

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ В.М. Ковбаса
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: **Проект кондитерського цеху в м. Гайсин Вінницької області із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва зефіру і мармеладу**

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

Пакуляк Наталія Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Юрчак Віра Гаврилівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (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 _____ (підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Ковбаса В. М.

“08” квітня 2021 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Пакуляк Наталії Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху в м. Гайсин Вінницької області із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва зефіру і мармеладу керівник роботи Юрчак Віра Гаврилівна, професор, д-р. техн. наук.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08” квітня 2021 року

2. Строк подання здобувачем роботи 11.06.2021

3. Вихідні дані до роботи: потоково-механізовані лінії з виробництва зефіру та желейного мармеладу.

4. Зміст пояснювальної записки Вступ 1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем, 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів, 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання, 5. Технологічні розрахунки, 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер, складу готової продукції та експедиції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання, 8. Специфікація технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення, 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства, 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, 12. Будівельна частина, 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля), 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці), Висновки та рекомендації, Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу: 7 аркушів формату (А4), а саме: 1. Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини. 2. Апаратурно-технологічна схема виробництва. 3. Креслення плану цеху на відм 0.000. 4. Креслення плану цеху на відмітці 6.000. 5. Креслення подовженого розрізу цеху. 6. Креслення генерального плану підприємства. 7. Експлікація обладнання

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 08.04.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху.	03.05 – 04.05.2021	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	05.05.2021	Виконано
3	Технологічні розрахунки	06.05 – 07.05.2021	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	10.05 – 11.05.2021	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	12.05 – 13.05.2021	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	14.05 – 16.05.2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05 – 18.05.2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	19.05 – 24.05.2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	25.05 – 28.05.2021	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	31.05.2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	01.06 – 02.06.2021	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	03.06 – 04.06.2021	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	09.06 – 11.06.2021	Виконано

Здобувач

(підпис)

Пакуляк Н.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Юрчак В. Г.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Пакуляк Наталії Ігорівни здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського цеху у місті Гайсин Вінницької області.

Кваліфікаційною роботою передбачено встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва зефіру та желейного мармеладу. Запропоновано впровадити наступний асортимент: зефір – «Сніжок», «Вершковий в глазури», мармелад желейний – «Обліпиховий вогник», «Ожиновий».

Для виготовлення обраного асортименту запропоновано встановлення зефіровідсуджувальної машини та глазурувального комплексу фірми «Акмалько». Для глянцування мармеладу передбачено глянцувальний барабан.

Для зберігання сировини, а також на технологічних лініях передбачено сучасне енергозберігаюче обладнання.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, підбір обладнання, заходи з енергозбереження, екологічної безпеки та охорони праці.

Пояснювальна записка викладена на 80 аркушах, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: желейний мармелад, зефір, зефіровідсаджувальна машина «Акмалько», глянцувальний барабан.

Annotation

In the qualifying work of Pakuliak Nataliia Igorivna a set of measures for the construction of a confectionery shop in the city of Gaisin, Vinnytsia region was carried out.

Qualification work provides for the installation of mechanized production lines for the production of marshmallows and jelly marmalade. It is proposed to introduce the following range: marshmallows - "Snowball", "Creamy in glaze", jelly marmalade - "Sea buckthorn light", "Blackberry".

For the production of the selected range, it is proposed to install a marshmallow drying machine and a glazing complex of the company "Akmalko". A glossy drum is provided for polishing the marmalade.

Modern energy-saving equipment is provided for storage of raw materials, as well as on technological lines.

Qualification work includes technological calculations, selection of equipment, energy saving measures, environmental safety and labor protection.

The explanatory note is laid out on 80 sheets, the graphic part is presented on 6 sheets of A4 format.

Key words: jelly marmalade, marshmallow, marshmallow extractor "Akmalko", glossy drum.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху.....	7
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.....	15
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	25
5. Технологічні розрахунки.....	28
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	28
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	33
5.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	37
5.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	38
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер, готової продукції та експедиції.....	40
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	45
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	48
9. Технохімічний контроль і метрологічне забезпечення виробництва..	50
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	58
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	65
12. Будівельна частина.....	68
12.1 Обґрунтування генерального плану підприємства.....	68
12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору.....	68
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	73
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	75
Висновки та рекомендації.....	80
Список використаної літератури.....	81

					Проект будівництва кондитерського підприємства в м. Гайсин з встановленням потоково-механізованих ліній зефіру та мармеладу			
Вип	Арк	№ докум.	Підпис..	Дата				
Розроб.	Пакчляк				Розрахунково-пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Юрчак					КР	4	82
					НУХТ ТХ-4-5			
Затвердив	Ковбаса В.М.							

ВСТУП

Харчова промисловість України має не тільки важливе соціальне значення, оскільки вирішує питання забезпечення населення продуктами харчування, а й займає значну частку в економіці країни. Кондитерська промисловість є однією з провідних галузей харчової промисловості. В даний час вітчизняна кондитерська промисловість стикається з низкою проблем; сучасні проблеми пов'язані зі специфікою даної галузі.

Доцільно розкрити деякі особливості докладніше:

1) Кондитерська промисловість залежить від географічного чинника в плані сировинних баз: какао-боби, горіхи та інші інгредієнти поставляються з-за кордону, тому сильно залежать від коливань курсу валют.

2) Кондитерська промисловість залежить не тільки від імпортової, а й від української сільськогосподарської продукції, виробників упаковки і від торгівлі.

Важливо відзначити, що на кожному з етапів виробництва можуть виникнути проблеми, як економічні так і технологічні.

Виробники кондитерських виробів знайшли кілька варіантів розв'язання проблеми, відбулася зміна виробництва кондитерських виробів, що в якійсь мірі вплинуло на якість продукції, в тому числі:

1) збільшили випуск шоколадних виробів з меншим відсотком какао-продуктів;

2) наростили обсяги використання різних добавок;

3) стали більш активно використовувати заміники деяких видів жирів, зокрема пальмове масло.

Все це призвело до зниження ефективності виробництва продукції і, як результат, до зростання цін.

Серед основних проблем кондитерської галузі слід виділити залежність виробництва від імпортних поставок сировини і коливання світових цін, моральне і фізичне старіння основних виробничих фондів, особливо їх активної частини, що впливає на низьку конкурентоспроможність товарів в порівнянні з імпортними виробами.

Для подальшого розвитку кондитерської галузі слід проводити модернізацію обладнання на діючих підприємствах. Замінювати застарілі машини на сучасні більш ефективні та енергозберігаючі. Запроваджувати потокове виробництво шляхом встановлення потоково-механізованих ліній. Застосовувати сучасні методи контролю, сигналізації та автоматизації.

Слід приділити увагу упаковці готових виробів. Особливо це стосується продукції з нетривалим терміном зберігання, або тих виробів, які є крихкими і ламкими.

Розробляти нові технології для виключення імпортової сировини з рецептури виробів. Це буде сприяти незалежності та стабільності кондитерської галузі України.

Розширення асортименту виробів можливе за рахунок розширення сировини. Особливо це стосується плодово-ягідної сировини.

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Доцільно приділити увагу розробці виробів спеціального призначення. Це продукція для людей хворих на цукровий діабет, целиакію, фенілкетонурію, для людей з ожирінням тощо. Слід випускати продукцію для людей різних вікових груп, продукцію лікувально-профілактичного та оздоровчого призначення.

Також цікавим напрямком розширення асортименту кондитерських виробів є випуск низькокалорійної продукції, виробів радіопротекторної дії та ін.

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ

Місто Гайсин розташоване у Вінницькій област. Через місто проходить важливий автошлях міжнародного значення Стрий-Знам'янка

Станом на 1.11.2020р. у місті проживає 36825 осіб. Промисловість міста достатньо розвинена.

В Гайсині діють підприємства цукрового заводу, яке є найпотужнішим в Україні, молокозавод, м'ясокомбінат, хлібзавод та комбінат хлібопродуктів, машинобудівний завод, у відновили свою роботу консервний комбінат. Також у місті діють швейна фабрика та швейне підприємство, на якому відбувається пошиття форми для військових. Серед промислових підприємств у Гайсині найбільшими є:

- ТОВ «ПК «Зоря Поділля»,
- ТОВ «Гайсинський молокозавод»,
- ПП «Гайсин-м'ясокомбінат» ,
- ТОВ «Авеста А»,
- «Гайсинський машинобудівний завод»,
- «Торговий дім Гайсин»,
- ТОВ «Перше швейне підприємство «Козак».

Слід зазначити, що кондитерська промисловість у місті мало розвинена. Підприємства кондитерської галузі відсутні. Тому даною кваліфікаційною роботою пропонується будівництво кондитерського цеху у м.Гайсин. На новому підприємстві планується випуск пастило-мармеладних виробів, а саме зефіру та желейного мармеладу.

Зефір та желейний мармелад користуються попитом серед населення, оскільки серед усіх кондитерських виробів вони є найменш калорійні, а за рахунок вмісту фруктово-ягідної сировини ще й досить корисні. Традиційною сировиною для виготовлення зефіру є яблучне пюре. Пектин, який міститься в яблучному пюре, а також у багатьох фруктах, має позитивний вплив на організм. Зокрема, покращує метаболізм, беручи безпосередню участь в обміні речовин і стабілізації відновно-окислювальних реакцій; зменшує рівень холестерину в крові; стимулює кровообіг; активізує перистальтику кишечника; нормалізує мікрофлору кишечника, усуває дисбактеріоз; очищає клітини від небезпечних токсичних сполук, в тому числі, радіонуклідів, пестицидів, солей важких металів, канцерогенів і отруйних речовин.

Для планування потужності майбутнього кондитерського цеху слід розрахувати потребу населення у даному виді продукції. Для цього необхідно визначити кількість споживачів кондитерських виробів. Розрахунок представлено у табл. 1.1.

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

Таблиця 1.1 – Розрахунок кількості споживачів кондитерський виробів

№ п/п	Категорія споживачів	Кількість осіб
1	Корінне населення міста Гайсин	36,83
2	Населення пригородної місцевості (10%)	3,68
3	Транзитне населення (15%)	5,52
4	Природний приріст населення за 10 р. із розрахунку 2 % в рік від чисельності корінного населення	7,37
5	Приріст населення з розрахунку економічного і культурного розвитку міста за 10 р. (з розрахунку 1% в рік від чисельності корінного населення)	3,68
6	Загальна кількість споживачів	57,1

Згідно статистичних даних норма споживання кондитерських виробів однією людиною складає 13 кг/рік. Отже, потреба населення у кондитерських виробів складає: $57,1 \times 13 = 742,3$ т/рік.

З врахуванням сезонності слід застосувати поправочний коефіцієнт, який складає 0,85. $742,3 \times 0,85 = 630,96$ т/рік.

Серед споживання кондитерських виробів на частку цукристих виробів припадає 45 %, тому потреба в цукристих кондитерських výroбах буде складати: $630,96 \times 0,45 = 283,9$ т/рік.

Оскільки мармелад і зефір є виробами тривалого зберігання, а також з перспективою розширення ринків збуту продукції, приймаємо потужність проєктованого кондитерського цеху 2163,3 т/рік.

Провівши дослідження ринку пастило-мармеладних виробів, пропонується випуск наступного асортименту виробів: зефір «Сніжок», зефір «Вершковий в глазури», мармелад «Обліпиховий», мармелад «Обліпиховий вогник», мармелад «Ожиновий».

До рецептури мармеладу «Обліпиховий вогник» та «Ожиновий» входить пюре обліпихи та ожини відповідно. Ці ягоди є джерелом величезної кількості корисних есенціальних речовин. При тривалому вживанні обліпихового та ожинового пюре можливий помітний позитивний вплив на організм людини і її фізіологічний стан. Тому дані вироби можна вважати як продукти оздоровчої дії.

Відповідно до даних статистики асортимент виробів розподіляється у наступному співвідношенні:

Зефір – 15 %

Мармелад – 85 %

З урахуванням розрахованої потреби та середньостатистичному розподілу асортименту продукції розробляємо виробничу програму кондитерського підприємства, що складається з об'ємів виробництва кожного виду продукції.

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

Таблиця 1.2 – Виробнича програма проектного кондитерського цеху

Асортимент	Виробництво, тис.т./рік
Зефір	0,32
Мармелад желейний	1,84
Разом	2,16

Для забезпечення безперебійної роботи підприємства слід організувати регулярну доставку сировини від постачальників. Постачальниками сировини обираємо підприємства, що мають найбільш близьке розташування до проектного кондитерського цеху.

Таблиця 1.3 – Постачальники сировини

Сировина	Постачальник
Цукор білий кристалічний	ТОВ ПК «Зоря Поділля»,
Пюре плодово-ягідне	ТОВ Торговий дім Гайсин ТОВ Цілющий пектин
Патока	АТ Городище-Пустоварівський цукровий завод
Яєчний білок сухий	ТОВ Аграрний холдинг Авангард
Пектин	ТОВ Цілющий пектин
Кислота лимонна, кислота молочна, лактат натрію	ВАТ Харківський завод харчових кислот

Для виготовлення продукції важливим є підбір сучасного енергозберігаючого обладнання для зменшення витрат на собівартість продукції. З цією метою виробництво обраного асортименту пропонується на потоково-механізованих лініях. Потокове виробництво є високоефективний метод організації виробничого процесу. За умов потоку виробничий процес здійснюється в максимальній відповідності до принципів його раціональної організації. Потокове виробництво внаслідок високої спеціалізації, механізації та чіткої організації виробничого процесу є високоефективним. Його ефективність виявляється у високій продуктивності праці, скороченні виробничого циклу, ліпшому використанні основних фондів. Усе це забезпечує зменшення витрат на виробництво.

Для відсаджування зефірної маси проектом передбачено встановлення сучасної відсаджувальної машини «Акmalко». Машини оснащена шістьма плунжерами для відсаджування зефірної маси, обладнана пристроєм для центрування дека. Усі частини машини виконані з нержавіючих матеріалів. Машини з легкістю монтується у поточкову лінію і характеризується як ефективне енергозберігаюче обладнання.

Для глазурування зефіру пропонується встановлення глазурувального комплексу IntelleGlaze.

Пристрій дозволяє покривати вироби глазур'ю; виконує перехресне декорування глазур'ю. Глазурувальний комплекс складається з двох баків під два види глазурі, систем фільтрації глазурі, холодильного каналу. Кожен бак ємністю 300 л забезпечений потужною мішалкою з оригінальним приводом, що робить

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

неможливим контакт глазури з сальниковими ущільненнями; шведською системою «Pahlen» для автономної підтримки температури; датчиками аварійного верхнього і нижнього рівнів теплоносія, датчиком аварійного перегріву сорочки. За безпеку оператора відповідає система контролю відкривання кришки бака, що блокує мішалку на час завантаження глазури. Потужність темперуючих баків така, що дозволяє періодично довантажувати глазур і забезпечує безперервність роботи комплексу. Зовнішня оболонка абсолютно не нагрівається, навіть при температурі глазури вище 70 °С. Час розігріву бака з глазури до робочої температури 30-40 хвилин. Зливна горловина з патрубком відбору глазури забезпечує повне спорожнення бака при зливі глазури. Всі можливі відхилення і несправності виводяться на центральний дисплей. Система фільтрації глазури очищається, призначена для видалення різного роду домішок, що містяться у вихідній глазури, для видалення вторинних забруднень - згустків глазури, крихт, шматочків продуктів і т.п. в процесі рециркуляції. Всі перераховані вище системи призначені забезпечити надійну роботу глазурувальної машини без перебоїв і змін її реологічних (в'язких) властивостей.

Отже, запропоновані заходи з проектування кондитерського цеху дозволять отримати якісну продукції, яка буде конкурентоспроможною на ринку.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Технологічна схема приготування зефіру:

1. Підготовка сировини до виробництва;
2. Приготування цукрово-патокового сиропу;
3. Приготування яблучно-пектинової суміші;
4. Збивання яблучно-пектинової суміші з цукром-піском і білком;
5. Приготування зефірної маси;
6. Формування зефірної маси;
7. Підсушування половинок зефіру;
8. Оздоблення зефіру;
9. Фасування і пакування.

Технологічна схема приготування мармеладу:

1. Приготування мармеладної маси
2. Відливання мармеладної маси
3. Структурування маси
4. Глянцювання мармеладу
5. Пакування мармеладу

Традиційно технологія пастило-мармеладних виробів передбачає використання агару як драглеутворювача. Проте доцільним є використання агароїду, пектину та інших драглутворювачів.

У порівнянні з іншими желюючими речовинами, зазвичай використовуваних для приготування кондитерських виробів, пектин вимагає строгого дотримання рецептурних і виробничих параметрів. З іншого боку, пектин дає такі переваги, як дуже хорошу текстуру і смакові відчуття; крім того, пектин через відносно швидке і регульоване драглеутворення вигідно використовується в сучасному безперервному технологічному процесі.

На ринку сировини для кондитерської промисловості широко представлені різні види пектину іноземних фірм-виробників. Близько 80% закордонного пектину становить пектин з великоплідних цитрусових.

Агароїд (чорноморський агар) отримують з водоростей філлофлори, що ростуть в Чорному морі. Як і агар, агароїд в холодній воді погано розчиняється, в гарячій утворює колоїдний розчин, при охолодженні якого утворюється драглі тягучої консистенції.

Драглеутворювальна здатність агароїда в 2-3 рази нижче, ніж у агару.

Драглі, отримані із застосуванням агароїда, мають тягучу консистенцію і не мають склоподібного зламу, характерного для агару.

Температура застигання у драглів на агароїді значно вище, ніж у драглів, приготованих з застосуванням агару.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також агароїд утворює драгли зі слабшою водоутримуючою здатністю, тому він має знижену стійкість до висихання і зацукрення.

Каррагінан отримують водною екстракцією з декількох видів корисних морських водоростей. Широке застосування каррагінану в харчовій промисловості обумовлено їх унікальними стабілізуючими і ущільнювальними властивостями, вони сприяють поліпшенню структури продукту, збільшують вихід готового продукту, надають еластичність і пружність, стійкість до синерезису.

Основними перевагами цього типу харчових стабілізаторів є простота в застосуванні, здатність утворювати гелі в дуже широкому діапазоні рН і з низьким вмістом сухих речовин, а також термореверсивність одержуваних гелів (за умови невисокого вмісту в продуктах сухих речовин).

Каррагінан, отриманий з червоної водорості *Eucheuma cottonii*, призначений для використання в якості желуючої речовини. Даний вид каррагінану дає чистий колоїдний розчин, формує прозорий гель.

Каррагінан отримують також з ірландського моху (Хондрус). За хімічним складом Хондрус близький до агару і містить 55-80% полісахаридів-каррагінанів. Основними є α -, β - і γ -каррагінан, що відрізняються за кількістю 3,6-ангідро-D-галактози.

Крім того, ірландський мох, або Хондрус, містить близько 10% білка, багатий солями галогенів (йоду, броду, хлору), карбонатом кальцію. Особливістю ірландського моху на відміну від агару є високий вміст сірки.

З балтійської водорості фуруцеларія отримують каррагінан під назвою фуруцеларан. Структурна формула фуруцеларану аналогічна формулі каррагінану. Хоча фуруцеларан містить менше сірки, йому характерні всі властивості, притаманні каррагінану. Міцність драглю фуруцеларану менше, ніж у агару, але більше, ніж у агароїда.

Агар-агар, каррагінан і пектини є схожими за призначенням харчовими добавками, але обмежено взаємозамінними. Через більш низькі желуючі здатності каррагінанів і пектинів для отримання кондитерського виробу з наперед заданими властивостями їх потрібно в кілька разів більше, ніж агар-агару.

2.1 Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини та напівфабрикатів до виробництва здійснюється згідно з "Технологічною інструкцією по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва" та "Інструкцією по попередженню попадання сторонніх предметів у продукцію" з дотриманням санітарних правил та норм.

Цукор білий кристалічний ДСТУ 4623:2006

Цукор білий кристалічний надходить на кондитерську фабрику в мішках по 50 кг (3). Зберігають його в чистих і сухих складах, при відносній вологості повітря не більше 70 %. Цукор-пісок просіюють за допомогою просіювача „Піонер” (4) через сита з діаметром отворів не більше 3 мм. Для видалення металоманітних домішок цукор-пісок проходить через магнітні апарати. Просіяний цукор-пісок надходить в ємкість для цукру (5).

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Патока ДСТУ 4498:2005

Патока надходить в ємкість (10), яка обладнана паровою сорочкою куди для підігрівання подається гаряча вода. Патока представляє собою солодку, густу, дуже в'язку, прозору і майже безбарвну рідину. Патока за допомогою шестеренчастого насоса надходить в ємкість (11), де фільтрується (проціжується) через сито з діаметром отворів не більше 2 мм, а потім через шестеренчастий насос надходить в ємкість (28).

Яблучне пюре ДСТУ 4084:2001

Яблучне пюре подається в змішувач для купажування. Готовий купаж надходить у відкритий варочний котел для десульфитації пюре (18). Сірчистий ангідрид, який виділяється при нагріванні видаляється через витяжку. Десульфитоване пюре насосом перекачується у збірник (19), звідки надходить у протирочну машину (20). Протерте пюре шестеренчастим насосом перекачується в ємкість для яблучного пюре (21).

Кондитерська глазур

Кондитерську глазур перед використанням у виробництві звільняється від тари. Далі глазур розтоплюють у жиротопці (23) і подають у збірник з сорочкою (24).

Фруктоза та полідекстроза привозяться на підприємство у мішках. Мішки складають на штабелі. Перед використанням мішки очищають щітками і за допомогою мішкоперекидача (3) фруктозу і полідекстрозу висипають у просіювач. Просіювання відбувається на просіювачі П-2П (4). Просіяна сировини потрапляє у ємкість для просіяного продукту (5), з якого шнеком (6) подається у виробничий бункер ХЕ-112 (7).

Пюре обліпихове та пюре ожинове зберігають на кондитерському підприємстві безтарним способом. Для цього передбачено ємності об'ємом 25 м³ (15). Кожна партія пюре, яка поступає на підприємство має різні технологічні характеристики, тому доцільно проводити купажування пюре. Тому у ємкостях (16) пюре різних партій і різної якості змішують. Далі пюре проходить стадію ошпарювання у ошпарювачі (17) з метою видалення сірчистого ангідриду, і протирання на протирочній машині КПУ (18). У змієвиковій варильній колонці (19) пюре уварюють, доводячи до необхідного вмісту сухих речовин, і подають у ємкість для готового пюре (21).

Пектин, каррагінан, кислота лимонна, хлорид калію, лактат натрію поступають на підприємство у мішках. Зберігають цю сировину у складі для смако-ароматичної сировини. Перед використанням просіюють, зважують і дозують вручну.

2.2 Опис апаратурної схеми виробництва зефіру «Сніжок» та «Вершкового в глазурі»

Приготування цукрово-патокового сиропу

Цукрово-патоковий сироп готують у відкритому варочному котлі (26). Спочатку наливають воду, а потім завантажують цукор-пісок. Останній

						Арк. 13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розчиняють при кип'ятінні у воді, після чого завантажують патоку. Одержаний цукрово-патоковий сироп зливають, фільтруючи крізь сито, у приймальну ємкість (30). З приймальної ємкості сироп перекачують в ємкість-накопичувач (32) перед зміювиковим варильним апаратом (32). Сироп уварюють до вмісту сухих речовин (85-84)% при тиску гріючої пари (0,2-0,4)МПа.

Приготування яблучно-пектинової суміші

Яблучно-пектинову суміш готують в змішувачі (37), куди подають яблучне пюре при безперервному помішуванні поступово вводять рецептурну кількість цитрусового пектину з цукром-піском. Пектин попередньо змішують з цукром-піском у співвідношенні 1:5 для рівномірного розчинення його при внесенні в пюре. Використаний для цього цукор-пісок в подальшому віднімають від рецептурної кількості цукру. Тривалість набухання пектину в пюре при періодичному помішуванні не менше 2 годин.

Збивання яблучно-пектинової суміші з цукром-піском і білком

Збивання яблучно-пектинової суміші проводять у збивальній машині, куди за допомогою шестиренчатого насосу перекачують приготовлену яблучно-пектинову суміш і додають лактат натрію, відповідно з рецептурою цукор-пісок (за виключенням цукру, який використовують для змішування з пектином) і яєчний білок з ексті. Збивання триває 6-8 хвилин. Потім в цю масу додають рецептурну кількість цукрово-паточного сиропу, який дозують за допомогою водомірного бачка, температура сиропу 90-95 С. Потім вносять барвники, ароматичні речовини, молочну кислоту і швидко перемішують 1-2 хв.

Приготування зефірної маси

У цю масу додають рецептурну кількість цукрово-паточного сиропу, який дозують за допомогою водомірного бачка, температура сиропу 90-95 С. Потім вносять барвники, ароматичні речовини, молочну кислоту і швидко перемішують 1-2 хв.

Формування

Зефірна маса без затримки подається в бункер зефіровідсадочної машини (36). Зефіровідсадочна машина відсаджує зефірну масу на чисті лотки вислані підпергаментом, половинки зефіра мають круглу форму з рифленою поверхнею.

Щоб запобігти передчасному структуро-утворенню зефірної маси, температура її в процесі формування не повинна знижуватись. Бажано, щоб тривалість формування приготованої порції зефірної маси була не більше 10 хв.

Підсушування половинок зефіру

Лотки, які заповнені рівним рядом половинок зефіра направляються на вистоювання у сушку (37) до вологості 16-20%. Структуроутворення зефірної маси, відформованої у вигляді половинок, здійснюється у приміщенні цеху протягом 3-4год. Після цього візки відвозять у камери, де при температурі оточуючого повітря 35-40 С і відносній вологості 50-60% половинки зефіру сушаться. Тривалість сушіння 5-6 годин.

Оздоблення зефіру

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

Після вистоювання половинки зефіра (зефір „Сніжок”) надходять на стрічку транспортера агрегата обсіпки і склеювання зефіра і опудрюються цукровою пудрою (42), потім ці половинки зефіра склеюються.

При виробництві зефіру „Вершковий в глазури” після вистоювання половинок зефіру вони надходять на транспортер глазурувальної машини (40), де наноситься шар кондитерської глазури і посипається зверху кокосовою стружкою, і направляються в охолоджуючий тунель (43).

Фасування і пакування

Готовий зефір пакують в ящики.

2.3 Опис апаратурної схеми виробництва желейного мармеладу на фруктозі «Обліпиховий вогник» та «Ожиновий»

2.3.1 Приготування мармеладної маси.

Рецептурну суміш отримують в змішувачах, а потім подають на уварювання у безперервно діючі змієвикові апарати. В апаратах використовується гріюча пара тиском 300-400 кПа. Масу уварюють до вмісту сухої речовини 68-74%. Тривалість уварювання при цьому відбувається 10-15 хв.

Для приготування мармеладної маси передбачено безперервно діючу станцію ШСА-1. Компоненти, передбачені рецептурою змішують у змішувачі (50). Цукри (фруктоза, полідекстроза) поступають з бункера (39) і дозуються стрічковим дозатором (49). Пектин, хлорид калію і каррагінан дозують з дозатора (33).

Для патоки передбачено збірники, з яких плунжерними насосами (48) сировина подається до змішувача (50). Уварювання маси відбувається у змієвиковій варильній колонці (30). У паровідокремлювачі (31) від маси відокремлюється вторинна пара і маса поступає у збірник (32).

В результаті уварювання відбувається гідроліз протопектину, включаючи і ту його частину, яка залишилась негідролізованою під час ошпарювання пюре. Однак умови варіння мають бути такими, щоб не допустити розриву полігалактуранового ланцюга. Так як продукти розпаду пектинових речовин втрачають здатність до драглеутворення. Найбільш глибоко процес гідролізу пектинових речовин проходить при високих температурах і тривалому уварюванні. Під час варіння відбувається швидке і повне розчинення сахарози. Важливе значення має інверсія сахарози, яка відбувається під дією кислоти плодів, а також залишків сірчистої кислоти, яка залишилась при шпарінні плодів. Редукуючі речовини є необхідними, так як вони відіграють роль антикристалізатора. Оптимальний їх вміст 14-16 %. Також під час уварювання відбувається реакція меланоїдиноутворення. Вона є небажаною, її необхідно зводити до мінімуму, так як мармелад набуває темного забарвлення.

На стадії оброблення уварену масу охолоджують до температури на 5-7 °С вище температури драглеутворення у збірнику (32) і подають на відливання.

2.3.2 Формування мармеладу

Відливання здійснюється на мармеладовідливочній машині ШМО (52), яка виконує такі операції: дозування і розливання мармеладної маси в форми; струшування (для рівномірного розподілу мармеладу в формах); вистоювання в

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

спеціальній камері (51) при 15-25 °С. Під час вистоювання відбувається процес драглеутворення тривалістю від 20 до 45 хв; вибірка мармеладу з форм. Вибірка відбувається на виборочному механізмі шляхом виштовхування мармеладу з форм стисненим повітрям, що подається через отвори в формах діаметром 0,2 мм. Такий інтенсивний спосіб вилучення мармеладу викликаний тим, що при застиганні лінійні розміри маси не змінюються і мармеладна маса прилипає до матеріалу форм.

2.3.3 Обробка мармеладу

Вилучений з форм мармелад має липку вологу поверхню і прямує на обробку восково-жирою сумішшю. Для цього мармелад подають у барабан (53), де він вкривається шаром восково-жирової суміші.

2.3.4 Пакування мармеладу

Мармелад вологістю 19 % подають на пакування до автомату (55). Готова продукція транспортується у склад готової продукції.

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

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники зефіру

Назва показника	Зефір «Сніжок» ДСТУ 6441	Зефір «Вершковий в глазурі» ДСТУ 6441
Масова частка вологи, %	У відповідності до рецептури	У відповідності до рецептури
Густина, г/см ³ , не більше:	0,6	0,6
Загальна кислотність, град., не менше:	5,0	5,0
Масова частка редуючих речовин, %:	7,0 – 14,0	7,0 – 14,0
Масова частка золи, нерозчинної у 10 %-ому розчині соляної кислоти, %, не більше	0,05	0,05
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше	0,01	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,07	0,07
Масова частка глазури, %	-	У відповідності з розрахунковим вмістом по рецептурі та лімітним відхиленням від розрахункового $\pm 2,0$ %

Кондитерські вироби мармелад «Обліпиховий вогник» та «Ожиновий» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4333:2004 МАРМЕЛАД ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Таблиця 2.3 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак, запах, колір	Характерні для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху. В багатошаровому мармеладі кожен шар повинен мати смак, аромат і колір, що відповідає його назві і рецептурі
Консистенція	Драгелеподібна. Дозволено затягну для желевого мармеладу на карагінані,

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

	<p>желатині, модифікованому крохмалі. Для пату — щільна, зтяжиста. Для мармеладу, що призначений для хворих на цукровий діабет — злегка зтяжна</p>
<p>Форма</p>	<p>Відповідна даній назві мармеладу. Для формового — правильна, з чітким контуром, без деформації. Допустимі незначні напливи.</p> <p>Для нарізного — правильна з чіткими гранями, без деформації. Для пластового — форма упаковки, в яку розливають мармеладну масу.</p> <p>Для мармеладу, виготовленого методом формування маси у сипучий харчовий продукт, допустимий нечіткий контур.</p>
<p>Поверхня</p>	<p>Для желейного — обсипана цукром або іншими видами сировини відповідно до рецептури. Для фруктово-ягідного і желейно-формового — з тонкокристалічною шкірочкою або обсипана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури.</p> <p>Для желейного і желейно-фруктового на желатині — глянсована, або обсипана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури.</p> <p>Для желейного мармеладу для хворих на цукровий діабет — рівномірно обсипана цукрозамінником, без ознак розчинення цукрозамінника, допустима незначна кристалічна шкірочка. Для фруктово-ягідного мармеладу для хворих на цукровий діабет допустима злегка зволожена поверхня та кристалізація ксиліту і сорбіту.</p> <p>Для мармеладу, що виготовляють на поточно-механізованих лініях, допустимі сліди від пуансона або від отворів у формах, що залишились після виймання виробів із форм.</p> <p>Для пластового мармеладу дозволено ледь зволожену поверхню.</p> <p>Для мармеладу, поглазурованого — покрита гладким або хвилястим шаром</p>

	<p>глазурі, без підтікань, тріщин, посивіння. Допустимі незначні просвіти з нижньої сторони.</p> <p>Для мармеладу, виготовленого методом відливання маси в крохмаль, допустимі сліди крохмалю на поверхні.</p>
--	--

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для мармеладу
	Фруктово-желейного
Масова частка вологи, %	15-24
Масова частка вологи корпусу для мармеладу поглазурованого шоколадною або кондитерською глазур"ю, %, не більше ніж	30
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	25
для мармеладу на пектині або з глюкозою, %, не більше ніж	28
Загальна кислотність, градуси	7-22,5
Масова частка золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,05
Масова доля загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше ніж	0,07

Таблиця 3.5 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер нормативного документа	Вимоги до якості за	
			Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
1	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий; Смак – солодкий без сторонніх присмаків.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,15; Масова частка на СР, %, цукрози не менше – 99,75; Редукуючих речовин не більше – 0,05; Зольність, %, не більше – 0,04; Кольоровість не більше умовних

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

				одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8; Вміст металевих частинок,%, не більше – 0,0003.
2	Пюре яблучне	ГОСТ 32742-2014	Однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. Смак і запах добре виражені, властиві фруктам (овочам), які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються Пюреподібна, текуча маса. допускаються: - незначне відшаровування рідини; - для концентрованого пюре густіша, але текуча маса Однорідний по всій масі колір.	Масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше 0,2 Мінеральні та сторонні домішки не допускаються
	Пюре фруктовоягідне	ДСТУ 8639:2016	Зовнішній вигляд – однорідна протерта маса плодів або ягід без кісточок, плодоніжок, розтікається на горизонтальній поверхні. Допускається незначне	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше – з 10,0 Масова частка мінеральних домішок, %, не більше – 0,03 Домішки рослинного походження – не допускаються Сторонні домішки –

			потемніння верхнього шару. Колір –властивий плодам, з яких отримано пюре. Смак і запах – кисло-солодкий, приємний, властивий даним плодам. Не допускається сторонній присмак і запах.	
3	Білок сухий	ДСТУ 8719:2017	Зовнішній вигляд – однорідний продукт без сторонніх домішок. Порошкоподібний або у вигляді гранул, грудочки легко можна зруйнувати натискуванням пальцем; Колір – від білого до жовтуватого; Смак і запах – природний, яечний, без стороннього запаху.	Масова часта сухих речовин, %, не менше – 91,0; Масова часта білкових речовин, %, не менше – 85,0; Розчинність, %, не менше – 90; Концентрація водневих іонів рН, не менше – 7,0.
4	Пектин цитрусовий	ДСТУ 6088:2009	Порошок тонкого помелу без сторонніх домішок. Дозволено наявність волокнистої фракції пектину у вигляді пластівців Смак слабокислий, без запаху. Заборонено	Масова частка вологи, %, не більше ніж 10 Ступінь етерифікації, %: 1)високоетерифіковані, не менше ніж: 67 2) низькоетерифіковані, %, не більше ніж 50 Масова частка поліуронідів, %, не менше ніж

						Арк. 22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			сторонні присмак та запах Від світло-сірого до кремового	Драглеутворювальна здатність, градуси Тарр-Бейкера від 150 до 200 Масова частка волоконнистої 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 і сторонні домішки заборонено
5	Патока	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим. Колір – від безбарвного до світло-жовтий; Прозорість – прозора, допустима опалесценція; Смак і запах – властиві патоці, без сторонніх присмаків і запахів.	Масова частка сухих речовин, %, не менше – 78,0; Масова частка редукувальних речовин, % – 38,0-42,0; Масова частка золи, %, не більше – 0,4; Кислотність, см ³ розчину гідроксиду натрію, не більше – 12.
6	Кислота молочна	ДСТУ 908-2004	Безбарвні кристали або білий порошок без грудок	Масова частка лимонної кислоти 99,5-100,5%

						Арк. 23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			Кислий, без стороннього присмаку Відсутність запаху Сипуча і суха, на дотик не липка	Масова частка вологи 7,5-8,8 Масова частка сульфатної золи не більше 0,5% Масова частка сульфатів не більше 0,015% Масова частка оксалатів не більше 0,01%
7	Лактат натрію	ДСТУ 31642-2012	Сухий сипкий порошок	
8	Ароматизатор	ГОСТ 32049-2013	Зовнішній вигляд – прозорий, без кольору, запах характерний для ароматизатора конкретного найменування	Не проводиться
9	Барвник	ДСТУ 18451-2:2019	Характерний для барвника конкретного найменування колір, без запаху	Не проводиться
10	Кондитерська глазур	ДСТУ 4660	Характерні для конкретного виду глазури і маси, без стороннього присмаку і запаху, темного кольору	Масова частка вологи, %, не більше ніж 11,0% Масова частка золи, нерозчинної в розчині масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше ніж 0,1 %

Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, етикетки на гофрокороби, тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, воскожирова суміш.

Пакування цукристих кондитерських виробів необхідно для захисту від механічних пошкоджень, забруднення, дії сонячних променів і тепла, запобіганню злипанню, висиханню і зволоженню, збереженню смаку і аромату продукції,

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

зменшення втрат та збільшення термінів зберігання, надання продукції ефективного і привабливого зовнішнього вигляду.

Для упакування зефіру і мармеладу передбачено пакування їх у корекси і у поліетиленові пакети. Поліетиленова плівка марки Extrafan KX 42.00 виробництва ТОВ «Татарафан» м.Київ. Плівка повинна відповідати вимогам ТУУ 25.2-21739072-003:2005 та Сан Пін 42-123-4240.

У якості транспортної тари для пакування зефіру ті мармеладу запропоновано використовувати гофрокороби №16 (загальною масою 4,2кг), куди укладаються пряники по 10 пакетів.

Таким чином, вся тара та пакувальні матеріали, які застосовують для упакування, фасування, транспортування зефіру і мармеладу відповідають вимогам до матеріалів, дозволених для контактування з харчовими продуктами згідно з ГОСТ 16337, інших нормативних документів та мають дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для застосовування в контакті з харчовими продуктами.

						Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок потужності лінії з виробництва зефіру

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

$$G = (60 * m * n * c * c_1) / 2k$$

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

$$G = (60 * 6 * 10 * 0,95 * 0,98) / 2 * 24 = 69,83 \text{ кг/год} \text{ – для зефіру «Сніжок»}$$

$$G = (60 * 6 * 10 * 0,95 * 0,98) / 2 * 30 = 55,86 \text{ кг/год} \text{ – для зефіру «Вершковий» в глазури}$$

Продуктивність зефіровідсаджувальної машини по виробництву зефіру „Сніжок” становить 69,83 кг/год. При розрахунку продуктивності лінії по виробництву останнього необхідно врахувати обпудрювання зефіру отже:

$$69,83 \text{ — } 975,64$$

$$G_{\text{год}} \text{ — } 1000$$

$$G_{\text{год}} = 69,83 * 1000 / 975,64 = 71,57 \text{ (кг/год)}$$

Отже, за 1 год виготовляють 71,57 кг готового зефіру „Сніжок”.

Продуктивність зефіровідсаджувальної машини по виробництву зефіру „Вершковий” становить 55,86 кг/год. При розрахунку продуктивності лінії по виробництву останнього необхідно врахувати глазурування та обсипання кокосовою стружкою зефіру отже:

$$55,86 \text{ — } 540,01$$

$$G_{\text{год}} \text{ — } 1000$$

$$G_{\text{год}} = 55,86 * 1000 / 540,01 = 103,44 \text{ (кг/год)}$$

Отже, за 1 год виробляють 103,44 кг готового зефіру „Вершковий”.

Виготовляють за зміну (7,5 год):

$$\text{«Сніжок» } G_{\text{зм}} = 71,57 * 7,5 = 536,78 \text{ (кг/зм)}$$

$$\text{«Вершковий» } G_{\text{зм}} = 103,44 * 7,5 = 775,80 \text{ (кг/зм)}$$

Оскільки зефір «Сніжок» готують у першу зміну, а зефір «Вершковий» — у другу, то змінна і добова продуктивності їх виготовлення — однакові.

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

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} * \text{ФРЧ}) / 1000$$

де, $G_{\text{доб}}$ - добова продуктивність, т/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$G_{\text{рік}} = (536,78 * 244) / 1000 = 130,97 \text{ т/рік} \text{ – для зефіру «Сніжок»}$$

$$G_{\text{рік}} = (775,8 * 244) / 1000 = 189,30 \text{ т/рік} \text{ – для зефіру «Вершковий»}$$

Розрахунок потужності лінії з виробництва желейного мармеладу

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання – мармеладовідливочна машина ШМО.

						Арк. 26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потужність машини ШМО обчислюємо за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot k}{g}, \quad (4.1)$$

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

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

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

g - кількість виробів в 1 кг, кг ($g = 62$).

$$P = \frac{60 \cdot 18 \cdot 32 \cdot 0,95}{62} = 529,55 \text{ кг/год}$$

Змінна потужність лінії:

$$I_{зм} = P \cdot \varphi \cdot \kappa \quad (5.2)$$

де P – потужність основного обладнання, кг/год

φ – тривалість виробництва даного асортименту, год

κ – коефіцієнт використання обладнання.

$$I_{зм} = 529,55 \cdot 7,5 \cdot 0,95 = 3773,0 \text{ кг}$$

Підприємство працює у двозмінному режимі, тривалість зміни 7,5 год.

У першу зміну буде виготовлятися мармелад «Обліпиховий вогник», у другу зміну – мармелад «Ожиновий».

Добова продуктивність лінії буде становити:

$$P_{доб} = 3773,0 \cdot 2 = 7546 \text{ кг} = 7,55 \text{ т}$$

$$P_{річ} = 7546 \cdot 244 = 1841224 \text{ кг} = 1841,2 \text{ т}$$

Виробнича програма підприємства приведена в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Виробнича програма підприємства

Асортимент	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, т
Зефір «Сніжок»	71,57	536,78	0,54	131,8
Зефір «Вершковий глазур'ю» з	103,44	775,80	0,78	190,3
Мармелад «Обліпиховий вогник»	529,55	3773,0	3,77	920,6
Мармелад «Ожиновий»	529,55	3773,0	3,77	920,6
Разом:	1234,11	8858,58	8,86	2163,3

Патока	78,00	142,40	111,07
Всього	–	490,22	458,37
Вихід	85,20	534,40	454,24

Таблиця 5.2 - Зведена рецептура на зефір „Сніжок”

Найменування сировини	Вміст сухих речовин,%	Загальна витрата сировини на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	29,86	29,82
Цукор білий кристалічний	99,85	672,13	671,12
Патока	78,00	142,92	111,48
Пюре яблучне	10,00	279,40	29,74
Білок яєчний	12,00	64,92	7,79
Пектин цитрусовий	92,00	12,12	11,15
Кислота молочна	40,00	9,23	3,69
Лактат натрію	40,00	5,03	2,01
Ароматизатори різні	–	0,12	–
Барвники різні	–	0,15	–
Всього	–	1233,88	866,80
Вихід	83,00	1000,00	830,00

Зефір “Вершковий в глазурі”

Зефір “Вершковий в глазурі” представляє собою зефір, глазуrowаний кондитерською глазур’ю та посипаний зверху кокосовою стружкою. В 1 кг не менше 30 шт.

Вологість 18,0(+3%; –1%).

Таблиця 5.3 - Рецептура готового зефіру із напівфабрикатів на 1т

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин,%	Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Рецептура готового зефіру із напівфабрикатів на 1 т			
Корпус	82,50	540,01	432,01
Глазур кондитерська	99,10	462,59	458,43
Стружка кокосова	93,00	7,42	6,90
Всього	—	1010,02	897,34
Вихід	84,00	1000,00	888,40

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк. 29
------	------	----------	--------	------	------------

Рецептура напівфабрикату корпус на 540,01 кг

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	175,76	175,50
Пюре яблучне	10,00	211,10	21,10
Яєчний білок	12,00	34,93	4,19
Пектин цитрусовий	92,00	6,59	6,06
Сироп цукрово-патоковий	85,00	282,89	240,46
Кислота молочна	40,00	3,70	1,48
Лактат натрію	40,00	4,95	1,98
Есенція ванільна	—	0,69	—
Всього	—	720,60	450,78
Вихід	80,00	540,01	432,01

Рецептура напівфабрикату цукрово-патокового сиропу на 282,89 кг

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	184,12	183,84
Патока	78,0	75,38	58,80
Всього	—	259,50	242,64
Вихід	85,0	282,89	240,46

Таблиця 5.4 – Зведена рецептура на зефір „Вершковий”

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Загальна витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Стружка кокосова	93,00	7,50	6,98
Глазур кондитерська	99,10	468,14	463,93
Цукор білий кристалічний	99,85	364,20	363,65
Патока	78,00	76,28	59,50
Пюре яблучне	10,00	213,60	21,36
Білок яєчний	12,00	35,33	4,24
Пектин цитрусовий	92,00	6,66	6,13

						Арк. 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кислота молочна	40,00	3,75	1,50
Лактат натрію	40,00	5,00	2,00
Есенція ванільна	—	0,70	—
Всього	—	1181,16	929,29
Вихід	83,00	1000,00	888,40

МАРМЕЛАД ЖЕЛЕЙНИЙ «ОБЛІПИХОВИЙ ВОГНИК»

Желейний мармелад з використанням каррагінану, фруктози та обліпихового пюре; має яскраво жовте забарвлення, приємний, притаманний обліписі присмак та аромат. Випускається фасованим.

Масова частка вологи 19±2%

Таблиця 5.5 – Рецептатура на мармелад желейний «Обліпиховий вогник»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		на завантаження		на 1т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Фруктоза	99,80	361,88	361,16	449,77	448,87
Полідекстроза	96,00	199,20	191,23	247,58	237,67
Патока	97,00	87,70	85,07	109,00	105,73
Пюре обліпихове	10,00	201,40	20,14	250,31	25,03
Кислота молочна	40,00	3,06	1,22	3,80	1,52
к-каррагінан	90,00	6,00	5,40	7,46	6,71
Хлорид калію	50,00	0,60	0,30	0,75	0,37
Жиро-воскова суміш	99,90	0,16	0,16	0,20	0,20
Разом	-	860,00	664,68	1068,86	826,11
Вихід	81,00	804,60	651,72	1000,00	810,00

МАРМЕЛАД ЖЕЛЕЙНИЙ «ОЖИНОВИЙ»

Желейний мармелад з використанням яблучного L-пектину, фруктози та ожинового пюре; має червоно-чорне забарвлення, приємний, притаманний ожині присмак та аромат. Випускається фасованим.

Масова частка вологи 21±2%

Таблиця 5.6 – Рецептатура на мармелад желейний «Ожиновий»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		на завантаження		на 1т продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах

Фруктоза	99,80	292,79	292,20	366,48	365,75
Полідекстро́за	96,00	200,00	192,00	250,34	240,33
Патока	97,00	128,80	124,94	161,22	156,38
Пюре ожини	10,00	150,00	15,00	187,76	18,78
L-пектин яблучний	92,00	13,00	11,96	16,27	14,97
Кислота лимонна	91,20	5,41	4,93	6,77	6,18
Лактат натрію	40,00	6,24	2,50	7,81	3,12
Жиро-воскова суміш	99,90	0,16	0,16	0,20	0,20
Разом	-	796,40	643,69	996,86	805,71
Вихід	79,00	798,90	631,13	1000,00	790,00

						Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок витрати сировини

Таблиця 5.2.1 – Витрати сировини при виробництві зефіру

Сировина	"Сніжок"		"Вершковий в глазурі"		Мармелад «Обліпиховий вогник»		Мармелад «Ожиновий»			Усього		
	на 1 т	за зміну на 0,54т	на 1 т	за зміну на 0,78т	На 1 т	На зміну 3773,0 кг	На 1 т	На зміну 3773,0 кг		за першу зміну, кг	за другу зміну, кг	За добу, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Цукор білий кристалічний	702,08	379,12	364,20	284,08					379,12	284,08	663,2	161,82
Пюре яблучне	279,40	150,88	213,60	166,61					150,88	166,61	317,49	77,47
Яечний білок	64,92	35,06	35,33	27,56					35,06	27,56	62,62	15,28
Пектин цитрусовий	12,12	6,54	6,66	5,19					6,54	5,19	11,73	2,86
Патока	142,92	77,18	76,28	59,50	109,00	411,26	161,22	608,28	488,44	667,78	1156,22	282,12
Кислота молочна	9,23	4,98	3,75	2,03	3,80	14,34			19,32	2,03	21,35	5,21
Лактат натрію	5,03	2,72	5,00	3,90			7,81	29,47	2,72	33,37	36,09	8,81
Ароматизатор	0,12	0,06	0,00	0,00					0,06	-	0,06	0,015
Барвник	0,15	0,08	0,00	0,00					0,08	-	0,08	0,02
Стружка кокосова	0,00	0,00	7,50	5,85					-	5,85	5,85	1,43

Кондитерська глазур	0,00	0,00	468,14	365,15						-	365,15	365,15	89,1
Есенція ванільна	0,00	0,00	0,70	0,55						-	0,55	0,55	0,13
Фруктоза					449,77	1697,0	366,48	1382,73	1697,0	1382,73	3079,73	751,45	
Полідекстроза					247,58	934,12	250,34	944,53	934,12	944,53	1878,65	458,4	
Пюре обліпихове					250,31	944,42			944,42	-	944,42	230,44	
к-каррагінан					7,46	28,15			28,15	-	28,15	6,87	
Хлорид калію					0,75	2,83			2,83	-	2,83	0,69	
Жиро-воскова суміш					0,20	0,75	0,2	0,75	0,75	0,75	1,5	0,37	
Пюре ожинове							187,76	708,42	-	708,42	708,42	172,85	
Л-пектин яблучний							16,27	61,39	-	61,39	61,39	14,98	
Кислота лимонна							6,77	25,54	-	25,54	25,54	6,23	

5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Таблиця 5.3.1 – Витрати напівфабрикатів власного виробництва

Напівфабрикати	"Сніжок"		"Вершковий в глазури"		Мармелад «Обліпиховий вогник»		Мармелад «Ожиновий»		На зміну
	на 1 т	за зміну, на 0,54 т	на 1 т	за зміну, на 0,78т	на 1 т	за зміну, на 3,77т	на 1 т	за зміну, на 3,77т	
Цукрово-патоковий сироп	534,40	288,58	282,89	220,65					288,58
Рецептурна суміш	636,23	343,56	393,45	306,89					343,56
Зефірна маса	1243,78	671,64	720,60	562,07					671,64
Корпус зефіру	975,64	526,85	540,01	421,21					526,85
Цукрова пудра	29,75	16,07	-	-					16,07
Мармеладна маса					1068,86	4032,8	996,86	3758,2	4032,8

На 1000 кг цукрової пудри витрачається 1003 кг цукру

На 16,07 кг цукрової пудри – x

$x = 16,07 * 1003 / 1000 = 16,12$ кг цукру на виготовлення 16,07 кг цукрової пудри

5.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Таблиця 5.4.1 – Витрати тари для зефіру

Назва виробу	Спосіб пакування	Тара	Фактична ємкість, кг	Вироблено за добу, кг	Потреба на добу, шт	За рік, шт
Зефір «Сніжок»	В коробках по 300 г	Ящик з гофрованого картону №13	6	540	90	21960
Зефір «Вершковий»	В коробках по 300	Ящик з гофрованого картону №13	6	780	130	31720

Зефір пакують у картонні коробки, встелені підпергаментом по 8 шт у кожній.

Таблиця 5.4.2 – Витрати пакувальних матеріалів для зефіру

Назва пакувального матеріалу	"Сніжок"		"Вершковий в глазури"		Усього	
	на 1 т	за зміну на 0,54т	на 1 т	за зміну на 0,78т	за добу, кг	за рік, т
Парафінірований папір	10,00	5,4	10,00	7,8	13,20	3220,80
Гумірована стрічка	0,8	4,32	0,8	6,24	10,56	2576,64
Підпергамент	6,6	3,56	6,6	5,15	8,71	2125,24
Коробки складані	3334	1800,36	3334	2600,52	4400,88	1073814,72

Таблиця 5.4.3 – Витрати тари для мармеладу

Виріб	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, кг	Потреба на добу, шт	За рік, шт
Мармелад «Обліпиховий вогник»	Гофроящик (450×400×270)	4,8	3773,0	787	189667
Мармелад «Ожиновий»	Гофроящик (450×400×270)	4,8	3773,0	787	189667

Мармелад вкладають у корекси. Корекси обгортають художньо оздобленою плівку, яку запаюють методом гарячої спайки.

Таблиця 5.4.4 – Витрати пакувальних матеріалів для мармеладу

Назва пакувального матеріалу	Мармелад «Обліпиховий вогник»		Мармелад «Ожиновий»		Усього	
	на 1 т	за зміну на 3,77 т	на 1 т	за зміну на 3,77 т	за добу, кг	за рік, т
Корекс	210,0	792,3	210,0	792,3	1584,6	386,6
Поліпропіленова плівка	90,0	339,6	90,0	339,6	679,2	165,7

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Розраховуємо ємність для зберігання пюре, V , м^3 , за формулою:

$$V_{\text{нам}} = \frac{M_{\text{нам}}^{\text{доб}} \cdot t_{\text{зб}}}{\rho \cdot K} \quad (5.1)$$

де: $M_{\text{доб}}^{\text{пат}}$ – добові витрати пюре, т;

K – коефіцієнт збільшення об'єму ємності ($K=0,8$);

$t_{\text{зб}}$ – термін зберігання пюре, дів;

ρ – густина пюре, $\text{т}/\text{м}^3$ ($0,98$)

Розрахунок ємності для зберігання яблучного пюре, V , м^3 :

$$V_{\text{пюр}} = \frac{0,318 \cdot 200}{0,98 \cdot 0,8} = 81,1 \text{ м}^3$$

Розраховуємо кількість ємностей, n , за формулою:

$$n = \frac{V_{\text{пюр}}}{V} \quad (5.2)$$

де: V – об'єм стандартної ємності, м^3

$$n = \frac{81,1}{50} = 1,6$$

Для зберігання яблучного пюре приймаємо 2 шт ємності типу ССЭН – 50 – 5 – 30, місткістю 50 м^3 .

Розрахунок ємності для зберігання обліпихового пюре, V , м^3 :

$$V_{\text{пюр}} = \frac{0,944 \cdot 200}{0,98 \cdot 0,8} = 240,8 \text{ м}^3$$

Розраховуємо кількість ємностей, n , за формулою:

$$n = \frac{240,8}{50} = 4,8$$

Для зберігання обліпихового пюре приймаємо 5 шт ємностей типу ССЭН – 50 – 5 – 30, місткістю 50 м^3 .

Розрахунок ємності для зберігання ожинового пюре, V , м^3 :

$$V_{\text{пюр}} = \frac{0,708 \cdot 200}{0,98 \cdot 0,8} = 180,6 \text{ м}^3$$

Розраховуємо кількість ємностей, n , за формулою:

$$n = \frac{180,6}{50} = 3,6$$

Для зберігання ожинового пюре приймаємо 4 шт ємності типу ССЭН – 50 – 5 – 30, місткістю 50 м^3 .

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

Всього у складі безтарного зберігання пюре встановлюємо 2+5+4=11 шт ємностей типу ССЭН – 50 – 5 – 30, місткістю 50 м³.

Розрахунок ємкості для зберігання патоки V, м³, за формулою 3.4:

$$V_{пор} = \frac{1,16 \cdot 15,0}{1,41 \cdot 0,8} = 15,4 м^3$$

Розраховуємо кількість ємностей

$$n = \frac{15,44}{16,00} = 0,9 шт$$

Для зберігання патоки приймаємо ємкість об'ємом 16 м³.

Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.1 — Розрахунок площі складу основної сировини

Назва сировини	Добова витрата, кг	Норма зберігання, доба	Підлягає зберігання, т	Площа для зберігання 1т сировини, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Цукор білий кристалічний	679,32	15	10,19	1,05	10,7
Фруктоза	3079,73	15	46,2	1,05	48,51
Полідекстроза	1878,65	15	28,18	1,05	29,59
Пектин цитрусовий	11,73	15	0,18	0,9	0,16
к-каррагінан	28,15	15	0,42	0,9	0,38
Л-пектин яблучний	61,39	15	0,92	0,9	0,83
Разом					90,16

Таблиця 6.2 — Розрахунок площі складу смакових і фарбуючих речовин

Назва сировини	Добова витрата, кг	Норма зберігання, доба	Підлягає зберігання, т	Площа для зберігання 1т сировини, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Кислота молочна	21,35	30	0,64	1,4	0,9

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

Ароматизатор	0,06	30	0,002	1,67	0,003
Лактат натрію	36,09	30	1,08	1,3	1,40751
Барвник	0,08	30	0,002	1,67	0,004
Стружка кокосова	5,85	30	0,18	3,35	0,59
Есенція ванільна	0,55	30	0,02	1,67	0,028
Хлорид калію	2,83	30	0,08	1,4	0,12
Жиро-воскова суміш	1,5	30	0,045	1,3	0,06
Кислота лимонна	25,54	30	0,77	1,4	1,07
Разом					4,2

Таблиця 6.3 — Розрахунок площі холодного складу

Назва сировини	Добова витрата, кг	Норма зберігання, доба	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1т сировини, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Яечний білок	62,62	5	0,63	1,47	0,93
Кондитерська глазур	365,15	30	10,95	1,27	13,91
Разом					14,84

Розрахунок площі необхідної для зберігання допоміжних матеріалів

Готові кондитерські вироби загортають в етикетки або вкладають у коробки, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби.

Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4 — Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Пакувальний матеріал	Добова витрата, кг	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання, т	Площа для зберігання 1т пакувальних матеріалів, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Парафінірований папір	13,20	30	0,40	0,8	0,32
Гумірована стрічка	4,35	30	0,13	0,39	0,05
Підпергамент	8,71	30	0,26	0,67	0,18
Коробки складані	2200,44	30	66,01	2,90	191,44
Корекс	1584,6	30	47,538	4,2	199,7
Поліпропіленова плівка	679,2	30	20,376	0,8	16,3
Усього					408,0

Таблиця 6.5 - Розрахунок складу тари

Назва виробу	Добова витрата, шт	Норма зберігання, доба	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання, т	Площа на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Зефір "Сніжок"	180	30	1	5,4	1,5	8,1
Зефір "Вершковий в глазури"	260	30	1	7,8	1,5	11,5
Мармелад «Обліпиховий вогник»	787	30	1	23,6	1,5	35,4
Мармелад «Ожиновий»	787	30	1	23,6	1,5	35,4
Разом						90,4

РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Майже всі види кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12—20° С, відносна вологість 70—75 % та добра вентиляція. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 × 800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб — для виробів тривалого зберігання.

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

Таблиця 6.6 - Розрахунок складу готової продукції

Назва виробу	Вироблено кг за добу	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Зефір "Сніжок"	540	5	2,7	2,00	5,4
Зефір "Вершковий"	780	5	3,9	2,00	7,8
Мармелад «Обліпиховий вогник»	3773,0	5	18,87	2,00	37,7
Мармелад «Ожиновий»	3773,0	5	18,87	2,00	37,7
Разом					88,6

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції:
 $S=88,6 \times 0,2 = 17,7 \text{ м}^2$, приймаємо 50 м².

Загальна площа складу і експедиції та підсобно виробничих приміщень складає:
 $88,6+50,0+4+4+8= 154,6 \text{ м}^2$

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

Підготовка яблучного пюре	166,6	Шнековий ошпарювач	1600,0	0,1	1
		Протирочна машина КПУ	1200,00	0,1	1
		Змієвикова варильна колонка	2800,0	0,1	1
Підготовка обліпихового пюре	944,42	Шнековий ошпарювач	1600,0	0,6	1
		Протирочна машина КПУ	1200,00	0,8	1
		Змієвикова варильна колонка	2800,0	0,3	1
Підготовка ожинового пюре	708,42	Шнековий ошпарювач	1600,0	0,4	1
		Протирочна машина КПУ	1200,00	0,6	1
		Змієвикова варильна колонка	2800,0	0,3	1
Приготування зефіру					
Приготування сиропу для зефіру	288,58	Змієвикова варильна колонка	2800,0	0,1	1
Приготування зефірної маси	671,64	Збивальний апарат К-18	3000,00	0,2	1
Формування зефіру	523,7	Відсаджувальна машина Intellemix	523,7	1	1
Структуруєтв	526,85	Шафа	2500,00	0,2	1

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

орення зефіру		тунельного типу			
Сушіння зефіру	526,85	Сушарка тунельного типу	2500,0	0,2	1
Глазурування зефіру	780,0	Глазуруваль на машина Акмалько	1200,0	0,7	1
Пакування зефіру	780,0	Пакувальний автомат Flow pack	1800,00	0,4	1
Приготування мармеладу					
Приготування мармеладної маси	4032,8	Сиропо варильна станція ШСА-1	15000,0	0,3	1
Формування мармеладної маси	4032,8	Мармеладовідливочна машина ШМО	6950,0	0,6	1
Структурування маси	4032,8	Тунельна шафа	7000,00	0,6	1
Глазурування мармеладу	3773,0	Глазурувальний барабан	4500,00	0,8	1
Пакування мармеладу	3773,0	Пакувальний автомат	5000,00	0,8	1

										Арк.
										45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 - Специфікація технологічного обладнання

Назва	Обладнання, потужність кг/зміну	Габаритні розміри (Д/Ш/В)	Потужність електродвигуна	Кількість
Ємкість ССЭН – 50 – 5 – 30	50 м ³	4800×2300×3600	-	11
Просіювач П- 2П	8907,0	980×680×460	1,0 кВт	3
Дробарка DMK-250	950,0	1020×1460×1200	1,5 кВт	1
Просіювач «Каскад»	1125,0	450×620×870	0,2 кВт	1
Шнековий ошпарювач	1600,0	2020×860×2200	2,25кВт	2
Протирочна машина КПУ	1200,00	1000×8600×1200	1,0кВт	2
Змієвикова варильна колонка	2800,0	1200×1220×1500	2,85 кВт	1
Збивальний апарат К-18	3000,00	2000×540×19800	10,6кВт	1
Зефіровідсаджу вальна машина «Intellemix»	523,7	1300×1000×1600	3,2кВт	1
Шафа тунельного типу	2500,00	13600×1420×1100	6,5кВт	1
Сушарка тунельного типу	2500,0	16300×2080×1400	6,3кВт	1
Глазурувальна машина Акмалько	1200,0	1700×840×1380	3,2 кВт	1
Пакувальний автомат Flow pack	1800,00	1300×500×1550	0,6кВт	1
Сироповарильн а станція ШСА-	15000,0	3480×1336×2470	8,5 кВт	1

										Арк. 46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1				
Мармеладовідливочна машина ШМО	6950,0	2100×1100×1500	3,8 кВт	1
Тунельна шафа	7000,00	11900×2000×1300	1,2кВт	1
Глазурувальний барабан	4500,00	13200×1400×2100	5,0 кВт	1
Пакувальний автомат	5000,00	1300×500×1550	0,6кВт	1

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

9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Характеристика виробничої лабораторії. Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини та матеріалів, необхідно здійснювати постійний контроль виробництва.

На кожному кондитерському підприємстві великої і середньої потужності є центральна і цехова лабораторії. Центральна лабораторія розробляє та впроваджує найбільш раціональні режими процесу виробництва по покращенню асортименту та якості виробів. З цією метою лабораторія:

- Розробляє плани та режими технологічного процесу для кожного виду виробів, який запроваджується підприємством
- Здійснює технологічний і радіологічний контроль основної та допоміжної сировини та готової продукції
- Здійснює контроль технологічного режиму виробництва у відповідності з об'ємом робіт
- Здійснює визначення сухих речовин у сировині, напівфабрикатах і готових виробках і продуктах незавершеного виробництва для виявлення втрат сухих речовин при переробці сировини;
- Бере участь у впровадженні нового обладнання та нових технологічних схем
- Впроваджує нові методи контролю технологічних процесів, сировини.
- Здійснює методичне керівництво роботою цехових лабораторій шляхом організації в цеху контролю технологічних процесів по ділянках виробництва;
- Бере участь у періодичній перевірці дотримання інструкції щодо попередження попадання сторонніх предметів.

Цехова лабораторія знаходиться одразу у виробничому цеху. Лабораторія поділяється умовно на декілька підрозділів – радіологічне, вагове відділення та хімічна лабораторія, кожне з яких виконує свої певні функції. На всіх підрозділах виробничої лабораторії на підприємстві створені виробничі та кліматичні умови

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

для нормальної організації роботи співробітників. У завідувача лабораторії є власний кабінет, де зберігається вся нормативна документація на сировину, готову продукцію, а також паспорти на обладнання.

Метрологічне забезпечення. Лабораторія оснащена багатьма приладами (таблиця 5.8.1.), всі електричні прилади мають паспорти, які зберігаються, навіть після списання пристроїв.

Лабораторії повинні бути оснащені лабораторним посудом, хімічними реактивами і приладами, а також нормативними документами: стандартами, технічними умовами на всі види сировини, матеріалів і методи визначення. Всі результати аналізів заносяться в журнали. Невідповідне сировину і допоміжні матеріали повертаються постачальнику.

Устаткування необхідне для здійснення технохімічного контролю: ваги (різних типів), мікроподрібнювач, центрифуга, дистилятор, сушильну шафу, рефрактометр, нагрівальні прилади, титрувальні установки, рН - метр, муфельна піч, фотоелектроколориметр (ФЕК) або спектрофотометр (СФ), набір термометрів, лабораторний інвентар та посуд.

Для проведення технохімічного контролю на кондитерських підприємствах необхідні такі прилади: для визначення вологості сировини, напівфабрикатів, готових виробів методом висушування - СЕШ-3М, Піві, Елекс; змісту сухих речовин рефрактометрическим методом - рефрактометри РПЛ-3, УРЛ; змісту загального цукру - фотоелектроколориметр ФЕК-60; вміст сахарози, редукуючих речовин патоки, змісту сорбіту - Цукрометр; активної кислотності - рН-метр; дисперсності шоколадних мас і шоколаду - прилад Реутова; в'язкості шоколадних мас - віскозиметр. Поряд з приладами для проведення технохімічного контролю використовуються наступні реактиви: кислоти (сірчана H_2SO_4 , соляна HCl), луги (гідроксид калію KOH , гідроксид натрію $NaOH$), розчин Фелінга I ($CuSO_4$) і Фелінга II, стандартний розчин глюкози, стандартний розчин сахарози, стандартний розчин інвертного цукру, лужний розчин феріціанида, різні індикатори (бромтимоловий синій, метиленовий синій, фенолфталеїн).

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

Таблиця 9.1 Інформація щодо наявності засобів вимірювальної техніки
(ЗВТ)

Назва і умовне позначення ЗВТ	Основні метрологічні характеристики ЗВТ
1	2
1. Вимірювання геометричних величин	
Лінійка	0-300±10 мм, ціна поділки – 1 мм
2. Вимірювання механічних величин	
Вага лабораторна АДВ – 200 М	Діапазон: від 0 до 200 г кл. точності 2
Вага лабораторна ВТ – 1000 г	Діапазон: від 50 до 1000 г кл. точності 4
Вага торгівельна РН – 10 Ц 13 У	Діапазон зважування та похибка ваг (100-2500)г $\Delta = \pm 2,5$ г (2500-10000)г $\Delta = \pm 5,0$ г
Набір гир Г – 2 – 200	Діапазон від 1 до 100 г кл. точності 2
Набір гир Г – 4 – 1111,10	Діапазон від 1 до 500 г Кл. точності 4 (М1)
ВИТ-2 гігрометр Психрометри	Діапазон вимірювання відносної вологості повітря 20-90%, температура 15-40 °С, ціна поділки 0,2 °С, $\Delta = \pm 0,2$ °С
Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,02	0-150 мм, ціна поділки – 1 мм $\Delta = \pm 0,02$ мм
Циліндри мірні	5 см ³ , 10 см ³ , 50 см ³ , 100 см ³ , 250 см ³ , 500 см ³ , 1000 см ³
Склянки мірні	50 см ³ , 100 см ³ , 250 см ³ , 500 см ³ , 1000 см ³
Колби мірні	50 см ³ , 100 см ³ , 200 см ³ , 250 см ³ , 500 см ³ , 1000 см ³
Бюретка	25 см ³
Піпетка	1 см ³ , 5 см ³ , 10 см ³ , 20 см ³ , 50 см ³ , 100 см ³
3. Вимірювання фізико-хімічного складу і властивостей речовини	
Пікнометр скляний ПЖ – 3 – 1 – 50	Дійсна маса = 40,663 г Дійсний об'єм = 45,344 г
Колби 50 см ³ , 100 см ³ , 200 см ³ , 250 см ³ , 500 см ³ , 1000 см ³	КН-2-50-34 ТС, КМ-2-100-34 ТС, КН-2-200-34 ТС, КН-2-250-34 ТС, КН-2-500-34 ТС, КН-2-1000-34 ТС Клас точності 2
Продовження таблиці 5.8.1	
Піпетки мірні 2 см ³ , 5 см ³ , 10 см ³ , 25 см ³ , 50 см ³	2-2-2, 2-25, 2-2-10, 2-2-25, 2-2-50 Клас точності 2

						Арк. 50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бюретки 25 см ³	¹ 1 – 1 – 2 – 25 – 0,1 Клас точності 2
Циліндри мірні 10 см ³ , 25 см ³ , 50 см ³ , 100 см ³ , 250 см ³ , 500 см ³	1- 10, 1-25, 1-50, 1-100, 1-250, 1-500 Клас точності 2
4. Температурні та теплофізичні вимірювання	
Термометр ртутний	Від 0° до 50 °С Від 0° до 150 °С
5. Вимірювання часу частоти	
Секундомір СОСпр – 2σ – 2 – 000	Діапазон 0-60 хв Клас точності 2 $\Delta = \pm 1,8$ с при температурі 20 °С $\Delta = \pm 1,8$ с при температурі 20 °С
Годинник пісковий	1 хв, 3 хв, 5 хв, 10 хв
Фотоелектрокалориметр КФК – 2	T – 0 – 100% $\Delta = \pm 1,0$ %
Рефрактометри АТАГО	45-82% сухих речовин $\Delta = \pm 0,2 \cdot 10^{-1}$ %
УРЛ-1 RI-1 ИРФ-45Б2М РПЛ – 3	Від 0 до 95 % пр. 1,2 – 1,7 $\Delta = \pm 2 \cdot 10^{-4}$ пр. 1,3 – 1,7 $\Delta = \pm 2 \cdot 10^{-4}$ пр. 1,3 – 1,7 $\Delta = \pm 2 \cdot 10^{-4}$ пр. 1,2 – 1,54 $\Delta = \pm 2 \cdot 10^{-3}$
6. Радіотехнічні і радіо електричні вимірювання	
Радіометр РУБО1П6	Коефіцієнт нормування $3,1 \cdot 10^1$
Дозиметр ДБГ – 01Н	–

Відбір проб. У лабораторії якість сировини, напівфабрикатів і готових виробів оцінюється за результатами аналізу частини продукції, відібраної з партії. Зефір, що розфасований у пачки і пакети, відбирають не менше двох одиниць, перемішують і складають об'єднану пробу масою не менше 400 г.

Зефір, що розфасований у коробки - відбирають не менше однієї коробки з партії. Для складання об'єднаної проби від отриманої вибірки відбирають не менше:

- 1 коробки - при масі нетто понад 400 г;
- 2 коробок - при масі нетто до 400 г включно.

Відібрану об'єднану пробу ділять на три частини, одну з яких направляють до лабораторії для досліджень, а дві залишають як контрольні, що

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

використовують для повторних визначень. Підготовлені проби опечатують або пломбують.

Документація. Вся діяльність лабораторії фіксується лабораторної 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 скріплений печаткою фабрики

Технохімічний контроль. Шляхи технологічного процесу, всі можливі зміни і відхилення контролює служба технохімічного контролю на основі проведення аналізів і показань контрольно-вимірних приладів. Технохімічний контроль виробництва починається з перевірки якості сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство. Контролюють також і допоміжні матеріали, такі як етикетки, гофрована бумага, картон, клей та інші. Під контролем знаходиться і вода, яка використовується у виробництві і котельні, а також якість палива.

Основними методами контролю сировини, напівфабрикатів і готової продукції є:

1. Органолептичний (сенсорний) аналіз, який включає оцінку смаку, запаху, консистенції, структури, кольору, зовнішнього вигляду готового виробу. Виконується такий аналіз за допомогою зору, нюху, смаку і, отже, не має потреби ні в спеціальному обладнанні, ні в дорогих реактивах. Головним недоліком даного аналізу є невисокий рівень його інформативності. Це пояснюється тим, що як присутність в його складі небезпечних для організму людини речовин (радіонукліди), так і відсутність ряду необхідних хімічних сполук, що визначають його цінність (вітаміни), ніяк не відбивається на органолептичних показниках харчового продукту.

2. Бактеріологічний аналіз є строго обов'язковим для всіх підприємств, тому що до складу кондитерських виробів входить сировина, що є живильним середовищем для мікроорганізмів. Ця сировина, що містить значну кількість вологи: вершкове масло, яєчний білок або яйця, молоко, вершки. Тому

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

напівфабрикати з такою сировиною є швидкопсувними і чутливі до всякого роду бактеріальних забруднень.

У кондитерських виробках визначаються мікробіологічні показники: кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), бактерій групи кишкової палички (БГКП); патогенні мікроорганізми: сальмонели, дріжджі, цвілеві грибки. Зміст названих форм строго нормовано за даними СанПіН 2.3.2.1078-01.

3. Фізико-хімічний аналіз передбачає пряме дослідження найважливіших фізичних і хімічних властивостей продукту, наприклад: лужності, кислотності, вологості, а також визначення вмісту корисних і шкідливих елементів і сполук, що забезпечують необхідну інформацію для висновків про харчову цінність і безпеки тестованої продукції.

Всі результати аналізів заносять в журнали. Невідповідна сировина і допоміжні матеріали повертаються постачальнику.

Постійно перевіряються усі фізичні і хімічні зміни, які йдуть у сировині і напівфабрикатах на усіх стадіях технологічного процесу, а також основні дані, які характеризують сам процес: температурні режими, тривалість обробки і інші. Також контролюється кожен день точність дозування окремих видів сировини і інших компонентів рецептур.

Служба технохімічного контролю приймає участь у розробці нових сортів кондитерських виробів, а також слідкує за забезпечуванням підтримування інструкції по попередженню потрапляння сторонніх предметів в напівфабрикати і кондитерські вироби.

Технохімічний контроль (див. табл. 5.8.2.) здійснюється на всіх етапах виробництва головним технологом.

Таблиця 9.2 Технохімічний контроль

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Параметр, що контролюється	Граничне значення параметру	Метод і засіб контролю
1	2	3	4	5	6
Сировина	Склад	Кожна партія,	Смакові	Значення	Органолептичний

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

та допоміжні матеріали, що надходять у цех	сировини	що надійшла	властивості. Вміст сторонніх домішок	повинні відповідати вимогам ДСТУ	
Суміш пектину з водою та яблучним пюре	Змішувач	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	(5,5±0,5) %	Рефрактометричний
Цукрово-патоковий сироп	Дисутор, відкритий варильний котел	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	(62,5±2,5) %	Рефрактометричний
Пара	На вході у варильний апарат	Автоматизованою системою керування	Тиск	Не більше 0,4 МПа	Манометр зі шкалою (0-0,5) МПа або (0-5) кгс/см ² Клас точності 1,5
Уварений сироп з пектином	Приймальна ємність	10-12 разів за зміну	Вміст сухих речовин	(84-85) %	Рефрактометричний
Вода	Сорочки: витратної ємності для сиропу з пектином	Автоматизованою системою керування	Температура	(92,5±2,5) °С	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-100)°С Клас точності 1,5
	витратної ємності для патоки	Автоматизованою системою керування	Температура	(45,5±2,5) °С	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50)°С Клас точності 1,5
Рецептур на суміш	Проміжна ємність	10-12 разів за зміну	Вміст сухих речовин	(27,5±0,5) °С	Рефрактометричний
		2-3 рази за зміну	Температура	(74±1) °С	Термометр Шкала (0-100) °С Ціна поділки 0,2 °С

Повітря	Збивальна машина	Автоматизованою системою керування	Тиск	(0,27±0,03) МПа	Манометр зі шкалою (0-0,5) МПа або (0-5) кгс/см ² Клас точності 1,5
Зефірна маса	Бункер формувальної машини	1-2 рази за зміну	Вміст сухих речовин	(77,5±0,5) %	Рефрактометричний метод

						Арк. 54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		1-2 рази за зміну	Значення рН	(450±20) кг/м ³	Іономір
		6-8 разів за зміну	Густина	(425±25) кг/м ³	Методом зваження маси на вагах 4-го класу точності з НПВ 200г
Вода	Сорочка бункера формувальної машини	Автоматизованою системою керування	Температура	(67,5±2,5) °С	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-100) °С Клас точності 1,5
Повітря	Охолоджувальна камера	Автоматизованою системою керування	Температура	(13±1) °С	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) °С Клас точності 1,5
	Кімната для підсушування	Автоматизованою системою керування	Температура	(62,5±2,5) °С	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-100) °С Клас точності 1,5
		1-2 рази за зміну	Швидкість	(4,5±0,5) м/с	Тахометр

Визначення показників, на які в лабораторії відсутні умови та вимірювальні прилади, проводять атестованими лабораторіями ДП “Київоблстандартметрологія” та міської СЕС.

Підприємство проводить не тільки хіміко-технологічний контроль і мікробіологічний контроль готового продукту, а й контролює технологічний процес і напівфабрикати.

						Арк. 55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

10.1 Опалення Розрахунки витрат тепла

Теплопостачання підприємства може бути централізованим або автономним. Теплоносієм для системи опалення є вода з температурою 50-70 °С.

Годинна витрата тепла на опалення Q_m^o обчислюємо за формулою

$$Q_m^o = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3), \quad (10.1)$$

де V_o - будівельний об'єм підприємства, м³; 0,8 - коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; g_o - питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³·К; t_n - середня температура опалюваних приміщень (16...18° С); t_3 - середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України - 20° С).

$$Q_m^o = 0,8 \cdot 38016 \cdot 0,35 \cdot [18 - (-20)] = 404490,2 \text{ Вт} = 404,5 \text{ кВт}$$

Річні витрати теплоти на опалення:

$$Q_m^{piu} = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_n) \cdot T_o \cdot \Pi_o, \quad (10.2)$$

де t_n - середня температура опалювального сезону, ° С;

Π_o - число днів опалювального сезону, $\Pi_o = 212$ днів;

T_o - тривалість роботи системи опалення за добу, год; $T_o = 24$ год.

$$Q_m^{piu} = 0,8 \cdot 38016 \cdot 0,35 \cdot (18 - 3) \cdot 24 \cdot 168 = 643,8 \text{ МВт} \cdot \text{год}$$

10.2 Вентиляція і кондиціонування

Санітарно-технічна вентиляція слугує для зниження високої температури та відносної вологості в цехах, а також для видалення пилу, місцева витяжна вентиляція встановлюється на робочих місцях біля печей.

Загальні витрати повітря при вентиляції обчислюємо за формулою

$$L_6 = \frac{60 \cdot V_o \cdot n}{100}, \quad \text{м}^3/\text{год} \quad (10.3)$$

де 60 - відсоток об'єму, що вентилюється; n - кількість разів обміну повітря приміщень, що вентилюються, за годину (приймаємо 4 рази)

$$L_6 = \frac{60 \cdot 38016 \cdot 0,4}{100} = 91238,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

Втрати тепла з повітрям, що вентилюється обчислюємо за формулою

$$Q_m^s = \frac{L_6 \cdot \rho \cdot c \cdot (t_n - t_3)}{3,6}, \text{ Вт} \quad (10.4)$$

де ρ - густина повітря, кг/м³ ($\rho = 1,2$); c - теплоємність повітря, кДж/кг·К ($c = 1,0$)

$$Q_m^s = \frac{91238,4 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot [15 - (-25)]}{3,6} = 1216512 \text{ Вт} = 1216,5 \text{ кВт}$$

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

Річні втрати тепла з повітрям, що вентилюється

$$Q_m^e = \frac{L_e \cdot \rho \cdot c \cdot (t_n - t_{co}) \cdot T \cdot n}{3,6}, \text{ Вт} \quad (10.5)$$

де t_{co} – середня температура опалювального сезону, °С; $t_{co} = -3,2$ °С;

n – кількість робочих днів за опалювальний сезон, $n = 168$ днів

$$Q_m^e = \frac{91238,4 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot (15 - (-3,2)) \cdot 24 \cdot 168}{3,6} = 2231,8 \text{ МВт}$$

Потужність електродвигунів у вентиляційних установках, N_δ , кВт, обчислюємо за формулою

$$N_\delta = \frac{L_e \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta}, \quad (10.6)$$

де H - середній опір у системі вентиляції ($H = 500$ Па); η - коефіцієнт корисної дії приводу (0,5...0,8)

$$N_\delta = \frac{91238,4 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,7} = 21,7 \text{ кВт}$$

Річну витрату електроенергії на вентиляцію визначаємо за формулою

$$N_p = N \cdot T \cdot n, \text{ кВт год}$$

$$N_p = 21,7 \cdot 24 \cdot 365 = 190092 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

10.3 Система водопостачання

Вода витрачається на технологічні, побутові потреби, гаряче водопостачання, підживлення систем зворотного водопостачання компресорних установок.

Витрати води на процеси, що пов'язані з приготуванням тіста, л/год, визначаємо за формулою:

$$Q_{в.з.} = \frac{P_{доб} \cdot q}{T}, \quad (10.7)$$

де $P_{доб}$ – добова продуктивність печей, т;

q – норма витрати води для виробництва 1 т виробів; приймаємо 4-5 м³/т;

T – тривалість роботи печей, год.

$$P_{доб} = 8,86 \text{ т/доб}; T = 15 \text{ год}$$

$$Q_{в.з.} = \frac{8,86 \cdot 4}{15} = 2,36 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Витрата підігрітої води за годину, $Q_{в.п.}^{\text{год}}$, м³:

$$Q_{в.п.} = \frac{Q_{в.з.} \cdot 80}{100} \quad (10.8)$$

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води.

						Арк. 57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{в.п.} = \frac{2,36 \cdot 80}{100} = 1,89 \text{ м}^3$$

Витрата гарячої води для отримання необхідної кількості підігрітої води, л/год:

$$Q_{г.в.} = Q_{н.г.} \cdot \frac{t_c - t_x}{t_г - t_x} \quad (10.9)$$

де t_c – температура підігрітої води ($t_c=50-55$), °С;

t_x – температура холодної води, °С; $t_x = +5$ °С

$t_г$ – температура гарячої води, °С; $t_г = 75$ °С

$$Q_{г.в.} = 1,89 \frac{50-5}{75-5} = 1,22 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Витрата тепла за годину для нагрівання води $Q_{м.г}^г$, кВт - за формулою:

$$Q_{м.г}^г = \frac{Q_{н.г.} \cdot c \cdot (t_{с.м} - t_x) \cdot K}{3,6}, \quad (10.10)$$

де c - теплоємність води, кДж/кг·К (4,18 кДж/кг·К); K - коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2).

Взимку:

$$Q_{м.г}^г = \frac{1,22 \cdot 4,18 \cdot (55-5) \cdot 1,2}{3,6} = 68,0 \text{ кВт}$$

Влітку:

$$Q_{м.г}^г = \frac{1,22 \cdot 4,18 \cdot (55-5) \cdot 1,1}{3,6} = 77,9 \text{ кВт}$$

Запас води в баках $Q_г^3$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_г^3 = Q_г^г \cdot 8, \quad (10.11)$$

де 8 - запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_г^3 = 2,36 \cdot 8 = 18,9 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q_{г.г}^3$, м³, розраховують за формулою

$$Q_{г.г}^3 = Q_{г.г}^1 + Q_{г.г}^2 + Q_{г.г}^к, \quad (10.12)$$

де $Q_{г.г}^1$ - витрати води на приготування розчинів і сиропів протягом 4 год, м³;

$Q_{г.г}^2$ - аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{г.г}^1$), м³;

$Q_{г.г}^к$ - недоторканий запас води для водогрійних котлів та економайзерів, м³.

$$Q_{г.г}^1 = 4 \cdot Q_г^г \cdot Q_г^м, \quad (10.13)$$

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Q_0^2 - витрати цукру за годину, т; Q_0^m - норма витрати води на 1 т цукру, м³ (приймають - 0,60 м³/т).

$$Q_{0,2}^1 = 4 \cdot 0,38 \cdot 0,6 = 0,91 \text{ м}^3$$

$$Q_{0,2}^2 = 0,4 \cdot Q_{0,2}^1 = 0,4 \cdot 0,91 = 0,36 \text{ м}^3;$$

$$Q_{0,2}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2262}, \quad (10.14)$$

де n - кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.; Q - теплопродуктивність однієї установки (8 кВт); 2262 - питоме тепло випаровування, кДж/кг.

Для даного підприємства $Q_{0,2}^k$ не розраховуємо, оскільки водогрійні котли на печах не використовуються.

$$Q_{0,2}^3 = 0,91 + 0,36 = 1,27 \text{ м}^3$$

Витрата води для душів за зміну V_x , м³, розраховуємо за формулою

$$Q_0^d = \frac{Np \cdot 100}{1000}, \quad (10.15)$$

де Np - кількість робітників у зміні, осіб; 100 – норма витрати води на одного робітника за зміну, дм³.

$$Q_0^d = \frac{18 \cdot 100}{1000} = 1,8 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, розраховуємо за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_0^3 - Q_{0,2}^3 - Q_0^d) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.16)$$

де ρ - густина води, кг/дм³ (приймають 1 кг/дм³)

$$V_x = \frac{(18,9 - 1,27 - 1,8) \cdot 1,1}{1,0} = 17,4 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 18,0 м³ розмірами 3000 x 3000 x 2000 мм.

Об'єм бака гарячої води V_2 , м³, розраховуємо за формулою:

$$V_2 = \frac{(Q_{0,2}^3 + Q_0^d) \cdot 1,1}{\rho}. \quad (10.17)$$

Приймаємо $\rho = 0,984$ кг/дм³

$$V_2 = \frac{(1,27 + 1,8) \cdot 1,1}{0,984} = 3,4 \text{ м}^3$$

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо бак об'ємом 3,4 м³ з розмірами 2000 x 2000 x 850 мм.

10.4 Каналізація

Стічні води підприємства відводяться у міську каналізаційну систему. Об'єм стічних вод для кондитерська підприємства приймаємо 3,6 м³ на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод за годину, м³, розраховуємо за формулою:

$$Q_k^c = Q_n^c \cdot 3,6, \quad (10.18)$$

де Q_n^c - продуктивність обладнання за годину, т ($Q_n^c = 0,13$ т).

$$Q_k^c = 0,13 \cdot 3,6 = 0,47 \text{ м}^3.$$

10.5 Газопостачання

Витрати палива для печей розраховуються за формулою:

$$Q_n^{zod} = \frac{Q_n^{zod} \cdot g_n \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_p} \quad (10.19)$$

де Q_n^{zod} - продуктивність цеху за годину, т;

g_n - питома витрата палива для випікання 1 т виробів, кг (приймаємо 20-30 кг);

Q_p - теплотворна здатність палива, кДж/м³ (для газу 33500 кДж/м³).

$$Q_n^{zod} = \frac{0,13 \cdot 20 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 2,3 \text{ м}^3$$

10.6 Паропостачання

Витрати пари на парові сорочки обладнання, т/год, визначаємо за формулою

$$D_1 = P_{zod} \cdot q_1, \quad (10.20)$$

де q_1 – питома витрати пари на 1 т виробів, кг; $q_1 = 200$ кг

$$D_1 = 0,13 \cdot 200 = 26 \text{ кг / год}$$

Витрати пари на гаряче водопостачання, кг/год, визначаємо за формулою

$$D_2 = \frac{3,6 \cdot Q}{(i_n - i_k) \eta_b}, \quad (10.21)$$

де Q – кількість тепла на підігрів води, кВт; $Q = 77,9$ кВт;

i_n – ентальпія пари, кДж/кг;

i_k – ентальпія конденсату, кДж/кг;

η_b – коефіцієнт корисної дії бойлера, $\eta_b = 0,95$

$$D_2 = \frac{3,6 \cdot 77,9}{(2710 - 212) \cdot 0,95} = 0,12 \text{ кг / год}$$

Загальні витрати пари на виробничі потреби

$$D_{zag} = D_1 + D_2, \text{ кг/ГОД} \quad (10.22)$$

					Арк.
					60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$D_{\text{заг}} = 26 + 0,12 = 26,12 \text{ кг / год}$$

10.7 Електропостачання

Електропостачання заводу здійснюється від лінії електропередачі з напругою 10 кВ через власну підстанцію (трансформаторну) з напругою до 0,4/0,25 кВ. Трансформаторна підстанція має 2 трансформатори ТП-364 по 400 кВа.

Головними споживачами електроенергії є електродвигуни (силове навантаження), освітлювальні та лабораторні прилади.

Розрахунки витрат електроенергії

Встановлену напругу силового обладнання підприємства визначають по номінальній напрузі окремих силових струмоприймачів:

$$P_{\text{у.с}} = P_n \cdot N$$

де P_n – номінальна потужність електродвигуна окремої машини, кВт;

N – число однотипних електродвигунів.

Встановлена потужність внутрішнього освітлення (площа 2016 м² по 16 Вт на 1 м²):

$$P_{\text{осв}} = S \cdot p_{\text{он}} \quad (10.23)$$

де S – освітлювана площа території, м²;

$p_{\text{он}}$ – потужність, Вт/м².

$$P_{\text{осв}} = \frac{3744 \cdot 16}{1000} = 59,9 \text{ м}^2$$

У всіх виробничих приміщеннях передбачається система загального, місцевого та комбінованого освітлення.

Установлену потужність світильників розраховуємо за таблицею 10.1

Таблиця 10.1 Встановлена потужність освітлювальних приладів

Приміщення	Площа, яка освітлюється, S, м ²	Питома потужність за нормативом, P_n^o , Вт/м ²	Установлена потужність освітлення, кВт, P^c
Виробничі приміщення	2800,0	15	42
Підсобні приміщення, склади	1460,0	7	10,22
Адміністративні приміщення	136,0	20	2,72
Вантажний майданчик	216,0	15	3,24
Площа подвір'я	2600,0	4	10,4
Разом:	7212,0		68,58

Установлену потужність освітлення, кВт, розраховуємо за формулою

$$P^c = \frac{S \cdot P_n^o}{1000} \quad (10.24)$$

Необхідну потужність освітлювального навантаження розраховуємо за формулою

$$P_0 = 68,58 \cdot 0,85 = 58,3 \text{ кВт}$$

						Арк. 61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.8 Холодозабезпечення

На підприємстві встановлюємо холодильні камери з фреоновими компресорними холодильними агрегатами.

Витрати холоду на підприємстві, кВт, визначаємо за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_u^o \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.25)$$

де Q_u^o - продуктивність цеху за добу, т; 3600 - кількість секунд в одній годині; 24 - кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{8,86 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 10,3 \text{ кВт}$$

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

11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Розвиток промисловості не представляється успішним без впровадження енергоефективних та сучасних технологій. Енергоефективність є на сьогоднішній день одним із ключових завдань будь-якого харчового підприємства. Зниження виробничих витрат шляхом підвищення енергоефективності промисловими підприємствами, підсилює їх позиції на ринку і підвищує конкурентоспроможність.

Впровадження міжнародного стандарту ISO 50001 сприяє управлінню енергосистемами в організаціях і поліпшення енергоменеджменту на підприємствах.

Витрати на енергоспоживання є ключовим фактором у багатьох технологічних процесах.

Систематично аналізуючи можливості підвищення енергоефективності, підприємство може зменшити свою фінансову залежність від споживання енергії.

За умови правильного введення енергозберігаючих технологій можливо заощадити від 25 до 70% споживаної енергії на підприємстві.

Для систематичного скорочення споживання електричної енергії необхідно провести аналіз системи приводів в цілому, так як вирішальне значення має загальний коефіцієнт корисної дії. При виборі електричних двигунів слід враховувати завдання приводу і енергоспоживання двигуна. Енергетично ефективні двигуни в порівнянні з традиційними типами двигунів споживають приблизно на 40% менше енергії.

Насосна система складається з різних компонентів і самого насоса з приводним двигуном, який є серцем системи. Ефективність насосної системи залежить від ефективності і взаємодії всіх компонентів. Домогтися суттєвої економії можна завдяки скороченню втрат на кінцевому етапі системи, так як саме на цьому етапі множитья ефективність передлежачих компонентів. Тому рекомендується проаналізувати і оцінити завдання насоса з точки зору таких параметрів, як натиск, об'єм, тиск і температура.

Системи кондиціонування і вентиляції повітря підтримують або замінюють природне вентиляцію, забезпечують відведення шкідливих для здоров'я речовин в повітрі або гарантують експлуатаційний режим чистого приміщення з високими вимогами до якості повітря. Системи технологічної вентиляції дозволяють отримати повітря спеціальної якості, необхідного для виробничого процесу. У промислових процесах повітря використовується як транспортне середовище, а також середовище для нагріву і сушіння.

Тільки автоматичне регулювання потужності вентилятора може скоротити споживану ним енергію приблизно на 50%. В залежності від області застосування, оптимальні стратегії регулювання можуть давати істотну економію енергії.

Інший відправною точкою є необхідна якість повітря. Для цього спочатку потрібно визначити джерела і втрати тепла в будівлі. Відпрацьоване тепло, отримане в процесі охолодження, можна використовувати для опалення, наприклад, шляхом його рекуперації. При високих внутрішніх теплових

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

навантаженнях припливна вентиляція може стати енергетично ефективною альтернативою системі змішаної вентиляції, так як вона, як правило, використовує більш слабкий потік вентилязованого повітря.

На підприємствах використовуються системи освітлення самого різного призначення. Освітлювальні системи освітлюють робочі місця, виробничі майданчики, складські приміщення і прилеглі території.

Інвестиціям в нові системи освітлення повинно передувати професійне проектування, воно дозволить оптимально використовувати можливості світлодіодного освітлення. Економічно оптимальна система освітлення залежить від якості освітлення і вартості життєвого циклу. Часто завдяки світлодіодному освітленню можна істотно підвищити якість освітлення (відтворення кольору, цілеспрямоване освітлення певних поверхонь, обмеження засліплення).

Існуючі старі системи освітлення обладнані традиційними пускорегулюючими апаратами, неефективними лампами і відбивачами поганої якості, які іноді взагалі відсутні. До 20% споживаної старими системами освітлення електроенергії припадає на пускорегулюючі апарати старого зразка. Високоєфективні електронні пускорегулюючі пристрої збільшують експлуатаційний ресурс і світловіддачу ламп. Заміна старих освітлювальних приладів на світлодіодні, які не потребують пускорегулюючих пристроїв, істотно скоротить витрати.

Використання відбивачів або спеціально спрямованих лінз (як при світлодіодному освітленні) дозволяє отримувати і цілеспрямовано розподіляти необхідну інтенсивність освітлення з меншою кількістю освітлювальних приладів.

Використання розумного управління додатково скорочує споживання електроенергії для багатьох систем освітлення. Використання пристроїв денного освітлення дозволяє адаптувати інтенсивність освітлення до наявного денного освітлення і приглушити його відповідним чином. Для нерегулярно використовуваних приміщень або робочих місць встановлюються датчики присутності або руху, які включають освітлення тільки при необхідності.

Сучасний менеджмент системи освітлення залежить від електронних засобів управління. Ведучий елемент, пускорегулюючі апарати або датчик, а також пристрій управління беруть на себе регулювання освітлення, що дозволяє використовувати освітлення тільки при необхідності. На відміну від нерегульованого освітлення, електроенергія економиться за допомогою управління освітленням в будь-якому вигляді.

Рентабельність інвестицій в системи освітлення в значній мірі залежить від віку і технічного стану наявної системи, а також від мети і щоденної тривалості експлуатації освітлювальних приладів.

Можливі заходи з енергозбереження:

- Адаптація освітлення до фактичних завданням системи освітлення шляхом попереднього проектування (запобігання непотрібного освітлення);
- Заміна сильно зношених систем з традиційними пускорегулюючими пристроями та освітлювальних приладів без відбивачів;

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Використання енергоефективних засобів освітлення з електронними пускорегулюючими пристроями;
- Використання енергоефективного освітлювального обладнання з якісним напрямом випромінювання світла або використання відповідних світлодіодних систем;
- Використання доступного денного світла і, при необхідності, скорочення інтенсивності освітлення шляхом установки системи управління, яка враховує наявність денного світла;
- Використання датчиків присутності або руху, що запобігає непотрібне освітлення;
- Уникнення занадто високих додаткових потужностей при проектуванні нових систем.

На проектуваному кондитерському цеху запропоновано впровадити наступні заходи з енерго- та ресурсозбереження:

1. Для транспортування цукру на виробництві замінити важку ручну працю на транспортування за допомогою системи Спіроматик. Система Спіроматик складається з пристроїв завантаження і розвантаження цукру, які розміщені на обладнанні чи під обладнання. Цукор переміщується по гнучких шнеках, транспортуючим органом яких є гнучка спіраль. Система споживає мізерну кількість електроенергії. Втрати при виробництві майже відсутні, оскільки система герметична і цукор не просипається і приміщення не забруднюються цукровим пилом.
2. Виробництво продукції передбачено на потоково-механізованих лініях. Поточне виробництво зменшує потребу в персоналі, виникнення браку зменшується, якість продукції підвищується.
3. Для відсаджування та глазурування зефіру встановлено обладнання фірми «Акмалько». На даному обладнанні продукція отримується високої якості, точність дозування вища, обладнання є енергозберігаючим.

						Арк. 65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Проектований кондитерський цех розташований у місті Гайсин Вінницької області. Розмір у плані 66*37 м.

Територія кондитерського цеху має огорожу. В'їзд на територію відбувається через головні ворота, де передбачено ваги для автомобілів-цистерн з фруктовим пюре та контрольно-пропускний пункт.

На території розміщено гаражі для заводського транспорту та приміщення для їх ремонту.

Також слід передбачити матеріальний склад, склад палива, склади, трансформаторну підстанцію, баки для сміття та інші. Згідно правил техніки безпеки обов'язковим є запасний виїзд з території підприємства.

Проектом передбачено на території кондитерського цеху розмістити фірмовий магазин для роздрібної реалізації продукції.

Згідно санітарних норм між будівлями, в яких передбачено природне освітлення, проектується відстань, що не менше висоти протистоячої будівлі.

Усі будівлі та споруди необхідно розташовувати так, щоб була площадка для розвороту цистерни та автомобілів.

Проїжджа частина території повинна бути вкрита асфальтом, а для пішоходів слід передбачити тротуари.

Будівлі та споруди, що характеризуються як пожежонебезпечні та з можливим виділенням шкідливих речовин, проектується з підвітряної сторони відносно інших будівель. Складські приміщення, що містять легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини проектується на окремих спеціальних майданчиках відповідно до спеціальних норм.

Територія підприємства, яка не забудована, буде максимально озеленюватися шляхом висадки дерев та кущів. На озелененій території необхідно передбачити зону для відпочинку персоналу.

12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

Для будівництва цеху запроектовано будівлю прямокутної форми, що має 2 поверхи та склад безтарного зберігання пюре. При цьому розмір складу БЗП 12*48 м. У складі розташовано 18 ємкостей.

Приміщення цеху запроектовано таким чином, щоб зберегти послідовність процесів. Так будівля містить рампу, через яку завантажується сировина. Там же є приймальні щити для перекачування з автотранспорту фруктовим пюре, патоки і молока згущеного. Наступний блок приміщень представлений приміщеннями для підготовки сировини. Також на першому поверсі розташовано склад пакувальних матеріалів, склад готової продукції, санітарно-побутові приміщення.

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перший та другий поверхи цеху з'єднані двома сходовими клітками. Для транспортування сировини та готової продукції передбачено 2 ліфти.

На другому поверсі зосереджено приміщення для приготування напівфабрикатів та технологічні лінії. Також є склад тимчасового зберігання готової приміщення, лабораторія, санвузли та адміністративні приміщення.

Висота поверху запроектована 6,0 м. Сітка колон 6*6 м.

В будівлі стіни мають своє призначення: несучі – несуть власну вагу та вагу перекриттів, які спираються на них; самонесучі – тримають тільки власну вагу, перекриття і покриття спираються на колони; навісні – спираються на колони та виконують функцію огорожі.

Будують несучі стіни з глиняної цегли на цементному розчині. Інші стіни зводять з ефективної (пустотами) цегли та блоків. При використанні в будівництві цегли - повинна бути товщина кладки 1,5; 2; 2,5 цеглини (380-640 мм). Допускається прибудовування стін із силікатної цегли у приміщеннях де відносна вологість менше 60%. Роблять пілястри (місцеві потовщення) для стійкості при великій висоті.

Застосовують для освітлення приміщень природне та штучне освітлення. Згідно СНіП П-а 8-72 для будівлі проектується вікна. Віконні рами та двері виготовляються з пластику. Є декілька видів природного освітлення:

- верхнє (через світлові ліхтарі);
- бічне (через віконні отвори в зовнішніх стінах);
- комбіноване.

Визначають розміри світлових отворів, по приблизним підрахункам, відповідно до відношення їх площі до площі приміщення. Підраховуючи у відсотках світлові отвори до площі приміщення, не враховується ряд факторів:

- розташування та види світлових отворів (вікна, ліхтарі);
- вплив відбитого світла, в залежності від кольору стін і стелі;
- наявність затемнення будівлями, які стоять навпроти;
- світлового клімату місця споруди.

Природне провітрювання приміщень забезпечують кватирки, стулки рам, що відкриваються, фрамуги, які обладнуються керованими з середини приміщення пристроями.

Плити перекриття у напрямку кроку колон мають номінальну довжину 6 м. Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття укладається шар теплоізоляції (керамзитобетон, фіброліт, пінобетон). Для захисту від зволоження парами з приміщення промазують попередньо бітумом 2-3 рази плити перекриття. При значній вологості приміщення прокладають руберойд, полімерні плівки, толь.

Щоб зміцнити покрівлю, по основі із цементного розчину або асфальту, які укладенні по термоізоляції, настеляють 3-4 шари руберойду на бітумній мастиці. Насипають по руберойду захисний шар з гравію, втопленого в мастику.

На стіни будівель зовні наносять 2 шари водостійкої синтетичної фарби. Панелі оздоблюють з обробленою поверхнею фанерованою чи скляною плиткою. Сталеві конструкції фарбують спеціальною фарбою.

						Арк. 67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішні стіни, колони до висоти 1,8 м, перегородки облицьовують глазурованою плиткою, утворюючи панелі. Поверхню над панелями штукатурять та білять вапняною фарбою. Шви на стелях, які утворились від збірного залізобетону, затирають і також фарбують вапняною фарбою.

Цегляну поверхню (колони, стеля, стіни) у складських та підсобно-виробничих приміщеннях штукатурять і покривають вапняною фарбою. У коридорах на висоті 1,8 м також роблять панелі, покриваючи їх масляною фарбою або плиткою.

1. Виробнича будівля:

- 1) фундамент – монолітні залізобетонні фундаменти серії 1,412 (глибина стакана – 0,8 м, плитна частина одноступінчаста 1,5 x 1,5 x 0,3 м);
- 2) каркас будинку – двоповерхові колони залізобетонні серії 1,423-3 площею розтину 0,4 x 0,4м;
- 3) ригель міжповерхового перекриття двоповерхових будівель шириною – 650 мм, висотою 800 мм, довжиною 5200 мм;
- 4) перекриття – плити міжповерхових перекриттів двоповерхових будівель приймаються залізобетонними шириною – 1485 мм, висотою 500мм, довжиною 5050 мм;
- 5) покриття: плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970 мм, висота – 300 мм, ширина – 2980 мм);
- 6) стіни: цегляні стінові зовнішні (ширина перерізу – 500 мм);
- 7) внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 300 мм.

2. Корпус санітарно-побутових приміщень:

- 1) фундамент: монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8 м, плитна частина одноступінчаста 1,5 x 1,5 x 0,3 м);
- 2) каркас будинку: двоповерхові колони залізобетонні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 x 0,4 м;
- 3) ригель міжповерхового перекриття двоповерхових будівель шириною - 650мм, висотою 800 мм, довжиною 5200 мм;
- 4) перекриття: плити міжповерхових перекриттів двоповерхових будівель приймаються залізобетонними шириною – 1485 мм, висотою 500 мм, довжиною 5050 мм;
- 5) покриття: плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970 мм, висота – 300 мм, ширина – 2980 мм);
- 6) стіни: цегляні стінові зовнішні (ширина перерізу – 500 мм);
- 7) внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 300 мм.

3. Вікна: метало-пластикові із внутрішнім відкриванням шириною 1500, висотою 1200 мм.

4. Двері:

- 1) внутрішні – метало-пластикові, глухі одинарні без порога шириною 800 мм і глухі подвійні без порога шириною 1200 мм;
- 2) зовнішні – метало-пластикові, глухі одинарні з порогом шириною 1200 мм.

						Арк. 68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У будинках передбачений внутрішній водостік, через який атмосферні опади потрапляють в зливну каналізацію.

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

- 1) підстильний шар – ущільнений щебенями ґрунт;
- 2) гідроізоляція – з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- 3) прошарок – цементно-піщаний розчин;
- 4) покриття – керамічна плитка.

Переkritтя виробничого приміщення складається з наступних елементів:

- 1) залізобетонні плити;
- 2) ізоляція – шар рубероїду;
- 3) шлакоблок 3 0... 60 мм;
- 4) вирівнюючий шар 10 мм;
- 5) чиста підлога 10...30 мм.

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- 1) пароізоляція – шар рубероїду на гарячому бітумі;
- 2) теплоізоляція – пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- 3) захисний шар – рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110...120 °С;
- 4) гідроізоляція – рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160... 190 °С;
- 5) захисний шар – гравій світлих тонів товщиною 25 мм фракцією 5...15 мм, втоплений у бітумну мастику.

Відділення приймання, зберігання та підготовки сировини.

Основну та додаткову сировину для виробництва зефіру зберігають у спеціально відведених складських приміщеннях у тарі (мішках, ящиках, бочках тощо).

Зберігання в тарі сировини, крім тієї, що швидко псується, відбувається в одному приміщенні. Площі для зберігання цукру, патоки, пектину, ароматизаторів, барвників тощо визначають, виходячи з термінів і способів зберігання, вказаних у додатку ВНТП 02-92 та ВНТП 21-88.

Зберігання швидкопсувної сировини передбачені у холодильній камері при температурі, вказаній у відповідному додатку Норм технологічного проектування підприємств харчової промисловості.

Обладнання, дозувальні станції розташовуються на відстані не менше 0,8 м від стін; ємності, збірники, мірники – не менше 0,5 м. Ширина проходів між обладнанням не менше 0,8 м.

Експедиція. Площа експедиції залежить від кількості контейнерів, вагонеток, циркуляційних столів або типу обраної комплексно-механізованої системи хлібосховища. Контейнери та вагонетки встановлюють не більше ніж у два ряди.

Ширина проїзду між рядами не менше 2,5 м. Між вагонетками або контейнерами необхідно залишати отвори по 10 см, а між групами їх – проходи шириною 1 м. При експедиції є наступні приміщення:

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

- стіл замовлень не менше 4 м² на 1 працюючого;
- кімната для вантажників 6 м².

Рампи для вантаження хліба в машини прямі, шириною 6 м. Для механізації операцій по зберіганню та транспортуванню хлібобулочних виробів у складах готової продукції прийнята контейнерна схема.

До підсобних приміщень відносяться:

- 1) кімната комірника;
- 2) кабінет експедитора;
- 3) кабінет завідувача виробництвом;
- 4) бухгалтерія;
- 5) кабінет інженера-механіка;
- 6) кімната інженера технолога;
- 7) кабінет головного інженера;
- 8) склад таропакувальних матеріалів;
- 9) слюсарна майстерня;
- 10) кабінет змінного технолога;
- 11) прибиральний інвентар;
- 12) пожежний інвентар;
- 13) жіночі та чоловічі санвузли;
- 14) жіночі та чоловічі роздягальні.

Кабінет експедитора для зручності розташований біля експедиції і становить 21,2 м².

Кабінет завідувача виробництва, бухгалтерія, кабінет інженера-механіка, кабінет інженера-технолога, кабінет головного інженера, для зручності розташовані на першому поверсі один біля одного і мають площу 20,3 м², крім кабінету завідувача виробництва, площа якого становить 19,3 м².

Площа кімнати для пожежного інвентаря становить 10,1 м².

Склад тари та пакувальних матеріалів розташований на другому поверсі і його площа становить 72 м².

Площа слюсарної майстерні 39 м².

Кабінет змінного технолога знаходиться на другому поверсі, площа складає 24 м².

Площа кімнати з прибиральним інвентарем становить 15 м².

Кімната комірника для зручності розташована біля складу сировини. Площа кімнати комірника 3 м².

Роздягальні, душові та санвузли поділені на чоловічу та жіночу зони. Площа чоловічої роздягальні становить 3,4 м², жіночої роздягальні – 4,8 м².

Площа чоловічого та жіночого санвузлів становить по 1,8 м². На виході із санвузлів розташована кімната обробки для персоналу.

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

13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Стічні води обумовлюють зміни якості природних вод або забруднення їх, що і є одним із проявів негативного впливу людини на водні ресурси та основною причиною якісного виснаження останніх.

Запобігання забрудненню природних вод – глобальна проблема, яка розв'язується в різних регіонах світу по-різному. Високорозвинені в економічному відношенні країни давно зрозуміли значення охорони і зберігання навколишнього природного середовища для життя і діяльності людини і вкладають великі кошти в оздоровлення забруднених раніше природних об'єктів та впровадження екологічно чистих технологій. Важче розв'язувати цю проблему країнам, економіка яких потребує значних коштів.

Надзвичайно актуальною проблема охорони водних ресурсів є для України.

Головним джерелом потрапляння в природні води токсичних речовин є стічні води промислових підприємств. Не зважаючи на те, що на будівництво очисних споруд використовуються величезні кошти, стічні води низки підприємств містять деяку кількість важких металів, нафтопродуктів та інших інгредієнтів.

Правовою основою проведення комплексних заходів, спрямованих на охорону вод від антропогенного впливу в Україні, є Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991), "Водний кодекс України" (1995), "Правила охорони поверхневих вод" (1991), "Санітарні правила та норми" (1988), а також урядові постанови, які стосуються конкретних питань з охорони водних ресурсів: запобігання забрудненню басейнів Чорного й Азовського морів (1976), посилення охорони басейнів малих річок від забруднення (1989), державний контроль за охороною підземних вод (1982) та ін.

Необхідний ступінь очищення зворотних вод, що скидаються у водні об'єкти, визначається нормативами гранично допустимого скидання (ГДС) забруднювальних речовин.

Системи очищення стічних вод забезпечують:
високу ефективність очищення стічних вод;
зниження обсягів відходів, що утворилися в процесі очистки стічних вод;
очищення стічних вод до вимог до скидання в водний об'єкт/систему централізованого водовідведення будь-якого регіону;
дотримання охорони навколишнього середовища;
можливість використання очищеного стоку в системі оборотного технічного водопостачання;
автоматизацію технологічного процесу.

Залежно від складу і властивостей виробничих стічних вод, їх забруднення та специфіки забруднюючих речовин, умов повторного використання і відведення у водні об'єкти або інші приймачі стічних вод застосовують: механічний, фізико-хімічний, хімічний та біологічний методи їх очищення.

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

При цьому можуть бути використані схеми і споруди, що застосовуються для очищення побутових стічних вод, але з урахуванням специфічних особливостей виробничих стоків.

Механічне очищення застосовується для виділення нерозчинних домішок мінерального і органічного походження на решітках, пісколовках, ситах, в відстійниках, гідроциклонах і фільтрах, шляхом фільтрації через шари зернистого матеріалу (пісок, антрацит, керамзит, горілі породи, полістирол і т.д.) для більш повного очищення стічних вод.

Хімічне очищення застосовується для видалення розчинених домішок, тобто в випадку, коли виділення їх із стічних вод можливо тільки в результаті хімічних реакцій між забрудненням і реагентом. При цьому забруднення окислюються або відновлюються і переходять на нетоксичні і малотоксичні продукти або в нерозчинні сполуки.

До хімічних методів очищення відносяться:

- нейтралізація кислот і лугів;
- озонування, окислення озоном розчинених і колоїдних домішок;
- електрохімічне окислення, при якому або відбувається руйнування шкідливих домішок на аноді, або регенерація (відновлення) цінних речовин (мідь, залізо та ін.).

Фізико-хімічне очищення стічних вод засноване на застосуванні процесів коагуляції, сорбції, екстракції, флотації, іонного обміну, кристалізації, діалізу, дезактивації, випарювання, аерації.

Біологічне очищення стічних вод полягає в біохімічному окисленні органічних забруднень стічних вод за допомогою аеробних або анаеробних бактерій.

Для захисту ґрунтів від діяльності кондитерського підприємства територію заводу покривають асфалтобетоном в тих місцях, де є рух транспорту, ремонт чи стоянка автомобілів. Для сміття передбачено установку баків на асфальтовану ділянку. Сміття з території заводу щодня вивозиться. Для дощових вод передбачено водовідведення у каналізацію.

Для захисту атмосфери від цукрового пилу на джерела утворення встановлюють фільтри. Фільтри регулярно підлягають заміні чи очищенню.

Для виведення шкідливих газів на підприємстві встановлені труби висотою не менше 25 м.

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

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

На підприємстві кондитерської галузі обов'язковим є дотримання вимог з техніки безпеки та охорони праці. За дотриманням таких вимог слідкують спеціалісти в даній галузі. На підприємствах з кількістю працівників більше 50 чоловік згідно нормативних документів обов'язковим є створення служби з охорони праці.

При відсутності у роботодавця служби охорони праці, штатного фахівця з охорони праці їх функції здійснюють: роботодавець - індивідуальний підприємець (особисто), керівник організації, інший уповноважений роботодавцем працівник або організація або фахівець, які надають послуги в галузі охорони праці, які залучаються роботодавцем за цивільно-правовим договором. Дані способи організації охорони праці доступні тільки роботодавцям з числом працівників до 50 осіб включно.

Функції охорони праці на підприємстві виконують керівник служби охорони праці і фахівець з охорони праці. Вони повинні мати вищу освіту за напрямом підготовки або відповідними напрямами підготовки (спеціальностями) щодо забезпечення безпеки виробничої діяльності або вищу професійну освіту і додаткову професійну освіту (професійну перепідготовку) в галузі охорони праці і відповідний стаж. Фахівець також може мати середню професійну освіту і додаткову професійну освіту (професійну перепідготовку) в галузі охорони праці. У своїй роботі фахівці охорони праці керуються законодавчою та нормативною документацією про охорону праці, різними угодами локального значення - галузевими, регіональними і т.д., колективним договором і іншої нормативно-правовою документацією, що діє в організації. Робота служби охорони праці безпосередньо пов'язана з діяльністю інших структурних підрозділів організації, профспілкових об'єднань, служб з охорони праці різного рівня, органів виконавчої влади, інстанцій, які здійснюють державний і громадський контроль і нагляд за дотриманням норм охорони праці. Роботодавець або робочий колектив можуть виступити з ініціативою і організувати комітет або комісію з охорони праці. До складу такого об'єднання входять представники з боку роботодавця і працівників в особі профспілки або іншого уповноваженого органу. Ключовим завданням даної комісії є забезпечення норм охорони праці, профілактика нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, а також організація перевірок умов праці та інформування про них співробітників з метою оптимізації відповідного розділу колективного договору.

Організація заходів щодо забезпечення безпечних умов праці на виробництві:

- Контроль за дотриманням співробітниками норм охорони праці.
- Профілактичні заходи, спрямовані на мінімізацію професійних ризиків.
- Оптимізація умов праці та впровадження передового досвіду в сфері охорони праці.
- Роз'яснювально-консультаційна робота з персоналом з питань охорони праці.

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

- Завдання керівника організації - забезпечити фахівцям охорони праці необхідні для повноцінної роботи умови. Він же здійснює її контроль і несе відповідальність за діяльність відділу з охорони праці в цілому.

Рекомендується відводити для організації служби охорони праці окреме приміщення, яке необхідно оснастити всіма необхідними навчальними матеріалами, наочними посібниками та іншими інструментами для навчання. Якщо середньооблікова чисельність персоналу на підприємстві не перевищує 100 осіб, можна обмежитися організацією куточка охорони праці. Якщо ж підприємство більше, або специфіка його діяльності така, що вимагає особливого підходу до організації навчання охорони праці, під це завдання потрібно виділити кабінет. Саме тому на підприємстві кондитерської галузі слід виділити кабінет для служби з охорони праці.

Площа приміщення розраховується виходячи з кількості співробітників організації: 24 м² на 1000 чоловік і плюс 6 м² на кожен наступну тисячу співробітників. Основними завданнями кабінетів охорони праці є:

- Допомога при вирішенні питань, пов'язаних з безпекою трудової діяльності.
- Організація інформування персоналу про питання, що стосуються різних аспектів охорони праці.
- Пропаганда важливості питань, що стосуються безпеки праці.

В рамках цих завдань служби з охорони праці можуть організовувати такі заходи:

- Консультаційні та роз'яснювальні заходи - семінари, лекції, приватні бесіди і т.д.
- Навчання різним прийомам і технікам безпечного виконання трудових обов'язків - починаючи з використання засобів індивідуального захисту і закінчуючи правилами надання першої медичної допомоги.
- Проведення інструктажів і спецоцінка робочих місць по умови праці.
- Демонстрація наочних матеріалів і посібників з метою освіти персоналу з питань охорони праці.
- Моніторинг та дослідження умов праці на підприємстві та вивчення їх впливу на трудову діяльність персоналу.

У процесі трудової діяльності на співробітника можуть впливати шкідливі і небезпечні фактори виробничого середовища. Одні з них можуть викликати хвороби різного характеру відразу або в перспективі, другі можуть стати причиною травми і втрати працездатності. Ці аспекти часто взаємопов'язані - наявність однієї групи буває причиною виникнення другої.

Різні види небезпечних і шкідливих виробничих факторів можуть викликати так звані професійні захворювання. Виникають вони як при постійному тривалому знаходженні в несприятливих умовах або небезпечній зоні, так і при разовому впливі.

На кондитерському підприємстві на працівників мають вплив фізичні, хімічні та біологічні небезпечні фактори.

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

Фактори мікроклімату впливають і на стан здоров'я людини, і на його працездатність. Зокрема, високі температури призводять до теплових ударів, підвищення тиску, низькі - до простудних захворювань, переохолодження, низька вологість провокує пересихання слизових оболонок дихальних шляхів. Все це може привести і до професійних захворювань. В рамках принципів охорони праці першорядним заходом вважається забезпечення правильного мікроклімату робочого місця.

Мікроклімат визначається за такими параметрами:

- температура;
- вологість;
- рух повітря;
- чистота повітря.

Якщо на робочому місці температура виходить за рамки +26 градусів і знизити її неможливо, роботодавець зобов'язаний оснастити приміщення системою кондиціонування, а працівники повинні бути забезпечені ЗІЗ (засобами індивідуального захисту), які сприяють охолодженню.

Співвідношення водяної пари до граничного його кількості в повітрі при конкретній температурі називається відносною вологістю. Для забезпечення правильного мікроклімату в приміщенні, повітря потрібно насичувати киснем. У цьому випадку або провітрюють приміщення, або знову ж оснащують системою клімат-контролю.

Найкомфортнішим показником вологості повітря вважається 40-60%, допустимий діапазон - від 30% до 70%. Критичні рівні, що викликають дискомфорт: до 30% і вище 70%). При низькій вологості у людини виникає сухість слизових оболонок дихальних шляхів і шкіри, при високій вологості стає душно, підвищується потовиділення.

Повітря в приміщенні повинен бути свіжим. Це визначається його рухливістю, досягається вентиляванням приміщень. Якщо в приміщеннях слабкий потік повітря, то воно застоюється. Несвіже повітря негативно впливає на здоров'я людини.

Забруднене повітря, насичене частинками пилу, може становити небезпеку для здоров'я людини. Найбільшим джерелом забруднення повітря у кондитерському цеху є цукровий пил.

Щоб підтримувати необхідні параметри мікроклімату, роботодавець зобов'язаний автоматизувати робочі процеси, захищати робочі місця від джерел випромінювання тепла, забезпечувати їх системами вентиляції, кондиціонування повітря і опалення.

У виробничих умовах різноманітні машини, апарати і інструменти, є джерелами шуму, вібрації. Шум і вібрація - це механічні коливання, що поширюються в газоподібному і твердому середовищах. Шум і вібрація різняться між собою частотою коливань.

В основу профілактики шкідливого впливу виробничого шуму і вібрації на організм входить комплекс заходів, що включає науково обґрунтоване гігієнічне нормування рівнів виробничого шуму і вібрації; технічне вдосконалення джерел

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

шуму і вібрації; організаційні, ергономічні соціально - економічні; лікувально - профілактичні заходи, а також використання індивідуальних засобів захисту.

Існують наступні заходи захисту від шуму: 1) зменшення потужності звуку джерела; 2) звукопоглинання; 3) звукоізоляція; 4) раціональне розміщення джерела шуму.

1. Зменшення звукової потужності джерела. Заходи зменшення шуму джерела залежить від природи шуму. Механічні шуми знижуються за рахунок зменшення переходу механічної енергії в акустичну енергію шляхом:

- підвищення точності виготовлення машин;
- зменшення переданих навантажень і частоти обертових частин;
- заміна ударних процесів на неударні;
- поліпшення балансування обертових частин;
- заміна в механізмах зворотно-поступального руху на обертальний;
- використання незвучних матеріалів (пластмаси, незвучні метали з великим внутрішнім тертям);
- вдосконалення змащування поверхонь;
- застосування клинопасових і зубчато-ремінних передач замість зубчастих.

2. Звукопоглинання засноване на переході енергії частинок повітря в теплоту за рахунок втрат на тертя в порах матеріалу.

3. Звукоізоляція - це зниження шуму на шляху його поширення за рахунок звукоізолюючих перешкод (стіл, перегородок, екранів). Звукова енергія відбивається від огорожі, і тільки частина її проходить через огороження.

Глушники шуму є пристрої зниження аеродинамічного шуму на шляху його поширення. За принципом дії глушники поділяють (абсорбція), реактивні і комбіновані.

Зниження рівня вібрації машин полягає в основному в зменшенні динамічних процесів, що викликаються ударами, різкими прискореннями і т.п. Усунення дисбалансу обертових мас досягається ретельним балансуванням. Застосовуються також вібродемпфери - перетворення енергії механічних коливань системи в інші види енергії, наприклад теплову при нанесенні на поверхню шарів пружно-в'язких матеріалів, що володіють великими втратами на внутрішнє тертя.

Інфраструктура будь-якого промислового підприємства наповнена пожежобезпечними елементами, причому вони закладаються на етапі проектування підприємства.

Через жорсткі нормативи у сфері пожежної безпеки проекти будівництва промайданчиків обов'язково передбачають вже схематично закладену систему протипожежних заходів. Перед будівництвом об'єкт «зонують» з урахуванням рівня пожежовибухонебезпеки технологічних процесів і споруд.

Виробничі майданчики обов'язково мають спеціальні виїзди для зручності пересування пожежної техніки в разі загоряння. На території підприємства повинно бути передбачено не менше 2 в'їздів.

Всі приміщення «заповнюють» різними перешкодами і розривами - пожежобезпечними стінами, дверима, різного роду перекриттями.

						Арк. 76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Безумовно, на кожному підприємстві є протипожежні засоби: пожежні гідранти, вогнегасники, ящики з піском, індивідуальні засоби захисту. По всьому периметру об'єкта обов'язково діє система сигналізації, яка миттєво сповіщає персонал про загоряння.

Для розміщення первинних засобів боротьби з пожежею передбачені щити і шафи. У них зберігаються вогнегасники, відра, лопати та інший інвентар.

Щити встановлюють на складах, в підсобках, на подвір'ях підприємств, організацій. Розміщення відбувається таким чином, щоб на щити не потрапляли прямі промені сонця, дощ і сніг.

На підприємстві обов'язковим є облаштування санітарно-побутових приміщень для персоналу. Передбачають роздягальні для верхнього одягу та для переодягання у спецодяг. Роздягальні облаштовують лавками і шафами. Біля роздягальнь обов'язкового встановлюють душові та санвузли. На території підприємства, а також у приміщенні цеху працівників забезпечують санвузлами. Для працівників виділяють кімнату для прийому їжі. Працівникам щозміни видається чистий випрасований робочий одяг.

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

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За підсумками кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізовано асортимент цукристих кондитерських виробів та визначено потенціал ринку продажу м.Гайсин Вінницької області.
2. Обґрунтовано впровадження технології приготування зефіру та мармеладу на пектині
3. Впроваджено ресурсозберігаючі технології виробництва пастило-мармеладних виробів.
4. Впроваджено сучасне обладнання для цукру: просіювачі марки ПТ-1500, систему транспортування цукру гнучкими шнеками типу Spiromatik.
5. Передбачено фасування продукції з метою подовження терміну збереження свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування.
6. Забезпечена відповідність виробничих будівель, споруд, технологічного устаткування та технологічних процесів вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.
7. Рекомендовано дану кваліфікаційну роботу розглядати в якості навчальної.

						Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1.ДБН А.2.2-3-2014 «Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво».

2.ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

3.ВНТП 21-92 Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. – М.: Главпищепромпроект, 1992. – 188 с.

4.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.

5.Проектування підприємств кондитерської промисловості /К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач – Одеса, «Сімекс-прінт», 2013 – 272 с

6.Козлова А.В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерской промышленности. — М.: ДеЛи принт, 2005. — 108с.

7.Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства:учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин - СПб.: Троицкий мост, 2011. - 360 с.

8.Рецептуры на печенье. - М.: Пищ. пром-сть, 1988. - 297 с.

Допоміжна література

1.Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямами підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання/ Уклад.: Г.Р. Ашмаріна – К.: НУХТ, 2013. –214 с.

2.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

3.Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

4.Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” дипломного проекту для студентів технологічних спеціальностей ден. та заоч. форм навчання/ Уклад. В.С. Гуць, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, О.І. Сидорченко, Є.С. Богданов. – К.: НУХТ, 2003. – 21 с.

5.Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з кондитерського виробництва для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2017. — 52 с.

						Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон. курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / Нац. Ун-т Харч. Техн.; укл. В.В. Маліновський, В.Г. Юрчак – К.: НУХТ, 2013. – 23.

						Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		