

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» червня 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» червня 2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

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

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-бск
Гудзенко Анастасія Станіславівна
_____ (підпис)
прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник Звягінцева-Семенець Юлія Петрівна
_____ (підпис)
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Консультанти _____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____ (підпис)

Київ - 2022р

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

Гудзенко Анастасії Станіславівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області
керівник роботи Звягінцева-Семенець Юлія Петрівна кандидат технічних наук,
асистент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 31 ” 03 2022 року № 168-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 17.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Рецептура мармеладу «Яблучний формовий» і «Яблучний в шоколаді». Рецепт зєфіру «Ванільний» і «В шоколаді». Просіювач «Піонер», протирочна машина КПУ-М, спірально-шнековий змішувач СПП-1600, «STARmix» PL 140, котел варильний з мішалкою SPECTRUM, сушарка КТУ-11.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1.Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва. 2.Характеристика сировини, вимоги до її якості. 3.Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем. 4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5.Продуктовий розрахунок. 5.1.Вихідні дані до розрахунків. 5.2.Розрахунок витрат сировини. 5.3.Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4.Розрахунок тари та пакувальних матеріалів. 6.Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції. 7.Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8.Специфікація основного технологічного обладнання. 9.Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10.Заходи щодо ресурсозбереження. 11.Система екологічного управління. 12.Безпека життєдіяльності. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А1- апаратурно- технологічна схема підготовки сировини. Аркуш 2 формату А1 - апаратурно-

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.03.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), 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 ресурсозбереження.	13.05 – 14.05. 2022	Виконано
6.	Креслення апаратурно-технологічних схем.	16.05-21.05. 2022	Виконано
7.	Технохімічний контроль виробництва.	23.05-24.05. 2022	Виконано
8.	Охорона праці, система екологічного управління.	25.05 – 26.05. 2022	Виконано
9.	Оформлення пояснювальної записки	27.05.- 02.06.2022	Виконано
10.	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи.	03.06 – 16.06. 2022	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Гудзенко А.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Звягінцева-Семенець Ю.В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Гудзенко Анастасії Станіславівни на тему: «Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області» здійснено проектування нового кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів потужністю 9,62 т/добу. На підприємстві планується виробництво мармеладу «Яблучний формовий» і «Яблучний в шоколаді», та зефіру «Ванільний» і «В шоколаді».

Під час проектування кондитерського підприємства були використані сучасні способи виробництва продукції, встановлені високопродуктивні потоково-механізовані лінії, а асортимент підібраний так, що задовольнить потреби споживачів регіону, і в подальшому буде розширений.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 67 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А1 і А2.

Ключові слова: мармелад «Яблучний формовий» і «Яблучний в шоколаді», зефір «Ванільний» і «В шоколаді».

ANNOTATION

In the qualifying work of Gudzenko Anastasia Stanislavovna on the topic: "Project of a confectionery shop for the production of pastille and marmalade products in Fastiv, Kyiv region" designed a new confectionery company for the production of pastille and marmalade products with a capacity of 9,62 t/day. The company plans to produce marmalade "Apple Shape" and "Apple in Chocolate", and marshmallows "Vanilla" and "In Chocolate".

During the design of the confectionery company modern methods of production were used, high-performance mechanized production lines were installed, and the range was selected to meet the needs of consumers in the region, and will be further expanded.

The qualification work contains technological calculations and 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 A1 and A2.

Key words: marmalade "Apple Shape" and "Apple in Chocolate", marshmallows "Vanilla" and "In Chocolate".

Зміст

Вступ.....	5
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва.....	8
2. Характеристика сировини, вимоги до її якості.....	13
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.....	27
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	32
5. Продуктовий розрахунок.....	36
5.1. Вихідні дані до розрахунків.....	36
5.2. Розрахунок витрат сировини.....	40
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	41
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	42
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	44
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	48
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	50
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	52
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	59
11. Система екологічного управління.....	61
12. Безпека життєдіяльності.....	63
Список джерел посилань.....	66

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Разраб.		Гудзенко А.С.			ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Звягінцева-				КР	4	67
		Семенець Ю.П				ННІХТ НУХТ ТХ-4-6ск		
Консулат.								
Зав.кафедр		Ковбаса В. М..						

ВСТУП

Кондитерський ринок в Україні досить розвинений та доволі насичений. Показники його розвитку практично ніколи не ставили під сумнів те, що українці люблять солодощі. Господарська самостійність підприємств дає їм можливість, враховуючи вибагливі інтереси споживачів, виробляти нові вироби, обирати ринки збуту своєї продукції, в тому числі і зовнішні. [12]

З точки зору забезпеченості сировиною, підприємства кондитерської промисловості України знаходяться в зручному становищі завдяки тому, що більша їх частина виготовляється в країні: цукор, борошно, маргарин, молочні та яєчні продукти, плодові напівфабрикати, патока тощо. За імпортом надходять какао-боби і продукти їх переробки (какао терте, какао-олія, какао-порошок), горіхи, жири-замінники какао – олії, ароматизатори, барвники та інші харчові добавки і пакувальні матеріали. [12]

Кондитерське виробництво завжди було високорентабельним та входило вдесятку основних бюджетоутворюючих галузей. Цей бізнес є одним з найбільш прибуткових і не дивно, що до кондитерських підприємств України проявляють підвищену зацікавленість як іноземні, так і вітчизняні інвестори. Кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які споживаються майже усім населенням. Кондитерські вироби значно відрізняються між собою за складом і споживчими властивостями. Вони є значною частиною раціону харчування людини та користуються сталим попитом, насамперед, завдяки вишуканим смаковим властивостям. [12]

Кондитерська галузь є однією з тих складових вітчизняної економіки, які навіть в умовах кризи демонструють позитивну загальну динаміку. На сьогоднішній день виробництво кондитерських виробів є однією з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України. Загальний обсяг виробництва складає близько 3% ВВП країни. Частка України на світовому ринку близько 1%, що у вартісному виразі складає близько 90 млрд. дол. Це пояснюється багатим потенціалом галузі, а також стратегіями розвитку підприємств цієї галузі. [12]

Ринок кондитерських виробів України є висококонцентрованим, на ньому працює близько 800 компаній, найбільшими з яких є такі виробники – кондитерська корпорація «Roshen», «Конті», «АВК», корпорація «Бісквіт-Шоколад», Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські Ласощі», компанія «Nestle», ПАТ «Монделіс Україна» (до 2014 року називалось «Крафт Фудз Україна»), ПАТ «Полтавкондитер», ПрАТ «КФ «Лагода», ПрАТ «Одесакондитер» та ін. За щорічним світовим рейтингом найбільшими кондитерськими компаніями світу визнано «Roshen», «Конті», «АВК». [12]

Кондитерська продукція умовно ділиться на три основних сегменти: цукристі, борошняні і шоколадні вироби. Найзначніший сегмент - цукристі кондитерські вироби (карамель, драже і цукерки). Сегмент борошняних виробів (печиво, вафлі, торти і крекери) займає до 38,6% всього обсягу продукції, а сегмент шоколадних виробів – 5,7%. Практично всі товарні групи

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

кондитерської промисловості розвиваються завдяки освоєнню виробниками нових рецептур і поліпшенню технологічного обладнання. [11]

Необхідно відмітити, що загальний обсяг споживання кондитерських виробів щорічно зростає. Експерти пояснюють це підвищенням доходів населення та зміною культури споживання солодоців. Рівень споживання кондитерських виробів в Україні складає 15 кг на душу населення на рік, при цьому за цим показником Україна є на 8-му місці в світі за споживанням кондитерських виробів на душу населення. [12]

Високим попитом як дорослих, так і дітей користуються мармеладні вироби. Мармелад (франц. marmelade) – 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. [18]

Драглеутворювачем для фруктово-ягідного мармеладу є пектин, що міститься в фруктово-ягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому, грушевому та ін.), припасах, підварках тощо. [13]

На сьогоднішній день найбільшою фабрикою в Україні, що виробляє мармелад є кондитерська фабрика ROSHEN. Київська кондитерська фабрика сертифікована відповідно до вимог міжнародних стандартів якості ISO 9001: 2008 та безпеки продуктів харчування ISO 22000: 2005. [13]

Мармелад фруктово-ягідний виробляють з фруктово-ягідної сировини, яка містить пектин, достатній для утворення желеподібної структури. В желейному мармеладі такої структури досягають завдяки використанню агару, агароїду, пектину, желатину або модифікованого крохмалю. Завдяки наявності пектинових речовин мармелад використовують у дієтичному харчуванні. Біологічно важливими вважають адсорбційні властивості пектинів відносно важких металів, вони стимулюють заживання ран, прискорюють лікування опіків, проявляють лікувальні властивості при виразковій хворобі шлунку. До складу мармеладу входять вуглеводи (76-78 % і в обмеженій кількості органічні кислоти /0,5-1,1 %/. Мармелад характеризується середньою енергетичною цінністю - 293-302 ккал/100 г. [13]

Користь мармеладу:

- ✓ Низькокалорійний продукт, який не містить жиру.
- ✓ Пектин – справжній санітар організму, він виводить токсини і радіонукліди, нормалізує роботу травної системи, знижує рівень холестерину в крові.
- ✓ Агар – покращує роботу печінки, також очищує організм від токсинів.
- ✓ Желатин – впливає на стан шкіри та волосся.
- ✓ Мармелад – найкращий анти депресант. Шкода мармеладу:
- ✓ Додавання різних барвників та ароматизаторів, а також штучного пектин [13].

Також, одним з корисних цукристих кондитерських виробів є зефір. Зефір відноситься до числа кондитерських виробів, рекомендованих академією медичних наук НАМН для вживання в дитячих садах і школах.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Перш ніж попасти в список корисних продуктів, це виріб пройшов дослідження, внаслідок яких фахівці академії медичних наук НАМН з'ясували, що зефір по багатьох показниках корисний малюкам і підліткам. Завдяки вуглеводам, що містяться в його складі сприяють розумовій діяльності, а харчові волокна допомагають травленню.

Зефір – це цукровий кондитерський виріб, отриманий в результаті збивання фруктових пюре з цукром та яєчним білком з подальшим додаванням пектину або інших формують формують наповнювачів. [17]

Зефір не є продуктом широкого застосування та продуктом першої необхідності. Проте, враховуючи його високу харчову цінність та органолептичні властивості, можна з впевненістю стверджувати, що досліджуваний продукт користується попитом на ринку і відповідно цікавить окремі сегменти споживачів. За даними Держкомстату в Україні було вироблено 27,2 тис. тон зефіру. Враховуючи, що не всі виробники надають повні звіти з випуску продукції, більш достовірними виявляються оцінки торгівців, згідно з якими було продано 29 тис. тон зефіру. Існує велика кількість вітчизняних підприємств-виробників, таких як: Кондитерська фабрика «Жако», ЗАТ Кондитерська фабрика «Харків'янка», «Роменська Кондитерська Фабрика», АТ «Полтавакондитер», «Чернігівська кондитерська фабрика», КФ «Стимул», КФ «Кондитер Т Престиж». [17]

Вітчизняний ринок пастильних виробів (у т.ч. зефіру) не швидко, але розвивається. Зараз на українському ринку зефіру не має великих підприємств конкурентів. Проте слід мати на увазі, що ситуація з відсутністю конкуренції на ринку виробництва зефіру є тимчасовою, тому що для ринку характерно швидке заповнення існуючих «ніш», які зараз заповнюються пропозиціями невеликих підприємств. [17]

У наші дні на передових кондитерських підприємствах проведена модернізація із встановленням сучасних і потужних обладнань, виробничих ліній, проводиться підвищення технологічності підприємства для вироблення кондитерських виробів. Ось чому кондитерська галузь має гарні передумови, для швидкого розвитку та високої конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринку. Важливою перевагою продукції українських виробників є якість сировини і продукції, ціна на неї. Тому, як показує світова статистика українська продукція має всі шанси обігнати конкурентів з інших країн. Але не всі кондитерські підприємства можуть конкурувати на світовому ринку, деякі з них навіть не можуть вести конкуренцію і на вітчизняному, більшість малих підприємств потребують зміни старого обладнання і застосування нових технологій. Окрім цього, важливим є залучення інвестицій у невеликі компанії для ефективного розвитку і функціонування.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО БУДІВНИЦТВА

Кондитерське підприємство з виробництва пастило-мармеладних виробів перебуватиме у Київській області у місті Фастів. Мое підприємство буде обслуговувати не тільки м. Фастів, а й прилеглі міста і селища.

Соціально-економічна характеристика Фастівського району

Фастівський район розташований у межах Придніпровської височини, в західній частині Київської області на площі 896,25 кв.км, що становить 3,1% території області. Межує на півночі з Макарівським районом, на сході – з Васильківським, на південному сході – з Білоцерківським, на півдні – зі Сквирським районами Київської області, на заході – з Попільнянським районом Житомирської області. Адміністративний центр району – м.Фастів, розташований за 64 км від м.Києва.

В своєму складі район має 48 населених пунктів, які об'єднані в 23 сільські та 2 селищні ради.

Чисельність постійного населення Фастівського району складає – 30726 осіб, із них:

Міське населення – 9325 осіб;

Сільське населення – 21401 осіб.

Інфраструктура в Фастівському районі розвинена, в місті 8 дошкільних навчальних закладів, 22 загальноосвітніх та 1 позашкільний навчальний заклад. Також є музеї та пам'ятники в Фастівському ОТГ.

Транспортна галузь в районі є важливою складовою у структурі господарства. Послуги з перевезення пасажирів надають ТОВ "Фастів Авто Транс" та 5 приватних перевізників, а також вантажні перевізники.

В Фастівській громаді функціонують такі медичні установи: Фастівська ЦРЛ, КЗ "Фастівський Центр первинної медико-санітарної допомоги" та Фастівська станція екстреної медичної допомоги КЗ КОР "КОЦЕМДтаМК".

На території Фастівської громади працюють 32 підприємства, 27 з яких здійснюють сільськогосподарську діяльність, 5 займаються промисловим виробництвом. Також є малі підприємства та ФОП.

В місті Фастів є хлібокомбінат ТОВ «Фастівський хлібокомбінат», який забезпечує своєю продукцією місто Фастів, і прилеглі до нього міста та селища. Також є кондитерська фабрика ТОВ «Валео-Люкс», але вона не виготовляє пастило-мармеладні вироби, вона специфікується на виробництві какао, шоколаду, сухарів, печива та борошняних кондитерських виробів.

Тому місто Фастів і прилеглі до нього міста та селища потребують підприємства, у якому основним виробництвом було б виготовлення пастило-мармеладних виробів. Ось чому я вирішила побудувати саме в цьому місті кондитерський цех з виробництва пастило-мармеладних виробів. Воно може задовольнити потребу споживачів мармеладом і зефіром. Такими корисними, натуральними солодощами, які рекомендуються як для широкого кола споживачів, так і для дитячого та дієтичного харчування.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вироби, які виготовлятимуться на цьому підприємстві будуть доступніші за ціною порівняно з виробами інших регіонів. Я сподіваюся на значний попит споживачів.

Кондитерські цеха в основному працюють самостійно, тому вони повинні вивчати попит покупця, організовувати збут своєї продукції, укладати договори з іншими підприємствами громадського харчування, що не мають кондитерських цехів, з підприємствами роздрібною торгівлі.

Я планую спочатку налагодити постачання своєї продукції до найближчих міст та сіл: смт. Кожанка, смт. Борова, с. Василівка, с. Велика Мотовилівка, с. Веприк, с. Дідівщина, с. Бортники і т. д., а так же в майбутньому організую постачання в м. Київ.

Цим проектом передбачається будівництво нового виробничого цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів. Проектоване кондитерське підприємство відносить до підприємств малої потужності, його потужність складає 9,62 т/добу, спеціалізується на виробництві пастило-мармеладних виробів. Підприємство випускатиме пастило-мармеладні вироби, а саме: мармелад «Яблучний формовий», мармелад «Яблучний в шоколаді», зефір «Ванільний» та зефір «В шоколаді». Режим роботи чільного виробництва прийнятий відповідно до «Норм технологічного проектування підприємства кондитерської промисловості» ВНТП 21-88. Підприємство працює в дві зміни, кожна по 11,5 годин, 238 робочих днів на рік.

Підприємство складатиметься з двох поверхів. Виробничий потік буде спрямований зліва направо. На першому поверсі розташовуватимуться: складські приміщення (склад тарного та безтарного зберігання сировини); виробничі лінії; склад готової продукції; склад тари та пакувальних матеріалів; варильне відділення, приміщення для приготування цукрової пудри та підготовче відділення. На другому поверсі буде знаходитись лабораторія, склад основної сировини, склад швидкопсувної сировини, виробничі бункери, просіювальне відділення та пульт управління.

Потужність підприємства визначають залежно від кількості споживачів кондитерських виробів та норми споживання продукції на одну людину і розраховують з урахуванням приросту населення в перспективі на 10 – 15 років.

На підставі статистичних даних щодо чисельності населення даного населеного пункту чи району, який планується забезпечувати продукцією підприємства визначають категорії споживачів та їх чисельність.

Таблиця 1.1. - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місцеве населення міста чи району	9325
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	932,5
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого	466,25

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

населення)	
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	932,5
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	466,25
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	12122,5

Потребу населення в кондитерській продукції визначають множенням загальної кількості споживачів на середньодобову норму споживання цієї продукції однією людиною. В Україні законодавчо затвердженою є норма, закладена у «споживчому кошику», що становить 36 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.).

$$П = 12122,5 \times 36 = 436410 \text{ г/добу} = 436,41 \text{ кг/добу} = 0,44 \text{ т/добу}$$

З урахуванням споживання у весняно-літній період фруктів та ягід, потрібно включати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України $K=0,85$.

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою (1.1):

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

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

$$P = (0,85 \times (\frac{12122,5 \times 13}{1000} - 0,146)) / 1000 = 0,13 \text{ тис. т/рік}$$

Згідно з даними Державної служби статистики України є розподілення споживання кондитерських виробів на групи

Борошняні вироби - 55%

Шоколадні - 32%

Цукристі - 13%

Зефір та мармелад відносяться до цукристих кондитерських виробів і вони складають 13%.

Розрахуємо кількість мармеладу і зефіру необхідну для задоволення потреб населення.

0,13 – 100%

X – 13%

$$X = \frac{0,13 \times 13}{100} = 0,02 \text{ т}$$

Для визначення необхідної виробничої потужності підприємства з метою забезпечення населення регіону кондитерськими виробами у повному обсязі, потребу населення в кондитерських výroбах ділять на коефіцієнт

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

використання потужності. За нормами проектування цей коефіцієнт дорівнює 0,95.

$$P = 0,02/0,95 = 0,02 \text{ тис. т/рік}$$

Визначення виробничої потужності підприємств регіону

$$П = 21401 \times 36/1000 = 770,44 \text{ т/добу}$$

$$P = 770,44 / 0,95 = 810,98 \text{ тис.т/рік}$$

Таблиця 1.2. - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	810,98
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,146
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	810,834
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	810,814

Провівши маркетингові дослідження ринку продаж у місті Фастів я виявила попит населення на пастило-мармеладні вироби, а саме на мармелад та зефір. З урахуванням особливостей смаку місцевого населення я обрала виготовляти такі види мармеладу - «Яблучний» і «Яблучний в шоколаді» та зефіру – «Ванільний» і «В шоколаді».

Виходячи з визначеної потужності нового підприємства розробляємо виробничу програму підприємства.

Таблиця 1.3. - Виробнича програма підприємства

Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Мармелад	7,48	10,1
Зефір	2,14	2,8
Інші вироби		87,1
<i>Всього</i>		100

Кондитерське підприємство, що проектується, повністю задовольнятиме потребу в кондитерських výroбах у регіоні на перспективу 10 – 15 років.

Кондитерські вироби являють собою групу продукції широкого асортименту, які різняться між собою по рецептурному складу, технології приготування і споживчим властивостям. Кондитерська галузь являє собою висококомеханізоване виробництво, яке оснащене сучасною технікою.

Зростання виробництва кондитерських виробів супроводжується значним підвищенням якості і розширенням асортименту.

Найбільше споживачі цінують такі вироби, як мармелад, пастила і зефір. Одна з важливих особливостей цих виробів є використання натуральних компонентів і простота виготовлення. Вони мають багато переваг перед іншими výroбами, основні з яких – це порівняно не висока ціна низька калорійність, здатність зв'язувати і виводити. Але щоб отримати вироби хорошої якості потрібно під час виготовлення контролювати: сировину, технологічний процес, допоміжні матеріали та готову продукцію.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Велику роль відіграє на роботі підприємства правильно підібране сучасне високотехнологічне обладнання. Воно коштує дорого, але через деякий час воно окупить себе. Тим паче якщо встановити енергозберігаюче обладнання можна буде економити на теплоносіях. Треба підбирати менш енергоємне обладнання, прагнути організувати виробництво з мінімальною кількістю браку, тому що перероблення браку потребує додаткових енерговитрат. Отже, використання сучасного обладнання дозволяє домогтися зниження собівартості готової продукції для мармеладу та зефіру.

Але не треба забувати, що якість виробів напряму залежить від якості сировини. Це означає що головним завданням підприємства є вибрати гарних постачальників сировини. Дуже важливо, щоб ці підприємства знаходилися не далеко від міста. Докладно вивчивши це питання я визначилася з постачальниками.

На кондитерське підприємство з виробництва пастило-мармеладних виробів постачається якісна сировина, постачальники основної сировини наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. – Постачальники основної сировини

Сировина	Постачальники	Примітки
Цукор білий кристалічний	ПАТ «Городище-Пустоварівський цукровий завод» Адреса потужності: вул. Центральна, 53, с. Городище-Пустоварівське, Володарський район, Київська обл., Україна.	Підприємство випускає цукор, реалізує патоку, мелясу, вапно, а також переробляє цукровий буряк на давальницьких умовах.
Патока		
Яблучне пюре	ТОВ «Агрона ФРУТ Україна» Адреса потужності: Україна, Вінницька обл., місто Вінниця, вул. Тарногородського, 32	Підприємство випускає фруктові пюре, соки, свіжі фрукти, тощо.

Будівництво кондитерського цеху в місті Фастів є доцільним, оскільки ми бачимо що потреба в кондитерських виробів в Україні з кожним роком зростає. Для даних виробів характерна відносно невисока ціна, а це означає, що буде легше задовольнити потреби споживачів. Окрім цього, виробами, які виготовлені в новому кондитерському цеху, можна буде забезпечити не тільки місто Фастів, а й прилеглі до нього міста і селища, а також експортувати до інших країн. Нове підприємство дасть змогу забезпечити новими робочими місцями мешканців міста, надасть нові шляхи реалізації продукції регіональним підприємствам харчової промисловості та отримає великі можливості для приваблення інвестицій.

2.ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИ, ВИМОГИ ДО ЇЇ ЯКОСТІ

Мармелад (ДСТУ 4333:2004) – вироби різної форми, желеподібної структури, отримані уварюванням протертого фруктово-ягідного пюре або розчина драглеутворюючих речовин з цукром і патокою з подальшим введенням в охолоджену масу різних добавок (смакових та ароматичних речовин, есенції, вітамінів, припасів, харчових барвників та кислот).

Драглеутворювачі – речовини рослинного походження, додаються за рецептурою для утворення драглеподібної структури готових виробів.

Залежно від сировини, яку використовують як драглеутворювальну основу, мармелад виготовляють:

- ✓ фруктово-ягідний – на основі фруктово-ягідного пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- ✓ желейний – на основі драглеутворювачів з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- ✓ желейно-фруктовий – на основі драглеутворювачів в поєднанні з фруктово-ягідним пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
- ✓ збивний:
 - ✓ на основі драглеутворювачів, збитий з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;
 - ✓ на основі драглеутворювачів в поєднанні з фруктово-ягідним пюре, збитий з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;

Залежно від способу формування мармелад виготовляють:

- ✓ формовий (зокрема пат) — формований відливанням мармеладної маси в жорсткі форми або форми, відштамповані в сипучому харчовому продукті;
- ✓ пластовий — сформований відливанням мармеладної маси в тару;
- ✓ нарізний — сформований відливанням мармеладної маси з наступним нарізуванням на окремі вироби;
- ✓ скомбінований — сформований з різних мармеладних мас;
- ✓ шаруватий — сформований з різних мармеладних мас з додаванням або без додавання помадних мас.

Мармелад виготовляють:

- ✓ неглазурований;
- ✓ глазурований;
- ✓ частково глазурований.

Таблиця 2.1– Органолептичні показники мармеладу

Назва показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Характерні для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху.
Консистенція	Драглеподібна. Для мармеладу, що призначений для хворих на цукровий діабет — злегка затяжна

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Форма	Відповідна даній назві мармеладу. Для формового — правильна, з чітким контуром, без деформації. Допустимі незначні напливи.
Поверхня	Для фруктово-ягідного— з тонкокристалічною шкірочкою або обсипана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури. Для фруктово-ягідного мармеладу для хворих на цукровий діабет допустима злегка зволожена поверхня та кристалізація ксиліту і сорбіту. Для мармеладу, глазурованого — покрита гладким або хвилястим шаром глазури, без підтікань, тріщин, посивіння. Допустимі незначні просвіти з нижньої сторони.

За фізико-хімічними показниками мармелад повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники мармеладу

Показники	Мармелад фруктово-ягідний формовий
Вологість мармеладу неглазурованого, %	9 – 24
Вологість мармеладу, глазурованого шоколадною глазур'ю, %, не більше	26
Масова частка редукуючих речовин, %, не більше	28
Масова частка редукуючих речовин для мармелада на пектині або з глюкозою, %, не більше	-
Загальна кислотність, град	6 – 22,5
Масова частка золи, нерозчинної в 10-ному розчині соляної кислоти, %, не більше	0,1
Масова частка загальної сірчаної кислоти, %, не більше	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,07

Термін придатності до споживання зберігання мармеладу з дня виготовлення не більше, ніж;

- ✓ для мармеладу фруктово-ягідного формованого — 2 міс.;
- ✓ для мармеладу, розфасованого в пакети з целофану та полімерних плівок — 3 міс.;
- ✓ для мармеладу для хворих на цукровий діабет — 1 міс.;
- ✓ для поглазурованого мармеладу — 4 міс.

1. Виробник може встановлювати збільшений строк придатності до споживання певного виду мармеладу за наявності санітарно-гігієнічного

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

висновку Міністерства охорони здоров'я України згідно з рішенням Центральної галузевої дегустаційної (приймальної) комісії.

Таблиця 2.3 – Мікробіологічні показники мармеладу

Види продукції	Кількість мезофільних, аеробних та факультативно - анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту (г/см ³), в якій не дозволено		Дріжджі КУО в 1 г, не більше	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше
		Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела		
Мармелад: Фруктово-ягідний	1*10 ³	0,1	25	-	50
Всі види мармеладу, поглазурованого шоколадною та кондитерською глазур'ю	5*10 ³	0,1	25	-	50

Зефір (ДСТУ 6441-2003) – це різновидність клейової пастили, яку формують відливом. Має привабливу форму, переважно круглої або продовгуючої форми з рифленою поверхнею, в більшості випадків склеєні з двох половинок, обсипані цукровою пудрою.

Залежно від способу формування пастильні вироби поділяють на:

- ✓ різьблені – пастила;
- ✓ відсадні – зефір.

Залежно від драглеутворювальної основи пастильні вироби поділяють на види:

- ✓ клейові – із застосуванням в якості драглеутворювальної основи агару, агароїду, пектину, желатину тощо;
- ✓ заварні — із застосуванням як драглеутворювальної основи мармеладної маси.

Таблиця 2.4– Органолептичні показники зефіру

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властивий даному найменуванню виробу, з урахуванням смакових добавок, безстороннього присмаку та запаху. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, різкий смак і запах есенцій, що

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

	застосовуються.
Колір	Властивий даному найменуванню виробу, рівномірний.
Консистенція	М'яка, що легко піддається розламування.
Структура	Властива даному найменуванню виробу, рівномірна, дрібнопориста.
Форма	Властива даному найменуванню виробу.
Поверхня	Властива даному найменуванню виробу, без грубого затвердіння на бічних гранях та виділення сиропу. Глазуровані вироби повинні мати рівну або хвилясту поверхню; глазуровані шоколадною глазур'ю - блискучу поверхню. Може бути незначне просвічування корпусів з денця виробів.

Примітка. Не допускається вміст сторонніх домішок.

За фізико-хімічними показниками зефір повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці.

Таблиця 2.5– Фізико-хімічні показники зефіру

Найменування показника	Норма для зефіру
Масова частка вологи, %	Відповідно до затверджених рецептур
Щільність, г/см ³ , не більше: із застосуванням інших драглеутворювальних основ	0,6
Загальна кислотність, град., не менше: для зефіру на агарі та фурцеларані із застосуванням інших драглеутворювальних основ	0,5 5,0
Масова частка редукуючих речовин, %: із застосуванням інших драглеутворювальних основ	7,0-14,0
Масова частка золи, нерозчинної в 10-ному розчині соляної кислоти, %, не більше	0,05
Масова доля загальної сірчаної кислоти, %, не більше	0,01
Масова доля бензойної кислоти, %, не більше	0,07

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Масова частка глазури, %	Відповідно до розрахункового змісту за рецептурою та граничним відхиленням від розрахункового $\pm 2,0$ %
--------------------------	---

Терміни зберігання пастильних виробів за зазначених умов зберігання та транспортування з дня виготовлення встановлюють такі 1 міс – для зефіру, зефіру в шоколаді;

Таблиця 2.6– Мікробіологічні показники зефіру

Види продукції	Кількість мезофільних, аеробних та факультативно - анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту (г/см ³), в якій не дозволено		Дріждж і КУО в 1 г, не більше	Пліснев і гриби, КУО в 1 г, не більше
		Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела		
Зефір	$1 \cdot 10^3$	0,1	25	-	50
Зефір поглазуровані шоколадною та кондитерською глазур'ю	$5 \cdot 10^3$	0,1	25	-	50

Нормативні показники якості сировини наведено у табл. 2.7.
Таблиця 2.7 – Нормативні показники якості сировини

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор-пісок	ДСТУ 4623: 2006 «Цукор білий»	Зовнішній вигляд - білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Запах і смак - солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Чистота розчину - розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7; Масова частка редукувальних речовин, %, не більше – 0,04; Масова частка вологи, %, не більше: - у кристалічному цукрі – 0,1; Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, %, 0,027; балів 15; Кольоровість в розчині, не більш як: одиниць ICUMSA-45,0; балів 6; Масова частка феродомішок, %, не більш як-0,0003; Величина окремих часток феродомішок, у найбільшому лінійному вимірі, мм, не більш як-0,5.
Патока	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна»	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий. Колір - від темно-жовтого до коричневого. Прозорість – прозора. Смак і запах - властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху.	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 78,0; Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину),% 45-60; Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж – 0,55; Вміст діоксиду сірки (SO ₂), мг/кг, не більше ніж 40;

			Величина рН, не менше ніж 4,6.
Пюре яблучне	ДСТУ 4084: 2001 «Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування»	Зовнішній вигляд та консистенція - однорідна пюреподібна маса, яка розтікається по горизонтальній поверхні, у гомогенізованих консервах тонкоподрібнена, крупноподрібнених консервах — тонкоподрібнена маса з рівномірно розподіленими зернами рису. Колір - однорідний за всією масою, властивий фруктам, з яких виготовлено консерви, після термічного оброблення. Допускають незначне потемніння поверхневого шару чи бічної поверхні вмісту банок. Смак та запах - смак солодко-кислий або кисло-солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам фруктів. Не допускають сторонніх присмаку та запаху.	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше – 12; Масова частка титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту, % - 0,2-1,0.
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова»	Зовнішній вигляд - прозора сиропоподібна рідина без осаду та муті. Запах - слабкий, характерний для молочної кислоти. Смак - кислий, без стороннього присмаку.	Масова частка загальної молочної кислоти, %, не менше ніж - 40,0±1,0; Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не менше ніж – 37,5; Масова частка ангідридів, %, не більше ніж – 2,5; Колірність, градуси, не більше ніж – 6,5; Масова частка золи,

			<p>%, не більше ніж – 0,6; Масова частка заліза (Fe), %, не більше ніж – 0,007; Масова частка сульфатів (SO4), %, не більше ніж – 0,3; Масова частка хлоридів (CL), %, не більше ніж – 0,1; Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж – 1,0; Визначання наявності ціанистоводневої кислоти - витримує випробування на відстань; Визначання наявності фероціанідів - витримує випробування на відстань; Визначання наявності вільної сірчаної кислоти - витримує випробування на відстань.</p>	
Лактат натрію	<p>ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 «Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги»</p>	<p>Зовнішній вигляд - прозора сироподібна рідина. Колір - не інтенсивніше світло-жовтого. Смак - солонуватий Запах - слабкий характерний, із содовим відтінком.</p>	<p>Тест на лужну реакцію зольного залишку - витримує випробування; Тест на кольорову реакцію з пірокатехіном - витримує випробування; Тест на лактат-іон - витримує випробування; Тест на натрій-іон - витримує випробування; Тест на кислотність - витримує випробування; pH - від 6,5 до 7,5</p>	
				Арк.
				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
<p>Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області</p>				

Есенція	ДСТУ 4716:2007 «Есенції ароматичні харчові»	Зовнішній вигляд – прозора рідина, для деяких видів допускається опалесценція та випадіння осаду; Колір та запах – відповідні назві есенції.	включ. Масова частка золи – не більш 0,05%; Температура плавлення – 80,5-82 ⁰ С; Розчинність у воді температурою до 80 ⁰ С і в сірчаній кислоті при слабкому нагріванні в співвідношенні 1:20; Розчинність у 96% етиловому спирті при слабкому нагріванні в співвідношенні 2:1;
Барвники	ДСТУ 3845-99 «Барвники натуральні харчові. Технічні умови»	Зовнішній вигляд, колір: Синій патентований V E131 – темно-синій порошок або гранули; Синій блискучий FCF E133 – фіолетовий або синій порошок або гранули; Зелений S E142 – темно-синій або темно-зелений порошок або гранули; Зелений міцний FCF E143 – від червоного до коричнево-фіолетового кольору порошок або гранули. Колір розчину барвника: Синій патентований V E131 – синій; Синій блискучий FCF E133 – синій; Зелений S E142 – синьо-зелений; Зелений міцний FCF E143 – від зеленого до блакитно-фіолетового.	Масова частка основного барвника, %, не менше: Синій патентований V E131 – 85,0; Синій блискучий FCF E133 – 85,0; Зелений S E142 – 80,0; Зелений міцний FCF E143 – 85,0; Масова частка речовин, що не розчиняються у воді, %, не більше – 0,20; Масова частка речовин, екстрагованих ефіром, %, не більше: Синій патентований V E131 – 0,20; Синій блискучий FCF E133 – 0,20; Зелений S E142 – 0,20; Зелений міцний FCF E143 – 0,40; Масова частка супутніх барвників, %, не більше: Синій патентований V E131 – 2,0;

			<p>Синій блискучий FCF E133 – 6,0; Зелений S E142 – 1,0; Зелений міцний FCF E143 – 6,0; Масова частка втрат при висушуванні при 135°C,%, не більше: Синій патентований V E131 – 15,0; Синій блискучий FCF E133 – 15,0; Зелений S E142 – 20,0; Зелений міцний FCF E143 – 15,0; Масова частка нессульфованих первинних ароматичних амінів у перерахунку на анілін, %, не більше – 0,010; Масова частка речовин лейкооснови, %, не більше: Синій патентований V E131 – 4,0; Синій блискучий FCF E133 – 5,0; Зелений S E142 – 5,0; Зелений міцний FCF E143 – 5,0.</p>	
Яєчний білок	ДСТУ 2013-91 «Продукт яєчні. Технічні умови»	Зовнішній вигляд – однорідний продукт без сторонніх домішок, порошкоподібний або у вигляді гранул, грудочки легко руйнуються при надавлюванні пальцем; Колір - від білого до жовтуватого; Смак і запах – яєчний, без сторонніх запахів та при смаків.	Масова частка сухих речовин %, не менше – 92,0; Масова частка білкових речовин %, не менше – 85,0; Розчинність %, не менше – 90,0.	
Агар	ТУ У 10.8-38983027-006:2017 «Згущувачі харчові. Технічні	Зовнішній вигляд – сипучий, порошкоподібний, гранули, лусочки, платівки, плівки; Колір – від світло-	Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %, % світлопропускання, не менше – 60;	
				Арк.
			Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

	<p>умови»</p>	<p>кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок; Смак і запах – без сторонніх запахів та при смаків.</p>	<p>Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85 % і цукру 70 %, г, не менше – 1600; Падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 % після нагрівання розчину протягом 2 г, %, не більше – 10; Температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %, °С, не нижче – 80; Температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85 %, °С, не нижче – 30; Температура гелеутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85 % і цукру 75 %, °С, не вище – 42; Масова частка води, %, не більше – 18; Масова частка золи, %, не більше – 4,5; Наявність йоду – не допускається; Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, %, не більше – 0,4.</p>			
<p>Шоколадна глазур</p>	<p>ДСТУ 4660:2017 «Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови»</p>	<p>Зовнішній вигляд - блоки, стружка, краплі (дропси), крихта, плитки або інший вид відповідно із рецептурою. Не допускається посивіння глазури, призначеної для реалізації; Колір - Коричневий</p>	<p>Масова частка масла какао в перерахунку на сухі речовини, %, не менше – 31,0; Масова частка знежиреного сухого залишку какао у перерахунку на сухі речовини, %, не менше – 2,5; Масова частка</p>			
<p>Змн.</p>	<p>Арк.</p>	<p>№ докум.</p>	<p>Підпис</p>	<p>Дата</p>	<p>Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області</p>	<p>Арк. 23</p>

		<p>різних відтінків, рівномірний; Консистенція: - при температурі 16-18 °С: тверда. Для глазури та маси для формування на основі кокосової олії допускається пластична; - у розплавленому стані: текуча; Структура - однорідна. Для глазури та маси для формування з великими додаваннями - із включеннями використовуваних великих добавок; Смак і запах - властиві конкретному виду глазури та маси для формування, з урахуванням використовуваної сировини та ароматизаторів, без сторонніх присмаку та запаху.</p>	<p>загального сухого залишку какао у перерахунку на сухі речовини, %, не менше – 35,0; Ступінь подрібнення, %, не менше – 92,0; Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10 %, %, не більше – 0,1.</p>
--	--	--	---

Пакування та маркування мармеладу

Мармелад складають рядами в картонні коробки масою нетто до 800 г, фасують у пакети з полімерних плівок і коробки з полімерних матеріалів, масою до 600 г. Ваговий мармелад складають рядами в ящики масою нетто до 7 кг; по висоті складають не більше: 3-х рядів для формового фруктово-ягідного. Внутрішні стінки ящиків та ряди вистилають пергаментом, підпергаментом, пергаміном, парафінованим або папером для письма, целофаном чи полімерними плівками. [14]

На кожній пакувальній одиниці (коробках, пакетах, банках тощо) повинно бути маркування, яке включає товарний знак, назву підприємства-виробника та його місце знаходження; назву мармеладу, масу нетто, дату вироблення, термін зберігання, позначення стандарту, інформаційні дані про харчову і енергетичну цінність продукту. [14] На транспортну тару наносять маніпуляційні знаки «Обережно, крихке», «Боїться нагрівання». Маркування транспортної тари додатково включає масу бруто чи кількість пакувальних одиниць і масу пакувальної одиниці (для фасованого мармеладу), без внесення інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність продукту. [14]

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Номер укладача або зміни вказують на ярлику, який вкладають у коробку, пачку чи пакет (масою нетто понад 150 г) або ящик з мармеладом. Допускається замість ярлика поставити інформацію штемпелем із внутрішнього боку тари.

[14]

Пакування та маркування зефіру

Зефір випускають штучними, ваговими чи фасованими.

Зефір фасують у коробки з коробкового картону за нормативно-технічною документацією масою нетто не більше 1000 г, пакети або пачки за нормативно-технічною документацією масою нетто не більше 250 г, загортають в целофан. Для етикеток застосовують етикеточний папір, полімерні та інші пакувальні матеріали, застосування яких дозволено органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду. При упакуванні у коробки допускається укладати зефір у шоколаді в капсулі з етикеточного паперу.

Дно коробок і поверхня фасованих у них пастильних виробів застилають обгортковим папером за ДСТУ 8400:2015, підпергаментом за ДСТУ 1760:2018, парафінованим папером за ДСТУ 9569:2009. При укладанні пастильних виробів у корекси чи капсули дно коробок не застилають.

Пакети та пачки з целофану повинні бути термозварені, заклеєні, зав'язані стрічкою або закриті спеціальними затискачами.

Ваговий зефір укладають у чисті ящики з деревини за ДСТУ 2247-93, багатооборотні ящики за ДСТУ 4971:2008 або ящики з гофрованого картону за ДСТУ 9142:2019 масою нетто не більше 6 кг. Зефір укладають не більше ніж у три ряди.

Ящики та коробки вистилають обгортковим папером, пергаментом, підпергаментом, парафінованим папером та целофаном. Цими ж матеріалами перестилають пастильні вироби, між рядами.

На споживчій тарі всіх видів (коробках, пачках тощо) з зефіром вказують: товарний знак та найменування підприємства-виробника, його місцезнаходження; найменування продукту; склад; масу нетто; дату виробітку; інформацію про сертифікацію; термін зберігання; термін придатності; інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; позначення цього стандарту.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

При фасуванні зефіру у коробки, пакети та пачки масою нетто менше 200 г допускається не вказувати дату вироблення та термін зберігання.

У коробки з зефіром масою нетто більше 250 г вкладають ярлик з номером укладача або проставляють номер укладача на зовнішній стороні коробки.

Транспортне маркування за ДСТУ 4518-2008 з нанесенням маніпуляційних знаків «Крихке. Обережно», «Берегти від вологи», «Берегти від сонячних променів».

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

3. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Опис апаратурно-технологічної схеми приймання сировини

Цукор-пісок (ДСТУ 4623-2006)

Цукор-пісок доставляється з цукрового заводу. Цукор надходить на підприємство у силос для зберігання (2), звідти роторним живильником (3) цукор направляється в просіювач (5), де його просіюють і звільняють від магнітних домішок. Із просіювача (5) цукор направляється до силоса виробничого (6), а потім насосом (7) направляється на виробництво.

Зберігається в тканевих силосах в сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 70%. На підприємстві зберігають 15-добовий запас цукру-піску.

Цукрова пудра виготовляється на підприємстві. Цукор-пісок подрібнюється на молотковій дробарці (8). Після подрібнення готова цукрова пудра насосом (7) направляється на обсипання половинок зефіру.

Патока (ДСТУ 4498:2005)

Патока на підприємство надходить в бочках (20), потім подається в циліндричну температурну машину (21), де підігрівається. Після того, як патока підігрілася вона через плунжерний насос (7) подається в проміжну ємність (22), а потім в ємність для зберігання (18).

Запас патоки на підприємстві має бути на 45 робочих діб.

Агар (ТУ У 10.8-38983027-006:2017)

Агар на виробництво надходить в коробках. Агар направляється на стіл для розпаковки та інспекції (9), там його продивляються на наявність металодомішок. Потім він подається у діжу(17). Туди ж подається вода через бункер виробничий (16), для замочування агару. Після цього агар подається в ємність для зберігання(18).

Яблучне пюре (ДСТУ 4084-2001)

Яблучне пюре на підприємство доставляється в бочках (11). Для запобігання псування пюре сульфітують, тому спочатку необхідного його десульфітувати. Спочатку яблучне пюре подається в ошпарювач (12). Після ошпарення яблучне пюре через насос (7) засмоктується в протибочну машину (13), де протирається через сито з діаметром вічок 1,5 мм, потім насосом (7) подається в збірник (14) і через насос (7) направляється на виробництво.

Яечний білок (ДСТУ 2013-91)

Яечний білок на підприємство надходить в бочках і зберігається в холодильнику (15). Потім направляється в ванну для розмороження (23). 3

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

ванни для розмороження через насос (7) надходить в машину для процідження (24). А потім через насос (7) направляється на виробництво.

Есенція (ДСТУ 4716:2007)

Це кристалічний порошок білого кольору з сильним специфічним запахом.

Есенція на виробництво надходить в коробках. Есенція направляється на стіл для розпаковки та інспекції (9), там її продивляються на наявність металодомішок. Після цього її направляють на стіл для зважування (10).

Есенцію слід зберігати в чистих, сухих, прохолодних, добре провітрюваних складах, які не мають стороннього запаху, при температурі не вище 25°С і відносній вологості повітря не більше 80 %.

Барвник (ДСТУ 3845-99)

Це кристалічний порошок різного кольору.

Барвник на виробництво надходить в коробках. Барвник направляється до столу для розпаковки та інспекції(9), там його продивляються на наявність металодомішок. Після цього його направляють на стіл для зважування (10).

Лактат натрію (ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014)

Це кристалічний порошок білого кольору.

Лактат натрію на виробництво надходить в коробках. Лактат натрію направляється до столу для розпаковки та інспекції(9), там його продивляються на наявність металодомішок. Після цього його направляють на стіл для зважування (10).

Кислота молочна (ДСТУ 4621:2006)

Кислота молочна зберігається в холодильній камері (15).

Шоколадна глазур (ДСТУ 4660:2017)

Блоки шоколадної глазури, що надходять на підприємство, спочатку направляють на стіл для розпаковки та інспекції (9), там її продивляються на наявність металодомішок. Потім шоколадну глазур розплавляють в машинах, що темперують, при перемішуванні до температури 45°С. Цей процес відбувається в автоматичній машині (19), що темперує, ШТА. У машину глазур надходить із температурою 45°С, потім охолоджується до 29°С. Це сприяє утворенню центрів кристалізації. Після розплавлення через насос(7) подається на виробництво.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

**Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва продукції
заданого асортименту**

Мармелад «Яблучний формовий» і «Яблучний в шоколаді»

Десульфитоване пюре із збірника перекачується в виробничий бункер (16), а потім в змішувач (37) для виготовлення цукрово-яблучної суміші. Необхідна кількість пюре визначається по рівню.

Змішувач забезпечений горизонтальною механічною мішалкою з П-подібними лопатями, укріпленими на валу по гвинтовій лінії. У змішувач (37) згідно рецептурі завантажуються цукор, пюре, лактат натрію, патока і відходи. Цукор-пісок після просіювання, та звільнення від магнітних домішок подається в бункер (16) автовагів (34). Патока подається з мірного бачка (35), а лактат натрію — з бачка (36).

Із змішувача цукрово-яблучна суміш, пройшовши крізь фільтр (38), шестерінчастим насосом (7) подається у котел варочний (39) з мішалкою, де доводиться до кипіння. Далі плунжерний насос (40) перекачує суміш в не преривно діючий трикамерний варильний апарат (41) на без вакуумне уварювання. З варильного апарату уварена маса поступає в паровідділювач (42). Кінцева вологість мармеладної маси 30...32 %, температура маси на виході 106...107 °С.

Уварена маса з паровідділювача (42) поступає в темперуючу машину (43), а звідти плунжерним насосом-дозатором (40)— у відливальну голівку (46) відливальної машини. У змішувач (45) додаються есенція, харчовий барвник і молочна кислота.

У нижній частині відливальної голівки встановлений дозуюче відливний механізм з двадцятьма плунжерами. Відливальна машина має ланцюговий пластинчастий конвеєр (47), у вічка металевих пластин конвеєра вмонтовано по чотири ряди форм, відштампованих з неіржавіючої сталі. Дозуючий механізм заливає масу у вічка форм рухомого конвеєра. Верхня гілка конвеєра проходить після заливки форм через камеру, що охолоджує (44) з вентилятором (52) і холодильною батареєю (59), де відбуваються драглеутворення і структуроутворення мармеладної маси. Форми з конвеєра поступають потім в нижню частину машини, нагріваються від змійовика (48) і личать до механізму вибірки (49) мармелад.

При нагріванні форм декілька оплавляється поверхня виробів, дотична з металом, внаслідок чого слабшає зв'язок між виробами і матеріалом форм. Вироби витягуються з форм пневматично. Для цього форми мають загальну порожнину, а дно кожного вічка з'єднується з нею декількома отворами.

На ділянці вибірки до форми притискається камера, в яку від компресора в пульсуючому режимі подається стисле повітря.

Через загальну порожнину і отвори повітря давить на нижню частину виробів і виштовхує їх на лоток, встановлений на конвеєрі (47).

Лотки вводяться в мармеладо відливну машину конвеєром (47), знімаються з нього двома поличними вертикальними конвеєрами (58), піднімаються і встановлюються на конвеєр (47) під механізм вибірки (49).

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лотки з мармеладом конвеєром (47) подаються в сушарку (50). Сушарка призначена для безперервної сушки і охолодження мармеладу. Сушарка виконана у вигляді зварного каркаса, теплоізолюваного щитами, усередині якого змонтовано два замкнуті вертикальних поличних конвеєра (51), лотків, що служать для підйому, і два аналогічні конвеєри (51) для їх опускання. Вертикальні конвеєри зв'язані між собою верхнім конвеєром (47). Під час підйому вгору лотки обдуваються гарячим повітрям, яке нагрівається від парових калориферів (53) і подається вентиляторами (52). Конвеєр (47) знімає лотки з полиць конвеєра (51) і встановлює на полиці конвеєрів (51), які опускають їх вниз. Рухаючись у вертикальних шахтах, мармелад обігривається гарячим повітрям і висушується.

При проходженні останніх ярусів другої шахти, перед виходом лотків з сушарки мармелад обдувається і охолоджується з вентилятора (52) повітрям, що поступає з цеху.

Нижнім конвеєром (47) лотки з мармеладом виводяться з сушарки і поступають до глазурувальної машини (54). Порожні лотки повертаються на конвеєр (47) до відливального агрегату для завантаження.

Глазурувальна машина (54), покриває мармелад шоколадною глазур'ю і мармелад в шоколаді подається конвеєром (47) в охолоджувальну камеру(55). Протягом 7-10 хв при температурі 8-10 ° С в цій камері відбувається структурування шоколадної глазури, яка набуває тверду структуру в результаті кристалізації какао-масла.

Після цього процесу мармелад в шоколаді надходить до пакувальної машини (56), а потім укладається на вагонетки (57).

Продуктивність лінії 290 кг/год.

Зефір «Ванільний» і «В шоколаді»

Десуфільфітоване пюре із збірника через шестерінчастий насос (7) перекачується в вакуумний апарат (60). Ущільнене яблучне пюре отримують в вакуумних апаратах (60) шляхом уварювання під вакуумом натурального яблучного пюре.

Параметри процесу уварювання пюре: розрідження в вакуум-апараті (66 ± 7) кПа; тиск пари, що гріє ($0,35 \pm 0,05$) МПа; тривалість уварювання (25 ± 5) хв.

Уварене пюре подають на виробництво через шестерінчастий насос (7) в дозатор об'ємний (61), в змішувач (62), а далі шестерінчастим насосом (7) в проміжну ємність (63)

У разі необхідності ущільнене яблучне пюре змішують з протертими зворотніми відходами. Отриману суміш направляють на приготування зефірної маси.

Після цього з бункера (16) надходить цукор-пісок в котел варильний з мішалкою (64) для приготування агаро-цукрово-патокового сиропу. Туди ж дозаторами об'ємними (61) додається вода, патока, а вручну вноситься агар. Агаро-цукрово-патоковий сироп подають в проміжну ємність (65), звідки плунжерним насосом (66) перекачують на уварювання.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Уварювання відбувається при тиску пари, що гріє ($0,3 \pm 0,1$) МПа до змісту сухих речовин ($84,5 \pm 0,5$)% безперервним способом в змішувачу варильного апарату (67).

Після уварення через плунжерний насос (66) суміш подають в змішувач (68). В змішувач через плунжерний насос-дозатор подається яблучне пюре з вмістом сухих речовин (24 ± 1)%, також через бункер (16) додається решта цукру. Після повного розчинення цукру маса за допомогою насоса (8) подається в збивальну машину (69). В збивальну машину (69) додають яєчний білок і проводять процес збивання. Під час збивання маса насичується киснем, її об'єм збільшується майже в двічі. Густина відповідно знижується і маса набуває вигляду піни, насиченої дрібними пухирцями повітря. В'язкість маси збільшується. Відбувається дозування есенції і молочної кислоти. Формування зефірної маси здійснюється на зефіровідсадній машині (71) методом відсаджування у вигляді крупних заготовок в дев'ять рядів на конвеєр, що безперервно рухається (ширина 800м).

Потім відформовані половинки зефіру встановлюють вручну на візки (72) і перевозять до місця вистойки маси.

Після структуроутворення зефірної маси візки з лотками перевозять в сушильну камеру (73).

Вміст сухих речовин в зефір після підсушування (79 ± 2)%.

Лотки з половинками зефіру встановлюють на ланцюговий конвеєр (75), який підводить їх до глазуровальної машини (54), яка покриває зефір шоколадною глазур'ю і передаються конвеєром (47) в охолоджувальну камеру (55). Протягом 7-10 хв при температурі $8-10^{\circ} \text{C}$ в цій камері відбувається структурування шоколадної глазури, яка набуває тверду структуру в результаті кристалізації какао-масла. Після цього зефір в шоколаді направляють на укладку. А потім складають на вагонетки (57).

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

На підприємстві мармелад «Яблучний формовий» і зефір «Ванільний» виробляється у першу зміну, а мармелад «Яблучний в шоколаді» і зефір «В шоколаді» - у другу, тобто тривалість зміни 11,5 год.

Продуктивність машини, кг/год, призначеної для формування мармеладу відливанням желевної та яблучної мармеладної маси у форми ШМО, визначають за формулою:

$$П = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot K_0}{a} \quad (4.1)$$

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.

Для формування зефіру використовують зефіровідсадну машину, на ній формують половинки відсадного зефіру на поверхню лотків. Потужність її обчислюють за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot c \cdot c_1}{2k} \quad (4.2)$$

де, m – кількість дозуючих плунжерів ($\tau = 6$); n – число відсадок за хвилину ($n=29,5$); c – коефіцієнт, який враховує перерви у відсаджуванні ($c = 0,93-0,97$); c_1 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ($c_1 = 0,98$); k – кількість готових виробів у 1 кг, шт.

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою 4.3:

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T \quad (4.3)$$

де, $G_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни, год (7,5 або 11,5).

Виробничу потужність, тис. т/рік, розраховують за формулою 3.4:

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

де, $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу; ФРЧ – фонд робочого часу (для пастило-мармеладних виробів становить -238 днів).

Розраховуємо продуктивність мармеладу «Яблучний формовий».

Продуктивність машини для формування мармеладу за годину розраховуємо за формулою 4.1:

$$П = \frac{60 \cdot 18 \cdot 32 \cdot 0,95}{57} = 576,00 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції потрібно 1595,53 кг (з рецептури Всього) готового мармеладу

На X кг/год готової продукції – 576,00 кг/год готового мармеладу

$$X = 361,00 \text{ кг /год}$$

Для розрахунку продуктивності машини, кг/год, призначеної для формування мармеладу відливанням желевної та яблучної мармеладної маси

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк. 32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у форми ШМО відливається не більш як на 70% тому, що частина часу витрачається на виготовлення та оброблення виробів.

Отже, продуктивність мармеладу за годину становить

$$G_{\text{год}} = 361,00 \cdot 0,7 = 252,7 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами обчислюємо за формулою 4.3:

$$G_{\text{зм}} = 252,7 \times 11,5 = 2906,05 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 2906,05 \text{ кг/доб} = 2,90 \text{ т/добу}$$

Продуктивність за рік розраховуємо за формулою 4.4:

$$G_{\text{рік}} = (2,90 \times 238) / 1000 = 0,69 \text{ тис.т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність мармеладу «Яблучний в шоколаді»

Продуктивність машини для формування мармеладу за годину розраховуємо за формулою 4.1:

$$П = \frac{60 \cdot 18 \cdot 32 \cdot 0,95}{40} = 820,8 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції потрібно 1443,7 кг (з рецептури Всього) готового мармеладу

На X кг/год готової продукції – 820,8 кг/год готового мармеладу

$$X = 568,54 \text{ кг /год}$$

Для розрахунку продуктивності машини, кг/год, призначеної для формування мармеладу відливанням желевної та яблучної мармеладної маси у форми ШМО відливається не більш як на 70% тому, що частина часу витрачається на виготовлення та оброблення виробів.

Отже, продуктивність мармеладу за годину становить

$$G_{\text{год}} = 568,54 \cdot 0,7 = 397,98 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами обчислюємо за формулою 4.3:

$$G_{\text{зм}} = 397,98 \times 11,5 = 4576,77 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 4576,77 \text{ кг/доб} = 4,58 \text{ т/добу}$$

Продуктивність за рік розраховуємо за формулою 4.4:

$$G_{\text{рік}} = (4,58 \times 238) / 1000 = 1,09 \text{ тис.т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність зефіру «Ванільний»

Продуктивність машини для формування зефіру за годину розраховуємо за формулою 4.2:

$$G = \frac{60 \cdot 6 \cdot 29,5 \cdot 0,93 \cdot 0,98}{2 \cdot 28} = 172,84 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції потрібно 1313,1 кг (з рецептури Всього) готового зефіру

На X кг/год готової продукції – 172,84 кг/год готового зефіру

$$X = 131,63 \text{ кг /год}$$

Для розрахунку продуктивності машини, кг/год, призначеної для формування зефіру відсажуванням половинок зефіру на лотки відсаджується не більш як на 70% тому, що частина часу витрачається на виготовлення та оброблення виробів.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, продуктивність зефіру за годину становить

$$G_{\text{год}} = 131,63 \cdot 0,7 = 92,14 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами обчислюємо за формулою 4.3:

$$G_{\text{зм}} = 92,14 \times 11,5 = 1059,61 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1059,61 \text{ кг/доб} = 1,06 \text{ т/добу}$$

Продуктивність за рік розраховуємо за формулою 4.4:

$$G_{\text{рік}} = (1,06 \times 238) / 1000 = 0,25 \text{ тис.т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність зефіру «В шоколаді»

Продуктивність машини для формування зефіру за годину розраховуємо за формулою 4.2:

$$G = \frac{60 \cdot 6 \cdot 29,5 \cdot 0,93 \cdot 0,98}{2 \cdot 30} = 161,32 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції потрібно 1203,7 кг (з рецептури Всього) готового зефіру

На X кг/год готової продукції – 161,32 кг/год готового зефіру

$$X = 134,02 \text{ кг /год}$$

Для розрахунку продуктивності машини, кг/год, призначеної для формування зефіру відсажуванням половинок зефіру на лотки відсаджується не більш як на 70% тому, що частина часу витрачається на виготовлення та оброблення виробів.

Отже, продуктивність зефіру за годину становить

$$G_{\text{год}} = 134,02 \cdot 0,7 = 93,81 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність за готовими виробами обчислюємо за формулою 4.3:

$$G_{\text{зм}} = 93,81 \times 11,5 = 1078,82 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1078,82 \text{ кг/доб} = 1,08 \text{ т/добу}$$

Продуктивність за рік розраховуємо за формулою 4.4:

$$G_{\text{рік}} = (1,08 \times 238) / 1000 = 0,26 \text{ тис.т/рік}$$

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1– Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За годину, кг	За зміну, кг/зм	За добу, т/добу	За рік, тис.т
Мармелад «Яблучний формовий»	252,7	2906,05	2,90	0,69
Мармелад «Яблучний вшоколаді»	397,98	4576,77	4,58	1,09
Зефір «Ванільний»	92,14	1059,61	1,06	0,25
Зефір «В шоколаді»	93,81	1078,82	1,08	0,26
Всього	-	9621,25	9,62	2,29

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

5. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

Розраховуємо кількість основної сировини та напівфабрикатів власного виробництва, а також потребу в тарі та допоміжних матеріалах.

5.1.

Вихідні дані до розрахунків

Мармелад «Яблучний формовий»

Форма виробу – невеликі фігури різних контурів. Випускається у вигляді набору не менше трьох сортів різного кольору і аромату, ваговими чи формовими.

В 1 кг міститься не менше 57 штук.

Вологість 21,0 % (+3,0%;-1,0%).

Зведену рецептуру мармеладу «Яблучний формовий» наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1–Рецептура на мармелад «Яблучний формовий»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР
Цукор-пісок	99,85	689,60	688,60
Патока	78,00	31,0	24,20
Пюре яблучне	10,00	860,00	86,00
Есенція фруктовоягідний	-	0,10	-
Есенція ванільний	-	0,13	-
Барвники різні	-	0,40	-
Кислота молочна	40,00	5,30	2,1
Лактат натрію	40,00	9,00	3,6
Всього:	-	1595,53	804,5
Вихід:	79,00	1000,0	790,0

Мармелад «Яблучний в шоколаді»

Мармелад яблучний, глазуrowаний в шоколадній глазури. Випускається в вигляді набору, що містить не менше трьох сортів різного кольору і аромату, або одним сортом, ваговим чи фасованим.

В 1 кг міститься не менше 40 штук.

Вологість 15,0 % (+3,0%;-1,0%)

Зведену рецептуру мармеладу «Яблучний в шоколаді» наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2–Рецептура на мармелад «Яблучний в шоколаді»

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		На 1 т напівфабрикату	На напівфабрикат для 1 т не загорнутої

		продукції			
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
<i>Рецептура готового мармеладу з напівфабрикату на 1 т</i>					
Корпус	79,00	707,39	558,84	707,39	558,84
Шоколадна глазур	99,10	302,47	299,75	302,47	299,75
Всього:	-	1009,86	858,59	1009,86	858,59
Вихід:	85,00	1000,00	850,00	1000,00	850,00
<i>Рецептура напівфабрикату – корпус на 707,39 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	689,66	688,63	487,86	487,13
Патока	78,00	30,86	24,07	21,83	17,03
Пюре яблучне	10,00	860,63	86,06	608,80	60,88
Кислота молочна	40,00	5,27	2,11	3,73	1,49
Лактат натрію	40,00	9,00	3,60	6,37	2,55
Есенція	-	0,10	-	0,07	-
Барвники різні	-	0,40	-	0,28	-
Всього:	-	1595,92	804,47	1128,94	569,08
Вихід:	79,00	1000,00	790,00	707,39	558,84
<i>Вологість 21,0 % (+3,0%; -1,0%)</i>					
Зведена рецептура					
Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т не загорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Шоколадна глазур	99,10	302,47	299,75	305,00	302,3
Цукор-пісок	99,85	487,86	487,13	492,00	491,3
Патока	78,00	21,83	17,03	22,00	17,2
Пюре яблучне	10,00	608,80	60,88	614,00	61,4
Кислота молочна	40,00	3,73	1,49	3,8	1,5
Лактат натрію	40,00	6,37	2,55	6,5	2,6
Есенція	-	0,07	-	0,1	-
Барвники різні	-	0,28	-	0,3	-
Всього:	-	1431,41	868,83	1443,7	876,3
Вихід:	85,00	1000,00	850,00	1000,00	850,00

Зефір «Ванільний»

Форма виробу- круглі чи видовжені фігури з рифленою поверхнею, склеєні з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк. 37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Випускається ваговим чи фасованим.

В 1 кг міститься не менше 28 штук.

Вологість 17,0 % (+3,0%; -1,0%)

Зведену рецептуру зефіру «Ванільний» наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Рецептура на зефір «Ванільний»

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т не загорнутої продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
<i>Рецептура готового зефіру з напівфабрикату на 1 т</i>					
Зефір без цукрової пудри	82,5	975,64	804,90	975,64	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього:	-	1005,39	834,60	1005,39	834,60
Вихід:	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00
<i>Рецептура напівфабрикату – зефіру без цукрової пудри на 975,64 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	331,76	331,26	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,00	398,20	39,82	388,50	38,85
Ячний білок	12,00	66,29	7,95	64,67	7,76
Сироп з агаром	85,00	551,43	468,71	538,00	457,30
Кислота молочна	40,00	6,90	2,76	6,73	2,69
Есенція ванільна	-	1,02	-	1,00	-
Всього:	-	1355,60	850,50	1322,58	829,79
Вихід:	82,5	1000,00	825,00	975,64	804,90
<i>Вологість 17,5 % (+3,0%; -1,0%)</i>					
<i>Рецептура напівфабрикату – сироп з агаром на 538,00 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	644,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,00	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,00	15,88	13,50	8,54	7,26
Всього:	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід:	85,00	1000,00	850,00	538,00	457,30
Зведена рецептура					
Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т не загорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Цукор-пісок	99,85	670,16	669,15	672,6	671,6
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,9	29,8
Патока	78,00	138,76	108,23	139,2	108,6

Пюре яблучне	10,00	388,50	38,85	390,00	39,0
Яєчний білок	12,00	64,67	7,76	65,00	7,8
Агар	85,00	8,54	7,26	8,6	7,3
Кислота молочна	40,00	6,73	2,69	6,8	2,7
Есенція ванільна	-	1,00	-	1,0	-
Всього:	-	1308,11	863,64	1313,1	866,8
Вихід:	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,0

Зефір «В шоколаді»

Зефір ванільний, глазурований шоколадом.

Випускається ваговим чи фасованим.

В 1 кг міститься не менше 30 штук.

Вологість 13,3 % (+3,0%; -1,0%)

Зведену рецептуру зефіру «В шоколаді» наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4– Рецептура на зефір «В шоколаді»

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т не загорнутої продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
<i>Рецептура готового зефіру в шоколаді з напівфабрикату на 1 т</i>					
Корпус	80,00	656,56	525,25	656,56	525,25
Шоколадна глазур	99,10	353,48	350,30	353,48	350,30
Всього:	-	1010,04	875,55	1010,04	875,55
Вихід:	86,68	1000,00	866,80	1000,00	866,80
<i>Рецептура напівфабрикату – корпус на 656,56 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	321,71	321,23	211,22	210,90
Пюре яблучне	10,00	386,10	38,61	253,50	25,35
Яєчний білок	12,00	64,25	7,71	42,18	5,06
Сироп з агаром	85,00	534,73	454,52	351,10	298,43
Кислота молочна	40,00	6,68	2,67	4,38	1,75
Есенція ванільна	-	0,99	-	0,65	-
Всього:	-	1314,46	824,74	863,03	541,49
Вихід:	80,00	1000,00	800,00	656,56	525,25
<i>Вологість 20,0 % (+3,0%; -1,0%)</i>					
<i>Рецептура напівфабрикату – сироп з агаром на 351,10 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	644,02	643,05	226,11	225,77
Патока	78,00	257,91	201,17	90,55	70,63
Агар	85,00	15,88	13,50	5,58	4,74

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Всього:	-	917,81	857,72	322,24	301,14
Вихід:	85,00	1000,00	850,00	351,10	298,43
Зведена рецептура					
Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т не загорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Шоколадна глазур	99,10	353,48	350,30	358,3	855,1
Цукор-пісок	99,85	437,33	436,67	443,3	442,6
Патока	78,00	90,55	70,63	91,8	71,6
Пюре яблучне	10,00	253,50	25,35	257,00	25,7
Ячний білок	12,00	42,18	5,06	42,5	5,1
Агар	85,00	5,58	4,74	5,6	4,8
Кислота молочна	40,00	4,38	1,75	4,5	1,8
Есенція ванільна	-	0,65	-	0,7	-
Всього:	-	1187,65	894,50	1203,7	906,7
Вихід:	86,68	1000,00	866,80	1000,00	866,8

5.2. Розрахунок витрат сировини

У виробництві зефіру «Ванільний» використовується цукрова пудра. На підприємстві її виготовляють із цукру білого кристалічного. Для перерахунку цукрової пудри використовуємо залежність:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру

29,9 кг цукрової пудри – X кг цукру

X = 29,99 кг цукру

Отже загальна кількість цукру для виготовлення 1 т зефіру «Ванільний» становить $672,6 + 29,99 = 702,59$ кг.

Необхідну кількість кожного виду сировини на змінний виробіток не загорнутої продукції для кожного найменування та всього цеху, а також витрата сировини на добу та за рік наведено в табл. 5.5.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Таблиця 5.5– Розрахунок витрат сировини по пастило-мармеладному цеху

Найменування сировини	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Яблучний в шоколаді»		Зефір «Ванільний»		Зефір «В шоколаді»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну 2,90 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 4,58 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,06 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,08 т, кг	На добу, кг	На рік, т
Цукор-пісок	689,60	1999,84	492,00	2253,36	702,59	744,75	443,3	478,76	5476,71	1303,46
Патока	31,0	89,9	22,00	100,76	139,2	147,55	91,8	99,14	437,35	104,09
Пюре яблучне	860,00	2494,00	614,00	2812,12	390,00	413,4	257,00	277,56	5997,08	1427,31
Есенція фруктовоягідна	0,10	0,29	0,1	0,46	-	-	-	-	0,75	0,18
Есенція ванільний	0,13	0,37	-	-	1,00	1,06	0,7	0,76	2,19	0,52
Барвники різні	0,40	1,16	0,3	1,37	-	-	-	-	2,53	0,6
Кислота молочна	5,30	15,37	3,8	17,4	6,8	7,21	4,5	4,86	44,84	10,67
Лактат натрію	9,00	26,1	6,5	29,77	-	-	-	-	55,87	13,3
Ячний білок	-	-	-	-	65,00	68,9	42,5	45,9	114,8	27,32
Агар	-	-	-	-	8,6	9,12	5,6	6,05	15,17	3,61
Шоколадна глазур	-	-	305,00	1396,9	-	-	358,3	386,96	1783,86	424,56

5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Перед початком роботи на підприємстві проводиться розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. Такий розрахунок проводиться на зміну.

В мармеладному цеху до напівфабрикатів власного виробництва відносяться мармеладні маси.

Розрахунок кількості мармеладної маси проводять за формулою:

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

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

W – масова частка вологи мармеладної маси, %

Розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Яблучний формовий» проводять за формулою (5.1):

$$M = \frac{100 \times 804,5}{100 - 21,0} = 1018,3 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Яблучний в шоколаді» проводять за формулою (5.1):

$$M = \frac{100 \times 569,08}{100 - 21,0} = 720,3 \text{ кг}$$

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						41

Таблиця 5.6 – Потреба в напівфабрикатах власного виробництва

Напівфабрика т	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Яблучни й в шоколаді»		Зефір «Ванільний»		Зефір «В шоколаді»		Всього о за день, кг
	На 1 т, кг	На зміну 2,90 т, кг	На 1 т, кг	На змін у 4,58 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,06 т, кг	На 1 т, кг	На змін у 1,08 т, кг	
Мармеладна маса	1018, 3	2953, 07	720, 3	3298 ,97	-	-	-	-	6252,0 4
Сироп з агаром	-	-	-	-	538,00	570,2 8	351, 10	379, 19	949,47
Корпус	-	-	707, 39	3239 ,85	-	-	656, 56	709, 08	3948,9 3
Шоколадна глазур	-	-	302, 47	1385 ,31	-	-	353, 48	381, 76	1767,0 7

5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Види та витрати пакувальних матеріалів залежить від способу пакування виробів. При виробництві мармеладу і зефіру як споживчу упаковку використовуємо блістери, а як транспортну – гофрокороби. Також для пакування та обгортання виробів використовуємо підпергамент, клей, етикетки. Усі матеріали та тара витрачаються згідно чинних норм для кожного виду кондитерських виробів.

Витрати тари та пакувальних матеріалів при виробництві мармеладу і зефіру наведено в таблицях 5.7 та 5.8 відповідно.

Таблиця 5.7– Витрати тари

Назва продукту	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток мармеладу за добу, кг	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
Мармелад «Яблучний формовий»	Гофрокороб	10	2906,05	291	69258
Мармелад «Яблучний в шоколаді»	Гофрокороб	10	4576,77	458	109004
Зефір «Ванільний»	Гофрокороб	10	1059,61	106	25228
Зефір «В шоколаді»	Гофрокороб	10	1078,82	108	25704
Всього	-	-	9621,25	963	229194

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк. 42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.8 – Витрати пакувальних матеріалів

Назва пакувальних матеріалів і тари	Витрати пакувальних матеріалів і тари, кг								Всього	
	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Яблучний в шоколаді»		Зефір «Ванільний»		Зефір «В шоколаді»			
	на 1 т	на зміну 2,90 т	на 1 т	на зміну 4,58 т	на 1 т	на зміну 1,06 т	на 1 т	на зміну 1,08 т	за добу, кг	за рік, т
Блістер	60,00	174,0	60,00	274,8	60,00	63,6	60,00	64,8	577,2	137,37
Етикетка	5,00	14,5	5,00	22,9	5,00	5,3	5,00	5,4	48,1	11,45
Підпергамент	4,00	11,6	4,00	18,32	4,00	4,24	4,00	4,32	38,48	9,16
Клей	1,00	2,90	1,00	4,58	1,00	1,06	1,00	1,08	9,62	2,29

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Сировину та напівфабрикати ділять по режиму зберігання на наступні групи: основна сировина, фруктово-ягідна, швидкопсувна сировина, смакові та ароматичні речовини. Також виділяють склади таропакувальних матеріалів та склади готової продукції.

При розрахунках виділяють склади тарного (в мішках, ящиках, бідонах тощо) та безтарного (у силосах, бункерах, цистернах чи спеціальних установках) зберігання сировини. Безтарний спосіб використовують для зберігання основної сировини: борошна, цукру, згущеного молока, жирів, фруктово-ягідного пюре і патоки.

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Потрібно підібрати та розрахувати силоси (бункери) необхідної місткості для зберігання сипкої сировини. Транспортування цукру здійснюється аерозольтранспортом.

Кількість силосів (бункерів), N , шт. для зберігання сипкої продукції визначається за формулою 6.1:

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

де, M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, днів;

Q – місткість силосу (бункеру), кг.

Місткість силосу (бункеру) для кожного виду сировини Q , кг, розраховується за формулою 6.2:

$$Q = V \cdot \varphi \quad (6.2)$$

де, V – корисний об'єм продукту в силосі, м³;

φ – насипна вага продукту, кг/м³.

Місткість силосу для зберігання цукру розраховуємо за формулою 6.2:

$$Q_{ц} = 27 \cdot 850 = 22950 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання цукру розраховуємо за формулою 6.1:

$$N_{ц} = \frac{5476,71 \cdot 15}{22950} = 3,58 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт.}$$

Також додатково встановлюємо 1 додатковий силос, тому загальна кількість силосів для зберігання цукру $N_{ц} = 5$ штук.

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

$$V = \frac{Q_{доб} \cdot 45}{\gamma \cdot K} \quad (6.3)$$

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

Місткість ємності для зберігання патоки розраховуємо за формулою 6.3:

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк. 44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V = \frac{437,35 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 17447,47 \text{ м}^3$$

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводимо за нормами запасів сировини та нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначаємо множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, днів.

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини наведено в табл.6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
Склад зберігання основної сировини					
Цукор-пісок	5476,71	15	82,51	0,95	78,38
Патока	437,35	45	19,68	0,82	16,14
Яблучне пюре	5997,08	200	1199,42	0,82	983,52
Всього	-	-	-	-	1078,04
Холодний склад зберігання сировини					
Кислота молочна	44,84	60	2,69	1,18	3,17
Ячний білок	114,8	15	1,72	0,68	1,17
Шоколадна глазур	1783,86	30	53,52	0,79	42,28
Всього	-	-	-	-	46,62
Склад додаткової сировини					
Лактат натрію	55,87	30	1,68	0,6	1,01
Агар	15,17	30	0,46	0,58	0,27
Всього	-	-	-	-	1,28
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Есенція фруктовоягідна	0,75	30	0,02	0,6	0,01
Есенція	2,19	30	0,07	0,6	0,04

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ванільна					
Барвники різні	2,53	30	0,08	0,6	0,05
Всього	-	-	-	-	0,1

Отже, загальна площа складських приміщень у разі тарного зберігання:

Склад зберігання основної сировини:

$$S_{o.c.} = 78,38 + 16,14 + 983,52 = 1078,04 \text{ м}^2$$

Холодний склад зберігання сировини:

$$S_{x.c.} = 3,17 + 1,17 + 42,28 = 46,62 \text{ м}^2$$

Склад додаткової сировини:

$$S_{d.c.} = 1,01 + 0,27 = 1,28 \text{ м}^2$$

Склад зберігання смакових та ароматичних речовин:

$$S_{c.a.c.} = 0,01 + 0,04 + 0,05 = 0,1 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачають на місячну потребу виробництва, а запаси готової тари – на одну добу. Розрахунок проводимо за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду таропакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначаємо множенням добової витрати кожного виду тари чи пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари наведено у табл. 6.2.

Таблиця 6.2– Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Назва продукту	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Мармелад «Яблучний формовий»	291	30	1	8,73	0,345	3,01
Мармелад «Яблучний в шоколаді»	458	30	1	13,74	0,345	4,74
Зефір «Ванільний»	106	30	1	3,18	0,345	1,1
Зефір «В шоколаді»	108	30	1	3,24	0,345	1,12
Всього	963	-	-	28,89	-	9,97

Розрахунок площі складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів наведено в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок площ складів пакувальних матеріалів

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Пакувальний матеріал	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Блістер	577,2	30	17,32	0,72	12,47
Етикетка	48,1	30	1,44	1,34	1,93
Підпергамент	38,48	30	1,15	1,5	1,73
Клей	9,62	30	0,29	0,79	0,23
Всього	-	-	-	-	16,36

Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

При розрахунку площі складу готової продукції необхідно керуватись відповідними нормами. Площа складу для зберігання готової продукції визначається з розрахунку необхідного запасу та норм укладання її на 1 м² площі з урахуванням проїздів. Рекомендований термін зберігання мармеладу на складі кондитерських підприємств 5 діб.

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

Розрахунок площ складських приміщень готової продукції наведено в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва продукту	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Мармелад «Яблучний формовий»	2,90	5	14,5	0,94	13,63
Мармелад «Яблучний в шоколаді»	4,58	5	22,9	0,94	21,53
Зефір «Ванільний»	1,06	4	4,24	0,47	1,99
Зефір «В шоколаді»	1,08	4	4,32	0,47	2,03
Всього	-	-	-	-	39,18

Площа експедиції

$$\text{Сексп.} = \left(\frac{40 \times 20}{100} \right) + 8 + 8 + 30 = 54 \text{ м}^2.$$

$$\text{Сзаг} = 40 + 54 = 94 \text{ м}^2$$

В такому разі загальна площа Сзаг складу для зберігання готової продукції та експедиції за розрахунком становить 94 м².

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

7. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою (7.1):

$$K = \frac{G_{\text{сировин.змін}}}{G_{\text{обладнан.змін}}} \times C \quad (7.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання; G сиров.зм — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, т; G облад.зм — продуктивність обладнання за зміну, т; C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Розраховуємо скільки треба просіювачів, за формулою (7.1):

$$K = \frac{2,7}{11,5} \times 0,95 = 0,2 = 1 \text{ шт}$$

Розрахунок обладнання для виробництва пастило-мармеладних виробів

Продуктивність змішувача для приготування суміші яблучного пюре (купажа) Π , кг/год, розраховується за формулою (7.2):

$$\Pi = 60 \times \frac{V \times \rho \times C_0}{t + t_0} \quad (7.2)$$

V — геометричний об'єм змішувача, м³ (0,85 м³); C_0 — коефіцієнт заповнення, (0,7-0,8); ρ — густина яблучного пюре, кг/м³; τ — тривалість змішування, хв. (10-15 хв.); t_0 — тривалість завантаження і вивантаження, хв. (3-5 хв)

Розраховуємо продуктивність змішувача для приготування суміші яблучного пюре (купажа) за формулою (7.2):

$$\Pi = \frac{60 \cdot 0,85 \cdot 0,98 \cdot 0,7}{15 + 5} = 1700 \text{ кг/год}$$

$$K = \frac{2,9}{1,7} \times 0,95 = 1,6 \text{ шт} = 2 \text{ шт}$$

Спірально-шнековий змішувач:

$$K = \frac{2,9}{3,0} \times 0,95 = 0,9 = 1 \text{ шт}$$

Варочний котел:

$$K = \frac{4,6}{27} \times 0,17 = 1 \text{ шт}$$

Продуктивність сушарки Π , кг/год, визначимо за формулою:

$$\Pi = \frac{m \frac{100 - W_2}{100 - W_1}}{c} \quad (7.3)$$

де, m — маса продукту, що одночасно знаходиться в сушарці, кг;

W_2 — вологість виробів після сушіння, %;

W_1 — вологість виробів до сушіння, %;

τ — тривалість сушіння, год.

Продуктивність сушарки Π , кг/год, для мармеладу визначимо за формулою (7.3):

$$\Pi = \frac{500 \frac{100 - 20}{100 - 29}}{6} = 93,9 \text{ кг/год}$$

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$K = \frac{4,58}{93,9} \times 0,95 = 0,05 = 1 \text{ шт}$$

Для збивання пастили і зефіру використовуються збивальні машини безперервної і періодичної дії.

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

$$\Pi = \frac{60 \cdot V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau}, \quad (7.4)$$

де V – об'єм корпусу збивальної машини, м³ (0,35 м³);

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

ρ – густина збитої маси, кг/м³;

τ – тривалість збивання, хв.

Продуктивність збивального агрегату Π , кг/год, розраховується за формулою (7.4):

$$\Pi = \frac{60 \times 0,35 \times 500 \times 0,4}{7} = 600 \text{ кг/год}$$

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
2	3	4	5	6
Просіювач	1	ПТ-1500	Габаритні розміри 1200×380×550	
Протирочна машина	1	КПУ-М	Габаритні розміри 1940×1130×1015	
Варочний котел	1	SPECTRUM	Місткість 400 л Живлення: 380 Вт Потужність: 27 кВт	
Темперуюча машина	1	МТ-250	Робоча місткість – 250 л Габаритні розміри, мм - 1326×1150×1475 Маса, кг - 830	
Мармеладо відливальна машина	1	ШМО	Габаритні розміри, мм - 700×2450×2490	
Сушарка	1	КТУ-11	Потужність: 8.5 кВт Внутрішній об'єм камери 11 000 л Максимальна площа завантаження 75 м ² Максимальне завантаження камери 1875кг Кількість візків 6 шт	
Машина пакувальна	1	РТ-УМ-ГШ-С	Габарити 3550x1130x170 Маса: 350 кг	

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Збивальна машина	1	«STARmix» PL 140	Об'єм діжі, л – 140; Габарити: 1150x1050x1960 ; Вага, кг: 595; Потужність, кВт: 5,5 + 0.75;
Відсаджувальна машина	1	H8-МОК55	Кількість насадок – 5 Кількість рядів – 35 Габаритні розміри 1280×1300×1625 Маса – 380 кг
Спірально-шнековий змішувач	1	СПП-1600	Ємність бака, дм ³ : 1600 Продуктивність, кг/год: 3000; Габаритні розміри: 2,4*1,4*2,0;
Насос плунжерний	2	Ж7-ЩДС	Продуктивність, кг/год, не менше: 320-630; 650-1300 Габарити: 710×340×715 Робочий тиск: 0,4 МПа Діаметр плунжера: 60 мм
Ємність для зберігання	2		Місткість 300 л
Проміжна ємність	1		Місткість 100 л

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Головною задачею кондитерської промисловості є виробництво виробів гарної якості.

Кондитерська промисловість кожного року збільшує випуск продукції. Це означає що, зі збільшенням виробництва підвищуються вимоги, які ставляться до якості товарів.

На виробництві технохімічний контроль здійснює лабораторія. Кондитерські підприємства великої і середньої потужності обов'язково повинні бути оснащені центральною і цеховою лабораторією. Підприємства малої потужності, можуть об'єднувати центральні і цехові лабораторії в одну загальну лабораторію.

Технохімічний контроль кондитерського виробництва включає хімічні методи аналізу сировини, продукції і матеріалів, органолептичну оцінку сировини, і готової продукції.

На підприємстві технохімічний контроль виконує виробнича (центральна) і цехова лабораторія.

Центральна лабораторія здійснює регулярний контроль за всіма, без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство. Вона являє собою основний контрольний орган на кондитерському підприємстві. Лабораторія виконує такі функції:

- ✓ Контроль всієї сировини, напівфабрикатів та пакувальних матеріалів, що прибувають на підприємство;
- ✓ Систематична перевірка якості сировини та напівфабрикатів, що зберігаються на складах виробництва;
- ✓ Періодичний контроль готової продукції, що випускається, на її відповідність до вимог встановлених ДСТУ та ТУ;
- ✓ Перевірка якості води та палива, що надходять та використовуються на виробництві;
- ✓ Визначення вмісту сухих речовин в сировині, напівфабрикатах, готових виробках та продуктах незавершеного виробництва для визначення величини втрат сухих речовин, при переробці сировини.
- ✓ Встановлення причин браку та розробка заходів по його усуненню та раціональній переробці;
- ✓ Винайдення способів зниження та використання відходів;
- ✓ Проведення бактеріологічного контролю сировини та напівфабрикатів, що надходять на виробництво без термічної обробки;
- ✓ Контроль роботи цехової лабораторії, організувавши в цеху контроль технологічних процесів по ділянкам виробництва;
- ✓ Розроблення нових рецептур;
- ✓ Проведення різних виробничих досліджень;
- ✓ Періодична перевірка виконання інструкції з попередження потрапляння сторонніх предметів у сировину та готовий продукт.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Центральна лабораторія послідовно керує роботою цехових лабораторій. Цехова лабораторія являє собою контрольний орган цеху. Вона виконує такі обов'язки як:

- ✓ Контроль сировини та різних матеріалів, що поступають до цеху;
- ✓ Контроль технологічних процесів на важливих етапах виробництва;
- ✓ Перевірка виконання рецептур та технологічних інструкцій;
- ✓ Контроль дозування барвників, харчових кислот та есенцій.

Робота лабораторій направлена на удосконалення якості продукції, запровадження раціональних технологій, дотримання стандартів і рецептур, зменшення технологічних втрат і затрат, виконання встановлених норм виходу продукції. Отже, для того щоб виготовляти якісну продукцію, потрібно гарно організувати технологічний процес і технохімічний контроль.

На підприємстві, що випускають кондитерські вироби переважно використовують сировину, що вироблялася на інших галузях харчової промисловості. Ці підприємства виробляють її як готову продукцію: цукор, патока, молоко, яйце продукти, крохмаль, борошно, повидло, пюре, жири та ін. Тому якість сировини, що надходить на підприємство нормуються по відповідним фізико-хімічним показникам, які повинні відповідати діючим стандартам, залежить в першу чергу від постачальників вказаної сировини.

Методи лабораторного контролю

Аналіз сировини, напівфабрикатів та готової продукції здійснюють за відповідно встановленими органолептичним і лабораторними методами контролю.

Одна, із важливих функцій у виробництві продукту є органолептична оцінка зовнішнього вигляду і смакових якостей продукції. Якщо харчовий продукт задовольняє всі вимоги за фізико-хімічними показниками, але не привабливий на вигляд, або не приємний на смак, то він вважається браком. При аналізі сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовують мікробіологічні, фізичні, хімічні та органолептичні методи контролю.

До фізичних методів відносять:

- ✓ Визначення відносної густини для контролю вмісту сухих речовин у сиропях та водорозчинних продуктах;
- ✓ Визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин та кількості жиру в різних видах сировини, напівфабрикатах та готовій продукції;
- ✓ Поляриметричний контроль на кількість сахарози у товарному цукрі та цукрових сиропях;
- ✓ Електрометричний метод для визначення концентрації водневих іонів та проведення електрометричного титрування.

До хімічних методів відносять:

- ✓ Визначення кислотності та лужності в сировині, напівфабрикатах та готовій продукції;
- ✓ Визначення вмісту цукру та консервантів;
- ✓ Визначення вмісту шкідливих металів, клітковини, золи і т.п.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

✓ Визначення вологості або вмісту сухих речовин, та відповідних показників для кожного виду сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

До мікробіологічних методів контролю відносять:

✓ Визначення бактеріального обнасення сировини, що не підлягає термічній обробці;

✓ Перевірка бактеріальної безпечності готових виробів;

✓ Перевірка чистоти рук співробітників, спецодягу та робочих місць.

Всі види аналізів проводять за єдиними методами відповідно, до інструкціям і стандартам. Тільки такі методи контролю дають змогу порівняти результати аналізів, виконаних в різних лабораторіях.

Результати аналізів заносять у спеціальні журнали.

1) Журнал для запису сировини, що надійшла (форма №50), фіксує всі партії сировини, допоміжних матеріалів і напівфабрикатів, що поступають на підприємство. Заповнюється хіміком центральної лабораторії за даними складу. В цьому журналі записують найменування сировини, що надійшла, згідно документації - його вага та номер аналізу (з книги аналізів сировини), що відносяться до даної партії.

2) Книга аналізів сировини, що надходить на підприємство. В них записують результати досліджень середніх проб сировини, що відбираються від кожної партії, яка поступила на фабрику (з №51 до №59) - для цукру, фруктово-ягідної сировини, борошна та ін. Книги аналізів сировини заповнюються хіміком центральної лабораторії та закріплюються підписом завідуючого лабораторії. Якщо сировина доброякісна, то у відділ постачання та на склад сировини направляється відповідне повідомлення (форма №60) про можливість його використання. Якщо сировина виявиться з відхиленнями якості від норми, то результат аналізу направляють до завідуючого виробництвом, який приймає відповідне рішення. Копії аналізів виписуються на бланках; форма їх аналогічна формі відповідної книги аналізів. Копії аналізів необхідні в наступних випадках: коли сировина нестандартна і потрібно скласти відповідний акт та направити пробу до арбітражної лабораторії, коли сировина вимагає особливих умов зберігання і коли повинні бути дотриманні спеціальні правила його використання.

3) Контрольний журнал готової продукції та напівфабрикатів (форма №61) слугує для запису результатів дослідження, що проводять регулярно в центральній лабораторії, а також в особливих випадках; заповнюється він хіміком центральної лабораторії.

4) Журнал контролю якості сировини та напівфабрикатів, що поступають до цеху (форма №14), заповнюється змінним хіміком. В цьому журналі реєструються переважно органолептичні показники. У випадку недоброякісності складається акт робітників центральної лабораторії та відділу постачання; акт направляють виробничому відділу фабрики на висновок.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5) Журнал контролю сиропів, начинок, карамельної маси (форма №15) слугує для запису аналізів, що забезпечують випуск готових виробів по показникам ГОСТу або ТУ, та заповнюється змінним хіміком.

6) Журнал контролю напівфабрикатів і готових виробів карамельного виробництва (форма №35) і такий самий журнал для інших видів виробництва (форма № 36) заповнюється змінним хіміком.

7) Аналізи готової продукції (форми №37, 38, 39, 40) виписуються із журналів (форми №35 та 36) і за підписом змінного хіміка передаються в ОТК.

Одним з важливих та головних документів є робочий журнал. Для цього журналу немає спеціальної форми. В нього записуються всі операції при проведенні аналізів, розміри наважок, що брали, результати всіх зважувань та титрування, підрахунки, що отримали на контрольно-вимірювальних приборах і т.д. Ніяких підрахунків в цьому журналі не роблять. Записи можна робити олівцем або ручкою, але обережно, у відомій послідовності. По відповідним записам у робочому журналі шляхом перерахунків можна завжди перевірити результати аналізів, що занесені у вище перераховані журнали.

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

Об'єкт контролю	Контрольовані показники	Метод контролю	Періодичність контролю	Нормативні документація
Цукор-пісок	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Вологість	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 3824-98
		Висушуванням	При потребі	ДСТУ 3659-97
	Масова частка сухих речовин	Рефрактометром	Кожна партія	ГОСТ 12570-74
	Масова частина металоманітних домішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія	ДСТУ 4244-2003
Патока	Колір, запах, смак Масова частка сухих речовин Масова частка редуруючих речовин	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4498:2005
		Рефрактометром	При потребі	ДСТУ 4498:2005
		Йодометричний метод	При потребі	ДСТУ 4498:2005
Есенція	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 146181-73
Барвники різні	Зовнішній вигляд, смак, запах Розчинність барвника	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 6392-74
		При розчиненні у воді	При потребі	ГОСТ 6392-74
Кислота молочна	Зовнішній вигляд, смак, запах Масова частка	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 5897-90

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

	мол.кислоти	Титруванням	Кожна партія	ДСТУ 4621:2006
Яблучне пюре	Колір, запах ,смак зараженість шкідниками Вологість	Органолептично Висушуванням	Кожна партія Кожна партія	ГОСТ 5897-90 ДСТУ 4084-2001
Лактат натрію	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 31642-2012
Яечний білок	Масова частка сухих речовин Масова частка білкових речовин	Рефрактометр Метод К'єльдаля	Кожна партія Кожна партія	ДСТУ 2013-91 ДСТУ 2013-91
Агар	Масова частка води Температура плавлення	Апарат Чижова Термометр	Кожна партія Кожна партія	ГОСТ 16280-2002 ГОСТ 16280-2002
Шоколадна глазур	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4660:2017
Вода	Число мікроорганізмів в 1см ³ Бактерій групи кишкової палички в 1дм ³ води(колі індекс)	Посів на поживне середовище Посів на поживне середовище	Кожна партія Кожна партія	ГОСТ 18826-73 ГОСТ 18826-73

Після проведення всіх контрольних заходів, результати досліджень записують у відповідний журнал контролю якості сировини.

Також на підприємстві проводиться контроль не тільки сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а й метрологічне забезпечення контролю виробництва.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

– аналіз стану вимірювань; – встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;

– здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання (ЗВ);

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- упровадження необхідних нормативних документів (національних, галузевих, стандартів підприємств);
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду.

Це означає, що проведення метрологічного забезпечення необхідне для контролю якості роботи обладнання, яке використовують на виробництві та безпосередньому контакті із сировиною, або виготовленні напівфабрикатів. Це дає змогу контролювати якість процесу дозування сировини і виготовлення напівфабрикатів, для забезпечення якості сировини, яка повинна відповідати вимогам стандартів.

Таблиця 9.2 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування основної сировини	Ваги електронні ВНЕ	Від 1,0 до 25,0 кг від 25 до 100 кг понад 100 кг	$\pm 0,05$ кг $\pm 0,01$ кг $\pm 0,015$ кг
Зважування смаково-ароматичних речовин	Ваги електронні ВТА	Від 0,04 до 1,0 кг Від 1,0 до 4,0 кг Від 4,0 до 6 кг	$\pm 0,002$ кг $\pm 0,004$ кг $\pm 0,006$ кг
Дозування сипких	Дозатор сипких	-	$\pm 0,5\%$
Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХ, водомірний бачок АВБ - 100	-	$\pm 0,5\%$
Визначення температури н/ф	Термометри типу СП-2	0-100 °С	± 1 °С
Визначення вологості н/ф	Апарат Чижової, сушильна шафа СЕШ-3М	-	$\pm 0,1$ °С
Визначення кислотності н/ф	Ваги ВПР-1 по ДЕСТ 2404-88 ваги ВПР-200,	0-0,2 кг 10-200 г До 100 мл	$\pm 0,01$ $\pm 0,3$ мл

	вимірюючий посуд по ДЕСТ 1770-74, ДЕСТ 20292-74 та інші метрологічні засоби		
Контроль температури та відповідної вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	15-98% 0-45 °С	± 0,5 %
Контроль маси головного виробу і маси пакувальної одиниці	Ваги електронні, ПВ-15	Від 0,04 до 1,0 кг Від 1,0 до 4,0 кг Від 4,0 до 6 кг Від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ресурсозбереження – це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції, мінімальних витрат речовини, палива та енергії на одиницю кінцевого продукту, та найменший вплив на людину і природні системи.

Основним завданням ресурсозбереження, як науки є економія матеріальних ресурсів. Заощаджувати матеріальні ресурси можна по-різному: можна їх витратити менше (для цього встановлюють норми), а можна впроваджувати нові технології.

Посилення споживання матеріальних ресурсів викликає посилення технічного розвитку світу. Причини збільшення витрат матеріальних ресурсів є:

- ✓ збільшення обсягу виробництва;
- ✓ значне вичерпання матеріальних ресурсів у освоєних районах;
- ✓ перенесення виготовлення продукції у важкодоступні райони.

Оскільки виробництво і постачання сировини, різко підвищує вартість готової продукції, питання зі зниженням матеріальних витрат набувають провідного значення.

Один із загальних напрямів у світовій економіці останніх 10 років це те, що від 50-70% усіх інвестицій здійснюється не у створенні нових підприємств, а у модернізацію вже готових. Саме тому таке важливе раціональне використання матеріальних ресурсів. А інструментом, що дозволяє налагодити контроль, облік, аналіз та планування використання матеріальних ресурсів, є нормування.

Однією з актуальних проблем кондитерських підприємств України є відсталість їх матеріально-технічної бази. Сучасний стан виробництва кондитерської галузі вимагає технічного оновлення. Лише 30% підприємств перебувають у задовільному стані, значна частина технологічного обладнання експлуатується понад 20 років.

Щоб зберегти ресурси треба дотримуватися таких правил:

- ✓ Використання нового обладнання на виробництві продукції;
- ✓ Безтарне перевезення основної та додаткової сировини;
- ✓ Автоматизація виробничих процесів;
- ✓ Використання безтарних установок для зберігання сировини;
- ✓ Зменшення людського фактору.

Для забезпечення економної витрати сировини на підприємствах необхідно здійснювати найсуворіший контроль за кількісними показниками технологічного процесу - витратами та втратами.

Великі витрати та втрати вказують на недоліки в організації та веденні виробничого процесу, усунення яких призводить до більш економного витрачання сировини.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Кондитерська промисловість має в своєму розпорядженні ряд готових рішень і прийомів, що дозволяють більш економно витратити сировину при виробництві кондитерських виробів. Тому одним з головних пріоритетів є забезпечення на підприємстві мінімальних втрат ресурсів. Цього всього можна домогтися якщо дотримуватися правила ресурсозбереження.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

11. СИТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Підприємства харчової промисловості чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, збільшується енерго та ресурсоемність виробництва продукції, також зростає кількість відходів. [16]

Одним з ефективних методів впливу на екологічну ситуацію підприємств галузі є система екологічного управління. Впровадження системи екологічного управління (СЕУ) стає першочерговим завданням, адже міжнародні стандарти серії ISO 14000 допомагають зменшити негативний вплив на довкілля. [16]

Система екологічного управління досліджує проблематику комплексного управління екологічної діяльності на підприємствах і спрямований на вирішення екологічних питань. [16]

Система екологічного управління має ряд переваг, що впроваджуються на підприємствах харчової промисловості:

- ✓ Зниження витрат (раціоналізація споживання сировини; вироблення продукції, що підлягає вторинній переробці; уникнення штрафів за рахунок скорочення викидів);

- ✓ Підвищення продуктивності праці;

- ✓ Зменшення аварій і витрат на ліквідацію їх наслідків;

- ✓ Зменшення браку (новий рівень технологічного розвитку);

- ✓ Підвищення якості продукції (впровадження якісно нових продуктів);

- ✓ Розширення ризиків збуту;

- ✓ Покращення відносин з органами державної влади (декларування екологічної політики; доступ до державної підтримки завдяки впровадженню системи екологічного управління) [16]

Впровадження СЕУ, крім безумовних переваг, накладає на компанію додаткові зобов'язання, пов'язані з підвищенням рівня контролю за екологічними показниками її економічної діяльності. [16]

Перш за все система СЕУ повинна проводити на підприємстві аналіз екологічних ризиків. Аналіз екологічних ризиків, що виникають в процесі експлуатації підприємств харчової промисловості має здійснюватися з метою встановлення граничних норм впливу антропогенної діяльності, що гарантує екологічну безпеку населення, збереження генофонду, забезпечує раціональне використання і відновлення природних ресурсів в умовах інтенсивної господарської діяльності. [16]

На кондитерському підприємстві з виробництва мармеладу та зефіру треба контролювати такі екологічні ризики, як викиди забрудненого повітря в атмосферу (викиди від автомобілів з працюючими двигунами на території стоянки підприємства); велика кількість стічних вод з миючими засобами (для миття виробничих ємностей, трубопроводів, тари, обладнання); використання сировини і природних ресурсів; утворення відходів.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

На кондитерському підприємстві треба максимально зменшити викидання шкідливих відходів в навколишнє середовище. Для зменшення стічних вод треба перейти на замкнутий цикл водопостачання, це коли підприємство після очищення власних стічних вод повторно використовує їх у технологічному циклі. Для зменшення забрудненого повітря можна прийняти такі заходи, як зменшити кількість машин, які знаходяться на стоянці або використовувати машини які їздять на скрапленому газу, а не на бензині або дизелі. Як правило, відходами в мармеладному виробництві можуть бути залишки мармеладної маси під час зачистки котлів, ємностей, розливних вирв і брак при вибірці та укладанні. Повторні відходи додаються у фруктовো-ягідну суміш і уварюються згідно з рецептурою. Також, відходи при виробництві мармеладу та зефіру, можуть бути цінними вторинними ресурсами.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Організація роботи у сфері забезпечення безпеки виробничої діяльності полягає у виборі та формуванні такої структури управління охорони праці на підприємстві, яка найкраще б відповідала виконанню свого головного завдання – створення безпечних та здорових умов праці для працюючого персоналу.

Охорона праці повинна відповідати таким документам, як Конституції України, законам України: „Про охорону праці“, „Про охорону здоров'я“, „Про пожежну безпеку“, „Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення“, а також Кодексу законів про працю України (КЗпП).

Технологічні процеси виробництва кондитерських виробів, технологічне обладнання для їх виробництва повинно відповідати вимогам ДСТУ 2583-94.

На підставі вищезазначених документів на підприємстві розроблені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням про розробку інструкцій з охорони праці. На підприємстві керівники підприємства та структурних підрозділів забезпечують навчання робітників з правил безпеки праці. Весь виробничий і невиробничий персонал проходить інструктаж з охорони праці:

- ✓ вступний - при прийманні на роботу;
- ✓ первинний - на робочому місці;
- ✓ повторний;
- ✓ позаплановий;
- ✓ цільовий.

Згідно з законом «Про охорону праці» за стан охорони праці підприємства несе відповідальність власник (керівник) підприємства. Керівник видає накази та розпорядження, затверджує документи щодо охорони праці, призначає відповідальних за кожний виробничий агрегат та ін. Усі ці документи вимагають оформлення у вигляді наказів або розпоряджень та відповідних додатків до них. Посадова інструкція для відповідального за охорону праці підприємства відповідає вимогам статті 17 «Управління охороною праці на підприємстві та обов'язки власника» закону України «Про охорону праці».

Працівники повинні бути забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

На кожній ділянці виробництва всім працівникам необхідно виконувати загальні вимоги безпеки. До ведення технологічного процесу можуть бути допущені працівники, які досягли 18 років, які пройшли медичний огляд, мають професійну підготовку, навчені та проінструктовані за безпечними методами та прийомами виконання робіт, а також навчені наданням першої допомоги постраждалим. Працівник повинен знати

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

технологію приготування продукту, будову та правила експлуатації машин, агрегатів, контрольно-вимірювальних приладів.

Кожен співробітник повинен виконувати роботу, що відповідає його класифікації; дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку; дотримуватись вимог безпеки праці на встановлений технологічний процес у порядку обслуговування виробничого обладнання та засобів захисту до нього; користуватися засобами індивідуального захисту та санітарного одягу.

Особлива увага приділяється дотриманню правил техніки безпеки при роботі з обладнанням на технологічних лініях, протипожежної безпеки, а також особистої гігієни працівників та промислової санітарії під час виробництва продукції.

Всі спеціалісти, які працюють на виробничих лініях (та) зі спеціалізованим обладнанням обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки при роботі з тим чи іншим апаратом. Біля кожного спеціалізованого приладу наведена детальна інструкція з безпечної експлуатації. Всі частини обладнання, що рухаються, оснащують сітчастими або суцільним огороженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізольовують машини, транспортери й огороження мають механічне та електричне блокування, заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машин автоматично проводиться в дію.

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення мають необхідні площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, драбини, площадки огорожуються поручнями.

Між обладнанням є проходи, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

Особливу увагу приділяють охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише низьковольтною напругою.

Кондитерські підприємства за пожежною безпекою належить до категорії В.

У виробничих приміщеннях передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізації, питання пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей. В кожному цеху прораховано маршрути найбільш швидкої та безпечної евакуації у випадку пожежі чи будь-якої іншої надзвичайної ситуації. Усі приміщення забезпечені пінними вогнегасниками в достатній кількості. У цехах та інших приміщеннях передбачені протипожежні крани. Конструкції і вогнестійкі матеріали повинні забезпечувати будівлі зовнішню ступінь вогнестійкості згідно СНіП 2.01.02-83. Вихід на кришу здійснюється по пожежних металевих сходах.

Для забезпечення пожежної безпеки заборонено застосовувати відкритий вогонь у пожежонебезпечних зонах. Необхідно регулярно проводити прибирання робочого місця та очищення обладнання від вихідного матеріалу, готової продукції, пилу, відходів.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед початком роботи слід оглянути технічний стан обладнання. Забороняється проводити огляд обладнання без вивішених на пускових пристроях плакатів, табличок: «не вмикати! працюють люди!».

Наприкінці робочої зміни необхідно зробити здачу зміни з дотриманням вимог правил внутрішнього трудового розпорядку. Не допускається здавати та приймати зміну до усунення виявлених несправностей обладнання, а також під час ліквідації наслідків аварії. Необхідно також дотримуватись вимог особистої гігієни, переодягатися у повсякденний одяг та залишити територію робочого місця у встановлених, правилами внутрішнього трудового розпорядку, час. Не допускається після здавання зміни відвідувати інші цехи.

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с
2. Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий / сост. Н.С. Павлова — СПб: ГИОРД, 2000. — 232 с.
3. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005.
4. ВНТП 21-92 Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. – М.: Главпищепромпроект, 1992. – 188 с.
5. Олейникова, А. Я. Практикум по технологии кондитерских изделий / Олейникова А. Я., Магомедов Г. О., Мирошникова Т. Н. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 432 с.
6. Инструкция о составе и оформлении рабочих чертежей предприятий пищевой промышленности. - М., 1976. - 26 с.
7. Кафка Б.В., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерского производства. - М., 1967. - 281 с.
8. Конова А. В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерских предприятий. - М.: ОО Де Липринт, 2005. - 108с.
9. Лунин О. Г. , Черноиванник А.Я. Оборудование производства кондитерской промышленности. - М., 1984. - 365 с.
10. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34 с. : іл.
11. Реферат про кондитерську промисловість/Сайт allbest - [Електронний ресурс].-Режим доступу:
https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00612680_0.html
12. Випускна робота на тему «Аналіз сучасного стану та тенденції розвитку кондитерського ринку України» / спеціальність 075 «Маркетинг» ОПП «Електронний маркетинг» - [07.06.2021]-ст. 84 -[Електронний ресурс].-Режим доступу:
https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/52178/1/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC_%D0%A4%D0%95%D0%91%D0%90_2021_075_%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf
13. Курсова робота на тему «Обґрунтування та аналіз технології виробництва фруктово-ягідного мармеладу»/ Кафедра технології молока та м'яса //«Харчові технології та інженерія» -[Суми-2018]-ст. 57 -[Електронний ресурс].-Режим доступу:
<http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/5612/1/%D0%9F%D0%BE%D0%B>

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

3%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BB%D1%8F%D0%BA.pdf

14. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: Підручник.— 2-е видання, перероблене та доповнене. - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 616 с -[Електронний ресурс].-Режим доступу:

https://pidru4niki.com/11901207/tovaroznnavstvo/pakuvannya_markuvannya

15. Конспект лекцій/Тема № 9. Технологічне обладнання для виробництва пастили, мармеладу та зефіру //сайт DOCPLAYER - [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://docplayer.net/87934374-Mal-h-1-mehanizovana-potokova-liniya-virobnictva-formovogo-yabluchnogo-marmeladu.html>

16. Магістерська дисертація на тему «Вдосконалення системи екологічного менеджменту на підприємствах харчової промисловості»/спеціальність 101 Екологія- [Київ-2018]- ст. 96 - [Електронний ресурс].-Режим доступу:

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25800/1/Savchenko_magistr.pdf

17. Курсова робота на тему «Обґрунтування та аналіз технології виробництва зефіру» / Кафедра технології молока та м'яса //«Харчові технології та інженерія» - ст. 45 -[Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/5611/1/%D0%97%D0%B5%D1%84%D1%96%D1%80%20%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B9.pdf>

18. Екзаменаційні питання хліб і кондитерські/ Характеристика мармеладу. Класифікація та асортимент. Вплив желуючих речовин на якість мармеладних виробів. Показники якості. Упакування, зберігання// сайт StudFiles -[Електронний ресурс].-Режим доступу:

<https://studfile.net/preview/9647952/>

19. Фастівська районна рада/ Київська область// офіційний портал -[Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://fastiv-region.gov.ua/index.php/fastivska-raionna-rada/itemlist/category/34-fastivska-raionna-rada?start=56>

					Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Фастів Київської області	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67