

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

«Будівництво карамельного цеху кондитерського підприємства в м.Дрогобич»

назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ

Здобувача Чорний Р.Р.

(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ—43б групи

Керівник д.т.н., проф Коркач Г.В.

(прізвище, ініціали)

Консультант к.е.н., доц. Карпінська Г.В.

(прізвище, ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 12.06. 2023 р., протокол № 11

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХ і КВ

(назва кафедри)

(підпис)

Жигунов Д.О.

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет

Кафедра ТЗПХ і КВ

Кафедра УБ

**Комплексна міжкафедральна кваліфікаційна робота бакалавра на тему:**  
«Будівництво кондитерського підприємства в м. Дрогобич»

**Головний керівник** – д.т.н., проф. каф. ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.

3.1. Чорний Родіон Романович – Будівництво карамельного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: проф. Коркач Г.В.**

3.2. Тимовська Мар'я Русланівна – Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: проф. Коркач Г.В.**

3.3. Гергель Захар Дмитрович – Економічне обґрунтування будівництва кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: к.т.н., доцент кафедри УБ Карпінська Г.В**



## 6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми і перспективи її вирішення	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	01.03.23	20.03.23
2. ТЕО проекту	к.е.н., доцент Карпінська Г.В.	21.03.23	30.03.23
3. Технологічна частина	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	31.03.23	17.04.23
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	18.04.23	24.04.23
5. Архітектурно будівельна частина	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	24.04.23	07.05.23
6. Охорона праці	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	08.05.23	15.05.23
7. Оцінка навколишнього середовища	д.т.н., проф_Коркач Г.В.	16.05.23	21.05.23
8. Техніко-економічні розрахунки	к.е.н., доцент Карпінська Г.В.	22.05.23	01.06.23

## 7. Дата видачі завдання 3 жовтня 2022 року

Керівник \_\_\_\_\_ Коркач Г.В.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Чорний Р.Р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>	01.03-20.03.23	<i>виконано</i>
2.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>	21.03-30.03.23	<i>виконано</i>
3.	<i>Технологічна частина</i>	31.03-17.04.23	<i>виконано</i>
4.	<i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення</i>	18.04-24.04.23	<i>виконано</i>
5.	<i>Архітектурно будівельна частина</i>	24.04-07.05.23	<i>виконано</i>
6.	<i>Графічна частина</i>	18.04-31.05.23	<i>виконано</i>
7.	<i>Охорона праці</i>	08.05-15.05.23	<i>виконано</i>
8.	<i>Охорона навколишнього середовища</i>	16.05-21.05.23	<i>виконано</i>
9.	<i>Техніко-економічні розрахунки проекту</i>	22.05-01.06.23	<i>виконано</i>
10.	<i>Представлення на попередньому захисті</i>	18.05.23	<i>виконано</i>
11.	<i>Оформлення роботи</i>	17.06-18.06.23	<i>виконано</i>
12.	<i>Збір необхідних підписів</i>	19.06.23	<i>виконано</i>
13.	<i>Рецензування</i>	19.06.23	<i>виконано</i>
14.	<i>Захист на засіданні ЕК</i>	21.06.2023	<i>виконано</i>

Здобувач-дипломник

Чорний Р.Р.

Керівник роботи

Коркач Г.В.

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник

Чорний Р.Р.

## **Анотація дипломного проєкту на тему:**

**«Будівництво карамельного цеху кондитерського підприємства в м.**

**Дрогобич»**

Кваліфікаційна робота, яка є частиною комплексної міжкафедральної роботи, присвячена будівництву карамельного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич та містить такі розділи:

Вступ, в якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку кондитерської галузі в цілому.

Стан проблеми і перспективи її вирішення, у якому дана характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд по тематиці кваліфікаційної роботи, мета і завдання роботи.

Техніко-економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінка цільового ринку, на якому кондитерська фабрика планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м. Дрогобичі, визначено перспективну потужність кондитерської фабрики, асортимент кондитерських виробів, вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведені рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини, приведено продуктивний розрахунок сировини та напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, допоміжних матеріалів і тари, складів, підбір і розрахунок технологічного обладнання, опис технологічних схем виробництва, технохімічний контроль з метою підвищення якості кондитерських виробів.

Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, де визначено енергозабезпечення підприємств галузі (тепло-, холодо-, електропостачання), приведено обсягу електроспоживання.

Архітектурно-будівельну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурних та об'ємно-планувальних рішень, опис компонування обладнання.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов виробництва і

складається з ідентифікації небезпечних та шкідливих виробничих факторів, виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці, виявлення джерел виробничого шуму і вібрації, виділення і нормування показників освітлення робочої зони, електробезпеки при реалізації технології, пожежної безпеки, шляхів евакуації.

Охорона навколишнього середовища, де висвітлені заходи підвищення екологічної безпеки та рекомендації щодо зниження негативного впливу роботи підприємства на навколишнє середовище.

Розрахунок економічної ефективності роботи, в якому визначені показники виробничо-господарської діяльності кондитерської фабрики та термін окупності інвестиційних витрат на будівництво фабрики.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 104

Таблиць - 31

Графічних аркушів - 4, формат А1

## Зміст

Вступ.....	9
1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	10
1.1 Характеристика об'єкту .....	10
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	11
1.3 Мета і завдання проекту.....	15
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	17
3. Технологічна частина .....	23
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів .....	23
3.2 Рецептūra обраного асортименту і технологічна характеристика сировини .....	23
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	31
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	33
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари .....	37
3.6 Розрахунок складського господарства.....	39
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	43
3.8 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва .....	50
3.9 Технохімічний контроль виробництва .....	59
4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ...	64
4.1. Опалення.....	64
4.2. Вентиляція та кондиціонування.....	64
4.3. Водопостачання і каналізація.....	65
4.4. Холодозабезпечення.....	66

					<b>КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.1</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Чорний Р. Р.			Будівництво карамельного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич. Розрахунково-пояснювальна записка			
<i>Провер.</i>		Коркач Г.В						
					7	103		
<i>Н. Контр.</i>		Коркач Г.В			ОНТУ-2023 Каф. ТЗПХ і КВ Гр. ТЗХ-43Б			
<i>Утв.</i>		Жигунов Д.О.						

4.5. Електрозабезпечення.....	66
5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	68
5.1 Генеральний план забудови території.....	68
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	70
5.3 Опис компонування обладнання.....	71
6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	74
7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	87
8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	90
Висновки та рекомендації .....	101
Список використаної літератури.....	102
Специфікація	

## Вступ

Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції, якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Ринок кондитерських виробів України є висококонцентрованим, на ньому працює близько 800 компаній. За щорічним світовим рейтингом найбільшими кондитерськими компаніями світу визнано «Roshen», «Конті», «АВК»:

Карамель - кондитерські вироби, що складаються в основному з карамельної маси – твердої, аморфної речовини, одержуваної уварюванням цукровопатокового розчину до залишкової вологості 1...3 %. Для аморфних тіл, які одержують при переохолодженні розчинів і розплавів, характерним є перехід рідини у твердий стан у широкому інтервалі температур. При низьких температурах аморфні кондитерські маси є твердими тілами, при більш високих температурах пластичними. При температурі вище 100 °С карамельні маси перетворюються в рідину. Карамель, що виробляється, поділяють на дві основні групи: 1) льодяникова карамель виготовлена повністю з карамельної маси. Льодяникову карамель виробляють різних видів: монпансьє в формі дрібних фігурок, таблеток, довгастої форми (прямокутної або овальної). 2) карамель із начинкою, що складається з оболонки, виготовленої з карамельної маси і начинки. Асортимент нараховує приблизно 800 найменувань. Залежно від способу обробки карамельної маси перед формуванням оболонка може бути тягнутою (непрозорою) або не тягнутою (прозорою), або з різнокольоровими жилками.

Виробництво карамелі складається з декількох стадій: варіння сиропу, варіння карамельної маси, варіння начинки, підготовка карамельної маси до формування, формування карамелі, охолодження карамелі, загортання.

## **РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ**

### **1.1 Характеристика кондитерського підприємства в м. Дрогобич**

У м. Дрогобичі будуємо кондитерську фабрику, в якій передбачено 2 цеха по виробництву карамельних та пастило-мармеладних виробів. Карамельний цех – розміщений на 3 поверсі, а пастильно-мармеладний з розстановкою обладнання на 2-му поверсі. На 1-му поверсі передбачається підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склади для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад готової продукції.

Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином.

Сітка колон прийнята бхбм, висота поверху 6,0 м.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400х400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі.

Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300х800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином.

Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> майданчика перекриття прийняті для виробничих і підсобних цехів - 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СНіП- 6-74.

До основних конструкцій будівлі відносяться: фундамент, стіни, колони, перекриття, сходи, перегородки, вікна та дверні проходи.

## **1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми**

Дослідження використання екстрактів базилика, кориці, шавлії, гвоздики (пряність), спіруліни, шкірки та кісточок плодів граната у виробництві карамелі обумовлено тим що ці екстракти мають біологічно активними речовини. Вони можуть пагубно впливати на розвиток мікроорганізмів.

Серед методів статичної екстракції найбільш поширеним є метод мацерації. Перевагами цього методу є простота та енергозбереження. Висушене листя базилика та шавлії, кориця, гвоздика, спіруліна та шкірка граната були подрібнені в порошок. Екстракти були отримані шляхом мацерації. Після чого добавлені до рецептурі карамелі в концентрації 4-12%. Для вивчення антимікробної дії рослинних екстрактів досліджуваних рослин використовували чисті культури групи мікроорганізмів, що використовуються як модельні об'єкти при вивченні основних процесів життєдіяльності, а саме *Escherichiacoli*, *Bacillussubtilis* *Bacillussubtilis* (*Bacillussubtilis*). Чутливість бактерій до діючих речовин досліджуваних рослин виконували за допомогою дискового методу. Таким чином, за

результатами мікробіологічних та біохімічних досліджень можна зробити висновок, що шкірка плодів граната є найбільш перспективним джерелом поліфенолів (дубильних речовин), які є природними антиоксидантами, пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів, мають місцеву протизапальну дію і не є токсичними. Подальші дослідження були зосереджені в використанні екстракту шкірки граната як збагачувача в карамелі.

Карамель отримували з карамельної маси без начинки (льодяникової) за наступною рецептурою: 50 г цукру білого кристалічного, 13 г води водопровідної, 25 г патоки, 12г. екстракту шкірки граната.. Результати показали, що показники органічної якості відповідають вимогам стандарту (ДСТУ 4136:2002). Досліджено біохімічні та бактерицидні властивості рослинних екстрактів базилика, кориці, шавлії, гвоздики, спіруліни, шкірки та зерен граната. Найкращу антимікробну активність серед досліджуваних речовин рослинного походження виявлено у екстракту шкірки граната. Запропонована рецептура льодяникової карамелі підвищеної харчової цінності з використанням рослинної добавки на основі шкірки граната. Ця рослинна добавка збагачує продукт природними антиоксидантами і вітамінами, має бактерицидну дію та не впливає на роботу і параметри технологічного процесу-[1].

В наш час все більше набувають популярність дієтичні продукти. З метою зменшення харчової цінності було проведено дослідження заміни цукру на цукрозамінники мальтин та ізомальтин. Було взято три об'єкти дослідження а саме карамель на основі мальтину і фруктози ( CMF) ізомальтину та фруктози ( C1F) і карамель за звичайною технологією. Виготовлені карамелі CMF і C1F було виключено використання патоки. Під час приготування сиропу використовували 10% фруктози та 30% води до маси суміші для ізомальтину і 10% для мальтину. Уварюють сироп до маси сухих речовин 80-85%. Карамельну масу вологістю 2% уварюють при температурі 150 °С. Потім охолоджують до температури 85 °С і водять 0.6

лимонної кислоти. Далі технологія іде традиційно. За фізико-хімічними властивостями вироби з заміною мають в 3 рази менше редукуючи речовин але не втрачають теренів при зберіганні. Структурно-механічних властивості такі ж як у еталона окрім ростікаємості вона більша у вироби з заміною зо прокрашує здатність до формування. Всі інші показники однакові. Енергетична цінність зменшилась на 30% порівняно з еталоном. За цим показником вироби відповідають дієтичним продуктам. Як висновок вироби відповідають критерію дієтичні продукти та відповідають всім вимогам стандартів на карамель [2].

Під час виготовлення жувальної карамелі постала проблема що не всі версти населення можуть її споживати для цього було проведено дослідження зі заміни цукру на тагатозу, що понизить калорійність. Тагатоз має 2,7 меншу калорійність ніж сахароза. Під час розробки рецептури патоку замінили на мальтитол. Перевагою є низька калорійність. Щоб зменшити кристалізацію тагатозу було внесено гліцерин. За результати досліджень було встановлено оптимальне співвідношення інгредієнтів а саме: тагатоza 70%, мальтитол 30%, желатин 8 %, гліцерин 2%. Під час дослідження жувальних властивостей карамель із заміною має 45 жувальних рухів протягом 47 с а еталон має 38 жувальних рухів протягом 40 с. Що свідчить що різниця не як не впливає на якість продукту. Було перевірено здатність до зберігання і було зроблено висновки: що виріб не втрачає своїх властивостей під час зберігання і має такий же термін як і еталон. Енергетична цінність зменшилась на 57,5% порівняно з еталоном. За цим показником вироби відповідають критерію дієтичний продукт. Можна зробити такий висновок: Запропонована рецептура жувальної карамелі відповідає всім поставленим завданням і вимогам [3].

Все більше наростає питання про розширенню асортименту карамельних виробів. Було запропоновано проведення дослідження про внесення прянощів в рецептуру карамелі. Для карамелі одним з головним

критерієм є солодкий смак, більшість прянощів надають виробам гіркуватий смак. Але м'ята, меліса, пелюстки троянди, фенхель чи коріандр надають виробам охолоджуючий смак, що дає можливість компонувати і доповнювати смак карамелі. Тим самим розширити асортимент. Ще додавання прянощів покращить харчову цінність і вітамінний склад. Можна використовувати шафран, куркуму, паприку, м'яту. Вони мають забарвлювальні властивості. Прянощі мають ефірні масла які покращать органолептичні показники гольового виробу. За результатами проведеної роботи можна зробити висновок що доцільно використовувати прянощі у виробництві карамелі [4].

Ринок карамельних виробів має широкий асортимент, але в основному вони мають синтетичну основу. А вироби які мають біологічно активні речовини в своєму складі мають не достатній асортимент. Ось чому було запропоновано провести дослідження з застосування лікарських рослин для виробництва карамелі з начинкою. Було запропоновано додати в начинку лимонник китайський. Ця лікарська рослина має в своєму складі фруктові кислоти, які впливають на реологічні властивості карамелі, а також він має імуномодулюючі властивості.

Було зроблено порівняння начинки з додаванням лимонника і звичайною начинкою з виробництва, яка слугувала контролем. В результаті дослідження було створено криву течії та реологічну криву. Всі результати було перевірено і вдалося виявити що в'язкість і пластичність начинки з додаванням лимонника на 15% менша за контрольний що прокрашує пластичні властивості начинки. Це пов'язано з тим що кислота яка міститься в лимоннику реагує з сахарозою тобто видувається інверсія сахарози що не дає сахарозі кристалізуватися з часом. Тож виходячи з результатів виявлено що на структуроутворення начинки карамелі і в подальшому готового виробу можна керувати за допомогою компоненті начинки [5].

При виробництві карамелі було виявлено що результаті реакції карамелізації утворюється поліметилфурфурол. Ця речовина є токсичною для організму людини. Для вирішення цієї проблеми було запропоновано внесення в рецептуру карамелі інулінові волокна або іншу клітковину. Для приготування карамелі з додаванням клітковини взяли 5 г цукру 0,1 г лимонної кислоти, 0,5 г клітковини та 5 мл води. Було проведено дослідження з фізико-хімічних властивостей карамелей. За рівнем рН та кольоровими властивостям карамель з клітковиною була рівна контролю. За вмістом не розчинних речовин в розучені карамель з клітковиною мала вищі показники ніж контроль. Це пов'язано з тим що клітковина має велику не розчину частину в своєму складі. Було також проведено порівняння за вмістом поліметилфурфуролу і виявлено що клітковина та інулінові волокна пригнічують його утворення завдяки тому що дегідратація цукрів в карамелі проходить значно менше бо кислота дегідратує клітковину що і зменшує кількість поліметилфурфуролу. Ось чому є доцільним використовувати клітковину або волокна інуліну при виробництві карамелі [6].

Для розширення асортименту молочної карамелі було винесено на дискусію додавання до рецептури сік ананасу. Було запропоновано різні варіанти кількості соку від 5% до 20%. Було проведено дослідження за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Аналіз результатів показав що при додаванні ананасового соку збільшується клітковина від 0,35 до 4,5 % а також вміст вологи 10,15 – 15,63 %. За органолептичними показниками ананасовий сік надає виробу приємного смаку і аромату. Як висновок додавання ананасового соку є доцільним для виробництва карамелі [7].

### **1.3. Мета і завдання проекту**

Метою дипломного проекту є впровадження технології карамельних виробів на кондитерській фабриці в м. Дрогобичі. Передбачається

будівництво кондитерської фабрики з 2-ма цехами: карамельним і пастило-мармеладним.

В дипломному проекті проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування проекту; характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану виробництва; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці дипломного проекту зроблено висновок про доцільність будівництва кондитерської фабрики в м. Дрогобичі з карамельним і пастило-мармеладним цехами.

## **2. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва карамельного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич»**

Кондитерські вироби з цукру є звичною продукцією для споживачів в усьому світі. Ринки розвинених країнах є досить зрілими і насиченими. Як наслідок, одним із ключових драйверів розвитку і зростання продажів цієї категорії є впровадження інноваційних продуктів з новими смаками, ароматами, текстурами, формами і упаковками.

Ще одним важливим світовим трендом, що впливає на всю кондитерську галузь і на вироби з цукру зокрема, є тренд до здорового способу життя, що є найбільш сильним у розвинених країнах з високим рівнем доходів. Цей тренд стримує зростання кондитерської продукції з цукру в розвинених країнах і переміщує фокус на країни, що розвиваються, насамперед, Азіатсько-Тихоокеанського регіону і Близького Сходу.

Загалом серед кондитерських виробів з цукру у світі найбільше споживаються різні види цукерок, проте в деяких регіонах дуже популярною категорією є жувальна гумка, зокрема, в Азії і Латинській Америці.

**Функціональність, збагачений склад виробів.** Цей тренд є наслідком зростання уваги до здорового способу життя та здорової їжі і є більш характерним для розвинених країни Європи, Північної Америки і Азії.

Виробники розробляють нові рецептури традиційних цукерок і жувальної гумки, аби не лише зменшити імовірну шкоду для здоров'я через високий вміст цукру, але і принести користь самопочуттю споживачів, а саме:

Обмежують вміст доданого білого цукру або замінюють його на інші підсолоджувачі (наприклад, мед);

Обмежують вміст домішок (штучних фарбників, ароматизаторів, консервантів) або використовують натуральні замінники;

Додають корисні інгредієнти – вітаміни, мікроелементи, клітковину тощо.

Так звані «функціональні» кондитерські вироби позиціонуються не просто як смачний і солодкий продукт, а і засіб покращення самопочуття людини, що дозволяє, наприклад, додати енергії, підвищити увагу і працездатність, підвищити імунітет, заспокоїти і знизити рівень стресу. Вони містять відповідні інгредієнти – кофеїн, вітаміни В і С, фолієву кислоту тощо. Наприклад, драже з вмістом екстрактів рослин. Позиціонуються як антистресовий засіб (ринок Німеччини).



Рис. 2.1. Результати опитування населення країн щодо недостатності на ринку «здорових» солодоців (без цукру, без штучних барвників\ароматизаторів, з натуральними підсолоджувачами), % згодних

**Сезонні і локальні смаки та аромати.** Продажі кондитерської продукції мають виражену сезонність. Так, в країнах Європи, Північної і Південної Америки найбільші продажі цукерок припадають на період Різдва, Великодня і Хеллоуїну, і споживачам цікаві вироби з відповідними сезонними смаками, ароматами, формами, упаковкою (аромати кориці, глінтвейну, імбирного печива, великодні зайці і яйця тощо).

Виробники кондитерської продукції в азійських країнах використовують локальні і традиційні для цих країн смаки і аромати, спеції і трави.

В США і Канаді відбувається преміалізація споживання кондитерської продукції з цукру – споживачі цих країн зацікавлені в більш складних і гурманських смаках цукерок (алкогольних напоїв, кави, зеленого чаю тощо).

1. **Гейміфікація, розважальний елемент.** Цукерки традиційно споживаються дітьми і підлітками. Для цієї цільової аудиторії важливими є яскраві кольори, цікаві текстури і форми, а також упаковка, що привертає увагу. Розповсюдженням є використання героїв мультфільмів на упаковці.

Молоді дорослі споживачі, особливо в азійських країнах, надають перевагу продукції з «веселими» смаками, формами, текстурами і упаковкою (наприклад, зі смаком коли, несолодкими смаками, цукерки, що «вибухають»).

В країнах Азії також Тенденція зосередження уваги на різних сенсах очевидна на азійському ринку цукрових кондитерських виробів, де деякі марки пропонують “істивні розваги” з надією, що мультисенсорний досвід збудить і сподобається споживачам.

Світова торгівля кондитерською продукцією з цукру.

світовий імпорт кондитерської продукції з цукру (код HS 1704) склав 11,1 млрд дол. США. Протягом останніх чотирьох років обсяг імпорту зростає в середньому на 4% щорічно.

Левову частку світового імпорту складають різні види цукерок (без додавання какао і шоколаду).

Найбільшим імпортером кондитерської продукції з цукру в світі є США (18% світового імпорту в 2019р.), також лідерами є Німеччина (6,8%) і Велика Британія (5,7%). Разом ці три країни закупають більше третини світового імпорту цукерок.



Рис. 2.2. Світовий імпорт, млн.дол.

При цьому три країни-лідери збільшили обсяги імпорتنних поставок незначно, в середньому на 2-4% щорічно. Натомість середня щорічна динаміка приросту імпорту цукерок інших країн була значно вищою, зокрема, Нідерландів (+11%), Китаю (+13%), Саудівської Аравії (+19%), Південної Кореї (+9%) і Польщі (+9%).



Рис. 2.3. Найбільші імпортери кондитерської продукції з цукру

Найбільшими експортерами кондитерської продукції з цукру в світі є Німеччина (11,1% світового експорту), Китай (8,7%), Нідерланди (6,7%), Бельгія (6,6%) і Мексика (6,4%). Разом ці п'ять країн здійснюють майже 40% всіх світових експортних поставок.

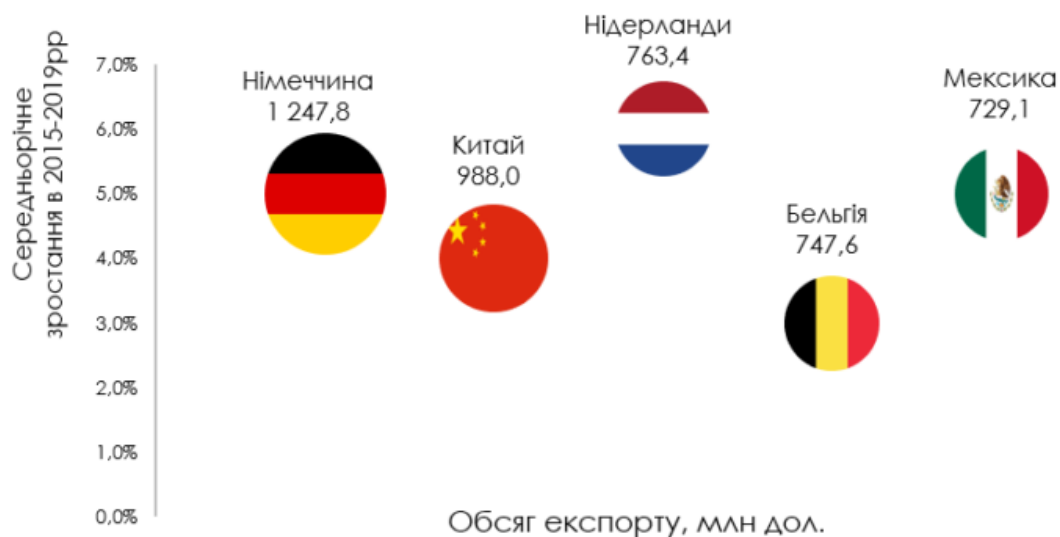


Рис. 2.4. Найбільші експортери кондитерської продукції з цукру

Найбільшими ринками кондитерської продукції з цукру є США, Німеччина, Велика Британія, Франція, а також Китай і Індія. Розвинені країни (США, Німеччина, Нідерланди, Велика Британія, Франція, Австралія) лідирують також за рівнем споживання цукерок на особу, проте згідно прогнозу динаміка зростання продажів цих країн протягом наступних п'яти років буде низькою або від'ємною.

Натомість ринки країн, що розвиваються, а саме Індії, Туреччини, В'єтнаму в найближчому майбутньому зростатимуть значно вищими темпами.

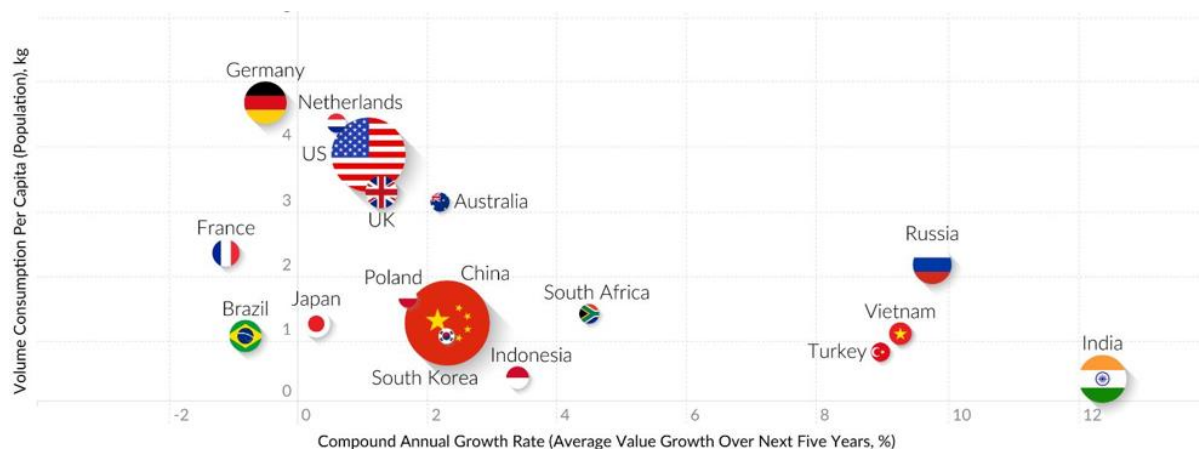


Рис. 2.5. Обсяги споживання кондитерської продукції з цукру в цілому і на душу населення в країнах світу в 2020 р.

Sort by <b>A-Z</b>	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total Sample
● Low/No/Reduced...	17.0%	17.3%	17.8%	18.3%	21.1%	20.7%	18.4%
● Gluten Free	16.5%	16.2%	17.6%	17.9%	20.7%	19.7%	17.8%
● Sugar Free	15.6%	14.9%	13.8%	15.1%	16.3%	16.0%	15.2%
● No Additives/Pre...	12.2%	12.3%	16.7%	14.4%	17.8%	15.0%	14.6%
● Vegetarian	10.1%	8.0%	10.9%	12.7%	11.0%	11.1%	10.5%
● Seasonal	8.1%	11.0%	9.4%	11.3%	13.2%	8.8%	10.4%
● Social Media	9.7%	9.9%	10.5%	12.3%	9.0%	8.0%	10.1%
● Children (5-12)	10.1%	8.4%	10.2%	5.5%	4.7%	5.3%	7.7%
● Ethical - Environ...	3.7%	5.5%	7.5%	8.5%	9.7%	8.4%	7.0%
● Ethical - Recycling	3.0%	4.3%	6.0%	7.7%	8.9%	6.8%	5.9%
● Vegan/No Animal...	2.6%	3.1%	4.8%	6.6%	10.6%	12.2%	5.9%
● Organic	3.7%	4.2%	5.5%	5.1%	8.4%	7.6%	5.5%
● Vitamin/Mineral ...	3.0%	3.6%	4.3%	6.2%	6.1%	4.9%	4.6%
● Functional - Other	5.0%	5.3%	4.6%	2.7%	2.9%	3.3%	4.1%

Рис. 2.6. Динаміка заявлених характеристик на упаковці новинок кондитерської продукції з цукру в країнах ЄС, Великій Британії, Швейцарії та Норвегії

У розрізі заявлених характеристик серед новинок цукрової кондитерки в країнах Європи переважає знижений вміст чи відсутність алергенів (21,1% в 2019 році), вироби без глютену (20,7%), без домішок та консервантів (17,8%), а також вироби без цукру (16,3%). Також набирають популярності веганські вироби (чия доля серед новинок зростає з 2,6% в 2015 році до 10,6% в 2019 році), етичні для навколишнього середовища (в частині упаковки) (зростання з 3,7% до 9,7%) та органічні вироби (з 3,7% до 8,4%).

### 3 Технологічна частина

#### 3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибирається так, щоб якнайповніше задовольнити попит населення з урахуванням наявних традиційної, нетрадиційної та місцевої сировини.

Виходячи із завдання на проектування, складається асортимент за видами виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \frac{П \cdot n}{200 \cdot a} \quad (1.1)$$

де  $q$  – змінна виробітка виробів цієї групи, т;

$П$  – виробнича потужність підприємства, т/рік;

$n$  – питома вага даної групи виробів, %;

$a$  – кількість робочих днів у році.

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається, згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості, 2-змінна робота з кількістю робочих днів у році, що дорівнює 250.

Питома вага даної групи виробів  $n$  (%) становить : 20

Таблиця 3.1. Розгорнутий асортимент виготовленої продукції

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, т	річна	
					т	(%)
Карамель «Злітна»	250	2	7,0	14,00	2800	100
Карамель «Ракові шийки»	250	2	4,3	8,60	2150	100
Карамель «Фруктово-ягідний букет»	250	2	5,2	10,40	2600	100
Всього			16,5	33,00	7550	100

#### 3.2. Рецептури обраного асортименту і технологічна характеристика сировини

##### Рецептура №28

Карамель льодяникова «Злітна» загорнута

Форма подовжено-овальна. Нетягнута, блідо-жовтого кольору. Виготовляється на штампувальній машині.

В 1 кг не менше 114 шт. загорнутої карамелі.

Вологість 1,5% (+1 % ; -0,5%).

Найменування сировини напівфабрикатів	Масова частка СР	Витрати сировини , кг			
		На 1 т фази		На 1т готової продукції	
		У натурі	У СР	У натурі	У СР
1	2	3	4	5	6
<b>Рецептура Карамелі</b>					
Карамельна маса	98,50	-	-	983,05	968,30
Кислота лимонна	98,00	-	-	20,0	19,60
Есенція лимонна	-	-	-	8,0	-
Барвник жовтий	-	-	-	0,75	-
Підсумок	-	-	-	1011,8	987,9
Вихід	98,5	-	-	1000,00	985,0
<b>Рецептура карамельної маси на 983,05.кг</b>					
Цукор - пісок	99,85	715,84	714,77	703,71	702,65
Патока	78,0	357,92	279,18	351,85	274,44
Підсумок	-	1073,76	993,95	1055,56	977,09
Вихід	98,5	1000,00	985,00	983,05	968,30
Вологість 1,5% (+1%-0,5%)					
<b>Зведена рецептура</b>					
Цукор-пісок	99,85	703,71	702,65	707,98	706,92
Патока	78,0	351,85	274,44	354,01	276,13
Кислота лимонна	98,0	20,0	19,60	20,10	19,70
Есенція лимонна	-	8,0	-	8,00	-
Барвник жовтий	-	0,75	-	0,70	-
Підсумок	-	1084,31	996,69	1090,84	1002,75
Вихід	98,50	1000,00	985,00	1000,00	985,00

### Рецептура №17

#### Карамель «Ракові шийки»

Карамель з начинкою, загорнута прямокутної форми. Оболонка виготовлена з тягнутої карамельної маси, червоного кольору з темно червоними нетягнутими жилками. Начинка шоколадно-горіхова, перешарована карамельною масою.

В 1 кг не менше 120 шт. загорнутої карамелі.  
Вологість 2,34% (+0,5% ; -0,8%).

Найменування сировини напівфабрикатів	Масова частка СР	Витрати сировини , кг			
		На 1 т фази		На 1т готової продукції	
		У натурі	У СР	У натурі	У СР
1	2	3	4	5	6
Рецептура Карамелі					
Карамельна маса	97,0	-	-	668,05	635,95
Начинка	98,9	-	-	351,40	347,53
Підсумок	-	-	-	1007,02	983,48
Вихід	97,66	-	-	1000,00	976,0
Рецептура карамельної маси на 635,95.кг					
Цукор - пісок	99,85	704,95	703,89	462,17	461,48
Патока	78,0	352,46	274,92	231,08	180,24
Есенція ванільна	-	1,00	-	0,66	-
Барвник червоний	-	0,75	-	0,49	-
Підсумок	-	1059,16	978,81	694,40	641,72
Вихід	97,0	1000,00	970,00	655,62	635,95
Вологість 3,0% (+0,5%-1,0%)					
Рецептура начинки на 351,40 кг					
Пудра цукрова	99,85	283,79	283,36	99,72	99,57
Какао терте	97,4	188,94	184,03	66,40	64,07
Какао-масло	100,00	79,89	79,89	28,07	28,07
Ядра мигдальні обсмажені з цукром	99,00	459,34	454,75	161,41	159,80
Есенція ванільна	-	1,00	-	0,35	-
Підсумок	-	1012,96	1002,03	355,95	352,11
Вихід	98,9	1000,0	989,00	351,40	347,53
Рецептура ядрі мигдалю обсмаженого з цукром на 161,41кг					
Цукор-пісок	99,85	674,08	673,07	108,80	108,64
Ядра мигдалю висушені	96,0	340,55	326,93	54,97	52,77
Підсумок	-	1012,96	1002,03	163,77	161,41
Вихід	99,00	1000,0	990,00	161,41	159,80
Зведена рецептура					
Цукор-пісок	99,85	570,97	570,12	573,40	572,50
Пудра цукрова	99,85	99,72	99,57	100,20	100,00
Патока	78,0	231,08	180,24	232,00	181,00
Какао терте	97,4	66,40	64,07	66,60	64,90
Какао-масло	100,00	28,07	28,07	28,20	28,2
Ядра мигдалю	96,0	54,97	52,77	55,20	53,00
Есенція ванільна	-	1,01	-	1,01	-
Барвник червоний	-	0,79	-	0,49	-
Підсумок	-	1052,71	995,44	1057,10	999,60
Вихід	95,00	1000,00	976,60	1000,00	976,60

## Рецептура №51

### Карамель «Фруктово-ягідний букет» загорнута

Форма подовжено-овальна. Оболонка виготовлена з тягнутої карамельної маси, забарвленої в різні кольори відповідно до смаку начинки або безбарвна. Начинка фруктова або фруктово-ягідна

В 1 кг не менше 110 шт. загорнутої карамелі.

Вологість 6,7% (+1,7% ; -1,0%).

Колір оболонки

Використана есенція

Розовий

Малинова, сунична, полунична,  
журавлина

Жовтий або помаранчевий

Абрикосова, апельсинова,  
мандаринова

Ліловий

Вишнева, чорносмородинова,  
сливова

Безбарвний

Яблучна, бананова

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка СР	Витрати сировини , кг			
		На 1 т фази		На 1т готової продукції	
		У натурі	У СР	У натурі	У СР
1	2	3	4	5	6
<b>Рецептура Карамелі</b>					
Карамельна маса	98,0	-	-	668,0	654,64
Начинка	84,0	-	-	335,0	281,40
Підсумок	-	-	-	1003,0	936,64
Вихід	93,32	-	-	1000,0	933,2
<b>Рецептура карамельної маси на 668,0 кг</b>					
Цукор - пісок	99,85	707,98	706,92	472,93	472,22
Патока	78,0	353,99	276,11	236,46	184,44
Кислота лимонна	98,0	6,0	5,88	4,01	3,93
Есенція	-	4,00	-	2,67	-
Барвник жовтий, червоний, синій	-	1,00	-	0,67	-
Підсумок	-	1072,97	988,91	716,74	660,59
Вихід	98,0	1000,00	980,00	668,0	654,04
Вологість 2,0% (+1,0%-0,5%)					
<b>Рецептура начинки на 335,0 кг</b>					
Цукор - пісок	99,85	565,10	564,25	189,31	189,03
Патока	78,0	282,55	220,39	94,65	73,83
Пюре яблучне	10,00	370,00	37,00	123,95	12,39
Пюре фруктове або ягідне	10,00	180,00	18,00	60,30	6,03
Кислота молочна	40,00	20,0	8,00	6,70	2,68
Есенція	-	3,90	-	1,31	-
Підсумок	-	1421,55	847,64	476,22	283,96
Вихід	84,0	1000,0	840,00	335,0	281,40

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
Зведена рецептура					
Цукор-пісок	99,85	662,24	661,25	666,09	665,09
Патока	78,0	331,11	258,27	333,04	259,77
Пюре яблучне	10,00	123,95	12,39	124,6	12,46
Пюре фруктове або ягідне	10,00	60,30	6,03	60,65	6,06
Кислота лимонна	98,0	4,01	3,93	4,02	3,94
Кислота молочна	40,0	6,70	2,68	6,75	2,70
Есенція	-	3,98	-	4,00	-
Барвник жовтий, червоний, синій	-	0,67	-	0,67	-
Підсумок	-	1192,96	944,55	1199,82	950,02
Вихід	93,32	1000,00	933,2	1000,00	933,2

**Технологічна характеристика сировини**  
**Цукор білий**

Цукор-пісок – це сипкий, сухий харчовий продукт, який складається з однорідних сипких кристалів розмірами від 0,2 до 2,5 мм, білого кольору; містить не менше 99,75% сахарози на суху речовину. В одній партії цукор повинен бути однорідним за розмірами кристалів. Упакований цукор-пісок повинен зберігатися в складах, без упаковки - в силосах. Температура зберігання не вище, ніж 40 °С.

Склади для зберігання цукру повинні відповідати вимогам, затвердженим в установленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання вони повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені. Забороняється зберігати цукор разом з іншими матеріалами.

**Патока.**

Являє собою солодку, дуже в'язку, безбарвну, іноді бурштинового кольору рідина. Солодкий смак патоки при-дають містяться в ній глюкоза і мальтоза.

На кондитерські фабрики патока надходить в металевих бочках і цистернах, придатних для використання під харчові продукти, на автомашинах, а також в спеціальних залізничних цистернах. Зберігають

бочки з патокою на складах при температурі 8-12°C. у холодну пору року їх можна зберігати на відкритих майданчиках.

З цистерн патоку зливають в приймальні баки, внутрішня поверхня яких покрита спеціальними емаллями або лаками.

Оскільки патока має високу в'язкість, то при зливі або перекачуванні в приймальні баки її підігрівають. Для цього в цистернах в місцях зливу передбачені змішувачі.

### **Лимонна кислота**

Лимонну кислоту в залежності від якості виробляють трьох сортів: екстра, вищого та першого. Крім прямого призначення, для надання кислого смаку кондитерським виробам деяку частину харчових кислот використовують для одержання інвертного сиропу, т.е. е. для гідролізу сахарози. До лимонної кислоти пред'являються такі вимоги Зовнішній вигляд - безбарвні кристали або білий порошок без грудок. У першому сорті допускається жовтуватий відтінок. Двопроцентний розчин кислоти повинен бути прозорим, не містити механічних домішок і не мати запаху. Смак - кислий, без сторонніх присмаків. Структура - сипуча, суха. Лимонну кислоту зберігають у закритих складах, на дерев'яних стелажах чи піддонах при відносній вологості повітря вище 70%.

### **Молочна кислота**

Молочна кислота - прозора рідина світло-жовтого кольору. Смак кислий, без запаху.

Зберігати в запакованому вигляді при температурі 20°C, вологості навколишнього середовища 70 %. Молочну кислоту можна вважати слабким консервантом, хоча вона і не має загальні бактерицидними властивостями.

Цю кислоту використовують для запобігання ферментації в помадних масах з низькою концентрацією рідкої фази; кислота в концентрації 0,2-0,4% ефективно впливає на сироп з

концентрацією не менше 70%. Термін придатності – 1 місяць.

## **Барвники**

Харчові барвники застосовуються для надання кондитерським виробам та напівфабрикатам різного забарвлення. Вони поділяються на синтетичні та натуральні. Натуральні харчові барвники одержують із рослинних чи тварин продуктів природного походження. Синтетичні харчові барвники одержують продуктів органічного синтезу. Залежно від технології приготування барвники поділяються на концентровані (бузиновий, вишневий, і т.д.) і порошкоподібні (буряковий). Для виробництва барвників використовують вичавки або сік з ягід, ягоди свіжі, сушені, сульфітовані, а також плоди та коренеплоди.

Харчові барвники на підприємствах повинні зберігатися в спеціально відведених приміщеннях або шафах, які забезпечують умови зберігання барвника, позначені в технічній документації. 2. Консерванти - речовини, які здатні збільшувати строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування.

## **Есенція**

Для надання конд. виробам приємного аромату використовують різні ароматизатори (есенції). Вони являють собою спиртові або водно-спиртові розчини ароматичних речовин або їх сумішей. Есенції надходять на фабрику в скляних бутелях місткістю до 25 л, які розташовують в ящиках або корзинах.

## **Фруктове пюре**

Пюре – найбільш розповсюджений вид фруктово-ягідної сировини, яка використовується при виробництві конд. Виробів. Пюре- це плодова протерта мякоть. При протиранні плодова мякоть подрібнюється і від неї видаляють неїстівні частини плоду. Пюре є напівфабрикатом, який зручно зберігати і транспортувати. Пюре виготовляють із плодів або ягід одного виду: яблук, слив, клубніки та інші. Пюре консервують бензойною або

серністою кислотою. Зберігають консервоване пюре в чистих сухих бочках 200 діб.

### **Мигдаль**

Мигдаль найбільш широко використовують у виробництві вищих сортів цукерок, драже та начинок для карамелі. Мигдаль існує у двох видах: солодкий і гіркий. Використовуються солодкий мигдаль в кондитерському виробництві. Ядро солодкого мигдалю залежно від якості поділяють на три сорти: вищий, перший та другий.

Ядро мигдалю слід зберігати в чистих сухих, вентиляованих складах, що не мають стороннього запаху і не заражених шкідниками; температура при зберіганні від мінус 15 до плюс 20 ° С, без різких коливань. Відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70%. Зберігання можливе до одного року.

### **. Какао-масло**

. Це масло отримують шляхом пресування або екстракцією обсмажених, відокремлених від какаовели і подрібнених какао-бобів. Вміст какао - олії в какао - бобах зазвичай близько 50 % .

Какао-масло використовують у виробництві шоколаду, цукеркових мас, карамельних начинок і т.д. Какао-масло має золотистий колір та приємний смак. Воно може тривалий час зберігатися без псування та ознак прогоркання. . Смак та аромат, що відповідають смаку та аромату какао-бобів без постійних присмаків та запахів. Колір від світло-жовтого до кремового. Прозорість - при температурі 40 ° С повна, допускається наявність незначної кількості частинок какао тертого. Консистенція - при 16-18 ° С тверда, ламка. Температура повного розплавлення 32-35°С. Температура застигання не нижче 24 °С.

Какао - масло слід зберігати в сухих чистих , добре вентиляованих складах , що не мають стороннього запаху , не заражених шкідниками комор , при температурі 18-3 ° С і відносній вологості повітря не більше 70 %.

## Какао терте

Какао терте – це тонко подрібнена маса, яку отримують під час розмолу ядер какао бобів. Какао терте - суспензія, яка складається з компонентів, що мають різну щільність. У зв'язку з цим какао терте здатне до розшарування. При зберіганні в рідкому стані верхні шари збагачуються жиром, а нижні - твердими частинками. Цей процес йде з набагато більшою інтенсивністю, якщо какао терте містить більш великі частки. З підвищенням ступеня подрібнення здатність до розшарування зменшується. Щоб запобігти розшаруванню, какао терте зберігають у ємностях з обігрівом, обладнаних мішалками. Какао терте застигає при температурі близько 20 °С. Зберігати при температурі 4-10 С і відносній вологості не більше 75%. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту.

### 3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

У технологічному розрахунку карамельного цеху необхідно зробити перерахунок готової продукції вибраного асортименту на незагорнуту (табл. 1.2). Такий перерахунок виконується для товарної вагової продукції з поштучним загортанням.

Кількість незагорнутої продукції (Н) у кг/зм розраховується:

$$H=3-B,$$

де 3 – змінна виробітка кондитерських виробів, кг;

B – витрати загортувальних матеріалів за зміну, кг.

$$H_{зм} = 7000,00 - 273,00 = 6727,00 \text{ кг/зм}$$

$$H_{доб} = 6727,00 \times 2 = 13454,00 \text{ кг/добу} \approx 13,45 \text{ т/д}$$

$$H_p = 12,45 \times 0,25 = 3,11 \text{ т/д}$$

Таблиця 3.2 Розрахунок на незагорнуту продукцію карамельного цеху

Асортимент виробів	Змінна виробітка (З), кг	Витрати загортувальних матеріалів (В)		Незагорнута продукція (Н)		
		На 1 т готової продукції, кг	За зміну, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, тис.т.
1	2	3	4	5	6	7
Карамель «Злітна»	7000,00	39,0-	273,00	6727 (6,73)	13,45	3,11

### Продовження табл. 3,2

1	2	3	4	5	6	7
Карамель «Ракові шийки»	4300,00	87,00	374,10	3925,90 (3,92)	7,85	1,96
Карамель «Фруктово- ягідний букет»	5200,00	98,00	509,6	4690,4 (4,69)	9,38	2,35

### Розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, борошно, горіхи, какао-боби, фруктово-ягідне пюре, жири, молочні продукти, масло вершкове. Уся сировина, що постачається на кондитерські фабрики, повинна відповідати за якістю і пакуванням державним стандартам. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські виробі і заданого асортименту

Таблиця 3.3 Витрати сировини та напівфабрикатів

Найменування виробів і змінна виробітка	Карамель «Злітна»		Карамель «Ракові шийки»		Карамель «Фруктово-ягідний букет»		Усього		
	На 1 т, кг	на 6,73т, кг	На 1 т, кг	на 3,92 т, кг	На 1 т, кг	на 4,69 т, кг	На змінну, кг	За добу, кг	За рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукор-пісок	707,98	4764,71	673,3	2639,34	666,09	3123,96	10528,01	21056,02	5264,01
Патока	354,01	2382,49	232,0	909,44	333,04	1561,96	4853,89	9707,78	2426,95
Кислота лимонна	20,10	135,27	-	-	4,02	18,85	154,12	308,24	77,06
Кислота молочна	-	-	-	-	6,75	31,66	31,66	63,32	15,83
Пюре яблучне	-	-	-	-	124,6	584,37	584,37	1168,74	292,19
Пюре фруктове або ягідне	-	-	-	-	60,65	284,45	284,45	568,90	142,23
Есенція лимонна	8,00	53,84	-	-	-	-	53,84	107,68	26,92
Барвник жовтий	0,70	4,71	-	-	-	-	4,71	9,42	2,34
Ядра мигдалю сирого	-	-	165,6	649,15	-	-	649,15	1298,3	324,58
Есенція ванільна	-	-	1,01	3,96	-	-	3,96	7,92	1,98

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Какао-масло	-	-	28,20	110,54			110,54	221,08	55,27
Барвник червоний	-	-	0,49	1,92	-	-	1,92	3,84	0,96
Барвник жовтий, червоний, синій	-	-	-	-	0,67	3,14	3,14	6,28	1,57
Есенція	-	-	-	-	4,00	18,76	18,76	37,52	9,38
Напівфабрикати зі сторони									
Какао терте	-	-	66,60	261,07			261,07	522,14	130,54

### 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва відносять: тісто, емульсії, концентровані та розбавлені, інвертний сироп, начинки, вафельні листки, випечені й оздоблювальні напівфабрикати у виробництві тортів і тістечок, цукрова пудра та ін.

Маса початкового напівфабрикату в натурі визначається із залежності:

$$M_{\text{п}} \cdot C_{\text{п}} = M_{\text{к}} \cdot C_{\text{к}} \quad (1.1)$$

де  $M_{\text{п}}$ ,  $M_{\text{к}}$  – маса відповідно початкового і кінцевого напівфабрикатів, кг;

$C_{\text{п}}$ ,  $C_{\text{к}}$  – масова частка СР відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикаті, %

Таблиця 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамелі «Злітна» -

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1 т готової продукції, кг	За зміну з розрахунку на 6,73, кг
1	2	3	4	5	6
1	к	Готовий виріб	98,50	1000	6730,00
	п	Карамельна маса	98,50	983,05	6615,93
		Кислота лимонна	98	20	134,6
		Есенція лимонна	-	8	53,84
1	п	Барвник жовтий	-	0,75	5,05
3	к	Карамельна маса	98,5	983,05	6615,93
	п	Карамельний сироп	84,0	1152,74	7757,94
4	к	Карамельний сироп	84,0	1152,74	7757,94
	п	Рецептурна суміш	82,0	1180,86	7947,19

Продовження табл. 3.3

4	п	Цукор - пісок	99,85	707,98	4764,71
		Патока	78,0	354,01	2382,49
		Вода	-	118,87	800,00

У відповідності до технології отримання карамелі вологість карамельного сиропу 16% а рецептурної суміші 18%.

Розраховують масу карамельного сиропу ,  $M_{к с}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$M_{к с} = \frac{98,50 \cdot 983,05}{84,0} = 1152,74 \text{ кг}$$

Розраховують масу рецептурної суміші карамельного сиропу ,  $M_{р с к}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$M_{р с к} = \frac{84 \cdot 1152,74}{82} = 1180,86 \text{ кг}$$

Розраховують масу води для приготування рецептурної маси,  $M_{в р с к}$  в кг

$$M_{в р с к} = 1180,86 - 707,98 - 354,01 = 118,87 \text{ кг}$$

Таблиця 3.5 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамелі «Ракові шийки»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1 т готової продукції, кг	За зміну з розрахунку на 3,92, кг
1	2	3	4	5	6
1	к	Готовий виріб	97,66	1000	3920
1	п	2/3Карамельна маса	97,00	445,37	1745,85
		Начинка перешарована	98,90	796,77	2250,40
2	к	Начинка перешарована	98,90	796,77	2250,40
	п	Начинка	98,9	351,40	1377,49
		1/3Карамельна маса	97,00	222,68	872,91
3	к	Начинка	98,9	351,40	1377,49
	п	Есенція ванільна	-	0,35	1,37
		Пудра цукрова	99,85	99,72	390,90
		Какао терте	97,4	66,40	260,29
		Какао-масло	100,00	28,07	110,03
		Ядра мигдальні обсмажені з цукром	99,00	161,41	632,73
4	к	Пудра цукрова	99,85	99,72	390,90
	п	Цукор-пісок	99,85	99,42	389,73
5	к	Ядра мигдальні обсмажені з цукром	99,00	161,41	632,73

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6
5	п	Рецептурна суміш	97,57	163,77	641,98
		Цукор-пісок	99,85	108,80	426,50
		Ядра мигдалю сушені	96,0	54,97	215,48
6	к	Карамельна маса	97,0	668,05	2618,76
	п	Карамельна маса без добавок	97,0	666,90	2614,25
		Есенція ванільна	-	0,66	2,59
		Барвник червоний	-	0,49	1,92
7	к	Карамельна маса без добавок	97,0	666,90	2614,25
	п	Карамельний сироп	84,0	770,12	3018,87
8	к	Карамельний сироп	84,0	770,12	3018,87
	п	Рецептурна суміш	82,0	788,90	3092,49
		Цукор - пісок	99,85	462,17	1811,71
		Патока	78,0	231,08	905,83
		Вода	-	95,65	374,95

Розраховують масу сухих речовин рецептурної суміші для ядер мигдалю обсмажених з цукром,  $C_{рся}$ , в %, за формулою 2.1:

$$C_{рся} = \frac{99,00 \cdot 161,41}{163,77} = 97,57\%$$

У відповідності до технології отримання карамелі вологість карамельного сиропу 16% а рецептурної суміші 18%.

Розраховують масу карамельного сиропу,  $M_{кc}$ , в кг, за формулою 1.1:

$$M_{кc} = \frac{97,0 \cdot 666,90}{84,0} = 770,12 \text{ кг}$$

Розраховують масу рецептурної суміші карамельного сиропу,  $M_{psc}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$M_{psc} = \frac{84 \cdot 770,12}{82} = 788,90 \text{ кг}$$

Розраховують масу води для приготування рецептурної маси,  $M_{вpsc}$  кг

$$M_{вpsc} = 788,90 - 462,17 - 231,08 = 95,65 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамелі «Фруктово-ягідний букет»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1 т готової продукції, кг	За зміну з розрахунку на 4,69, кг
1	2	3	4	5	6
1	к	Готовий виріб	93,32	1000	4690,4
	п	Карамельна маса	98,0	668,0	3132,92
1	п	Начинка	84,0	335,0	1571,15
2	к	Начинка	84,0	335,0	1571,15
	п	Начинка без добавок	84,33	333,69	1565,01
		Есенція	-	1,31	6,14
3	к	Начинка без добавок	84,33	333,69	1565,01
	п	Рецептурна суміш	67,00	420,01	1969,85
		Цукор - пісок	99,85	189,31	887,86
3	п	Патока	78,0	94,65	443,91
		Пюре яблучне	10,00	123,95	581,33
		Пюре фруктове або ягідне	10,00	60,30	282,81
		Кислота молочна	40,00	6,70	31,42
4	к	Карамельна маса	98,0	668,0	3132,92
	п	Карамельна маса без добавок	99,09	660,65	3098,45
		Кислота лимонна	98,0	4,01	18,76
		Есенція	-	2,67	3,14
		Барвник жовтий, червоний, синій	-	0,67	3,14
5	к	Карамельна маса без добавок	99,09	660,65	3098,45
	п	Карамельний сироп	84,0	779,33	3655,06
6	к	Карамельний сироп	84,0	779,33	3655,06
	п	Рецептурна суміш	82,0	798,34	3744,26
		Цукор - пісок	99,85	472,93	2218,04
		Патока	78,0	236,46	1109,00
		Вода	-	88,95	417,18

Розраховують масу сухих речовин начинки маса без добавок,  $C_{p\ c\ н\ б}$ , в %, за формулою 2.1:

$$C_{p\ c\ н\ б} = \frac{84,0 \cdot 335,0}{333,69} = 84,33\%$$

Розраховують масу сухих речовин суміші для начинки,  $C_{p\ c\ н}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$C_{p\ c\ н} = \frac{84,33 \cdot 333,69}{420,01} = 67,00\%$$

Розраховують масу сухих речовин карамельна маса без добавок,  $C_{pck}$ , в %, за формулою 2.1:

$$C_{pck} = \frac{98,0 \cdot 668,0}{660,65} = 99,85\%$$

У відповідності до технології отримання карамелі вологість карамельного сиропу 16% а рецептурної суміші 18%.

Розраховують масу карамельного сиропу,  $M_{kc}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$M_{kc} = \frac{99,85 \cdot 660,65}{84,0} = 779,33 \text{ кг}$$

Розраховують масу рецептурної суміші карамельного сиропу,  $M_{psc}$ , в кг, за формулою 2.1:

$$M_{psc} = \frac{84 \cdot 779,33}{82} = 798,34 \text{ кг}$$

Розраховують масу води для приготування рецептурної маси,  $M_{vpsc}$  кг

$$M_{vpsc} = 798,34 - 472,93 - 236,46 = 88,95 \text{ кг}$$

### 3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних ушкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

До допоміжних матеріалів у кондитерській промисловості відносяться: тальк, віск, парафін, загортувальні та пакувальні матеріали – етикетки, підгортка, пергамент, підпергамент, застилальний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Загортувальні та пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортування («вперекрутку», «у носок» і т.д.). Нормативні витрати цих матеріалів на 1 т готової продукції приймають

згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Розраховуються потреби цехів у допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік (табл. 1.6). Отримані результати використовуються при розрахунку площі складу для зберігання нормативного запасу допоміжних матеріалів.

Таблиця 3.7 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для карамельного цеху

Матеріал	Карамель «Злітна» -		Карамель «Ракові шийки»		Карамель «Фруктово-ягідний букет»		Усього		
	На 1 т, кг	на 7,0 т, кг	На 1 т, кг	на 4,3т, кг	На 1 т, кг	на 5,2 т, кг	На змінну, кг	За добу, кг	За рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Етикетка парафінова	39,0	273,0	-	-	83,0	431,6	704,60	1409,20	352,3
Етикетка писча	-	-	58	249,4	-	-	249,4	498,8	124,70
Підгортка парафінова	-	-	14,0	60,2	15,0	78	138,2	276,4	69,1
Папір для застилення	1,0	7,00	1,00	4,30	1,00	5,2	16,5	33,00	8,25
Гумована стрічка	0,8	5,6	0,70	3,01	0,30	1,56	10,17	20,34	5,09
Пергамент ГОСТ 1341-91	-	-	-	-	0,80	4,16	4,16	8,32	2,08
Етикетка писча	-	-	58,0	249,4	-	-	249,40	498,8	124,70
Фольга ГОСТ 745-89	-	-	15,0	64,50	-	-	64,50	129,00	32,25

### Розрахунок витрат зовнішньої тари

Найпоширеніший вид зовнішньої тари для кондитерських виробів – ящик (короб) з гофрованого картону, у який укладається загорнута або незагорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

Розрахунок витрат тари зводиться в таблицю 1.5.

Визначаючи потрібну кількість гофрокоробів (кг), треба приймати середню масу одного короба за 0,5 кг.

Таблиця 3.8 Розрахунок витрат тари для карамельного цеху

Матеріал	Карамель «Злітна»		Карамель «Ракові шийки»		Карамель «Фруктово-ягідний букет»		Усього					
	На 1 т, кг	на 7,0 т, кг	На 1 т, кг	на 4,30 т, кг	На 1 т, кг	на 5,2 т, кг	На змінну, кг		За добу, кг		За рік, т	
							шт.	кг	шт	кг	тис. шт	т
Ящики гофрованого картону № 17/ГОСТ 12303-80	67	469	-	-	-	-	469	234,5	938	469	235	117,5
Ящики гофрованого картону № 13/ГОСТ 12303-80	-	-	167	719	-	-	719	359,5	1438	719	360	180
Ящики гофрованого картону № 14/ГОСТ 12303-80	-	-	-	-	200	1040	1040	529	2080	1040	520	260

### 3.6 Розрахунок складського господарства

На підставі даних про потребу підприємства в сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалів і тарі приступають до розрахунку складського господарства. У результаті такого розрахунку визначаються площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції.

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у заданій

кількості й асортименті. Недостатні запаси призводять до простоїв роботи, зриву випуску виробів в асортименті.

При виробництві кондитерських виробів застосовується велика кількість різноманітної сировини, що відрізняється за своїми фізико-хімічними властивостями і вимагає різних режимів температури та вологості при зберіганні.

Склади для зберігання сировини та напівфабрикатів, залежно від режимів зберігання (температури –  $t$  і відносної вологості повітря –  $\phi$ ), підрозділяють на групи:

Склад основної сировини (цукор-пісок), режими зберігання:  $t=15...20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi=80\%$ , добре провітрювані опалювальні приміщення;

Склад смакових, ароматичних і фарбувальних речовин (есенції, барвники, кислоти харчові, вино, спирт, коньяк, ванілін, віск, парафін), режими зберігання:  $t=15...20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi=80\%$ , добре провітрювані опалювальні приміщення.

Таблиця 3.9 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Безтарне зберігання					
Патока	9,71	45	436,95		Безтарне
Цукор-пісок	21,07	15	316,05		Безтарне
Ядра мигдалю	1,30	60	78,00		Безтарне
Пюре яблучне	1,17	200	234		Безтарне
Пюре фруктове або ягідне	0,57	200	114		Безтарне
Склад основної сировини					
Какао терте	0,52	30	15,6	1,06	14,72
Усього					14,72
Холодний склад					
Какао-масло	0,22	30	6,6	1,40	4,7
Усього					4,7
Склад смакових і ароматичних речовин					
Кислота лимона	0,30	30	9,0	1,18	7,63

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6
Кислота молочна	0,06	30	1,8	1,18	1,53
Есенція лимонна	0,11	30	3	0,8	3,75
Есенція ванільна	0,008	30	0,24	0,8	0,30
Есенція	0,008	30	0,24	0,8	0,30
Барвник червоий	0,004	30	0,12	0,8	0,15
Барвник жовтий	0,009	30	0,27	0,8	0,34
Барвник жовтий, червоний, синій	0,006	30	0,18	0,8	0,23
Разом					11,43

**Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини.**

Місткість ємності розраховується шляхом множення значень об'єму ємності об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності.

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберігання, на місткість ємності. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Складування таропакувальних матеріалів, за винятком матеріалів у рулонах, повинне виконуватись укрупненими одиницями – пакетами, сформованими на піддонах.

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахування норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м<sup>2</sup> площі.

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахування норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м<sup>2</sup> площі.

Таблиця 3.10 Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м <sup>3</sup>	Основні розміри ємності (висота, діаметр), м	Об'ємна маса сировини/ густина, т/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість	Кількість ємностей, шт	
								За розрахунком	Фактична
Цукор-пісок	316,05	ХЕ-176	95,3	d 5000 h 10000	0,9	0,9	77,19	4,09	5
Патока	436,95	Власної конструкції	75,3	h 6000 r 2000	1,02	0,9	69,18	6,32	7
Ядро мигдалю	78,00	ХЕ-176	95,3	d 5000 h 10000	0,8	0,9	68,62	1,14	2
Пюре яблучне	234	ССЄН-25-5-30	25,0	l 6000 d 2400 h 2770	1,4	0,9	31,5	7,43	8
Пюре фруктове або ягідне	114	ССЄН-25-5-30	25,0	l 6000 d 2400 h 2770	1,4	0,9	31,5	3,62	4

Таблиця 3.11 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Матеріал	Добова витрата, т	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Етикетка парафінова	1,41	30	33,3	1,25	26,64
Підгортка парафінова	0,28	30	8,4	1,25	6,72
Папір для застилання	0,03	30	0,9	1,46	0,62
Гумована стрічка	0,02	30	0,6	0,72	0,83
Пергамент ГОСТ 1341-91	0,008	30	0,24	1,5	0,16
Етикетка писча	0,50	30	15	0,46	32,61
Фольга ГОСТ 745-89	0,13	30	3,9	0,59	6,61

Продовження табл. 3.11

1	2	3	4	5	6
Ящики з гофрованого картону № 14/ГОСТ 12303-80	1,04	30	31,2	0,345	90,43
Ящики з гофрованого картону № 13/ГОСТ 12303-80	0,72	30	21,6	0,345	62,61
Ящики з гофрованого картону № 17/ГОСТ 12303-80	0,47	30	14,1	0,345	40,87
Усього					267,86

При розрахунку складу готової продукції кондитерської фабрики із таких даних: кількості продукції, що випускається виробничими цехами, норм зберігання й укладання готової продукції в пакет і штабель на 1м<sup>2</sup> площі з урахуванням проїздів.

Таблиця 3.12 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість продукції на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна складська площа,
1	2	3	4	5	6
Карамель «Злітна»	14,00	5	70	0,81	56,7
Карамель «Ракові шийки»	8,6	5	43	0,84	51,19
Карамель «Фруктово-ягідний букет»	10,40	5	52	0,76	39,52
Всього					147,41

### 3.7 Підбір устаткування карамельного цеху

Підбір устаткування виконується відповідно до вибраної технологічної схеми послідовно по усіх стадіях виробництва. Згідно з вибраним

асортиментом проводиться підбір провідного технологічного устаткування, а інші види устаткування розраховуються з урахуванням кількості напівфабрикатів власного виробництва, що переробляються. При розрахунку технологічного устаткування слід користуватися наступними матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивністю вибраного устаткування (по каталогах, довідниках, паспортах діючого устаткування і т.д.). Підбір і розрахунок устаткування ведуть по кожному виду виробів з урахуванням наступних основних вимог: - максимально можливе завантаження провідного устаткування; - максимально можлива автоматизація і механізація виробництва; - застосування спеціального або універсального устаткування для вироблення різноманітного асортименту кондитерських виробів.

Потоково-механізовані лінії виробництва заданих груп кондитерських виробів вибираються при технологічних розрахунках, проте в них, як правило, не входить устаткування для завершальних стадій – загортувальні, пакувальні автомати, обандеролюючі машини. Вибір устаткування для стадій завершального етапу проводиться за його технічними характеристиками, а необхідна кількість встановлюється розрахунком.

Остаточне вибране устаткування уточнюється по кожному виробництву окремо і розрахунок його необхідної кількості з урахуванням коефіцієнта використання устаткування 0,85-0,9

Таблиця 3.13 Підбір і розрахунок устаткування для карамелі

Найменування виробничих процесів	Зміна виробітка, кг	Устаткування				
		Наменування, завод виробник	Продуктивність кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
1	2	3	4	5	6	7
Зберігання цукру-піску	4029,75	Виробничий бункер	Сироповарильна станція ШСА-1 8600 кг/зм			
Дозування цукру-піску	4029,75	Шнековий дозатор				

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Зберігання патоки	2014,83	Виробнича ємність	Сироповарильна станція ШСА-1 8600 кг/зм			
Дозування патоки	2014,83	Плунжерний насос М-193				
Зберігання та дозування води	792,13	Плунжерний насос М-193				
Змішування компонентів	6836,75	Змішувач - розчинник				
Дозування суміші на уварювання	6836,75	Плунжерний насос М-193				
Уварювання рецептурної суміші та отримання карамельного сиропу	6836,75	Змієвикова варильна колонка				
Зберігання карамельного сиропу	6673,93	Темперуюча ємність				
Карамель «Фруктово-ягідний букет»						
Зберігання сиропу	3655,06	Ємність в/к	4000,0	0,91	1	0,9
Дозування сиропу	3655,06	Плунжерний насос М-193	7800,0	0,47	1	0,5
Уварювання карамельного-сиропу	3655,06	Змієвиковий варильний апарат 33-А з виносною вакуум-камерою Астраханський дослідницький з-д,	4000,0	0,91	1	0,9
Охолодження карамельної маси	3098,45	Охолоджуюча машина НОМ-2 Сиферопольський з-д «Продмаш»	5700,0	0,54	1	0,6
Дозування кислоти лимонної	18,76	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	30	0,63	1	0,7
Дозування есенції	3,14	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	5	0,63	1	0,7
Дозування барвника жовтого червоного, синього	3,14	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	5	0,63	1	0,7
Перетягування карм. маси	3132,92	Тянульна машина К-4М Барський машинобуд з-д	8000,0	0,39	1	0,4
Передача карм. маси на обкатування	3132,92	Конвеєр передаючий К-20 Барський машинобуд з-д	6400,0	0,49	1	0,5
Зберігання патоки	443,91	Виробнича ємність	500,0	0,89	1	0,9
Дозування патоки	443,91	Плунжерний насос М-193	500,0	0,89	1	0,9
Зберігання пюре яблучного	581,33	Виробнича ємність	600,00	0,97	1	1
Дозування пюре яблучного -	581,33	Плунжерний насос М-193	600,00	0,97	1	1
Зберігання пюре фруктового або ягідного	282,81	Виробнича ємність	300,00	0,94	1	1

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Дозування пюре фруктове або ягідне	282,81	Плунжерний насос М-193	300,00	0,94	1	1
Зберігання і дозування кислоти молочної	31,42	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	35,0	0,89	1	0,9
Зберігання цукру-піску	887,86	Виробничий бункер	900	0,99	1	1
Дозування цукру-піску-	887,86	Стрічковий дозатор ШД	1500	0,59	1	0,6
Змішування компонентів начинки	1969,85	Змішувач ВНДКП	4000,0	0,49	1	0,5
Уварювання начинки	1969,85	Варильна колонка 33 а Астраханський дослідницький з-д,	2500,00	0,79	1	0,8
Зберігання і дозування есенції	6,14	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	10	0,61	1	0,7
Темперування начинки	1571,15	Темперуюча машина МТ-193	1400	1,12	2	0,6
Подача начинки у карамельний батон	1571,15	Плунжерний начинконаповнювач ШНБ	3900	0,40	1	0,4
Одержання карам. батона і наповнення його начинкою	4704,07	Карамелеобка-чувальна машина КПМ Барський машинобуд з-д	14400,0	0,33	1	0,4
Витягування карамельного джгута	4704,07	Джгутовитягуючий ТМ-1	5600,0	0,84	1	0,9
Формування карамелі	4704,07	Карамелештампуюча машина Ш-3	5600,0	0,84	1	0,9
Попереднє охолодження карамелі	4704,07	Охолоджуючий транспортер ШТ2-В	8000,0	0,56	1	0,6
Охолодження карамелі	4690,4	Охолоджуючий агрегат АОК	9600,0	0,49	1	0,5
Загортання карамелі	4690,4	Карамелезагор-гальний автомат ЕУ-5	1485,67	3,16	4	0,8
Подача на зважування	5200,00	Скребокний транспортер	7060,00	0,74	1	0,7
Зважування	5200,00	Автоваги ГОМ -2	28800,0	0,18	1	0,2
Оклеювання та обандеролювання	1040шт.	Обандеролювальна машина ОМ	1440 шт.	0,72	1	0,8
Карамель «Ракові шийки»						
Зберігання сиропу	3018,87	Ємність в/к	4000,0	0,75	1	0,8
Дозування сиропу	3018,87	Плунжерний насос М-193	7800,0	0,39	1	0,4

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Уварювання карамельного сиропу-одержання карамельної маси	3018,87	Змієвиковий варильний апарат 33-А з виносною вакуум-камерою Астраханський дослідницький з-д	4000,0	0,75	1	0,8
Охолодження карамельної маси	2614,25	Охолоджуюча машина НОМ-2 Сиферопольський з-д «Продмаш»	5700,0	0,46	1	0,5
Зберігання і Дозування Есенції ванільної	2,59	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	5	0,51	1	0,5
Зберігання і Дозування барвника червоний	1,92	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд з-д	5	0,38	1	0,4
Перетягування карм. маси	2618,76	Тягульна машина К-4М Барський машинобуд з-д	8000,0	0,33	1	0,4
Передача карам. маси на формування	2618,76	Конвеєр передаючий К-20 Барський машинобуд з-д	6400,0	0,41	1	0,4
Приготування начинки						
Зберігання і дозування цукру-піску	426,50	Вагова ємність	500,0	0,85	1	0,3
Зберігання і Дозування мигдалю сушеного	215,48	Вагова ємність	250,0	0,86	1	0,9
Обсмаження мигдалю з цукром-піском	632,73	Відкритий варильний котел неперекидний без мішалки 5-А	700,00	0,90	1	0,9
Зберігання обсмаженого мигдалю з цукром-піском	632,73	Ємність в/к	700,00	0,90	1	0,9
Дозування обсмаженого мигдалю з цукром-піском	632,73	Вагова ємність	700,00	0,90	1	0,9
Дозування цукру-піску	389,73	Вагова ємність	400,00	0,97	1	0,9
Подрібнення цукру-піску в цукрову пудру	390,90	Мікротлин для приготування цукрової пудри 262-ДГ-8	5460,0	0,07	1	0,1
Дозування цукрової пудри	390,90	Вагова ємність	400,00	0,98	1	0,9
Дозування какао-масло	110,03	Вагова ємність	200,00	0,55	1	0,6
Дозування какао	260,29	Вагова ємність	300,00	0,87	1	0,9

терте						
-------	--	--	--	--	--	--

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Змішування компонентів начинки	1376,12	Змішувач з паровим обігрівом ШМЖ	1950,0	0,71	1	0,7
Дозування начинки	1376,12	Шнековий дозатор	1400,0	0,98	1	0,9
Подрібнення начинки	1376,12	П'ятивалковий млин	2340,00	0,59	1	0,6
Зберігання і Дозування Есенція ванільна	1,37	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд. з-д	5	0,27	1	0,3
Змішування і темперування начинки	1377,49	Темперуюча машина МТ-193	2500,0	0,55	1	0,5
Передача начинки на формування карамелі	1377,49	Шнековий дозатор	1400,0	0,98	1	0,9
Формування батона з частиною карамельної маси	2250,40	Карамелеобка-чувальна машина КПМ Барський машинобуд з-д	14400	0,16	1	0,2
Витягування карамельного джгута	2250,40	Джгутовитягу-товитягувач ТМ-1	5600,0	0,56	1	0,6
Перешаровування начинки	2250,40	Стрічковий транспортер	3200	0,70	1	0,9
Одержання карамельного батона, перешарованого з начинкою	3996,25	Карамелеобка-чувальна машина КПМ Барський машинобуд з-д	14400	0,28	1	0,3
Витягування карамельного джгута	3996,25	Джгутовитягу-товитягувач ТМ-1	5600,0	0,71	1	0,9
Формування карамелі	3996,25	Карамелештампуюча машина Ш-3	5600,0	0,71	1	0,7
Попереднє охолодження карамелі	3996,25	Охолоджуючий транспортер ШТ2-В	8000,0	0,50	1	0,5
Охолодження карамелі	3920,00	Охолоджуючий агрегат АОК	9600,0	0,42	1	0,4
Загортання карамелі	3920,00	Карамелезагор-гальний автомат ЕУ-5	1485,67	2,64	4	0,87
Подача карамелі на зважування	4300,00	Скребокний транспортер	7060,00	0,61	1	0,6
Зважування	4300,00	Автоваги ГОМ -2	28800,0	0,15	1	0,2
Оклеювання та обандеролювання	719 шт.	Обандеролюва-льна машина ОМ	1440 шт.	0,5	1	0,5
Карамель «Злітна»						
Зберігання цукру-піску	4764,71	Виробничий бункер	Лінія Прогрес 1000 8000 кг/зм			

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Дозування цукру-піску	4764,71	Шнековий дозатор	Лінія Прогрес 1000 8000 кг/зм			
Зберігання патоки	2382,49	Виробнича ємність				
Дозування патоки	2382,49	Плунжерний насос М-193				
та дозування води	800,00	Плунжерний насос М-193				
Змішування компонентів	7947,19	Змішувач				
Дозування суміші на уварювання	7947,19	Плунжерний насос М-193				
Уварювання рецептурної суміші та отримання карамельного сиропу	7947,19	Варильний апарат				
Видалення екстра пари з карамельного сиропу	7757,94	Випарювач				
Дозування сиропу на уварювання	7757,94	Плунжерний насос М-193				
Уварювання карамельного сиропу	7757,94	Вакуум-варильний апарат				
Видалення екстра пари з карамельної маси	6615,93	Вакуум випарна ємність				
Дозування кислота лимонна	134,6	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд 3-д				
Дозування есенції лимонна	53,84	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд 3-д				
Дозування барвник жовтий	5,05	Дозатор А2-ШДК Барський машинобуд 3-д				
Перемішування карамельної маси	6809,42	Змішувальний шнек				
Охолодження і проминання карамельної маси	6809,42	Темперуюча установка				
Передача карм. Маси на обкатування	6809,42	Транспортер				
Одержання карам. батона	6809,42	Карамелеобкатувальна машина				
Витягування карамельного джгута	6809,42	Джгутовитягутовитягувач				
Формування карамелі	6809,42	Карамелештампуюча машина				
Охолодження карамелі	6809,42	Охолоджуюча установка				
Додаткове охолодження карамелі	6730,00	Охолоджуючий транспортер				

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7
Загортання карамелі	6730,00	Карамелезагортальний автомат ЕУ-5	1485,67	4,53	5	0,9
Подача карамелі на зважування	7000,00	Скребоквий транспортер	7060,00	0,99	1	1
Зважування	7000,00	Автоваги ГОМ -2	28800,0	0,24	1	0,3
Оклеювання та обандеролювання	469 шт.	Обандеролюва-льна машина ОМ	1440 шт.	0,33	1	0,4

### 3.8 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва

#### Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням

Якщо вологість цукру-піску вище 0,02-0,04 %, то при зберіганні в силосах він може злежуватись, що різко погіршує можливість його розвантаження і транспортування. У цьому випадку перед завантаженням у силоси цукор-пісок підсушують.

Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням представлена на малюнку.

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає в приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, в яку подається гаряче повітря нагріте в паровому калорифері 4.

Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90 - 95 °С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають в рукавному фільтрі 10 та за допомогою шнеку 9 поступають в силоси 17 за допомогою горизонтального шнеку 12, норії 13 та шнеку 14. Далі цукор зважується на автовагах 15 і через розподільний транспортер 16 поступає на

зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

#### **Схема підготовки патоки до виробництва**

Патока поступає на виробництво в автомашинах 27, з яких зливається в металеві баки 28, що мають спеціальні відділення, в яких розташовані змійовики з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос подає патоку в бак 29, де вона нагрівається до температури близької до 50-55 °С, і плунжерним насосом 30 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

#### **Схема приготування карамельного сиропу**

Цукор пісок надходить у бункер 33 шнекового дозатора, який подає його у змішувач 34. Сюди ж плунжерні насоси 32 безперервно дозують необхідну кількість підігрітої до 60°С патоки і воду, підігріту до 70°С. У змішувачі при перемішуванні та підігріванні відбувається часткове розчинення цукру-піску, в результаті чого суміш перетворюється кашцеподібну суміш. Тривалість перемішування 2.5...3 хв. Одержана рецептурна суміш температурою 60...65°С плунжерним насосом 35 безперервно подається всередину змійовика варильної колонки 36. За допомогою надлишкового тиску в варильній колонці (0,45-0,55 МПа) і в

середні зміювика(0,2МПа) стає можливим нагрівати рецептурну суміш до температури 120...125°C, що забезпечує повне розчинення кристалів сахарози протягом 1... 1,5 хв. Готовий сироп надходить через паровідокремлювач 37 і фільтр в приймальний збірник 38. при цьому відбувається виділення вологи та зниження температури. Дія високої температури в змієвиковій варильній колонці на сахарозу нетривала (тому вона практично не розпадається на моноцукри і не утворюється темнозбарвлювальних продуктів) внаслідок чого цукрово-патковий сироп виходить світлим і прозорим Готовий цукрово-патоковий сироп плунжерним насосом 39 подається на виробництво.

### **Підготовка та зберігання пюре фруктов-ягідного**

З автомашин 56 пульпа поступає в резервуари 58, призначені для зберігання фруктової пульпи, звідки пульпа шестеренним насосом 59 подається у десульфитатор 60 . Тут фруктов-ягідні заготовки розмішують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO<sub>2</sub>), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується як консервант. Десульфитовані заготовки подаються в подрібнювач 61, а звідти насосом 62 на перетиральну машину 63 Перетерта плодова м'якоть (пюре) насосом 64 подається у збірник 65 з лопатним валом, обертання якого запобігає розшаруванню сировини. Далі пюре подається у збірники накопичувачі 67, звідки дозується плунжерним насосом 68 і 69 у змішувач 70 на купажування (змішування різних партій пюре для отримання однорідної маси необхідної кислотності та драглеутворювальної здатності). Підготовлене пюре із збірника 71 шестеренним насосом 72 подається на повторне перетирання в перетиральній машині 74 для більш тонкого подрібнення плодової м'якоти. Потім пюре із виробничих ємностей 76 у необхідній кількості плунжерними насосами 77 дозується на вироництво.

### **Схема підготовка мигдалю до виробництва**

Мигдаль, що підлягає переробці, поступає в очищувально-сортувальну машину 40, де він очищується від пилу і сторонніх домішок, і поступає в

ємності для безтарного зберігання 41. По мірі необхідності мигдаль шнековим дозатором 42 подається у відкритий варильний котел 44 місткістю 60-150 л, який обладнано металевою сіткою для полегшення процесу вивантаження горіхів з котла. Туди ж дозується вода з ємності на вагах 43 температурою 70- 80 °С. У гарячій воді мигдаль витримується 5-10 хвилин, поки шкірка вільно не відділятиметься від ядра. Ошпарений мигдаль вивантажують з котла в сітчасті лотки 45, обдають холодною водою для кращого відділення шкірки і відразу приступають до очищення від шкірки на очисній машині 46 з гумовими рифленими валками. Мигдаль, проходячи між валками, звільняється від шкірки, яка відноситься потоком повітря, що подається вентилятором назустріч руху мигдалю. Якщо окремі ядра виходять неочищеними від шкірки, вони очищуються вручну. При виході великої кількості неочищених ядер (більше 25 %) очищення повторюється, горіхи ще раз пропускають через очисну машину 46.

Очищений мигдаль зі збірника 47 за допомогою стрічкового транспортера 48 направляється на сушіння в камеру 49 , де температура досягає 60 °С. Сушіння мигдалю відбувається на металевих лотках шаром 2-3 см впродовж 6-8 годин до масової частки вологи 8-12 % та 2-3 доби до масової частки вологи 4-5 %. Висушений мигдаль остигає у візку з подвійним дном 50 і подається на зберігання в бункер 51 Потім мигдаль і цукор-пісок дозується за допомогою бункера на вагах 52, у відкритий варильний котел 44. Обсмаження мигдалю з цукром-піском триває 5-10 хв. Обсмажений мигдаль подають на подрібнююче устаткування - тривалковий млин 53. Подрібнений обсмажений мигдаль з цукром зі збірника з лопатним валом 54 шестеренним насосом подається в темперуючий збірник 55, звідки насосом направляється на виробництво.

**Технологічна схема виробництва карамелі «Фруктово-ягідний букет»**

Із ємності 96 карамельний сироп плунжерним насосом-дозатором 97 перекачується в змієвикову варильну колонку 98 вакуум-апарата. Тут сироп уварюється до карамельної маси з концентрацією сухих речовин 98,14 %. Вторинна пара, одержувана в результаті уварювання сиропу, надходить з вакуум-камеру в конденсатор.

Карамельна маса періодично випускається з вакуум-камери в завантажувальну лійку охолоджувальної машини КОМ-2 102, в якій вона рухається у вигляді тонкого пласта по похилій плиті, що охолоджується до 90°C . При цьому на пласт карамельної маси, що рухається, з дозаторів 99, 100, 101 безперервно подаються есенція лимонна, барвник жовтий і кислота лимонна.

Охолоджена до 90°C з карамельна маса конвеєром передається на тянущу машину К-4 103, де безперервно перетягується, перемішуючи з барвниками та ароматизуючими добавками, і насичується повітрям.

Приготування начинки. У змішувач 87 стрічковим дозатором 78 дозують цукор-пісок, туди ж із ємностей 79, 81, 83, 85 дозують плунжерними насосами 80, 82, 84, 86, відповідно патоку, воду, пюре яблучне і пюре фруктове або ягідне. Суміш ретельно перемішують і подають у виробничу ємність 88. За необхідністю суміш плунжерним насосом 89 дозують у змієвикову варильну колонку 90, де масу уварюють при температурі 120°C до вмісту сухих речовин 84,33%. Готову начинку через паровідокремлювач 91 в збірник 92, з якого вона перекачується у вагову ємність 93.

У темпермашину 95 дозується начинку із вагової ємності 93, а також із дозатора 94 дозують есенцію. Суміш ретельно перемішують 15 хв. Готова начинка повинна мати температуру 80°C і вологість 16 %. Начинка поступає до карамелеобкатувальної машини КПМ з начинконаповнювачем 104.

Оброблена карамельна маса безперервно подається стрічковим транспортером в карамелеобкатувальну машину КПМ з

начинконаповнювачем 104, який нагнітає начинку по гнучкому шлангу і трубі всередину карамельного батона. У міру обкатування карамельний батон перетворюється в джгут. Карамельний джгут, що виходить з карамелеобкатної машини, з начинкою проходить через джгутовитягуючу машину 105, яка калібрує його до потрібного діаметра. Відкалібрований карамельний джгут безперервно надходить на карамелештампуючу машину 106, яка формує і поділяє його на окремі вироби відповідної форми.

Відформована карамель температурою 65 °С безперервним ланцюжком з тонкими перемичками надходить на вузький охолоджувальний стрічковий транспортер 107, на якому відбувається охолодження перемичок і попереднє охолодження поверхні карамелі і яким вона подається в агрегат АОК 108. На вузький транспортер, що охолоджує, і в агрегат вентилятором безперервно подається охолоджувальне повітря температурою 8... 10°С.

В агрегаті АОК карамельний ланцюжок розбивається на окремі вироби та охолоджується до температури 45°С. Тривалість охолодження близько 4 хв. Охолоджена карамель з АОК надходить на розподільчий конвеєр, вздовж якого встановлені карамелезагортальні автомати ЕУ-5 109. Загорнута карамель подається скребковим транспортером 110 на автоваги 111, де зважується у гофрокороба, які подаються на машину-напівавтомат 112 для обандеролювання.

#### **Технологічна схема виробництва карамелі «Ракові шийки»**

Із ємності 113 карамельний сироп плунжерним насосом-дозатором 114 перекачується в зміївікову варильну колонку 115 вакуум-апарата. Тут сироп уважається до карамельної маси з концентрацією сухих речовин 98,14 %. Вторинна пара, одержувана в результаті уварювання сиропу, надходить з вакуум-камери в конденсатор.

Карамельна маса періодично випускається з вакуум-камери в завантажувальну лійку охолоджувальної машини КОМ-2 118, в якій вона рухається у вигляді тонкого пласта по похилій плиті, що охолоджується до 90

°С. При цьому на пласт карамельної маси, що рухається, з дозаторів 116, 117 безперервно подаються есенція ванільна, барвник червоний.

Охолоджена до 90°С з карамельна маса конвеєром передається на тягнульну машину К-4 119, де безперервно перетягується, перемішуючи з барвниками та ароматизуючими добавками, і насичується повітрям. Далі карамельна маса поступає на транспортер 130.

Приготування начинки. У змішувач 124 із бункерів на вагах 120, 121, 122, 123 дозують відповідно обсмажений мигдаль з цукром, пудра цукрова, какао терте, какао масло. Суміш ретельно перемішують і дозують шнековим 125 дозатором в п'ятивалковий млин 126, який перетирає в однорідну масу. Потім поступає в темперуючу машину 128, сюди ж дозатором 127 дозують есенцію ванільну. Готова начинка повинна мати температуру 80 °С і вологість 1,1 %. За допомогою шнекового дозатору 129 подають начинку в карамелеобкатувальну машину КПМ з начинконаповнювачем 131.

До карамелеобкатувальної машини КПМ з начинконаповнювачем 131 подається з транспортера 130 1/3 карамельної маси. Вона формується у вигляді конуса, в середину якого начинконаповнювач подає густу начинку. Далі із виникаючого конус джutowитягувальна машинка 132, формує джгут. Джгут поступають на проміжний транспортер 133, який має декілька меншу швидкість ніж швидкість джгута. В результаті чого джгут укладається на стрічці у вигляді хвилястої лінії, що сприяє рівномірному чергуванню вздовж осі транспортера шарів карамельної маси і густої начинки.

Перешарована начинка надходить у другу обкатувальну машину 134, де на неї накладається решта карамельної маси. Таким чином джунutowитягувальна машина 135 формує джгут, який складається з карамельної оболонки, в середині якої знаходиться густа горіхово-шоколадна начинка перешарована карамельною масою. Відкалібрований карамельний джгут безперервно надходить на карамелештампуючу машину 136, яка формує і поділяє його на окремі вироби відповідної форми.

Відформована карамель температурою 65 °С безперервним ланцюжком з тонкими перемичками надходить на вузький стрічковий транспортер охолоджувальний 137, на якому відбувається охолодження перемичок і попереднє охолодження поверхні карамелі і яким вона подається в агрегат АОК 138. На вузький транспортер, що охолоджує, і в агрегат вентилятором безперервно подається охолоджувальне повітря температурою 8... 10°С.

В агрегаті АОК карамельний ланцюжок розбивається на окремі вироби та охолоджується до температури 45°С. Тривалість охолодження близько 4 хв. Охолоджена карамель з АОК надходить на розподільчий конвеєр, вздовж якого встановлені карамелезагортальні автомати ЕУ-5 139. Загорнута карамель подається скребковим транспортером 140 на автоваги 141, де зважується у гофрокороба, які подаються на машину-напівавтомат 142 для обандеролювання.

#### **Технологічна схема виробництва карамелі «Злітна»**

Карамель «Злітна» виготовляється на лінії «Прогрес 1000».

Спочатку готують карамельний сироп, для цього в змішувач 148, який складається з зважувального та проміжного резервуарів, дозують цукор-пісок стрічковим дозатором 143 та туди ж із ємностей 144, 146, дозують плунжерними насосами 145, 147 відповідно патоку, воду. В зважувальному резервуарі суміш перемішується за допомогою мішалки. В проміжному резервуарі встановлені датчики нижнього рівня і коли вони спрацьовують до нього надходить суміш із зважувального резервуару. В проміжному резервуарі і ще раз перемішується і далі за допомогою дозувального насосу 149 подається до варочного апарату 150, підігрівається до заданої температури і перекачується у випарну ємність 151. Тиск пари в ній становить 0,25 МПа. Готовий сироп має вологість 16% температуру 155 °С та вміст редукуючих речовин 15-17%.

Потім за допомогою дозувального насосу 149 подається в змієвик вакуум-варильного апарата 152. В ньому сироп уварюється при 135 °С та при тиску пари 0,5 МПа. Далі надходить в вакуум випарну ємність 153, в якій видаляється пара і утворюються карамельна маса.

Маса подається за допомогою шнекового дозатору 154 в змішувач 158, сюди ж дозується кислота лимонна, есенція лимонна, барвник жовтий відповідно за допомогою дозаторів 155, 156, 157. Карамельна маса перемішається і подається на стальну стрічку темперуючої установки 159.

На сталій стрічці, що рухається за допомогою привода з плавним регулюванням (температура води по зонам: 1 - 30°C, 2 - 40°C, 3 - 50°C, 4 - 60°C) з одночасним загортанням крайок лопатками і проминкою. Охолодження стрічок у зоні темперування здійснюється водою, що подається з бака до форсунок насосом. Швидкість руху стрічки 7 м/хв. Карамельна маса наприкінці стрічки має температуру 70...75 С і вміст редукуючих речовин - 22,5%.

Карамельна маса безперервно подається стрічковим транспортером в карамелеобкатувальну машину 160,. У міру обкатування карамельний батон перетворюється в джгут. Карамельний джгут, що виходить з карамелеобкатної машини, проходить через джгутовитягуючу машину 161, яка калібрує його до потрібного діаметра. Відкалібрований карамельний джгут безперервно надходить на карамелештампуючу машину 162, яка формує і поділяє його на окремі вироби відповідної форми.

Відформована карамель надходить на конвеєр охолоджуючої установки 163. Потік холодного повітря має напрям; в зоні верхнього конвеєру - знизу верх, в зоні середнього - зверху і знизу, в зоні нижнього конвеєру - зверху. Температура в установці 16 °С. Карамель охолоджують до t 40...43 °С. Далі карамель надходить на вузький стрічковий транспортер охолоджувальний 164, на якому відбувається охолодження перемичок і їх руйнування.

. Охолоджена карамель надходить за допомогою стрічкового конвеєру 165 на розподільчий конвеєр , вздовж якого встановлені карамелезагортальні автомати ЕУ-5 166. Загорнута карамель подається скребковим транспортером 167 на автоваги 168, де зважується у гофрокороба, які подаються на машину-напівавтомат 169 для обандеролювання.

### **3.9 Технохімічний контроль виробництва**

Важливою ланкою в рішенні завдань щодо випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їх фізико-хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Робота лабораторії кондитерської фабрики має бути спрямованою на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулювальних пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках повинна бути центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

На підприємствах, що виробляють більше 300 кг за добу тортів і тістечок, у складі центральної хімічної лабораторії повинне бути мікробіологічне відділення, ізольоване від інших приміщень.

У обов'язки центральної лабораторії входять систематичний контроль за усіма без виключення партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на

підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції щодо попередження попадання сторонніх предметів у готову продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входять органолептичний контроль якості сировини, що поступає в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних внесень, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих завдань працівники лабораторій повинні знаходитись в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і тим же часом виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізичних і хімічних методів.

У кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, кондитерські вироби, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готових виробів. Стандарти ставлять вимоги до технічного рівня якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів, готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість кондитерських виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але і випереджає їх – у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 3.14 Технохімічний контроль виробництва

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування-	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 5194-91
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	
Ядро мигдалю	ДСТУ ЕЕК ООН DDF-06:2007	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	ДСТУ ЕЕК ООН DDF-06:2007
		Наявність домішок		ГОСТ 16831-71
Есенції	ОСТ 18-103-79	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ОСТ 18-103-79
Барвник	ОСТ 18-131-79	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ОСТ 18-131-79
Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 908-79Е
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Вода	ДСТУ 7525:2014	Зовнішній вигляд, колір, консистенція.	Органолептично	ДСТУ 7525:2014
Пюре фруктовоягідне	ОСТ 18-264-76	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ОСТ 18-264-76
		Вологість	Рефрактометрично	ГОСТ 5900-73
		Драглеутворювальна здатність	Уварювання	ГОСТ 8756-70

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5
Какао масло	ДСТУ 5004: 2008	смак, запах, прозорість консистенція	Органолептично  Перенести в сирьє	ГОСТ 5897- 70
Какао терте	ДСТУ 5004: 2008	смак, запах, консистенція,	Органолептично Перенести в сирьє	ГОСТ 5897- 70
<b>Напівфабрикати</b>				
Сироп карамельний		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5900- 73
		Вміст редуруючих речовин	Фотокало-риметричн	ГОСТ 5903- 89
Карамельна маса		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5900- 73
		Вміст редукуючих речовин	Фотокало-риметричн	ГОСТ 5903- 89
Начинки		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5900- 73
Начинки		Вміст редукуючих речовин	Фотокало-риметричн	ГОСТ 5903- 89
Карамель	ДСТУ 3893-99	Колір, смак, запах, зовнішній вигляд, форма	Органолептично	ГОСТ 5897- 90
		кількість штук в 1 кг	Зважування	
		Вологість	Рефрактометрично	ГОСТ 5900- 73
		Масова частка редуючих речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903- 89
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5903- 89
		Кількість начинки	Зважування поляриметрично	ГОСТ 5897- 90

Продовження табл. 3.14

1	2	3	4	5
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів мікроспування	ГОСТ 10444.12-48
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів мікроспування	ГОСТ 10444.12-48
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів мікроспування	ГОСТ 10444.12-48

## **РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

### **4.1 Опалення**

Як теплоносій у системах опалювання і вентиляції слід застосовувати, як правило, гарячу воду з параметрами згідно з СНП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання. Нагрівальні прилади застосовуються: у виробничих і підсобних приміщеннях - радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях ісходових сатинах - конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями - реєстри з гладких труб. У холодну пору року в результаті різниці температур вкнутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються витрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітрі допоміжних приміщень приймаються згідно зі СНП 2.09.04-87. Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами  $t = 105 - 70$  °С, для вентиляції та кондиціонування вода  $t = 130 - 70$  °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск узворотному трубопроводі.

### **4.2 Вентиляція і кондиціонування**

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умовою погнання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для

забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов у робочій зоні. Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНіП 2.09.04-87. Вентиляція підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцем і санітарно-технічну загальну. Виробнича вентиляція служить:

- для подачі холодного повітря в пристрої.

Комфортне кондиціонування повітря необхідно передбачити для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91. Опалювально-вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітряноводи, що розміщуються у приміщеннях з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачити з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії (крохмалесушильні, патокові відділення). При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях пастило-мармеладного виробництва, відділеннях дражирування, у формувальних відділеннях цехів із виготовлення роздрібних сортів цукерок слід передбачити кондиціонування повітря. Температура повітря має бути 20-22 °С. Відносна вологість – не вище 65%. Для підтримки цілорічних постійних параметрів повітря на вимогу технології слід передбачити цілорічне кондиціонування повітря у відділеннях: фасування какао-порошку, обробки тортів і тістечок –  $t = 20-22$  °С,  $\varphi = 60\%$ ; складу для зберігання плівки ПЦ –  $t = 18-20$  °С,  $\varphi = 55\%$ .

#### **4.3. Водопостачання і каналізація**

На кондитерські підприємства вода витрачається на виробничі потреби - технологічні й виробничо-технологічні; господарсько-побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною. Якість води для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ГОСТу 2874-54 «Вода питна. Норми якості».

Розрахункові витрати води включають витрати на господарсько-

побутові потреби, виробничі й протипожежні потреби. Витрату води на господарсько-побутові потреби знаходять підсумовуванням витрат води на господарсько-питні потреби, на користування душовими і на поливання території:

### ***Каналізація***

Каналізація кондитерської фабрики приєднується до міських мереж каналізації. По характеру забруднень стічні води кондитерської фабрики діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські). До умовно-чистих відносяться відпрацьовані потоки води від машин і апаратів, що охолоджуються через сорочки, від варильних апаратів. До забруднених виробничих і господарських стоків відносяться відпрацьовані потоки води від мийних ванн, умивальників, пралень, душових, убиралень. Внутрішня каналізаційна мережа проектується з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом  $l = 0,02 - 0,03$ . Стічні води від технологічного обладнання відводяться в мережу внутрішньої каналізації через воронки і трапи з розривом струменя.

### **4.4. Холодозабезпечення**

Джерелами холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання. Яка холодоносій рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати рівною  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води  $+5...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7%, у системах із проміжним холодоносієм – 12%).

### **4.5 Електрозабезпечення**

Кондитерські фабрики будуються переважно в містах і тому електроенергією живляться зазвичай від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію. На кондитерських фабриках для силових ліній використовують трьохфазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної - 127 В. По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок - до III категорії і протипожежних пристроїв - до I категорії.

Витрати електроенергії на підприємстві  $E$  (в кВт·год) за рік для фабрики:

$N$  - витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт·год карамельних виробів виробництва -75 ;

$$E_{річ} = 7550 * 75 = 566250 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

## **РОЗДІЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА**

### **5.1. Генеральний план забудови території**

Генеральний план виконаний відповідно до СНіП 11-89-90, СНіП 2.09.03- 85, СН 245-71 і СНіП 2.05.02-85. На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, майданчика для зберігання тари, маневрові майданчики перед навантажувально- розвантажувальними рампами. Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально- розвантажувальними рампами прийняті з врахуванням типа автотранспорту. Мінімальна ширина маневрових майданчиків для великогрузового транспорту - не менше 30 м.

Генеральний план виконаний в масштабі 1:500. Пануючі напрями вітрів визначаємо по троянді вітрів, яку наносимо відповідно до СНіП 11-1-82.

Всі приміщення, які має кондитерська фабрика, розділено на наступні групи: підсобно-виробничі приміщення, побутові приміщення, адміністративно-господарські приміщення, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна і так далі), надвірні споруди. У виробничому корпусі розміщені склад готової продукції і основної сировини, компресорна, холодильна камера, лабораторії цехові і центральна, побутові приміщення, адміністративні об'єкти. Котельна орієнтується на місцеве паливо. Склад палево-мастильних матеріалів розраховано виходячи із запасу на місяць безперебійної роботи підприємства. Поблизу контрольно-пропускного пункту встановлені автоваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно-перепускному пункті розташовано відділ кадрів і відділ збуту.

Підприємства, їх окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, є джерелами виділення в довкілля шкідливих і неприємно пахучих речовин, а

також джерелами підвищених рівнів шуму, вібрації відокремлені від житлової забудови санітарно-захисними зонами. Територія санітарно-захисної зони упорядкована і озеленена за проектом благоустрою. Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів не менше 7 м, інших доріг з однобічним рухом автомобілів - 4,5 м, пішохідних доріжок - 1,5 м. Головні під'їзди, пішохідні доріжки, а також майданчики перед експедиціями і складами мають тверде покриття. Прокладка газопроводів і інших підземних комунікацій позначена розпізнавальними знаками і нанесена на генеральний план підприємства. Організація внутрішньозаводських залізничних колій, переїздів і переходів через них, експлуатація залізничного господарства відповідає вимогам Правил технічної експлуатації залізниць та СНіП 11-39-79, СНіП 2.05.07-91. Відстань між будівлями і спорудами при будівництві підприємства відповідає вимогам СНіП 11-89-90 і Санітарних норм СН 245-71. Склади, навіси, естакади, відкриті складські майданчики загального призначення відповідають вимогам СНіП 2.11.01-85 і СНіП 2.01.02-85. Електропостачання фабрики здійснюється від централізованої електромережі, через 2 трансформатори загальною потужністю 1030 кВт. Для промислових підприємств проектуємо єдину систему інженерних мереж, що розміщуються в спеціально відведених технічних смугах шириною до 10 м. Допускається прокладка підземних мереж в каналах під ділянками зелених насаджень або під тротуаром. Водопровідні мережі фабричного водопроводу закільцьовані. На водопровідному кільці передбачені водонапірна башта, резервуари чистої води для зберігання і проти напірного запасу. На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками з гідрантами. Відстань між гідрантами 150 м.

Для поливу зелених насаджень на території передбачені поливальні крани, а також спеціальні колодязі з поливальними кранами. Для охолодження і конденсації технологічного устаткування повинні застосовуватися системи:

- а) повітряного охолодження; б) водяного охолодження;
- в) змішаного.

Трасування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. У місці виходу каналізаційних мереж з будівель на відстань не менше 3 м і не більше 10 м від обріза фундаментів будівель споруджуємо оглядові каналізаційні

- а) у місцях приєднання мереж; б) у місцях зміни напрямку, ухилів.

Відстань між оглядовими колодязями приймаємо залежно від діаметру труб 50 м. Відстань в плані від каналізаційних мереж до будівель прийняті відповідно до СНіП П-89-80.

## **5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення**

Виробнича будівля кондитерських підприємств є багатоповерхова і складається з трьох поверхів. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель рекомендується приймати з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Сітка колон приймається, бхбм, висота поверху 6 м. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 2 санвузлів. Для цегляних споруд товщина внутрішніх перегородок 250 мм. Будівельними нормами довжина виробничих будівель не обмежується, у разі застосування вогнестійких конструкцій; через 50 м по довжині будівлі необхідно влаштовувати температурні шви, де встановлюються парні колони і по них прокладаються парні балки. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> майданчика перекриття приймаються для виробничих і підсобних цехів не більше 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СніП - 6 - 74.

Побутові приміщення розраховуються на весь виробничий персонал, який безпосередньо дотичний до сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової

виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів. Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином. Сітка колон прийнята бхбм, висота поверху 6,0 м.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400х400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі. Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300х800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином. Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

### **5.3. Опис компонування обладнання в карамельному цеху**

Закінчивши технологічний розрахунок, в результаті якого визначено основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, переходимо до компонування технологічного обладнання. На початку проводиться укрупнене планування. Сиропні відділи розташовані як поблизу складів сировини, так і поблизу основних споживачі сиропу залежно від компонувальних рішень фабрики. Варка сиропу здійснюється у сироповарильних станціях безперервної дії, для фабрик потужністю до 12

тис. тон на рік – у ємностях типу дисуторів. При установці дисуторів передбачаюні фільтри для сиропів. Підбір обладнання сиропного відділу було проведено залежно від витрат сиропу, враховуючи асортимент.

### ***Варильний відділ***

Варильний відділ розташований поблизу відділу формування. Для темперування треба встановлювати температурні машини місткістю 250 л. Відстань між виступаючими частинами 2 суміжних варильних апаратів повинна бути не менше 1,5 м. При установці вакуум-апаратів у відділі необхідно дотримуватись таких умов:

- встановлення металевого екрану, що відділяє місце встановлення гріючої частини вакуум-апарату від відділу формування;
- відстань від полу до низу завіси повинна бути 2 м.

Вакуум-апарати повинні бути встановлені з урахуванням можливості збору змивних вод, з установкою ємності із розрахунку 0,5 м<sup>3</sup> змивної води на кожен вакуум-апарат. Усі продуктопроводи які використовуються для передачі сировини і напівфабрикатів, повинні мати на основних стояках спускові спускні крани для звільнення трубопроводів від залишків сировини і нахил 0,02% для вільного стікання продукту. Для трубопроводів слід підводити пар під тиском не менше 0,07МПа для пропарювання і водопровідну воду для промивання.

### ***Відділи для формування- загортки і упаковки карамелі.***

Основне обладнання відділу: Карамелеобкачувальна машина, охолоджувальні машини для карамельної маси, джгутовитягувальні, тянульні і проминальні машини. загортальні та пакувальні автомати і транспортувальні пристрої. Для охолодження відформованої карамелі застосовують агрегат для охолодження , охолоджувальні конвеєри відкритого і закритого типу. Для охолодження на конвеєрах закритого і відкритого типу температура технологічного повітря не нижче 4°C. Карамельні вироби випускають фасовані– для оберігання їх від пливу

навколишнього повітря, механічних ушкоджень, для надання красивого зовнішнього товарного вигляду. .Передача карамельних виробів на загортання здійснюють:

- при загортувальних машинах, установлених на лініях, -  
за допомогою конвеєрів;

Відстань між виступаючими частинами 2 загортувальних машин  
приймають:

- при механізованій подачі не менше 0,8м;  
- при ручному живленні загортувальних машин і ручному  
пакуванні у тару не менше 1,5м.

Площа загортувально-пакувального відділення становить 35...40% від усієї  
площі

-

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що будуються

Аналіз технологічної схеми лінії на підприємстві, яке будується, представленої в технологічній частині проекту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини	Змішувачі,		ДНАОП
2	Рухомі машини і механізми	Транспортери	-	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Ділянка просіювання цукру	не більше 6мг/м <sup>3</sup>	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
4	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Варильний котел, вакуум випарна ємність, змієвикові варильні колонки	не вище 45°С	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
5	Підвищена температура повітря робочої зони	Варильне відділення,	20-22	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
6	Підвищений рівень шуму на робочому	Весь виробничий корпус, обладнання на	80 дБА	ДНАОП 3.3.6.037

7	Підвищений рівень вібрації на робочому місці	загортальніавтомати	92 дБ при частоті 63Гц	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
---	--	---------------------	------------------------	-----------------------------

Продовження табл.6.1

1	2	3	4	5
8	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60%	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
9	Підвищена рухливість повітря	Весь виробничий корпус	0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
10	Знижена рухливість повітря	Весь виробничий корпус	0,2 м/с	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
11	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Виробничі ділянки з електрообладнанням	380 В	ПУЕ 2009
12	Підвищений рівень статичної електрики	Накопичення зарядівна обладнанні та матеріалах	-	ПУЕ 2009
13	Відсутність або недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В 2.5-28- 2006;
14	Недостатня освітленість робочої зони	Загальне освітлення	400 лк	ДБН В 2.5-28- 2006;
15	Гострі крайки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовель, інструментів і устаткування	Технологічне обладнання	-	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
16	Розташування робочого місця на висоті 1,5 м щодо поверхні землі (підлоги)	Естокада	-	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97

17	Підвищена загазованість повітряробочої зони	Відділення підготовки горіхів	1мг/м <sup>3</sup> волога, сірчистий ангідрид	ДНАОП 1.8.10- 1.14-97
----	---	-------------------------------	--	-----------------------------

Продовження табл.6.1

1	2	3	4	5
<b>Хімічні фактори</b>				
18	Токсичні, подразнюючі, сенсibilізуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриві слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання	ГДК для кислот 1- 5мг/м <sup>3</sup> , для лугів – 0,5мг/м <sup>3</sup> ; миття і дезінфекцію обладнання здійснюють ідким натром, нормативне значення 0,5мг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 12.1.005-008
<b>Біологічні фактори</b>				
19	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси ітощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
20	Макроорганізми (комахи, тварини)	Гризуни, таргани, мухи	-	-
<b>Психофізіологічні фактори</b>				
21	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці загортуючих автоматів, динамічні – під час всього виробництва	Робота середньої важкості Па іШб	ДСН 3.3.6.042-99
22	Перенапруга аналізаторів	Зорових, слухових, аналізаторів нюху	-	-
23	Монотонність праці	Загортальні автомати	-	-
24	Емоційні перевантаження	Під час виконання робіт	-	-

**6.2. Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування**

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та ДНАОП 1.8.10-1.14 -97 При розміщені устаткування передбачені наступні відстані:

головні проходи за наявності постійних робочих місць — 1,5 м;

проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки — шириною 1,0 м;

проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами – шириною 0,8м, за наявності постійних робочих місць між ними – 1,4 м;

проходи між устаткуванням у вибухонебезпечних приміщеннях шириною– 1,5м;

ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів 0,75 м.

сходи - на відстані 0,8 м від інших стін;

площадки, а також ведучі до них сходи огорожені перилами висотою 1 м, які мають знизу суцільну бортову обшивку на висоті 0,15 м від перила площадки;

постійні площадки обслуговування машин та устаткування, розташовані на висоті, повинні мати огорожі та сходи з поручнями. Висота огорож, поручнів 1,0 м. Вертикальні стояки огорож, поручнів повинні розміщуватись з 1,2 м: площадки постійних робочих місць мають вільний прохід 0,7 м. ширина площадок для постійного бслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них 0,8 м. Крок сходинок становить 0,25 м, ширина сходинок 0,12 м.

Устаткування для змішування компонентів і отримання однорідної маси забезпечене накривками, ґратами у зоні обертання робочих органів, які зблоковані з пусковими пристроями Варильний апарат, який працює під тиском, обладнується запірним органом для відключення посудини від

трубопроводів (які підводять та відводять), пристроями для видалення залишків з посудини, продування та промивання. Вакуумна камера має пристрій, який виключає можливість виникнення в ній надмірного тиску у випадку відключення вакууму.

Пристрої, які знаходяться усередині апаратів (мішалки, змішувачі, сітки та інші пристосування), знімаються. Паровідокремлювач, який встановлюється за змішувачем варильною колонкою, обладнаний місцевим вентиляційним відсмоктувачем.

### **6.3. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря**

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря у робочій зоні проектом передбачені наступні заходи:

1. Теплова ізоляція і герметизація устаткування.

Устаткування, що видаляє тепло, теплоізолюване таким чином, що температура зовнішніх поверхонь не перевищує 50 °С. Горючі теплоізоляційні матеріали не застосовуються. Устаткування з примусовим охолодженням має блокувальний пристрій, який виключає його пуск при відсутності холодоагента. Механізація й автоматизація виробничих процесів. Подача сировини для завантаження на всіх лініях механізована, тарні склади цукру-піску, патоки і пюре замінені на безтарні, всі виробничі процеси автоматизовані.

#### Раціональна вентиляція й опалення

Проектом передбачена змішана вентиляція з частковим використанням природного походження для припливу і видалення повітря. Опалювальні прилади в приміщеннях категорії В розміщені на відстані не менше 0,1 м від поверхні стін. Системи витяжної загально обмінної вентиляції за штучним передбачене з одним резервним вентилятором. Засоби індивідуального захисту

Захисні окуляри, протишумові навушники, спецодяг та спецвзуття,

респіратор, протигази, працівники лабораторії повинні користуватись запобіжними окулярами (зі шкіряною або гумовою оправою) та гумовими рукавичками, електрики – діелектричними рукавицями та килимками.

Відповідно до категорії робіт, які виконуються, наводяться нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізуються технологічний процес, які приведені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2. Нормування показників мікроклімату робочої зони

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Варильне відділення	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
2	Загортальне та пакувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	20-22	40-60	0,3

#### 6.4. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;

розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;

дистанційне керування устаткуванням;

застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруши);

проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди). Основні технічні заходи:

використання фундаментів і віброізоляторів для віброактивного

устаткування (для насосів використовують окремих фундамент);

звукоізоляція;

ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій(використання гумових прокладок).

використання глушників шуму (при необхідності використовують ЗІЗ - вкладиші, заглушки, навушники, антивібраційні рукавиці, спецвзуття, жилети, костюми).

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначені знаками небезпеки.

### **6.5. Забезпечення нормованих показників освітлення**

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене комбіноване (природне і штучне) освітлення.

Природне освітлення. Природне освітлення виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання, передбачене в проекті, розміщується таким чином, щоб забезпечити максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

Штучне освітлення. Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне освітлення. Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежо-вибухо-небезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників:

- для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та упакування, склад готової продукції)

- використовуються лампи ЛСП-0, 1 (проти вибуху);

- в приміщеннях категорії Д (відділення приймання та зберігання патоки, варильні відділення та приготування начинок, формувальні відділення, відділення переробки відходів, миття та стерилізації інвентарю)

застосовують лампи марки ПВЛМ-2 \* 40-02 Для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) повинна використовуватись напруга не вище 380/220 В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання повинна застосовуватись напруга:

- в приміщеннях без підвищеної небезпеки — не вище 220 В;
- в приміщеннях з підвищеною небезпекою — не вище 42 В;
- в особливо небезпечних — не вище 12 В.

З урахування ширини цеху 19 м і того, що в цеху двостороннє бічне освітлення, то посередині недостатня освітленість, тому проектом передбачається суміщене освітлення. Аварійне освітлення.

Запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 Лк.

Евакуаційне освітлення. Забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

#### 6.6. Захист працюючих від ураження електричним струмом

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом починається з визначення категорії приміщень з електронезбезпеки.

Категорія приміщень наведена в таблиці 6.2. Згідно ПЕУ 2009 приміщення за факторами виробничого середовища класифікують наступним чином:

- Сухі – відносна вологість повітря до 60%
- Вологі – відносна вологість повітря від 60% до 75%;

- Гарячі – де температура повітря перевищує 35 °С.

До I категорії відноситься сухі, без пилу приміщення, де відсутні ознаки II категорії

Таблиця 6.3. Класифікація приміщень за характером середовища, електро-, пожежо- та вибухонебезпеки

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	2	3
Відділення приготування сиропу і карамельної маси	гаряча	II
Відділення формування карамелі	суха, гаряча	I
Відділення загортки виробів	суха	I
Цехова лабораторія	суха	I
Кімната майстра	суха	I

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології повинна забезпечуватись: Ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція електродротів);

- Захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- Застосуванням знижених напруг ;

Недоступністю струмоведучих частин (пакетні аварійні вимикачі; розміщення електродротів на висоті, недосяжній для ненавмисного доторкання до них різного роду пристосуваннями; прокладання електродротів по підлозі у металевих рукавах чи у просторі над підвісною стелею або заховання проводки у стінах);

Застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків);

Захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть

виявитися під напругою.

### **6.7. Вимоги безпеки при експлуатації посудин, які працюють під тиском**

Технічний огляд посудин. Посудини піддаються технічному оглядові (зовнішньому і внутрішньому оглядові та гідравлічному випробуванню) до пуску в роботу (після монтажу) та періодично під час експлуатації.

Гідравлічне випробування посудин здійснюється з попереднім оглядом для виявлення стану внутрішніх та зовнішніх поверхонь та впливу середовища на стінки посудини. Посудини, що знаходяться в експлуатації, підлягають технічному огляду з періодичністю, вказаною в інструкції з експлуатації підприємства- виготовлювача, а при відсутності таких вказівок — відповідно з таблиці.

Таблиця 6.4. Періодичність технічного огляду посудин, цистерн, бочок, балонів, що знаходяться в експлуатації та не підлягають реєстрації в органах Держгірпромнагляду

Найменування	Зовнішній та внутрішній огляд	Гідравлічне випробування пробним тиском
Посудини, що працюють із середовищем, що викликає руйнування матеріалу зі швидкістю не більше 0,1 мм/рік	2 міс	8 років

Посудини підлягають достроковим технічним оглядам:

- після ремонту з застосуванням зварювання бо пайки окремих частин посудини, яка працює під тиском;
- якщо посудина перед пуском у роботу знаходиться у без дії понад один рік;
- якщо посудина була демонтована та встановлена на новому місці.

На кожній посудині після її встановлення нанесені фарбою на видному місці або на спеціальній табличці:

- реєстраційний номер;

- номер позиції, що відповідає номеру за технологічною схемою;
- дозволений (робочий) тиск (Pr) МПа (кгс/кв.см), дата (місяць, рік) наступного внутрішнього огляду (ВО) та гідравлічного випробування (ГВ).

Нагляд за технічним станом посудин в період їх експлуатації шляхом зовнішнього огляду та за показанням контрольно-вимірювальних приладів (КВП) та засобів автоматики (А) здійснюють:

що змінно обслуговуючим персоналом з записом у вахтовому журналі;

щоденно посадовими особами цеху, дільниці з підписом та відображенням відмічених зауважень у вахтовому журналі;

### 6.8. Пожежна безпека

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву кондитерських виробів.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами установки електроустановок.

Таблиця 6.4. Категорії та класи виробництв за пожежо-вибухо-небезпечними

№ з/п	Назва будівель та споруд	Категорія	Клас
1	2	3	4
<b>Основні виробництва</b>			
1	Відділення: просіювання цукру, розмел цукру-піску в цукрову пудру	Б	В-IIa
2	Бункерне відділення зберігання цукру-піску	В	П-II
3	Відділення: подрібнення та сортування ядер мигдалю	В	П-II
4	Відділення обсмажування ядер мигдалю	Г	-
5	Відділення приймання та зберігання патоки	Д	-
6	Відділення: варильне та приготування начинок, протирки пюре	Д	-
7	Формувальні відділення для карамелі	Д	-
8	Відділення загортання та пакування карамелі	В	П-IIa
9	Відділення переробки відходів, миття та стерилізацію інвентаря	Д	-
<b>Складські приміщення</b>			
10	Закритий склад есенцій, барвників	А	В-Ia

	ароматизаторів.		
11	Склад безтарного зберігання цукру	Б	В-Па
12	Склади готової продукції	В	П-Па

Продовження табл.6.4

1	2	3	4
13	Матеріальні склади	В	П-І, П-Па у залежності від матеріалу
14	Склади тари із горючих матеріалів, паперу	В	П-Па
15	Склади фруктово-ягідної сировини	Д	-
16	Центральна лабораторія	В	П-Па

Примітки: Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення. А – горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більш 28 °С у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні паро-газоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. В – легкозаймісті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти за умов, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорії А або Б. Д – негорючі речовини та матеріали в холодному стані. Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті

забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд (використовують стержневі та тросові блискавковідводи, як заземлювачі захисту від

-блискавки можуть використовуватись всі рекомендовані ПУЕ заземлювачі електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ); захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень ;

### **6.9. Шляхи евакуації**

Проектом передбачено шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень. З кожного поверху та з приміщення передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних боків сходових кліток. Мінімальна ширина дверей 0,8 м і проходів 1 м, коридорів 1,4 м. Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу на сходову клітку встановлюється в залежності від категорії виробництва по пожежо- і вибухонебезпечності і нормується в межах 30-100 м. План евакуації розміщений на видному місці біля основного виходу з цеху. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням, а ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються (при наявності людей).

У проекті передбачити включення світильників евакуаційного освітлення в нічний час. У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарювання.

## **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Шкідливі речовини можуть виділятися від багатьох джерел промислових підприємств, тепловиробничих установок, транспорту і т. д. Переходячи з однієї форми в іншу, вони згубно діють на тваринний світ, рослинність, приводячи іноді до великих жертв. Тому оцінка екологічної безпеки стала однією з найважливіших проблем. У сучасних умовах під охороною екологічної безпеки навколишнього середовища розуміється сукупність міжнародних, державних, регіональних і локальних адміністративних, правових, управлінських, економічних, політичних і громадських заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення та збереження природних ресурсів Землі та космічного простору, в тому числі і заходів по забезпечення оптимальних фізичних, хімічних і біологічних параметрів функціонування природних систем. Істотна роль у заходах з охорони навколишнього середовища належить санітарно-технічним пристроям, які повинні зменшити обсяг викидів шкідливих речовин в повітряне середовище і водойми, а також концентрації, що знаходяться в цих викидах шкідливих речовин.

### **Заходи зменшення забруднення повітряного середовища**

Вельми істотно забруднюють повітряне середовище продукти згоряння палива, що надходять в атмосферу через димові труби теплоустановок, виробничих та опалювальних котелень, технологічних установок, а також виробничих печей. На концентрацію забруднення великий вплив має вид використовуваного палива. Тому для зменшення забруднення повітряного середовища продуктами згоряння палива, необхідно вибирати такі його види, які дають найменше забруднення. Основний вид палива - природний газ, резервний - топковий мазут. Схема обліку подачі газу на фабрику - загальна (прилад КСД - 2 класності - 1,0).

### **Заходи зменшення забруднення водного середовища**

Для зменшення забруднення водного середовища необхідно, перш за

все, використовувати нетоксичні або малотоксичні речовини в технологічних процесах і застосовувати маловідходні технології. Зменшити забруднення водного середовища можна зменшенням кількості зворотних вод, для чого застосовують оборотне і поворотне водопостачання. До числа конкретних питань інженерного захисту водного середовища належать науково обґрунтоване нормування водоспоживання та водовідведення, встановлення чітких і обґрунтованих вимог до якості використовуваної води, зменшення забруднення докільця відпрацьованих вод за рахунок поліпшення конструкцій водоспоживчого обладнання та вдосконалення технологічних процесів основного виробництва, вдосконалення схем водовикористання і т.д. Очищення стічних вод від забруднення проводиться в системах каналізації перед скиданням їх у водойми або перед випуском їх з підприємства. Залежно від джерел, у великих містах влаштовується кілька каналізаційних систем і очисних споруд. Очищення стічних вод здійснюється механічним, хімічним, біологічним і фізико-хімічними методами.

Найбільш поширена механічна очистка, в ході якої з стічних вод видаляють забруднення, що знаходяться в нерозчинному і частково колоїдному вигляді. При цьому великі предмети затримуються ґратами, які ставлять на шляху стічної рідини, на вході в очисні споруди. Уловлені предмети направляють назвалища і сміттєспалювальні станції. До механічної очистки відносять: фільтрування за допомогою піщаних і сітчастих фільтрів. Хімічне очищення полягає у виділенні забруднень шляхом хімічної реакції між окремими забруднюючими речовинами і реагентами. В результаті реакцій окислення і відновлення ці речовини переходять в нові сполуки, що випадають в осад, або виділяються у вигляді газів. Особливо часто застосовують реакцію нейтралізації, іноді в поєднанні з коагуляцією. Фізико-хімічне очищення засноване на процесі коагуляції речовин, електролізу і т.д. Стічні води очищають також шляхом виділення з них забруднень у вигляді кристалів. Застосовують очищення за допомогою напірної флотації. Цей

процес заснований на спливанні забруднених дисперсних частинок разом з бульбашкою повітря, що подається в очисний апарат знизу

## 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА КАРАМЕЛЬНОГО ЦЕХУ КОНДИТЕРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА В М. ДРОГОБИЧ»

### Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати  $K_1$  на будівництво нового об'єкта;

витрати  $K_2$  на придбання нового обладнання;

витрати  $K_3$  на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплати ПДВ.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення)  $K_1$  здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = P * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 1872 * 11400 * 2 = 42\,681\,600 \text{ грн.} = 42\,681,600 \text{ тис. грн.}$$

де  $P$  – площа одного поверху будівлі,  $m^2$ ;

$K_{уд}$  – норматив питомих (на  $m^2$ ) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$$K_{уд} = 300\$ * 38 = 11400 \text{ грн.}$$

$n$  – кількість поверхів.  $n=2$

$K_{уд}$  приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Витрати на придбання нового обладнання  $K_2$  розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м}$$

$Z_{тр}$  – транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

$Z_{м}$  – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання);

Таблиця 8.1 Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
1	Сироповарильна станція ШСА-1	1	1526	1526
2	Карамелеобкачувальна машина КПМ Барський	1	1345	1345
3	Лінія «Прогрес 1000»	1	1856	1856
	Всього	—		4727
	В т.ч. ПДВ	—		945,4
	Всього без ПДВ	—		3939,17

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закупають, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$A_1 = 42\,681,600 * 0,05 = 2134,08 \text{ тис.грн.}$$

$$A_2 = 3939,17 * 0,2 = 787,83 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 2134,08 + 787,83 = 2921,91 \text{ тис.грн.}$$

### Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 8.2 Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
1	2	3
Карамель «Злітна»	1	2800
Карамель «Ракові шийки»	1	2150
Карамель «Фруктово-ягідний букет»	1	2600
Всього	-	7550

Таблиця 8.3 Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Карамель «Злітна»	2800	132000	369600
Карамель «Ракові шийки»	2150	132000	283800
Карамель «Фруктово-ягідний букет»	2600	132000	343200
Всього	7550		996600

Вартість річного обсягу продукції становить 490750 тис. грн. - ТП

$$ІК = 42\,681,600 + 3939,17 + 26491,67 = 30430,84 \text{ тис. грн.}$$

#### Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4.

Таблиця 8.4 Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Карамель «Злітна»		Карамель «Ракові шийки»		Карамель «Фруктово-ягідний букет»	
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн
1	2	3	4	5	6	7
	2800		2150		2600	
Сировина	100,14	280378,11	156,39	336231,33	100,81	262112,73
Енергетичні ресурси	1,76	4935,56	1,76	3789,81	1,76	4583,02
Заробітна плата основна	0,61	1715,50	0,80	1715,50	0,66	1715,50
Заробітна плата додаткова	0,12	343,10	0,16	343,10	0,13	343,10
Відрахування на соціальні заходи	0,16	452,89	0,21	452,89	0,17	452,89
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,37	1029,30	0,48	1029,30	0,40	1029,30
Амортизація	0,35	973,97	0,45	973,97	0,37	973,97
Загальновиробничі витрати	0,37	1029,30	0,48	1029,30	0,40	1029,30
Інші витрати	0,37	1029,30	0,48	1029,30	0,40	1029,30
Виробнича собівартість	104,25	291887,04	161,21	346594,50	105,10	273269,12
Адміністративні витрати	0,44	1235,16	0,57	1235,16	0,48	1235,16
Витрати на збут	5,21	14594,35	8,06	17329,72	5,26	13663,46
Повна собівартість	109,90	307716,55	169,84	365159,38	110,83	288167,73
						961043,67

Таблиця 8.5 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції Карамель «Злітна»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн
1	2	3	4
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	707,98	33	23,36334
Патока	354,01	180	63,7218
Кислота лимонна	20,10	133	2,6733
Есенція лимонна	8,00	1040	8,32
Барвник жовтий	0,70	500	0,35
<b>Допоміжні матеріали</b>			0
Етикетка парафінова	39	28,2	1,0998
Папір для застилання	1,0	28,2	0,0282
Гумована стрічка	0,8	6,35	0,00508
<b>Тара</b>			0
Ящики з гофрованого картону № 17/ГОСТ 12303-80	67	8,56	0,57352
<b>Усього</b>			100,13504

Таблиця 8.6 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції Карамель «Ракові шийки»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	673,3	33	22,2189
Патока	232,0	180	41,76
Ядра мигдалю сирого	165,6	350	57,96
Есенція ванільна	1,01	1040	1,0504
Барвник червоний	0,49	500	0,245
Какао терте	66,60	230	15,318
Какао-масло	28,20	349	9,8418
<b>Допоміжні матеріали:</b>			0
Етикетка писча	58	28,2	1,6356
Підгортка парафінова	14,0	28,2	0,3948
Гумована стрічка	0,7	6,35	0,004445
Папір для застилання ГОСТ 283-86	1	28,2	0,0282
Фольга ГОСТ 745-89	15,0	300	4,5
<b>Тара:</b>			0
Ящики з гофрованого картону № 13/ГОСТ 12303-80	167	8,56	1,42952
<b>Усього:</b>			156,386665

Таблиця 8.7 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції Карамель «Фруктово-ягідний букет»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн.
1	2	3	4
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	666,09	33	21,98097
Патока	333,04	180	59,9472
Пюре яблучне	124,6	40	4,984
Кислота лимонна	4,02	133	0,53466
Кислота молочна	6,75	133	0,89775
Пюре фруктове або ягідне	60,65	50	3,0325
Есенція різні	4,0	1040	4,16
Барвник жовтий, червоний, синій	0,67	500	0,335
Допоміжні матеріали:			0
Етикетка парафінова	83,0	28,2	2,3406
Підгортка парафінова	15	28,2	0,423
Папір для застилання	1,00	28,2	0,0282
Папір парафіновий	13,2	28,2	0,37224
Гумована стрічка	6,6	6,35	0,04191
Пергамент ГОСТ 1341-91	0,80	28,2	0,02256
Тара:			
Ящики з гофрованого картону № 14/ГОСТ 12303-80	200	8,56	1,712
Усього:			100,81259

### Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько-побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 8.8 Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,141
Пара, т	1,5	400	600
<b>Разом</b>			1762,701

## Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблицях 8.9, 8.10, 8.11.

Таблиця 8.9 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції

### Карамель «Злітна»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	<b>4</b>		<b>8</b>					<b>1715,5</b>	<b>343,1</b>

Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції

### Карамель «Ракові шийки»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	<b>4</b>		<b>8</b>					<b>1715,5</b>	<b>343,1</b>

Таблиця 8.12 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції

Карамель «Фруктово-ягідний букет»»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	4		8					1715,5	343,1

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

3. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА).

4. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тонну продукції.

5. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

6. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а

перераховуються тільки на 1 тону. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

7. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

### **Розрахунок ефективності проекту**

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням мфактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК. Проект приймається, якщо  $NPV > 0$ .

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності, який є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс доходності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого ЧГПсер:

$$\text{Ток} = \text{ІК} / \text{ЧГП сер.}$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 13.

Таблиця 8.13 Показники ефективності проекту будівництва карамельного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	996600	996600	996600	996600	996600
Витрати, тис.грн., в т.ч.	961043,67	961043,67	961043,67	961043,67	961043,67
Амортизація обладнання і будови	973,97	973,97	973,97	973,97	973,97
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	30430,84				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	35556,33	35556,33	35556,33	35556,33	35556,33
Податок на прибуток, тис.грн.	6400,14	6400,14	6400,14	6400,14	6400,14
Чистий прибуток, тис.	29156,19	29156,19	29156,19	29156,19	29156,19
Грошовий потік, тис.грн	30130,16	30130,16	30130,16	30130,16	30130,16
Ставка дисконтування	24,00				
ЧГП, тис. грн.	24298,52	19595,58	15802,89	12744,26	10277,63
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	24298,52	43894,09	59696,98	72441,24	82718,87
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-6132,32	13463,25	29266,14	42010,40	52288,03
NPV, тис. грн.	43894,09				
Середній ЧГП, тис. грн.	26179,10				
Період окупності Ток, рік	1,16				
Індекс доходності ІД	1,44				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 29156,19 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 43894,09 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років 1,16; індекс доходності 1,44. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Метою проекту було проектування ліній карамельних виробів на кондитерській фабриці в м. Дрогобич.

В роботі було розглянуто стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, виконано технологічні розрахунки енергетичне і матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, а також техніко-економічні розрахунки.

Спираючись на позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерській фабриці у м. Дрогобичі її будівництва та оснащення новітнім обладнанням ми отримали сучасне підприємство яке може надати якісну продукцію .

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 29156,19 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 43894,09 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років 1,16; індекс доходності 1,44. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на будівництво та оснащення в межах нормативного періоду за 1,16 роки.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що проектування ліній карамельних виробів на кондитерській фабриці в м. Дрогобич є економічно вигідне та доцільне.

## Список використаної літератури

- 1 Савченко О. М., Сиза О. І., Гаврик М. В. Перспективність використання фітоекстрактів у виробництві льодяникової карамелі // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2016. Вип. 2(24). С. 299-311.  
URL:<https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/1732>
- 2 Doročovych A., Mazur L., Gubsky S., Evlash V. Technology of candy caramel with dietary-functional properties // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2018. Вип. 1(27). С. 96-111. URL:<https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/558>
- 3 Дорохович, А. М. Використання тагатози та мальтитоли під час виробництва жувальної карамелі спеціального призначення / А. М. Дорохович, О. С. Божок, Л. С. Мазур // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць Харківського державного університету харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2016. – № 1 (23). – С. 90-101.  
URL:<https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/25099>
- 4 Тишкевич, Н. О. Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого порошками цикорію та йогурту : кваліфікаційна робота ... магістра : 181 Харчові технології / Наталія Олександрівна Тишкевич ; наук. керівник Олександра Володимирівна Неміріч. – Київ, 2021. – 84 с.  
URL:<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/35352>
- 5 Ukr.net: [інтернет-портал]. Харків, 2012. URL: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/28370/1/Aktualni\\_problemy\\_rozvytku\\_2012\\_\\_2-42.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/28370/1/Aktualni_problemy_rozvytku_2012__2-42.pdf) (дата звернення: 16.05.2016).
- 6 Dogan M., Toker O.S., Hydroxymethylfurfural content and physicochemical properties of the caramel samples enriched with different dietary fibres. [Quality Assurance and Safety of Crops & Foods](#) 1(-1):- Istanbul, 2014.-1-9 ст

URL:[10.3920/QAS2013.0284](https://doi.org/10.3920/QAS2013.0284)

7. Rukmi D. L.; . Muslim M. N. A; Wulandari E. C.; Mulyani S.; . Legowo A. M., Physical and Organoleptic Qualities of Milk-Based Caramel with Variations in Addition of Pineapple Fruit (*Ananas comosus* (L) Merr.). «Badan Penerbitan Fakultas Pertanian (BPFP) Universitas Bengkulu»: - Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 2021. URL:[10.31186/jspi.id.16.4.354-361](https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.4.354-361)
8. Дорохович А. М. Технологія карамелі: Навчальний посібник. – К.: Фірма «ІНКОС», 2011. – 192 с.
9. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Уляницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підручник / за ред. О.І. Гапонюка. - К.: ЦУ 2007.-432 с.
10. Проектування підприємств кондитерської промисловості / К.Г. Іоргачова, Л. В Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач; за ред. К.Г. Іоргачової; Одес. нац. акад. харч. технологій.- Харків: Факт, 2019
11. Рецептури на карамель. - М: Піщ. пром-сть, 1986. – 603 с.

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>
		1		Приймальна воронка	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Дробарка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Фільтер	1	
		11		Вентилятор	1	
		12		Горизонтальний шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Транспортер	1	
		17	ХЕ-176	Силос	5	
		18		Датчик верхнього рівня	1	
		19		Дозатор	1	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	1	

					КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.1		
<i>Зм</i>	<i>Арж</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<b>СПЕЦИФІКАЦІЯ</b>		
<i>Розроб.</i>		Чорний Р. Р.					
<i>Керівник</i>		Коркач Г. В.					
		Коркач Г. В.					
<i>Н.контр.</i>							
<i>Затвер.</i>		Жигунов Д.О.			<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
						1	8
					ОНТУ 2023 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ –436		

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>
		21		Датчик нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25	262-ДГ-8	Мікромлин для приготування цукрової пудри	1	
		26		Збірник	1	
		27		Автомашина	1	
		28		Металевий бак	1	
		29		Бак	7	
		30	М-193	Плунжерний насос	1	
		32		Насос-дозатор двоплунжерний	2	
		33		Бункер	1	
		34		Змішувач	1	
		35	М-193	Плунжерний насос	1	
		36	33 А	Змієвикова варильна колонка	1	
		37		Паровідокремлювач	1	
		38		Збірник	1	
		39		Ротаційний зубчастий насос	1	
		40		Очищувально-сортувальна машина	1	
		41	ХЕ-176	Силос	2	
		42		Шнековий дозатор	1	
		43		Мірний бачок	2	
		44	5-А	Відкритий варильний котел	2	
						<i>Арк.</i>
						2
<i>Зм.</i>	<i>Арж.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>СПЕЦИФІКАЦІЯ</i>	

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>
		45		Січасті лотки	1	
		46		Очисна машина	1	
		47		Збірник	1	
		48		Стрічковий транспортер	1	
		49		Сушильна камера	1	
		50		Візок	1	
		51		Бункер	1	
		52		Бункер на вагах	1	
		53		Тривалковий млин	1	
		54		Збірник з лопатним валком	1	
		55		Темперуючи збірник	1	
		56		Автомашина	1	
		57		Шестеренний насос	1	
		58		Резервуар	1	
		59		Шестеренний насос	1	
		60		Десульфідатор	1	
		61		Подрібнювач	1	
		62		Шестеренний насос	1	
		63		Перетиральна машина	1	
		64		Шестеренний насос	1	
		65		Збірник	1	
		66		Шестеренний насос	1	
		67		Збірник накопичувач	2	
		68		Плунжерний насос	1	
				<i>Арк.</i>		
				<i>3</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арж.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>СПЕЦИФІКАЦІЯ</i>	

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>
		69		Плунжерний насос	1	
		70		Змішувач	1	
		71		Збірник	1	
		72		Шестеренний насос	1	
		73		Шестеренний насос	1	
		74		Перетиральна машина	1	
		75		Шестеренний насос	2	
		76		Збірник	2	
		77		Плунжерний насос	2	
		78	ШД	Стрічковий дозатор	1	
		79		Ємність	1	
		80	М-193	Плунжерний насос	1	
		81		Ємність	1	
		82	М-193	Плунжерний насос	1	
		83		Ємність	1	
		84	М-193	Плунжерний насос	1	
		85		Ємність	1	
		86	М-193	Плунжерний насос	1	
		87		Темперуючий збірник	1	
		88		Виробнича ємність	1	
		89	М-193	Плунжерний насос	1	
		90	33 А	Змієвикова варильна колонка	1	
		91		Паровідокремлювач	1	
						<i>Арк.</i>
						4
<i>Зм.</i>	<i>Арж.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>СПЕЦИФІКАЦІЯ</i>	

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>
		92		Збірник	1	
		93		Бункер на вагах	1	
		94	A2-ШДК	Дозатор	1	
		95	MT-193	Темперуюча машина	2	
		96		Ємність	1	
		97	M-193	Плунжерний насос	1	
		98	33-A	Змієвиковий варильний апарат з виносною вакуум-камерою	1	
		99	A2-ШДК	Дозатор	1	
		100	A2-ШДК	Дозатор	1	
		101	A2-ШДК	Дозатор	1	
		102	НОМ-2	Охолоджуюча машина	1	
		103	K-4M	Тянульна машина	1	
		104	КПМ	Карамелеобкочувальна машина	1	
		105	ТМ-1	Джгутовитягутовитягувач	1	
		106	Ш-3	Карамелештампуюча машина	1	
		107	ШТ2-В	Охолоджуючий транспортер	1	
		108	АОК	Охолоджуючий агрегат	1	
		109	ЕУ-5	Карамелезагортальний автомат	4	
		110		Скребокний транспортер	1	
		111	ГОМ -2	Автоваги	1	
		112	ОМ	Обандеролювальна машина	1	
		113		Ємність	1	
		114	M-193	Плунжерний насос	1	
						<i>Арк.</i>
						5
<i>Зм.</i>	<i>Арж.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>СПЕЦИФІКАЦІЯ</i>	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Приміт.
		115	33-А	Змієвиковий варильний апарат з виносною вакуум-камерою	1	
		116	А2-ЩДК	Дозатор	1	
		117	А2-ЩДК	Дозатор	1	
		118	НОМ-2	Охолоджуюча машина	1	
		119	К-4М	Тянульна машина	1	
		120		Бункер на вагах	1	
		121		Бункер на вагах	1	
		122		Бункер на вагах	1	
		123		Бункер на вагах	1	
		124	ШМЖ	Змішувач з паровим обігрівом	1	
		125		Шнековий дозатор	1	
		126		Пятивалковий млин	1	
		127	А2-ЩДК	Дозатор	1	
		128	МТ-193	Темперуюча машина	2	
		129		Шнековий дозатор	1	
		130		Стрічковий транспортер	1	
		131	КПМ	Карамелеобкачувальна машина	1	
		132	ТМ-1	Джгутовитягутовитягувач	1	
		133		Стрічковий транспортер	1	
		134	КПМ	Карамелеобкачувальна машина	1	
		135	ТМ-1	Джгутовитягутовитягувач	1	
		136	Ш-3	Карамелештампуюча машина	1	
		137	ШТ2-В	Охолоджуючий транспортер	1	
		138	АОК	Охолоджуючий агрегат	1	
		139	ЕУ-5	Карамелезагортальний автомат	1	
		140		Скребковий транспортер	1	
						Арк.
						6
Зм.	Арж.	№ докум.	Підпис	Дата	СПЕЦИФІКАЦІЯ	

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Приміт.</i>	
		141	ГОМ -2	Автоваги	1		
		142	ОМ	Обандеролювальна машина	1		
		143	ШД	Стрічковий дозатор	1		
		144		Ємність	1		
		145	М-193	Плунжерний насос	1		
		146		Ємність	1		
		146	М-193	Плунжерний насос	1		
		148		Змішувач	1		
		149	М-193	Плунжерний насос	2		
		150		Варильний апарат	1		
		151		Випарювач	1		
		152		Вакуум-варильний апарат	1		
		153		Вакуум випарна ємність	1		
		154		Шнековий дозатор	1		
		155	А2-ШДК	Дозатор	1		
		156	А2-ШДК	Дозатор	1		
		157	А2-ШДК	Дозатор	1		
		158		Змішувальний шнек	1		
		159		Темперуюча установка	1		
		160		Карамелеобкачувальна машина	1		
		161		Джгутовитягутовитягу-вач	1		
		162		Карамелештампуюча машина	1		
		163		Охолоджуюча установка	1		
		164		Охолоджуючий транспортер	1		
				<i>СПЕЦИФІКАЦІЯ</i>			<i>Арк.</i>
							7
<i>Зм.</i>	<i>Арж.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>				<i>Дата</i>

