

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)

«___» _____ 2023р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2023р.

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 підприємства з виробництва шоколадних виробів у місті Біла Церква Київської області

Виконав: здобувач IV курсу, групи ТХ-4-5

Сергієнко Маргарита Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Кохан Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2023р.

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 ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ ” 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сергієнко Маргарити Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з виробництва шоколадних виробів у місті Біла Церква Київської області

керівник роботи Кохан Олена Олександрівна, доцент, кандидат технічних наук,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 28 ” березня 2023 року № 196-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.23

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: шоколад «Tourbillon apricot» з абрикосовою желейною начинкою та «Tourbillon cream» з помадно-вершковою начинкою; драже «Bang» з корпусом на темному шоколаді та «Milk bang» з корпусом на молочному шоколаді. Встановлення автоматичних ліній: QZ500 для виготовлення шоколаду з начинками та MQD600 для виготовлення драже.

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

Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва. 2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції. 3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання. 6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання. 6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів . 6.4. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль

виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності.

5. Перелік графічного матеріалу 3 аркуші формату А4: апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва – 1 аркуш; апаратурно-технологічна схема виробництва шоколадних виробів – 1 аркуш; експлікація – 1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	15.05.2023	Виконано
	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	16.05.2023	Виконано
	Технологічні розрахунки.	17.05-21.05.2023	Виконано
	Розрахунок і підбір обладнання.	22.05-23.05.2023	Виконано
	Заходи щодо ресурсозбереження.	24.05-25.05.2023	Виконано
	Креслення апаратурно-технологічних схем.	26.05 -30.05.2023	Виконано
	Технохімічний контроль виробництва.	31.05.-01.06.2023	Виконано
	Охорона праці, система екологічного управління.	02.06-05.06.2023	Виконано
	Оформлення пояснювальної записки	06.06.-08.06.2023	Виконано
	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	09.06-21.06.2023	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Маргарита СЕРГІЄНКО _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Олена КОХАН _____
(прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційна робота передбачає будівництво нового кондитерського підприємства, що спеціалізується на виробництві шоколадних виробів, у місті Біла Церква Київської області.

Пропонується встановлення двох автоматичних ліній, а саме: для шоколаду з начинками «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» - автоматична лінія QZ500; для драже «Bang» та «Milk bang» - автоматична лінія MQD600. Встановлення даних автоматичних ліній дозволяє у майбутньому розширювати асортимент та забезпечує раціональне використання ресурсів.

У результаті будівництва підприємства населення міста Біла Церква та Київської області буде забезпечено шоколадними виробами на 27%. Доцільність будівництва підприємства саме такої потужності підтверджено техніко-економічним обґрунтуванням.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 80 сторінках, графічна частина представлена на трьох аркушах.

Ключові слова: шоколад з начинкою, драже, автоматична лінія.

Annotation

The qualification work provides for the construction of a new confectionery enterprise specializing in the production of chocolate products in Bila Tserkva, Kyiv Oblast.

It is proposed to install two automatic lines, namely: for chocolate with fillings "Tourbillon apricot" and "Tourbillon cream" - automatic line QZ500; for dragee "Bang" and "Milk bang" - automatic line MQD600. The installation of these automatic lines allows us to expand the range of products in the future and ensures the rational use of resources.

As a result of the construction of the enterprise, the population Bila Tserkva and Kyiv Oblast will be provided with chocolate products by 27%. The feasibility of building an enterprise of this capacity has been confirmed by a feasibility study.

The explanatory note of the qualification work is set out on 80 pages, the graphic part is presented on three sheets.

Keywords: chocolate with filling, dragee, automatic line.

Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	14
2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва	18
2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції	20
3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	22
4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	39
5. Технологічні розрахунки	42
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	42
5.2. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	47
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	49
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	55
6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	55
6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання	55
6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів.....	56
6.4. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції.....	57
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	58
8. Специфікація технологічного обладнання	61
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	63
10. Заходи щодо ресурсозбереження	70
11. Система екологічного управління	71
12. Безпека життєдіяльності.....	72
Висновки та рекомендації	74
Список джерел посилань	75
Додаток.....	78

					Проект кондитерського підприємства з виробництва шоколадних виробів у місті Біла Церква Київської області				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Сергієнко М.С.			Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів	
Перев.		Кохан О. О.				КР	5	80	
Реценз.						ННІХТ, ТХ-4-5			
Н. Контр.									
Затверд.		Ковбаса В.М.							

Вступ

Кондитерська галузь є однією з провідних харчових галузей у всьому світі. Економічний розвиток держави багато в чому залежить від ситуації в харчовій промисловості і зокрема в кондитерській галузі. Особливої актуальності набуває динаміка розвитку підприємств кондитерської галузі. Ефективність їх функціонування як складних виробничо-економічних систем залежить від спроможності швидко реагувати і адаптуватися до змін зовнішнього та внутрішнього середовищ і передбачає застосування ефективного і якісного виробництва продукції, реалізація якої забезпечить досягнення високого рівня економічної стійкості та відповідатиме ринковим стандартам та перспективам.

Ринок харчової продукції, відповідно і кондитерської, України зазнав значних змін, які спричинені підвищенням ціни на сировину, відкритим воєнним нападом країни-агресора на територію України та зниженням купівельної спроможності населення. Але незважаючи на це кондитерська галузь має високий потенціал.

Кондитерські товари – це вироби, які мають високу калорійність та засвоюваність, приємні на смак та аромат, а також привабливі на зовнішній вигляд, проте не є предметами першої необхідності, тому необхідно забезпечити попит за допомогою більшого зростання якості та смакових переваг продукції і покращення її асортименту.

Для успішної реалізації продукції необхідні конкурентні переваги та ефективний менеджмент підприємства кондитерської галузі, що забезпечать потенційно сприятливі перспективи розвитку, незважаючи на негативний вплив зовнішнього середовища. Щоб досягнути цього необхідно:

Забезпечити високу якість виробів;

Розвивати системи контролю безпеки та якості сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва;

Впроваджувати нові технології та автоматизувати старі;

Постійно оновлювати та розширювати асортимент;

Використовувати можливість цінової доступності у порівнянні з імпортною продукцією;

Робити акцент на емоційній рекламі для стимулювання споживача до прийняття рішення про покупку[1].

До одних із найпоширеніших цукристих виробів в Україні та всьому світі відносяться саме шоколадні. Український шоколад має високу популярність та забезпечує потреби не тільки внутрішнього, а й зовнішнього ринків. До найбільш відомих та успішних експортерів шоколаду в Україні відносяться кондитерська корпорація «ROSHEN», АТ «ВО «КОНТИ», ПРАТ «Кондитерська фабрика «АВК».

На внутрішньому кондитерському ринку продукція з шоколаду займає близько 32% від його загального обсягу. Шоколад та шоколадні вироби завойовують дедалі більшу частку ринку. У структурі споживання шоколаду в Україні найбільшу частку (30%) займають найдоступніші за ціною вироби з

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

вмістом какао. На другому місці – шоколадні цукерки. Їх купують в основному жінки, частіше керуючись спонтанним бажанням спробувати що-небудь смачненьке. Тому необхідно привернути увагу споживача не тільки якістю, але і цікавими поєднаннями смаків, формами, рекламою та насиченим оформленням упаковки[2].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

Українські виробники шоколадних кондитерських виробів займають лідируючі позиції на ринку та все більше витісняють імпортерів. Це пояснюється стрімким розвитком кондитерської галузі та правильним співвідношенням ціни та якості.

Шоколадні кондитерські вироби набувають стрімкої популярності, адже:

- мають привабливий зовнішній вигляд;
- приємні, оригінальні поєднання смаків;
- тривалий термін зберігання;
- зручні у транспортуванні;
- мають високу калорійність.

Завдяки застосуванню нових технологій, враховуючи тенденції розвитку підприємств кондитерської галузі, високій якості продукції та харчовій цінності новозбудоване підприємство з виробництва шоколадних виробів випускатиме конкурентоспроможну продукцію, що завоює серця не лише українського споживача, але й світового.

До складу кондитерських виробництв входять:

- виробничі цехи – відділення приймання, зберігання та підготовки сировини, відділення приготування напівфабрикатів та виготовлення окремих кондитерських виробів;
- допоміжно-виробничі цехи та приміщення – тарні майстерні, літографія, картонажне відділення, ремонтно-механічні майстерні, центральна лабораторія, машинне відділення холодильної станції, котельня, транспортна підстанція;
- складські приміщення – склади сировини, готової продукції та пакувальних матеріалів, матеріально-технічні та господарські склади;
- службово-побутові приміщення - контрольно-пропускні пункти, адміністративні приміщення, гардеробні та душові для працівників, медичні пункти, столові, буфети, кімнати охорони праці та техніки безпеки, навчальні класи, конструкторські бюро, приміщення культурного обслуговування, адміністративні приміщення, приміщення охорони;
- інженерні мережі та споруди – теплофікації, водопровідні та каналізаційні мережі, електромережі та газопроводи, слабкострумні мережі.

Будуючи нове підприємство необхідно не лише правильно обрати необхідні технологічні схеми виробництва, скомпонувати обладнання, забезпечити роботу основних інженерних комунікацій та підсобно-допоміжних служб, а й правильно обрати район будівництва.

Обираючи район та майданчик для будівництва необхідно врахувати:

- напрямок розвитку міста;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- зв'язок з районами, що обслуговуються;
- наявність інженерних комунікацій;
- розміщення конкурентів;
- архітектурно-будівельні вимоги;
- транспортна розв'язка;
- забезпеченість трудовими ресурсами [22].

Згідно кваліфікаційній роботі будівництво підприємства з виробництва шоколадних виробів розміщується у місті Біла Церква.

Біла Церква – місто обласного підпорядкування, центр однойменного адміністративного району Київської області, найбільше за чисельністю населення місто Київської області. Населення міста становить 211 тис. осіб. Загальна площа міста – 3,4 тис. га.

Місто є важливим вузлом автомобільних доріг, поряд із ним проходить автомагістраль Київ-Одеса. Відстань до м. Києва – 84 км автошляхом та 91 км – залізницею[23]. Що забезпечує можливість безперебійного постачання продукції не лише в саме місто, а й інші райони, а також зручне постачання необхідної сировини, пакувальних та інших допоміжних матеріалів.

Цукор є основною сировиною поряд з шоколадом для виробництва обраного асортименту. Поряд з обраним місцем будівництва знаходяться 3 цукрові заводи, що полегшить організацію безперебійного постачання на підприємство. До них відносяться:

- ПрАТ «Саливонківський цукровий завод»;
- ТДВ «Узинський цукровий комбінат»;
- ТДВ «Шамраївський цукровий завод».

До представників кондитерського ринку в місті Біла Церква можна віднести ТОВ «Білоцерківський хлібокомбінат», що займається виробництвом хліба та хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських виробів, тортів та тістечок та ТОВ «Росич Приват», що займається виробництвом пастило-мармеладних виробів. Тобто конкурентів у виробництві шоколадних виробів у місті немає, забезпечують ринок шоколадних товарів виробники інших районів України, а також світові виробники.

Майбутнє підприємство з виробництва шоколадних виробів матиме такий асортимент, що забезпечить споживача продукцією з цікавими та гармонійними поєднаннями смаків, яскравих та цікавих форм, зручною у споживанні та транспортуванні, якісною та безпечною.

Планується виготовлення таких шоколадних виробів:

- Шоколад з начинкою - палички «Tourbillon apricot»;
- Шоколад з начинкою - палички «Tourbillon cream»;
- Драже з темним шоколадом – «Bang»;
- Драже з молочним шоколадом – «Milk bang».

Для виготовлення зазначених виробів встановлюються такі технологічні лінії:

- Для шоколаду з начинкою – автоматична лінія QZ500;
- Для драже – автоматична лінія MQD600.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Дані автоматичні лінії дають можливість у майбутньому розширювати та удосконалювати асортимент виробів.

Формуючі фільтри випресовуючого агрегату у автоматичній лінії QZ500 є змінними, вони можуть бути виконані гладкими, а можуть мати фігурний поперечний переріз, а також можуть здійснювати обертальні рухи навколо своєї осі, що дозволяє отримувати відформовані джгути різного діаметру, різної форми та мати різну поверхню. Джгути виходять суцільними, екструдованими з точною вагою та формою [28].

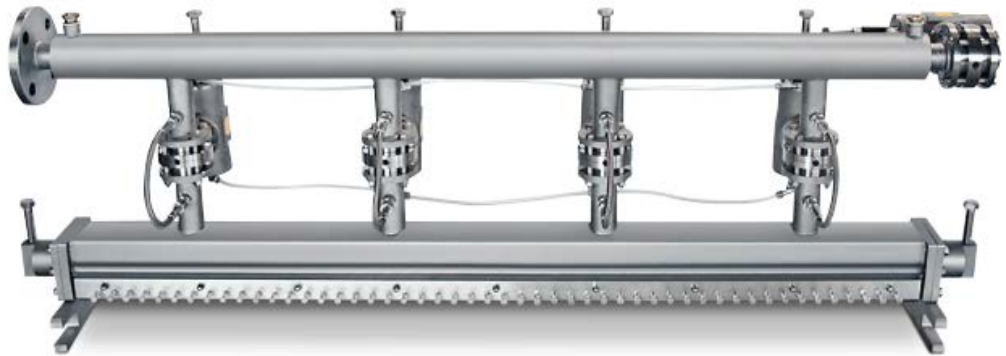


Рис. 1.1- Формуючі фільтри машини для формування шоколадних паличок



Рис. 1.2 – Машина для поперечного нарізання шоколадних джгутів на окремі вироби

Для виробництва драже з шоколадним корпусом передбачено встановлення лінії MQD600, ведучим обладнанням якої є формуюча машина, до складу якої входить дві пари роторів для формування корпусу на основі шоколадної маси.

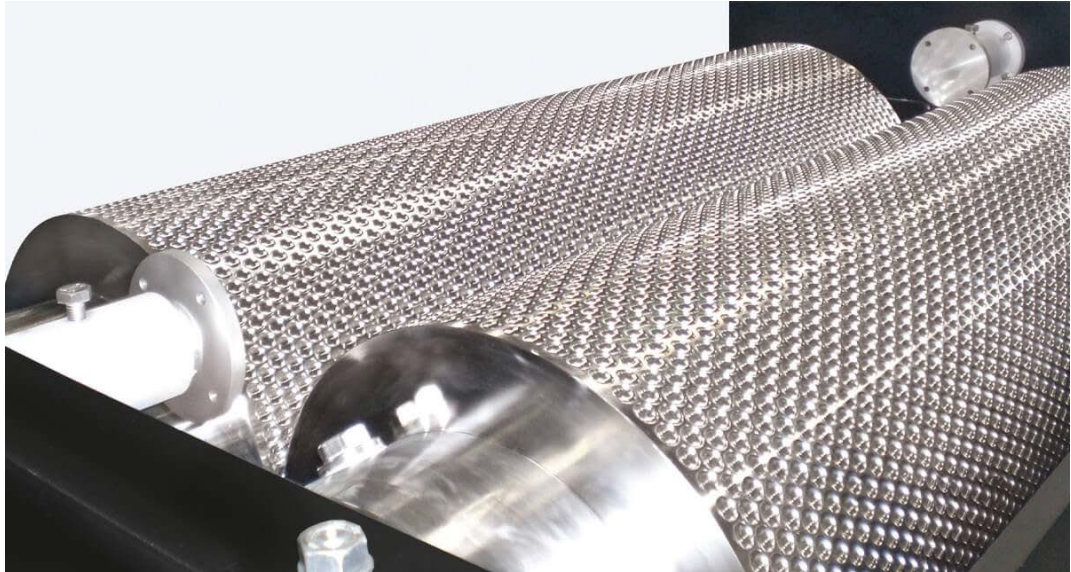


Рис. 1.3 -Ротор формуючої машини

Темперований шоколад подається між двома охолодженими валками і формується рельєфна плита. Система розроблена для встановлення над столом подачі охолоджувального тунелю, а конструкція дозволяє швидко змінювати форму продукту; wheel-in wheel out рішення. Барабани з кожухом із нержавіючої сталі оснащені спеціальним потоком охолоджуючої рідини для досягнення дуже точної температури по всій ширині барабанів. Легко регулюється зазор для товщини полотна та вирівнювання продукту по центру. Рівень шоколаду між роликami та кут полотна до стрічки охолоджувального тунелю контролюються датчиками для підтримки точного контролю системи[29].

Ротаційні формуючі машини у автоматичній лінії MQD600 можуть формувати шоколадні центри різних форм, що забезпечить можливість створення нових виробів з оригінальними смаками та формами.

Темою дипломного проєкту є будівництво кондитерського підприємства з виробництва шоколадних виробів у м. Біла Церква з встановленням новітніх технологічних ліній, що забезпечать підприємству конкурентоспроможність з світовими виробниками.

Необхідну виробничу потужність підприємства, що проєктується, визначають за формулою:

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

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

K_p – поправочний коефіцієнт до 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).

Передбачаємо реалізацію шоколадних виробів у м. Біла Церква та Київській області.

Визначаємо категорії споживачів та їх чисельність, дані представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Міське населення міста та області	$211 + 1795,5 = 2006,5$
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$2006,5 \cdot 0,1 = 200,65$
Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	$2006,5 \cdot 0,05 = 100,325$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	$2006,5 \cdot 0,01 = 20,065$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$2006,5 \cdot 0,01 = 20,065$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	2347,605

Нормою споживання кондитерських виробів за рік на одну людину передбачено 13 кг, з яких шоколадні становлять 32%:

$$13 \cdot 0,32 = 4,16 \text{ кг/рік.}$$

Необхідну виробничу потужність підприємства, що проєктується, розраховуємо за формулою 1.1:

$$P = \left(\frac{0,85 \left(\frac{2347605 \cdot 4,16}{1000} \right)}{1000} \right) = 8,301 \text{ тис. т/рік.}$$

Продуктивність автоматичної лінії QZ500 становить 0,749 тис. т/рік, продуктивність автоматичної лінії MQD600 становить 1,526 тис. т/рік. Загальна потужність підприємства складає 2,275 тис. т/рік.

Таблиця 1.2.

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємства регіону	8,301

Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0
Дефіцит виробничих потужностей	8,301
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$2,275/8,301=0,27$

Отже, підприємство покриває потребу населення у шоколадних кондитерських виробах на 27%. Враховуючи різноманітні смакові вподобання споживачів та те, що асортимент шоколадних виробів є дуже великим, а підприємство матиме дві автоматичні лінії, вважаю, що таке підприємство буде використовувати обладнання на повну його потужність та буде економічно вигідним.

Таблиця 1.3

Запропонований асортимент виробів

Асортимент	Добова продуктивність, т	Кількість робочих днів	Річний обсяг виробництва, тис. т
Шоколад Tourbillon apricot	1,535	244	0,375
Шоколад Tourbillon cream	1,535	244	0,375
Драже Bang	3,127	244	0,763
Драже Milk bang	3,127	244	0,763
Всього	9,324		2,276

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Для виробництва шоколаду «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» необхідно здійснити підготовку основної та додаткової сировини:

- Шоколад для формування;
- Цукор білий;
- Пюре абрикосове;
- Згущене молоко;
- Патока;
- Вершкове масло;
- Агар;
- Кислота лимонна;
- Ароматизатор «Абрикос»;
- Ванілін;
- Коньяк;
- Кавовий ароматизатор.

Для виробництва драже «Bang» та «Milk bang» необхідно здійснити підготовку основної та додаткової сировини:

- Шоколад темний;
- Шоколад молочний;
- Какао масло;
- Цукор білий;
- Патока;
- Ароматизатор;
- Тальк;
- Глянець;
- Ванілін;
- Барвники.

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- Звільнення сировини від тари;
- Очищення сировини від сторонніх домішок;
- Дозування сировини.

А також, з урахуванням особливостей технологічного процесу, застосовуються додаткові операції:

- Розчинення сировини;
- Темперування сировини.

Цукор білий. Для підготовки цукру до виробництва необхідно його просіяти через сита з вічками розміром не більше 3 мм і пропустити через магнітні уловлювачі для очищення від металічних та феромагнітних домішок.

Какао-масло. Розтоплення какао-масла відбувається в жиротопці, з якої розтоплене какао-масло надходить до витратної ємкості (танкеру), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Пюре абрикосове. Пюре протирають на протиральних машинах крізь сита з розміром отворів не більше 1,5 мм.

Згущене молоко. Перед використанням у виробництві підігрівають до температури 30-40°C і фільтрують крізь сито з отворами не більше 1,5 мм.

Патока. Патоку проціджують крізь сита з розміром вічок не більше 3 мм з попереднім підігрівом до температури 40-45°C для зменшення в'язкості.

Вершкове масло. Перед використанням розрізають на шматки та ретельно оглядають.

Агар. Замочують у воді, де співвідношення агар:вода становить 1:30 відповідно.

Кислота лимонна. Просіюють крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм.

Ароматизатор «Абрикос», коньяк, кавовий ароматизатор, ароматизатори. Перед використанням проціджують крізь сито з вічками розміром не більше 0,5 мм або крізь подвійний шар марлі.

Ванілін. Використовують у сухому вигляді, тому перед подачею на виробництво його просіюють крізь сита з діаметром отворів 1,5-2,0 мм.

Глянець. Перед використанням розтоплюють до 70-75°C.

Тальк. Перед використанням просіюють крізь сита.

Виробництво шоколаду з начинкою складається з таких стадій:

- Приготування начинки;
- Розплавлення та темперування шоколаду для формування;
- Формування;
- Загортання і пакування.

Виробництво драже складається з таких операцій:

- Приготування корпусу;
- Дражирування корпусу;
- Глянсування;
- Фасування та пакування.

Етапи виробництва шоколаду з начинками

Приготування начинки для шоколаду «Tourbillon cream». У відкритий варильний котел завантажують цукор, воду, патоку і згущене молоко. Проводять розчинення цукру і уварюють рецептурну суміш до вмісту сухих речовин 91,0%. Після уварювання молочний помадний сироп подається в вертикальний помадозбивальний агрегат ШПА, де відбувається проходження сиропу через теплообмінник і потрапляння його в вертикальну помадозбивальну машину, де відбувається одночасне охолодження та перемішування сиропу і на виході отримується молочна помадна маса, яка самоплином надходить в темперувальну машину. В молочну помаду додають вершкове масло та ванілін і все ретельно перемішують. Отриману вершкову помадну масу перекачують до темперувального збірника, що розміщений поруч з лінією формування шоколаду. На цьому етапі в вершкову помаду додаються смакові компоненти згідно рецептури: коньяк та кавовий ароматизатор, все ретельно перемішується і готова цукеркова помадна маса за

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

допомогою насосу подається в воронку формуючої машини, проходячи операцію фільтрації через фільтр з діаметром вічок 3 мм.

Приготування начинки для шоколаду «Tourbillon apricot».

Цукор за допомогою стрічкового дозатора дозується у відкритий варильний котел, в який додається пюре абрикосове за допомогою дозатора. Рецептурну суміш уварюють до повного розчинення цукру і після цього додають гідратований агар, продовжуючи уварювання до масової частки сухих речовин 80%. Уварену масу перекачують в темперувальну машину і до маси додають смакові добавки згідно рецептури: кислоту лимонну та ароматизатор «Абрикос». Готова начинка за допомогою насоса подається в воронку формуючої машини, проходячи операцію фільтрації через фільтр з діаметром вічок 3 мм.

Підготовка шоколаду.

Шоколад для формування на підприємство надходить у вигляді дропсів, що дозволяє зменшити час на його розплавлення. Розтоплення шоколаду відбувається в жиротопці, з якої розтоплений шоколад надходить до витратної ємкості (танкеру), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою. Наступний етап підготовки шоколаду – темперування у зональній вертикальній темперувальній машині. В цьому обладнанні шоколад темперують у декілька температурних стадій:

- нагрівання до 45-50 °C;
- охолодження до 26-37 °C;
- підігрів до 29-30 °C.

У результаті такої обробки кристалізуються лише стабільні форми какао-масла, вироби з такого шоколаду не матимуть слідів від жирового посивіння. Відтеперований шоколад за допомогою насоса надходить до воронки формуючої машини.

Формування шоколаду у вигляді фігурних паличок

Формуюча машина для шоколаду, що формується у вигляді шоколадних паличок з начинкою представляє собою випресовувальну машину (екструдер), що має дві приймальні воронки, що оснащені водяними сорочками, до яких підводиться холодна вода, що забезпечує охолодження шоколадної маси та начинки до температури 27-29°C. В одну воронку подається відтеперований шоколад, а в іншу -відповідна начинка. Процес формування шоколаду полягає в постійному нагнітанні до формуючих фільтер шоколаду та начинки, причому шоколад подається по зовнішньому коаксіальному каналу, а начинка, по внутрішньому і відбувається одночасна ко-ексрузія шоколадних джгутів з начинкою на горизонтальний транспортер з усіх формуючих фільтер. Особливістю обраного обладнання є те, що формуючі фільтери є змінними, вони можуть бути виконані гладкими, а можуть мати фігурний поперечний переріз, а також можуть здійснювати обертальні рухи навколо своєї осі, що дозволяє отримувати відформовані джгути різного діаметру, різної форми та мати різну поверхню. Відформовані шоколадні джгути з начинкою проходять перший холодильний тунель, де відбувається

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

оохолодження корпусу і начинки, що дозволяє здійснити наступне нарізання джгутів на окремі вироби шляхом проходження джгутів через ультразвуковий гільйотинний ніж. Для остаточної фіксації форми окремі шоколадні вироби надходять до другого охолоджувального тунелю з температурою 10-12°C. Після виходу з другого охолоджувального тунелю вироби проходять стадію акліматизації на горизонтальному транспортері і надаються на пакування в споживчу упаковку.

Загортання і пакування готової продукції

Готова продукція надходить до пакувальних машин, де відбувається пакування в споживчу упаковку. Спочатку вироби надходять в накопичувач, з якого порція певної ваги потрапляє в рукав з полімерного матеріалу і відбувається пакування способом флоу-пак, упакована в плівку порція шоколаду надходить до пакувальної машини, де відбувається формування картонної коробки з заготовки і заповнення картонної коробки упакованою в плівку продукцією. Заклеєна художня коробка надходить на транспортер з якого вироби укладаються в гофротару.

Етапи виробництва драже

Приготування кондиру. У відкритий варильний котел завантажують воду та цукор та уварюють до вмісту сухих речовин 70%.

Приготування поливаного сиропу. У відкритий варильний котел завантажують воду та цукор та уварюють до температури 110-112°C. Тривалість уварювання 30-35 хвилин. До увареного сиропу вводять згідно рецептурі патоку та перемішують. Готовий поливаний сироп пропускають через фільтр з отворами не більше 1,5 мм.

Підготовка шоколаду.

Шоколад для формування на підприємство надходить у вигляді дропсів, що дозволяє зменшити час на його розплавлення. Розтоплення шоколаду відбувається в жиротопці, з якої розтоплений шоколад надходить до витратної ємкості (танкеру), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою.

Приготування маси для корпусу. У ємність з мішалкою завантажуються шоколад, какао-масло, ванілін, перемішується та направляється на темперування, звідки відтеперована маса направляється до формуючої машини.

Формування корпусу. У ротаційній формуючій машині відбувається формування корпусу холодною прокаткою корпусу. Температура поверхні охолоджуючого ролика становить близько -20°C. Далі готовий корпус направляється в охолоджувальний тунель температурою 0-5°C на 18-30 хвилин.

Дражирування корпусу. Корпус надходить до дражировального барабану. На поверхні корпусів під час обертів барабану наносять поливаний сироп та присипають цукровою пудрою. Повторюють дії 4-5 разів. Фарбування драже відбувається у процесі дражирування.

Глянсування драже. Попередньо відфільтрованим та підігрітим кондиром до 30°C поливають корпус після дражирування. Після чого

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

поливають попередньо підігрітим глянцем та додають тальк. Час глянсування становить 20-30 хвилин. Заглянсоване драже направляють на фасування та пакування.

Фасування та пакування.

Готова продукція надходить до пакувальних машин, де відбувається пакування в споживчу упаковку. Спочатку вироби надходять в накопичувач, з якого порція певної ваги потрапляє в рукав з поліпропіленової багатошарової плівки і відбувається пакування в пакет-подушку (pillow bag).

Готові пакети надходять на транспортер з якого вироби укладаються в гофротару.

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

Задіюючи мішкоперекидач (1) цукор піддається просіюванню на просіювачі П2-«Піонер» (2), звідки пневмотранспортером (3) направляється до тканинного силосу(4).

Шоколад чорний з камери холодильної (6) направляється на розтоплення у жиротопку (7), з якої розтоплений шоколад за допомогою шестиричного насоса (8) надходить до витратної ємкості (9), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою. Наступний етап підготовки шоколаду – темперування у зональній вертикальній темперувальній машині (10). Відтемперований шоколад за допомогою насоса (11) надходить до темперувальної машини (22), куди дозується дозатором рідких компонентів (20), та воронки формуючої машини (26).

Шоколад молочний з камери холодильної (6) направляється на розтоплення у жиротопку (7), з якої розтоплений шоколад за допомогою шестиричного насоса (8) надходить до витратної ємкості (9), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою. Наступний етап підготовки шоколаду – темперування у зональній вертикальній темперувальній машині (10). Відтемперований шоколад за допомогою насоса (11) надходить до темперувальної машини (22), куди дозується дозатором рідких компонентів (20).

Какао-масло з камери холодильної (6) направляється на розтоплення у жиротопку (7), з якої розтоплене какао-масло за допомогою шестиричного насоса (8) надходить до витратної ємкості (9), що оснащена водяною сорочкою та мішалкою. З неї за допомогою насоса (8) надходить до темперувальної машини (22), куди дозується дозатором рідких компонентів (20).

Масло вершкове з камери холодильної (6) відправляється на інспектування на стіл технологічний (14).

Згущене молоко та патока направляються в витратні ємкості (15) з водяною сорочкою для підігріву, звідки за допомогою насоса (8) направляються на дозування.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Пюре абрикосове протирається на протиручній машині(16), звідки направляється в витратну ємкість(15), далі – за допомогою насосу(8) на дозування.

Агар піддається просіюванню на просіювачі (2), звідки направляється в підкатну ємкість (17). У ємкість дозується вода з бачку водомірно-змішуючого (23) і відбувається гідратація агару.

Підготовку смако-ароматичних речовин проводять на технологічному столі (14).

Підготовку тальку, його просіювання здійснюють на технологічному столі (14).

Глянець розтоплюють у жиротопці (7), з якої розтоплений глянець направляється за допомогою шестеренчастого насосу (6) до витратної ємкості (9).

Виробництво цукрової пудри. Цукор за допомогою дозатору стрічкового направляється до машини для виробництва цукрової пудри, де подрібнюється. Отриманий напівфабрикат просіюють на технологічному столі (14).

Приготування начинки для шоколаду «Tourbillon apricot». Цукор за допомогою стрічкового дозатора(19) дозується у відкритий варильний котел (21), в який додається пюре абрикосове за допомогою дозатора (20). Рецептурну суміш уварюють до повного розчинення цукру і після цього додають гідратований агар, продовжуючи уварювання. Уварену масу перекачують за допомогою насосу (8) в темперувальну машину (22) і до маси додають смакові добавки згідно рецептури: кислоту лимонну та ароматизатор «Абрикос». Готова начинка за допомогою насосу (8) подається в воронку формуючої машини.

Приготування начинки для шоколаду «Tourbillon cream». У відкритий варильний котел (21) дозують цукор за допомогою стрічкового дозатора (19), воду з бачку водомірно-змішуючого (23), патоку і згущене молоко дозатором для рідких компонентів (20). Проводять розчинення цукру і уварюють рецептурну суміш. Після уварювання молочний помадний сироп подається в вертикальний помадозбивальний агрегат ШПА (24), де відбувається проходження сиропу через теплообмінник і потрапляння його в вертикальну помадозбивальну машину, де відбувається одночасне охолодження та перемішування сиропу і на виході отримується молочна помадна маса, яка самоплином надходить в темперувальну машину (22). В молочну помаду додають вершкове масло та ванілін і все ретельно перемішують. Отриману вершкову помадну масу перекачують до темперувального збірника (22), що розміщений поруч з лінією формування шоколаду. На цьому етапі в вершкову помаду додаються смакові компоненти згідно рецептури: коньяк та кавовий ароматизатор, все ретельно перемішується і готова цукеркова помадна маса за допомогою насосу(8) подається в воронку формуючої машини.

Приготування поливаного сиропу. У відкритий варильний котел (21) дозують цукор за допомогою стрічкового дозатора (19), воду з бачку

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

вodomірно-змішуючого (23). Уварюють рецептурну суміш, потім дозують патоку, перемішують. Уварену масу перекачують за допомогою насосу (8) в темперувальну машину (22).

Приготування глянцю. У відкритий варильний котел (21) дозують цукор за допомогою стрічкового дозатора (19), воду з бачку водомірно-змішуючого (23). Уварюють рецептурну суміш, уварену масу перекачують за допомогою насосу (8) в темперувальну машину (22).

Приготування маси для корпусу. У темперувальну машину (22) дозується шоколад, какао-масло та ванілін, перемішується. За допомогою насосу (8) направляється до темперувальної машини (10), звідки відтемперована маса надходить у приймальний бункер ротаційної формуючої машини (35).

2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції

Шоколад

Підготовлений шоколад і начинка надходять у формуючу машину (26), де відбувається формування шоколадних джгутів з начинкою. Відформовані шоколадні джгути з начинкою проходять перший холодильний тунель(27), де відбувається охолодження корпусу і начинки, що дозволяє здійснити наступне нарізання джгутів на окремі вироби шляхом проходження джгутів через ультразвуковий гільйотинний ніж (28). Для остаточної фіксації форми окремі шоколадні вироби надходять до другого охолоджувального тунелю (27). Після виходу з другого охолоджувального тунелю вироби проходять стадію акліматизації на горизонтальному транспортері (29) і надаються на пакування в споживчу упаковку.

Готові вироби надходять у пакувальну машину (30), де пакуються способом флоу-пак, упакована в плівку порція шоколаду надходить до пакувальної машини (31), де відбувається формування картонної коробки з заготовки і заповнення картонної коробки упакованою в плівку продукцією. Заклеєна художня коробка надходить на транспортер (32) з якого вироби укладаються в гофротару і заклеюються на машині для заклеювання коробів (34).

Драже

Підготовлена маса для корпусу надходить до ротаційної формуючої машини (35). У ротаційній формуючій машині відбувається формування корпусу холодною прокаткою корпусу. Далі готовий корпус направляється в охолоджувальний тунель (36). Готовий корпус направляється у дражирувальний барабан (37), де спочатку відбувається дражирування корпусу. Під час обертів барабану наносять поливаний сироп, барвник та присипають цукровою пудрою. Потім відбувається глянсування, поливають корпус кондиром, глянцем та додають тальк.

Заглянсоване драже за допомогою транспортеру стрічкового похилого (39) направляється до приймального бункеру вертикальної пакувальної машини (40). Готова продукція надходить на транспортер (32) з якого вироби

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

укладаються в гофротару і заклеюються на машині для заклеювання коробів (34).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Залежно від рецептури й технології шоколад буває таких видів:

- Темний (чорний);
- Молочний;
- Білий;
- Виготовлений із кількох видів шоколадних мас (темної, молочної та білої);
- Пористий;
- Із добавленнями;
- Із начинками.

Шоколад «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» відносяться до шоколаду із начинками.

Шоколад із начинками – кондитерський виріб, який містить зовнішню оболонку, виготовлену з одної або кількох шоколадних мас (темної, молочної та білої), з начинкою, яка відрізняється від оболонки за рецептурним складом та може бути виготовленою з різних кондитерських мас. Маса оболонки має бути не менше ніж 40% від маси готового виробу.

Дані вироби повинні відповідати вимогам згідно ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови». Вимоги до органолептичних та фізико-хімічних показників наведено в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні даному виду шоколаду, без стороннього присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Зовнішній вигляд лицьової поверхні (блискучий або матовий) має відповідати вигляду робочої поверхні відливної форми. Не допустимо посивіння шоколаду та пошкодження його шкідниками хлібних запасів. Допустимо надламані вироби не більше ніж 4%.
Форма	Відповідно до рецептури, правильна, без деформацій
Консистенція	Тверда
Структура	Однорідна
Примітка 1. Незначні дефекти, які не псують зовнішнього вигляду шоколаду, такі як: крихти, пухирі, плями, подряпини, сколи, проникнення рідинної фази начинки та фруктів на поверхню не є ознаками браку.	
Примітка 2. Під час виготовлення шоколаду шоколадну масу можна обробляти повітрям, азотом або іншим газом, дозволеним для використання	

в харчовій промисловості центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.
Примітка 3. Форму, зовнішній вигляд, консистенцію та структуру шоколаду визначають за температури від 16°C до 18°C.

Таблиця 2.2

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика	Методи контролювання
Гранулометричні характеристики шоколадної маси: ступінь подрібнення не менше, ніж % або середній максимальний розмір частинок не більше ніж, мкм	92 30	Згідно з ДСТУ 5076
Масова частка золи нерозчинної в 10-відсотковому розчині соляної кислоти не більше ніж, %	0,1	Згідно з ДСТУ 4672
Масова частка начинки не більше ніж, %	60	Згідно з ДСТУ 4683 [3]

Вага однієї палички становить 3,75 г. Реалізуються пакованими в коробки по 75 г. Термін зберігання – 4 міс.

Драже – цукровий кондитерський виріб округлої або іншої форми, невеликих розмірів, з накатаною оболонкою.

Залежно від рецептури, способу виготовлення та виду корпусу драже поділяють на:

- Лікерне;
- Желейне;
- Желейно-фруктове та желейно-фруктово-овочеве;
- Помадне;
- Ірисне;
- Цукрове (корпус якого не відділяється від накатки) включно з нонпареллю;
- Карамельне;
- Карамельне м'яке (з начинкою, яке має підвищену вологість);
- Ядрове;
- Марципанове;
- Зернове (корпус із взірваних крупи та зерна);
- На основі круп'яних напівфабрикатів;
- Пралінове та праліноподібне;
- Вафельне;
- Жирове;
- Шоколадне;
- Грильяжне;

- Збивне;
- На основі нуги та нугоподібне;
- На основі печива;
- На основі халви;
- На основі жувальної карамелі;
- На основі комбінованого корпусу;
- На основі арахісу;
- Фруктово-ягідне, корпус якого:
 - Заспиртовані фрукти та ягоди;
 - Цукати (зокрема, кондіровані) фруктові, овочеві, з ягід та сухі фрукти та ягоди;
- Драже із використанням підсолоджувачів.

Драже «Bang» та «Milk bang» відноситься до шоколадного драже. Дані виробни повинні відповідати вимогам згідно ДСТУ 4228:2021 «Драже. Загальні технічні умови». Вимоги до органолептичних та фізико-хімічних показників наведені у таблицях 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.3

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак та аромат	Властивий виробам певної назви, без сторонніх запахів та присмаків
Колір	Забарвлення рівномірне, достатньо виражене, без плям та має відповідати встановленим кольоровим характеристикам (один колір, кілька кольорів, не забарвлене тощо), поданим у рецептурах на певний вид драже.
Зовнішній вигляд	Властивий певній назві драже. Дозволено несуттєве пошкодження поверхні під час фасування на автоматах
Форма	Власлива певній назві (овальна, округла. Плоска та інша)
Маса виробів, що злиплися та деформувалися, %, не більше ніж	10

Таблиця 2.4

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, %, не більше ніж	10,0 [25]

Для виготовлення шоколаду «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» використовується така сировина, як:

- Шоколад для формування;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

- Цукор білий;
- Пюре абрикосове;
- Згущене молоко;
- Патока;
- Вершкове масло;
- Агар;
- Кислота лимонна;
- Ароматизатор «Абрикос»;
- Ванілін;
- Коньяк;
- Кавовий ароматизатор.

Для виготовлення драже «Bang» та «Milk bang» використовується така сировина, як:

- Шоколад темний;
- Шоколад молочний;
- Какао масло;
- Цукор білий кристалічний;
- Патока;
- Ароматизатор;
- Тальк;
- Глянець;
- Ванілін;
- Барвники.

Опис характеристики необхідної сировини – її найменування, вимоги до якості зазначені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Шоколад	ДСТУ 3924:2014 «Шоколад. Загальні технічні умови»	Смак і запах: характерні даному виду шоколаду, без стороннього присмаку та запаху. Зовнішній вигляд: зовнішній вигляд лицьової поверхні (блискучий або матовий) має відповідати вигляду робочої поверхні відливної форми. Не	Гранулометричні характеристики шоколадної маси: ступінь подрібнення не менше, ніж 92% або середній максимальний розмір частинок не більше ніж 30 мкм. Масова частка золи нерозчинної в

		допустимо посивіння шоколаду та пошкодження його шкідниками хлібних запасів. Форма: відповідно до рецептури, правильна, без деформацій. Консистенція: тверда. Структура: однорідна.	10-відсотковому розчині соляної кислоти не більше ніж 0,1 %.
Какао-масло	ДСТУ 5004:2017 «Какао-масло. Загальні технічні умови»	Смак і запах: Властивий какао-маслу, без сторонніх присмаку та запаху. Колір: від світло жовтого до кремового. Консистенція за температури: - від +16°C до 18°C: тверда, ламка; - +40°C: рідка, текуча.	Вміст жирних кислот (виражається як олеїнова кислота), %, не більше ніж: 1,75. Масова частка неомиляємої речовини, %, не більше ніж: 0,5. Коефіцієнт рефракції при 40°C: 1,456 -1,458. Йодне число, г J2/100: 30-38. [26]
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: білий, чистий, без плям і сторонніх домішок, для цукру III та IV категорії допускається жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор має бути сипким, без грудочок. Для цукру III та IV категорій допускаються грудочки, що розпливаються під	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як для 1,2,3,4 категорій відповідно: 99,7; 99,7; 99,61; 99,5. Масова частка редукувальних речовин(у перерахунку на суху речовину), %, не більш як для 1,2,3,4 категорій відповідно: 0,04; 0,04; 0,05; 0,065.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

		час легкого натискання. Запах і смак: солодкий, без сторонніх запаху і присмаку, для цукру IV категорії допускається слабкий запах меляси Чистота розчину: розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру III та IV категорій допускається опалесценція.	Масова частка вологи, %, не більш як для 1,2,3,4 категорій відповідно: 0,1; 0,1; 0,14; 0,15. Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, % для 1,2,3,4 категорій відповідно: 0,027; 0,04; 0,04; 0,05. Кольоровість в розчині, не більш як: -Одиниць ICUMSA для 1,2,3,4 категорій відповідно: 45,0; 60,0; 104,0; 195,0. -Балів для 1,2 категорій відповідно: 6; 8. -Умовних одиниць для 3,4 категорій відповідно: 0,8; 1,5. Масова частка феродомішок, %, не більш як 0,0003. Величина окремих часток феродомішок, у найбільшому лінійному вимірі, мм, не більш як 0,5. [4]
Пюре абрикосове	ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні	Зовнішній вигляд: Однорідна пюреподібна текуча маса, без частинок волокон, шкірки,	Масова частка етилового спирту в пюре,%, не більше 0,2.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

27

	технічні умови»	насіння, плодоніжок і листя Консистенція: Пюреподібна, текуча маса. Допускаються незначні відшаровування рідини; для концентрованого пюре густіша, але текуча маса. Смак і запах: Добре виражені, властиві фруктам (овочам), які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні смак і запах не допускаються. Колір: Однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів або овочів, які пройшли теплову обробку.	Масова частка мінеральних домішок, % Не допускається Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: 10,0 Масова частка титрованих кислот, %, не менше: 0,5
Згущене молоко	ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови»	Смак і запах: солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку.	Масова частка вологи, не більше 26,5%. Масова частка сахарози, не менше 43,5%. Масова частка сухих речовин молока, не менше 28,5%, в тому числі жиру, не менше 8,5%.

[5]

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

28

		Консистенція: однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання Колір: білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Кислотність не більше 48,0°Т. Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти, не більше 0,43%. В'язкість свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання) від 3,0 до 10,0 Па·с. В'язкість продукту від 2 до 10 місяців зберігання, не більше 15,0 Па·с. Чистота відновленого згущеного молока за еталоном, затвердженим для коров'ячого молока, не нижче, групи II. Допустимі розміри кристалів молочного цукру, не більше, 15,0 мкм. [6]
Патока	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий. Колір: для карамельної низькосахарованої – від безбарвного до блідо-жовтого, для карамельної середньосахарованої – від блідо-жовтого до жовтого, для карамельної високосахарованої – від жовтого до темно-жовтого.	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж 78,0. Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину), % на мальтозу, %: для карамельної низькосахарованої – 30-34, для карамельної середньосахарованої – 34-38, для карамельної високосахарованої – 38-42.

		для карамельної вищого сорту – від безбарвного до блідо-жовтого, для карамельної першого сорту – від блідо-жовтого до темно-жовтого, характерного для кольору меду, для глюкозної високосахарованої – від темно-жовтого до коричневого, для мальтозної – від безбарвного до блідо-жовтого. Прозорість: для карамельної низькосахарованої, карамельної вищого та першого сортів – прозора, допустима опалесценція; для глюкозної високосахарованої та мальтозної – прозора. Смак і запах – властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху.	42, для карамельної першого сорту – 34-44, для глюкозної високосахарованої – 45-60, для мальтозної – від 50 і більше. Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину),%, не більше ніж: для карамельної низькосахарованої – 0,40, для карамельної вищого сорту – 0,40, для карамельної першого сорту – 0,45, для глюкозної високосахарованої – 0,55, для мальтозної – 0,4. Температура карамельної проби, °С, не менше ніж для карамельної низькосахарованої - 155, для карамельної вищого сорту – 145, для карамельної першого сорту – 140. Кислотність-витрата розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см³, не більше ніж:
--	--	---	---

			кукурудзяної патоки чи інших видів зернового крохмалю картопляної патоки відповідно: для карамельної низькосахарованої – 12; 25, для карамельної вищого сорту – 12; 25, для карамельної першого сорту – 15; 27. Вміст діоксиду сірки (SO₂), мг/кг, не більше ніж 40. Величина рН, не менше ніж 4,6. Наявність вільних мінеральних кислот – не допустима. Наявність сторонніх механічних домішок – не допустима. [7]
Вершкове масло	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»	Смак і запах: чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Дозволено: недостатньо виражений або невиражений: вершковий і (або) слабкочормовий; і (або) присмак пастеризації; і (або) – перепастеризації; і	Масова частка жиру, %, для масла вершкового екстра – від 80,0 до 85,0, для масла вершкового селянського – від 72,5 до 79,9. Титрована кислотність, або рН плазми масла: не більше ніж 23°Т або рН не менше ніж 6,25. Кислотність

		сторонніх домішок – не допускається.	нагрівання розчину протягом 2 ч,%, не більше: для вищого сорту – 10, для першого та другого сортів – 15. 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 70%, °С, не вище 42. Масова частка води,%, не більше 18. Масова частка золи, %, не більше: для вищого сорту – 4,5; для першого і другого сортів – 6,0. Наявність йоду – не допускається. Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, %, не більше: для вищого сорту – 0,4, для першого та
--	--	---	---

			другого сортів – 0,6. [9]
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови»	Зовнішній вигляд і колір: безбарвні кристали або білий порошок без грудочок. Смак: кислий, без стороннього присмаку. Структура: сипуча і суха, на дотик не липка. Механічні домішки: не допускаються.	Ідентифікація лимонної кислоти: витримує дослідження. Масова частка лимонної кислоти моногідрату ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$), %, не менш як 99,5, не більш як 100,5. Масова частка води, %, не менш як 7,5, не більш як 8,8. [10]
Ванілін	ГОСТ 16599-71 «Ванілін. Технічні умови».	Зовнішній вигляд: кристалічний порошок. Колір: від білого до світло- жовтого. Запах: ванілі.	Розчинність у воді: у співвідношенні 1:20 – у воді температурою до 80°C. Розчинність у спирті: у співвідношенні 2:1 – в 95%-ому етиловому спирті при слабкому нагріванні. Розчинність у сульфатній кислоті: у співвідношенні 1:20 – в сульфатній кислоті при слабкому нагріванні. Температура плавлення 80,5- 82°C. Масова частка ваніліну, %, не менше 99. Масова частка золи, %, не більше 0,05 [11]

Коньяк	ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови»	Прозорість: прозорі, з блиском, без сторонніх включень. Колір: від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком. Смак і букет: характерні для коньяків України конкретної назви, без сторонніх тонів.	Об'ємна частка етилового спирту: 40%. Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний: 10-15 г/дм ³ . Масова концентрація метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, г/дм ³ , не більше ніж 1,0. [12]
Ароматизатор	ТУ У 15.9-31797176-001-2002 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: прозора рідина. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції.	Показник заломлення при 20°C: 1,358 - 1,368. Густина при 20°C, г/см ³ : 0,858 - 0,866. Міцність, % об.: 77 ± 0,5 %. [13]
Тальк	Сертифікат відповідності	Зовнішній вигляд: дрібний порошок. Колір: білий або білий з сіруватим відтінком. Запах: без запаху.	Коефіцієнт відбиття, %, не менше 80. Розчинність у воді, розбавлених кислотах та лугах: майже повна нерозчинність. Масова частка вологи, %, не більше 0,5.
Глянець	Сертифікат відповідності	Зовнішній вигляд: однорідна маса. Колір: світло-жовтий.	Температура плавлення: 50-55°C.
Барвник	Сертифікат відповідності	Зовнішній вигляд: однорідний дрібний порошок. Колір: відповідний зазначеному.	
Вода питна	ДСанПіН 2.2.4-171-10	Запах: за температури 20 °C	Водневий показник: 6,5...8,5

	«Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»	та 60 °С - ≤2 бали. Забарвленість: ≤20 градусів. Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/дм ³), ≤1,0, ≤2,6 – для підземного вододжерела. Смак і присмак: ≤2 бали.	од. рН. Залізо загальне ≤0,2 мг/дм ³ . Загальна жорсткість ≤7,0 ммоль/дм ³ . Марганець ≤0,05 мг/дм ³ . Мідь ≤1,0 мг/дм ³ . Поліфосфати (за PO ₄ ³⁻) ≤3,5 мг/дм ³ . Сульфати ≤250 мг/дм ³ . Сухий залишок ≤1000 мг/дм ³ . Хлор залишковий вільний ≤0,5 мг/дм ³ . Хлориди ≤250 мг/дм ³ . Цинк ≤1,0 мг/дм ³ . Хлор залишковий зв'язаний ≤1,2 мг/дм ³ . [14]
--	--	---	--

Для пакування шоколаду використовується спеціальна упаковка, що забезпечує збереження якості виробів під час перевезень та зберігання. Під час підбору необхідних допоміжних та пакувальних матеріалів було враховано всі стандартні вимоги до пакування харчових продуктів, до яких відносяться:

- Безпечність та екологічність матеріалу;
- Міцність та практичність для захищення від впливу навколишніх факторів, а саме вологи, температури, запахів;
- Естетичність та привабливий вигляд.

Правильна упаковка забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час транспортування та продовжує термін зберігання продукції.

Враховуючи необхідні вимоги до пакування даних виробів, було обрано такий спосіб пакування, як пакування в картонні пачки з полімерним вкладишем, що запаяний плівкою.

Поєднання картонної та пластикової упаковки допомагає забезпечити якісну та економічно вигідну упаковку. Окрім цього, для пакування кондитерських виробів може використовуватись метал, дерево чи щільний папір. Метал та дерево доцільно використовувати для гарної подарункової упаковки та дорогої продукції, наприклад, печиво у металевих коробках. Також необхідно враховувати, що дерево легко брудниться і має гарну здатність до поглинання запахів [15].

Картонні коробочки для шоколаду виготовляються з коричневого двостороннього крафт-картону. Щільність картону 250 г/м².

Полімерний вкладиш являє собою полімерний виріб з ПЕТ-плівки, що має чисельні переваги:

- Надійна фіксація кондитерських виробів;
- Захист картонного пакування від впливу температури;
- Збереження товарного зовнішнього вигляду виробів, заданого виробником;
- Чітке дотримання граматири.

Полімерні упаковки можуть виготовлятись різних кольорів, форм, фактур, форм кутів, з наявністю або відсутністю кришки.

Полімерні вкладиші виготовляються відповідно до ТУ У 13336304.001-95 та мають гігієнічні сертифікати, засвідчені Міністерством Охорони Здоров'я України, що підтверджують безпеку їх застосування для пакування харчових продуктів[16].

Харчова стрейч плівка забезпечує герметичність пакування, що є важливим для забезпечення споживача якісними та безпечними виробами. Дозволяє зберігати вироби свіжими довший термін. Також плівка є стійкою до агресивних середовищ, що є одним з виборчих чинників при виборі упаковки для продуктів харчування[17].

Для пакування драже використовується плівка поліпропіленова багатошарова, що дозволяє збільшити термін зберігання продукту без втрат його початкових властивостей, захистити від більшості негативних впливів і пошкоджень. Міжшаровий друк покращує зовнішній вигляд пакувальних виробів, робить їх впізнаваними і привабливими для покупців.

До переваг такої упаковки відносяться:

- Підвищена міцність, еластичність;
- Універсальність застосування в різних умовах;
- Стійкість до механічних пошкоджень, стиску або розтягування, проколів;
- Підвищені бар'єрні властивості, в тому числі до хімічного впливу, проникнення вологи, повітря;
- Стійкість до температурних перепадів, збереження властивостей в широкому діапазоні температур (-30...100°C);
- Термозварювання з отриманням надійних швів;
- Герметичність і відсутність сторонніх запахів;
- Більш естетичний зовнішній вигляд упаковки;
- Міжшаровий друк[27].

Для зручнішого обліку та транспортування картонні пачки з шоколадом та пакети з драже фасуються та пакуються додатково у гофрокороби, що повинні відповідати вимогам згідно ГОСТ 13511-2006 «Ящики із гофрованого картону для харчових продуктів, сірників, тютюнових виробів та миючих засобів. Технічні умови». У цьому нормативному документі прописані необхідні технічні норми – характеристики, вимоги до

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

сировини, комплектність, пакування; вимоги до безпеки та охорони навколишнього середовища; правила приймання; методи випробування; транспортування та зберігання; вказівки щодо експлуатації[18].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Приймаємо, що підприємство працює у дві зміни: в першу виготовляється шоколад «Tourbillon apricot» та драже «Bang», у другу - «Tourbillon cream» та драже «Milk bang».

Ведучим обладнанням для шоколаду є агрегат для випресовування Manifold.

Продуктивність агрегатів, кг/год, що випресовують цукеркові маси, розраховується за формулою:

$$G_{\text{год}} = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma \cdot c, \quad (4.1)$$

де F – сумарний перетин всіх формувальних каналів матриці, м²;

v – швидкість випресовування джгутів, м/с;

γ – щільність формованої цукеркової маси, кг/м³ (для шоколадної маси 1325 кг/м³);

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

Приймаємо, що кількість каналів рівна 8 шт діаметром 7 мм, тоді переріз 1 каналу = 0,007·0,007=0,000049 м².

Сумарний переріз = 8·0,000049=0,000392 м²

Розраховуємо продуктивність агрегатів, кг/год, що випресовують цукеркові маси, за формулою 4.1:

$$G_{\text{год}} = 3600 \cdot 0,000392 \cdot 0,083 \cdot 1325 \cdot 0,86 = 133,47 \text{ кг/год.}$$

Розрахунок змінної продуктивності, кг/зміну, проводять за формулою:

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

де T – тривалість зміни, год.

Змінну продуктивність за готовими виробами розраховуємо за формулою 4.2:

$$G_{\text{зм}} = 133,47 \times 11,5 = 1534,91 \text{ кг/зм.}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} = 1534,91 \text{ кг/доб.}$$

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

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \cdot \text{ФРЧ}}{1000}, \quad (4.3)$$

де ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

Розраховуємо виробничу потужність за формулою 4.3:

$$G_{\text{рік}} = \frac{1,5349 \cdot 244}{1000} = 0,37452 \text{ тис. т/рік.}$$

Ведучим обладнанням для драже є ротаційні формуючі машини.

Розрахунок продуктивності ротаційних формуючих машин П, кг/год, визначається за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K}, \quad (4.4)$$

де K – кількість виробів в 1 кг, шт.;

C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв.

Проводимо розрахунок комірок в роторі, довжина якого 600 мм, діаметр – 318 мм. Для цього знаходимо кількість комірок по довжині ротора

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

(600 мм) та по ширині ротора, що рівна довжині кола $= \pi \cdot D = 3,14 \cdot 318 = 998,52$ мм.

Кількість комірок по довжині ротора розраховується за формулою:

$$m_1 = \frac{B-a}{b+a}, \quad (4.5)$$

де B, b – довжина ротора та виробу, мм (приймаємо 7 мм);

a – відстань між виробами, мм (приймаємо 5 мм).

Розраховуємо кількість комірок по довжині ротора за формулою 4.5:

$$m_1 = \frac{600-5}{7+5} = 49,58, \text{ приймаємо } 49 \text{ шт.}$$

Кількість комірок по ширині ротора розраховуємо за формулою:

$$m_2 = \frac{C-a}{C+a}, \quad (4.6)$$

де C, c – ширина ротора та виробу, мм (приймаємо 7 мм);

a – відстань між виробами, мм (приймаємо 5 мм).

Розраховуємо кількість комірок по ширині ротора за формулою 4.6:

$$m_2 = \frac{998-5}{7+5} = 82,75, \text{ приймаємо } 82 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість комірок в роторі:

$$m = m_1 \cdot m_2 = 49 \cdot 82 = 4018 \text{ шт.}$$

Розраховуємо продуктивність ротаційних формуючих машин, кг/год, за формулою 4.4:

$$G = \frac{60 \cdot 4018 \cdot 0,2 \cdot 0,8}{355} = 108,66 \text{ кг/год.}$$

Лінія обладнана двома парами валків, тому продуктивність становить:

$$G = 2 \cdot 108,66 = 217,32 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність за готовими виробами становить:

$$G_v = \frac{1000 \cdot 217,32}{799,21} = 271,92 \text{ кг/год.}$$

Змінну продуктивність за готовими виробами розраховуємо за формулою 4.2:

$$G_{зм} = 271,92 \times 11,5 = 3127,08 \text{ кг/зм.}$$

Добова продуктивність за готовими виробами:

$$G_{доб} = G_{зм} = 3127,08 \text{ кг/доб.}$$

Розраховуємо виробничу потужність за формулою 4.3:

$$G_{рік} = \frac{3,12708 \cdot 244}{1000} = 0,763 \text{ тис. т/рік.}$$

Таблиця 4.1

Груповий асортимент підприємства

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За годину, кг/год	За зміну, кг/зміну	За добу, т/добу	За рік, тис. т/рік
І зміна				
Tourbillon apricot	133,47	1534,91	1,5349	0,37452
Bang	271,92	3127,08	3,1271	0,763
II зміна				

Tourbillon cream	133,47	1534,91	1,5349	0,37452
Milk bang	271,92	3127,08	3,1271	0,763
Всього	-	-	9,324	2,27504

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Шоколад «Tourbillon apricot»

Виріб у вигляді паличок на основі темного шоколаду з абрикосовою желейною начинкою. Поверхня паличок має рельєф у вигляді закрученої спіралі. Реалізуються пакованими в коробки по 75 г. Кількість виробів в 1 кг не менше 266 шт. Масова частка вологи $9 \pm 3,0\%$

Сировина та напівфабрикати	Масова частка С.Р.,%	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколад для формування	99,1	597,20	591,83	597,20	591,83
Фруктово-мармеладна начинка	80,0	432,89	346,31	432,89	346,31
Разом	-	1030,09	938,14	1030,09	938,14
Вихід	91,0	1000,0	910,0	1000,0	910,0
Рецептура начинки на 432,89 кг					
Цукор білий	99,85	725,00	723,91	313,85	313,38
Пюре абрикосове	10,0	725,00	72,50	313,85	31,38
Агар	85,0	14,53	12,35	6,29	5,34
Кислота лимонна	98,0	3,49	3,42	1,51	1,48
Ароматизатор «Абрикос»	-	2,32	-	1,00	-
Разом	-	1470,34	812,18	636,50	351,58
Вихід	80,0	1000,0	800,0	432,89	346,31
Зведена рецептура на шоколад «Tourbillon apricot»					
Сировина та напівфабрикати	Масова частка С.Р., %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т продукції		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколад для формування	99,1	597,20	591,83	602,5	597,1
Цукор білий	99,85	313,85	313,38	316,7	316,2
Пюре абрикосове	10,0	313,85	31,38	316,6	31,7
Агар	85,0	6,29	5,34	6,3	5,4
Кислота лимонна	98,0	1,51	1,48	1,5	1,5
Ароматизатор «Абрикос»	-	1,00	-	1,0	-
Разом	-	1233,70	943,41	1244,6	951,9

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Вихід	91,0	1000,0	910,0	1000,0	910,0
--------------	------	--------	-------	--------	-------

Шоколад «Tourbillon cream»

Виріб у вигляді паличок на основі темного шоколаду з помадно-вершковою начинкою. Поверхня паличок має рельєф у вигляді закрученої спіралі. Реалізуються пакованими в коробки по 75 г. Кількість виробів в 1 кг не менше 266 шт. Масова частка вологи $7,3 \pm 3,0\%$

Сировина та напівфабрикати	Масова частка С.Р.,%	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколад для формування	99,1	597,34	591,96	597,34	591,96
Начинка	84,0	432,99	363,71	432,99	363,71
Разом	-	1030,33	955,67	1030,33	955,67
Вихід	92,7	1000,0	927,0	1000,0	927,0

Рецептура помадно-вершкової начинки на 432,99 кг

Вершкова помада	91,0	937,13	852,79	405,77	369,25
Коньяк	-	78,10	-	33,82	-
Кавовий ароматизатор	-	0,31	-	0,13	-
Разом	-	1015,54	852,79	439,72	369,25
Вихід	84,0	1000,0	840,0	432,99	363,71

Рецептура вершкової помади на 405,77 кг

Цукор білий	99,85	424,42	423,78	172,22	171,96
Згущене молоко	74,0	524,18	387,89	212,70	157,40
Патока	78,0	40,95	31,94	16,62	12,96
Масло вершкове	84,0	95,54	80,25	38,77	32,56
Ванілін	-	0,27	-	0,11	-
Разом	-	1085,36	923,86	440,42	374,88
Вихід	91,0	1000,0	910,0	405,77	369,25

Зведена рецептура на шоколад «Tourbillon cream»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка С.Р., %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т продукції		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколад для формування	99,1	597,34	591,96	599,1	593,7
Цукор білий	99,85	172,22	171,96	172,8	172,5
Згущене молоко	74,0	212,70	157,40	213,4	157,9
Патока	78,0	16,62	12,96	16,7	13,0

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Вершкове масло	84,0	38,77	32,56	38,9	32,7
Ванілін	-	0,11	-	0,11	-
Коньяк	-	33,82	-	33,9	-
Кавовий ароматизатор	-	0,13	-	0,1	-
Разом	-	1071,71	966,84	1075,01	969,8
Вихід	92,7	1000,0	927,0	1000,0	927,0

Драже «Bang»

Форма – округла. Поверхня – гладка, блискуча. Корпус – темний шоколад. Накатка цукрова, двох кольорів: жовтого та синього. В продаж надходить у вигляді суміші з виробів двох кольорів.

В 1 кг міститься 350-360 шт.

Вологість $1,53 \pm 0,5\%$

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т. готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура драже (відсоток втрат сухих речовин -0,14%)					
Корпус після дражування	98,48	999,00	983,82	999,00	983,82
Кондир (цукровий сироп)	70,00	1,00	0,70	1,00	0,70
Глянець	100,00	0,40	0,40	0,40	0,40
Тальк	100,00	1,20	1,20	1,20	1,20
Всього	-	1001,60	986,12	1001,60	986,12
Вихід	98,47	1000,00	984,74	1000,00	984,74
Рецептура корпусу після дражування на 999,00 (відсоток втрат сухих речовин – 0,67%)					
Корпус	99,30	800,00	794,40	799,21	793,62
Поливаний сироп	80,00	63,20	50,56	63,14	50,51
Цукрова пудра	99,85	146,70	146,47	146,55	146,33
Ароматизатор	-	1,50	-	1,50	-
Барвник жовтий	-	0,30	-	0,30	-
Барвник синій	-	0,30	-	0,30	-
Всього	-	1012,00	991,43	1011,00	990,46
Вихід	98,48	1000,00	984,80	999,00	983,82
Рецептура кондиру на 1,0 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	709,00	707,94	0,71	0,71
Вихід	70,00	1000,00	700,00	1,00	0,70

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Рецептура корпусу на 799,21 кг (відсоток втрат сухих речовин -0,15%)					
Шоколад темний	99,00	942,40	933,00	753,19	745,66
Какао масло	100,00	61,50	61,50	49,15	49,15
Ванілін	-	0,40	-	0,32	-
Всього	-	1004,30	994,50	802,66	794,81
Вихід	99,3	1000,00	993,00	799,21	793,62
Рецептура поливаного сиропу на 63,14 кг (відсоток втрат сухих речовин – 0,5%)					
Цукор білий кристалічний	99,85	452,10	451,42	28,54	28,50
Патока	78,00	452,10	352,64	28,54	22,26
Всього	-	904,20	804,06	57,08	50,76
Вихід	80,00	1000,00	800,00	63,14	50,51

Зведена рецептура (1,5%)

Назва сировини	М. частка С.Р.,%	по сумі фаз		на 1 т готової незаг. прод-ції	
		в натурі	в сухих реч.	в натурі	в сухих реч.
Шоколад темний	99,00	753,19	745,66	757,38	749,81
Цукрова пудра	99,85	146,55	146,33	147,36	147,14
Какао масло	100,00	49,15	49,15	49,42	49,42
Цукор білий кристалічний	99,85	29,25	29,21	29,41	29,37
Патока	78,00	28,54	22,26	28,69	22,38
Ароматизатор	-	1,50	-	1,51	-
Тальк	100,00	1,20	1,20	1,21	1,21
Глянець	100,00	0,40	0,40	0,41	0,41
Ванілін	-	0,32	-	0,32	-
Барвник жовтий	-	0,30	-	0,30	-
Барвник синій	-	0,30	-	0,30	-
Всього	-	1010,70	994,21	1016,31	999,74
Вихід	98,47	1000,00	984,74	1000,00	984,74

Драже «Milk bang»

Форма – кругла. Поверхня – гладка, блискуча. Корпус – молочний шоколад. Накатка цукрова, трьох кольорів: зеленого, жовтого, червоного. В продаж надходить у вигляді суміші з виробів трьох кольорів.

В 1 кг міститься 350-360 шт.

Вологість $1,53 \pm 0,5\%$

Найменування сировини	Масова частка сухих	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т. готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР

	речовин, %				
Рецептура драже (відсоток втрат сухих речовин -0,14%)					
Корпус після дражирування	98,48	999,00	983,82	999,00	983,82
Кондир (цукровий сироп)	70,00	1,00	0,70	1,00	0,70
Глянець	100,00	0,40	0,40	0,40	0,40
Тальк	100,00	1,20	1,20	1,20	1,20
Всього	-	1001,60	986,12	1001,60	986,12
Вихід	98,47	1000,00	984,74	1000,00	984,74
Рецептура корпусу після дражирування на 999,00 (відсоток втрат сухих речовин – 0,67%)					
Корпус	99,30	800,00	794,40	799,21	793,62
Поливаний сироп	80,00	63,20	50,56	63,14	50,51
Цукрова пудра	99,85	146,70	146,47	146,55	146,33
Ароматизатор	-	1,50	-	1,50	-
Барвник жовтий	-	0,20	-	0,20	-
Барвник червоний	-	0,20	-	0,20	-
Барвник зелений	-	0,20	-	0,20	-
Всього	-	1012,00	991,43	1011,00	990,46
Вихід	98,48	1000,00	984,80	999,00	983,82
Рецептура кондиру на 1,0 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	709,00	707,94	0,71	0,71
Вихід	70,00	1000,00	700,00	1,00	0,70
Рецептура корпусу на 799,21 кг (відсоток втрат сухих речовин -0,15%)					
Шоколад молочний	99,00	942,40	933,00	753,19	745,66
Какао масло	100,00	61,50	61,50	49,15	49,15
Ванілін	-	0,40	-	0,32	-
Всього	-	1004,30	994,50	802,66	794,81
Вихід	99,3	1000,00	993,00	799,21	793,62
Рецептура поливаного сиропу на 63,14 кг (відсоток втрат сухих речовин – 0,5%)					
Цукор білий кристалічний	99,85	452,10	451,42	28,54	28,50
Патока	78,00	452,10	352,64	28,54	22,26
Всього	-	904,20	804,06	57,08	50,76
Вихід	80,00	1000,00	800,00	63,14	50,51
Зведена рецептура (1,5%)					

Назва сировини	М. частка С.Р.,%	по сумі фаз		на 1 т готової незаг. прод-ції	
		в натурі	в сухих реч.	в натурі	в сухих реч.
Шоколад молочний	99,00	753,19	745,66	757,38	749,81
Цукрова пудра	99,85	146,55	146,33	147,36	147,14
Какао масло	100,00	49,15	49,15	49,42	49,42
Цукор білий кристалічний	99,85	29,25	29,21	29,41	29,37
Патока	78,00	28,54	22,26	28,69	22,38
Ароматизатор	-	1,50	-	1,51	-
Тальк	100,00	1,20	1,20	1,21	1,21
Глянець	100,00	0,40	0,40	0,41	0,41
Ванілін	-	0,32	-	0,32	-
Барвник жовтий	-	0,20	-	0,20	-
Барвник червоний	-	0,20	-	0,20	-
Барвник зелений	-	0,20	-	0,20	-
Всього	-	1010,70	994,21	1016,31	999,74
Вихід	98,47	1000,00	984,74	1000,00	984,74

5.2. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва відносяться:

- рецептурна суміш фруктово-мармеладної маси;
- фруктово-мармеладна маса;
- фруктово-мармеладна начинка;
- вершкова помада;
- помадно-вершкова начинка;
- кондир (цукровий сироп);
- поливаний сироп.

Рецептурна суміш для фруктово-мармеладної начинки представляє собою суміш компонентів до уварювання, що складається з цукру + пюре + гідратованого агару (Агар:Вода-1:30)

Табл.5.2.1

Цукор білий	99,85	313,85	313,38
Пюре абрикосове	10,0	313,85	31,38
Агар	85,0	6,29	5,34
Вода	-	188,70	-
Всього		822,69	350,10

Розрахунок кількості води:

					Арк. 47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$G_B = 6,29 \cdot 30 = 188,70 \text{ кг.}$$

Фруктово-мармеладна маса – це уварена рецептурна суміш без додавання смакових компонентів (кислоти та ароматизатора). Згідно рецептури її кількість буде становити:

$$432,89 - (1,51 + 1,0) = 430,38 \text{ кг}$$

Рецептурна суміш для вершкової помади

Таблиця 5.2.2

Цукор білий	99,85	172,22	171,96
Згущене молоко	74,0	212,70	157,40
Патока	78,0	16,62	12,96
Вода (20% до маси цукру)	-	34,44	-
Всього		435,98	342,32

Розрахунок кількості води:

$$G_B = 172,22 \cdot 0,2 = 34,44 \text{ кг.}$$

Рецептурна суміш для кондирю

Таблиця 5.2.3

Цукор білий	99,85	0,71	0,71
Вода (50% до маси цукру)	-	0,36	-
Всього		1,07	0,71

Для виготовлення кондирю – цукрового сиропу необхідно таку кількість води:

$$G_B = 0,71 \cdot 0,5 = 0,36 \text{ кг}$$

Рецептурна суміш для поливаного сиропу

Таблиця 5.2.4

Цукор білий	99,85	28,54	28,50
Патока	78,00	28,54	22,26
Вода (25% до маси цукру)	-	14,27	-
Всього		71,35	50,76

Для виготовлення поливаного сиропу необхідно таку кількість води:

$$G_B = 57,08 \cdot 0,25 = 14,27 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.5

Розрахунок витрат н/ф для шоколаду

Назва н/ф	Шоколад «Tourbillon apricot»		Шоколад «Tourbillon cream»	
	На 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг
Рецептурна суміш для фруктово-мармеладної маси	822,69	1262,75	-	-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Фруктово-мармеладна маса	430,38	660,59	-	-
Фруктово-мармеладна начинка	432,89	664,44	-	-
Рецептурна суміш для вершкової помади	-	-	435,98	669,19
Вершкова помада	-	-	405,77	622,82
Помадно-вершкова начинка	-	-	432,99	664,60

Таблиця 5.2.6

Розрахунок витрат н/ф для драже

Назва н/ф	Драже «Bang»		Драже «Milk bang»	
	На 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг
Рецептурна суміш для кондиру	1,07	3,35	1,07	3,35
Кондир	1,00	3,13	1,00	3,13
Рецептурна суміш для поливаного сиропу	71,35	223,12	71,35	223,12
Поливаний сироп	63,14	197,45	63,14	197,45
Корпус драже	799,21	2499,21	799,21	2499,21
Корпус після дражування	999,00	3123,97	999,00	3123,97

5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Таблиця 5.3.1

Розрахунок витрат сировини по виробництву шоколаду «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream»

Найменування сировини	Витрати сировини				Всього	
	Шоколад «Tourbillon apricot»		Шоколад «Tourbillon cream»			
	На 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Шоколад для формування	602,5	924,78	599,1	919,56	1844,34	450,02
Цукор білий	316,7	486,10	172,8	265,23	751,33	183,32
Пюре абрикосове	316,6	485,95	-	-	485,95	118,57

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Згущене молоко	-	-	213,4	327,55	327,55	79,92
Патока	-	-	16,7	25,63	25,63	6,25
Вершкове масло	-	-	38,9	59,71	59,71	14,57
Агар	6,3	9,67	-	-	9,67	2,36
Кислота лимонна	1,5	2,30	-	-	2,30	0,56
Ароматизатор «Абрикос»	1,0	1,53	-	-	1,53	0,37
Ванілін	-	-	0,11	0,17	0,17	0,04
Коньяк	-	-	33,9	52,03	52,03	12,70
Кавовий ароматизатор	-	-	0,1	0,15	0,15	0,04

Для виробництва драже використовується цукрова пудра, для виготовлення 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру, тоді для виготовлення 147,36 кг пудри необхідно цукру:

$$G_{\text{ц}} = \frac{147,36 \cdot 1003}{1000} = 147,8 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.3.2

Розрахунок витрат сировини по виробництву драже «Bang» та «Milk bang»

Найменування сировини	Витрати сировини				Всього	
	Драже «Bang»		Драже «Milk bang»			
	На 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Шоколад темний	757,38	2368,40	-	-	2368,40	577,89
Шоколад молочний	-	-	757,38	2368,40	2368,40	577,89
Какао масло	49,42	154,54	49,42	154,54	309,08	75,42
Цукор білий кристалічний	177,21	554,15	177,21	554,15	1108,3	270,43
Патока	28,69	89,72	28,69	89,72	179,44	43,78
Ароматизатор	1,51	4,72	1,51	4,72	9,44	2,30
Тальк	1,21	3,78	1,21	3,78	7,56	1,84
Глянець	0,41	1,28	0,41	1,28	2,56	0,62
Ванілін	0,32	1,00	0,32	1,00	2,00	0,49
Барвник жовтий	0,30	0,94	0,20	0,63	1,57	0,38
Барвник синій	0,30	0,94	-	-	0,94	0,23

Барвник зелений	-	-	0,20	0,63	0,63	0,15
Барвник червоний	-	-	0,20	0,63	0,63	0,15

Таблиця 5.3.3

Розрахунок загальних витрат сировини

Найменування сировини	Витрати сировини				Всього	
	Шоколад		Драже		За добу, кг	За рік, т
	За добу, кг	За рік, т	За добу, кг	За рік, т		
Шоколад темний	1844,34	450,02	2368,40	577,89	4212,74	1027,91
Шоколад молочний	-	-	2368,40	577,89	2368,40	577,89
Какао масло	-	-	309,08	75,42	309,08	75,42
Цукор білий	751,33	183,32	1108,3	270,43	1859,63	453,75
Пюре абрикосове	485,95	118,57	-	-	485,95	118,57
Згущене молоко	327,55	79,92	-	-	327,55	79,92
Патока	25,63	6,25	179,44	43,78	205,07	50,03
Вершкове масло	59,71	14,57	-	-	59,71	14,57
Агар	9,67	2,36	-	-	9,67	2,36
Кислота лимонна	2,30	0,56	-	-	2,30	0,56
Ароматизатор «Абрикос»	1,53	0,37	-	-	1,53	0,37
Ароматизатор	-	-	9,44	2,30	9,44	2,30
Ванілін	0,17	0,04	2,00	0,49	2,17	0,53
Коньяк	52,03	12,70	-	-	52,03	12,70
Кавовий ароматизатор	0,15	0,04	-	-	0,15	0,04
Тальк	-	-	7,56	1,84	7,56	1,84
Глянець	-	-	2,56	0,62	2,56	0,62
Барвник жовтий	-	-	1,57	0,38	1,57	0,38
Барвник синій	-	-	0,94	0,23	0,94	0,23
Барвник зелений	-	-	0,63	0,15	0,63	0,15
Барвник червоний	-	-	0,63	0,15	0,63	0,15

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					51

Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Шоколад «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» пакуються в картонні пачки з полімерним вкладишем, що запаяний плівкою, вагою по 75 г виробу.

На одну споживчу одиницю витрачається:

- заготовка картонної коробки вагою 5 г,
- полімерний вкладиш вагою 2 г,
- плівка вагою 1 г.

Для пакування 1000 кг виробів необхідно:

- коробок:

$$\frac{1000 \cdot 1000}{75} = 13334 \text{ шт.};$$

- картонних заготовок:

$$\frac{13334 \cdot 5}{1000} = 66,67 \text{ кг,}$$

приймаємо 67 кг/1т;

- полімерних вкладишів:

$$\frac{13334 \cdot 2}{1000} = 26,67 \text{ кг,}$$

приймаємо 27 кг/1т;

- плівка:

$$\frac{13334 \cdot 1}{1000} = 13,33 \text{ кг,}$$

приймаємо 13,5 кг/1т.

Пачки будуть укладатися в гофрокороб з розрахунку 40 пачок в 1 коробі, тобто вага виробів в 1 коробі:

$$\frac{75 \cdot 40}{1000} = 3 \text{ кг.}$$

Для пакування 1 т виробів необхідно:

$$\frac{1000}{3} = 334 \text{ шт коробів.}$$

Вага одного коробу 0,5 кг, тоді для пакування 1 т виробів необхідно коробів:

$$334 \cdot 0,5 = 167 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.3.4

Витрати тари

Шоколад	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток шоколаду за добу, т	Потреба, шт. коробів	
				На добу	На рік

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

«Tourbillon apricot»	Короб	3	1,5349	512	124928
«Tourbillon cream»	Короб	3	1,5349	512	124928
Всього			3,0698	1024	249856

Таблиця 5.3.5

Пакувальний матеріал	Шоколад				Всього	
	«Tourbillon apricot»		«Tourbillon cream»			
	на 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 1,5349 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Картонні заготовки	67	102,5	67	102,5	205	50,02
Полімерні вкладиші	27	41	27	41	82	20,01
Плівка	13,5	20,5	13,5	20,5	41	10,01

Драже «Bang» та «Milk bang» пакується в пакети з плівки пропіленої багатошарової, вагою по 50 г виробу.

Для пакування 1000 кг виробу необхідно пакетів:

$$\frac{1000 \cdot 1000}{50} = 20000 \text{ шт.}$$

Вага плівки одного пакету рівна 1,5 г, тоді для пакування 1000 кг виробу необхідно плівки:

$$\frac{20000 \cdot 1,5}{1000} = 30 \text{ кг.}$$

Пачки будуть укладатися в гофрокороб з розрахунку 60 пачок в 1 коробі, тобто вага виробів в 1 коробі:

$$\frac{50 \cdot 60}{1000} = 3 \text{ кг.}$$

Для пакування 1 т виробів необхідно:

$$\frac{1000}{3} = 334 \text{ шт коробів.}$$

Вага одного коробу 0,5 кг, тоді для пакування 1 т виробів необхідно коробів:

$$334 \cdot 0,5 = 167 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.3.6

Витрати тари

Драже	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток драже за добу, т	Потреба, шт. коробів	
				На добу	На рік
«Bang»	Короб	3	3,1271	1042	254248

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

«Milk bang»	Короб	3	3,1271	1042	254248
Всього			6,2542	2084	508496

Таблиця 5.3.7

Пакувальний матеріал	Драже				Всього	
	«Bang»		«Milk bang»			
	на 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг	На 1 т, кг	За зміну 3,1271 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Плівка пропіленова	30	94	30	94	188	45,87

Таблиця 5.3.8

Загальні витрати тари та пакувальних матеріалів

Найменування тари та пакувальних матеріалів	Витрати за добу, кг		Всього	
	Шоколад	Драже	За добу, кг	За рік, т
Короб	512	1042	1554	379,18
Картонні заготовки	205	-	205	50,02
Полімерні вкладиші	82	-	82	20,01
Плівка	41	-	41	10,00
Плівка пропіленова	-	188	188	45,87

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Цукор зберігається безтарним способом у тканинних силосах типу SPTFI005.

Кількість силосів, N , шт для зберігання сипкої сировини можна визначити за формулою (4.1):

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \quad (4.1)$$

Де M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, діб. Для цукру $n = 15$ діб;

Q – місткість силосу (бункеру), кг.

Місткість силосу (бункеру) для кожного виду сировини Q , кг, розраховуємо за формулою (4.2):

$$Q = V \times \varphi, \quad (4.2)$$

Де V – корисний об'єм продукту в силосі, m^3 (для силосу SPTFI005= $20 m^3$);

φ – насипна вага продукту, kg/m^3 (для цукру $\varphi = 800-880 kg/m^3$, приймаємо $850 kg/m^3$).

$$Q_{ц} = 20 \times 850 = 17000 \text{ кг.}$$

Розраховуємо кількість силосів за формулою 4.1:

$$N = \frac{1859,63 \times 15}{17000} = 2 \text{ шт.}$$

З урахуванням одного запасного силосу кількість силосів типу SPTFI005 для безтарного зберігання цукру рівна 3 шт.

6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажу на $1 m^2$, т	Необхідна площа складу, m^2
Склад зберігання основної сировини					
Патока	205,07	45	9,23	0,82	11,26
Агар	9,67	30	0,29	0,435	0,67
Всього					11,93
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Згущене молоко	327,55	15	4,91	0,63	7,79
Масло вершкове	59,71	3	0,18	1,05	0,17
Шоколад	6581,14	30	197,43	0,79	249,91
Какао-масло	309,08	3	0,93	1,05	0,89

Всього					258,76
Склад фруктово-ягідної сировини					
Пюре абрикосове	485,95	200	97,19	0,82	118,52
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Кислота лимонна	2,30	60	0,14	1,18	0,12
Ароматизатор «Абрикос»	1,53	30	0,05	0,6	0,08
Ароматизатор	9,44	30	0,28	0,6	0,47
Ванілін	2,17	30	0,07	0,6	0,12
Коньяк	52,03	30	1,56	0,6	2,6
Кавовий ароматизатор	0,15	30	0,01	0,6	0,02
Тальк	7,56	30	0,23	0,5	0,46
Глянець	2,56	30	0,08	0,75	0,11
Барвники	0,91	30	0,03	0,6	0,05
Всього					4,03

6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Готовий шоколад пакують в картонні пачки з полімерним вкладишем, що запаятий плівкою. Наступним кроком є пакування в ящики з гофрокартону.

Готове драже пакують в пакети з плівки пропіленової. Наступним кроком є пакування в гофроящики.

Розраховуємо необхідні запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок.

Таблиця 4.3.1

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Шоколад	Добові витрати, шт	Терміни зберігання, діб	Вага одного короба, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
«Tourbillon apricot»	512	30	0,5	7,68	2,9	22,26
«Tourbillon cream»	512	30	0,5	7,68	2,9	22,26
«Bang»	1042	30	0,5	15,63	2,9	45,33
«Milk bang»	1042	30	0,5	15,63	2,9	45,33
Всього	3108					135,5

Таблиця 4.3.2

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Картонні коробки	205	30	6,15	1,79	11,0
Полімерні вкладиші	82	30	2,46	0,72	1,78
Плівка	41	30	1,23	1,39	1,71
Плівка багат шарова	188	30	5,64	1,39	7,84
Всього					22,5

6.4. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Виготовлений шоколад та драже постачається на склади готової продукції у гофрованих коробках, там вони зберігаються до 5 діб.

Таблиця 5.1

Розрахунок складських приміщень готової продукції

Шоколад	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
«Tourbillon apricot»	1,5349	5	7,6745	1,82	14
«Tourbillon cream»	1,5349	5	7,6745	1,82	14
«Bang»	3,1271	5	15,6355	0,93	14,5
«Milk bang»	3,1271	5	15,6355	0,93	14,5
Всього					57,00

Площу експедиції приймаємо 20% від площі складу готової продукції, тобто $57 \cdot 0,2 = 11,4 \text{ м}^2$. Разом з тим в експедиції визначаємо підсобно-виробничі приміщення для:

- диспетчера - 4 м^2 на одного працівника;
- комірників готової продукції - 4 м^2 на одного працівника;
- вантажників - 6 м^2 на одного працівника.

Тоді сумарна площа дорівнює: $11,4 + 4 + 4 + 6 = 25,4 \text{ м}^2$.

Загальна площа складу готової продукції становить: $57,00 + 25,4 = 82,4 \text{ м}^2$

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

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

де К – кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сир.зм.}}$ – кількість сировини за зміну або напівфабрикатів за зміну, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{облад.зм}}$ – продуктивність обладнання за зміну, кг;

С - коефіцієнт використання обладнання. Для кондитерської галузі становить 0,85-0,95.

Таблиця 6.1 – Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання для виготовлення заданого асортименту виробів

Процес виробництва	Виробіток за зміну, т	Назва обладнання	Потужність обладнання т/зміну	Габаритні розміри	Необхідна кількість, шт
Підготовка сировини					
Просіювання цукру та очищення металоманітними уловлювачами	0,486	Просіювач П2- «Піонер»	1,725	1138x740x2230	1
Протирання абрикосового пюре	0,486	Протирочна машина	2,3	1100x650x1300	1
Розтоплення шоколаду, какао-масла та глянце	0,925	Жиротопка АРЖ-НП-300	3,5	2000x900x1200	1
Темперування шоколаду для шоколадних паличок	0,925	Темперувальна багатозонна машина	1,725	1200x1000x400	1
Темперування шоколаду для корпусу драже	2,368	Темперувальна багатозонна машина	1,725	1200x1000x400	2
Приготування напівфабрикатів					

Приготування фруктово- мармеладної маси	0,661	Котел варильний	0,690	1000x750x16 50	1
Темперування фруктово- желейної начинки	0,664	Темперуваль на машина SELMI TOP EX	0,690	1550x650x17 30	1
Приготування помадного сиропу	0,622	Котел варильний	0,690	1000x750x16 50	1
Приготування кондиру та поливального сиропу для драже	0,201	Котел варильний	0,690	1000x750x16 50	1
Приготування вершкової помади	0,623	Агрегат ШПА	1,150	2500x1600x2 300	1
Приготування помадно- вершкової начинки	0,665	Темперуваль на машина SELMI TOP EX	0,690	1550x650x17 30	1
Виробництво цукрової пудри	0,462	Машина для виробництва цукрової пудри PD 01 Kumkaya	2,875	980x740x150 0	1
Формування та пакування продукції					
Формування шоколаду у вигляді фігурних паличок	1,535	Автоматична лінія формування шоколаду для екструдуванн я шоколадних паличок QZ500	1,535	25000x950x1 900	1
Пакування порції шоколаду	1,535	Пакувальна машина JS605PW	2,070	2500x1650x1 750	1

виробів в плівку					
Пакування шоколадних виробів в коробку	1,535	Картонатор Nomatech BOX 60H mini	2,588	1935x3810x2100	1
Формування корпусу драже	2,499	Автоматична лінія для формування корпусу драже MQD600	2,499	8620x1040x2100	1
Дражирування корпусу (в 3-х кольорах)	3,123	Дражирувальний барабан ДБ-САН280	2,3	V _{заг} =280 л V _{роб} =130 л	3
Пакування драже	3,127	Вертикальна пакувальна машина BASIS 17	3,45	2080x1120x1800	1

8. Специфікація технологічного обладнання

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання
для виробництва шоколаду

№ позиц ії	Найменування обладнання	Кіл ь- кіст ь	Тип або марка	Технічна характеристика		
				Продук - тивніст ь, кг/год	Габаритні розміри	Потуж- ність електро - двигуні в, кВт
2	Просіювач	1	П2- «Піонер»	150	1138x740 x2230	1,1
16	Протирочна машина	1	АР-Тех	200	1100x650 x1300	1,1
7	Жиротопка	1	АРЖ-НП- 300	300	2000x900 X1200	21,1
10	Темперувальна багатозонна машина	2		150	1200x 1000x400	
21	Котел варильний	2		60	1000x750 x1650	16,0
22	Темперувальна машина	1	SELMI TOP EX	60	1550x650 x1730	3,5
24	Агрегат вертикальний помадо- збивальний	1	ШПА	100	2500x 1600x2300	4,0
25	Машина для виробництва цукрової пудри	1	PD 01 Kumkaya	250	980x740x 1500	5,5
	Автоматична лінія формування шоколаду для екструдкування шоколадних паличок	1	QZ500	133,5	25000x 950x1900	
	Автоматична лінія для формування корпусу драже	1	MQD600	217,3	8620x1040 x2100	25,0
37	Дражирувальний барабан	3	ДБ- САН280	200,0	V _{заг} =280 л V _{роб} =130 л	1,5

30	Пакувальна машина для шоколаду	1	JS605PW	180,0	2500x1650x1750	
31	Картонатор	1	Nomatech BOX 60H mini	225,0	1935x3810x100	
40	Вертикальна пакувальна машина для драже	1	BASIS 17	300	2080x1120x1800	7,5

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Основним завданням кондитерського виробництва є випуск продукції, що матиме високу якість, смакові властивості, зовнішнє оформлення, максимальне зниження втрат сировини і допоміжних матеріалів, зниження відходів та ліквідація браку. Для цього необхідно організувати відповідний контроль якості – встановлення відповідності продукції та процесів вимогам нормативно-технічної документації, зразкам – еталонам, інформація про перебіг виробничого процесу та підтримання його стабільності, захист підприємства від постачання недоброякісних матеріалів, виявлення дефектної продукції на ранніх етапах, запобігання випуску недоброякісної продукції.

Системний підхід до контролю якості зумовлює різноманітність його видів. За стадіями виробничого процесу організовується триступеневий контроль якості:

- вхідний – перевірка відповідності сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів, енергоносіїв вимогам, що вказані в замовленнях на поставку;
- оперативний – контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів у процесі виготовлення;
- приймальний (вихідний) – контроль відповідності показників якості готової продукції встановленим за нормативною документацією [19].

Технохімічний контроль на підприємстві здійснюється лабораторіями. На кондитерських підприємствах великої і середньої потужності є центральна і цехова лабораторії, малої – функції виконує зазвичай одна спільна лабораторія.

Основним контрольним органом на кондитерському підприємстві є центральна лабораторія, що має такі функції:

- контроль всієї сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство;
- систематична перевірка якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на складах фабрики;
- періодичний контроль готової продукції з метою встановлення відповідності її показників, встановлених в нормативній документації;
- визначення сухих речовин у сировині, напівфабрикатах і готових виробів та продуктах незавершеного виробництва для виявлення втрат сухих речовин при переробці;
- виявлення причин браку і розробка заходів щодо їх усунення;
- розробка заходів, що спрямовані на зниження кількості відходів та їх переробки;
- розробка нових рецептур;
- проведення різних виробничих випробувань.

Цехова лабораторія є контрольним органом саме цеху. Вона має такі функції:

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					63

- контроль сировини і матеріалів, що надходять в цех;
- контроль та моніторинг ККТ;
- перевірка дотримання рецептур і технологічних інструкцій.

Працівники центральної лабораторії стежать за станом виробництва і за дотриманням інструкцій щодо попередження попадання сторонніх включень в продукцію. Беруть участь у підготовці матеріалів за вмістом сухих речовин в сировині і готових виробів для складання технологічного звіту про витрати сировини і матеріалів у виробництві.

Для фіксування діяльності лабораторії ведеться документація – форми та журнали, що повинні бути пронумеровані, кількість сторінок зафіксовано підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженої, підпис скріплено печаткою підприємства[20].

Таблиця 9.1

Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Сировина та напівфабрикати, що надходять у цех			
Шоколад	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Механічні домішки	Огляд сировини
Какао-масло	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Механічні домішки	Огляд сировини
Цукор білий	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Вміст феродомішок, механічних та інших домішок	Просіювання з металомагнітними уловлювачами, розчинення у воді
		Масова частка сахарози	Поляриметром
Пюре абрикосове	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Вміст сухих речовин	Висушуванням Рефрактометром
		Масова частка мінеральних та інших сторонніх домішок	Огляд сировини, просіювання
		Загальна кислотність	Титруванням

Згущене молоко	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Вологість	Висушуванням
		Загальна кислотність	Титруванням
		Наявність сторонніх домішок	Проціджування
Патока	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Вміст сухих речовин	Висушуванням
		Наявність сторонніх домішок	Проціджування
Вершкове масло	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
Агар	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
Кислота лимонна	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Наявність механічних домішок	Просіювання
Ароматизатори «Абрикос» та кавовий	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Наявність сторонніх домішок	Проціджування
Барвники	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
Ванілін	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
Коньяк	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Наявність сторонніх домішок	Проціджування
Тальк	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Наявність сторонніх домішок	Просіювання

Глянець	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
Контроль якості напівфабрикатів			
Фруктово-мармеладна начинка	Кожна партія	Масова частка сухих речовин	Рефрактометрично
		Масова частка редукувальних речовин	Ферроціонідний метод
		Температура готової маси	Термометр рідинний скляний
		Органолептичні показники	Органолептично
Помадно-вершкова начинка	Не менше трьох разів за зміну	Масова частка вологи	Висушуванням
		Масова частка редукувальних речовин	Ферроціонідний метод
		Температура готової маси	Термометр рідинний скляний
		Органолептичні показники	Органолептично
Відтемперований шоколад	Кожну зміну	Температура готової маси	Автоматичний пристрій контролю температури
		Органолептичні показники	Органолептично
Поливаний сироп	Кожну зміну	Масова частка сухих речовин	Рефрактометрично
		Масова частка редукувальних речовин	Ферроціонідний метод
		Температура готової маси	Термометр рідинний скляний
		Органолептичні показники	Органолептично
Кондир	Кожну зміну	Масова частка сухих речовин	Рефрактометрично
		Масова частка редукувальних речовин	Ферроціонідний метод
		Температура готової маси	Термометр рідинний скляний
		Органолептичні показники	Органолептично

Формування шоколадних виробів	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Співвідношення шоколаду та начинки	Зважуванням
Формування драже	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Співвідношення корпусу та оболонки	Зважуванням
Контроль якості готових виробів			
Готовий шоколад «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream».	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушуванням
		Кількість штук в 1 кг	Підрахунок та зважування
		Вага коробок з готовими виробами	Зважуванням
Готове драже «Bang» та «Milk bang»	Кожна партія	Органолептичні показники	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушуванням
		Кількість штук в 1 кг	Підрахунок та зважування
		Вага пакету з готовими виробами	Зважуванням

Метрологічне забезпечення виробництва – 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);

- 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.

МЗВ повинно забезпечувати оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізувати процеси, підтримувати якість виготовлення продукції. Затрати на МЗВ повинні відповідати масштабам виробництва, складності технологічних циклів, і, нарешті, повертатися у вигляді прибутку.

Сучасне законодавство в галузі метрологічного забезпечення зобов'язує всі підприємства контролювати якість і кількість продукції в процесі виробництва, товарообміну, планування, а також забезпечувати ефективне використання засобів вимірювання, які застосовуються.

Крім того, законодавчо встановлюється відповідальність керівників підприємства за вибір і розроблення потрібних засобів вимірювань, а також за їхню своєчасну перевірку. Особливо високі вимоги ставляться до засобів вимірювання і контролю, які призначені для визначення якості і кількості продукції, забезпечення охорони навколишнього середовища, безпеки праці, охорони здоров'я, в протипожежній техніці. Система метрологічного забезпечення повинна, вирішуючи вимірювальні завдання, забезпечувати виробництво достовірною інформацією про значення параметрів технологічних процесів[21].

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 цукру	Тензометричний датчик типу Keli SQB-A	До 100 кг	0,5%
Визначення масової частки вологи сировини,	Прилад для вимірювання вологості	0-100%	0,5%

напівфабрикатів, готових виробів			
Дозування компонентів	Магнітоіндукційний витратомір типу SITRANS FM MAG6000		0,25%
Визначення температури начинок	Термометр рідинний скляний	До 100°C	2°C
Тривалість уварювання	Секундомір	0-30 хв	1,6 с

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

10. Заходи щодо ресурсозбереження

Для будівництва економічно вигідного харчового підприємства необхідно не тільки дослідити ринок, обрати доцільне місцерозташування, асортимент, а й подбати про правильне використання ресурсів, що використовуються на даному виробництві. Тобто забезпечити мінімальне їх використання на одиницю продукту.

Щоб досягти правильного використання усіх ресурсів цеху необхідно застосовувати вдосконалену техніку, технології, організації праці та виробництва. Основними заходами ресурсозбереження є:

- зниження енерго- і матеріаломісткості продукції;
- ліквідація втрат сировини та енергії;
- використання новітніх технологій та матеріалів;
- використання вторинних ресурсів[32].

З метою енергозбереження на виробництві запроваджено такі заходи:

- використання енергоефективних технологій для транспортування енергії;
- теплоізоляція будівель;
- використання пристроїв та устаткувань з невеликим споживанням енергії.

На підприємстві встановлено дві автоматичні лінії – автоматична лінія QZ500 для виготовлення шоколаду та автоматична лінія MQD600 для виготовлення драже. Ці лінії є технологічно інноваційними, мають найбільш правильно підібране та скомпоноване обладнання, що затрачає мінімальну кількість електроенергії для встановленої потужності.

Окрім енергозбереження використання цих автоматичних ліній допомагає зменшити втрати сухих речовин, а також досягти максимального об'єму виробництва на встановленій площі. Економія виробничих площ та ресурсів також досягається плануванням безтарного способу зберігання цукру.

Заходи щодо енергозбереження дозволяють:

- заощадити енергію, а, отже, знизити собівартість одиниці продукту;
- зменшення викидів шкідливих речовин.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

11. Система екологічного управління

Кондитерські підприємства мають вагомий вплив на стан навколишнього середовища, від якого залежить якість та тривалість людського життя. Харчова промисловість є однією з ведучих у всьому світі, тому навіть невеликі викиди та відходи впливають на стан навколишнього середовища.

Дане підприємство з виробництва шоколадних виробів є потенційним забруднювачем стічних вод, тому для зменшення вмісту або видалення органічних речовин, колоїдних та завислих твердих впроваджується очищення стічних вод.

Для підвищення екологічної дієвості підприємства буде впроваджено та сертифіковано систему екологічного керування згідно ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування», метою якого є надати організаціям загальну схему діяльності задля охорони довкілля та реагування на зміни умов довкілля в рівноважному поєднанні із соціально-економічними потребами[33].

Система екологічного керування дає можливість підприємству:

- визначити екологічні аспекти його діяльності, продукції;
- оцінити їх вплив на довкілля;
- розробити та впровадити дії з запобігання забрудненню;
- встановити контроль за впливом та застосувати коригувальні заходи;
- визначити екологічні законодавчі та нормативні вимоги;
- забезпечити діяльність у відповідності до екологічних норм;
- визначити та досягти екологічних цілей;
- поліпшувати екологічні характеристики;
- збалансувати та інтегрувати економічні та екологічні інтереси;
- своєчасно адаптуватися до умов, що постійно змінюються.

Завдяки впровадженню ефективної системи екологічного керування підприємство:

- завоює довіру споживача, органів державної влади, інвесторів;
- матиме найкращу взаємодію з постачальниками та споживачами;
- зможе укласти договір страхування з прийнятними внесками;
- вдосконалив управління витратами;
- зменшить притягання до юридичної відповідальності;
- заощадить сировину, матеріали та енергію[34].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

12. Безпека життєдіяльності

Безпека життєдіяльності характеризується умовами та нормами праці людей, параметрами, за яких певною мірою виключається прояв небезпек з негативними наслідками.

Законодавство України про охорону праці регулює відносини у сфері соціального захисту людини в процесі трудової діяльності. Умови трудового договору повинні відповідати законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

Кожного працівника на підприємстві необхідно проінформувати про умови праці та про наявність на робочому місці небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовує працівник, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства[30].

На кондитерському підприємстві існує підвищений ризик травматизму, що зумовлений близьким контактом людини та обладнання, у зв'язку з необхідністю управляти потоками продуктів, здійснювати очищення машин, апаратів і трубопроводів, тому важливим є дотримання правил техніки безпеки аби уникнути впливу різних видів небезпек:

- технічна небезпека;
- електрична небезпека;
- теплова небезпека;
- ергономічна небезпека.

Виробниче обладнання розміщується у приміщеннях відповідно до вимог технологічного процесу, виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки. Воно повинне відповідати вимогам безпеки при монтажі, експлуатації, ремонті, транспортуванні і збереженні, при використанні окремо або в складі агрегатів, ліній, систем.

Виробниче устаткування, що встановлюється, має:

- огороження рухомих, обертових і виступаючих частин, а також поверхонь, нагрітих понад 45°C;
- захист від відлітаючих часток оброблюємого матеріалу, бризок рідин;
- блокування для автоматичної зупинки машини при відкриванні кришки, кожуха, щитка;
- швидкодіючі вимикачі;
- вимірювальні прилади;
- сигналізацію аварійну, попереджувальну і технологічну;
- пізнавальне фарбування і знаки безпеки.

Закон “Про пожежну безпеку” передбачає державний пожежний нагляд за станом пожежної безпеки в населених пунктах і на об'єктах незалежно від форм власності.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Керівники підприємств, установ та організацій, а також орендарі, зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- розробляти і затверджувати діючі в межах підприємства положення та інструкції, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
- забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм та правил, а також виконання розпоряджень (приписів) і постанов органів державного пожежного нагляду;
- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;
- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар;
- створювати відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їхнього функціонування матеріально-технічну базу;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправності пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і переїздів на своїй території;
- проводити службове розслідування випадків пожеж.

Усі працівники при прийнятті на роботу і щорічно за місцем роботи проходять інструктажі з питань пожежної безпеки відповідно до Типового положення [31].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Висновки та рекомендації

Кваліфікаційна робота передбачає будівництво нового кондитерського підприємства, що спеціалізується на виробництві шоколадних виробів, у місті Біла Церква Київської області. Доцільність будівництва підприємства можна охарактеризувати такими факторами:

- відсутність конкурентів у виробництві шоколадних виробів;
- зручне розташування, – поряд проходить автомагістраль Київ-Одеса – що дозволяє постачати не тільки у саме місто, а й в Київську область та інші регіони України;
- наявність поруч виробників та сировинних баз, що забезпечить безперебійне постачання сировини, тари, пакувальних та допоміжних матеріалів;
- встановлення нових автоматичних ліній з можливістю виготовлення шоколадних виробів різного асортименту, з метою задоволення потреб споживачів.

Для забезпечення конкурентоспроможності, враховуючи попит населення та економічну доцільність, на підприємстві обрано такий асортимент шоколадних виробів:

- шоколад з начинкою, що представляє собою виріб у вигляді паличок з рельєфом у вигляді закрученої спіралі на основі темного шоколаду з абрикосовою желейною начинкою та помадно-вершковою начинкою, - «Tourbillon apricot» та «Tourbillon cream» відповідно;
- драже з корпусом на темному та молочному шоколаді з цукровою накаткою різних кольорів – «Bang» та «Milk bang» відповідно.

Даний асортимент шоколадних виробів розрахований як на споживачів, що люблять класичні, впізнані вироби, так і на тих, хто хоче спробувати щось нове.

Для покращення роботи підприємства та якості отриманих виробів запропоновано ряд заходів:

- планування безтарного способу зберігання цукру;
- встановлення технологічно інноваційних автоматичних ліній QZ500 та MQD600 для виготовлення шоколаду з начинками та драже відповідно, що дають можливість виготовляти шоколадні вироби різних розмірів, форм та смаків. Це забезпечує можливість подальшого розширення асортименту виробів підприємства;
- використання художньо оформленої упаковки, що забезпечить впізнання виробів та естетичне задоволення споживачів, та відповідного пакування для збереження цілісності виробів.

Отже, з огляду на вище зазначене, спроектоване підприємство є доцільним для будівництва, адже буде рентабельним, здатним до конкурентоспроможності та має можливість розширення асортименту для задоволення потреб більшої частки споживачів.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Список джерел посилань

1. Сорокіна, А. М. Сучасний стан та динаміка розвитку підприємств кондитерської промисловості України = Current state and dynamics of development of confectionery industries of Ukraine / А. М. Сорокіна // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2022. – № 1 (488). – С. 96–100.
2. Стаття. Новий етап солодкого життя: аналіз ринку шоколадних кондитерських виробів в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/novyj-etap-sladkoj-zhizni-analiz-rynka-shokoladnyh-konditerskih-izdelij-v-ukraine>
3. ДСТУ 3924:2014 Шоколад. Загальні технічні умови. – Мінекономрозвитку України, 2015. – 11 с.
4. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. – К.: Національний стандарт України, 2006. – 11 с.
5. ДСТУ 8639:2016 Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови. – К.: Національний стандарт України, 2016.
6. ДСТУ 4274:2019 Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019.
7. ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 25 с.
8. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с.
9. ГОСТ 16280-2002 Агар харчовий. Технічні умови.
10. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. - К.: Держспоживстандарт України, 2006.
11. ГОСТ 16599-71 Ванілін. Технічні умови. – М.: Стандартиформ, 2010. – 5 с.
12. ДСТУ 4700:2006 Коньяки України. Технічні умови. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с.
13. ТУ У 15.9-31797176-001-2002 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови»
14. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». – 29 с.
15. Стаття. Специфікація упаковки для кондитерських виробів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://evopack.com.ua/speczyfika-upakovky-dlya-kondyterskyh-vyrobiv/> .
16. Стаття. Упаковка для кондитерської промисловості із полімерних матеріалів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://anfol.ua/pages/korreksy_dlya_konfet.print.
17. Стаття. Стрейч плівка ПВХ . [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://packsumy.com.ua/index.php/template/plivka-pvkh/plivka-pvkh-2/results,1-0>.
18. ГОСТ 13511-2006 Ящики із гофрованого картону для харчових продуктів, сірників, тютюнових виробів та миючих засобів. Технічні умови.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

19. Контроль якості продукції. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buklib.net/books/36017/>
20. Технохімічний контроль і управління якістю продукції. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studwood.net/2124091/tovarovedenie/tehnohimichniy_kontrol_upravlinny_a_yakistyu_produktsiyi
21. Метрологічне забезпечення якості виробництва. О.Й. Гонсьор, М.М. Микийчук. Національний університет “Львівська політехніка”. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vlp.com.ua/files/31.pdf>
22. Махинько, В. М. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс] [Текст] : конспект лекцій для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. форми навч. / Валерій Миколайович Махинько, О. О. Кохан, Л. В. Махинько ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2022. — 100 с. — каф. технології хлібопекарських та кондитерських виробів.
23. Довідкова інформація. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bc-rada.gov.ua/node/1824>
24. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2016. — 63 с.
25. ДСТУ 4228:2021 Драже. Загальні технічні умови. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 12 с.
26. ДСТУ 5004:2017 Какао-масло. Загальні технічні умови. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017.
27. Плівка поліпропіленова багатошарова. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://master-pack.com.ua/product/%d0%bf%d0%bb%d1%96%d0%b2%d0%ba%d0%b0-%d0%bf%d0%be%d0%bb%d1%96%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%bf%d1%96%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%b0-%d0%b1%d0%b0%d0%b3%d0%b0%d1%82%d0%be%d1%88%d0%b0%d1%80%d0%be%d0%b2%d0%b0/>
28. Sollich. Chocoform. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://sollichna.com/wp-content/uploads/2021/09/Sollich-Chocoform.pdf>
29. Sollich. Chocoform. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://sollichna.com/product/chocoform-psl/>
30. Євтушенко О.В. Безпека життєдіяльності та охорона праці [Електронний ресурс]: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальностей 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчування» денної та заочної форм навчання / О.В. Євтушенко – К.: НУХТ, 2020. – 154 с.

31. Осокін В.В., Селезньова Ю.А. Охорона праці на підприємствах харчових виробництв [Електронний ресурс] [Текст] : конспект лекцій для студентів спеціальності 7.090221 «Обладнання переробних і харчових виробництв». – Донецьк, 2008. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7691995/>
32. Педько І.А., Петрищенко Н.А., Мартинюк Д.Ю. Ресурсозбереження на виробничих підприємствах. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/11-2016/99.pdf>
33. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яресковська та ін. – К: : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с. (Бібліотека екологічних знань). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ecolabel.org.ua/images/page/2018-04-02-01.pdf>
34. Система екологічного управління за ДСТУ ISO 14001:2015. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bcdst.kiev.ua/certification/systemy-management/dstu-iso-14001-2015>

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

89

**International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April, 3-7 2023

Part 1

Kyiv, NUFT, 2023

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

89

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

3-7 квітня 2023 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2023

14. Застосування природних барвників в рецептурах шоколадних виробів

Олексій Собко, Маргарита Сергієнко, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині на верхівці трендів в кондитерському виробництві залишається оригінальність виробу, що передбачає і оригінальність його зовнішнього вигляду (форма та колір). Ця тенденція не оминула і групу шоколадних виробів. Все більше палітри шоколадних виробів і глазурей з'являється на ринку кондитерських інгредієнтів. В той же час глобальні тенденції переходу на натуральні продукти та суттєві законодавчі обмеження на використання штучних барвників, через їх негативний вплив на здоров'я, збільшують попит виробників харчових продуктів на фарбуючі речовини натурального походження.

Матеріали і методи. Предметом нашого дослідження були кольорові шоколадні маси, виготовлені на основі білого шоколаду з додаванням натуральної сировини, що є джерелом пігментів. Нами проведено інформаційний пошук і аналіз застосування натуральних барвників, що можуть застосовуватися для виробництва кольорових шоколадних мас та глазурей.

Результати. Переважно натуральні харчові барвники є пігментами, що містяться в природних джерелах, якими можуть бути, зокрема, рослинна сировина та деякі мінерали. Для їх виготовлення використовується широкий перелік продуктів, переважно рослинного походження: насіння, плоди, листя, соки, коренеплоди. В залежності від кольору вихідної сировини та значення рН готової продукції можна отримати різноманітні відтінки кольору. Найбільшої популярності зазнали барвники з таких речовин, як куркума, зелений і синій чай матча, порошки з сублімованих ягід (малини, полуниці, ожини, шкірки темного винограду), червоного буряку, чорної і червоної моркви, батату, гранату, червоної паприки тощо. Так, наприклад, для отримання нині популярного зеленого кольору можна застосовувати порошок зі спіруліни, зелений чай матча, сік з зародків і листя ячменю, сік зі шпинату. Для досягнення насиченого чорного кольору застосовують барвник на основі вугілля з бамбуку. В залежності від походження і кольору вихідної сировини можна досягнути кольору потрібного відтінку.

Для розширення палітри шоколаду та різних видів глазури також можна використовувати натуральні барвники, але зважено поставитися до їх вибору, адже натуральні водорозчинні барвники для цих виробів можуть негативно вплинути на показники якості готового продукту. А ось порошкоподібні та масляні харчові барвники нададуть кольору, не порушуючи текстуру шоколаду та глазури. При застосуванні натуральних фарбуючих речовин в порошкоподібному вигляді особливе значення має дисперсність порошку, бо великі його частинки можуть викликати нерівномірне зафарбування маси. Для досягнення бажаного кольору із застосуванням натуральних барвників їх дозування в основу з шоколаду має сягати близько 5-10% до маси основи, що впливатиме на збільшення собівартості таких виробів.

Також слід врахувати можливі зміни кольору вже при зберіганні готових шоколадних виробів, тому варто провести ретельний підбір пакувальних матеріалів і способів пакування, які б могли захистити продукт від дії світла, як каталізатора процесу зміни кольору чи його повної втрати. Тому цим питанням теж слід приділяти належну увагу.

Висновки. Отже, перехід на застосування натуральних барвників потребує від технологів врахування всіх особливостей виробництва певного виду кондитерських виробів для максимально ефективного застосування цієї групи інгредієнтів.