

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра хлібопекарських і кондитерських виробів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)

(підпис) \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри

(підпис) \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

“Освітньо-професійної програми: «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області  
із впровадженням виробів функціонального призначення.

Виконала: здобувачка 5 курсу, групи ЗХТ-5-1

Мантурова Марія Сергіївна

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_

Київ - 2021р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр зі спеціальності 181 «Харчові технології»

“Освітньо-професійної програми: «Харчові технології та інженерія»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

**Ковбаса В.М**

“28” жовтня 2020 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

**Мантурової Марії Сергіївни**

1. Тема роботи «Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення»  
керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна професор, доктор технічних наук, затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року №882-КС
2. Строк подання здобувачем роботи: 09 лютого 2021.
3. Вихідні дані роботи: уніфіковані рецептури на виробництво мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша», потокова механізовані лінія, «Вінклер и Дюннебір», регіон проекту – Вінницька область.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Вступ 2. Характеристика підприємства та обґрунтування проекту цеху. 3. Характеристика товарної продукції, сировини та вимоги до її якості. Розрахунок продуктивності провідного обладнання 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер 7. Розрахунок площ складу готової продукції 8. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання 9. Специфікація основного технологічного обладнання 10. Технохімічний контроль підприємства 11. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства 12. Безпека життєдіяльності 13. Заходи щодо енерго – та ресурс заощадження 14 Список використаної літератури.
5. Перелік графічного матеріалу: Креслення апаратурно – механізованої лінії із мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша», А1, креслення апаратурно – технологічної схеми підготовки сировини до у форматі виробництва у форматі А1, план цеху із виробництва мармеладу «Пані

Айва» та «Інжирчик», рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша», у форматі А1, розріз цеху з виробництва мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша» у форматі А1.

#### 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2020 р

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
№ п/п	Назва етапів курсового проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства	04.11.20 – 05.12.20	
2	Характеристика товарної продукції, сировини та вимоги до її якості. Розрахунок продуктивності провідного обладнання	06.12.2020	
3	Технологічні розрахунки	07.01.21 – 08.01.21	
4	Розрахунок і підбір обладнання	11.01.21 – 12.01.21	
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.01.21 – 14.01.21	
6	Санітарно – технічна частина. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	15.01.21 – 16.01.21	
7	Креслення апаратурно – технологічних схем	17.01.21 – 18.05.20	
8	Креслення планів підприємств	19.01.21. – 25.01.21	
9	Креслення розрізів підприємств	26.01.21. - 28.01.21	
10	Технохімічний контроль підприємства	29.01.21	
11	Охорона праці, системи екологічного управління	30.01.21 – 31.01.21	
12	Оформлення пояснювальної записки	01.02.21 – 02.02.21	
13	Подання і підписання проекту на кафедру, попередній захист проекту	08.02.21 – 08.02.21	

Здобувач \_\_\_\_\_  
 Керівник роботи \_\_\_\_\_

Мантурова М.С.  
 Камбулова Ю.В.

### **Анотація**

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нового кондитерського підприємства з виробництва пастильно-мармеладних кондитерських виробів функціонального призначення у смт. Стрижавка Вінницької області.

На підприємстві планується виробництво мармеладу «Пані Айва», «Інжирчик» та рахат-лукуму «Вишенька», «Тітка Груша».

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Встановлені сучасні високопродуктивні лінії з виробництва мармеладу та рахат-лукуму.

В результаті будівництва підприємства Вінницька область додатково забезпечується сегментом пастило-мармеладних кондитерських виробів. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 65 сторінках, графічна частина представлена на 4 аркушах.

**Ключові слова:** мармелад, рахат-лукум, автоматизована лінія, концентровані соки, концентроване пюре, асептичне пакування.

### **Annotation**

The qualification work provides for the construction of a new one confectionery enterprise for the production of pastille and marmalade confectionery for functional purposes in the village of Strizhavka, Vinnytsia region.

The company plans to produce marmalade "Mrs. Quince", "Fig" and Turkish delight "Cherry", "Aunt Pear". The qualification work contains technological calculations and selection equipment. Modern high-performance production lines have been installed marmalade and rahat-lukum.

As a result of the construction of the enterprise, the entire Vinnytsia region will be provided with these confectionery products. The explanatory note of the qualification work is set out on 65 pages, the graphic part is presented on 4 sheets. Key words: marmalade, Turkish delight, automated line, concentrated juices, concentrated puree, aseptic packaging.

## ЗМІСТ

Вступ .....	6
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування та вибір асортименту продукції.....	8.
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем..	10.
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. ....	13.
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. ....	26.
5. Технологічні розрахунки .....	29.
5.1. Уніфіковані рецептури, обрані для розрахунків.....	29.
5.2. Розрахунок витрат і запасів сировини, напівфабрикатів. ....	32
5.3. Розрахунок витрат тари .....	33.
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів та складів готової продукції.....	35.
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....	39.
8. Специфікація технологічного обладнання .....	41.
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. ....	42.
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. ....	48.
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. ....	54.
12. Будівельна частина.....	56.
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	56.
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	56.
13. Система екологічного управління.....	58.
14. Безпека життєдіяльності.....	60.
Висновки да рекомендації.....	62.
Список використаної літератури.....	6

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб</i>		<i>Мантурова М.С.</i>		<i>08.02.2121</i>	<b>ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ</b>	К		
<i>Перев</i>		<i>Камбулова Ю.В.</i>		<i>08.02.2121</i>				
<i>Затв</i>		<i>Ковбаса В.М.</i>						

## ВСТУП

З давніх давен люди їли і любили солодке. На думку багатьох вчених, жага до цукру закладена у людини на інстинктивному рівні, оскільки він відіграє важливу роль у нашій життєдіяльності.

Продукти харчування, що мають солодкий смак, зазвичай містять велику кількість простих вуглеводів, які в свою чергу є джерелом швидкодоступної енергії, яка була конче необхідна людям, які тяжко добували собі харчі. Любов до солодкого - еволюційний пережиток, бо у давні часи, задовго до існування цивілізації, люди, що віддавали перевагу калорійній їжі, мали більше шансів вижити, коли траплялися перебої з харчуванням.

Незважаючи на все натуральне в раціоні, життя древніх людей було коротким і жорстоким: скажімо, середньостатистичний ацтек жив близько 37 років. Люди просто їли те, що могли знайти, а рибалили і полювали, коли була можливість.

Люди ніколи не перестануть прагнути солодкого, оскільки цукор сприяє виробленню "гормону щастя" — серотоніну. Миттєве емоційне піднесення, яке ми отримуємо від споживання солодкого, є однією з причин, з яких ми вдаємося до тістечок, тортів та шоколаду, якщо хочемо щось відсвяткувати, покращити настрій або чимось себе потішити.

Витоки приготування кондитерських виробів сягають ще часів Київської Русі, коли для приготування смаколиків використовували переважно мед, який з появою кустарного виробництва стає основною сировиною. Згодом асортимент солодоців дещо розширюється і до XVII ст. на столах вельмож зустрічалися: цукор-льодяник, горіхова маса, фрукти і ягоди в цукрі тощо.

У давні часи солодоці виготовлялися із натуральної сировини – меду, фруктів, горіхів, тощо. Такі продукти багаті всіма корисними нутрієнтами – вітамінами, мінералами, омега-3 ненасиченими жирними кислотами, антоціанами та каротинами. Тож, прадавні солодоці були не тільки смачними, але й корисними.

Згодом, з розвитком промисловості, основною сировиною для кондитерських виробів став цукор, а натуральні продукти повністю були витиснені штучними барвниками на ароматизаторами. Це призвело до появи на прилавках великої кількості солодоців, не збалансованих за своїм складом, які не містять нічого крім «пустих» калорій.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Звісно, досягти повного балансу за всіма нутрієнтами практично неможливо. У 2007 році в Європейському союзі була введена заборона на продаж продуктів харчування в якості "суперпродуктів", якщо тільки вони не супроводжувалися конкретним підтвердженнями, підкріпленим достовірними науковими дослідженнями.

Але досягти підвищення харчової цінності кондитерських виробів за рахунок використання натуральної сировини можливо і цілком реально. Для цього можна використовувати натуральні добавки – стевію, як підсолоджувач, спіруліну для досягнення синього кольору, різні види антоціанів, бета-каротини та бетаніни, які дозволяють отримати велику палітру кольорів. Також популярність набувають концентровані соки.

Наприклад, концентровані соки пурпурової картоплі, чорної моркви та буряку широко використовують у якості барвників.

Ще одною гілкою в натуральній корисній сировині є сублімовані продукти. Завдання сублімаційного сушіння - перетворити воду будь-якого продукту, тобто його лід, в газоподібний стан, минаючи рідку фазу. Тобто продукти спочатку заморожують, а потім досушують до готовності - і кристали льоду зовсім видаляються з фруктів, овочів або соків. Сублімовані продукти зазвичай випускають у двох формах – порошковій або шматочками.

Кондитерська промисловість є однією з найрозвинутіших галузей в харчовій промисловості України, підприємства якої виготовляють кондитерські вироби. Слабкою ланкою вітчизняного виробництва асортимент «корисних солодоців», зокрема пастили та мармеладу, натуральних солодоців, цукерок з вітамінами, цукрозамінниками або підсолоджувачами, тощо.

Кондитерським виробам відводиться важлива роль у забезпеченні потреб населення у продуктах харчування. Сучасне виробництво характеризується високим рівнем автоматизації та механізації технологічних процесів, впровадженням нових технологій і розширенням асортименту кондитерських виробів. Це потребує від спеціалістів галузі знання технологій кондитерських виробів.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Дипломним проектом передбачено будівництво кондитерського цеху з виробництва пастильно-мармеладних виробів східних солодоців в смт Стрижавка, Вінницької області.

Мета будівництва кондитерського цеху - задоволення громадських потреб в його продукції, зокрема рахат-лукум та мармелад, спеціалізація виробництва, автоматизація та механізація виробничих процесів, надання робочих місць місцевому населенню, підвищення шляхів реалізації споріднених підприємств

Проаналізувавши сучасний український ринок мармеладу та рахат-лукуму можна зробити висновок, що переважна кількість виробників використовують штучні ароматизатори та барвники, вироби готуються лише на воді, не містять нічого корисного окрім цукру та незбалансовані за всіма нутрієнтами.

Таким чином, розширення асортименту мармеладу та східних солодоців поліпшеної якості, зі зниженим цукровмістом, що володіють фізіологічними властивостями, є своєчасним і перспективним напрямком розвитку кондитерської галузі України, що сприятиме розширенню внутрішньогрупового асортименту кондитерських виробів з оригінальними органолептичними властивостями.

Стрижавка — селище міського типу в Україні, у Вінницькому районі Вінницької області. Населення — 9 232 (станом на 1 січня 2020 року). Селище розташоване на мальовничому Подільському плато, на північний схід Вінницької області.

Стрижавка знаходиться неподалік Вінниці, тому має приміське розташування і зазнає великого впливу в розвитку бізнесового середовища. Селище лежить на трасі Вінниця-Київ, яка згодом має стати міжнародним транс-європейським коридором № 5.

Основними перевагами будівництва кондитерського цеху в цьому районі є те, що у місті Вінниці і найближчих великих населених пунктах не має кондитерського цеху по виробництву виробів функціонального призначення. Та загалом по всій території України таких підприємств досить небагато та вони носять більше крафтовий характер. Це забезпечить надходження свіжої продукції споживачам, що в свою чергу дасть змогу збільшити попит на неї.

Селище Стрижавка займає зручне транспортне положення (відстань до міста Вінниці складає 9 км, до Києва – 260 км.), тому транспортний зв'язок кондитерського цеху з постачальниками сировини і споживачами готової продукції буде здійснюватись автомобільним транспортом.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Кондитерський ринок України сильно змінився в умовах економічної кризи: ключові гравці здали свої позиції, а покупці вже по-іншому підходять до вибору солодошів.

Українець в середньому за рік споживає 15 кг солодошів. Станом на 2020 рік, відсоток споживання населенням пастило мармеладних виробів із всього об'єму кондитерських виробів становить 8%, та східних солодошів 2%, що разом складає 10% від об'єму ринку. Виходячи з цих даних можна розрахувати попит на кондитерську продукцію за формулою (1.1):

$P_{к.в.} = Ч \cdot Н$ , (1.1) Ч – чисельність населення, чол.

(населення Вінницької області 1,545 млн осіб);

Н – норма споживання продукту на одну людину, кг.

$P_{к.в.} = 1,545 \cdot 15,0 = 23\ 175$  тон /рік

Попит на мармеладо-пастильні вироби розраховуємо за формулою(1.2):

$P_{пм} = P_{к.в.} \cdot 0,1$ , (1.2)

$P_{пм} = 2\ 317,5$ т/рік

Розраховуємо добовий попит населення Вінниці на пастило-мармеладні вироби:

$P_{д} = 2317,5/244 = 9.5$ т/добу

Наш кондитерський цех буде виробляти близько 13 т загального обсягу продукції на добу, це означає, що підприємство зможе забезпечити продукцією не тільки Вінницьку область, але і інші великі міста, що зробить підприємство прибутковим.

Назва виробу	Виробництво виробу	
	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Мармелад «Пані Айва»	3530	861
Мармелад «Інжирчик»	2530	617
Лукум вишневий "Вишенька"	3456	843
Лукум грушевий "Тітка груша"	3456	843
Всього	12972	3164

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

## 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

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

*Цукор білий кристалічний*(ДСТУ 3824-98) доставляється з Жаданівського цукрового заводу. Мішки складають в склад на стелажіштабелями по 8 рядів у висоту. Перед використанням його просіюють від механічних домішок, на кшталт залишків тканини, звільняють від металоманітних домішок в просіювачі «Піонер»(2). Після цього його використовують на виробництві.

*Патока* (ДСТУ 4498:2005) зберігається на виробництві в щільно цистернах при температурі 8-12°C і відносній вологості 70%. Перед подачею на виробництво патоку для зниження в'язкості підігрівають парою до 40-50°C і проціджують через сито з діаметром отворів 2 мм, для видалення механічних домішок та для того, що би видалити кристалізовані частинки. Після цього зважують на вагах (18) і перекачують через дозатор (19) в котел для приготування рецептурної суміші

*Крохмаль кукурудзяний модифікований* потрапляє на виробництво паперових трьохслойних мішках. Мішки складають в склад на стелажі штабелями по 8 рядів у висоту. Перед використанням його просіюють від механічних домішок, на кшталт залишків паперу, звільняють від металоманітних домішок в просіювачі «MP-150»(35). Після цього його використовують на виробництві.

*Пюре фруктове концентроване та концентровані фруктові соки* доставляють на фабрику в асептичному пакуванні – металевих бочках із асептичними пакетами (17). На фабриці фруктове пюре зберігається в нативній тарі, у вентильованих складах при  $t=0-20^{\circ}\text{C}$  та відносній вологості не більше 75%. Бочку очищують від зовнішнього забруднення і підкочують безпосередньо до лінії виробництва. Там її підключають до трубопроводу, фільтрують через сито (44) з діаметром отворів 0,5 мм а потім насосом(22) пюре перекачується на лінію.

Ароматизатори надходять на фабрику у хімічно стійких пластикових каністрах по 10 кг. Ароматизатори зберігають в закритих, затемнених приміщеннях при температурі 25°C, і не нижче ніж 15°C. Склад має мати добру вентиляцію.

Барвник бета-каротин надходить на фабрику у хімічно стійких пластикових каністрах по 10 кг. Зберігається разом з ароматизаторами.

Кислота лимонна (ДСТУ ГОСТ 908:2006) зберігається в герметичній тарі або холодному складі при температурі близько 3°C. Лимонну кислоту зберігають у закритих складських приміщеннях на дерев'яних стелажих або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70%. На виробництво вона потрапляє у вигляді 50% розчину з водою.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

## 2.2 Опис апаратурно-технологічної лінії з виробництва мармеладу «Інжирчик» та «Пані Айва»

Технологічний процес складається з таких основних стадій:

1. Підготовка сировини.
2. Приготування мармеладної маси.
3. Темперування мармеладної маси.
4. Формування і драглеутворення мармеладу.
5. Сушіння мармеладу.
6. Пакування, маркування, транспортування та зберігання мармеладу.

### *Приготування мармеладної маси.*

У змішувач(1) на столі з вагами завантажують пектин, із ємності для цукру цукор білий кристалічний та ретельно перемішують. Потім у пектиново-цукрову суміш, додають воду та нагрівають, перемішують все до повного розчинення цукру і пектину. Після повного розчинення цукру з витратної ємності (21), за допомогою дозатора (19) завантажують патоку. Із асептичної бочки, насосом (22) фруктове пюре потрапляє у ємність на вагах(18), після чого, насосом (22) маса перекачується до варильного котла. Маса уварюється до 68% СР.

### *Темперування мармеладної маси.*

Готова мармеладна маса перекачується у темперувальну машину МТ-2М (5), куди завантажуються ароматизатор, лимонна кислота. Після темперування мармеладна маса повинна мати вміст сухих речовин -  $70,0 \pm 1\%$ , масову частку редукуючих речовин -  $14 \pm 2\%$ , рН середовища -  $3,1 \pm 0,1$ . Температура мармеладної повинна бути не більше  $108^{\circ}\text{C}$ , та не менше  $105^{\circ}\text{C}$ , це необхідно для запобігання передчасного желювання маси і виникнення перемичок між відлитим мармеладом

### *Формування і драгле утворення мармеладу*

Мармеладна маса перекачується у відливальну головку ШМО (7). Відливання желеїної мармеладної маси проводиться в лотки, які заповнені підготовленим крохмалем. Відливання та садка мармеладної маси проходить в могульній установці фірми «Вінклер і Дюннебір» (11). Сушіння мармеладу відбувається в приміщенні для вистоювання(13), де повинна підтримуватись температура  $20-30^{\circ}\text{C}$  та відносна вологість повітря—  $40-55\%$ . Тривалість процесу вистоювання становить 8 год. Після вистоювання піддони з готовим мармеладом подають на пристрій розкрохмалювання (31), Крохмаль за допомогою системи шнеків подається на кондиціонування, а готовий мармелад проходить очищення від крохмалю за допомогою обдування стисненим повітрям.

### *Пакування, маркування, транспортування та зберігання мармеладу*

Готовий мармелад посипається цукром за допомогою транспортера (30) надходить до машини для гляцювання (33). Далі по транспортеру (32) готовий мармелад надходить на зважування на ваги (14) та пакується в коробки (15).

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Зберігають мармелад в складських приміщеннях при температурі не більше 18°C і відносній вологості повітря 70-75 %. Потім автотранспортом(16) відправляється на продаж.

### **2.3Опис апаратурно-технологічної лінії з виробництва рахат лукуму «Вишенька» та «Тітка Груша»**

При приготуванні рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка Груша» відбуваються такі операції технологічного процесу:

- приготування і уварювання лукумної маси;
- структуроутворення корпусів;
- нарізання пластів на шматочки.
- обсипання продукції пудрою.
- пакування готової продукції.

#### *Приготування і уварювання лукумної маси*

У варильний котел КПЭ-250 (34) дозується вода, цукор білий кристалічний, сік натуральний, кукурудзяний крохмаль та лимонна кислота. Уварювання відбувається до вмісту СР 73-75 %. В уварену лукумну масу додають барвник та ароматизатор та перемішують до повного розчинення. Мембранний дозуючий насос, звідки подається пластом на деко.

#### *Структуроутворення корпусів*

Лукум відливається пластом на деко, що ставиться на вагонетку, та відправляється в камеру вистоювання, з температурою повітря 19°C(13), та відносній вологості де відбувається структурування лукуму протягом 24 годин. Після виходу із камери пласт рахат-лукуму виймається з дека, надрізається на шматочки 3\*3 (або 2,8\*3) см за допомогою дискового та гільйотинного ножа, що розташовані в на різальному апараті (39).

#### *Обсипання продукції пудрою.*

Нарізаний рахат-лукум поступає на стіл-збірник (40), де вручну розділяють нерозподілені шматочки, та посипають пудрою.

Обсипані цукровою пудрою шматки рахат-лукуму всипаються в пластикові піддони та направляються на ваги (14), де відбувається пакування готових виробів в ящики. Пакуються в ящики з гофрованого картону по 6 кг. Далі готові вироби направляються на склад.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 3.1. Характеристика фруктово-желейного мармеладу та рахат-лукуму як товарної продукції та вимоги до його якості та вимоги до її якості

Желейно-фруктовим мармеладом називають мармелад, виготовлений на основі драглеутворювачів в поєднанні з желувальним фруктово-ягідним пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури.

Якість мармеладу оцінюють відповідно до ДСТУ 4333:2004. Мармелад. Контроль здійснюють за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Органолептичні показники желейно-фруктового мармеладу згідно ДСТУ 4333:2004 наведені в табл.3.1.

Фізико-хімічні показники мармеладу наведені в табл.3.2.

*Таблиця 3.1 Органолептичні показники желейно-фруктового мармеладу згідно ДСТУ 4333:2004*

Назва показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Повинні бути характерні для назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху.
Консистенція	Драглеподібна.
Форма	Відповідна даній назві мармеладу. У формового — правильна, з чітким контуром, без деформації. Допустимі незначні напливи. Нарізний мармелад повинен мати правильну з чіткими гранями, без деформації. Для мармеладу, виготовленого методом формування маси у сипучий харчовий продукт, допустимий нечіткий контур
Поверхня	Желейного і желейно-фруктового на пектині — глясвана, або обсыпана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури. Допустима незначна кристалічна шкірочка.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Таблиця.3.2 Фізико-хімічні показники мармеладу желейно-фруктового

Показники	Значення
Вологість мармеладу неглазурованого,%	15 – 24
Вологість мармеладу, глазуrowаного шоколадною глазур'ю, %, не більше	30
Масова частка редукуючих речовин, %, не більше	25
Масова частка редукуючих речовин для мармеладу на пектині або з глюкозою, %, не більше	28
Загальна кислотність, град	7,5 – 22,5
Масова частка золи, нерозчинної в 10-ному розчині соляної кислоти, %, не більше	0,05
Масова частка загальної сірчаної кислоти, %, не більше	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,07

Допустима наявність zdeформованих виробів для вагового желейно-фруктового мармеладу, що виготовлений на потоково-механізованих лініях — не більше ніж 6 % до маси, для розфасованого нарізного желейно-фруктового мармеладу — не більше ніж 10 % з розрахунку на одне пакування.

Рахат-лукум - кондитерський виріб у вигляді м'яких напівпрозорих цукрово-крохмальних кубиків, обсипаних цукровою пудрою. Один з найвідоміших видів східних солодошів.

Рахат-лукум за органолептичними та фізико-хімічними показниками повинен відповідати ДСТУ 4688:2006 «Східні солодоші типу м'яких цукерок. Загальні технічні умови». У таблиці 3.3 наведені органолептичні показники рахат-лукуму. У таблиці 3.4 наведені фізико-хімічні показники рахат-лукуму.

Таблиця 3.3 Органолептичні показники рахат-лукуму

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властивий конкретній назві виробу без стороннього присмаку і запаху.
Колір	Властивий цьому виробу та зазначений у рецептурі.
Форма та поверхня	Відповідно для затверджених рецептур. На поверхні допускається наявність цукрової пудри, крохмалю.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Таблиця 3.4 Фізико хімічні показники рахат-лукуму

Структура та консистенція	Драгледоподібна, злегка тягуча, в'язка.
Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, %	Згідно з затвердженими рецептурами
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	42,0
Загальна кислотність, град, не менше ніж	1,4

### 3.2 Пакування

1. Мармелад та рахат-лукум виготовляють загорнутим і незагорнутим, фасованим, ваговим і поштучним.

2. Мармелад та рахат-лукум укладають рядами в коробки з картону згідно з чинною нормативною документацією, фасують в алюмінієву фольгу, згідно з ГОСТ 745, в пакети з целофану, згідно з ГОСТ 7730, полімерні плівки та коробки з полімерних матеріалів, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України, комбіновані банки, згідно з ГОСТ 12120.

Коробки повинні бути художньо оформлені, пов'язані паперовою, віскозною, шовковою, капроною або целофановою стрічкою чи галунним шнурком, або заклеєні ярликом з нанесеним на нього товарним знаком підприємства, або полімерною стрічкою з липким шаром, згідно з ГОСТ 20477, чи клапанами, висіченими з розкрою накривки коробки, або обтягнуті прозорою плівкою повністю чи у вигляді пояса.

3. Дно коробок з картону вистилають папером, згідно з ГОСТ 18510, пергаментом, згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом, згідно з ГОСТ 1760, парафінованим папером, згідно з ГОСТ 9569, або полімерними плівками, дозволеними для використання Міністерством охорони здоров'я України. Цими самими матеріалами перестилають мармелад та рахат-лукум між рядами і покривають верхній ряд виробів. У разі пакування виробів в коробки, дозволено розміщувати кожен виріб у філейчик з пергаменту, підпергаменту, парафінованого паперу або в корекси з полімерних матеріалів, дозволених до використання Міністерством охорони здоров'я України.

4. За висотою ваговий фруктовий мармелад та рахат-лукум укладають не більше чотирьох рядів.

Дозволено упакувати ваговий рахат-лукум і желеино-фруктовий мармелад, який виготовляють на потоково-механізованих лініях, у фанерні ящики або ящики з гофрованого картону — масою нетто не більше ніж 7 кг з

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

перестилянням кожного шару пергаментом, підпергаментом або парафінованим папером. [1]

### 3.3 Маркування

На кожному пакуванні (коробках, пакетах, банках тощо) повинно бути маркування українською мовою, що містить:

- назву продукції;
- назву підприємства-виробника, його адресу, товарний знак (за наявності) і місце виготовлення;
- масу нетто;
- склад продукту із зазначенням харчових добавок, барвників та інших хімічних речовин або сполук, використаних у процесі виготовлення;
- дату виготовлення;
- строк придатності до споживання, або дату закінчення строку придатності до споживання;
- інформаційні дані про харчову (білки, жири, вуглеводи) і енергетичну цінність 100 г продукції (додаток Б);
- умови зберігання;
- штрихове кодування;
- позначення цього стандарту.

Допустиме маркування на пакетах з целофану та полімерних плівках замінювати вкладеним усередину ярликом із маркуванням, нанесеним друкарським способом.

### 3.4 Транспортування та зберігання

1. Мармелад та рахут-лукум транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, чинних на даному виді транспорту. Пакетування вантажів — згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 24597, ГОСТ 26663.

2. Під час завантажування, перевезення та розвантажування, вироби повинні бути захищеними від атмосферних опадів.

3. Вироби потрібно зберігати в сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками, за температури  $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %.

4. Кондитерські вироби не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів.

5. Не дозволено зберігати кондитерські вироби з продуктами, що містять специфічний запах.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

6. Ящики з продукцією під час зберігання на складах повинні бути розміщені на стелажах штабелем висотою, що не перевищує 2 м.

7. Між штабелями та стіною залишають проходи, які не менші ніж 0,7м.

8. Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менша ніж 1 м.

### 3.5 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Сировина, напівфабрикати, барвники, ароматичні речовини та інші добавки, допоміжні матеріали, які використовують для виробництва кондитерських виробів, повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації. На імпортні види сировини повинен бути дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для їх використання у харчовій промисловості.

Сировина, що надходить для виробництва, за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, антибіотиків, нітратів, радіонуклідів не повинна перевищувати норм, передбачених МБВ 5061

Основною сировиною для виробництва фруктово-желейного мармеладу є пюре і цукор білий кристалічний. Для деяких видів мармеладу використовується пюре інших плодів та ягід. Поліпшувачами споживних властивостей вважають фруктово-ягідні припаси і підварки, а також патока, лимонна кислота, лактат натрію, деякі нетрадиційні види сировини. Пюре фруктове кращих технологічних властивостей, тобто те, яке здатне утворювати міцні драглі, одержують із зимових сортів яблук з щільною м'якоттю, смородини, агрусу. тощо. Кращими вважаються яблучне і смородинове пюре.

Для виготовлення мармеладу та рахат-лукуму використовують такі основні види сировини

- Цукор білий кристалічний - згідно з ДСТУ 4623/ГОСТ 31361;
- патока крохмальна - згідно з ДСТУ 4498;
- кислота лимонна - згідно з ДСТУ 908;
- пюре фруктове (у тому числі ягідні) і овочеві ДСТУ 8639:2016;
- стабілізатори, драглеутворювачі – згідно з чинною нормативною документацією;
- крохмаль кукурудзяний ДСТУ 4326:2006;
- ароматизатори, барвники - згідно з чинною нормативною документацією.

**Фруктово-ягідне пюре.** Припаси фруктово-ягідні застосовують для поліпшення смаку і аромату мармеладу. їх готують з високоякісних плодів і ягід. Підготовлену сировину протирають, змішують з цукром до концентрації сухих речовин у припасі 55-60 %, фасують у банки, герметизують і стерилізують. Частину припасів готують холодним способом, для чого підкислюють і змішують з цукром-піском у співвідношенні 1:1,6 до 1:2,3. Випускають у герметичній і бочковій тарі.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

**Концентроване фруктове пюре** – харчовий продукт, отриманий шляхом фізичного видалення певної кількості води із фруктового пюре;

**Концентрований фруктовий сік** або концентрат фруктового соку – харчовий продукт, отриманий із фруктового соку одного або кількох видів фруктів шляхом фізичного видалення певної частини води, що міститься в ньому.

Якщо концентрований фруктовий сік призначений для безпосереднього споживання видаляється не менше 50 % вмісту води;

**Цукор білий кристалічний** і патоку готують відповідно до існуючих загальних положень.

**Паток** підігривають і проціджують через фільтр з діаметром отворів не більше 3 мм.

Кислоту кристалічну (лимонну або виннокам'яну) розчиняють у воді в співвідношенні 1: 1.

Водні розчини харчових солей готують з концентрацією від 40 до 50%.

Пектин сухий (порошкоподібний, буряковий) просівають через сито з діаметром отворів не більше 2 мм. Залишок порошку (або грудок) на ситі подрібнюють і повторно просівають.

Есенції, барвники, ванілін готують відповідно до існуючих загальних положень.

### **Цукор білий кристалічний**

Для виробництва кондитерських виробів використовується цукор білий кристалічний, цукрова пудра, що мають відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006. Цукор на виробництво надходить у мішках, та зберігається у складах. Температура зберігання не вище 40 0С і не нижче мінус 15 0С. На час зберігання цукру-піску відносна вологість повітря не повинна бути вищою за 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру Перед виробництвом просіюється

*Таблиця 3.5 Органолептичні показники цукру*

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.

Таблиця 3.6: Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями	
	1	2
Масова частка сахарози (поляризація), % не менше ніж	99,7	99,7
Масова частка редукуючих речовин (в перерахуванні на суху речовину), % не більше ніж	0.04	0.04
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину) %не більше ніж:	0,027	0.04
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA	45,0	60,0
Масова частка феродомішок% не більше ніж	0.0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок в найбільшому лінійному вимірі, мм. не більше ніж	0,5	0,5

### Патока крохмальна

Крохмальну патоку зберігають у добре очищених закритих резервуарах, оснащених обігрівальними пристроями. Резервуари повинні бути виготовлені зі сталі марки В, згідно з ГОСТ 14637, з полімерним чи емалевим покритвом, або з інших матеріалів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, обладнаних всіма необхідними пристроями та контрольно-вимірною апаратурою.

Таблиця 3.7: Органолептичні показники карамельної патоки

Назва показника	Характеристика		
	Карамельна низькооцукрена	Карамельна	
		вищого сорту	першого сорту
Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий		
Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від блідо-жовтого до темно-жовтого, характерного для кольору меду
Прозорість	Прозора	Прозора	
Смак і запах	Солодкий, властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху		

Крохмальну патоку в бочках, флягах чи контейнерах зберігають у закритих складських приміщеннях або під накриттям, яке оберігає її від дії сонячного проміння. Температура зберігання та транспортування крохмальної патоки повинна бути не вища ніж плюс 55 0С. У разі зберігання крохмальної патоки з масовою часткою редукуючих речовин меншої ніж 38 % допустиме її побіління внаслідок осідання декстринів, а масовою часткою більше ніж 65 % допустиме утворення кристалів. Бочки з крохмальною патокою транспортують і зберігають корком догори.

Таблиця 3.8: Фізико-хімічні показники патоки

Назва показника	Характеристика крохмальної патоки		
	Карамельної Низько- оцукреної	Карамельної	
		вищого сорту	першого сорту
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	78,0	78,0	78,0
Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на мальтозу, %	30-34	38-42	34-44
Температура карамельної проби, °С, не менше ніж	155	145	140
Кислотність-витрата розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см <sup>3</sup> , не більше ніж:	12-25	12 25	15-27
Вміст діоксиду сірки (SO <sub>2</sub> ),мг/кг, не більше ніж	40	40	40
Величина рН, не менше ніж	4.6	4.6	4.6
Наявність вільних мінеральних кислот	Не допустима		
Наявність механічних домішок	Не допустима		

### Стерилізовані плодово-ягідні соки та пюре

Пюре являють собою протерту масу плодів або ягід, вивільнену від кісточок, плодоніжок, гілочок та інших неїстівних частин плодів. Виробляють пюре з різної фруктової сировини одного виду і використовують для виробництва різноманітних продуктів які мають густу або желеподібну консистенцію.

Сировина для виробництва пюре повинна бути свіжою, здоровою, бажано світлого забарвлення, з високим вмістом пектину, органічних кислот і сухих розчинних речовин для забезпечення желуючої консистенції і необхідного виходу готових продуктів, які виготовляють з пюре.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Органолептичні та фізико-хімічні показники пюре з інжиру и айви наведено в таблицях.

*Таблиця 3.9 Органолептичні показники пюре плодово-ягідного*

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя.
Смак і запах	Добре виражені, властиві фруктам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються
Консистенція	Пюреподібна маса. Допускаються: незначне відшаровування рідини; Для концентрованого пюре густіша, але текуча маса.
Колір	Однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів, які пройшли теплову обробку

*Таблиця 3.10. Фізико-хімічні показники плодово-ягідного пюре.*

Назва показника	Значення показника
Масова частка етилового спирту в пюре: %,	Не більше 0,2
Масова частка мінеральних речовин:	Не допускаються
Сторонні домішки	Не допускаються

Для пюре з айви допускаються тверді включення.

### **Кислота лимонна**

Харчову лимонну кислоту зберігають в упаковці виробника в закритих і затемнених складських приміщеннях при температурі не вище 20 ° С.

*Таблиця 3.11 Органолептичні показники кислоти лимонної*

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Безбарвні кристали або білий порошок без грудок; для кислоти першого гатунку допускається жовтуватий відтінок
Структура	Сипуча та суха, на дотик не липка
Смак	Кислий, без стороннього смаку
Запах	Розчин кислоти концентрації 20 г/дм <sup>3</sup> в дистильованій воді не повинен мати запаху

Таблиця 3.12 Фізико-хімічні показники кислоти лимонної

Назва показника	Норма для марки		
	Екстра	Вищий	Перший
Масова частка лимонної кислоти в перерахунку на моногідрат, % не менше не більше	99,5-101,0	99,5	99,5
Колір, одиниці показника кольоровості розчину йодної шкали, не більше	4	6	10
Масова частка золи, %, не більше	0,07	0,10	0,35
Масова частка вільної сірчаної кислоти, %, не більше	0,01	0,01	0,03
Масова частка миш'яку, %, не більше	0,00007	0,00007	0,00007
Масова частка сульфатної золи, %, не більше	0,1	-	-

Лимонна кислота харчова повинна витримувати проби на свинець, мідь, цинк, олово з сірководнем; на оксалати з оцтовокислим кальцієм, на барій з сірчаною кислотою; на фероціанідами з хлорним залізом;

### Пектин

Використовують яблучник пектин. Пектин являє собою порошок без сторонніх включень, без грудочок, від світло-сірого до кремового кольору.

Пектин легко набухає, розчиняється в холодній і гарячій воді. Водні розчини мають високу в'язкість. Особливістю пектину, як драглеутворювача, є здатність формувати гелі у водних розчинах тільки за присутності цукру і кислоти. Пектин чутливий до нагрівання, особливо при температурі більше 70 °С. Збільшення температури і збільшення тривалості нагрівання призводить до ослаблення властивостей пектину.

Таблиця 3.13 Органолептичні показники пектину

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошок тонкого помелу без сторонніх домішок. Дозволено наявність волокнистої фракції пектину у вигляді пластівців
Смак та запах	Смак слабокислий, без запаху. Заборонено сторонні присмак та запах
Колір	Від світло-сірого до кремового

За фізико-хімічними показниками пектин повинен відповідати нормам що наведені у таблиці 3.14.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						22

Таблиця 3.14 – Фізико-хімічні показники пектину

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %, не більше ніж	10
Масова частка поліуронідів, %, не менше ніж	50
Масова частка нітратів у розрахунку на іон NO <sub>3</sub> , %, не більше ніж	0,18
Драглеутворювальна здатність, градуси Тарр-Бейкера, від до	150 - 200
Масова частка волокнистої фракції до 0,5 мм, %, не більше ніж	20
Масова частка етилового спирту, не більше ніж, %	1
Масова частка золи, не більше ніж, %	1
Зараженість і забруднення шкідниками хлібних запасів	Заборонено
Сторонні домішки	Заборонено

**Крохмаль** виробляють вищого і першого сортів та амілопектиновий.

Такий крохмаль може формувати клейстер, який витримує низьку кислотність, механічну обробку і високі температури. Речовина відрізняється прозорістю і в'язкістю, не втрачає властивостей при зберіганні і обробці. За показниками якості повинен відповідати ДСТУ 4380:2005. Крохмаль модифікований.

За органолептичним та фізико-хімічними показниками крохмаль повинен відповідати вимогам, що наведені у таблицях.

Таблиця 3.15 Органолептичні показники крохмалю

Показники якості	Характеристика показників і норми для сорту
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок
Колір	Білий з жовтуватим відтінком
Запах	Притаманний крохмалю без сторонніх запахів

Таблиця 3.16 – Фізико-хімічні показники крохмалю

Показники якості	Характеристика показників і норми для сорту	
	вищий	перший
Масова частка вологи, % не більше	13	13
Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,04	0,06
Кислотність — кількість 0,1 н лугу, витраченого на нейтралізацію 100 г сухої речовини, мл, не більше	20	25
Кількість крапин на 1 дм <sup>3</sup> поверхні крохмалю, шт., не більше	300	500
Домішки інших видів крохмалю	Не допускаються	

За органолептичними показниками **концентровані соки** повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 Органолептичні показники концентрованих соків

Найменування показника	Характеристика соків	
	освітленого	неосвітленого
Зовнішній вигляд	Густа, майже прозора рідина. Допускається для всіх концентрованих соків наявність на дні тари невеликого ущільненого осаду білкових і пектинових речовин, для виноградного - наявність кристалів винного каменя на дні або стінках тари, легко розчиняються у воді	Густа, в'язка непрозора рідина. Допускається наявність на дні тари ущільненого осаду білкових і пектинових речовин і легке желирование концентрату
Смак і запах	Натуральні, близькі до соків, з яких виготовлений концентрат	Сторонні присмак і запах не допускаються
Колір	Для світло забарвлених соків - від оранжевого до світло-коричневого, для темних - від червоного до темно-бордового	
Розчинність в воді	Повна, без утворення осаду після 2 ч відстоювання	Повна після розмішування протягом 10 хв

За фізико-хімічними показниками концентровані соки повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.18

Таблиця 3.18 -Фізико- хімічні показники концентрованих соків

Найменування показника	Норма для соків	
	освітленого	неосвітленого
Масова частка розчинних сухих речовин,%, не менше:		
грушевий	70	-
вишневий	70	-
Масова частка титрованих кислот (в розрахунку на яблучну кислоту),%, не менше:		
вишневий	5	
грушевий	1,8	-
Масова частка осаду,%, не більше (від маси)	0,5	1
Масова частка сорбінової кислоти,%, не більше	0,1	
Масова частка мікотоксину патуліну (в яблучному, виноградному, сливовому, грушевому соках),%, не більше	50·10	50·10
Мінеральні домішки	Не допускаються	
Домішки рослинного походження	Не допускаються	
Сторонні домішки	Не допускаються	

Допускається використовувати аналогічну сировину згідно з іншими діючими нормативними документами або сировину зарубіжного виробництва згідно дозволу органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Вся сировина, що поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих нормативних документів на дану сировину чи напівфабрикат.

На робочих місцях при підготовці до виробництва, при проведенні робочих завантажень проводиться контроль зовнішнього вигляду, аромату, кольору, консистенції сировини та напівфабрикатів, що використовуються.

Підготовка сировини до виробництва проводиться у відповідності з діючими інструкціями НААСР.

Отже, проаналізувавши вище викладений матеріал, дійшли висновку що основною сировиною мармеладу є: цукор білий кристалічний, патока, яблучне пюре, кислота молочна, барвники. За вимогами до якості готової продукції, мармелад повинен відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 4333:2017

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

#### 4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кондитерському виробництві продуктивність потоково-механізованих ліній визначають за потужністю провідного технологічного обладнання. *При виробництві мармеладу ведучим обладнанням є відливальна машина.*

Потужність, кг/год, розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 4.1, що наведена нижче:

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

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

Маса одного корпусу мармеладу «Пані Айва» становить 20г, тож у 1 кг – 50шт,  $a=50$ ; Маса одного корпусу мармеладу «Інжирчик» становить 15 г, тож у 1 кг – 67шт,  $a=67$ ;

Потужність відливальної машини типу ШМО для виробництва мармеладу «Пані Айва» становить:

$$G_{год} = \frac{60 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 0,95}{50} = 307 \text{ кг} / \text{год}$$

Потужність відливальної машини типу ШМО для виробництва мармеладу «Інжирчик» становить:

$$G_{год} = \frac{60 \cdot 18 \cdot 15 \cdot 0,95}{67} = 230 \text{ кг} / \text{год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну, кг/зміну, розраховують за загальноприйнятою методикою [6] за формулою 4.3., що наведена нижче:

$G_{зм} = G_{год} \cdot T$ ; (4.3); де  $G_{год}$  – годинна продуктивність, кг/год;  $T$  – тривалість зміни, год.

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну для мармеладу «Пані Айва» становить:

$$G_{зм} = 307 \cdot 11,5 = 3530,5 \text{ кг} / \text{зм}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну для мармеладу «Інжирчик» становить:

$$G_{зм} = 230 \cdot 11,5 = 2530,5 \text{ кг} / \text{зм}$$

Мармелад «Пані Айва» планується виготовляти в першу зміну, що означає що

$$G_{зм} = G_{доб} = 3530,5 \text{ кг} / \text{доб};$$

Мармелад «Інжирчик» планується виготовляти в першу зміну, що означає що

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$G_{зм} = G_{доб} = 2530 \text{ кг} / \text{доб};$$

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за загальноприйнятою методикою [6] за формулою 4.4., що наведена нижче:

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} \cdot \text{ФРЧ}}{1000};$$

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

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві ЦКВ – ФРЧ=244 доби [6]

Для мармеладу «Пані Айва»:

$$G_{рік} = \frac{3530 \cdot 244}{1000} = 861 \text{ тис.т} / \text{рік}$$

Для мармеладу «Інжирчик»:

$$G_{рік} = \frac{2530 \cdot 244}{1000} = 617,32 \text{ тис.т} / \text{рік}$$

Розрахунок потужності лінії при виробництві лукуму «Тітка Груша»

**Продуктивність потоково-механізованої лінії рахат-лукуму визначається розмірами приміщення для сушіння . Рахат-лукум відливається пластом на кондитерські листи 40\*60 висотою 2,5 см.**

Таким чином, на одному листі:

$$40 \cdot 60 \cdot 2,5 / 1000 = 6 \text{ лм}$$

Густина лукумної маси - 1,34 кг/л.

$$6 \cdot 1,34 \text{ кг/л} = 8 \text{ кг на 1 листі}$$

Кондитерська шпилька вміщує в себе 12 листів. Її розмір – (60+2,5)\*(40+2,5) см.

Згідно с нормами розрахунків сушильних камер відстань між шпильками та стінками камери повинна бути не менше 7,5-8 см.

Тож, площа, яка буде використана на одну вагонетку:

$$(62,5+7,5) \cdot (42,5+7,5) = 70 \cdot 50 / 10 \ 000 = 0,35 \text{ м}^2$$

Довжина сушильної камери на підприємстві – 640 см, а ширина 520 см

Відстань від стін повинна бути не менше 7,5 см. Також по всій довжині камери лишаємо прохід шириною 1 м.

Тож корисна площа буде меншою:

$$S = (5,2 - 0,15 - 1) \cdot (6,4 - 0,15) = 25,31 \text{ м}^2$$

Кількість вагонеток, що може вмістити ця площа 72,32, Приймаємо за 72.

Половину цієї площі відводимо на одну зміну, для виробництва вишневого рахат-лукуму, а другу половину – на виробництво грушевого.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Отже за зміну в сушильній камері можливо висушити  $94 \cdot 36 = 3456$  кг.

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \cdot \Phi P \cdot \Psi}{1000} = 3456 \cdot 244 \cdot 1000 = 843$$

Таблиця 4.1 Груповий асортимент цеху.

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Мармелад «Пані Айва»	307	3530	3530	861
Мармелад «Інжирчик»	230	2530	2530	617
Лукум вишневий "Вишенька"	-	3456	3456	843
Лукум грушевий "Тітка груша"	-	3456	3456	843
Всього	537	12972	12972	3164

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

## 5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1. Уніфіковані рецептури, обрані для розрахунків

До технологічних розрахунків вихідними даними є уніфіковані рецептури на виробництво мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», що наведені у таблицях 5.1-5.2, а також рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша», що наведені у таблицях 5.3-5.4.

#### Мармелад «Пані Айва»

Форма виробів – невеликі фігури обрисів у формі фрукту, з обрисами обличчя, обсипані нетанучою цукровою пудрою. Мармелад має смак, колір та аромат відповідно з використаним фруктовим пюре та ароматизатором, тобто смак айви. Випускається ваговим і фасованим. Вологість: 30,00% (+3%; - 3%). В 1 кілограмі міститься не менше 50 штук.

Таблиця 5.1 Уніфікована рецептура мармеладу «Пані Айва»

<u>Мармелад фруктово-желейний айвовий</u>			
Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		На 1 т. готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Пудра цукрова нетануча (для декору)	99,85	53,44	59,55
Цукор білий кристалічний	99,85	428,87	477,92
Вода	0,00	171,55	0,00
Патока	78,00	120,08	104,54
Пюре айви	15,00	277,78	46,50
Пектин низькоетерифікований	90,00	8,58	8,62
Кислота лимонна	50,00	5,15	2,87
Ароматизатор інжир.	-	1,29	0,00
Всього		1066,73	687,40
Вихід	70,00	1000,00	700,00

#### Мармелад «Інжирчик»

Форма виробів – невеликі фігури обрисів у формі фрукту, з обрисами обличчя, обсипані нетанучою цукровою пудрою. Мармелад має смак, колір та аромат відповідно з використаним фруктовим пюре та ароматизатором, тобто

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

смак інжиру. Випускається ваговим і фасованим. Вологість: 30,00% (+3%; - 3%). В 1 кілограмі міститься не менше 67 штук.

Таблиця 5.2 Уніфікована рецептура мармеладу «Інжирчик»

<b><u>Мармелад фруктово-желейний інжирний</u></b>			
Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		На 1 т. готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Пудра цукрова нетануча (для декору)	99,85	53,44	53,36
<i>Цукор білий кристалічний</i>	99,85	428,87	428,23
Вода	0,00	171,55	0,00
Патока	78,00	120,08	93,67
Пюре інжиру 35% СВ	35,00	277,78	97,22
Пектин низькоетерифікований	90,00	13,72	12,35
Кислота лимонна	50,00	5,15	2,57
Ароматизатор інжир.	-	1,29	0,00
Всього		1071,88	687,40
Вихід	70,00	1000,00	700,00

**Рахат-лукум «Вишенька»**

Форма виробів – кубічна, куб з довжиною ребра 2см. Виріб має смак, колір та аромат відповідно з використаним фруктовим соком та ароматизатором, тобто вишневий смак. Випускається ваговим. Вологість: 25,00% (+3%; - 3%). В 1 кілограмі міститься не менше 67 штук.

Таблиця 5.3 Уніфікована рецептура Лукуму вишневого "Вишенька"

<b><u>Лукум вишневий "Вишенька"</u></b>					
Назва сировини	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		на завантаження		на 1т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	66,03	65,93	493,15	492,41
Пудра на обсіпку	99,85	5,00	4,99	37,34	37,29

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						30

Крохмаль кукурудзяний	87,00	13,01	11,32	97,17	84,53
Кислота лимонна	81,20	0,90	0,73	6,72	5,46
Ароматизатор "Вишневий"	-	0,10	0,10	0,77	0,75
Вода	0,00	109,04	0,00	836,36	0,00
Пюре малинове концентроване	55,00	30,00	16,50	224,06	123,23
Разом	-	223,65	99,57	1695,57	763,75
Вихід	75,00	130,37	97,78	1000,00	750,00

**Рахат-лукум «Тітка Груша»**

Форма виробів – кубічна, куб з довжиною ребра 2см. Виріб має смак, колір та аромат відповідно з використаним фруктовим соком та ароматизатором, тобто грушевий смак. Випускається ваговим. Вологість: 25,00% (+3%; - 3%). В 1 кілограмі міститься не менше 67 штук.

*Таблиця 5.4 Уніфікована рецептура Лукуму грушевого "Тітка груша"*

Лукум грушевий "Тітка груша"					
Назва сировини	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		на завантаження		на 1т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	66,03	65,93	493,15	492,41
Пудра цукрова нетануча (для декору)	99,85	5,00	4,99	37,34	37,29
Крохмаль кукурудзяний	87,00	13,01	11,32	97,17	84,53
Кислота лимонна	81,20	0,90	0,73	6,72	5,46
Ароматизатор "Груша"	-	0,10	0,10	0,75	0,75
Барвник бета-каротин 1%	-	0,05	-	0,37	-
Вода	0,00	109,04	0,00	814,38	0,00
Сік грушевий концентрований	65,00	29,52	19,19	220,47	143,31
Разом	-	223,65	102,26	1670,36	763,75
Вихід	75,00	133,89	100,42	1000,00	750,00

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						31

## 5.2 Розрахунок витрат і запасів сировини

Розрахунок витрат сировини за добу та за рік для виробництва мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», а також рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша» наведено у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 Витрати сировини за добу та за рік для виробництва мармеладу «Пані Айва» та «Інжирчик», а також рахат-лукуму «Вишенька» та «Тітка груша»

Сировина	Мармелад "Пані Айва"		Мармелад "Інжирчик"		Лукум "Вишенька"		Лукум "Тітка Груша"		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну 3,5, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,5т, кг	на 1 т, кг	на зміну 3.4 т	на 1 т, кг	на зміну 3.4 т	на добу, кг	на рік, т
Пудра цукрова нетануча (для декору)	53,44	188,63	53,44	135,20	37,34	129,05	37,34	129,05	581,95	141,99
Цукор білий кристалічний	428,87	1513,92	428,87	1085,05	493,15	1704,33	493,15	1704,33	6007,64	1465,86
Вода	171,55	605,57	171,55	434,02	836,36	2890,46	814,38	2814,48	6744,54	1645,67
Патока	120,08	423,90	120,08	303,81	-	-	-	-	727,71	177,56
Пюре інжиру 35% СВ	-	-	277,78	702,78	-	-	-	-	702,78	171,48
Пюре айви	277,78	980,57	-	-	-	-	-	-	980,57	239,26
Пектин низько-стерифікований	8,58	30,28	13,72	34,72	-	-	-	-	65,00	15,86
Кислота лимонна	5,15	18,17	5,15	13,02	6,72	23,23	6,72	23,23	77,65	18,95
Ароматизатор «Інжир»	-	-	1,29	3,26	-	-	-	-	3,26	0,79
Ароматизатор «Айва»	1,29	4,54	-	-	-	-	-	-	4,54	1,11
Крохмаль кукурудзяний	-	-	-	-	97,17	335,80	97,17	335,80	671,62	163,87
Сік грушевий концентрований	-	-	-	-	-	-	220,47	761,95	761,96	185,92
Ароматизатор "Груша"	-	-	-	-	-	-	0,75	2,58	2,58	0,63
Барвник бета-каротин 1%	-	-	-	-	-	-	0,37	1,29	1,29	0,31
Сік вишневий концентрований	-	-	-	-	224,06	774,34	-	-	774,35	188,94
Ароматизатор "Вишневий"	-	-	-	-	0,77	2,650	-	-	2,65	0,65

### 5.3. Розрахунок витрат тари

Для пакування використовуємо лотки кондитерські з гофрокартону, місткістю 6 л. Для пакування 1 т продукції знадобиться  $1000/6=166.6$  коробів приймаємо за 167 шт.

Також для виробництва рахат-лукуму використовуються силіконізований пергамент розміром 40\*60 см, який вистилають на дно листа для відливання лукумної маси. На 1 т лукумної маси  $1000/8=125$  листів.

Таблиця 5.6 Витрати тари

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
Пані Айва	Кондитерський лоток картонний К002	6,07	3530	588	143 472
Інжирчик	Кондитерський лоток картонний К002	6,07	2530	421	102 724
Вишенька	Кондитерський лоток картонний К002	6,07	3456	570	139 080
Тітка груша	Кондитерський лоток картонний К002	6,07	3456	570	139 080
<i>Всього</i>	-	-	-	2149	524356

Таблиця 5.7 Витрати пакувальних матеріалів для мармеладу

Тара	Мармелад				Всього		
	" Пані Айва "		" Інжирчик "		за зміну	за добу	за рік, т
	на 1 т,	за зміну	на 1 т,	за зміну на т,			
Етикетка шт	167	588	167	421	1009	1009	246 196
Пергамент, шт	167	588	167	421	1009	1009	246 196
Плівка поліетиленова, кг	1,54	5,14	1,54	5,14	10,29	1029	2511

Таблиця 5.8 Витрати пакувальних матеріалів для рахат-лукуму

Тара	Рахат-лукум				Всього		
	"Вишенька "		"Тітка груша"		за зміну	за добу	за рік, т
	на 1 т,	за зміну	на 1 т,	за зміну на т,			
Етикетка шт	167,00	567,80	167,00	567,80	1009,00	1135,60	277086,40
Пергамент, шт	167,00	567,80	167,00	567,80	1009,00	1135,60	277086,40
Плівка поліетиленова, кг	1,54	5,14	1,54	5,14	10,29	10,28	2508,32
Силіконовий пергамент	125,00	432,00	125,00	432,00	864,00	864,00	240816,00

Для закриття лотків використовується стрейч-плівка «міндо», шириною 45 см – 108 м довжиною, вага 1 кг. Для обгортання 1 коробки знадобиться 1м. тож для пакування 167 коробок знадобиться: 1/180\*167-1,54 кг.

Таблиця 5.9 Витрати пакувальних матеріалів по цеху

Тара	Всього		
	за зміну	за добу	за рік, т
Етикетка шт	2018,00	2144,60	523282,40
Пергамент, шт	2018,00	2144,60	523282,40
Плівка поліетиленова, кг	20,58	1039,28	5019,32
Силіконовий пергамент	864,00	864,00	240816,00

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Щоб мати можливість добре зберігати сировину та готову продукцію, треба чітко організувати роботу складів. Вихідними даними для визначення площі складу є номенклатура, властивості та кількість матеріальних цінностей які необхідно зберігати. Розрахунок площі складу включає такі процедури:

- визначення корисної площі (площі на якій безпосередньо будуть зберігатися вантажі);
- оперативної площі до якої відносять приймально-сортувальні, відпускні, вагові площадки, проходи, проїзди й т.д.;
- конструктивної площі на якій розташовуються перегородки, колони, сходові клітки й т.д. Розрахунок площі складських приміщень може проводитись двома методами: методом навантажень або точним методом.

Метод навантажень застосовується для визначення площі універсальних складів або на першій стадії проектування складських приміщень.

Роздільне зберігання сировини повинно бути передбачено для наступних продуктів: цукру-піску, борошна, патоки, жиру, молока, фруктових ягід сировини, какао-бобів, горіхових ядер і кунжуту, есенцій, спиртів, вин і коньяків, фарб і кислот, які швидко псуються і напівфабрикатів. Склади сировини повинні бути ізольовані від виробничих приміщень.

Розрахунок проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м<sup>2</sup> площі.

Мішки з цукром під час укладання в штабель повинні бути повернені горловиною усередину штабелю.

На кожен укладений штабель повинен бути заведений штабельний ярлик, на якому зазначають найменування цукру, його категорію, вид тари, кількість місць, дату виготовлення, масу нетто, позначку нормативного документу, згідно з яким виготовлено цукор білий кристалічний, основні показники якості.

При доставці цукру-піску автомобільним транспортом і зберіганні його 3 - 5 днів підсушування цукру-піску не потрібно. Розраховуємо запас цукру на 5 діб:

6007,64 кг – необхідна кількість цукру на добу.

$2598,97 * 5 = 30038,18$  - необхідна кількість цукру на 5 діб, це і буде складський запас.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

30038,18/0,8= 24,03– площа для зберігання цукру.

Таблиця 6.1 Розрахунок площі складу для зберігання цукру

Найменування сировини	Термін зберігання, діб	Необхідна кількість на добу, кг	Складський запас, т	Норма навантаження м <sup>2</sup> /т	Площа для зберігання, м <sup>2</sup>
Цукор білий кристалічний	5	6007,64	30038,18	0,8	24,03

Необхідний об'єм V, м<sup>3</sup>, ємності для зберігання патоки розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 6.1., що наведена нижче:

$$V = Q_{\text{доб}} \cdot 45 / \gamma \cdot K, \quad (6.1)$$

де  $Q_{\text{доб}}$  – добові витрати патоки, т;  $\gamma$  – питома вага патоки ( $\gamma = 1,41$  т/м<sup>3</sup>);  $K$  – коефіцієнт заповнення ( $K = 0,8$ ), 45 – кількість днів для необхідного запасу.

$$V = 727,71 \cdot 45 / 1,41 \cdot 0,8 = 28,24 \text{ м}^2$$

Ароматизатори, пектини, кислоти та пудру розраховуємо, виходячи в терміні зберігання 1 місяць. Пюре та соки зберігаємо 5 діб.

Таблиця 6.2 – Розрахунок складу іншої сировини

Сировина	Добова потреба, кг	Термін зберігання, діб	Склад. запас, т	Норма навант. т/м <sup>2</sup>	Площа для зберігання, м <sup>2</sup>
Пудра цукрова нетануча (для декору)	581,95	30	17458,39	0,60	10,48
Пектин	65,00	30	1950,00	0,45	0,88
Кислота лимонна	77,65	30	2329,45	1,18	2,75
Ароматизатори та барвники	14,32	30	429,58	0,40	0,17
Крохмаль кукурудзяний	671,62	30	20148,48	0,70	14,10
Соки та пюре	3219,65	5	16098,26	0,70	11,27

Тару розраховуємо, виходячи із терміну зберігання 30 діб.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						36

Таблиця 6.3 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари для мармеладу

Найменування	Добова потреба	Вага од.	Термін зберігання, діб	Склад запас, т	Норма навант. т/м <sup>2</sup>	Площа для зберігання, м <sup>2</sup>
Етикетка шт	1009	0,009	30	0,27	0,4	0,11
Пергамент, шт	1009	0,045	30	1,36	0,435	0,65
Плівка поліетиленова, кг	10,29	-	30	0,30	0,7	0,2
Кондитерський лоток картонний К002	1009	0,19	30	5,75	0,4	2,3
Всього:	-					3,2

Таблиця 6.4 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари для лукуму

Найменування	Добова потреба	Вага од.	Термін зберігання, діб	Склад. запас, т	Норма навант. т/м <sup>2</sup>	Площа для зберігання, м <sup>2</sup>
Етикетка шт	2144,60	0,009	30	0,579042	0,4	0,11
Пергамент, шт	2144,60	0,045	30	2,89521	0,435	0,65
Плівка поліетиленова, кг	1039,28	-	30	31,1784	0,7	0,2
Кондитерський лоток картонний К002	2149	0,19	30	12,2493	0,4	2,3
Силіконовий пергамент	864,00	0,04	30,00	1,0368	0,70	2,3
Всього:	-					5,56

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						37

Готові вироби зберігаються в складських приміщеннях за температури повітря  $18 \pm 3$  °С та відносної вологості повітря, що не перевищує 75%, не допускається попадання прямих сонячних променів.

Готові вироби постачаються на склад у гофрованих коробках на піддонах розміром  $1200 \times 800$  мм. Піддони з продукцією переміщують на складі за допомогою електро-навантажувача вантажністю 0,5 т і залишають на зберігання. Термін зберігання готового мармеладу на складі підприємства становить п'ять діб.

Виріб	Добовий виробіток, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Пані Айва	3530	5	17,65	0,47	8,2955
Інжирчик	2530	5	12,65	0,47	5,9455
Вишенька	3456	5	17280	0,47	8,1216
Тітка груша	3456	5	17280	0,47	8,1216
Разом					30,4842

Площу експедиції приймаємо у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Згідно норм в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного працівника.

$$S_{\text{екс}} = 2,8 + 4 + 4 + 6 = 16,84 \text{ м}^2$$

Так як на підприємстві повинна бути передбачена експедиція площею не менше 50 м<sup>2</sup>, то площу експедиції приймаємо 50 м<sup>2</sup>.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Вибір технологічного обладнання проводиться згідно з вибраною технологічною схемою. Коли проектують завод, враховують також використання нової техніки як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Велику увагу необхідно приділити підбору обладнання, що забезпечує високу якість виробів, швидке збільшення їх кількості та збільшення продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів. У разі потреби можуть бути вибрані досвідні зразки обладнання та поточкових ліній. Потрібно також врахувати максимальну механізацію допоміжних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Розрахунок кількості обладнання, шт., розраховують за загальноприйнятою методикою [6] за формулою 7.1., що наведена нижче:

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

$K$  – кількість штук обладнання;

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

$C$  – коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості.

Таблиця 7.1 Розрахунок основного виробничого обладнання

Виробничі процеси	Доб. виробіток, кг	Тип або марка обладнання	Продукт. обладнання, Т/добу	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Кількість, шт	
					Розрахунку	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7
Просіювання цукру	2598	Просіювач Піонер	29,5	1138*740*1965	0,6	1
Приготування мармеладної маси	6060	Варильний апарат А2-ШУУ	6000	2400×1200×2000	1,19	2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						39

## Продовження таблиці 7.1

Темперування мармеладної маси	6060	Темперувальна машина МТ-2М	6800	1200×1200×1400А	0,94	1
Формування мармеладної маси	6060	Могульна установка «Вінклер Дюннебір»	9000	11500×2000×3000	0,71	1
Формування мармеладу	6060	Відливальна головка ШМО	6000	600×1300×1200	1	1
Просіювання крохмалю	671,62	Просіювач МР-150	3 450	320×430×570	0,17	1
Уварення лукумної маси	6912	КПЭ-250	3600	1200×1200×1200	1,92	2
Нарізка	6912	KNC0210	7 130	1000×2000×1500	0,92	1
Установка підготовки крохмалю	400	1134	400	2400×80×170	1	1

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікація основного технологічного обладнання для виробництва зефіру «Ванільний» та «Весняний» і мармеладу «Вишня» та «Літній» наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 Специфікація обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кільк.	Тип або марка	Технічна характеристика
1	2	3	4	5
3	Бункер для цукру	2	-	-
2	Просіювач цукру	1	«Піонер»	1280 кг/год
4	Варильний котел	2	А2-ШУУ	6000 кг/добу
5	Темперуюча машина	1	МТ-2М	6800 кг/добу
8	Відливальна машина	2	ШМО	4000 кг/добу
7	Могульна установка	1	«Вінклер і Дюнебір»	9000кг/добу
36	Просіювач крохмалю	1	МР-150	3 450 кг/добу
34	Варильний котел	2	КПЭ-250	3600 кг/добу
39	Нарізальний агрегат	1	KNC0210	7 130
13	Камера для сушіння	2	-	6900
41	Агрегат для сушіння крохмалю	1	1020	400 кг/змiна

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль на підприємстві здійснюється виробничими лабораторіями, функції яких визначаються положенням про виробничі лабораторії. Головним завданням цих лабораторій є раціональна побудова технологічного процесу з використанням принципів мінімізації технологічних затрат і втрат, а також високої організації праці.

Основні функції технохімічного контролю на підприємстві такі:

- Контроль якості сировини, продукту, матеріалів, тари
- Контроль технологічних процесів обробки сировини та виробництва готового продукту
- Контроль якості готової продукції, упаковки, маркування та порядку випуску продукції з підприємства.

Виробництво високоякісної продукції потребує обов'язкового використання на підприємствах відповідних приладів вимірювальної техніки для виробництва і контролю якості продукції.

На першій стадії ТХК (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження. Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара.

Для вірної оцінки якості сировини і готової продукції всі лабораторії повинні користуватись уніфікованими стандартними методами дослідження.

Розроблені методи дослідження всіх видів харчових продуктів, які включають використання фізичних, фізико-хімічних, хімічних методів аналізу, органолептичну оцінку, мікробіологічний контроль.

Застосування єдиної методики контролю якості і вірна робота всіх контрольних вимірювальних приладів, які застосовуються в технологічному процесі і в лабораторії, являються важливими факторами, які забезпечують високу якість і достовірність отриманих випробувань.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль здійснюють дві лабораторії: центральна (виробнича) лабораторія та цехова. Функції, які виконують ці лабораторії, різні.

Методи контролю поділяють на: фізичні, хімічні, фізико-хімічні. Вимірювальний метод здійснюється фахівцями за допомогою спеціальної

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

апаратури, установок із застосуванням приладів, хімічного посуду, реактивів, а також відповідної техніки проведення вимірювання.

Позитивною рисою вимірювального методу дослідження якості продукції є об'єктивність, можливість відтворення отриманих результатів при застосуванні стандартної методики дослідження. Показники якості, що визначаються вимірювальним методом, виражаються в конкретних величинах: мілілітрах, літрах, грамах, градусах, ньютонках, вольтках, відсотках тощо.

Вимірювальний метод широко використовується для встановлення хімічного складу, структури, фізико-хімічних і фізичних показників споживних властивостей продукції, але це не означає, що для оцінки якості використовуються всі наявні методи дослідження. Застосовують тільки ті, які відповідають меті дослідження.

Так, за допомогою поляриметрії, що ґрунтується на здатності деяких оптично активних речовин повертати площину поляризованого променя при проходженні через їх розчин, можна визначити концентрацію самих речовин, наприклад цукру, в розчині.

За допомогою рефрактометрів визначають вміст жиру, води, спирту, цукру, сухих речовин та інших сполук. Ґрунтується метод на вимірюванні показника переломлення променя при проходженні його через рідкий продукт.

На підприємстві має бути дві лабораторії – центральна та цехова.

Центральна (виробнича) лабораторія здійснює контроль якості сировини, води, допоміжних матеріалів і тари. Вона видає висновок про відповідність цієї сировини стандартам і можливості її використання, здійснює періодичний контроль за якістю сировини та матеріалів, які довгий час зберігаються на складі, вибірково перевіряє контроль якості напівфабрикатів та готових виробів.

Цехова лабораторія контролює дотримання рецептур і технологічних інструкцій щодо запобігання попадання сторонніх включень в готову продукцію, приймає участь в підготовці звіту про витрати сировини, матеріалів, втрати і затрати. Якщо на підприємстві відсутні цехові лабораторії, то їх функції виконує виробнича (центральна) лабораторія.

Оскільки проектоване підприємство має невеликий асортимент, доцільно організувати лише одну лабораторію.

Робота, яку виконує лабораторія, фіксується в журналах. Всі журнали мають бути прошнуровані, пронумеровані, число сторінок зафіксовано підписом керівника підприємства або уповноваженої особи. Підпис обов'язково скріплюється печаткою підприємства. Все це потребує від співробітників лабораторій професіоналізму і охайності в роботі.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Для організації безперервного якісного контролю продукції на виробництві розробляється схеми технохімконтролю. Схема включає контроль сировини, технологічних процесів та готової продукції. При складанні схем до уваги береться вид продукції, особливості технологічного процесу та періодичність контролю окремих параметрів та показників, вимоги нормативних документів на продукцію. Застосування затверджених керівником схем забезпечує постійний контроль, дає змогу запобігти порушення нормативних документів та технологічних інструкцій.

Лабораторія проводить наступні аналізи готової продукції:

- органолептичні;
- кількість штук в 1 кг;
- масова частка вологи;
- масова частка цукру;
- кислотність;
- зольність.

В лабораторії рекомендується мати наступні зони:

1. Аналітичну для роботи з приладами;
2. Зону для миття посуду і приготування реактивів;
3. Стіл керівника лабораторії;
4. Кладову і гардероб.

Вся діяльність лабораторії фіксується лабораторною документацією: формами та журналами, записи в яких ведуть чорнилом чітко і розбірливо. Всі журнали повинні бути пронумеровані, кількість сторінок зафіксовано підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженої, підпис скріплено печаткою фабрики.

*Таблиця 9.1. Об'єкти та методи технохімічного контролю*

Об'єкти контролю	НТД на об'єкти контролю	Контрольні параметри	Методи контролю	НТД на методи контролю
Сировина				
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 2316-93	Колір, смак, запах, чистота розчину	Органолептично	ГОСТ 12576-89
		Вологість	Висушування	ГОСТ 12570-67
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, чистота розчину	Органолептично	ГОСТ 5194-91

		Вміст СР	Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91
Пюре	ДСТУ 8639:2016;	Вміст СР	Рефрактометрично	ГОСТ 5194-92
		Кислотність	Титрування	ГОСТ 5898-77
Пектин	ДСТУ 6088: 2009	- зовнішній вигляд;	Органолептично	ДСТУ 6088: 2009
		- желююча здатність	За пробою з цукром і приладом Валента	
Крохмаль	ДСТУ 4380:2005.	- зовнішній вигляд;	Органолептично	ДСТУ 4380:2005. ГОСТР 54647-2011
		- загущуюча здатність	Вискозиметр Брукфільда DV-II+ Pro, 10% - рн.	

Таблиця 9.2 Контроль якості напівфабрикатів та готової продукції.

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Показник якості, що контролюють	Метод контролю
1	2	3	4
Сироп з пектином	2-3 рази на зміну	-масова частка сухих речовин;	Рефрактометрично
		- масова частка редукуючих речовин	Мідно-лужним методом
Мармеладна маса	3-4 рази на зміну	- смак, запах, колір, консистенція;	Органолептично
		- масова частка сухих речовин;	Рефрактометрично
		-масова частка редукуючих речовин	Мідно-лужним методом

Лукумна маса	Кожне завантаження котла	- смак, запах, колір, консистенція;	Органолептично
		- масова частка сухих речовин;	Рефрактометрично
		- масова частка редукуючих речовин	Мідно-лужним методом
Готовий мармелад	Кожна партія	- смак, запах, колір, консистенція;	Органолептично
		- масова частка сухих речовин;	Рефрактометрично
		- масова частка редукуючих речовин;	Мідно-лужним методом
		- кількість шт в 1 кг;	Зважування
Готовий Лукум	Кожна партія	- смак, запах, колір, консистенція;	Органолептично
		- масова частка сухих речовин;	Рефрактометрично
		- масова частка редукуючих речовин;	Мідно-лужним методом
		- кількість шт в 1 кг;	Зважування

Таблиця 9.3 Стадії технологічного параметру, що потребують контролю

Стадія технологічного параметру, що потребує контролю	Назва засобів вимірювання, заводське устаткування	Межі вимірювання	Клас точності
1	2	3	4
Визначення масової частки сухих речовин у лукумній масі	Рефрактометр промисловий автоматичний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 –100%	±0,1%

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						46

Визначення масової частки сухих речовин у сиропі з пектином	Рефрактометр промисловий автоматичний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 – 100%	±0,1%
Пласт лукуму	Штангенциркуль	Розмір шматочків	3*3 - 2,8*3;
Визначення температури у сиропі з пектином та у мармеладній масі.	Біметалевий сигналізатор температури, матеріал виготовлення – латунь. Тип ТWR.	30 – 120°С	±1,0 °С
Визначення масової частки сухих речовин у мармеладній масі	Рефрактометр промисловий автоматичний, вихідний сигнал 0...20мА, напруга живлення 220В. Тип А1-ЕРП.	0 – 100%	±0,1%
Контроль температури в камері для висушування мармеладу та лукуму.	Термометр опору, матеріал виготовлення – нержавіюча сталь, градуювальна характеристика Pt100. Тип ТСП.	-80 – +600 °С	±1,0 °С
Контроль вологості повітря в камері для висушування мармеладу та лукуму.	ТFA 35110202	0-100%	±1%

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						47

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### Опалення

В даному дипломному проєкті для підприємства пропонується водяне опалення. Радіатори з гладкою поверхнею будуть використовуватись у виробничих і допоміжних приміщеннях, конвектори будуть в адміністративно побутових приміщеннях, а гладкі труби - в приміщеннях з пиловиділенням (приміщення для підготовки крохмалю). Теплоносій для обігріву – вода температурою 70 - 90 °С.

Годинну витрату тепла на опалення розраховують за загальноприйнятою методикою [7] за формулою 10.1., що наведена нижче:

$$Q_{\text{т.о.г.}} = 0,8 \cdot V_{\text{б}} \cdot g_{\text{о}} \cdot (t_{\text{н}} - t_{\text{з}}), \quad (10.1)$$

де,

$V_{\text{б}}$  – будівельний об'єм підприємства, м<sup>3</sup>;

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;

$g_{\text{о}}$  – питомі втрати тепла на 1 м<sup>3</sup> будівлі, Вт/м<sup>3</sup>·К;

$t_{\text{н}}$  – середня температура опалюваних приміщень;

$t_{\text{з}}$  – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону.

Об'єм будівлі, яке підлягає обігріву, розраховують за загальноприйнятою методикою [7] за формулою 10.2., що наведена нижче:

$$V = B \cdot a \cdot b \cdot h, \quad (10.2)$$

де,  $B$  – кількість поверхів будівлі;

$a$  – ширина приміщення, м;

$b$  – довжина приміщення, м;

$h$  – висота приміщення, м.

$$V = 2 \cdot 18 \cdot 60 \cdot 4,8 = 10368 \text{ м}^3$$

Годинна витрата тепла для всього підприємства становить:

$$Q_{\text{т.о.г.}} = 0,8 \cdot 10368 \cdot 0,35 \cdot (20 - (-20)) = 116,12 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 10.3., що наведена нижче:

$$Q_{\text{т.о.г.}}^{\text{р.}} = 0,8 \cdot V_{\text{б}} \cdot g_{\text{о}} \cdot (t_{\text{н}} - t_{\text{з}}^1) \cdot T_{\text{о}} \cdot n_{\text{о}} / 1000000, \quad (10.3)$$

де,  $t_{\text{з}}^1$  – середня температура опалювального періоду за довідником, °С;

$n_{\text{о}}$  – число днів опалювального періоду за довідником;

$T_{\text{о}}$  – час роботи системи опалення протягом доби.

$$Q_{\text{т.о.г.}}^{\text{р.}} = 0,8 \cdot 10368 \cdot 0,35 \cdot (18 - 30) \cdot 24 \cdot 212 / 1000000 = 147,70 \text{ мВт.}$$

### Вентиляція

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Вентиляція – це захід для підтримання метрологічних умов і чистоти повітря в приміщенні, що задовольняють санітарно-технічні вимоги. Вентиляцію для виробничих приміщень розраховують при умовах поглинання надлишків теплоти і вологи, що виділяють напівфабрикати, готова продукція, устаткування, електродвигуни.

Вентиляція підприємства поділяється на виробничу та санітарно-технічну.

Виробнича вентиляція використовується для:

- подавання теплого повітря в приміщення;
- подавання холодного повітря в охолоджуючі шафи.

Санітарно-технічна вентиляція використовується для видалення пилу і газів та зниження надлишкової температури і вологості повітря.

Загальну кількість вентиляційного повітря розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 10.4., що наведена нижче:

$$L = 60 \cdot V^3 \cdot n / 100, \quad (10.4)$$

де,  $V^3$  – будівельна кубатура приміщення за зовнішнім об'ємом,  $m^3$ ;

$n$  – кратність повітрообміну, об/год;

60 – відсоток приміщень, що підлягають вентиляції.

$$L = 60 \cdot 10368 \cdot 3 / 100 = 18662,4 m^3 / \text{год.}$$

Годинні витрати тепла на вентиляцію розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 10.5, що наведена нижче:

$$Q_v = L \cdot \rho \cdot c \cdot (t_v - t_p) / 3,6 \quad (10.5) \quad \text{де,}$$

$\rho$  – густина повітря,  $kg/m^3$ ;

$c$  – питома теплоємність повітря,  $kJ/kg \cdot K$ ;

$t_v$  – середня температура приміщень, які вентилують,  $^{\circ}C$ ;

$t_p$  – розрахункова відносна температура,  $^{\circ}C$ .

$$Q_v = 18662,4 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot (20 - (-20)) / 3,6 = 24,8 \text{ кВт}$$

Потужність електродвигунів у вентиляційних установках визначають за формулою (10.6):

$$Q_v = L \cdot H \cdot 1,2 / 1000 \cdot 3600 \cdot \tau, \quad (10.6)$$

де,

$H$  – середній опір нагнітальних і витяжних змін вентиляції, Па;

$\tau$  – коефіцієнт корисної дії привода вентилятора;

1,2 – середній коефіцієнт запасу потужності двигунів, які встановлюють.

$$Q_v = 18662,4 \cdot 500 \cdot 1,2 / (1000 \cdot 3600 \cdot 0,8) = 3,8 \text{ кВт}$$

Річна витрата електроенергії на вентиляцію визначають за формулою:

$$Q_p = Q_v \cdot T \cdot n, \quad (10.7) \text{де,}$$

$T$  – кількість робочих годин за добу, год;

$n$  – кількість робочих днівв році.

$$Q_p = 3,8 \cdot 24 \cdot 244 = 22768 \text{ кВт/рік}$$

### **Водопостачання**

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Вода на кондитерських фабриках витрачається на технологічні і господарсько-побутові потреби і повинна бути, як правило, питної якості. У тих випадках / коли в пункті будівництва фабрики є обмежений баланс води, водопостачання фабрики може вирішуватися з двома системами водопроводу: водопровід питної якості для питних потреб і витрати води, що йде безпосередньо в продукцію, і водопровід технічної води для охолодження апаратури.

Система водопостачання підприємств повинна передбачати резервуари чистої води для забезпечення гарантованого подавання води у випадках перебою та аварії. Тип резервуара, місце його розташування встановлюють на підставі техніко-економічних розрахунків і погоджують з установами санітарно-епідеміологічної служби. Обмін води в резервуарі повинен забезпечуватись в термін не більше як 48 годин.

### ***Холодне водопостачання***

В даному дипломному проекті пропонується забезпечення водою з місцевої мережі водопостачання. Вода повинна відповідати вимогам нормативних документів. В цеху розташовані баки холодної та гарячої води, та також пожежний резервуар. На кожному з баків встановлені водоміри, що призначені для обліку витрат води.

Вода на підприємстві застосовується для:

- технологічних потреб, що визначаються у відповідності до норм витрат води на 1т готової продукції;
- протипожежних цілей;
- побутових потреб.

Норма витрат води для пастило-мармеладних виробів становить  $3,0\text{м}^3/1\text{т}$  продукції. Виходячи з цього, розраховуємо витрати води за годину та на добу по кондитерському цеху:

$$V_d = 3,0 \cdot 12 = 39,19 \text{ м}^3 ,$$

де, – добовий виробіток продукції на підприємстві.

$$V_g = 39/24 = 1,62 \text{ м}^3 ,$$

де, 24 – кількість робочих годин на підприємстві.

Згідно санітарним та технологічним нормам для цехів, визначають витрати води на господарчо-побутові потреби.

До господарчо-побутових потреб належать:

1. Витрати води для миття підлоги у виробничих приміщеннях –  $450\text{л}/\text{змін}$ у (60 л/год);
2. Витрати води для миття варильних апаратів – 25 л на один апарат ( $25 \cdot 3 = 75 \text{ л}/\text{змін}$ у = 10 л/год);
3. Витрати води для миття обладнання та інвентарю – 12 л на одне обладнання  $96 \text{ л}/\text{змін}$ у = 8,5 л/год;

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

4. Витрати води для умивальників – 25 л на одного працівника ( $25 \cdot 25 = 625$  л/зміну = 54 л/год);

5. Витрати води для душових – 100 л на одного працівника  
( $100 \cdot 25 = 2500$  л/зміну = 271 л/год);

Загальні витрати води на господарчо-побутові потреби за годину становлять:

$$V = 60 + 10 + 8,5 + 54 + 217 = 395,8 \text{ л/год}$$

Витрати води для пожежогасіння (для 3-х годинного пожежогасіння) визначають за формулою (10.8):

$$V_{п} = 3 \cdot 3600 \cdot n / 1000, \text{ (10.8) де,}$$

3600 – коефіцієнт переведення години в секунди;

1000 – коефіцієнт переведення літрів в  $\text{м}^3$ ;

$n$  – витрата води на пожежогасіння (внутрішнє – 5 л/с, зовнішнє – 10 л/с).

Для внутрішнього:

$$V_{п} = 3 \cdot 3600 \cdot 5 / 1000 = 54 \text{ м}^3$$

Для зовнішнього:

$$V_{п} = 3 \cdot 3600 \cdot 10 / 1000 = 108 \text{ м}^3$$

### Гаряче водопостачання

Гаряча вода на підприємстві потрібна для технологічних потреб, миття обладнання, інвентарю, підлоги, нагрів апаратів, душових. Кількість гарячої води, залежно від температури, визначається за формулою (10.9):

$$V_{г} = V_{х} \cdot (t_{н} - t_{х}) / (t_{г} - t^{х}), \text{ (10.9) де,}$$

$V_{х}$  – необхідна кількість холодної води, л/год;

$t_{н}$  – необхідна температура для гарячої води,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{х}$  – температура холодної води,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{г}$  – температура гарячої води,  $^{\circ}\text{C}$ .

Витрати гарячої води для технологічних потреб:

$$V_{г} = 1150 \cdot (65 - 5) / (70 - 5) = 1061 \text{ л/год}$$

Загальні витрати гарячої води для кондитерського цеху:

$$V_{з} = 1061 + 23,1 + 270,8 + 9,6 + 9,2 + 49,2 + 196,9 = 1619,8 \text{ л/год}$$

Таблиця 10.1 Витрата гарячої та холодної води

Призначення	Витрати гарячої води на годину, л	Витрати холодної води на годину, л	Необхідна температура $^{\circ}\text{C}$	Температура гарячої води $^{\circ}\text{C}$	Температура холодної води $^{\circ}\text{C}$
Для технологічних потреб	1049,21	1621,5	60,00	90,00	5,00
Для господарчо-побутових потреб:					
миття підлоги	132,35	450,00	30,00	90,00	5,00

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
						51

миття інвентарю	2,50	8,50	30,00	90,00	5,00
миття варильних апаратів	7,06	10,00	65	90,00	5,00
для миття обладнання	6,00	8,50	65	90,00	5,00
води для умивальників	7,35	25,00	30	90,00	5,00
для душових	79,71	271,00	30	90,00	5,00
Всього:	1284,18			90,00	5,00

**Загальний запас води** визначають за кількістю води необхідної на виробничі потреби і на душові для однієї зміни.

Запас гарячої води становить:

$$Z_r = (1049,21 + 79,71) \cdot 11,5 = 12982,49 \text{ л/зміну,}$$

де, 11,5 – кількість годин роботи цеху, яку забезпечує запас води.

Запас холодної води становить:

$$Z_x = (1621 + 271) \cdot 11,5 = 21763,75 \text{ л/зміну}$$

Загальний запас води становить:  $Z_3 = 6703,82 \text{ л/зміну}$

Об'єм бака для холодної води визначаємо за формулою (10.10):

$$V_x = Z_x \cdot 1.1 / (1000 \cdot \rho), \quad (10.10)$$

де, 1.1 – коефіцієнт запасу об'єму бака;  $\rho$  – густина води, т/м<sup>3</sup>.

$$V_x = 23,94 \text{ м}^3$$

Об'єм бака для гарячої води визначаємо за формулою (10.11):

$$V_r = Z_r \cdot 1.1 / 1000 \cdot \rho, \quad (10.11) \quad V_r = 23,940125 \text{ м}^3$$

### **Каналізація**

Робочим проектом передбачається водовідведення господарчо-фекальних стоків у міські очисні споруди міста Вінниці. Щоб уникнути змиву ґрунту з газонів зливними водами газони влаштовуються на 5-8 см нижче верху бортового каменю запроектованих доріг і тротуарів.

В кондитерському цеху передбачено організований прийом та відвід забруднених стічних вод, що надходять від виробничого обладнання і приладів. Для цього в цеху передбачена мережа внутрішньої каналізації. Каналізація виробничого корпусу передбачається для відводу виробничих та побутових стічних вод. Внутрішня мережа каналізації складається з чавунних труб діаметром 100 – 150 мм. Для прийому і відводу стічних вод після миття виробничого обладнання у підлозі в цеху встановлені воронки із сифонами. В міську каналізацію передбачається стік виробничих та побутових забруднених вод.

Кількість забруднених вод для підприємств кондитерської промисловості приймаємо у відповідності до норм – 3,6 м<sup>3</sup> на 1 т готової продукції. Добовий обсяг виробленої продукції у кондитерському цеху 12 т.

Отже, кількість стічних вод для нашого підприємства становить:

$$K_{ст.в} = 3,6 \cdot 12 = 43 \text{ м}^3/\text{добу.}$$

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

### **Теплопостачання**

Джерелом паро- та теплопостачання кондитерського цеху є власна котельня, що знаходиться на території підприємства. Витрати пари розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 10.13., що наведена нижче:

$$Q_{\text{п}} = Q_{\text{ф}} \cdot g_{\text{п}}, \quad (10.13)$$

де,  $Q_{\text{ф}}$  – продуктивність виробничих ліній за годину, т;  $g_{\text{п}}$  – норма витрат пари на 1 т продукції.

$$Q_{\text{п}} = 0,38 \cdot 1600 = 611,36 \text{ кг/год}$$

**Пара використовується тільки на одній виробничій лінії – лінії мармеладу.** Її середня продуктивність –  $Q_{\text{ф}} = 422 \text{ кг/год}$ .

$$Q_{\text{п}} = 0,42 \cdot 1600 = 672 \text{ кг/год}$$

Витрати палива для котельні розраховують за загальноприйнятою методикою за формулою 10.14., що наведена нижче:

$$Q_{\text{п.к}} = Q_{\text{п}}(i_{\text{п}} \cdot i_{\text{в}})/(Q_{\text{рп}} \cdot n) \text{ де,}$$

$i_{\text{п}}$  – ентальпія пари, кДж/кг;

$i_{\text{в}}$  – ентальпія води для котлів;

$Q_{\text{рп}}$  – нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/м<sup>3</sup>;

$n$  – коефіцієнткорисної дії котла.

$$Q_{\text{п.к}} = 672 \cdot (2757 - 419) / (33500 \cdot 0,85) = 55 \text{ м}^3$$

### **Електропостачання**

Системи електропостачання служать для забезпечення подачі електроенергії в необхідній кількості та відповідній якості.

Кондитерський цех забезпечується електроенергією від міської електромережі, а якщо при надзвичайній ситуації- трансформаторною підстанцією ТП-57. Подача електроенергії здійснюється за допомогою роботи двох трансформаторів ТМ-401 і ТМ-315, що створюють напругу в 10·0,4 кВ.

Ця трансформаторна підстанція знаходиться на території підприємства. Щити керування розташовуються по всій території, що є дуже зручно.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергоефективність та енергозбереження є пріоритетними напрямками енергетичної політики більшості країн світу. Одна з найгостріших проблем української економіки — висока енергомісткість виробництва.

За цим показником Україна є одним з світових «лідерів» не дивлячись на те, що є енергодефіцитною країною. Розвинені країни світу, у перш у чергу, країни ЄС, які вже досягли значних успіхів у вирішенні проблем енергоефективності, продовжують пошук нових джерел енергозабезпечення та розробку заходів щодо енергозбереження, що є позитивним прикладом для України.

Із досвіду інших країн можна визначити такі новітні технології енергозбереження, які потрібно застосувати на підприємствах України:

- відновлювальні джерела енергії,
- комбіноване вироблення палива,
- технології з використання тепла ТЕЦ,
- вироблення біогазу.

З огляду на сьогоднішній день, зростання цін на енергоносії може спричинити:

- зниження конкурентоспроможності вітчизняної продукції як на внутрішньому,
- так і на зовнішньому ринках, що призведе до суттєвого погіршення основних показників розвитку економіки в цілому.
- зниження рівня економічної безпеки України та посилення економічної і політичної залежності від постачальників енергоресурсів.
- збільшення рівня витрат на одиницю продукції підприємств харчової промисловості, витрати на енергоресурси якої складають вагомий частку у сукупних витратах на виробництво продукції.

Під поняттям «енергозбереження» розуміють організаційну, наукову, практичну, інформаційну діяльність, яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та вторинної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві.

Промислові підприємства в процесі модернізації повинні впроваджувати такі типи технологій, які дають значний енергозберігаючий ефект:

- загальні технології для багатьох підприємств, пов'язані з використанням енергії (двигуни зі змінною частотою обертання, теплообмінники, стиснене повітря, освітлення, пар, охолодження, сушка, тощо);
- більш ефективне виробництво енергії, включаючи сучасні котельні, когенерацію (тепло та електрику), а також трігенерація (тепло, холод, електрика);
- заміна старого промислового обладнання на нове, яке споживає значно менше енергії;
- альтернативні джерела енергії.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Для енергозбереження на нашому підприємстві пропонуємо такі прийоми:

- Облік витрат електроенергії та розробка норм електроспоживання.
- Автоматизація процесів включення і відключення освітлення.
- Використання діодних ламп, що мають підвищену світловидатність.
- Фарбування стін приміщень в білий колір. Та облицювання білою плиткою.
- Удосконалення умов охолодження трансформатора, контроль якості трансформаторного масла.
- Відключення трансформаторів в неробочий час.
- Дотримання чистоти вікон та повне використання природного освітлення.
- Регулярне очищення від забруднення світильників та ламп.
- Вимкнення вентиляційних установок під час неробочого часу.
- Встановлення у всіх приміщеннях сучасних віконних систем.
- Встановлення повітряних бар'єрів та стрічкових завіс на відкритих проходах.
- Встановлення рефлекторів на всіх радіаторах.

Для ресурсозбереження в кондитерському цеху пропонують такі прийоми:

- Встановлення локальних очисних споруд – жиру уловлювачів, фільтрів стічних вод.
- Організація процесу мотивації ресурсозбереження з використанням сучасних методів стимулювання.
- Встановлення повітряних фільтрів в вентиляційних каналах – для приміщень з великою запиленістю.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

## 12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства

В даному дипломному проєкті наш кондитерський цех розташований у Передмісті м Вінниця, у смт.Стрижавка. Підприємство займає площу 0,96 га.

Територія підприємства має два в'їзди одного боку, з круговим рухом по території, це в свою чергу,зручно для автотранспорту. Автомобільні стоянка та майданчик для розвороту з твердим покриттям розташовані перед рампою.

Транспорт рухається по твердому покриттюнавколо корпусу.На території кондитерського цеху висаджені газони та листові дерева.

Кондитерський цех розміщено на майданчику, що має:

- основний виробничий корпус
- зону відпочинку
- котельню
- пожежний резервуар
- автостоянку
- трансформаторну станцію
- адміністративний корпус
- альтанку для паління та вільного часу
- гуртожиток

Проєктом передбачено спільне компонування основних виробничих,складських, підсобних, лабораторних приміщень в головному корпусі.

### 12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства.

У виробничому корпусі розміщені:

- лінії виробництва мармеладу та лукуму (416м<sup>2</sup>);
- склад додаткової сировини (108,00 м<sup>2</sup>);
- склад для зберігання патоки (55,00м<sup>2</sup>);
- склад зберігання цукру (35,00 м<sup>2</sup>);
- склад фруктово-ягідної сировини (75,00 м<sup>2</sup>);
- склад смако-ароматичних речовин (31,30 м<sup>2</sup>);
- приміщення сушіння мармеладу (35,60 м<sup>2</sup>);
- приміщення сушіння лукуму (35,60 м<sup>2</sup>);
- склад тари та пакувальних матеріалів (40,00);
- картонажний цех(39,00 м<sup>2</sup>);
- склад готової продукції (200,00 м<sup>2</sup>);
- експедиція (60,00 м<sup>2</sup>);

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

- кімната для відпочинку жінок (36,00 м<sup>2</sup>);

А також:

- санвузли;
- жіноча і чоловіча роздягальня;
- лабораторія, кабінет технолога.

Виробничий корпус будівлі має просту будівлю прямокутної форми.

Будівля корпусу кондитерського цеху має висоту 9,6 м з висотою поверхів 4,8 м, із стінкою колон 6×6 м.

Колони залізобетонні, збірні, квадратного перерізу розміром 400×400мм і мають чотирьохсторонні консолі.

Стіни зовнішні - самонесучі, цегляні з товщиною 510 мм. Утеплені цегляні стіни, в яких простір між азбестоцементними плоскими листами заповнено пінополістиролом, застосовані для приміщень з нормальним температурновологісним режимом. Перегородки передбачено цегляні. У виробничих приміщеннях зовнішні стіни виконані з глиняної цегли марки 100, у зв'язку з високою вологістю. Внутрішні поверхні стіни захищені штукатуркою по металевій стінці. Для обладнання стін виробничих приміщень застосовують білу глазуровану плитку, що передбачає можливість вологого прибирання. Фарбування стель в білий чи світлий колір підвищують рівень освітленості за рахунок відбитого світла та створюють передумови для підтримання чистоти в приміщенні. Перекриття корпусу застосовується монолітне, міжколонні плитизалізобетонні товщиною 400 мм.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

### 13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

На кондитерському підприємстві основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у топках печей і парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. Так, при роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю; при використанні мазу-ту чи вугілля поряд із зазначеними речовинами у повітря потрапляють діоксид сірки, тверді частинки.

Специфічними організованими викидами кондитерського виробництва є пил сировини — борошна, а також додаткової сировини, такої як цукор, крохмаль, інші пилоподібні добавки.

На кондитерських підприємствах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70м і дефлекторів.

Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена. Зелені насадження відіграють важливу роль.

Основні забруднюючі речовини які є в стічних водах:

- завислі речовини 247 г/м;
- ХСК 1200 мг O<sub>2</sub> /дм<sup>3</sup>;
- Жири 7,2 г/м;
- Температура 21 С.

Ефективність використання водних ресурсів характеризують такими критеріями: питомою нормою споживання води для виробництва одиниці продукції, кількістю води, що перебуває в обороті, загальною кількістю стічних вод тощо.

При виготовленні кондитерських виробів на 1 т продукції витрачається 4,33 м<sup>3</sup> води.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Характерні забруднювачі стічних вод кондитерських підприємств обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до мало небезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Поряд з цим, виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікро-організмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Ще більше забруднені фекально-побутові стічні води підприємства, які можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому необхідна систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства.

Ступінь забруднення стічних вод залежить від рівня технологічного процесу на виробництві.

У виробничих стічних водах, окрім водорозчинних речовин, містяться нерозчинні частинки різної дисперсності, вміст яких складає приблизно 150 мг/л, рН 6,0-7,0.

На рівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах кондитерського виробництва необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

## 14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Цехи, що виробляють малмеладны вироби, повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. У них обов'язково виконання всіх вимог протипожежної безпеки та протипожежного режиму:

- дотримання суворого порядку на робочих місцях і виробничих ділянках, встановлених розмірів проходів та проїздів.
- правильне складування сировини, напівфабрикатів, коробок і пакувальних матеріалів,
- відсутність захаращеності та своєчасна відвантаження готових виробів
- регулярне видалення відходів паперу, тари, пакувальних матеріалів
- систематичне очищення повітропроводів, труб і обладнання від нальоту пилоподібних органічних забруднювачів (часток цукрової пудри, крохмалю та т. д.).

**Окремі виробничі ділянки**, на яких використовується обладнання, вимагають від працюючих підвищеної уваги. До них відносяться ділянки, на яких здійснюється термічна обробка сировини з використанням для обігріву апаратів газу або електроенергії, ділянки виробництва цукрової пудри, підсушування і просіювання крохмалю.

При великих концентраціях органічної пилу в повітрі (наприклад цукрової пудри 8,9 г/м<sup>3</sup>, крохмалю 40,3 г/м<sup>3</sup>) вона здатна вибухати від відкритого полум'я або від іскри. Шар такого пилу, що осідає і накопичується на обладнанні, трубопроводах, або в інших місцях, може займатися від іскри, що виникла при короткому замиканні, або при проведенні в цеху зварювальних робіт.

Для зниження концентрації пилу в повітрі необхідно використовувати аспіраційні пристрої й витягну вентиляцію.

**Електропроводка.** Причиною загорання в цеху може стати несправна електропроводка, коротке замикання в струмо підвідної мережі, перевантажений або неправильно працює електродвигун. В цьому випадку ділянка загорання слід негайно знеструмити і загасити полум'я, використовуючи тільки сухий вогнегасник, або брезент. Для гасіння виниклого в цеху пожежі використовуються вода (гідранти і рукава), піна (вогнегасники ОП-3, ВП-5), а при загоранні електродвигунів-вуглекислота (вогнегасники ОУ2).

Пожежна безпека на кондитерських підприємствах значною мірою залежить від додержання вище згаданих правил, неухильного виконання технологічних процесів і безпечної експлуатації виробничого обладнання, від усунення можливих причин пожеж. Виробничі процеси повинні здійснюватися відповідно до технологічних карт, технологічних інструкцій, а також правилами, нормами, інструкціями з охорони праці та нормативно-технічними документами, що містять вимоги безпеки під час виконання робіт та затверджених в установленому порядку.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Кожен працівник має проходити інструктаж в т.ч. з охорони праці, закріплений у локальних правових актах, до яких відносяться в першу чергу інструкції по охороні праці, колективний договір, правила внутрішнього трудового розпорядку.

На даному підприємстві було розроблено та затверджено інструкції з техніки безпеки. Керівник підприємства відповідає за навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники, що приймаються на роботу та під час роботи проходять інструктаж та перевірку знань щодо питань охорони праці та пожежної безпеки. Службу охорони праці на підприємстві завідує інженер з охорони праці.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В цьому проекті розглянуто проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у смт Стрижавка, Вінницької області. Метою будівництва є адоволення громадських потреб в кондитерській продукції функціонального призначення, зокрема у мармеладі, спеціалізація виробництва, автоматизація та механізація виробничих процесів, надання робочих місць місцевому населенню, підвищення шляхів реалізації споріднених підприємств.

В даному курсовому проекті пропонується виробляти такі види мармеладу «Інжирчик» та «Пані Айва», а також рахат-лукум «Вишенька» та «Тітка Груша». Для виробництва цих виробів пропонується встановити ведуче обладнання - відливну головку типу ШМО і могульну установку фірми «Вінклер і Дюннебір».

Для виробництва рахат-лукуму пропонується встановити два котла типу КПЕ-250, а також барабан ДБ-200

Наш кондитерський цех буде виробляти 12 т кондитерських виробів на добу, а це означає, що підприємство зможе забезпечити продукцією не тільки Вінницьку область , але і інші міста,що зробить підприємство прибутковим.

Отже, проект кондитерського цеху з виробництва пастило мармеладних виробів та східних солодоців в смт Стрижавка, є досить доцільним, так як пропонується побудувати цех зовсім нових для даного міста видів кондитерських виробів. Цим самим ми розширимо асортимент продукції, що випускається та зможемо задовольнити попит населення.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво): метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / К.: НУХТ, 2018. — 52с.
- 2) Харчова промисловість, №17, 2015р, Ю.В. Камбулова, Н.О. Оверчук, «Аналіз якості плодових та ягідних пюре для виробництва мармеладу»
- 3) Ф.В. Перцевий ЗВІТ ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ Наукове обґрунтування технології желейних виробів на основі високоетерифікованого пектину з додаванням добавок, що якісно змінюють функціональні властивості. Харківський державний університет харчових технологій, 2011, Харків.
- 4) Лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.05170112 „Технології харчування” денної та заочної форм навчання. Київ НУХТ 2013
- 5) Мармелад. Загальні технічні вимоги : ДСТУ 4333:2004 — [Введ. в дію 01.10.2005]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 18 с. — (Національний стандарт України).
- 6) Зубченко, А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий: учебник. / А.В. Зубченко.— 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж.: Воронеж. гос. технол. акад, 2001. – 389 с. (С. 140-157)
- 7) Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.
- 8) Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с.
- 9) Мармелад. Загальні технічні умови : ДСТУ 4333:2004 — [Чинний від 01.10.2005]. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — 19 с. — (Національний стандарт України). ДСТУ Загальні технічні умови.
- 10) Негматуллоа, Р. Н. Использование порошков из плодов шировника в производстве сбивного лукума / Р. Н. Негматуллоа, В. А. Васькина, Г. Н. Дубцова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011. – № 4 (116). – С. 30–32.

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

- 11) Перспективы производства низкосахаристых восточных сладостей на рынке Украины / Е. Г. Иоргачева, Л. В. Гордиенко, В. Ю. Толстых, К. В. Аветисян // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1 (18). – С. 5–7.
- 12) ДСТУ 4498:2005 "Патока крохмальна. Технічні умови"
- 13) ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»
- 14) ДСТУ 4623:2006 "Цукор білий. Технічні умови"
- 15) Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. : О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2018. – 158 с.
- 16) Кузнецова, Л. С. Производство мармеладо-пастильных изделий / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – Москва : ДеЛи плюс, 2012. – 246 с.
- 17) 273. Дерканосова, Н. М. Отделочные полуфабрикаты на основе фруктово-желейного мармелада с добавлением концентрированных соков / Н. М. Дерканосова, И. А. Сорокина, А. А. Емельянов // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012. – № 1 (125). – С. 22–24.
- 18) Лактатсодержащие пищевые добавки и мармелад функционального назначения / В. В. Евелева, Т. М. Черпалова, Т. А. Никифорова и др. // Кондитерское производство. – 2012. – № 6. – С. 13–16.
- 19) Магомедов, Г. О. Желейно-фруктовый мармелад функционального назначения / Г. О. Магомедов, Л. А. Лобосова, И. Х. Арсанукаев // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2010. – № 11 (110). – С. 6–7.
- 20) Могильный, Михаил Петрович. Восточные сладости (технология, рецептуры, рекомендации) / М. П. Могильный. – Москва : ДеЛи принт, 2012. – 148 с.
- 21) Калинина, Алина. Пахлава, халва, козинаки, нуга, рахат-лукум, шербеты : все рецепты восточных сладостей / Анна Калинина. – Донецк : Мультипресс, 2013. – 286 с. – Режим доступа до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського : <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> (дата звернення: 24.04.2018).

					Проект пастило-мармеладного цеху в смт Стрижавка Вінницької області із впровадженням виробів функціонального призначення	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64