02.06.2022	Виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедрі, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	03.06 – 16.06.2022	Виконано

Здобувач

(підпис)

Анастасія БУСЬКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Оксана ДОРОЖИНСЬКА

(ім'я, прізвище)

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі Бусько Анастасії Олександрівни на тему: Проект кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Городок Львівської області? запропоновано виготовляти такий асортимент виробів: Маршмеллоу різнокольорове «Rainbow», Маршмеллоу «Вишневі», Мармелад «Яблунька», Мармелад «Ягідка».

Для забезпечення проектної потужності виробництва для даного асортименту виробів обрано таке основне обладнання: для *маршмеллоу різнокольорового «Rainbow»* та *маршмеллоу «Вишневі»*- лінія «Buhler» призначена для виробництва маршмеллоу. Вона має переваги високого ступеня автоматизації, стабільної роботи та простоти в експлуатації; для *мармеладу «Яблунька»* та *мармеладу «Ягідка»*- відливальна машина є основним технологічним обладнанням, методом відливання в силіконові форми АК-1023.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 68 сторінка, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А3.

Ключові слова: маршмеллоу, «Rainbow», «Вишневе», мармелад «Яблунька», «Ягідка», FlowPack-250, FUJI FW7700, АК-1023, «Buhler», аератор, сушильна шафа.

ANNOTATION

In the qualifying work of Busko Anastasia Alexandrovna on the topic: Project of a confectionery enterprise for the production of pastille and marmalade products in Gorodok, Lviv region, it is proposed to produce the following range of products: Marshmallow multi-colored "Rainbow", Marshmallow "Cherry" .

To ensure the design capacity of production for this range of products, the following basic equipment was selected: for marshmallow multi-colored "Rainbow" and marshmallow "Cherry" - Buhler line is designed for the production of marshmallows. It has the advantages of a high degree of automation, stable operation and ease of operation; for marmalade "Apple" and marmalade "Berry" - casting machine is the main technological equipment, the method of casting in silicone molds АК-1023.

The qualifying work contains technological calculations for the selection of equipment. The explanatory note of the qualifying work is set out on 67 pages, the graphic part is presented on 3 sheets of A3 format. Key words: marshmallow, "Rainbow", "Cherry", marmalade "Apple", "Berry", FlowPack-250, FUJI FW7700, АК-1023, "Buhler", aerator, drying cabinet.

Зміст

Вступ	6
1 Характеристика кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у м.Городок Львівської області,обґрунтування заходів з будівництва підприємства.	8
2 Характеристика сировини, вимоги до її якості	14
3Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем	20
3.1 Опис апаратурно – технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва	20
3.2 Опис апаратурно – технологічної схеми лінії з виробництва маршмеллоу	22
3.3Опис апаратурно – технологічної схеми лінії з виробництва желейно-фруктового мармеладу	23
4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	24
5 Продуктовий розрахунок:	27
5.1 Вихідні дані до розрахунків	27
5.2 Розрахунок витрат сировини	32
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва	33
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів	35
6 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції	37
6.1Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання	37
6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання	38
6.3 Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів	39
6.4 Розрахунок складу готової продукції	39
7 Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання	41
8 Специфікація основного технологічного обладнання	46
9 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	47
10 Заходи щодо ресурсозбереження	55
11 Система екологічного управління	58
12 Безпека життєдіяльності	59
Список джерел посилань	63
Додаток	65

					Проект кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Городок Львівської області			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Бусько А.О.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Дорожинська О.С.				КР	5	67
Консультант						НУХТ ТХ-4-6ск		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						

ВСТУП

Кондитерська галузь є однією з максимально розвинених галузей харчової промисловості України. Обсяг виробництва підприємства перевищує 1 млн грн. тонн продукції, що дозволяє повною мірою використовувати попит внутрішнього ринку та експортувати велику кількість іноземної продукції.

Асортимент кондитерських виробів, що виробляються в нашій країні, налічує близько 2000 найрізноманітніших найменувань і може задовольнити потреби та смаки найрізноманітніших верств населення за віком, професією, станом здоров'я, національно-побутовими звичками, кліматичними умовами.

До кондитерських виробів відносяться продукти з високим вмістом цукру. Вони мають високу харчову цінність, хорошу засвоюваність, приємний смак і аромат. Ці властивості притаманні кондитерським виробам завдяки взаємодії для виробництва різноманітної високоякісної сировини, яка перетворюється на їх різноманітні та термічні способи.

Більшість кондитерських виробів мають тривалий термін зберігання і добре транспортуються. З цієї причини і через високу ціну на продукти харчування, крім повсякденного використання, кондитерські вироби набули поширення в експедиціях, походах тощо. Енергетична цінність кондитерських виробів на 100 г продукту знаходиться в межах від 1200 до 2300 кДж.

Кондитерські вироби — це група харчових продуктів, досить широкого асортименту, особливо за рецептурним складом, технологією виробництва та споживчими властивостями. Але через те, що вони не є необхідністю і не входять до «продовольчого кошика», через споживчу привабливість, особливо для дітей, користуються великим попитом і відіграють важливу роль у поповненні енергетичного балансу.

Наразі спостерігається нова тенденція – зміщення споживчого попиту з дешевої імпоротної продукції на вітчизняну продукцію, і враховуючи активну діяльність українських виробників, можна прогнозувати заміщення імпоротної продукції та зростання кондитерської продукції українських виробників.

Більшу частину продукції виробляють і реалізують 5-10 кондитерських підприємств. Список найважливіших українських виробників кондитерської продукції складають компанії «Roshen», «АВК», «БісквітШоколад», «Монделіс Україна», «Грона», «Конті», «МирСладостей», «Житомирські ласощі».

Частка імпортних кондитерських виробів на полицях українських магазинів значно скоротилася. Виробники та продавці солодощів підтверджують, що останнім часом попит на їх продукцію з боку рітейлерів зріс у півтора рази.

Продавці повідомляють про збільшення виручки на 30-50% порівняно з попередніми роками. Поведінка покупців залишається незмінною: вони не купують багато, а хочуть різноманітності. Щоб задовольнити попит, роздрібні торговці шукають нових постачальників і намагаються розширити асортимент. Причому покупцям довіряють не тільки знайомі бренди, а й охоче приймають

Ивв. № подп.	Подп. и дата	Ивв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

нове. Купують не лише те, до чого звикли, а й новинки українських виробників.

Також спостерігається зростання груп шоколаду та мармеладу в межах 50% – цим пояснюється зростання попиту, оскільки люди стали більше уваги приділяти якості продукції. Це стосується всіх верств населення, незалежно від доходів. Кожен намагається подбати про себе – і багатий, і бідний. Тобто існує велика потреба в товарній групі екопродуктів. І це, безумовно, одна з найактивніших тенденцій сьогодні.

Зміни на ринку кондитерських виробів України – існування та успіх таких виробників свідчить про те, що за останні п'ять років ринок кондитерських виробів в Україні сильно змінився. У часи економічного спаду багато великих гравців відмовилися від своїх позицій або переглянули свої стратегії виживання. А покупці вже інші, серйозніше ставляться до вибору солодошів.

Зараз країна-виробник грає роль у виборі товару: покупець частіше обирає українську продукцію. Його популярність пояснюється наступними трьома факторами:

- ціна – вітчизняна продукція зазвичай доступніша за імпорту;
- якість – українські компанії пропонують широкий асортимент якісної продукції;
- тенденція Зроблено в Україні –розповсюджена, українці прагнуть підтримати місцевих кондитерів.

Тому однією з характеристик українського ринку кондитерських виробів є виробництво та споживання повного асортименту кондитерських виробів.

Питання розвитку кондитерської промисловості:

- вартість імпортової сировини зросла через зростання курсу долара, що спонукало споживачів перейти до бісквітів, пряників і вафель, а виробників - використовувати дешеві українські аналоги замість якісної імпортової сировини;

- нестабільна політична ситуація з Росією, що позбавляє виробників ключових ринків і переорієнтується на зовнішні ринки;

- значно скоротити споживання «преміальних» продуктів;

- зменшити доходи домогосподарств;

- зниження виробництва;

- застаріле та застаріле обладнання підприємства (близько 80%);

-зростання цін на сировину незмінної якості, що призводить до підвищення собівартості продукції та низької купівельної спроможності населення, гальмує зростання збуту;

Тому ситуація на цих двох ринках змушує підприємства шукати власні шляхи підвищення конкурентоспроможності своєї продукції в основній тенденції розвитку.

Напрямок розвитку українських кондитерських підприємств є таким:

- вихід за межі кондитерського виробництва, тобто пошук шляхів диверсифікації виробництва снєків та інших вишуканих продуктів, усуваючи

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

таким чином сезонні проблеми;

- переоснащення обладнання підприємства (заміна формувальних і пакувальних вузлів технологічної лінії), що дозволить випускати нову продукцію, недоступну на ринку;

- підвищити якість продукту: якщо низька ціна продукту була важливим фактором у минулому, то тепер споживачі хочуть бачити у продукті високоякісні інгредієнти;

- працюйте зі споживачами за допомогою опитувань, дегустацій, рекламних акцій, щоб зрозуміти переваги та підвищити впізнаваність бренду чи компанії;

- розробка ексклюзивних продуктів для дитячого сегмента, таких як продукти з низьким вмістом цукру, з низьким вмістом жиру, без глютену, з високим вмістом білка;

- розробка єдиної упаковки з новим дизайном, тобто з мінімалістичними елементами, яскравими та контрастними кольорами в різних категоріях упаковок;

- збільшити продажі за рахунок переміщення/розширення кордонів експорту.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДИТЕРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА, З ВИРОБНИЦТВА ПАСТИЛО-МАРМЕЛАДНИХ ВИРОБІВ У М.ГОРОДОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА

Основним завданням побудованого кондитерського підприємства є випуск мармеладних та пастильних виробів. Головним завданням підприємства є задовольнити потреби у даному виді продукції населення міста Городок та інших міст Львівської області, та було прийнято ще забезпечувати 3 області – Тернопільську, Волинську та Івано-Франківську.

При будівництві нового підприємства передбачається його подальша реконструкція, розширення виробництва. Планується експорт за кордон, в основному в Польщу.

Метою даного проекту є розробка лінії для виробництва мармеладу та марשמеллоу. Кондитерська компанія намагається розширити асортимент продукції, налагодити виробництво добавок, які забезпечують різноманітний раціон харчування та збагачують функціональність своєї продукції, щоб забезпечити безпеку та доступність для всіх. Продукція повинна відрізнятися за такими споживчими якостями, як зручність використання, свіжість, якість, упаковка та доступна ціна.

Заходи розвитку підприємства:

- Розробка нових продуктів;
- Підтримуйте низькі ціни на продукцію;
- Стабільна прибутковість;
- Підтримувати стабільність якості продукції;
- Розширити клієнтську базу в межах міст та регіонів;
- Чіткий зворотній зв'язок від організації та клієнта;
- Забезпечити динамічний розвиток конкурентних переваг;
- Просування продуктів за допомогою всіх доступних методів реклами.

Будівництво підприємства зосереджено на збільшенні потужності виробництва марשמеллоу та мармеладу у даній галузі з використанням продуктивного та енергозберігаючого обладнання:

1. Зберігання цукру та пюре проводиться безтарно. Для цього встановлюємо тканинні силоси "Trevira", які виготовляються на замовлення різних моделей, розмірів, об'ємом від 5 м³ до 60 м³. Це дозволить заощадити площу приміщення безтарного зберігання сировини.
2. Виготовлення марשמеллоу здійснюється на автоматизованій лінії «Buhler», перевагами якої є: високий ступінь автоматизації, стабільної роботи та простоти в експлуатації.
3. Виготовлення фруктових-желейних мармеладів здійснюється на лінії «АКМАЛЬКО ІНЖИНІРИНГ», силіконові форми якої дозволяють отримувати вироби будь-якої форми з точною геометрією.
4. Пакування здійснюється на пакувальній машині FlowPack-250 для мармеладу, а також машині FUJI FW 770 для марשמеллоу у поліетиленові пакети способом «флоу-пак»

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств необхідні для забезпечення безперервного випуску кондитерських виробів в заданій кількості та асортименті. Недостатні запаси сировини приводять до простоїв в роботі. Наднормативні запаси сировини зменшують оборотність засобів підприємства, викликають зайві втрати при тривалому зберіганні і вимагають додаткових складських площ.

Кондитерське підприємство побудоване таким чином щоб була швидка та не затратна доставка сировини та пакувальних матеріалів. Постачальники наведені в таблиці 1.1:

В місті Городок є кондитерські підприємства, які спеціалізуються на виробництві мармеладних а також піноподібних виробів, які мають невелику потужність і випускають вироби для обмеженої кількості торговельних мереж.

Побудованому кондитерському підприємству конкуренцію стануть витимуть такі виробники пастило-мармеладних виробів:

- Кондитерська ТМ «Пампулі» (м.Львів) - виробництво маршмеллоу у вигляді подарункових наборів та корпоративних замовлень.
- Підприємство ТМ "Ксенія", виготовляється на базі виробничих потужностей ПрАТ "Івано-Франківська харчосмакова фабрика"- . Серед основних видів продукції – печиво, пряники, вафлі, зефіри, східні солодощі, хлібобулочні та кулінарні вироби .
- Тернопільська кондитерська фабрика ВАТ «ТЕРА»- спеціалізується на випуску та реалізації хлібних та різноманітних кондитерських виробів: вафлі, пряники, печиво, зефір, мармелад, драже, східні солодощі, цукерки – асортимент яких налічує понад 80 найменувань.

Таблиця 1.1 – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
Компанія Т.В.Fruit (м.Городок)	Яблучне, фруктовো-ягідне пюре,сік,пектин
Самбірський цукровий завод	Цукор
ПРАТ Еко Техніка	Желатин
АТ Городище-Пустоварівський цукровий завод	Патока
ТзОВ «Христина»	Гофротара
Виробничий кооператив "Дельта"	Поліетиленова плівка
Почаївська фабрика «Пластик»	Плівка поліетиленова, листи та стрічки полістировані

Для розрахунку чисельності споживання кондитерських виробів ми приймаємо населення 4-х областей, в межах яких є кондитерські підприємства, але вони виготовляють цукерки та реалізують їх за межами України, а також різноманітний вибір цукристої групи, тортів та тістечок ручної роботи. Тому, ми хочемо забезпечити такі області своїми виробами – Львівську, Івано-Франківську, Тернопільську, Волинську. В таблиці 1.2 представлено населення

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

4-х областей, які використовуємо для розрахунку

Таблиця 1.2 – Кількість населення

Назва області	Чисельність населення, чоловік
Тернопільська	1 072 000
Львівська	721 301
Волинська	1 038 457
Івано-Франківська	1 382 660
Всього	4 214 418

Таблиця 1.3 – Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Міське населення міста чи району	4214,4
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$4214,4 \cdot 0,1 = 421,44$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$4214,4 \cdot 0,05 = 210,72$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$4214,4 \cdot 0,01 = 42,14$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$4214,4 \cdot 0,01 = 42,14$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	4930,84

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

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

де, P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 – для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг (13 кг).

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. В приведеній нормі споживання на душу населення необхідно врахувати наявність фруктів і ягід, а також кліматичні умови. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме за розрахунками:

$$N_c = 13,0 \cdot 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Споживання цукристих кондитерських виробів становить на 13% вище вказаної кількості:

$$\begin{aligned} 11,05 \text{ кг} &- 100 \% \\ X \text{ кг} &- 13 \% \end{aligned}$$

$$X = \frac{11,05 \cdot 13}{100} = 1,44 \text{ кг/людину}$$

$$P = \frac{0,85 \cdot \left(\frac{4930840 \cdot 1,44}{1000} - 89 \right)}{1000} = 5,96 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність кондитерського підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у табл. 1.4

Таблиця 1.4 – Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	5,96
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,089
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	$5,96 - 0,089 = 5,871$
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$\frac{4,80}{5,871} = 82 \%$

Будівництво нового підприємства покриє потреби населення 4-х областей на 82% у данній кондитерській групі.

Асортимент підприємства:

- Маршмеллоу різнокольорове «Rainbow» ;
- Маршмеллоу «Вишневі»;
- Мармелад «Яблунька»;
- Мармелад «Ягідка».

Представлений асортимент нового підприємства є смачним асортиментом продуктового кошика, і корисною складовою в харчуванні дітей і дорослих. У представлену мармеладну продукцію введено фруктово-ягідне пюре, яке в подальшому надасть продукту приємний смак і забезпечить

Ивв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ВИМОГИ ДО ЇЇ ЯКОСТІ

Для виробництва мармеладу «Яблунька», «Ягідка», а також маршмеллоу різнокольорове «Rainbow» та «Вишневі» використовується така сировина:

1. Цукор білий кристалічний;
2. Крохмаль кукурудзяний;
3. Патока;
4. Желатин
5. Кислота лимонна;
6. Сорбінова кислота (E200);
7. Сік вишневий;
8. Барвники натуральні харчові
9. Ароматизатор;
10. Вода;
11. Пюре яблучне;
12. Пектин цитрусовий;
13. Кислота молочна;
14. Лактат натрія;
15. Есенція;
16. Пюре фруктово-ягідне;
17. Пектин яблучний;

Таблиця 2.1 - Нормативна документація на сировину та вимоги до якості

Найменування сировини	Номер і назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний. Цукрова пудра	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»	<i>Зовнішній вигляд</i> – білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру III і IV категорій допускають жовтуватий відтінок. <i>Кристалічний цукор</i> повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру III і IV категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання. <i>Запах і смак</i> – солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру IV категорії допускають слабкий запах меляси. <i>Чистота розчину</i> – розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	<i>Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше</i> – 99,7. <i>Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на CP), %, не більше</i> – 0,04. <i>Масова частка вологи, %, не більше:</i> - кристалічного цукру – 0,1; - сахарози для шампанського – 0,1; - цукрової пудри – 0,2. <i>Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше:</i> - % - 0,027; - балів – 15,0. <i>Кольоровість в розчині, не більше:</i> - одиниць ICUMSA – 45,0 ; - балів – 6. <i>Масова частка феродомішок, %, не більше</i> – 0,0003. <i>Величина окремих часток феродомішок, в лінійному вимірі найбільшому, мм, не більше</i> – 0,5.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Продовження Таблиці 2.1

Найменування сировини	Номер і назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Зовнішній вигляд та колір-білий, розсипчастий	Вологість у 13%, не більше. Зольність у 0,2%, не більше. Кислотність в 20град, не більше
Патока	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови»	<i>Зовнішній вигляд</i> – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим. <i>Колір</i> – від безбарвного до блідо-жовтого. <i>Прозорість</i> – прозора. <i>Запах і смак</i> – властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху.	<i>Масова частка сухих речовин, %, не менше</i> – 78,0. <i>Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на СР)</i> – 50% і більше. <i>Вміст SO₂ мг/кг, не більше</i> – 40. <i>Величина рН, не менше</i> – 4,6. <i>Наявність сторонніх механічних домішок</i> - не допускається. <i>Наявність вільних мінеральних кислот</i> - не допускається.
Желатин	ДСТУ 3938-99	Гранули, крупинки, платівки, порошок. Від світло-жовтого до жовтого відтінку. Смак прісний	Тривалість розчинення, 25 хв, не більше
Сорбінова кислота (E200)	ДСТУ 4564:2006	Однорідна порошкоподібна маса, без грудочок. Від білого до кремового різних відтінків. Властивий даному виду виробів з вираженим смаком і запахом застосованих добавок.	-
Сік вишневий	ДСТУ 4954-2008	Властивий даному сорту кольор. Без стороннього запаху. Без стороннього присмаку.	Масова частка осаду, %, не більше ніж: 0,2 освітлених та 0,9 неосвітлених.
Барвники натуральні харчові	ДСТУ 3845-99	Однорідна порошкоподібна маса, без грудочок. Властивий даному сорту кольор. Без стороннього запаху. Без стороннього присмаку.	-
Ароматизатор	ОСТ 18-103-84	Без стороннього запаху. Без стороннього присмаку	-

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № инв.	Подп. и дата

Продовження таблиці 2.1

Найменування сировини	Номер і назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Вода	ДСТУ 7525-2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.	Запах за 20°C: вода систем централізо-ваного питного водо-постачання 2б вода систем нецентралізованого питного водопостачання 0б. Запах під час нагрівання до 60°C: вода систем центр. пит.водоп. Смак і запах: вода систем центр. пит.водоп. Кольоровість: вода систем центр. пит.водоп. 20град вода систем нецентр. пит. водоп. 5град	Водневий показник (рН), од. рН: вода систем центр. пит. водоп. 6,5-8,5; вода систем нецентр. пит. водоп. 6,5-8,5. Жорсткість загальна, ммоль/дм3: вода систем центр. пит. водоп. 7 вода систем нецентр. пит. водоп. 1,5-7. Лужність загальна, ммоль/дм3: вода систем центр. пит. водоп. - вода систем нецентр. пит. водоп. 0,5-6,5 Залізо загальне, мг/дм3: вода систем центр. пит. водоп. 0,2 вода систем нецентр. пит. водоп. відсутні
Яблучне пюре	ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напів фабрика ти фруктови Загальні технічні умови»	<i>Зовнішній вигляд</i> – однорідна маса пореподібна без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. <i>Запах і смак</i> – добре виражені, властиві фруктам (овочам), які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються. <i>Консистенція</i> – текуча маса пореподібна. Допускаються: - для концентрованого пюре гущіша, але текуча маса; - незначне рідини відшарування. <i>Колір</i> – однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів або овочів, які пройшли теплову обробку Примітка 1. Органолептичні показники фруктових пюре, консервовані їх сірчистим ангідридом. визначають в пюре, підданих десульфитації.	<i>Масова частка розчинних сухих речовин, %:</i> - яблучному (з яблук ранніх строків дозрівання) – 8,5; - яблучному (з дикорослих сортів) – 8,0. <i>Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше</i> – 0,1. <i>Масова частка бензойної кислоти, %, не більше</i> – 0,1. <i>Масова частка загального діоксиду сірки, %, не більше</i> – 0,2. <i>Масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше</i> – 0,2. <i>Масова частка мінеральних домішок</i> - не допускається. <i>Сторонні домішки</i> - не допускаються. Примітка 1. Допускається одночасне використання сорбінової і бензойної кислот. Загальний вміст консервантів не повинно перевищувати 0.1%. Примітка 2. В пюре, консервованому діоксидом сірки, присутність другого консерванту не допускається.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Продовження таблиці 2.1

Найменування сировини	Номер і назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Пектин яблучний	ДСТУ 6088:2009 «Пектин. Технічні умови»	<p><i>Зовнішній вигляд</i> – порошок тонкого помелу без сторонніх домішок. дозволено наявність волокнистої фракції пектину у вигляді пластівців.</p> <p><i>Смак та запах</i> – присмак слабо кислий, без запаху. Заборонено сторонні присмаки та запахи.</p> <p><i>Колір</i> – від світло - сірого до кремового</p>	<p><i>Масова частка вологи</i>, %, не більше – 10.</p> <p><i>Ступінь етерифікації</i>, %:</p> <p>1. високоетерифіковані, не менше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - А – швидкої садки – 70; - Б – середньої садки – 67 – 69; - В – повільної садки – 60 – 66. <p>2. низькоетерифіковані, 5, не більше – 50.</p> <p><i>Масова частка поліуронідів</i>, %, не менше – 50.</p> <p><i>Масова частка нітратів у розрахунку на іон NO</i>, %, не більше – 0,18.</p> <p><i>Драглетворювальна здатність, градуси Тарр-Бейкера</i> – 150 – 200.</p> <p><i>Масова частка волокнистої фракції до 0,5 мм</i>, %, не більше – 20.</p> <p><i>Масова частка етилового спирту</i>, %, не більше – 1.</p> <p><i>Масова частка золи</i>, %, не більше – 1.</p> <p><i>Зараженість і забруднення шкідниками хлібних запасів</i> – заборонено.</p> <p><i>Сторонні домішки</i> – заборонено.</p>
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови»	<p><i>Зовнішній вигляд і колір</i> – безбарвні кристали або білий порошок без грудок.</p> <p><i>Смак</i> – кислий, без стороннього присмаку.</p> <p><i>Запах</i> – відсутність запаху.</p> <p><i>Структура</i> – сипуча і суха, на дотик не липка.</p>	<p><i>Масова частка лимонної кислоти моногідрату</i>, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не менш як 99,5; - не більш як 100,5. <p><i>Масова частка сульфатної золи</i>, %, не більш – 0,05.</p> <p><i>Масова частка сульфатів</i>, %, не більш – 0,015.</p> <p><i>Масова частка оксалатів</i>, %, не більш – 0,01.</p>
Лактат натрію	ГОСТ 31642-2012 «Добавки харчові. Натрій молочнокислий (лактат натрію) E325. Технічні умови»	<p><i>Зовнішній вигляд</i> – прозора сиропоподібна рідина.</p> <p><i>Колір</i> – чи не інтенсивніше світло-жовтого.</p> <p><i>Смак</i> – солонуватий.</p> <p><i>Запах</i> – слабкий характерний, з содовим відтінком</p>	<p><i>Тест на лужну реакцію зольного залишку</i> – витримує випробування.</p> <p><i>Тест на кольорову реакцію з пірокатехін</i> – витримує випробування.</p> <p><i>Тест на натрій-іон</i> – витримує випробування.</p> <p><i>Тест на лактат-іон</i> – витримує випробування.</p> <p><i>pH</i> – 6,5 – 7,5. <i>Тест на кислотність</i> – витримує випробування</p>

Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата	Инв. № подл.
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Продовження таблиці 2.1

Найменування сировини	Номер і назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006.	<p><i>Зовнішній вигляд</i> -Прозора рідина без каламуті та осаду</p> <p><i>Запах</i>-слабкий, специфічний для молочної кислоти. Не повинно бути неприємного запаху, зумовленого присутністю домішок летких кислот</p> <p><i>Смак</i>- кислий, без стороннього присмаку</p>	<p><i>Масова частка загальної молочної кислоти, %</i>-40,0±1,0</p> <p><i>Масова частка прямо титрованої молочної кислоти, %, не менше</i>-37,5</p> <p><i>Масова частка ангідридів, %, не більше</i>-2,5</p> <p><i>Кольоровість, градуси, не більше</i>-6,5</p> <p><i>Масова частка золи, %, не більше</i>-0,6</p> <p><i>Масова частка заліза (Fe), %, не більше</i>-0,007</p> <p><i>Масова частка сульфатів (SO), %, не більше</i>-0,3</p> <p><i>Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше</i>-0,1</p> <p><i>Барій</i>-Не допускається</p> <p><i>Масова частка редуруючих речовин, %, не більше</i>-1,0</p>
Есенція	ДСТУ 4716:2007 Есенції ароматичні харчові для лікєро-горіччаного виробництва. Технічні умови	<p><i>Зовнішній вигляд</i> – прозорий або непрозорий.</p> <p><i>Колір</i> – безбарвний.</p> <p><i>Запах</i> – характерний для ароматизатора конкретного найменування.</p>	<p><i>Об'ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах.</i></p>
Пюре фруктовоягідне	ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напів фабрика ти фруктові. Загальні технічні умови»	<p><i>Зовнішній вигляд</i>-однорідна маса пюреподібна без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. допускаються:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наявність поодиноких насіння в пюре. <p><i>Запах і смак</i> – добре виражені, властиві фруктам (овочам), які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються.</p> <p><i>Консистенція</i> – текуча маса пюреподібна. Допускаються</p> <ul style="list-style-type: none"> - для концентрованого пюре густіша, але текуча маса; - незначне рідини відшарування. 	<p><i>Масова частка розчинних сухих речовин, %:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - яблучному (з яблук ранніх строків дозрівання) – 8,5; - яблучному (з дикорослих сортів) – 8,0. <p><i>Масова частка сорбінової кислоти. %, не більше</i> – 0,1.</p> <p><i>Масова частка бензойної кислоти. %, не більше</i> – 0,1.</p> <p><i>Масова частка загального діоксиду сірки. %, не більше</i> – 0,2.</p> <p><i>Масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше</i> – 0,2.</p> <p><i>Масова частка мінеральних домішок</i> - не допускається.</p> <p><i>Сторонні домішки</i> - не допускаються.</p> <p><i>Примітка 1.</i> Допускається</p>

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

		<p><i>Колір</i> – однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів або овочів, які пройшли теплову обробку Примітка1. Органолептичні показники фруктових пюре, консервовані їх сірчистим ангідридом. визначають в пюре, підданих десульфігації.</p>	<p>одночасне використання сорбінової і бензойної кислот. Загальний вміст консервантів не повинно перевищувати 0.1%. Примітка2. В пюре, консервованому діоксидом сірки, присутність другого консерванту не допускається.</p>
--	--	---	---

Ивв. № подп	Подп. и дата	Ивв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3 ОБҐРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

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

Вся сировина, що надходить у виробництво, повинна відповідати вимогам чинних нормативних документів на цю сировину. Сировина приймається в цех з показниками якості аналізу лабораторії служби контролю якості. Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючих інструкцій: «Особиста гігієна працівників», «Санітарія», «Профілактика сторонніх предметів у виробі».

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- очищення тари з сировиною від можливого забруднення;
- випуск сировини з тари;
- очищення сировини від механічних домішок;
- очищення сировини від металевих феромагнітних домішок;
- дозування сировини.
- змішування різних партій сировини для отримання продукту потрібної якості;
- розчинення сировини у воді або інших розчинниках.

Перед надходженням сировини в цех її випускають з тари. Ця операція проводиться поза виробничим майданчиком з метою дотримання гігієнічних умов праці на робочому місці. Розпакування сировини

Після первинного очищення поверхні контейнера. Мішки з цукром та іншою сировиною попередньо очистити щіткою і злегка відокремити їх по швах. Кінці юбровки шпагату знімаються і збираються в спеціальний збірник.

Цукор білий кристалічний надходить в мішках(1) по 50 кг. Цукор із мішків просіюють на просіювачі «ELM 250 PI Кумкауа» (2) через сита з діаметром отворів не більше 3 мм направляють плунжерним насосом(3) та переміщують у приймальну ємність (4) звідки повітродувкою (5) подають у силоси Trevira SPTFI005 (6). Для видалення металоманітних домішок цукор проходить через магнітний фільтр, після гнучною системою SPIROMATIK(7) направляють у виробничий бункер (8), звідти транспортують безпосередньо на виробництво. Цукрову пудру отримують шляхом здрібнення цукру білого кристалічного, дозатором(9) подають у мікромліні 262-Д-Г-8 (10). Від мікромліна пудра переміщується у діжу(11) та відправляється на виробництво.

Крохмаль кукурудзяний надходить на підприємство в мішках (1) по 50кг. Зберігається на стелажах в приміщенні з відносною вологістю повітря не більше 75 %. Перед використанням крохмаль звільнюють від мішкотари та просіюють через просіювач ELM 250 PI Кимкауа (12). Після просіювання крохмаль потрапляє у діжу (11).

В періодичному змішувачі (13) готують суміш цукрової пудри та крохмалю, вся сировина подається вручну та змішується в рецептурному співвідношенні 1:1 та відправляють на виробництво у діжах (11)

Патока надходить на підприємство в цистернах. Патока зберігається у добре очищеній ємкості (14) в якій підігрівається до температури 40 – 50°C для

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

зниження в'язкості. Патоку перекачують за допомогою шестеренчастого насосу (3) у ємкість з фільтром для очищення (15), з отворами діаметром не більше 3 мм у трубопроводі під час транспортування. Очищена та підігріта патока зберігається у бункері (16) куди перекачується насосом (3).

Сік вишневий надходить в бочках (18) по 50л. Зберігається протягом 10 діб. Перед виробництвом сік проціджують в ємність (19) звідки шестеренчастим насосом (3) направляють на замочування желатину до ємності (26).

Сипкі компоненти зберігаються у мішках (1) у сухому, темному приміщенні при температурі 0-10°C, перед використанням звільняють від тари на столах(20), та просіюються у просіювачі ELM 250 PI Кимкауа (12), здвіки потрапляє в діжу(11) для транспортування на виробництво.

Барвник та ароматизатор зберігається в скляній тарі, в сухому, темному, прохолодному місці. Термін зберігання 30діб. Перед подачею на виробництво проціджують крізь сита.

Кислоту сорбітна та лимонну перед виробництвом просіюють на просіювачі (12) з отворами діаметром не більше 3 мм.

Приготування цукрово-патокового сиропу відбувається у варильному котлі АК-1261 (24). За допомогою дозатора цукру (21) після зважування на вагах (22) надходить у котел. За допомогою дозатора рідких компонентів (23) у котел надходить патока. Вода у котел потрапляє за допомогою водомірних бачків АВІАРМ(26). Цукрово-патоковий сироп уварюють до температури 113°C та вмісту сухих речовин 80-86%. Після уварювання сиропу, шестеренчастим насосом (3) перекачується у витрану ємкість (25) з якої плунжерним насосом(17) подається на виробництво.

Желатин зберігається у мішках (1). Звідки подається на просіювач ELM 250 PI Кимкауа (12). Звідти діжею передається у ванну для замочування (27) , також туди дозується вишневий сік дозатором рідких компонентів (26) і водомірним бачком АВІАРМ (23) подається вода подається на приготування маси для маршмеллоу.

Вода зберігається в резервуарах(19, 20) на горищному поверсі. Відповідно до вимог стандарту вода повинна бути прозорою, безбарвною, без запах і присмаку, без шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. Вода рН 6,5-9. На підприємстві є котельня, обладнана котлами ДКВР (29 одиниць). Вода з комунального водопроводу додатково очищається на Na-катіонових фільтрах(28), звідти через фільтри (29) проходить через збірник конденсату (30) в котел (32). З котла іде розподіл в розподільчій гребінці (31): пар використовується для комунікаційних і виробничих потреб: приготування сиропів, розчинів.

Пюре на підприємство надходить в цистернах, зберігається у ємності для зберігання(33), звідки шестеренчастим насосом (3) перекачується у шнековий ошпарювач (34). Пюре надходить на підприємство з різними якісними показниками, то перед використанням пюре з різних партій змішують (купажують). Готову суміш протирають на протирочних машинах Vega Berry Grinder 1000 (35) з діаметром отворів сітки не більше 1 мм куди пюре

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

перекачується насосом (3). Пуоре надходить у проміжну ємкість (36), звідки плунжерним насосом (17) надходить на виробництво мармеладу.

Технологічна схема виробництва мармеладу в загальному вигляді складається з таких етапів:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування цукрово-пектиново-патокового сиропу;
- приготування мармеладної маси;
- відливання мармеладної маси у форми;
- підсушування;
- загортання та пакування.

Технологічний процес виробництва піноподібних виробів маршмеллоу, в яких в якості структуроутворювача використовується желатин, складається з таких стадій:

- підготовка рецептурних інгредієнтів;
- приготування цукрово-паточного сиропу;
- набухання желатину;
- приготування желатинової маси;
- приготування піноподібної маси маршмеллоу;
- формування виробів;
- сушіння;
- фасування та пакування.

3.2 Опис апаратурно – технологічної схеми лінії з виробництва маршмеллоу

Для виробництва маршмеллоу потужність лінії 1 712 кг/год.

Приготування цукрово-патокового сиропу цукор змішують з рецептурною водою підігрітою до 90 °С при постійному перемішуванні в варильному котлі АК-1261 (24). Після уварювання цукрового сиропу до температури 113°С, сироп охолоджують до 90 °С і вмісту сухих речовин 80-86 %. Сироп відправляють на виробництво, до нього дозують патоку дозатором рідких компонентів (26) і перемішують. Також вводять набухлу желатинову масу. Рецептурні компоненти змішують у змішувачі (37) звідки шестеренчастим насосом (3) перекачують в охолоджувач (38) до температури 48-50 °С.

Проводять аерування маси в аераторі AEROCONTMIX-500 (39). При цьому об'єм маси збільшується та густина доводиться до необхідного рівня. Шестеренчастим насосом (3) відправляють до статичного змішувача (42), де охолоджують до температури 40 °С.

Барвні речовини вносяться з витратних ємкостей(41) за допомоги системи вприскування Mondomix LI.Масу.

Охолодженну масу формують на формуючій машині АК-0917 (43) шляхом випресовування джгутів. Для отримання класичної форми здійснюється звичайне випресовування джгутів, при використанні випресовування зі скурчуванням отримуються маршмеллоу спіралевидні. Цукрово-крохмальна суміш подається на початку формувальної стрічки пристроєм призначеним для

Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Ив. № дубл.
Ив. № подл.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

обсипки АК-0981 (40) для підпилення транспортеру перед випресовуванням на нього джгутів. Відформовані джгути надходять до охолоджувального тунелю (44), де відбувається закріплення желатинового драглю за при температурі 6-8°C протягом 35- 40 хвилин. Після охолодження джгути маршмеллоу за допомогою пристрою для обсипки АК-0981 (40) обсипаються цукрово-крохмальною сумішшю, перед нарізанням, для запобігання злипанню виробів після нарізання.

Нарізання відбувається на різальному апараті АК-1051 DISCUT – 350 (45) за допомогою гільятинного ножа, залишки цукрово-крохмальної суміші видаляють на вібраційному ситі (46). Транспортером (47) виробу направляються в перфорований барабан (48), де з мармеллоу повністю струшуються залишки цукрово-крохмальної суміші. Вироби транспортером (47) ідуть до сушильної агрегат АК-0991 Unicoool (49) де вистояють при температурі 20-25°C, тривалістю 5-6 годин. Стрічковим транспортером (47) готові вироби подаються на пакування.

Пакують вироби на пакувальній машині FUJI FW 770 (50) у поліетиленові пакети способом «флоу-пак» масою 0,2 кг, з відки готова продукція складається на дерев`яні піддони (51).

3.3 Опис апаратурно – технологічної схеми лінії з виробництва желеино-фруктового мармеладу

Для виробництва желеино-фруктового мармеладу обираємо потоково-механізовану лінію, яка включає рецептурну і варочну станції, мармеладовідливальну машину і сушарку. Потужність лінії 1 204 кг/год.

Приготування цукрово-пектиново-патокового сиропу відбувається у відкритому варильному котлі АК 1286 (55) з температурою 95 – 100 °С з постійно ввімкненою мішалкою. Цукрово-пектиново-патоковий сироп готується з вмістом сухих речовин $64 \pm 2\%$. У варильний котел (55) дозатором цукру (52) дозується рецептурна кількість цукру, яка зважується на вагах (53). Дозаторами рідких компонентів (23) дозується патока, пюре і вода з баку (24). Пектин розчиняємо безпосередньо у відкритому варильному котлі (55). Перед подальшим перекачуванням додають лактат натрію, щоб попередити процес передчасного драглеутворення маси, і ретельно перемішують, після додають пектин. Приготований сироп фільтрують через сітчастий фільтр та плунжерним насосом (17) подають у варочний котел (56), уварювання сиропу проводиться безперервним способом, при температурі 105 – 108 °С, з вмістом сухих речовин $78 \pm 1\%$. Мармеладна маса надходить у паровідділювач (57), температура маси на виході з варочного котла – 107 – 108 °С. З виходу паровідділювача маса подається у темперувальну машину (58), що обладнана мішалкою.

У темперувальну машину подається лимонна кислота. Ретельно і швидко оброблена мармеладна маса подається на формування у відливальну машину АК-1023 (59). Мармеладну масу відливають в силіконові форми, подаються форми на охолодження в охолоджувальний тунель (60), при температурі 4-6°C, тривалістю 10хв. Звідки вироби транспортером (47) переміщують на стелажі

Ив. № подп.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					23

(61) на яких після охолодження форми відправляються у кімнату для вистоювання (62), тривалість вистоювання – 20 хвилин, повинна підтримуватися температура 20 – 30 °С та відносна вологість повітря – 40 – 50 %. За наявності зупинок в роботі лінії, допускається тривалість вистоювання не більше 48 год. Після вистоювання піддони з мармеладом транспортером (47) подаються на розвантаження форм, яке здійснюється за допомогою вакуумного виймача(63). Після чого мармелад подається на пакування.

Фасування і пакування мармеладу здійснюється на пакувальній машині FlowPack-250 (64). Загорнутий мармелад вручну поміщають на пакувальний стіл(65) та у гофроящики. При обклеюванні коробки варенням стрічка повинна щільно прилягати до гофроящика, повторне обклеювання не допускається. Наклейки на гофроящики повинні мати чіткий текст. Зовнішній вигляд упаковки продукції здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 2887-1994, а маркування продукції – відповідно до вимог ДСТУ 4518:2008.

Мармелад слід зберігати в чистому провітрюваному приміщенні, без запаху та шкідників, при температурі (15±5)°С, відносній вологості (80±5)% і без прямих сонячних променів. При цьому термін придатності плодово-ягідного, шарового, желейного формового і різаного на агарі і пектині мармеладу – 3 місяці.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Цех по виробництву пастильних виробів працює в дві зміни. В першу зміну виробляють мармелад «Яблунька», в другу – мармелад «Ягідка». Основним технологічним обладнанням для виробництва мармеладу є формувальні машини.

Розрахунок здійснюють за загальноприйнятою методикою яка наведена в методичних рекомендаціях за формулами 4.1 – 4.8., наведеними нижче.

Продуктивність агрегатів, кг/год, для випресовування пастильної маси розраховують за формулою:

$$G = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma \cdot c, \quad (4.1)$$

де, F – площа поперечного перерізу пастильного пласта, m^2 ($F=a \cdot b$);

a – ширина конвеєра, м;

b – висота пастильного пласта, м.

v – швидкість випресовування пласта, м/с

γ – густина формованої пастильної маси kg/m^3 ;

c – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($c=0,86$).

Розрахунок потужності лінії для маршмеллоу «Rainbow»

Продуктивність агрегату, кг/год що випресовують цукеркові маси :

$$G = 3600 * 0,0064 * 0,08 * 500 * 0,86 = 792,58 \text{ кг} \quad (4.1)$$

Розрахунок продуктивності лінії для маршмеллоу «Rainbow», з врахуванням оздобленням цукровою пудрою:

$$792,58 - 925,36$$

$$G_{\text{год}} - 1000$$

$$G_{\text{год}} = \frac{792,58 \cdot 1000}{925,36} = 856,51 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \cdot T, \text{ кг/зм.} \quad (4.2)$$

де, $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність, кг/год;

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $P_{\text{зм}}$, кг/зміну (4.2):

$$P_{\text{зм}} = 855,17 * 11,5 = 9834,46 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \cdot N_{\text{зм}}, \quad (4.3)$$

де, $G_{\text{зм}}$ – годинна продуктивність, т/зм;

$N_{\text{зм}}$ – кількість змін, шт.

$$G_{\text{доб}} = 9849,86 \cdot 1 = 9,85 \text{ т/доб}$$

	Полп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Полп. и дата
	Инв. № подл

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \cdot \Phi PC) / 1000 \quad (4.4)$$

де, $G_{\text{доб}}$ - добова продуктивність, т/добу;

ΦPC - фонд робочого часу, діб.

За рік продуктивність лінії розраховуємо за формулою (4.4):

$$P^{\text{рік}} = 9,85 \cdot 244 / 1000 = 2,40 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії для маршмеллоу «Вишневий»

Продуктивність агрегату, кг/год що випресовують цукеркові маси (4.1):

$$G = 3600 \cdot 0,0064 \cdot 0,08 \cdot 500 \cdot 0,86 = 792,58 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності лінії для маршмеллоу «Вишневий», з врахуванням оздобленням цукровою пудрою:

$$792,58 - 926,81$$

$$G_{\text{год}} - 1000$$

$$G_{\text{год}} = \frac{792,58 \cdot 1000}{926,81} = 855,17 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $P_{\text{зм}}$, кг/зміну (4.2):

$$P_{\text{зм}} = 855,17 \cdot 11,5 = 9834,46 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \cdot N_{\text{зм}}, \quad (4.3)$$

де, $G_{\text{зм}}$ - годинна продуктивність, т/зм;

$N_{\text{зм}}$ - кількість змін, шт.

$$G_{\text{доб}} = 9834,46 \cdot 1 = 9,83 \text{ т/доб}$$

За рік продуктивність лінії розраховуємо за формулою (4.4):

$$P^{\text{рік}} = 9,83 \cdot 244 / 1000 = 2,39 \text{ тис. т/рік}$$

На лінії буде виготовлятися в 1 зміну маршмеллоу кольорове «Rainbow» і в 2 зміну маршмеллоу «Вишневий».

Цех по виробництву мармеладних виробів працює в дві зміни. В першу зміну виробляють мармелад «Ягідка», в другу - мармелад «Яблунька». Основним технологічним обладнанням для виробництва мармеладу є формувальні машини.

Продуктивність формувальної машини у форми, кг/год, визначають за формулою:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot K_0}{a} \quad (4.5)$$

де, m - кількість поршнів дозуючого пристрою ($m = 18$);

n - число відливів за хвилину ($n = 32$);

K_0 - коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($K_0 = 0,95$);

a - кількість корпусів у 1 кг, шт.

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Ив. № подп.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					26

Розрахунок продуктивності лінії для мармеладу «Ягідка»:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 18 \cdot 32 \cdot 0,95}{60} = 547,2 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково – механізованих ліній за зміну для формування мармеладу, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \cdot T, \quad (4.2)$$

де, $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність, кг/год;

$$G_{\text{зм}} = 547,2 \cdot 11,5 = 6292,8 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \cdot N_{\text{зм}}, \quad (4.3)$$

де, $G_{\text{зм}}$ – годинна продуктивність, т/зм;

$N_{\text{зм}}$ – кількість змін, шт.

$$G_{\text{доб}} = 6292,8 \cdot 1 = 6,29 \text{ т/доб}$$

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{\text{рік}} = \frac{(G_{\text{доб}} \cdot \text{ФРЧ})}{1000}, \text{ де} \quad (4.4)$$

$G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$G_{\text{рік}} = \frac{6,29 \cdot 244}{1000} = 1,53 \text{ тис. т/рік}$$

Продуктивність лінії для мармеладу «Яблонька» розраховують за формулами (4.5 – 4.8):

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 18 \cdot 32 \cdot 0,95}{50} = 656,64 \text{ кг/год}$$

$$G_{\text{зм}} = 656,64 \cdot 11,5 = 7551,36 \text{ кг/зм}$$

$$G_{\text{доб}} = 7551,36 \cdot 1 = 7,55 \text{ т/доб}$$

$$G_{\text{рік}} = \frac{7,55 \cdot 244}{1000} = 1,84 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 4.1– Груповий асортимент пастило-мармеладного цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За год, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, т/доб	За рік, тис. т/рік
Маршмеллоу «Rainbow»	856,51	9849,86	9,85	2,40
Маршмеллоу «Вишневе»	855,17	9834,46	9,83	2,39
Мармелад «Ягодка»	547,2	6292,80	6,29	1,53
Мармелад «Яблонька»	656,64	7551,36	7,55	1,84
Всього	–	–	30,52	8,16

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Ив. № подп.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

5 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

5.1 Вихідні дані до розрахунків

На підприємстві виготовляються такі пастило-мармеладні вироби:

- Маршмеллоу різнокольорове «Rainbow» ;
- Маршмеллоу «Вишневі»;
- Мармелад «Яблунька»;
- Мармелад «Ягідка».

Вимоги до пастило – мармеладних виробів згідно нормативної документації

Пастильні вироби одержують збиванням вивареного фруктово-ягідного пюре з цукром та яєчним білком і змішуванням з желюючими речовинами. Вони мають піноподібну структуру, зміцнену желюючими речовинами.

Залежно від способу формування пастильні вироби поділяють на різані (пастила) і відсадні (зефір), а з урахуванням желюючої основи, що використовуються для стабілізації пінної структури - на клеєві, заварні і безклеєві.

Мармелад – це желеподібний продукт, який одержують уварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину желюючих речовин з цукром та іншими добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції.

Залежно від використаної сировини і способу приготування мармелад поділяють на фруктово-ягідний, желейний, желейно-фруктовий і жувальний.

Мармелад. Загальні технічні умови ДСТУ 4333:2018, наведені в таблиці 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3

Таблиця 5.1.1 – Органолептичні показники якості мармеладу

Назва показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Характерний для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху. Відповідає даному виду виробів, рівномірний
Консистенція	Драглеподібна. Дозволено зтяжну консистенція для желейного мармеладу на карагінані, желатині, амідованого пектину, модифікованого крохмалю.
Форма	Відповідна даній назві мармеладу. Для формового мармеладу - правильна, з чітким контуром, без деформацій. Допускається незначні напливи. Для нарізного - правильна з чіткими гранями, без деформації. Для пластового – форма упаковки, в яку розливають мармеладну масу.
Поверхня	Для желейного – обсыпана цукром біли кристалічним або іншими видами сировини відповідно до рецептури. Для мармеладу, що виготовляють на поточно-механізованих лініях, допустимі сліди від пуансона або від отворів у формах, що залишились після виймання виробів із форм.

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					28

Таблиця 5.1.2 – Фізико – хімічні показники якості мармеладу

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, %	15 – 23
Загальна кислотність, град, не менше:	7,5 – 22,5
Масова частка редукуючи речовин, %	20,0
Масова частка редукуючи речовин для мармеладу на пектині або з глюкозою, %	28,0
Масова частка золи нерозчинної в 10% розчині сірчаної кислоти, %, не більше:	0,05
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше:	0,07

Таблиця 5.1.3– Вміст токсичних елементів мармеладу

Токсичний елемент	Вміст токсичного елемента, мг/кг, не більше
Свинець	1,0
Кадмій	0,10
Мідь	15,0
Цинк	30,0
Ртуть	0,01
Миш'як	0,5

Маршмеллоу — це кондитерський виріб, який, як правило, складається з цукру або цукрово-патокового, води, желатину, глюкози, ароматизаторів, іноді барвників, збитих у густу піну.

За консистенцією маршмеллоу трохи нагадує пастилу або повітряний зефір. Але на відміну від них, маршмеллоу не містить в своєму складі яйця і яблучне пюре.

Вимоги, що пред'являються до якості маршмеллоу повинні відповідати вимогами ТУ У 19492247.011-2001, наведені в таблиці 5.1.4, 5.1.5.

Таблиця 5.1.4 Органолептичні показники маршмеллоу

Найменування показника	Характеристика маршмеллоу
Смак і запах	Властиві даному найменуванню виробу, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку і запаху. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак і запах застосовуваних есенцій
колір	Властивий даному найменуванню виробу, рівномірний.
консистенція	М'яка, легко піддається руйнуванню. Злегка розтяжувальність для виробів на желатині з різними додатками.
структура	Властива даному найменуванню виробу, рівномірна, дрібнопориста
форма	Властива даному найменуванню виробу
поверхня	Властива даному найменуванню виробу, без грубого затвердіння на бічних гранях і виділення сиропу

Таблиця 5.1.5 Фізико-хімічні показники маршмеллоу

Найменування показника	норма
Масова частка вологи, %	19,0
Щільність, г / см, не більше	0,52

Ив. № подп	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № инв.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Загальна кислотність, град., не менше:	3,0
Масова частка редукуючих речовин,%:	11,0

Маршмеллоу «Rainbow»

Форма виробів – фігури прямокутної форми, обсипані цукровою пудрою і кукурудзяним крохмалем. Випускається фасованим. Масова частка вологи 19% (+1%; -1%).

Сировина	Масова частка сухих речовин	На загрузку		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Уніфікована рецептура					
Маршмеллоу без обсипки	79,9	925,36	739,36	925,36	739,36
Цукрова пудра	99,85	69,19	69,09	69,19	69,09
Крохмаль кукурудзяний	87	69,19	60,2	69,19	60,2
Всього	-	1063,74	808,45	994,55	808,45
Вихід	80,4	1000	804	1000	804
Машмеллоу на 925,36 кг					
Цукрово-патоковий сироп	85	900,33	765,28	833,13	708,16
Желатин	84	44,86	37,68	41,51	34,87
Кислота лимонна	91,2	11,66	10,64	10,80	9,85
Кислота сорбінова	99,7	1,79	1,79	1,66	1,66
Ароматизатор ваніль	-	0,75	0	0,69	0,00
Барвник	-	0,4	0	0,37	0,00
Всього	-	959,79	815,39	888,16	754,53
Вихід	79,9	1000	799	925,36	739,36
Цукрово-патоковий сироп на 833,13 кг					
Цукор	99,85	664,4	663,4	553,53	552,70
Патока	78	249,15	194,34	207,58	161,91
Всього	-	913,55	857,74	761,10	714,61
Вихід	85	1000	850	833,13	708,16
Зведена рецептура					
Цукор	99,85	553,53	552,70	521,81	521,02
Патока	78	207,58	161,91	195,68	152,63
Желатин	84	41,51	34,87	39,13	32,87
Цукрова пудра	99,85	69,19	69,09	65,23	65,13
Крохмаль кукурудзяний	87	69,19	60,2	65,23	56,75
Кислота лимонна	91,2	10,80	9,85	10,18	9,28
Кислота сорбінова	99,7	1,66	1,66	1,57	1,56
Ароматизатор ваніль	-	0,69	0,00	0,65	0,00
Барвник	-	0,37	0,00	0,35	0,00
Всього	-	954,51	890,27	899,82	839,25
Вихід	80,4	1000	804	1000,00	804,00

Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Полп. и дата	
Инв. № подп	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Маршмеллоу «Вишневі»

Форма виробів – невеликі фігури прямокутної форми, обсипані цукровою пудрою і кукурудзяним крохмалем. Випускається фасованим. Масова частка вологи 19% (+1%; -1%).

Сировина	Масова частка сухих речовин	На загрузку		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Уніфікована рецептура					
Маршмеллоу без обсипки	79,9	926,81	740,52	926,81	740,52
Цукрова пудра	99,85	68,03	67,93	68,03	67,93
Крохмаль кукурудзяний	87	68,03	59,19	68,03	59,19
Всього	-	1062,87	808,45	1062,87	808,45
Вихід	80,4	1000	804	1000	804
Машмеллоу на 926,81 кг					
Цукрово-патоковий сироп	85	883,84	751,27	825,16	701,38
Желатин	84	36,98	31,06	34,52	29,00
Вишневий сік	14	146,81	20,55	137,04	19,19
Кислота лимонна	91,2	5,28	4,82	4,93	4,50
Кислота сорбінова	99,7	1,76	1,76	1,65	1,64
Всього	-	1074,67	809,46	1003,30	755,71
Вихід	79,9	1000	799	926,81	740,52
Цукрово-патоковий сироп на 825,16 кг					
Цукор	99,85	664,4	663,4	548,23	547,41
Патока	78	249,15	194,34	205,59	160,36
Всього	-	913,55	857,74	753,82	707,77
Вихід	85	1000	850	825,16	701,39
Зведена рецептура					
Цукор	99,85	548,23	547,41	517,42	516,65
Патока	78	205,59	160,36	194,04	151,35
Желатин	84	34,52	29,00	32,58	27,37
Сік вишневий	14	137,04	19,19	129,34	18,11
Цукрова пудра	99,85	68,03	67,93	64,21	64,11
Крохмаль кукурудзяний	87	68,03	59,19	64,21	55,86
Кислота лимонна	91,2	4,93	4,50	4,66	4,25
Кислота сорбінова	99,7	1,65	1,64	1,56	1,55
Всього	-	1068,02	889,22	1008,02	839,25
Вихід	80,4	1000	804	1000,00	804,00

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

5.2 Розрахунок витрат основної сировини

Таблиця 5.2.1 – Розрахунок основної сировини при виробництві маршмеллоу

Найменування сировини	Маршмеллоу «Rainbow»		Маршмеллоу «Вишневі»		Разом	
	на 1 т	за зміну 9,85 т	на 1 т	за зміну 9,83 т	за добу, кг	за рік, т
Цукор білий кристалічний	521,81	5139,83	517,42	5086,24	10226,07	2495,16
Патока	195,68	1927,45	194,04	1907,41	3834,86	935,70
Желатин	39,13	385,43	32,58	320,26	705,69	172,19
Крохмаль кукурудзяний	65,23	642,51	64,21	631,18	1273,69	35,64
Кислота лимонна	10,18	100,27	4,66	45,80	146,07	35,64
Кислота сорбінова	1,66	16,35	1,56	15,33	31,68	7,73
Сік вишневий	-	-	129,34	1271,41	1271,41	310,22
Ароматизатор ваніль	0,65	6,40	-	-	6,40	1,6

Таблиця 5.2.2 – Розрахунок основної сировини при виробництві мармеладу

Найменування сировини	Мармелад «Яблунька»		Мармелад «Ягідка»		Разом	
	на 1 т	за зміну 7,55т	на 1 т	за зміну 6,29 т	за добу, кг	за рік, т
Цукор білий кристалічний	781,4	5899,57	723,6	4551,44	10451,01	2550,05
Пюре яблучне	450,0	3397,5	-	-	3397,5	828,99
Патока	-	-	76,4	480,56	480,56	117,26
Пюре фруктово-ягідне	-	-	170,0	1069,3	1069,3	260,9
Пектин яблучний	-	-	28,0	176,12	176,12	42,97
Кислота лимонна	-	-	7,2	45,29	45,29	11,05
Лактат натрію	4,0	30,2	13,0	81,77	111,97	27,32
Пектин цитрусовий	5,4	40,77	-	-	40,77	9,95
Есенція	0,18	1,36	0,25	1,57	2,93	0,71
Барвник	1,0	7,55	0,25	1,57	9,12	2,23
Кислота молочна	11,0	83,05	-	-	83,05	20,26

Таблиця 5.2.3 – Розрахунок основної сировини по цеху

Найменування сировини	Витрати сировина за добу		Всього	
	для маршмеллоу	для мармеладу	за добу, кг	за рік, т
Цукор	10226,07	10451,01	20677,08	5045,21
Патока	3834,86	480,56	4315,42	1052,96
Желатин	705,69	-	705,69	171,46
Крохмаль кукурудзяний	1273,69	-	1273,69	310,78
Кислота лимонна	146,07	45,29	191,36	46,70
Кислота сорбінова	31,68	-	31,68	7,73
Ароматизатор ваніль	6,40	-	6,40	1,56
Барвник	-	9,12	9,12	2,23
Сік вишневий	1271,41	-	1271,41	310,23
Пюре яблучне	-	3397,5	3397,5	828,99

Поп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Поп. и дата
 Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Пектин цитрусовий	-	40,77	40,77	9,95
Кислота молочна	-	83,05	83,05	20,26

Продовження Таблиці 5.2.3

Найменування сировини	Витрати сировина за добу	Всього		
	для маршмеллоу	для мармеладу	за добу, кг	за рік, т
Есенція	-	2,93	2,93	0,71
Пектин яблучний	-	176,12	176,12	42,97
Пюре фруктово-ягідне	-	1069,3	1069,3	260,91

5.3 Розрахунок напівфабрикатів

Розрахунки напівфабрикатів ведуть для того, щоб знаючи скільки за зміну витрачається напівфабрикатів власного виробництва, далі визначити: - кількість необхідних напівфабрикатів для забезпечення поточності виробництва; - кількість обладнання, його марки для виробництва цього напівфабрикату; - ємкості для проміжного зберігання напівфабрикатів, марки насосів та інших транспортуючих засобів для переміщення напівфабрикатів.

До напівфабрикатів у виробництві **маршмеллоу** відносять:

- цукрово-крохмальна суміш для обсіпки (сума цукрової пудри і крохмалю).

- цукрово-патоковий сироп;

- маршмеллоу без обсіпки.

Для розрахунку напівфабрикатів власного виробництва необхідно розрахувати кількість води для приготування цукрово-патокового сиропу:

$$G_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W} - B, \quad (5)$$

де, W – вологість, %;

B – маса всієї сировини у натурі без води на 1т готової продукції;

C – маса сухих речовин (кг на 1т готової продукції).

Таблиця 5.3.1 Витрати напівфабрикатів кондитерського цеху при виробництві маршмеллоу «Rainbow» та «Вишневий»

Напів фабрикат	Маршмеллоу " Rainbow"		Маршмеллоу "Вишневий"	
	на 1т	За зміну 9,85т	на 1т	За зміну 9,83т
Цукрова пудра	69,19	681,52	68,03	668,73
Суміш цукрової пудри і крохмалю	130,46	1285,02	128,42	1262,36
Цукрово-патоковий сироп	833,13	8206,33	825,16	8111,32
Збита маса маршмеллоу	959,79	9453,93	1062,87	10448,01
Маршмеллоу без обсіпки	925,36	9114,80	926,81	9110,54

До напівфабрикатів у виробництві **мармеладу** відносять:

- купажна суміш;
- цукрово-патоко- пектиновий сироп;
- мармеладна маса;

Ивв. № подп.	Подп. и дата
Ивв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Розрахунок здійснюють за загальноприйнятою методикою яка наведена в технології кондитерського виробництва за формулами 5.1 – 5.4., наведеними нижче.

Розрахунок мармеладної маси, M , кг, знаходять за формулою:

$$M = \frac{100 \cdot C}{100 - W}, \quad (5.1)$$

де, C – витрати сухих речовин на 1 т готової продукції, кг

W – масова частка вологи мармеладної маси, %

Розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Яблунька»:

$$M = \frac{100 \cdot 836,3}{100 - 18} = 1019,88 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Ягідка»:

$$M = \frac{100 \cdot 836,7}{100 - 18} = 1020,37 \text{ кг}$$

Для розрахунку напівфабрикатів власного виробництва необхідно розрахувати кількість води для приготування сиропу з пектину:

$$G_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W} - B, \quad (5.2)$$

де, W – вологість, %;

B – маса всієї сировини у натурі без води на 1т готової продукції;

C – маса сухих речовин (кг на 1т готової продукції).

Розрахунок кількості води для цукрово-петинового сиропу для мармеладу «Яблунька»:

$$G_B = \frac{100 \cdot 698,8}{100 - 36} - 700,2 = 391,67 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води для сиропу для мармеладу «Ягідка»:

$$G_B = \frac{100 \cdot 721,4}{100 - 36} - 741,4 = 417,4 \text{ кг}$$

Маса рецептурної суміші, H , кг, розраховується за формулою:

$$H = \frac{K \cdot C_2}{C_1}, \quad (5.3)$$

де, H – кількість початкового напівфабрикату в натурі, кг;

K – кінцева кількість напівфабрикату або готової продукції в натурі, кг;

C_2 – масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або в готовій продукції, %;

C_1 – масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Розрахунок маси рецептурної суміші для мармеладу «Яблунька»:

$$H = \frac{1019,88 \cdot 82}{62} = 1348,87 \text{ кг}$$

Розрахунок маси рецептурної суміші для мармеладу «Ягідка»:

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$H = \frac{1019,89 \cdot 82}{60} = 1393,85 \text{ кг}$$

Таблиця 5.3.2 – Потреба в напівфабрикатах у мармеладному цеху

Напівфабрикати	«Яблонька»		«Ягодка»		Всього на зміну, кг
	На 1 т	За зміну на 7,55 т	На 1 т	За зміну на 6,29 т	
Мармеладна маса	1019,88	7700,09	1020,37	6418,13	14118,22
Рецептурна суміш для мармеладної маси	1348,87	10183,97	1393,85	8767,32	18951,29

5.4 Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах і тарі

До допоміжних матеріалів для кондитерської промисловості належать матеріали, які використовуються для упаковки готових кондитерських виробів: папір, пергамент, клей, картон, етикетки тощо. Вартість цих матеріалів і тари розраховується за діючими нормативами для кожного виду кондитерських виробів, згідно технічного завдання кондитерської промисловості. Желе фасується в гофроящики №19 з пакувальними матеріалами, такими як обгортковий папір, етикетки, клей та гумки, кожна вагою 5 кг з використанням таких пакувальних матеріалів, як папір обгортковий, етикетка, клей та гумована стрічка. Мармелад пакують по 300 гр, та затягують поліетиленовою плівкою. Пастилу запаковують в корекси по 6 шт, які затягнуті поліетиленовою плівкою.

Таблиця 5.4.1 – Норми витрат пакувальних матеріалів та тари для мармеладу

Назва пакувального матеріалу	Мармелад «Яблонька»		Мармелад «Ягодка»		Всього	
	на 1т	за зміну 7,55 т	на 1т	за зміну 6,29 т	за добу, кг	за рік, кг
Плівка для упаковки,	2,6	19,63	2,6	16,35	35,98	8779,12
Клей	0,2	1,51	0,2	1,26	2,77	675,88
Папір застилочний	5	37,75	5	31,45	69,2	16885
Пакувальна стрічка	286	2159,3	286	1798,94	3958	965811
Етикет маркувальний	6	45,3	6	37,74	83	20262
Назва пакувального матеріалу	Мармелад «Яблонька»		Мармелад «Ягодка»		Всього	
	на 1т	за зміну 7,55 т	на 1т	за зміну 6,29 т	за добу, шт	за рік, шт
Гофрокороб №19	167	1260,85	167	1050,43	2311	563953
Корекси	5000	37750	5000	31450	69200	16884800

Витрати пакувальних матеріалів для маршмеллоу «Rainbow» та «Вишневий» розраховано в Таблиці 5.4.2 на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються спочатку в пачки по 200 г, а потім в гофрокороби по 5 кг.

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подп

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таблиця 5.4.2 - Потреби у допоміжних матеріалах і тарі для маршмеллоу

Матеріали	на 1т	Маршмеллоу "Rainbow"	Маршмеллоу "Вишневий"	Потреби	
		За зміну 9,85т	За зміну 9,83т	на идобу, шт	на рік тисяч,шт
Гофрокороб	200	1970	1966	3936	9603,8
Матеріали	на 1т	Маршмеллоу "Rainbow"	Маршмеллоу "Вишневий"	Потреби	
		За зміну 9,85т	За зміну 9,83т	на добу, кг	на рік тисч,кг
Стрічка клейова	0,7	6,90	6,88	13,776	33,613
Маркування	100	985	983	1968	4801,9
Пачки по 200 г	5000	49250	49150	98400	240096

Таблиця 5.4.3 – Норми витрат пакувальних матеріалів і тари по цеху у штуках

Найменування Сировини, шт	Витрати за добу		Всього	
	для маршмеллоу	для мармеладу	за добу	за рік
Гофрокороб №19	-	2311,28	2311,28	563952,32
Гафрокороб	3936	-	3936	960384
Корекс	-	69200	69200	16884800

Таблиця 5.4.4 – Норми витрат пакувальних матеріалів і тари по цеху у кілограмах

Найменування Сировини, кг	Витрати за добу		Всього	
	для маршмеллоу	для мармеладу	за добу	за рік
Плівка для упаковки	-	35,98	35,98	8779,12
Клей	-	2,77	2,77	675,88
Стрічка клейова	13,776	-	13,78	3362,32
Маркування	1968	-	1968	480192
Папір застилочний	-	69,2	69,2	16884,8
Пакувальна стрічка	-	3958,24	3958,24	965810,56
Етикет маркувальний	-	83,04	83,04	20261,76
Пачки по 200 г	98400	-	98400	24009600

Попл. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Попл. и дата
 Инв. № подл.

6. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Чітка організація складу дає можливість зберігати сировину та готову продукцію, що дуже важливо у виробничій діяльності кондитерських виробів. У кондитерській промисловості вартість сировини становить близько 80-95% вартості виробу, тому зменшення втрат при зберіганні сировини та готової продукції є критичним для зниження собівартості продукції. Склад поділяється на такі склади: основна сировина; плодово-ягідна сировина; швидкопсувна сировина (холодне зберігання); ароматизатори та барвники; тара та пакувальні матеріали.

Вартість сировини, що використовується для виготовлення цукерок, становить 80-85% від вартості готового продукту. Тому зменшення втрат сировини при зберіганні дуже важливо для зниження собівартості виробництва.

Для забезпечення безперервного виробничого циклу в кондитерській промисловості необхідно будувати запаси сировини.

При виготовленні кондитерських виробів використовується велика кількість різноманітних видів сировини, їх фізико-хімічні властивості істотно відрізняються і тому вимагають різних умов зберігання.

При проектуванні кондитерських виробів потрібне роздільне зберігання таких виробів, як цукровий пісок, сиропи, плодово-ягідна сировина, ароматизатори та ароматизатори, вироби та напівфабрикати, що швидко псуються. Виходячи з цього, усю сировину та напівфабрикати можна розділити на такі групи за способом зберігання (температура- t і відносна вологість- ϕ):

Основною сировиною є цукор. Режим зберігання: $t = 15 \dots 20^\circ\text{C}$; $\phi = 70\%$. Приміщення добре провітрюване, опалене.

Ароматизатори, ароматичні речовини та барвники. Режим зберігання: $t = 15 \dots 20^\circ\text{C}$; $\phi = 80\%$. Приміщення опалюється і добре провітрюється.

Кожна з цих груп сировини повинна бути розміщена в окремому приміщенні, легко підключеному до відділу приготування виробничих інгредієнтів.

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість бункерів, N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}, \quad (6.1)$$

де, M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання на підприємстві, днів (для цукру не менше 15);

Q – місткість бункеру, (силос Trevira SPTFI005 для зберігання цукру має місткість 15000), кг.

Ив. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.			

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$N = \frac{20677,08 \cdot 15}{15000} = 20,7 = 21 \text{ шт}$$

Розрахункове значення кількості бункерів округлюють у більшу сторону і додатково приймають один запасний – 22 шт.

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

Необхідний об'єм V , м^3 , ємності для зберігання патоки знаходять за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K}, \quad (6.2)$$

де, $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати патоки, т;
 γ – питома вага патоки ($\gamma=1,41 \text{ т/м}^3$);
 K – коефіцієнт заповнення ($K=0,8$).

$$V = \frac{4315,42 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 172,16 \text{ м}^3$$

Необхідний об'єм V , м^3 , ємності для зберігання пюре проводять за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 200}{\gamma \cdot K}, \quad (6.3)$$

де, $Q_{\text{доб}}$ – добовий запас пюре, т;
 200 – термін зберігання пюре, діб;
 γ – питома вага пюре, ($\gamma = 0,98 \text{ т / м}^3$);
 K – коефіцієнт заповнення, ($K = 0,8$).

$$V_{\text{ябл}} = \frac{3397,5 \cdot 200}{0,98 \cdot 0,8} = 866,71 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ф.я.}} = \frac{1069,3 \cdot 200}{0,98 \cdot 0,8} = 272,78 \text{ м}^3$$

6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.2.1 – Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад зберігання основної сировини					
Крохмаль кукурудзяний	1273,98	10	12,74	1,05	13,38
Желатин	705,83	30	21,17	1,17	24,77
Пектин яблучний	176,12	30	5,28	0,94	4,96
Пектин цитрусовий	40,77	30	1,22	0,94	1,15
Всього			40,41		44,26
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Ароматизатор ваніль	6,4	30	0,19	0,60	0,33
Барвник	3,45	30	0,10	0,60	0,18
Кислота лимонна	146,1	60	8,77	0,85	14,90
Кислота сорбінова	30,81	60	1,85	0,85	3,14

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Лактат натрію	111,97	30	3,36	0,60	2,02
Есенція	2,93	30	0,09	0,60	0,05
Барвник	9,12	30	0,27	0,60	0,16
Кислота молочна	83,05	60	4,98	0,85	4,23
Всього			19,61		25,01

Продовження таблиці 6.2.1

Склад фруктово-ягідної сировини					
Сік вишневий	1271,99	30	38,16	2,5	95,40
Всього			38,16		95,40

Отже необхідна площа складу для зберігання основної сировини становить щонайменше 44,26 м². Площа зберігання фруктово-ягідної сировини 95,40 м². Площа смако-ароматичних речовин – 25,01 м².

6.3 Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби. Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Таблиця 6.3.1 – Розрахунок складу тари та допоміжних матеріалів

Назва пакувального матеріалу	Добові витрат, шт	Термін зберігання, дб	Підлягає зберіганню на складі, шт	Площа зберігання на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Гофрокороб №19	2311,28	30	69338,4	0,345	23,92
Гофрокороб	3936	30	118080	0,345	40,74
Всього	–	–	–	–	64,66
Назва пакувального матеріалу	Добові витрат, кг	Термін зберігання, дб	Підлягає зберіганню на складі, кг	Площа зберігання на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Плівка для упаковки	35,98	30	1079,4	0,59	63,68
Клей	2,77	30	83,1	0,83	0,69
Папір застилочний	69,2	30	2076	1,5	3,11
Пакувальна стрічка	3958,24	30	118747	0,46	54,62
Етикет маркувальний	83,04	30	2491,2	0,46	1,15
Маркування	1968	30	59040	0,46	27,16
Стрічка клейова	13,78	30	413,4	0,04	16,54
Всього	–	–	–	–	166,95

Отже необхідна площа для зберігання пакувальних матеріалів та тари має становити щонайменше 231,61 м².

6.4 Розрахунок складу готової продукції

Таблиця 6.4.1 – Розрахунок складу готової продукції

Назва виробу	Добові витрати, т	Норма зберігання, дб	Підлягає зберіганню, т	Площа на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Маршмеллоу "Rainbow"	9,85	5	49,25	2,0	98,5

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Маршмеллоу "Вишневий"	9,83	5	49,15	2,0	98,3
Мармелад «Яблунька»	7,55	5	37,75	2,0	75,5
Мармелад «Ягідка»	6,29	5	31,45	2,0	62,9
Всього	-	-	-	-	334,7

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції, але не менше 50 м²:

$$334,7 \cdot 0,2 = 66,94$$

Тобто, площу експедиції приймаємо 67 м².

Разом з тим в експедиції визначають підсобно – виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного працівника.

Загальна площа складу для зберігання готової продукції та експедиції становить:

$$334,7 + 67 + 4 + 4 + 6 = 416 \text{ м}^2$$

Ивв. № подп	Подп. и дата	Ивв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

7. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Лінія виробництва марשמеллоу

«Buhler» лінія призначена для виробництва марשמеллоу. Вона має переваги високого ступеня автоматизації, стабільної роботи та простоти в експлуатації.

Таблиця 7.1– Технічні характеристики лінія виробництва марשמеллоу

Характеристики	Значення показника
Продуктивність, кг/год	100-300
Кількість екструзії за 1 раз	16
Швидкість в ідрізування, N/MIN	50
Витрата пари, кг/год	200
Тиск пари, Мра	6
Джерело живлення, V	380
Загальна потужність, кВт	35

До складу лінії входять:

- Варильний котел АК-1286
- Змішувач «buhlerg»
- Аератор AEROCONTMIX-500
- Ємність для приготування кондитерських мас з мішалкою АК-1261
- Формувальна машина «Buhler»
- Обвалювання крохмальною сумішшю
- Посипальна машина АК-0981
- Різальна машина АК-1051
- Пакувальна машина FUJI FW 7700

Пакувальна машина Флоу-пак машина FUJI FW 7700

Флоу-пак машина FUJI FW 7700 серії Alpha VII - сучасна автоматична, універсальна пакувальна машина вертикального типу для пакування сипучих та дрібноштучних виробів у тришовні пакети типу флоу-пак.

Переваги та характеристики машин FUJI :

1. Висока швидкість упаковки до 100 уп/хв .
2. Зручна у роботі та обслуговуванні
3. Комп'ютеризована система управління, вбудований мікропроцесор YASKAWA (остання версія OMRON), пам'ять на 100 програм
4. 12" сенсорний екран з ОС Windows XP та портом USB, зручний для користувача
5. Комп'ютерна самодіагностика з відновленням заданих параметрів
6. Вузол розмотування та подачі плівки з інноваційними рішеннями - FUJI VISION SYSTEM

Ив. № подп	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

7. Вузол поздовжньої запаювання з безінерційною індукційною системою нагрівання роликів (патент FUJI)
8. Висока якість швів при роботі з плівками, що холодно зварюються.
9. Компактна система нагрівання роликів поперечної запаювання (патент FUJI) з вмонтованими тепловими трубками із спеціального металу з підвищеною теплопровідністю (патент NASA)
10. Зручний доступ до електричних, механічних вузлів та деталей.
11. Мінімальний час та витрати на сервісне обслуговування
12. Низький рівень шуму та вібрації працюючої машини
13. Висока енергоекономічність
14. Великий асортимент машин та опцій для ефективного вирішення найскладніших пакувальних та сортувальних завдань

Таблиця 7.2– Технічні характеристики пакувальної машини FUJI FW 7700

Технічні характеристики		
Модель	FW77	FW7700
Продуктивність	до 100 уп/хв	
Довжина пакету	50 – 350 мм	50 – 350 мм
Ширина пакету	Висота: до 100 мм.	
	70 – 250 мм	70 - 230 мм
Розміри плівки (з гарячою або холодною запайкою)	Діаметр рулону: до 400 мм	
	Ширина: до 530 мм.	Ширина: до 530 мм.
Привід	5 серводвигунів	
Споживання ел/енергії	3,550 кВт	3,185 кВт
Габаритні розміри	1030 x 1685 x 1670	1130 x 1680 x 1675

Лінія виробництва мармеладу фруктово-желейний (Акмалько)

Технологічна лінія виробництва мармеладу призначена для виготовлення фруктового мармеладу методом відливання в силіконові форми.

Технологія виробництва мармеладу відливанням в силіконові форми (бескрахмальна вилівок) дозволяє виготовляти мармелад, виключаючи з традиційного технологічного процесу підготовку і сушку крохмалю, штампування осередків і обдув корпусів цукерок.

Силіконові форми дозволяють отримувати вироби будь-якої форми з більш точною геометрією, ніж руйнуються форми при литві в крохмаль. Силіконові форми виготовляються в стандартних варіантах: прямокутні, квадратні, овальні і круглі осередки для корпусів цукерок і мармеладу, а також більш складні за бажанням замовника.

До лінії входять:

- Автоматизований комплекс приготування мармеладної маси;
- Відливальної машина для виробництва мармеладу методом відливання в силіконові форми АК-1023;

Таблиця 7.3 – Технічні характеристики лінія виробництва мармеладу фруктово-желейний Акмалько

Назва показника	Значення показника
-----------------	--------------------

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № подп.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Продуктивність, кг/год	300
Продуктивність, шт/год	15000
Маса заготовок, кг	0,02

Продовження Таблиці 7.3

Назва показника	Значення показника
Час відсадження, сек	30
Об'єм бункера відсадочного, л	35
Встановлена потужність, кВт	5,2
Габарити силіконової форми, мм	335 x 180
Встановлена потужність, кВт, не більше	35
Кількість виробів в ряду, шт	8

Горизонтальний пакувальник FlowPack-250 (верхня подача плівки)

Особливості горизонтально-пакувальної машини:

1. PLC програмований контролер (сенсорний), для встановлення параметрів роботи машини;
2. Відстеження формування упаковки за заданою довжиною або міткою на упаковці;
3. застосування для роботи різних типів пакувальних матеріалів (поліпропілен, дуплекс, триплекс);
4. Аварійне відображення несправностей або збою на дисплеї блоку управління;
5. Плавне регулювання швидкості подачі товару;
6. Функція екстреної зупинки машини.

Технологічний процес упаковки продукції на фло-упак машині:

- Укладання, оператором, пакованого продукту на подавальний конвеєр;
- Проставлення дати, партії тощо. (за наявності даної опції);
- Формування "подушки" (рукави) з рулонного пакувального матеріалу;
- подача продукції конвеєром у сформований рукав;
- Протяжка, сформованої упаковки, запаювання поздовжнього та нижнього шва упаковки;
- Запаювання верхнього шва упаковки та обрізка готового пакету;
- Скидання пакета на приймальний конвеєр.

Таблиця 7.4-Основні технічні характеристики

Напруга (В/Гц)	АС 220/50
Потужність (кВт)	2.4
Ширина плівки (мм)	макс. 250
Довжина пакетів (мм)	90-220
Ширина пакетів (мм)	30-110
Висота пакувальних об'єктів (мм)	макс. 60
Діаметра бунту плівки (мм)0	макс.320

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Пакувальна швидкість (пакет/хв.)	40-230
----------------------------------	--------

Продовження Таблиці 7.4

Зовнішні розміри(Д*Ш*В)(мм)	3770*640*1450
Вага нетто (кг)	800

Підбір виробничого обладнання здійснюється за обраною схемою. При виборі технологічного обладнання слід звертати увагу на забезпечення високої якості продукції, збільшення її випуску з найменшими втратами матеріальних ресурсів, підвищення продуктивності. При виборі обладнання слід враховувати змінну продуктивність продукту та потужність пристрою. Коефіцієнт використання обладнання в у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Кількість обладнання:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C \quad (7.1)$$

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

В цеху планується впровадження наступних заходів з встановлення сучасного обладнання:

- потокової автоматизованої лінії «АКМАЛЬКО ІНЖИНІРИНГ» по виробництву мармеладу (відливання в силіконові форми).
- автоматизованої лінії «Buhler» призначеної для виробництва маршмеллоу
- пакувального обладнання для пакування виробів в споживчу упаковку.

Продуктивність змішувача для приготування суміші яблучного пюре (купажа) Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = 60 \frac{V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau + \tau_o}, \quad (7.2)$$

де V — геометричний об'єм змішувача, м^3 (0,85 м^3);

C_o — коефіцієнт заповнення, (0,7-0,8);

ρ — густина яблучного пюре, $\text{кг}/\text{м}^3$;

τ — тривалість змішування, хв. (10-15 хв.);

τ_o — тривалість завантаження і вивантаження, хв. (3-5 хв).

$$\Pi = 60 \cdot \frac{0,85 \cdot 1178 \cdot 0,7}{15+5} = 2102,73 \text{ кг/год}$$

Продуктивність збивального агрегату для маршмеллоу Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau}, \quad (7.3)$$

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

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

C_0 – коефіцієнт заповнення корпусу масою при вивантаженні, (0,2-0,4);

ρ – густина збитої маси, кг/м^3 ;

τ – тривалість збивання, хв.

$$\Pi = \frac{60 \cdot 0,35 \cdot 500 \cdot 0,3}{10} = 315 \text{ кг/год}$$

Продуктивність сушарки для мармеладу Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{g \cdot L \cdot Z}{\tau \cdot l}, \quad (7.4)$$

де g – маса готових виробів на одній вагонетці, кг (мармеладу – 95 кг, пастили – 70 кг);

τ – тривалість сушіння, год (для мармеладу – 6-7 год, для пастили – 3,5-4 год);

L – довжина сушильної камери, мм;

l – крок установки вагонеток, мм;

Z – кількість сушильних камер, шт.

$$\Pi = \frac{95 \cdot 1650 \cdot 2}{7 \cdot 600} = 74,64 \text{ кг/год}$$

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Одним із головних завдань кондитерської промисловості є виробництво високоякісної продукції. Технічний хімічний контроль виробництва є важливою ланкою у вирішенні проблеми виробництва високоякісної продукції. Контроль виробництва є основним засобом контролю правильного ходу та корекції процесу. Крім того, дані контролю виробництва можуть служити основою для застосування оперативних заходів для усунення втрат.

Безперервний і належним чином організований контроль виробництва дозволяє контролювати якість готової продукції, запобігати відхиленням від фізико-хімічних стандартів, гарантувати, що продукція виготовляється відповідно до вимог нормативно-технічної документації.

Технічний хімічний контроль кондитерського виробництва здійснюється шляхом тріступеневого контролю виробництва:

1. Контроль надходження сировини.
2. Операційний контроль якості та параметри процесу виробництва напівфабрикатів.
3. Органолептичний і фізико-хімічний контроль готового продукту.

Основними завданнями технічного хімічного контролю є:

- не допускати виробництва та випуску продукції, що не відповідає вимогам нормативної документації;
- підвищення якості продукції та зміцнення технічної дисципліни на всіх етапах виробництва;
- здійснювати заходи щодо раціонального використання матеріальних ресурсів та постійного збільшення виробництва продукції з 1т сировини при зменшених матеріальних затратах, трудових, фінансових та енергетичних ресурсів.

Для виконання цих завдань однією з головних умов є подальше посилення технічного та хімічного контролю підприємств. Забезпечують вдосконалення та технічне перетворення організації праці за рахунок комбінованих технічних засобів контролю, управління та вимірювання в найбільшій мірі.

Основними видами контролю на підприємстві є:

1. Контроль введення
2. Контроль сировини, комплектуючих, матеріалів та готової продукції з інших компаній або інших виробничих ділянок. Контроль за складом дозволяє уникнути зниження якості продукції через помилки постачальників, збирає об'єктивну інформацію про закуплені матеріали, щоб вибрати більш задовільних постачальників або сформулювати інші вимоги до якості матеріалів.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 48
-----	------	----------	-------	------	------------

3. Операційний контроль - контроль продукту або процесу наприкінці етапу виробництва.
4. Контроль приймання - це контроль кінцевого продукту після того, як він завершив усі виробничі операції з її виготовлення, за результатами якого приймається рішення про придатність виробленої продукції для використання чи постачання.

Лабораторія цеху в основному перевіряє основні параметри сенсорного технічного циклу, одночасно контролюючи наявність в ньому сторонніх тіл. Основним органом контролю цеху є лабораторія цеху.

Її основні функції:

1. Контроль сировини та матеріалів у цеху;
2. Перевірити хід процесу основних етапів виробництва;
3. контроль за дотриманням рецептур та технічних інструкцій;
4. Перевірити кількість сировини, харчових кислот, барвників та ароматизаторів.

Для вирішення проблеми лабораторія виконує такі функції:

- Контроль якості сировини, матеріалів, отриманих підприємством, оприлюднення підсумкових рахунків за результатами аналітики та участь у складанні рахунків на відсутність продукції;
- Контроль якості хімічних реагентів на всіх етапах технологічного процесу на замовлення лабораторії цеху;
- Провести повний комплекс фізико-механічних досліджень і хімічних аналізів за всіма показниками готової продукції відповідно до вимог стандарту;
- виявлення причин браку продукції і розробка рекомендацій по його попередженню та усуненню;
- здійснення керівництва цеховими лабораторіями, забезпечення їх методичними посібниками, реактивами, розчинами;
- участь у розробці й коригуванні норм витрат матеріалів в основному і допоміжному виробництві;
- участь в узгодженні технологічних проектів у частині хімічного контролю процесів, згідно вимог методики;
- виконання інструкцій і регламентів по використанню хімічних матеріалів;
- разом із ПЕВ визначення економічної ефективності від впровадження нових хімічних матеріалів і технологій;
- проведення контролю робіт цехових лабораторій і очисних споруд.

Функції цехових та центральної лабораторій впорядковуються відповідним «Положенням про лабораторії на кондитерських підприємствах».

Усі дії лабораторії фіксуються у лабораторній документації: журналах та формах, в яких все розбірливо та зрозуміло записується чорнилом:

- форма №1 – журнал підсумків аналізу борошна;
- форма №2 – журнал підсумків аналізу іншої сировини;
- форма №3 – журнал обрахунку металомангітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал підсумків аналізу лабораторних виробів;

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					49

- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів;
- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах.

Всі журнали та форми повинні мати нумерацію, кількість сторінок фіксується підписом керівника виробництва або уповноваженої особи, підпис скріплюється друком фабрики.

У вересні 2015 року Міжнародною організацією зі стандартизації ISO була прийнята п'ята редакція стандартів ISO 9000:2015 та ISO 9001:2015. ISO 9001 входить до серії стандартів ISO 9000 - це міжнародні стандарти, в яких висвітлені вимоги до системи менеджменту якості. ISO (International Organization for Standardization) - Міжнародна організація по стандартизації.

Згідно з наказом Національного органу по стандартизації № 221 в Україні від 30.11.2015 з 02.06.2016 є чинними ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) «Системи управління якістю. Вимоги» та ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT) «Системи управління Стандарт ISO 9001 – це одна з моделей управління діяльністю організації з метою забезпечення її результативності.

Застосування підходів ISO 9001 в системі управління підприємством допомагає вирішити багато питань, як внутрішніх, так і зовнішніх:

- підвищити загальну ефективність та забезпечити міцну основу для ініціатив сталого розвитку;
- покращувати якість продукції та послуг, тим самим підвищуючи задоволеність своїх клієнтів;
- стати конкурентоспроможними на зовнішньому та внутрішньому ринках;
- продавати продукцію за світовими цінами;
- налагодити співпрацю з іноземними партнерами (інвестиції);
- мати перевагу перед конкурентами при участі в тендерах;
- задовольняти легкість і прозорість управління організацією;
- запровадити механізм удосконалення системи управління та підвищення ефективності роботи працівників усіх рівнів.

Переваги впровадження системи управління якістю:

- всі основні виробничі, управлінські та інші процеси взяті під контроль, що усуває несправності, забезпечує якість продукції та ефективність бізнес-процесів;
- компанія підвищує свою інвестиційну привабливість, отримує найвищий рівень маркетингового іміджу та максимізує свої позиції на ринку;
- підсумкова сертифікація за міжнародними стандартами підтверджує надійність компанії з точки зору міжнародних вимог;
- забезпечення сталої якості продукції забезпечує значну економію коштів за рахунок зниження відсотка браку та кількості реклаमाцій;
- зростає довіра контролюючих органів та споживачів;
- зміцнюється репутація виробника безпечної та якісної продукції.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблиця 9.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Цукор білий кристалічний	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак.	Органолептично
	При потребі	Вологість	Висушування
	Кожна партія	Масова частка металомангнітних домішок	Лабораторним магнітом
Крохмаль кукурудзяний	Кожна партія, яка надійшла	Масова частка вологи. Запах і смак. Вміст феродомішок і органічних домішок.	Сушка при 130 °С протягом 30 хв., чи на апараті Чижової. Відмивання, прилад ІДК. Органолептичним методом. Просіювання, магніт
Пюре яблучне Пюре фруктовоягідне	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак.	Органолептично після десульфігації
	Кожна партія	Вміст сухих речовин	Пюре рефрактометрично; решта – сушінням з піском при 130 °С або на приладі Чижової
	Кожна партія	Кислотність	Титрування
	Кожна партія	Вміст зайвих механічних домішок	Перегляд і «отмучивание» з водою
	Кожна партія	Желейна проба	Уварювання суміші пюре і цукру (100:100 до отримання маси 165 г)
Патока	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах. Вміст феродомішок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептично
Желатин	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах. Вміст феродомішок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептично
Кислота лимонна	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах. Вміст феродомішок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептично
Ароматизатор	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах, зовнішній вигляд. Вміст феродомішок і органічних домішок.	Органолептичним методом. Просіювання, магніт.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Барвник	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах, зовнішній вигляд. Вміст феродомишок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептичним методом. Просіювання, магніт. Розчинення у воді
Пудра цукрова (напів фабрикат)	Кожна партія	смак, запах, колір, масова частка редуруючих речовин; масова частка вологи	органолептично; рефрактометром висушування;
Цукрово-паточний сироп	Не менше 1 разу за зміну	Запах, консистенція, структура Масова частка вологи	Органолептично Рефрактометрично
Напів фабрикати	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах; Вміст сухих речовин	Органолептично; Висушуванням або на приладі Чижової
Готові вироби	Не менше двох разів за зміну по кожному сорту або групі	Масова частка вологи. Вміст жиру та цукру. Колір, запах, смак, зовнішня характеристика, співвідношення н/ф	Сушка при 130 °С протягом 30 хв., чи на апараті Чижової. Розрахунок по аналітичному методу, жир рефрактометром. Органолептичними, зважуванням

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) — це комплекс організаційно-технічних заходів щодо визначення з необхідною точністю характеристик продукції, сировини, напівфабрикатів, комплектуючих, обладнання та параметрів технологічного процесу, що дозволяє досягти значних поліпшень продукції, якості, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Основними завданнями метрологічного забезпечення є:

- підвищення якості продукції, ефективності управління виробництвом та рівня автоматизації виробничих процесів;
- забезпечення взаємозамінності вузлів, деталей і агрегатів, створення необхідних умов для кооперації виробництва та розвитку спеціалізації;
- підвищення ефективності досліджень і розробок, досліджень, випробувань та експериментів;
- забезпечення надійного обліку та підвищення ефективності використання енергоресурсів і матеріальних цінностей;
- підвищення ефективності заходів з діагностики, профілактики та лікування захворювань, регулювання та контролю умов праці та побуту людей, охорони навколишнього середовища, оцінки та раціонального використання природних ресурсів;
- підвищення рівня автоматизації управління транспортом та безпеки руху; забезпечення високої якості та надійності зв'язку.

Вимірвальна техніка — технічний засіб, який характеризується стандартизованими метрологічними характеристиками. Надійність ЗВТ визначається їх здатністю підтримувати метрологічні характеристики в

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

регламентованих межах. Вихід за ці межі кваліфікується як метрологічний збій. Обладнання вимірювальної техніки, виготовлене або підлягає ремонту, імпортується з-за кордону, знаходиться в експлуатації та зберігається, підлягає метрологічній повірці.

Метрологічна перевірка ЗВТ — це встановлення придатності ЗВТ до використання на основі експериментального визначення його метрологічних характеристик та контролю їх відповідності встановленим стандартам.

Метрологічна перевірка ЗВТ відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та ДСТУ 2708-99 «Метрологія». Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядку».

Таблиця 9.2 – Методи і засоби контролю технологічного процесу і напівфабрикатів при виготовленні маршмеллоу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Параметри, що контролюються	Граничне значення параметру	Метод і засіб контролю
цукрово-паточний сироп	Відкритий варильний котел	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	$62,5 \pm 2,5$ %	Рефрактометричний
Піноподібна маса	Збивальна машина	6 – 8 разів на зміну	Густина	600 ± 50 кг/м ²	Методом зваження маси на вагах 4-го класу точності з НПВ 200 г
		4 – 5 разів на зміну	Вміст сухих речовин	62 ± 2 % або 68 ± 2 %	Рефрактометричний
		4 – 5 разів на зміну	Температура	$46,5 \pm 1,5$ °C	Термометр Шкала (0-100) °C Ціна поділки 0,5 °C
Повітря	Камера структуроутворення пастильної маси	Постійно	Температура	9 ± 1 °C	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) °C Клас точності 1,5
	Камера для підсушування кірочки, вистоювальна камера	Постійно	Температура	39 ± 1 °C	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) °C Клас точності 1,5
	Сушильна камера	Постійно	Температура	$47,5 \pm 7,5$ °C	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-100) °C Клас точності 1,5

Ив. № подп.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № инв.	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблиця 9.3 – Методи і засоби контролю технологічного процесу і напівфабрикатів при виготовленні мармеладу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Параметри, що контролюються	Граничне значення параметру	Метод і засіб контролю
Пектино-яблучна суміш	Пектинорозчинник	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	$55 \pm 1 \%$	Рефрактометричний
Сироп, що мстить драглеутворювач	Дисутор	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	$70 \pm 2 \%$	Рефрактометричний
Пара	На вході у варильний апарат	Постійно	Тиск	Не більше 0,4 МПа	Манометр із шкалою (0-0,6)МПа або (0-6)кгс/см ² Клас точності 1,5
Уварений сироп	Приймальна ємкість	10 – 12 разів на зміну	Вміст сухих речовин	$79 \pm 1 \%$	Рефрактометричний
Мармеладна маса	Змішувач над відливною головою	1 – 2 разів на зміну	Масова частка редуруючих речовин	$16 \pm 2 \%$	Міднолужний чи фероціанідний метод
		2– 3 разів на зміну	Вміст сухих речовин	$79 \pm 1 \%$	Рефрактометричний
		2 – 3 разів на зміну	Температура	$84 \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$	Термометр Шкала (0-100) $^\circ\text{C}$ Ціна поділки 0,2 $^\circ\text{C}$
		1 – 2 разів на зміну	Значення рН	$3,15 \pm 0,05$	Іономір
Повітря	Камера вистоювання	Постійно	Температура	$11 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) $^\circ\text{C}$ Клас точності 1,5

Метрологічне забезпечення виробництва наведено в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 Метрологічне забезпечення виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, похибки
Дозування та вимірювання температури води	Змішувач для води ВАСКТЕС-МАТІС Термопристрій KWL75	При зважуванні від 0,5 до 99,5 л 3 – 5 $^\circ\text{C}$ 30 – 45 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \%$ $\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$

Ив. № подп.	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Зважування цукру та цукрової пудри	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні Від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг
------------------------------------	----------------------------	---	------------------------------------

Продовження Таблиці 9.4

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, похибки
Зважування крохмалю	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні Від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг
Зважування желатину, кислоти, барвника	Ваги електронні ВТА-60/15	При зважуванні від 0,04 до 1,0 кг Від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6 кг	± 0,002 кг ± 0,004 кг ± 0,006 кг
Вимірювання температури цукрової збитої та мармеладної маси маси	Термометр рідинний ТС-7-М1	0 – 100 °С	+1 °С
Вимірювання маси готового виробу, маси пакувальної одиниці	Ваги електронні ПВ-15	При зважуванні від 0,04 до 1,0кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6,0 кг від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г
Визначення масової частки загального цукру у готовому виробі	Ваги лабораторні рівноплечі 2-го класу ВЛР-200 Піпетки 2-2-2-10, 1-2-2-25, 1-2-2-50; бюретка 1-3-2-25-0,1; колби мірні 1-100-2, 1-250-2, 1-500-2	При зважуванні від 0 до 25 г від 25 до 100 г від 100 до 200 г	± 0,25 мг ± 0,5 мг ± 0,75 мг Збіжність результатів 2-х паралельних вимір. -0,5%

Инд. № подп.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					55

10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Сьогодні актуальною проблемою будь-якого виробництва є максимальне зниження споживання енергії. Це пов'язано з тим, що в наш час значно підвищилися тарифи на електроенергію та природний газ. Тому в даній роботі пропонується ряд заходів з енергозбереження.

На всіх етапах технологічного процесу необхідно вибирати менш енергоємне обладнання, прагнути організувати виробництво з мінімальною кількістю відходів, оскільки переробка останніх потребує додаткових енерговитрат.

Необхідно організувати утилізацію вторинних продуктів, пари, конденсату.

При зупинці будь-якого типу обладнання для ремонту обов'язково від'єднайте його від джерела живлення. При проведенні ремонтних робіт в резервуарах, котлах використовується електроосвітлення не вище 12-36В, необхідно використовувати діелектричні рукавички, ковбаси, гумове взуття. Для запобігання травм і ураження електричним струмом все обладнання необхідно заземлити, а на димоході котельні встановити громовідвід.

Для енергозбереження в кондитерських виробництвах використовуються наступні методи:

- Організація обліку споживання електроенергії на виробничих ділянках і операціях, розробка технічно обґрунтованих нормативів споживання електроенергії та їх впровадження на підприємстві, в цехах і дільницях.
- Автоматичне регулювання потужності компенсуючих пристроїв.
- Поділ керування освітленням на групи з розрахунку 1-4 лампи на 1 вимикач.
- Періодична перевірка фактичного освітлення робочих місць та території заводу з метою приведення освітлення у відповідність до чинних норм.
- Підтримуйте світлові отвори в чистоті та повністю використовуйте природне світло.
- Своєчасне очищення, лудіння та підтягування контактних з'єднань на розподільних щитах та енергоблоках.
- Заміна електродвигунів великої потужності на двигуни меншої потужності з підвищеним пусковим моментом.
- Зменшення опору трубопроводу (покращення конфігурації трубопроводу, очищення всмоктувальних пристроїв).
- Заміна застарілих вентиляторів та димососів на нові, більш економічні.

Впровадження раціональних методів регулювання продуктивності вентиляторів (використання багатошвидкісних електродвигунів замість регулювання подачі повітродувок всмоктувальними клапанами замість регулювання нагнітання).

- Блокування вентиляторів теплових завіс з пристроєм відкриття і закриття воріт.

Ив. № подп.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 56
-----	------	----------	-------	------	------------

- Покращення газоповітряного тракту, усунення та заокруглення гострих кутів і поворотів, усунення стійок і протікань.
- Впровадження автоматичного керування системами вентиляції.
- Відключення вентиляційних систем під час обідніх перерв, змін.
- Автоматизація включення та вимкнення зовнішнього освітлення.
- Покращення умов охолодження трансформаторів, контроль та своєчасне відновлення якості трансформаторної оливи.
- Посилення контролю за якістю електроенергії шляхом встановлення електролічильників, що дозволяють контролювати відхилення напруги та частоти на клеммах електроприймачів.
- Встановлення автоматики для контролю режимів роботи окремого електроприводу та взаємопов'язаних частин технологічного процесу.
- Відключення трансформаторів у неробочий час, зміну, дні.
- Включення резервних трансформаторів або виведення трансформаторів з експлуатації за рахунок використання існуючого з'єднання між трансформаторними підстанціями (ТП) на низькій напрузі.
- Встановлення автоматики на ТП, де є можливість автоматичного регулювання кількості паралельних трансформаторів залежно від навантаження.
- Обмеження одноразової роботи двигунів, силових і зварювальних трансформаторів.
- Застосування електродвигунів і трансформаторів більш досконалої конструкції з меншими втратами при тій самій корисній потужності.

Також для зниження енергоспоживання компанія реалізувала програму заміни люмінесцентних ламп на світлодіодні. Споживана потужність люмінесцентної лампи становить 80 Вт, а світлодіодної лампи -30 Вт. Крім того, це не тільки енергоефективно, але й екологічно, адже люмінесцентні лампи містять ртуть, і при виході з ладу їх потрібно утилізувати, що вимагає додаткових коштів. Термін служби світлодіодних ламп до 80 тисяч годин, що становить приблизно 10 років. Люмінесценти за другу тисячу годин роботи втрачають свої властивості на 40%. Ці енергозберігаючі заходи здаються не такими суттєвими, але й цілком відчутними.

Найбільш перспективним і ефективним способом є безтарне зберігання сировини. Безтарне зберігання цукру стає все більш поширеним. Перевезення сипучих компонентів на підприємствах може бути механічним, пневматичним, а також аерозольним транспортом.

Використання аерозольного транспорту має ряд переваг:

- малі перетини трубопроводів при високій продуктивності;
- зниження питомої витрати повітря за рахунок високої концентрації суміші;
- зменшення втрат сипучих компонентів за рахунок розпилювання.

Безтарне транспортування та зберігання сипкої сировини дозволяє повністю виключити ручну працю, скоротити виробничі площі, механізувати всі операції з їх приготування та дозування, зменшити можливість зараження амбарними шкідниками та гризунами, значно покращити санітарний стан у виробничих

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

приміщеннях. Крім того, підвищуються техніко-економічні показники виробництва в результаті виключення з асортименту мішків і зменшуються втрати сировини при розпилюванні.

Одним із заходів для економії енергоресурсів є використання сучасного енергозберігаючого обладнання, такого як варильний котел АК-1261 та аератор АЕРОСОНТМІХ-500, що сприятиме зменшенню споживання енергії.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист 58

11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Питання охорони навколишнього середовища сьогодні є досить актуальним. У зв'язку з цим компанія приділяє велику увагу захисту навколишнього середовища від шкідливих факторів виробничого процесу. З метою недопущення забруднення навколишнього середовища на кондитерських підприємствах необхідно суворо дотримуватись усіх правил охорони праці.

У зоні заводу фонові концентрації шкідливих речовин становлять близько 0,2 мг/м³ - (пил), 0,3 мг/м (N₂O), 1,5 мг/м³ (CO), джерелом викидів N₂O, CO є котел. (піч), яка працює на газі, теплі, водяній парі від виробництва. Для очищення повітря на заводі всі вентилятори мають вилучені з робочих приміщень вентиляційні системи, віброоснову та гнучкі вставки. Всі ці заходи сприяють створенню нормальних концентрацій шкідливих речовин як на виробництві, так і в атмосфері.

З метою встановлення контролю за раціональним використанням води, обліком її споживачів та економії на заводі встановлені лічильники води. Стічні води з виробництва потрапляють у зовнішні каналізаційні мережі міста. Керівництво підприємства вживає ряд заходів для запобігання скиду важких металів і великих домішок мінерального походження, високих концентрацій кислот і лугів, нафтопродуктів, речовин, що порушують біологічне очищення стічних вод.

Для локального очищення стічних вод підприємство використовує механічні, хімічні та біологічні методи очищення, а також піскоуловлювачі та жиrowловлювачі. Щоб не забруднювати ґрунт підприємства, мастильні матеріали розміщують на дерев'яних або металевих піддонах, а не на землі. Для викидів сміття на території заводу є спеціальні резервуари, які встановлені на спеціально відведеному місці.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов на території підприємства передбачається озеленення вільної від забудови території та створення зон відпочинку. Передбачено озеленення у вигляді чагарників, листяних дерев, посів багаторічних трав, є майданчики з рослинним оформленням, встановлення малих архітектурних форм та лавок.

Запроектовано асфальтове покриття з бетонних плит, що частково забезпечує чистоту. Джерела розмноження бактерій знезаражують, щодня вивозять сміття з території кондитерського підприємства.

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					59

12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Законодавство про охорону праці в Україні складається із Закону «Про охорону праці» від 21 листопада 2002 р., Кодексу законів про працю України (322-08), Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та виробничих захворювання, що спричинили інвалідність» (1105-14) і прийняті відповідно до них нормативні документи.

Служба охорони праці на підприємстві створюється для виконання організаційно-технічних правових, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аварій під час роботи.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Основними чинниками в системі управління охороною праці підприємства є: законодавство України про охорону праці та праці, міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці та «Положення про службу охорони праці». Працівники служби охорони праці не можуть залучатися до виконання функцій, не передбачених Законом про охорону праці та Типовим положенням про службу охорони праці.

Функції служби охорони праці:

- розроблення разом з іншими підрозділами планів, комплексних заходів, програм покращення умов праці, профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань;
- підготувати проекти наказів з охорони праці та подати їх роботодавцю;
- проводити перевірки дотримання працівниками нормативних актів з охорони праці;
- складати звіти з охорони праці;
- проводити інструктажі з працівниками з питань охорони праці;
- вести облік та аналізувати причини виробничого травматизму;
- забезпечити необхідне оформлення та зберігання документації з охорони праці, а також своєчасну передачу її до архіву на тривале зберігання;
- за участю керівників підрозділів підприємства розробляють переліки посад, професій та видів робіт, для яких мають бути розроблені інструкції з техніки безпеки, надають необхідну допомогу при їх розробці;
- інформувати працівників про основні вимоги законів, інших нормативно-правових актів та актів з охорони праці, що діють у сфері діяльності підприємства.

Фінансування охорони праці здійснює власник. Працівник не несе витрат на проведення заходів з охорони праці. Фонди охорони праці створюються для фінансування заходів з охорони праці на підприємствах, у галузях та на державному рівні. Витрати на охорону праці повинні становити не менше 0,5% від обсягу реалізованої продукції.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання обласних та загальнодержавних програм з охорони праці, оздоровлення праці,

Инов. № подп.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
---------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

гігієни праці та виробничого середовища, поряд з іншими джерелами фінансування, передбачаються у державному та місцевих бюджетах та виділяються окремим рядком.

Сфери використання фонду охорони праці:

- Організаційні;
- Технічні;
- Заходи щодо забезпечення належної санітарно-гігієнічної та лікувально-профілактичної роботи;
- Соціально-економічні;
- Діяльність, пов'язана з дослідженнями.

Для забезпечення нормальних погодних умов підприємство обладнане механічною припливно-втяжною вентиляцією, яка складається із загальної кількості вентиляторів марки ВУ, в експедиції є теплова завіса, яка працює в холодний період.

Необхідний стан повітря робочої зони забезпечується наступними заходами:

- застосовувати технологічні процеси та обладнання, що виключають утворення шкідливих речовин у робочій зоні;
- застосовувати надійну герметизацію обладнання;
- встановити на робочому майданчику вентиляцію та опалення, що має велике значення для покращення повітряного середовища;
- застосовувати засоби індивідуального захисту: санітарний одяг та взуття, спецодяг та взуття.

Таблиця 12.1 - Допустимі норми мікроклімату

Найменування	Категорія	Холодний період року					
		Температура, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с	
		Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима
Дозувальник	II -б	17-19	16-21	40-60	75	0,2	0,3
Укладальник	II -б	17-19	16-21	40-60	75	0,2	0,4
Теплий період року							
Дозувальник	II -б	20-22	25-28	40-60	75	0,3	0,4
Укладальник	II -б	20-22	25-28	40-60	75	0,3	0,5

Температура повітря:

-у теплий період для робітників (пекаря, формувальника, кондитера, укладача) нормована температура повинна бути в межах 20-26 °С, а фактична температура становитиме 30-31 °С.

-у холодний період для цих професій нормована температура становитиме 20-25 °С, а фактична температура в цих межах.

Шум у цеху майже завжди на межі стандарту. Шум створюють варильний котел, аератор, та електродвигуни, вентилятори. Максимально допустимий рівень шуму на робочих місцях не перевищує 80 дБА. Приміщення, в яких розташовані ці машини, ізольовані та обладнані засобами шумо- та віброізоляції.

Для забезпечення шумоізоляції передбачені наступні заходи:

Полп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Полп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- періодичне ретельне змащування та своєчасна заміна використаних деталей;
- повітродувки та вентилятори високого тиску, встановлені в окремому звукоізоляційному приміщенні;
- балансування рухомих частин;
- звукоізоляція за рахунок огорожувальних конструкцій або спеціальних пристроїв.

Освітлення є важливою умовою гігієни праці. Проектом передбачено природне освітлення (при денному світлі), що благотворно впливає на організм людини, а також робоче, охоронне, евакуаційне та аварійне освітлення. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп. Використовується як загальне, так і комбіноване освітлення.

Приміщення цеху обладнане загальним освітленням. Освітлення локалізовано на поточних лініях.

Аварійне освітлення передбачається для продовження робіт у разі порушення технології або аварії в компресорному, котельні або топковому відділенні. Вибір типів світильників здійснюється відповідно до призначення приміщення та умов навколишнього середовища. Освітлення в цеху відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006.

У цеху є роздягальні, в яких є шафи на кількість працівників у зміні. Між шафами стоять лавки. Є душові, які обладнані відкритими кабінами з розрахунку 1 душова кабіна на 5 осіб, що працюють у найбільшу зміну. Проектом передбачено 2 туалети.

На підприємстві в усіх приміщеннях будівлі з негорючих матеріалів. Монтаж електрообладнання та електропроводка проводиться відповідно до правил пожежної безпеки. Протипожежний інструктаж робітників і службовців складається з вступного протипожежного інструктажу на робочому місці, а також первинного та періодичного.

Заходи пожежної безпеки

Правовою основою пожежної безпеки є Конституція, Закон України «Про пожежну безпеку» та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази та розпорядження Президента України, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України. України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевих та регіональних Забезпечення пожежної безпеки також слід керуватися Правилами пожежної безпеки в Україні, стандартами, будівельними нормами, нормами технологічного проектування та іншими нормативно-правовими актами, виходячи зі сфери їх дії, що регламентує вимоги пожежної безпеки.

Основним нормативним документом, що регулює вимоги пожежної безпеки, є Закон України «Про пожежну безпеку», прийнятий 17 грудня 1993 р. Цей Закон визначає загальні правові, економічні та соціальні основи пожежної безпеки в Україні, регулює відносини між державними органами, правовими та фізичних осіб у цій сфері незалежно від виду діяльності та форм власності.

Основним нормативним документом, що регламентує вимоги пожежної безпеки, є НАПБ.А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні. Інші нормативні документи:

Ивв. № подп	
Подп. и дата	
Ивв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- НАПБ В.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будівель і зовнішніх установок вибухо- та пожежної небезпеки (заміна ОНТП 24-86 «Всесоюзні норми технологічного проектування»);
- ДБН В.1.1-7-2002 «Протипожежний захист. Пожежна безпека об'єктів будівництва» (на заміну СНиП 2.09.02-85 «Виробничі будівлі»).
- ДБН В.2.5-13-98 Інженерне обладнання будівель і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд
- НАПБ В.02.005-94 Типове положення про спеціальне навчання, інструктаж і перевірку знань з пожежної безпеки на підприємствах, в установах і організаціях України;
- НАПБ В.06.004-97 Перелік однотипних об'єктів за призначенням, які підлягають обладнанню автоматичними системами пожежогасіння та пожежної сигналізації.
- ДСТУ 2272: 2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
- ДСТУ 2272-93 Пожежна безпека. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2273-93 Пожежна техніка. Терміни та визначення;
- ДСТУ 3855-99 Пожежна безпека. Визначення пожежної небезпеки матеріалів і конструкцій. Терміни та визначення;

У кожному цеху, лабораторії, цеху та інших приміщеннях інструкції з протипожежних заходів та схеми евакуації людей з приміщення на випадок пожежі, затверджені роботодавцем, вивчені в системі виробничого навчання та вивішені на видному місці. У будівлі є 2 евакуаційні виходи.

Протипожежна підготовка робітників і службовців складається з відповідного протипожежного інструктажу на робочому місці - первинному та ін.

Для гасіння пожежі на початковому стадіоні використовуються первинні вогнегасники: вогнегасники, пісочниці, лопати, відра, внутрішні пожежні крани, які встановлюються на відстані 1,35 м від рівня підлоги.

Заходи пожежної безпеки на підприємствах за призначенням поділяються на чотири групи:

1. Заходи, що забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу та обладнання, зберігання сировини та готової продукції.

2. Будівельно-технічні заходи, спрямовані на встановлення причин пожежі та створення стійкості огорожувальних конструкцій і будівель; щоб запобігти ймовірності пожежі та вибуху.

3. Організаційні заходи, що забезпечують організацію протипожежного захисту за методами роботи, з вогневої підготовки та за основними засобами пожежогасіння.

4. Заходи щодо ефективного вибору засобів пожежогасіння, обладнання протипожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів пожежогасіння

Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Список джерел посилань

1. Дорохович А. М., Бадрук В. В. Виробництво маршмелоу функціонального призначення з використанням овочевих соків □ □ Харчова наука і технологія. 2013. № 1 (22). С. 19–21.
2. Ткаченко О. М. Перспективи розвитку вітчизняної кондитерської промисловості після вступу України до СОТ / О. М. Ткаченко//Наукове видання Економіст. – 2007. - №3 –С.20-21.
3. Огляд кондитерського ринку України // Національне рейтингове агентство Рюрик [Електронний ресурс].
4. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників / О. С. Галушко // Актуальні проблеми економіки. - 2009. - № 1. - С. 15 - 21.
5. ДСТУ 4683:2006 Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин
6. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови:– [Чинний від 2007-05-12]. – К.: Держстандарт України, 2007. (Національний стандарт України).
7. ГОСТ 32770-2014. Добавки пищевые. Эмульгаторы пищевых продуктов. Термины и определения – [Действителен от 2014-05-30]. Межгосударственный стандарт, 2014. — 10 с. – (Межгосударственный стандарт).
8. Вода питна. Технічні умови: ДСТУ 7525:2014 – [Чинний від 2014–10–23]. – 25 с. – (Національні стандарти України).
9. Опорний конспект лекцій із дисципліни «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії» [Електронний ресурс] / укладачі Г. В. Дейниченко, Д. В. Горелков, Д. В. Дмитревський. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017. –1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
10. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних товарів і тари : підручник [для студ. вищ. навч. закл.]/ І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009.-616 с. – ISBN 978-966-364-800-2.
11. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства:учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин - СПб.: Троцкий мост, 2011. - 360 с.
12. Драгилев, А. И. Технология кондитерских изделий : Учебн. / А. И. Драгилев, И. С. Лурье. — М. : ДеЛи принт, 2001. — 484 с.
13. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.
14. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної

Инов. № подп.	
Подп. и дата	
Инов. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подп.	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 64
-----	------	----------	-------	------	------------

форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2016. — 63 с.

15. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
16. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерських підприємств: Учебник. — 2-е изд., расшир. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2004, 416с.: ил.
17. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с. - (Серія «Нормативна база підприємства»);
18. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
19. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України»;
20. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 с.;
21. Проектування підприємств галузі: Метод. рекомен. до вивч. дисципліни та викон. контрол. роботи для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / Уклад. Є.Г. Бондаренко, В.М. Махинько, Т.А. Сильчук – НУХТ, 2012. – 37 с.;
22. Технологія пастили, зефіру, маршмелу: Навчальний посібник за редакцією Дорохович А.М. - К.: Фірма «ІНКОС», 2019. - 428 с. / Дорохович А., Кобилінська О.В., Мурзін А.В., Кияниця С.Г.
23. Дисертація «Технологія маршмелу з використанням стабілізованих речовин і рослинних добавокт антоціанової природи»/Пілюгіна І.С.

Ивв. № подп	Подп. и дата	Ивв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					65

Додаток

Инов. № подп	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Ministry of Education and Science of Ukraine
National University of Food Technologies

88
**International scientific conference
of young scientist and students**
**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April – May, 2022

Part 1

Kyiv, NUFT, 2022

1

Инва. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

6. Аналіз ізотерм сорбції зразків помадних цукерок з різним вуглеводним складом

Оксана Дорожинська, Анастасія Бусько, Олена Кохан
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При розробці нових видів кондитерських виробів, особливо тих, де відбувається заміна основного компоненту рецептури, необхідно окрім органолептичних та фізико-хімічних показників розробленого виробу, враховувати його стабільність під час зберігання, що дозволить здійснити підбір раціонального способу пакування. Зв'язок між вмістом вологи в харчових продуктах та показником активності води і відносною вологістю навколишнього середовища можна описати за допомогою ізотерми сорбції вологи.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стали зразки помадних цукерок виготовлених на основі сахарози та на основі комбінації лактози з фруктозою. Визначення сорбційних властивостей досліджуваних зразків здійснювалося гравіметричним методом із застосуванням сорбційної вакуумної установки з пружинними кварцовими вагами. Для опису експериментально отриманих даних по адсорбції на поверхні твердого тіла запропоновано велике число рівнянь, але для досліджуваних об'єктів найчастіше використовуються рівняння Ленгмюра та Фрейндліха. В наших дослідженнях було обране останнє рівняння.

Результати. При описі явища адсорбції помадних цукерок за допомогою рівняння Фрейндліха чітко спостерігається розділення кривих адсорбції на 3 зони. Перша зона відповідає гідратації найбільш активних адсорбційних центрів, до яких можна віднести гідрофільні –ОН групи цукрів. Наступна (II зона) стадія гідратації цукерок зумовлена поступовим розчиненням зовнішніх кристалів помади з поступовим проникненням молекул води в центральні шари цукерок. В III зоні відбувається процес активного поглинання вологи зразками цукерок.

Таблиця - Параметри моделі Фрейндліха для зразків помадних цукерок

Параметр	Зразок помадних цукерок на основі	
	сахарози	комбінації лактози з фруктозою
1/n	0,4230	0,3175
K	2,9806	12,5893
R ²	0,939	0,965
Рівняння	$\Gamma = 2,98 \cdot P^{0,4230}$	$\Gamma = 12,59 \cdot P^{0,3175}$

Аналіз коефіцієнтів 1/n в рівнянні Фрейндліха дає можливість говорити про неоднорідність поверхонь обох зразків цукерок. Однак неоднорідність цукерок на основі лактози і фруктози є вищою, що приводить до підвищення їх адсорбційних властивостей. Величина коефіцієнту детермінації R² вказує на те, що отримані експериментальні значення розглянутих зразків описуються з високою точністю представленим рівнянням, що свідчить про його придатність для опису ізотерм досліджуваних виробів.

Висновок. На основі результатів розрахунку емпіричних констант рівняння Фрейндліха для зразків досліджуваних помадних цукерок можна судити про їх поведінку під час зберігання. Згідно аналізу даних ізотетерм сорбції зразок на основі лактози і фруктози має більш неоднорідну поверхню порівняно із контрольним зразком, що й сприятиме підвищенню адсорбційних властивостей цього зразка, що буде сприяти частковому сповільненню процесу черствіння при зберіганні цукерок.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Ив. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------