

**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)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ В.М. Ковбаса  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**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 технічного переоснащення цеху пастило-мармеладних виробів  
ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» зі збільшенням виробничої потужності та  
встановленням сучасного обладнання

---

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

Саган Христина Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник Махинько Людмила Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ, 2020 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

Ковбаса В.М.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Саган Христини Іванівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект технічного переоснащення цеху пастило-мармеладних виробів ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця зі збільшенням виробничої потужності та встановленням сучасного обладнання»

керівник роботи доцент, кандидат технічних наук Махинько Л.В.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 20 20 року № 231КС

2. Строк подання здобувачем роботи 03 червня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи рецептури зефіру «Новинка» та «Казковий», суфле «Чорносмородинове», цукерки «Пташине молоко»; потоково-механізована лінія виробництва зефіру «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ, потужність – до 500 кг/год; потоково-механізована лінія виробництва збивних цукерок «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ, потужність – до 300 кг/год.

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

1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення цеху.

2. Характеристика товарної продукції, сировини і допоміжних матеріалів та вимоги до її якості.

3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

5. Продуктовий розрахунок.

6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.

7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.

8. Специфікація основного технологічного обладнання.

9. Технохімічний контроль виробництва,

управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. Система ХАССП.

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.

12. Система екологічного управління.

13. Безпека життєдіяльності.

Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додаток А – Матеріали 9

Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі.

5. Перелік графічного матеріалу 1) Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш. 2) Апаратурно-технологічні схеми – 1 аркуш. 3) План цеху на відмітці 0.000 та 4.800 – 1 аркуш. 4) Розріз 1-1, Розріз 2-2 – 1 аркуш. 5) Експлікація обладнання – 1 аркуш.



## Анотація

У кваліфікаційній роботі здійснено комплекс заходів по технічному переоснащенню кондитерського цеху пастило-мармеладних виробів ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця». У результаті встановлено сучасне технологічне обладнання, а саме – потоково-механізовані лінії фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» з виробництва зефіру та збивних цукерок, лінія глазурування виробів, тканинні силоси «TREVIRA» для безтарного зберігання цукру. Обґрунтовано доцільність запланованого технічного переоснащення цеху. Запропоновано виготовляти асортимент виробів, що користуються широким попитом серед споживачів: зефір «Новинка», зефір глазурований «Казковий», суфле «Чорносмородинове», цукерки «Пташине молоко».

Встановлено оптимальні параметри технологічного процесу виробництва кондитерських виробів.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки та підбір обладнання.

Пояснювальна записка даної роботи викладена на 107 аркушах. Графічна частина представлена на 5 аркушах.

**Ключові слова:** зефір «Новинка», зефір «Казковий», суфле «Чорносмородинове», цукерки «Пташине молоко», потоково-механізована лінія фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ».

## Annotation

In the qualifying work a complex of measures is carried out on the technical retooling of pastry workshop of wares of fruit pastila-marmelade Products LTD «Sweet Dream is Vinnytsya». A modern technological equipment is the total, namely are the stream-mechanized lines of firm «AKMALKO ENGINEERING» from the production of zephyr and whipped candies, line of glazing of wares, tissue silos «TREVIRA» for bulk storage of sugar. Expediency of the planned technical retooling of workshop is reasonable. It is suggested to make the line of products that have wide demand among consumers: zephyr «Novelty», zephyr is glazed «Fairy-tale», souffle «Blackcurrant», sweets «Bird milk».

The optimal parameters of technological process of productions of pastry wares are set.

Qualifying work contains technological calculations and selection of equipment. The explanatory note of this work is presented on 107 sheets. The graphic part is presented on 5 sheets.

**Key words:** zephyr «Novelty», zephyr is glazed «Fairy-tale», souffle «Blackcurrant», sweets «Bird milk», stream-mechanized lines of firm «AKMALKO ENGINEERING».

## Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення цеху діючого підприємства «Солодка Мрія – Вінниця».	9
2. Характеристика товарної продукції, сировини і допоміжних матеріалів та вимоги до її якості.....	17
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.....	33
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	41
5. Продуктовий розрахунок :	
5.1. Вихідні дані до розрахунків.....	44
5.2. Розрахунок витрат сировини.....	51
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	55
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	56
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	57
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	62
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	65
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. Система ХААСП, обґрунтування контрольних критичних точок (ККТ) технологічних схем.....	66
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства:	
10.1. Опалення.....	79
10.2. Вентиляція і кондиціонування.....	80
10.3. Водопостачання.....	81
10.4. Каналізація.....	84
10.5. Газопостачання.....	85
10.6. Паропостачання.....	86
10.7. Електропостачання.....	87
10.8. Холодозабезпечення.....	88
11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	90
12. Система екологічного управління.....	93
13. Безпека життєдіяльності.....	95
Висновки та рекомендації.....	103
Список використаної літератури.....	104
Додаток А – Матеріали 9 всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі».....	105

					Проект технічного переоснащення цеху пастило-мармеладних виробів ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» зі збільшенням виробничої потужності та встановленням сучасного обладнання		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Саган Х.І.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив		Махинько Л.В.			КР	5	107
Затвердив		Ковбаса В.М.			Розрахунково- пояснювальна записка		
					ННІХТ НУХТ ТХ-4-4		

## Вступ

Сьогодні кондитерська промисловість – це потужна галузь харчової промисловості, яка виготовляє кондитерські вироби на промислових підприємствах, спеціалізованих фабриках, в цехах хлібокомбінатів.

Виробництво кондитерських виробів є однією з найрозвиненіших галузей харчової промисловості України. Загальний обсяг виробництва складає близько 3 % ВВП країни. Це є результатом стратегії розвитку підприємств цієї галузі і високим потенціалом галузі. Дана галузь є однією з невеликої кількості складових вітчизняної економіки, які навіть в умовах кризи проявляють позитивний розвиток.

Основним джерелом формування кондитерського ринку в Україні є вітчизняне виробництво. Проте значну частку виробництва сьогодні контролюють закордонні кондитерські підприємства.

Ринок кондитерських виробів характеризується великим асортиментом товарів, які об'єднують у дві групи: цукристі та борошняні вироби. Усі вони значно відрізняються між собою споживчими властивостями і складом, проте головною важливою перевагою є високий ступінь механізації та автоматизації виробництва це дає змогу отримувати готові кондитерські вироби високої якості і забезпечити високі санітарно-гігієнічні, мікробіологічні та споживчі властивості.

На сьогодні кондитерська промисловість - це високомеханізоване виробництво, оснащене новою сучасною технікою для виробництва різних груп виробів: карамелі, цукерок, шоколаду, пастило-мармеладних виробів.

Основу українського ринку кондитерських виробів, а це 65 % займають п'ять найбільших компаній: АТ «Кондитерська корпорація «Roshen», АТ «Конті», АТ «Харківська БФ», АТ «АВК», АТ «Житомирські ласощі». В Україні налічується багато малих і середніх підприємств та фабрик, але конкурувати з такими гігантами вони не можуть, тому займають вільні сегменти в регіонах.

Продукція кондитерської промисловості України відповідає європейським стандартам якості. Тому щороку за кордон відправляється близько її третини. Більше 50 % підприємств експортують до 30 % виробленої продукції, близько 40 % підприємств - від 30 % до 70 %. Проте існують навіть такі підприємства, що експортують понад 71 % виготовленої кондитерської продукції.

Суттєвою перевагою українських виробів на зовнішньому ринку є низька ціна та порівняно висока якість виробів та їх різноманітність.

Але незважаючи на це, ми стикаємося зі значним рівнем конкуренції на ринку імпортерів.

На сьогоднішній день для міцного утримання своїх позицій на ринку кондитерських виробів виробникам необхідні довгострокові інвестиції в обладнання та великі оборотні фонди. Зростання кількості торговельних мереж сприяє більш жорстким вимогам до постачальників, а саме – постачання повинно бути безперервним, постійно потрібно здійснювати рекламу своєї продукції, що для невеликих фабрик є майже неможливим.

В Україні ринок кондитерських виробів успішно і впевнено розвивається, але це в свою чергу зумовлює необхідність вирішення широкого спектру питань.

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

Кондитерські вироби завжди були і є популярними в Україні. При рівні споживання 19 кг на душу населення на рік, країна є восьмою у світі за споживанням кондитерських виробів на душу населення. Саме такий високий і стабільний попит на продукцію і забезпеченість власними сировинними ресурсами сприяють розвитку кондитерської промисловості в Україні.

Внутрішній ринок кондитерської галузі перенасичений виробами. При нормі споживання 19 кг на рік фактично виготовляється доволі більше.

Тому, однією з основних проблем є проблема збуту продукції, яку можна вирішити за рахунок:

- Збільшення внутрішнього ринку, який в першу чергу залежить від доходів громадян;
- Збільшення експорту шляхом пошуку нових ринків збуту.

Для розвитку ринку кондитерських виробів необхідно збільшувати вихід українських виробників на міжнародний рівень, при цьому необхідно забезпечити унікальність продукції та високу якість. Іноземний асортимент відрізняється вузькою спеціалізацією, розрахований тільки для заможної верстви населення, що позитивно впливає на конкурентоспроможність для України. Щороку Україна справді значно збільшує експорт кондитерських виробів і значно перевищує їх імпорт.

Експорт дає широкі можливості сучасного виробництва і збуту українського продукту за кордоном.

Важливим питанням є виготовлення та реалізація виробів належної якості у відповідній упаковці, як для України, так і для експорту за кордон.

В останні роки в Україні зріс попит на групу пастильних кондитерських виробів, а саме – на зефір і цукерки типу «суфле».

Зефір, пастила, збивні цукерки, отримані на основі піноподібних мас, користуються у споживача підвищеним попитом. Широке їх застосування пояснюється наявністю значної частки повітряної фази з високим ступенем їх дисперсності, низькими температурними режимами виробництва, які дають можливість зберігати вироби БАД рослинного походження.

Збивні кондитерські маси вдало поєднують ті харчові речовини, які зменшують надходження до організму радіонуклідів та підвищують стійкість організму до дії радіації. До них відносяться пектини, інші речовини, що зв'язують радіонукліди та перешкоджають їх усмоктуванню у кишечнику, солі калію і кальцію.

Пастило-мармеладні вироби мають желеподібну структуру і тому відрізняються високою засвоюваністю та цінними смаковими і дієтичними властивостями.

Зефір – це цукристий кондитерський виріб, який отримують шляхом збивання фруктово-ягідного пюре з цукром і яєчним білком, з наступним додаванням у цю суміш будь-якого драглеутворювача: пектину, агарового сиропу, желатинової (мармеладної) маси.

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

Зефір – ніжні повітряні ласощі, які користуються значною популярністю серед українців. Та й сама назва перекладається як «легкий вітерець». Випускається він в дуже широкому асортименті і поділяється за декількома ознаками: залежно від драглеутворювача (на агарі; на агарі з фурцелярії; на пектині яблучному, цитрусовому, суміші пектинів; на желатині); за видами добавок і начинок, формою, глазуруванням, декоруванням поверхні та ін.

Цукерки з корпусом типу суфле — це ласощі для любителів ніжних смаків та м'яких начинок. «Суфле» перекладається з французької як «повітряний» — і така характеристика дуже пасує до цих цукерок. Суфле готують із збитої ячної маси з додаванням цукрового сиропу або патоки. Ось вже більше 200 років людство насолоджується різноманітними видами суфле, що придумали у Франції.

Технологія виготовлення цукерок з корпусом типу суфле дозволяє створювати різну консистенцію начинки — від твердої і тугої нуги до невагомого «пташиного молока», і цілий спектр різноманітних смаків.

На даний момент в Україні існує більше тридцяти компаній, які займаються виготовленням пастило-мармеладних виробів. Серед них є такі велетні, як «ЖАКО» (Перша зефірна фабрика), АТ «АВК», «Кондитерська корпорація «Roshen». Іншу кількість виробників цього виробу складають менші за розмірами, але не менш відомі кондитерські фабрики, такі як АТ «Житомирські ласощі», «Лакомка» та інші.

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

## 1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення цеху діючого підприємства «Солодка Мрія – Вінниця».

ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» знаходиться в місті Вінниця по вулиці Скалецького 15. Це одне з найбільших підприємств області, що працює на ринку харчової промисловості більше 10 років. Завдяки високій якості, натуральності і відмінним смаковим якостям виробленої продукції, підприємство за короткий час завоювало визнання і довіру як своїх клієнтів, так і конкурентів.

25 вересня 1945 року на підставі наказу Облхарчпрому був створений "Вінницький міський харчовий комбінат".

Згідно з наказом Міністерства харчової промисловості УРСР № 284 від 21.07.69 р., міський харчокомбінат перейменовано в "Винкомбінат", а потім, в 12.01.1978 році, згідно наказу по Вінницькому облхарчпрому, "Винкомбінат" перейменовано в "Вінницький завод продтоварів".

У червні 1998 року рішенням загальних зборів акціонерів створено ПрАТ "Вінницький завод продтоварів", а в липні 1999 року, в результаті реструктуризації на базі ПрАТ "ВЗПТ", виділилися ПрАТ "Вінницький завод фруктових концентратів і вин", ПрАТ "Вінницька харчосмакова фабрика" і ПрАТ "Вінницька макаронна фабрика".

Свою діяльність ПрАТ "Вінницький завод фруктових концентратів і вин" почав з виробництва яблучного концентрованого соку, яблучного пюре, повидла і хлібного квасу (1998 р.). А в 2000 році завод почав виробництво зефіру під торговою маркою "Солодка мрія".

З 28.09.2017 р. завод змінює свою назву на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця».

На сьогоднішній день, «Солодка Мрія – Вінниця» займається виробництвом зефіру, мармеладу, цукерок, тортів та інших кондитерських виробів, яблучного концентрованого соку, яблучного пюре, яблучного повидла, хлібного квасу (в літній сезон) та розливає артезіанську доочищену питну воду.

Особливістю кондитерської продукції вінницького заводу ТОВ «Солодка Мрія-Вінниця» є те, що окрім безпосереднього виробництва різних виробів в якості інгредієнтів також використовується продукція власного виробництва. Починаючи від простої води, що видобувається з власної артезіанської свердловини на глибині 150 метрів, закінчуючи різними плодово-ягідними начинками. Такий підхід дозволяє забезпечувати необхідний рівень відповідності кондитерських виробів нормам і стандартам харчової промисловості, а також гарантувати високі смакові якості.

Загальна площа заводу складає 0,73 га.

Вартість основних фондів підприємства становить більше 100 млн. грн

На заводі успішно функціонують такі цехи:

- цех плодопереробки
- кондитерський цех
- цех по виробництву хлібного квасу
- цех з розливу води та соку прямого віджиму.

Колектив підприємства складається з більш ніж 100 чоловік.

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

На підприємстві працюють: технологи, мікробіологи, лаборанти, кондитери, оператори кондитерського обладнання, менеджери, оператори вакуумно-парової установки, оператори преса, а також заготівельники харчових сумішей, обробники соків, вкладальниці, пакувальники, токарі, слюсарі-наладчики.

Організаційно-управлінська структура побудована за лінійним принципом. Відповідно, спеціалізація управлінського процесу здійснюється за функціональними підсистемами. Умовно, в рамках організаційно-управлінської структури, можна виділити декілька функціональних блоків:

- керівництво;
- адміністративно-допоміжний блок;
- виробничо-технічний блок;
- економічний блок;
- комерційний блок.

Адміністративно-допоміжний блок утворюють заступник директора по кадрах, юрисконсульт та господарча дільниця (охорона, водії, прибиральниця та пральня). В склад економічного блоку входять бухгалтерія, планово-економічний відділ. Виробничо-технологічний блок складається з виробничого відділу, технологів основних цехів, виробничої лабораторії, головного інженера, служб та підрозділів, які обслуговують виробництво. Комерційний директор координує роботу відділів матеріально-технічного постачання, збуту та магазинів, що складають комерційний блок.

Близько 90 % робітників підприємства працюють за відрядною формою оплати праці, що робить можливим активне використання економічних стимулів для підвищення ефективності діяльності працівників фірми.

#### Постачальники основної сировини

Цукор – ТОВ «Іллінецький цукровий завод» 22700 Україна, Вінницька область, м. Іллінці, вул. К. Маркса; ТОВ «Агрокомплекс «Зелена Долина» 24200, Україна, Вінницька область, смт. Томашпіль, вул. Івана Богуна 4. (12грн)

Патока – ТД «Конкорд Плюс» Україна, Дніпро. (13,80грн)

Агар – ТД «Пальміра» (700грн)

Яечний білок – Птахофабрика ПОДІЛЛЯ, ТОВХОХОЛОК™.

Ягоди - компанії СонцеСад, Україна.

Яблучне пюре - заготовляють на заводі.

Етикетки, пакувальні матеріали: - Укрпластик.

Джерелом водопостачання є артезіанська свердловина, яка знаходиться на території заводу. Здійснюється від міської мережі електропостачання, через трансформаторну станцію. На території заводу розміщена котельня, яка забезпечує парою, та гарячою водою технологічні цехи.

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

## Ринки збуту

Завод постачає свою продукцію у фірмові магазини та в мережу магазинів «Солодка мрія», «Еко лавка». Завдяки високій якості, натуральності і відмінним смаковими якостями виробленої продукції, підприємство за короткий час завоювало визнання і довіру як своїх клієнтів, так і конкурентів.

Постійними клієнтами є підприємства з різних регіонів України, країн СНД та зарубіжних країн:

- Хмельницький (Україна) - ТОВ "Продпромсервис"
- Київ(Україна)
- Житомир(Україна)
- Вінниця (Україна)
- Одеса (Україна) - ТОВ"ВВС"
- Миколаїв (Україна) - СПД "Сініцин".
- Донецьк (Україна) - ТОВ "Лисар-Дон".
- Німеччина - фірма "Дінтер".

## Асортимент підприємства Кондитерський цех

Пастильно-мармеладні вироби

Зефір:

- Біло-рожевий
- Абрикосовий
- Вишня
- Пінгвін
- Чарівна лакітка
- Чорна перлина
- Ванільний
- Амур
- Парасолька
- Крем-брюле
- Дитяча забава

Мармелад:

- Цитрусовий з апельсином
- Вишня
- Цитрусовий з грейпфрутом
- Журавлина
- Східний з курагою
- Цитрусовий з лаймом
- Цитрусовий з лимоном
- Чорничний

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

## Цех борошняних кондитерських виробів

### Торти:

- Наполеон
- Чізкейк
- Ананасовий
- Віденська Ніч
- Дамський каприз
- Зимова вишня
- Медовий з грушею
- Насолода
- Празький
- Скарлет
- Солодка мрія
- Фантазія
- Фруктовий
- Фундук хрусткий
- Чорна перлина
- Чорничний
- Шаховий
- Шоколадний з вишнею
- Полуничний
- Пташине молоко
- Малага
- Тістечка Картопля

### Кекси:

- Кекс з родзинками
- Борг
- Мафін з начинкою

### Печиво:

- Розочки
- Мигдальне
- Зебра
- Пряне
- Сніжок

### Цукерки:

- Пташине молоко
- Вершково чорничні
- Енергетична кулька
- Курага з мигдалем
- Метеоритні
- Чорнослив з мигдалем
- До-ре-мі

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

## Цех плодOPEREROBKI

1. Плодово-ягідне пюре
2. Яблучне повидло
3. Яблучний оцет

## Цех безалкогольних напоїв

1. Квас
2. Яблучний сік
3. Столова вода

На сьогоднішній день більшість технологічних ліній на підприємстві є напівавтоматизованими. Тому, у даній кваліфікаційній роботі я пропоную повністю автоматизувати лінію виробництва зефіру та збивних цукерок.

Зефір «Новинка» та «Казковий» пропонується виготовляти безперервним способом з використанням пектину на потоково-механізованій лінії фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ».

Особливості виробництва:

- Всі технологічні процеси автоматизовані, вплив людського фактору зводиться до мінімуму, що дозволяє досягнути високої якості отриманого зефіру і зробити процес безперервним, що економить втрати часу і сировини.
- Потокова лінія виробництва зефіру забезпечує випуск конкурентоспроможної продукції стабільно високими об'ємами, що важливо при поставці продукції у торгову мережу.
- Автоматичний комплекс формування зефіру – це висока точність дозування і широкий діапазон регулювання дози.
- Регулювання параметрів технологічного процесу відбувається без відключення лінії. В процесі роботи можливо внесення коректування.
- Лінія для виробництва зефіру безперервним способом дозволяє суттєво збільшити термін зберігання виробів – від 4 місяців, оскільки під час технологічних процесів зберігається мікробіологічна чистота продукту.
- Лінія дозволяє виробляти зефір без вистойки ( відразу на упаковку).
- Одна з найважливіших переваг лінії – це можливість отримання продукції, абсолютно готової до пакування і відправки у торгівельну мережу через 30-40 хв. (60-65 хв. для глазурованого зефіру ).

Технологічна лінія по виробництву зефіру включає:

1. Модуль підготовки сировини: відповідає за підготовку, дозування, змішування, подачу сировини і напівфабрикатів згідно рецептури.
2. Модуль термічної обробки: забезпечує дозування і термічну обробку цукрово-пектино-фруктової маси при заданій температурі, а також термостатоване накопичення увареного сиропу перед подачею в модуль приготування зефірної маси.
3. Модуль приготування зефірної маси: відповідає за змішування компонентів, аерування, насичення підготовленим повітрям зефірної маси відповідно вимог технологічних процесів.

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

4. Формуючий комплекс: дозволяє формувати половинки одно-, двоколірного зефіру або зефір з начинкою.
5. Комплекс структуроутворення і акліматизації: відповідає за підсушку і рівномірне структуроутворення корпусів зефірних заготовок.
6. Комплекс кінцевої обробки зефіру: відповідає за обсіпку готових корпусів цукровою пудрою.

Для розширення асортименту виробництва пропонується виготовляти зефір «Казковий» глазуrowаним. Крім цього глазурування виробів дозволяє збільшити термін їх зберігання. Для забезпечення цього технологічно процесу додатково встановлюємо глазурувальну машину з блоком рециркуляції АК-0961 фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ».

Машина для глазурування зефіру складається з:

- Сітчатого конвеєра з ванною
- Лопатевий насос з приводом
- Дозподільувач глазури
- Пристрій обдування повітрям
- Блок рециркуляції теплоносія
- Пульт управління
- Транспортер

Конструкція глазурувальної машини забезпечує:

- нанесення рівномірного шару глазури за допомогою вентилятора, що утворює оптимальний потік повітря;
- зняття залишків глазури з нижньої частини виробів;
- високий термін служби сітчатого конвеєра із-за ідеального руху сітки;
- точний температурний режим камери і маси.

Крім цього машина оснащена звуковою і світловою сигналізацією, що повідомляє про поточну роботу машини і в разі будь-яких збоїв з одночасним виводом інформації на графічний дисплей операторської панелі.

Суфле «Чорносмородинове» та цукерки «Пташине молоко» пропонується також виготовляти безперервним способом на потоково-механізованій лінії фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ».

Переваги лінії виробництва:

- Автоматизація дозволяє зменшити кількість критичних точок (ККТ) у Системі Управління Якістю (СУЯ) підприємства, спрощує проходження аудитів і сертифікації на відповідність стандартам ІСО 22000 і ХАССП.
- Лінія дозволяє забезпечити випуск високоякісної конкурентоспроможної продукції стабільно високими об'ємами.
- Технологічний процес виключає вплив людського фактору, що покращує якість випущеної продукції і дозволяє запобігати втратам сировини.

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

- Отримана на лінії продукція має довший термін зберігання – від 4 місяців за рахунок безперервного способу виробництва, який забезпечує мікробіологічну чистоту продукту.
- Важливою перевагою лінії є отримання якісної готової продукції уже через 60 хвилин після запуску .
- Всі технологічні процеси автоматизовані, що дозволяє реалізувати безперервний процес виробництва без втрат часу і сировини, а це в свою чергу дає значні економічні вигоди і можливість займати провідні позиції на ринку.

Склад комплексної автоматизованої лінії виробництва «Пташиного молока» та суфле:

1. Автоматизований модульний варочний комплекс призначений для:
  - безперервного дозування рецептурних компонентів;
  - приготування і уварювання цукрово-агаро-патокового сиропу;
  - приготування розчину яєчного білка;
  - приготування молочно жирової або фруктовো-ягідної основи.
2. Автоматизований комплекс SUFLE-MIX призначений для:
  - збивання і насичення рецептурної суміші;
  - безперервного змішування сиропу з молочно-жировою або фруктово-ягідною основою і отримання легкої однорідної маси.

Об'єм збивної маси збільшується в 2-3 рази при зберіганні своєї маси. Отримана щільність збивної маси регулюється від 0,5 до 0,8 г/см<sup>3</sup>. Процес збивання, змішування і насичення продукту повітрям або азотом проходить в умовах герметизації.

3. Автоматизований комплекс для формування, охолодження, структуроутворення і різки, призначений для відливки суфлейної маси на безперервно рухомий транспортер у вигляді пласта з наступним охолодженням і структуроутворенням.

Крім цього в даній кваліфікаційній роботі пропонується застосування безтарного зберігання цукру в тканинних силосах. Внутрішній силосний бункер виготовлений з високоякісної міцної, водонепроникної тканини «TREVIRA» (модель SPT), яка забезпечує насичення цукру повітрям і зберігає його сипучість. Верхня частина бункера служить фільтром, внизу бункера розташований вібраційний конус для рівномірного розвантаження сировини.

Силоси виготовляються в різних розмірах і об'ємах від 5 м<sup>3</sup> до 50 м<sup>3</sup>, від 3-ох до 30 тонн.

Переваги:

- Висока стійкість тканини
- Натуральна вентиляція продукту
- Наскрізна опорна структура з оцинкованої сталі
- Установка всередині закритих приміщень

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

Додаткові елементи силоса:

- Датчики рівня (макс./мін.)
- Датчики тиску загрузки силоса
- Клапан надлишкового тиску/вакууму
- Фільтри
- Система зважування силоса

Також для урізноманітнення асортименту виробів пропонується виготовляти зефір з використанням різних видів пектину: яблучного і цитрусового. В свою чергу суфле та «Пташине молоко» буде виготовлятися на основі агару.

Впровадження запропонованих у даній кваліфікаційній роботі заходів спрямоване підвищенню конкурентоспроможності підприємства, оскільки вони спрямовані на модернізацію підприємства, вдосконалення технології, підвищення якості готової продукції.

Висока якість продукції і маркетингова діяльність забезпечить попит на дану продукцію і зробить її конкурентоспроможною на ринку. Все це дозволить покращувати економічні показники підприємства в майбутньому і підвищувати показники економічної ефективності.

Метою технічного переоснащення кондитерського цеху у м. Вінниця є: задоволення громадських потреб в його продукції, спеціалізація виробництва, механізація та автоматизація виробничих процесів, зменшення робочих місць. Дослідження показали, що норма споживання однією людиною кондитерських виробів на рік становить 19 кг, з яких 6,7 % припадає на пастило-мармеладні вироби. Населення м. Вінниці та Вінницької області становить близько 1 624 523 мешканці.

$$\begin{aligned} 1\ 624\ 523 * 19 &= 30\ 865\ 937 \text{ кг/рік} \\ 100 \% &- 30\ 865\ 937 \text{ кг/рік} \\ 6,7 \% &- X \\ X &= \frac{30\ 865\ 937 * 6,7}{100} = 2\ 068\ 017 \text{ кг/рік} \\ 2\ 068\ 017 / 244 &= 8475,5 \text{ кг/добу.} \end{aligned}$$

Отже, населення м. Вінниці та Вінницької області повинно споживати 8475,5 кг/добу. Тому заплановане технічне переоснащення кондитерського цеху пастило мармеладних виробів у м. Вінниця буде доцільним, оскільки в даному місті і області проживає велика кількість населення, що значно підвищує собівартість продукції, малі ж приватні підприємства не спроможні задовольнити потребу населення.

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

## 2. Характеристика товарної продукції, сировини і допоміжних матеріалів та вимоги до її якості

### Зефір

Зефір повинен відповідати вимогам ДСТУ 6441:2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови».

Таблиця 2.1. Органолептичні показники якості зефіру. Згідно ДСТУ 6441:2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Властивий даному найменуванню продукту з врахуванням смакових добавок, без сторонніх присмаку і запаху. Не допускається присмак діоксиду сірки, різкий запах і смак доданих ароматизаторів
Консистенція	Залежно від складу може бути: <ul style="list-style-type: none"> <li>• м'яка, легко піддається руйнуванню;</li> <li>• злегка затяжна для виробів на пектині і з різними додатками. Не допускається кристалів цукру;</li> <li>• затяжна для зефіру і пастили на желатині і желуючому крохмалі</li> </ul>
Структура	Властива даному найменуванню продукту, піноподібна, рівномірна
Форма	Різноманітна, без деформацій
Поверхня	Властива даному найменуванню продукту, без грубого затвердіння на бічних гранях і виділення сиропу. Глазуровані вироби не повинні мати слідів «посивіння» або пошкодження глазури

Таблиця 2.2. Фізико-хімічні показники якості зефіру. Згідно ДСТУ 6441:2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови».

Показник	Норма
Щільність, г/см <sup>3</sup> , %, не більше	0,6
Масова частка фруктової сировини, %, не менше	11
Масова частка вологи, %, не більше	25
Масова частка золи, не розчинної в розчині 10-% соляної кислоти, %, не більше	0,05
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,07

Зефір потрібно зберігати в сухих, добре провітрюваних приміщеннях, без стороннього запаху і захищених від потрапляння прямих сонячних променів за температури (18 ± 3) °С і відносній вологості повітря 75-80 %.

Згідно стандарту терміни зберігання готових виробів:

2 міс. – для зефіру з начинками та без начинок неглазурований;

3 міс. – для зефіру глазурованого шоколадною глазур'ю;

4 міс. – для зефіру, глазурованого кондитерською глазур'ю.

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

Сировиною для виробництва зефіру є: цукор білий кристалічний, пюре яблучне, підварка гарбузова, припас чорничний, пектин яблучний та цитрусовий, яєчний білок, патока, лактат натрію, кислота молочна, есенція фруктово-ягідна, глазур шоколадна.

### Збивні цукерки

Суфле «Чорносмородинове» та цукерки «Пташине молоко» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4135-2014 «Цукерки. Загальні технічні умови».

Таблиця 2.3. Органолептичні показники якості збивних цукерок. Згідно ДСТУ 4135-2014 «Цукерки. Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властивий конкретній назві цукерок, без стороннього присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Властивий конкретній назві цукерок. Цукерки, глазуровані шоколадною глазур'ю, не повинні мати на лицьовій поверхні «посивіння» або пошкодженої глазури. Корпуси цукерок повинні бути покриті глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу, або мати малюнок на поверхні. Для цукерок із збивними, кремово-збивними, корпусами, з корпусами типу нуги та ірисної маси допускаються очка, під час загортання на машинах — злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування цукеркової маси.
Форма	Різноманітна, властива конкретній назві цукерок. Для цукерок, виготовлених на ірисо-формувальних машинах, допускають нерівний зріз і незначну деформацію. Для цукерок, виготовлених способом випресовування з наступним різанням джгутів, допускають нерівний зріз.

Таблиця 2.4. Фізико-хімічні показники якості збивних цукерок. Згідно ДСТУ 4135-2014 «Цукерки. Загальні технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка вологи, %, не більше	25
Масова частка розчинних вуглеводів (загального цукру в перерахунку на сахарозу), %, не більше	-
Масова частка жиру, %, не менше	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше	-
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою 10-% соляної кислоти, %, не більше	0,1

Масова частка глазури в глазурованих цукерках повинна бути відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з гранично допустимим відхилом  $\pm 2\%$ .

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря не вищій ніж 75 %. Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів.

Згідно стандарту терміни зберігання готових виробів:

3 міс. – для цукерок незагорнутих

5 міс. – для цукерок загорнутих або фасованих в коробки

6 міс. – для цукерок, загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасовані в картонні коробки і упаковані в герметичне упакування.

Сировиною для виробництва суфле «Чорносмородинове» є: цукор, патока, агар, припас чорносмородиновий, яєчний білок, кислота лимонна, есенція чорносмородинова, наливка «Зап'янка», барвник червоний та синій, глазур шоколадна.

Сировиною для виробництва цукерок «Пташине молоко» є: цукор, патока, агар, згущене молоко, масло вершкове, яєчний білок, кислота лимонна, ванілін, глазур шоколадна.

### Цукор білий кристалічний

Білий цукор — харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор).

Залежно від способу виготовлення цукор поділяють на кристалічний, сахарозу для шампанського, цукрову пудру і пресований.

Цукор білий кристалічний має відповідати вимогам ДСТУ 4623.2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови».

Таблиця 2.5. Органолептичні показники якості цукру білого кристалічного. Згідно ДСТУ 4623.2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови»

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання			
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси			
Колір	Білий			
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають			

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

Таблиця 2.6. Фізико-хімічні показники якості цукру білого кристалічного.  
Згідно ДСТУ 4623.2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови»

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж, %:	0,027	0,04	0,04	0,05
Масова частка вологи, %, не більше ніж: цукрової пудри	0,2	0,2	0,2	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць	45,0	60,0	104,0	195,0
балів	6	8	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

### Пюре яблучне

Фруктово-ягідне пюре являє собою протерту плодіву м'якоть.

Для зефіру використовують яблучне пюре з вмістом сухих речовин близько 15 % і вмістом пектину – до 1,2 %.

Пюре яблучне має відповідати вимогам ДСТУ 4898:2007 «Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови».

Таблиця 2.7. Органолептичні показники якості пюре яблучного. Згідно ДСТУ 4898:2007 «Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна маса, що розтікається по горизонтальній поверхні. Без кісточок, плодоніжок, насіння та шкіри. Допускається наявність поодиноких потемнілих крапель, незначне відшарування рідини при зберіганні
Колір	Однорідний за всією масою, властивий фруктам з яких виготовлено пюре
Смак і запах	Смак солодко-кислий або кисло-солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам фруктів. Не допускають сторонніх присмаку та запаху

Таблиця 2.8. Фізико-хімічні показники якості пюре яблучного. Згідно ДСТУ 4898:2007 «Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка сухих речовин, %, не менше	12
Масова частка солей важких металів, %, не більше	0,0005
мідь	Не допускається
свинець	Не допускається
Масова частка сірчаної кислоти, %, не більше	0,2
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше	0,03
Сторонні домішки	Не допускається

### Підварка та припас

Підварка гарбузова та припас чорничний повинні відповідати вимогам ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки (напівфабрикати). Загальні технічні умови».

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

Таблиця 2.9. Органолептичні показники якості припасів та підварок. Згідно ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки (напівфабрикати). Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна, рівномірно протерта маса без кісточок, насіння, зернят. Допускається наявність зернят в припасах із ягід.
Консистенція	Однорідна; текуча на горизонтальній поверхні для припасів пастеризованих. Густа, злегка текуча для припасів непастеризованих.
Смак і запах	Яскраво виражений, солодкий або кисло-солодкий, властивий натуральним фруктам і ягодам, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Властивий використаному виду фруктів і ягід

Таблиця 2.10. Фізико-хімічні показники якості пюре яблучного. Згідно ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки (напівфабрикати). Загальні технічні умови».

Показник	Норма	
	пастеризованих	непастеризованих
Масова частка сухих речовин, %, не менше	52	71
Масова частка цукру, виражена в інвертному цукрі, %, не менше	46	64
Титрована кислотність (в перерахунку на яблучну кислоту), %		4-5
Масова частка важких металів, %, не більше мідь свинець	0,02 Не допускається	

### Білок яєчний

Сухий яєчний білок повинен відповідати вимогам ДСТУ 2013-91 «Яєчна маса, білок і жовток. Технічні умови».

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

Таблиця 2.11. Органолептичні показники якості яєчного білка. Згідно ДСТУ 2013-91 «Яєчна маса, білок і жовток. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідний продукт, без сторонніх домішок, порошкоподібний або у вигляді гранул, грудочки легко руйнуються при надавлюванні пальцем
Колір	Від білого до жовтуватого
Смак і запах	Яєчний, без сторонніх запахів та присмаків

Таблиця 2.12. Фізико-хімічні показники якості яєчного білка. Згідно ДСТУ 2013-91 «Яєчна маса, білок і жовток. Технічні умови».

Назва показника	Норма
Масова частка сухих речовин, %, не менше	92,0
Масова частка білкових речовин, %, не менше	85,0
Розчинність, %, не менше	90,0
Концентрація водневих іонів рН, не менше	-

### Патока

Крохмальна патока представляє собою солодкий, в'язкий, майже безбарвний сироп. Згідно з стандартом патоку виготовляють трьох основних видів з різними ступенями оцукрення: карамельна низькооцукрена (КН), карамельна (К), глюкозна високооцукрена (ГВ).

Патока повинна відповідати вимогам ДСТУ 4498-2005 «Патока крохмальна. Технічні умови».

Таблиця 2.13. Органолептичні показники якості патоки крохмальної. Згідно ДСТУ 4498-2005 «Патока крохмальна. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика			
	Карамельна низькооцукр.	Карамельна Вищий сорт	Карамельна Перший сорт	Глюкозна високооцукр.
Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина, допустима незначна опалесценція			
Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від блідо-жовтого до темно-жовтого	Від темно-жовтого до коричневого	Від безбарвного до блідо-жовтого
Прозорість	Прозора, допустима опалесценція		Прозора	
Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху			

Таблиця 2.14. Фізико-хімічні показники якості патоки крохмальної. Згідно ДСТУ 4498-2005 «Патока крохмальна. Технічні умови».

Назва показника	Норма				
	Карамельна низькооцукр.	Карамельна		Глюкозна високооцукр.	Мальтозна
		Вищий сорт	Перший сорт		
Масова частка сухих речовин, %, не менше	78	78	78	78	-
Масова частка редукуючих речовин ( у перерахунку на сухі речовини), % на мальтозу, %	30-34	38-42	34-44	45-60	-
Масова частка золи( у перерахунку на сухі речовини), %, не більше	0,40	0,40	0,45	0,55	0,4

### Пектин

Пектин яблучний і цитрусовий повинен відповідати вимогам ДСТУ 6088-2009 «Пектин. Технічні умови».

Згідно стандарту пектин виготовляють двох видів: яблучний і цитрусовий.

В залежності від драглеутворюючої здатності пектин виробляють 1-го і 2-го сортів.

В залежності від ступеня етерифікації і швидкості драглеутворення пектин виготовляють трьох типів:

- А – швидкої садки
- Б – середньої садки
- В – повільної садки

Таблиця 2.15. Органолептичні показники якості пектину. Згідно ДСТУ 6088-2009 «Пектин. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошок тонкого помелу, без сторонніх включень. Допускається наявність волокнистої фракції пектину
Смак	Слабокислий
Запах	Відсутній
Колір	Від світло-сірого до кремового

Таблиця 2.16. Фізико-хімічні показники якості пектину. Згідно ДСТУ 6088-2009 «Пектин. Технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка вологи, %, не більше	10
Ступінь етерифікації, %	
тип А	70
тип Б	67-69
тип В	60-66
Драглеутворювальна здатність, Тарр-Бейкера, не менше	200
Масова частка нітратів у перерахунку на іон NO <sub>3</sub> , %, не більше	0,18
Посторонні домішки	Не допускаються
Масова частка волокнистої фракції, розміром більше 0,5 мм, %, не більше	20

### Агар харчовий

Агар харчовий повинен відповідати вимогам ГОСТ 16280-2002 «Агар харчовий. Технічні умови».

Згідно стандарту агар виготовляють вищого, першого та другого сортів.

Таблиця 2.17. Органолептичні показники якості агару харчового. Згідно ГОСТ 16280-2002 «Агар харчовий. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика для сортів	
	Вищого	Першого, другого
Зовнішній вигляд	Крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки	
Колір	Від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок	Від кремового до світло-коричневого
Запах агару і гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %	Без стороннього запаху	
Смак гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %	Без стороннього присмаку	
Наявність сторонніх домішок	Не допускається	

Таблиця 2.18. Фізико-хімічні показники якості агару харчового . Згідно ГОСТ 16280-2002 «Агар харчовий. Технічні умови».

Показник	Норма для сортів		
	Вищого	Першого	Другого
Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %, % світлопропускання, не менше	60	45	
Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85 % і цукру 70 %, г, не менше	1600	1000	700
Руйнування міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 % після нагрівання розчину протягом 2 год, %, не більше	10	15	
Температура розчинення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85 %, °С, не нижче	80		
Температура структуроутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85 % і цукру 70 %, °С, не вище	30		
Масова частка води, %, не більше	18		
Масова частка золи, %, не більше	4,5	6,0	
Наявність йоду	Не допускається		
Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, %, не більше	0,4	0,6	

### Молоко згущене

Згущене молоко повинно відповідати вимогам ДСТУ 4404:2005 «Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване. Загальні технічні умови».

Таблиця 2.19. Органолептичні показники якості молока згущеного. Згідно вимогам ДСТУ 4404:2005 «Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване. Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Під час внесення нізину допускають менш виражений присмак пряженого молока
Консистенція	Однорідна, рідка. Допустимий незначний осад
Колір	Однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком

Таблиця 2.20. Фізико-хімічні показники якості молока згущеного. Згідно вимогам ДСТУ 4404:2005 «Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване. Загальні технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка сухих речовин, %, не менше	25,5
Масова частка жиру, %, не менше	7,8
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 50 до 60
Масова концентрація нізину, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	25
Чистота відновленого згущеного стерилізованого молока, група, не нижче	1
Температура під час випуску з підприємства виробника, °С, в межах	Від 0 до 20

### Масло вершкове

Масло вершкове повинно відповідати вимогам ДСТУ 4339:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

Таблиця 2.21. Органолептичні показники якості масла вершкового. Згідно вимогам ДСТУ 4339:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий, добре виражений, вершковий
Консистенція	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Щільна, гомогенна, у розтопленому стані – прозора, без осаду
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

Таблиця 2.22. Фізико-хімічні показники якості масла вершкового. Згідно вимогам ДСТУ 4339:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка жиру, %, в межах	Від 80 до 85
Титрована кислотність, °Т, не більше або рН плазми, не менше	23 6,25
Кислотність жирової фази масла, °К, не більше	2,5

### Кислота молочна

Молочна кислота повинна відповідати вимогам ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови».

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.23. Органолептичні показники якості кислоти молочної. Згідно ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора, сиропоподібна рідина без осаду та муті
Смак	Кислий, без стороннього присмаку
Запах	Слабкий, характерний для молочної кислоти

Таблиця 2.24. Фізико-хімічні показники якості кислоти молочної. Згідно ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка загальної молочної кислоти, %, не менше	40,0 ±1,0
Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, % не менше	37,5
Масова частка ангідритів, %, не більше	2,5
Колірність, градуси, не більше	6,5
Масова частка золи, %, не більше	0,6
Масова частка заліза, %, не більше	0,007
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,3
Масова частка хлоридів, %, не більше	0,1
Масова частка редукуючих речовин, %, не більше	1,0
Визначення наявності барію	Не допускається
Визначення наявності ціанистоводневої кислоти	Витримує випробування на відсутність
Визначення наявності фероціанідів	Витримує випробування на відсутність
Визначення наявності вільної сірчаної кислоти	Витримує випробування на відсутність

### Кислота лимонна

Лимонна кислота повинна відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови».

Таблиця 2.25. Органолептичні показники якості кислоти лимонної. Згідно ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і колір	Прозорі кристали або порошок без грудочок
Смак	Кислий, без стороннього присмаку
Структура	Сипка і суха, не липка на дотик
Механічні домішки	Не допускаються

Таблиця 2.26. Фізико-хімічні показники якості кислоти лимонної. Згідно ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови».

Показник	Норма
Масова частка лимонної кислоти, %, не менше	99,5
не більше	100,5
Масова частка води, %, не менше	7,5
не більше	8,8
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,015
Масова частка оксалатів, %, не більше	0,01
Масова частка сульфатної золи, %, не більше	0,05

### Шоколадна глазур

Шоколадна глазур повинна відповідати вимогам ДСТУ 4660:2006 «Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови».

В даному стандарті наведена характеристика глазури, залежно від її виду.

Таблиця 2.27. Характеристика глазури. Згідно ДСТУ 4660:2006 «Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови».

Назва глазури	Характеристика
Шоколадна без добавок	Тонкоподрібнена маса, отримана змішуванням какао-тертого або какао-порошку з какао-маслом або його еквівалентами, цукром та ароматизатором
Молочно-шоколадна	Тонкоподрібнена маса, отримана змішуванням какао-тертого або какао-порошку з какао-маслом або його еквівалентами, цукром, сухими молочними продуктами, молочним жиром, ароматизатором та іншою сировиною
Шоколадно-горіхова	Тонкоподрібнена маса, отримана змішуванням какао-тертого або какао-порошку, какао-масла або його еквівалентів, цукру, з доданням тертого мигдалю або іншого горіха, ароматизатора та іншої сировини
Шоколадна з арахісом	Тонкоподрібнена маса, отримана змішуванням какао-тертого або какао-порошку, какао-масла або його еквівалентів, цукру, з доданням тертого арахісу, ароматизатора та іншої сировини
Молочно-горіхова	Тонкоподрібнена маса, отримана змішуванням какао-тертого або какао-порошку, какао-масла або його еквівалентів, цукру, з доданням сухих молочних продуктів, тертого горіха, ароматизатора та іншої сировини

Таблиця 2.28. Органолептичні показники якості глазури шоколадної.  
Згідно ДСТУ 4660:2006 «Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови».

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні для конкретного виду глазури, без стороннього присмаку і запаху
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Від білого до злегка кремового для білої. Залежно від використаної сировини та барвника для помадної, цукрової та кольорової
Консистенція за температури: - від 0 °С до 18 °С - від 28 °С до 40 °С	Тверда Плинна

### Есенції

Есенції ароматичні харчові повинні відповідати вимогам ДСТУ 4716:2007 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови». Являють собою рідку прозору рідину з специфічним запахом. Зберігають в закритих приміщеннях при температур 15°С.

### Вода

Вода повинна відповідати вимогам (ДСанПін 2.2.4-171-10).

До води як сировини для виробництва харчових продуктів ставлять вищі вимоги, ніж до питної. Основна вимога до технологічної води — її відповідність державному стандарту на питну воду.

Вода питна повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525 -2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Таблиця 2.29. Органолептичні показники якості води питної. Згідно ДСТУ 7525 -2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Не менше, ніж 30 см (шифт Снеллена)
Запах	До 2 балів
Смак	До 2 балів
Колірність	До 20°
Мутність	До 1,5 мг/л

Реакція води повинна бути близькою до нейтральної (рН 6,2 -7,3). Для виробництва продуктів жорстка вода та вода з високою лужністю не придатна. Найкращою є вода з мінімальною твердістю, не більше ніж 7 мг.

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

Високі вимоги пред'являють до технологічної води стосовно її мікробіологічної чистоти, що безпосередньо впливає на стійкість і якість продуктів і напоїв.

Таблиця 2.30. Мікробіологічні показники якості води питної. Згідно ДСТУ 7525 -2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості».

Показник	Одиниці вимірювання	Норма
Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води, що досліджують за 37 °С	КУО/см <sup>3</sup>	100
Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води, що досліджують за 22 °С	КУО/см <sup>3</sup>	20
Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджують (індекс БГКП)	КУО/дм <sup>3</sup>	3
Число термостабільних кишкових паличок у 100 см <sup>3</sup> води, що досліджують	КУО/100см <sup>3</sup>	Відсутність
Число патогенних мікроорганізмів в 1 л дм <sup>3</sup> води, що досліджують	КУО/дм <sup>3</sup>	Відсутність
Число коліфагів в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджують	БУО/см <sup>3</sup>	Відсутність
Спори сульфиторедувальних клостридій	Наявність/20 см <sup>3</sup>	Відсутність

### Пакувальний матеріал

Згідно ДСТУ 2515-94 «Устаткування для пакування харчових продуктів. Терміни та визначення», пакування – це підготовка продукції до транспортування, зберігання, реалізації і споживання із застосуванням упаковки.

Пакувальний матеріал – це матеріал, з якого виробляють пакування і який забезпечує можливість повторного використання пакування або екологічно чистого її знищення. Він повинен захищати товар від шкідливого впливу, втрат, пошкоджень, поліпшувати ефективну доставку, транспортування, реалізацію та споживання товару, захищати навколишнє середовище від забруднення

Мета пакування — продовжити термін зберігання виробу, уберегти виріб від мікробіологічного псування, надає товару конкурентних переваг.

Всі пакувальні матеріали повинні бути нешкідливими, не реагувати з речовинами зефіру, бути непроникними для пари та газу. Упаковка не тільки продовжити терміни зберігання виробів, але і дозволяє зберігати і транспортувати їх в належному санітарному стані.

Зефір пакують у корекси, які завернуті у пропіленову плівку. Готовий зефір, завернутий у споживчу тару, пакують у картонні коробки.

Корекси – це упаковка для кондитерських виробів; прокладка горбкуватої форми як правило з полімерних матеріалів.

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукерки пакують поштучно у поліетиленову плівку.

Згідно нормативних документів плівка для упаковки харчових продуктів повинна відповідати наступним показникам:

- плівка повинна бути виготовлена відповідно до вимог даного стандарту за технологічним регламентом, затвердженим в установленому порядку;
- плівка не повинна мати тріщин, запресованих складок, розривів і отворів;
- зсув плівки по торця рулону допускається в межах допуску по ширині;
- плівка не повинна надавати дистильованій воді стороннього запаху і присмаку вищим за 1 бал і змінювати колір і прозорість дистильованої води.

Плівка не є токсичним матеріалом. Використання її в нормальних кімнатних або атмосферних умовах не вимагає запобіжних заходів.

Для упаковки цукерок в ящики додатково використовують пергамент. Пергамент може виготовлятися пофарбованим, з нанесенням друку або без. У пергаменті не допускається складки, смуги, розриви і деформовані кромки. Пергамент повинен бути рівним і чистим. Щільність намотування повинна бути рівномірною по всій ширині рулону. Рулони пергаменту повинні легко і повністю розмотуватися. Складові речовини пергаменту повинні бути дозволені для застосування при контакті з харчовими продуктами національними нормами санітарно-епідеміологічного нагляду.

Загорнутий зефір і цукерки пакують у ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13512 масою нетто не більше 5 кг, коробки або пачки з картону масою нетто не більше 3 кг з подальшим пакуванням у дощаті ящики згідно з чинною нормативною документацією, фанерні ящики згідно з ГОСТ 10131 чи ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512.

Готові упаковані вироби обов'язково маркують. На споживчій тарі всіх видів (коробках, пачках, пакетах) з пастильними виробами указують:

- Товарний знак з найменуванням підприємства-виробника, його місце знаходження;
- Найменування продукту;
- Склад;
- Масу нетто;
- Дату виробництва;
- Інформацію про сертифікацію;
- Термін зберігання;
- Термін споживання;
- Інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінності в 100 г продукту;
- Національний стандарт якості.

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

### 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем

#### Зефір

Існують різні види зефіру, які класифікуються по сировині, доданої в процесі виробництва солодкого продукту. Так, буває вишневий та грушевий, лимонний і малиновий, шоколадний і вершковий продукт. Але особливо часто випускають зефір яблучний.

Класифікується солодкість і за солодкістю доданого загущувача. Найбільш смачним і корисним вважають зефір, в якому міститься пектин (яблучна кислота). Не таким ніжним є ласощі з агар-агаром. Однак додавання цієї речовини, одержуваного з водоростей, робить зефір насиченим йодом. Тільки смак при цьому стає нудотно-солодким. Великою користю для людини має зефір з желатином. У цьому продукті міститься особливий білок, необхідний м'язам.

Популярність зефіру завжди росте, оскільки зефір на пектині давно визнаний корисними для здоров'я солодощами, які крім цього володіють високими смаковими якостями.

Переваги використання пектину у технології зефіру:

- Малий вміст драглеутворювача ( $1,19 \pm 0,17 \%$ )
- Приємний фруктовий смак
- Високий вміст сухих речовин в зефірній масі ( $77,5 \pm 0,5 \%$ )
- Набухання в яблучному пюре

Дана технологія виробництва зефіру передбачає використання ущільненого яблучного пюре з масовою часткою сухих речовин 16-20 %. Застосування ущільненого пюре скорочує виробничий цикл зефірних виробів. З метою зниження гідролітичного розчину розпаду пектинових речовин уварювання проводиться за знижених температур у вакуум-апаратах. При уварюванні відбувається десульфитація продукту, тому в ущільнене пюре зазвичай додають консервант.

Технологічний процес приготування зефіру на пектині включає в себе такі операції:

- Підготовка сировини до виробництва
- Приготування зефірної маси
- Формування половинок зефіру
- Структурування половинок зефіру
- Глазування
- Пакування та зберігання

#### *Підготовка сировини до виробництва*

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- Звільнення сировини від тари
- Очищення сировини від сторонніх механічних домішок
- Очищення сировини від металічних та феромагнітних домішок
- Дозування сировини

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Цукор** білий кристалічний поступає на підприємство у мішках і через норію (1) подається до силосів (2).

При зберіганні цукру в силосах відносна вологість повітря не повинна перевищувати 60%. Цукор не можна зберігати разом з іншою сировиною, яка має різкий запах.

Транспортування цукру здійснюється за допомогою пружинних систем, їх ще називають спіроматиками. Головним елементом транспортної системи є гнучкі спіральні шнеки, виготовлені із пружної сталі і труби із харчового поліхлорвінілу. Основними перевагами спіроматиків є: незначні габарити, низька енергоємність, відсутність пилу, простота монтажу та ремонту.

Цукор білий кристалічний, який використовується для приготування цукрової пудри, або застосовується у виробництві безпосередньо, просіюють на просіювачі безперервної дії (3) через сита з отворами розміром не більше 3 мм і пропускають через магнітні уловлювачі для очищення від магнітних і феромагнітних домішок. Далі цукор подається у виробничий бункер (4), з якого направляється на виробництво.

У виробництві зефіру використовують цукрову пудру, тому на підприємстві цукор білий кристалічний подрібнюють на молотковій дробарці (5) або дезінтеграторі. Для виробництва зефіру використовують цукрову пудру дрібного помелу, яка проходить крізь сито №43. Отримана цукрова пудра надходить в проміжну ємкість (6), звідки подається на просіювання через просіювач Ш2 – ХМЕ (7), а далі норією (1) надходить в проміжний збірник (8). Цукрова пудра під час зберігання може злежуватися, тому її слід використовувати відразу ж після подрібнення.

**Патоку** на виробництві зберігають у добре очищених закритих резервуарах (45), оснащених нагрівальними пристроями, у приміщеннях, які закриті від сонячного світла. Температура зберігання крохмальної патоки не вище ніж +55°C. Патока має відносно високу щільність, тому для кращої плинності (зниження в'язкості) при транспортуванні патоку підігрівають до температури (42 ± 2 °C). Підігріта патока направляється в напірну ємкість (46), яка теж обігрівается, а далі – на виробництво.

**Яблучне пюре** поступає на підприємство в автоцистернах і зберігається безтварно в спеціальних ємкостях (28), а потім шестиренчатим насосом (10) подається у проміжний збірник (29).

Фруктово-ягідний припас та підварка поступають на підприємство у металевих бочках або картонній тарі до 20 кг.

Часто для запобігання псування пюре сульфітують, тому перед початком роботи необхідно десульфітувати пюре. Десульфітацію проводять у шнековому ошпарювачі (30), впродовж 1 — 2 хвилин. Прошпарене пюре подається на протиральну машину (11) з діаметром отворів 0,5 — 1 мм для відокремлення дрібних частинок шкірочки і більш мілкового подрібнення пюре.

Перед подачею на виробництво яблучне пюре зазвичай уварюють, причому температура і тривалість уварювання повинна бути мінімальною. Пюре різних партій купають в змішувачі з мішалкою (31). Потім підготовлене пюре подається на повторне перетирання в протиральній машині для більш тонкого

						Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подрібнення плодової м'якоті крізь сита з отворами діаметром 1 мм і 0,7 мм. Потім пюре із виробничих ємкостей у необхідній кількості дозується на виробництво.

Для забезпечення вироблення однорідного по якості зефіру рекомендується готувати запас суміші пюре не менше ніж на одну зміну роботи цеху.

Підготовка **пектину** полягає у його просіюванні на просіювачі (37) для сипкої сировини. Підготовлений пектин подається у проміжну ємкість (38), звідти – на виробництво.

Сипкі види сировини, такі як, сухий яєчний білок, молочна кислота, лактат натрію перед подачею на виробництво просіюють і пропускають через магнітні уловлювачі на просіювачі (37), звідки направляються у проміжну ємкість (38), далі - на виробництво.

Підготовка **сухого яєчного білка** полягає у його відновленні. У ємкість для відновлення сухого білка (35) через водомірний бачок (22) подається холодна вода. Отримана суміш плунжерним насосом (13) подається у витратну ємкість (36) для зберігання відновленого яєчного білка.

Підготовка **шоколадної глазури** до виробництва полягає у її темперуванні, а саме – нагріванні до визначеної температури. Шоколадна глазур, завдяки тому, що до її складу входить какао-масло і жири еквіваленти, схильна до посивіння, якщо не забезпечити певні умови темперування 29-31 °С. Жирове посивіння – це поява на поверхні глазурираних виробів сірого нальоту у вигляді дуже малих голчастих форм тригліцеридів какао-масла. Шоколадна глазур потрапляє на підприємство блоками, тому перед темперуванням її направляють у жиротопку (32) для отримання рідкої консистенції. Далі глазур надходить у витратну ємкість для зберігання (33), звідки потрапляє на темперування. Процес темперування здійснюється в темперувальній машині безперервної дії Lmрех ТМА-80 (34).

Підбір **смако-ароматичних речовин** і їх дозування для конкретного кондитерського виробу залежить від багатьох чинників, і в першу чергу від органолептичних і фізико-хімічних властивостей продукту, технології його виготовлення. Кількість додавання рідких ароматизаторів становить 50...150 г, а твердих – 200...2000 г на 100 кг готового продукту. Внесений ароматизатор має бути рівномірно розподілений.

**Вода** на підприємство надходить з власної свердловини. На підприємстві встановлено бак холодної (43) та бак гарячої (44) води. Гарячу воду одержують шляхом підігрівання парою, яка виробляється паровим котлом ДКВР (49). Вода, надійшовши з міської мережі, проходить хімічне очищення за допомогою катіонових фільтрів (47), потім через збірник конденсату відцентрованим насосом подається у котлоагрегат (48), де вона нагрівається, а за допомогою паророзподільної гребінки пара подається до баку гарячої води (44).

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### *Приготування зефірної маси*

Технологія приготування зефірної маси на пектині складається з наступних підсистем:

1. Приготування суміші яблучного пюре з пектином
2. Приготування цукрово-пектинового сиропу
3. Приготування зефірної маси

Приготування розчину яблучного пюре з пектином здійснюється наступним чином. В пектинорозчинник (40) з мірника (22) наливають теплу воду з температурою 45-50 °С, що взята у такій кількості, щоб масова частка сухих речовин у готовому розчині становить 5-6 %. Потім через дозатор (39) завантажують яблучне пюре, вмикають мішалку і насос і засипають пектин. Тривалість набухання пектину 10-15 хв.

Приготування цукрово-пектинового сиропу здійснюється наступним чином. Одержану суміш яблучного пюре з набухлим пектином плунжерним насосом (13) завантажують у варильний котел (25) і розчиняють пектин під час кип'ятіння протягом 2-3 хв., після чого додають лактат натрію і поступово через дозатор (24) подають цукор білий кристалічний.

Після закінчення розчинення цукру пектино-цукрово-яблучний сироп з масовою часткою сухих речовин 58-62 % плунжерним насосом (13) перекачують у витратну ємкість (41). Далі готовий цукрово-патоково-яблучний сироп направляється в приймальну ємкість-накопичувач (51) під змійовиковим варильним апаратом. Уварювання сиропу до масової частки сухих речовин 81,5-82,5 % здійснюють у змійовиковому варильному апараті (50) з тиском гріючої пари 0,2-0,4 Мпа.

Приготування зефірної маси здійснюється наступним чином. Уварений сироп з температурою 90-95 °С подається в горизонтальний змішувач безперервної дії (52), патока подається з температурою 43-48 °С, яєчний білок кімнатної температури. Подача в горизонтальний змішувач здійснюється в такій послідовності: спочатку подається патока, потім – припас/підварка, в середню частину змішувача яєчний білок, ближче до вихідного отвору змішувача – сироп з пектином. Всі сировинні компоненти активно перемішуються і суміш самопливом надходить у проміжну ємкість (53), куди подається емульсія з кислоти, есенції. Одержана рецептурна суміш із масовою часткою сухих речовин 77-78 % шестиренчатим насосом (10) подається в збивальну камеру аераційно-змішувального комплексу AEROCONT-MIX-500 (54) для безперервного збивання зефірної маси. Температура суміші 73-75 °С. На шляху просування в камеру в рецептурну суміш надходить стиснене повітря.

Збивання зефірної маси проводиться за рахунок аератора. Аератор призначений для змішування і насичення очищеним повітрям або азотом, гомогенізації, спінювання, додання «легкості», підтримки заданої температури рецептурних мас.

В збивальній камері з тиском 0,24-0,30 МПа здійснюються процеси диспергування повітряних бульбашок і гомогенізація маси. Із збивальної камери збита зефірна маса з масовою часткою сухих речовин 77-78% надходить в бункер формувальної машини, що підігрівається гарячою водою.

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показники зефірної маси:

- Густина, не більше ніж – 430...470 кг/м<sup>3</sup>
- Значення рН – 3,2...3,4
- Масова частка сухих речовин – 77...78

### **Формування половинок зефіру**

Формування зефіру – це головна технологічна операції, оскільки потужність цеху рахують за потужністю формуючого обладнання.

Формування половинок зефіру здійснюється зефіровідсаджувальною машиною фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» (55).

Відсаджувальна машина використовує для нагнітання робочий тиск маси на виході з аератора, при цьому не відбувається механічна дія на зефірну масу.

Маса поступає в бункер без розриву потоку і контакту з повітрям, в результаті цього покращуються мікробіологічні показники.

Відсаджування зефірної маси здійснюється на ланцюговий транспортер (56), звідки потрапляє на транспортер охолодження.

### **Структурування зефіру**

Відформований зефір одразу після формування має температуру 55-60 °С. Тому відформований зефір направляється в камеру для охолодження (57), де підтримується температура  $13 \pm 1$  °С. Далі охолоджений зефір переходить в тунель стабілізації (58), після чого направляється в тунель підсушки під галогеновими лампами (59). Підсушений зефір транспортером подається в тунель стабілізації (58). Після акліматизації зефір подають на обсипання цукровою пудрою (60) або глазурування. Обсипані цукровою пудрою половинки зефіру потрапляють на інспекційний стіл (61), де відбувається склеювання двох половинок зефіру.

### **Глазурування зефіру**

У випадку виробництва зефіру «Казкового» корпуси не обсипаються цукровою пудрою, а направляються на глазурування. Глазурування корпусів зефіру здійснюється в глазурувальній машині фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» (62) марки АК-0961. Шоколадна глазур з температурою 29-31 °С подається у приймальну воронку глазурувальної машини. Через машину проходить сітчастий металевий конвеєр, на якому рядами розташовані корпуси зефіру, які потрапляють під воронку, з якої безперервним потоком подається шоколадна глазур. Залиті глазуру виробу потрапляють під струмінь повітря, яке подається вентилятором. Повітря здуває надлишкову частину глазури. Зміною швидкості подачі повітря можна регулювати товщину шару глазури. Напливи, які утворюються на нижній частині виробів, знімаються спеціальним валіком, встановленим вкінці сітчастого транспортера. Цей же валік згладжує глазур на денці виробів і закриває сліди торкання виробів з сіткою конвеєра.

Далі глазуровані вироби потрапляють на конвеєр (64) охолоджувальної камери (63) глазурувальної машини. Охолоджені вироби направляються на пакування.

Для якості глазурованого зефіру велике значення має температура і вологість повітря в приміщенні, в яке вони потрапляють після глазурування.

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

Температура не повинна перевищувати 20 °С, а відносна вологість повітря -75 %. При підвищенні цих параметрів на поверхні виробів може виникнути цукрове посивіння.

### ***Пакування та зберігання зефіру***

Зефір пакують у корекси по 6 шт, запаяні в полімерний матеріал. Корекси захищають продукцію від механічних пошкоджень під час транспортування та зберігання.

Пакування зефіру здійснюється за допомогою горизонтально-пакувальної машини ALD -250D (65). Зефір у споживчій тарі пакують в транспортну тару – коробки за допомогою пакувальної машини (66).

### **Цукерки**

Суфле належить до групи збивних цукерок. Збивна цукеркова маса – це піноподібна маса з цукру, драглеутворювача та піноутворювача або дрібнокристалічна з цукру, патоки та піноутворювача з доданням або без додання фруктових- ягідної сировини, молока, какао-порошку або іншої сировини.

«Пташине молоко» — кондитерський виріб, що виготовляється зі збитого яєчного білка. Випускається у вигляді глазурованих шоколадом цукерок.

Цукерки «Пташине молоко» належать до кремово-збивних. Вони являють собою піноподібну масу з цукру, драглеутворювача, піноутворювача і жиру з доданням фруктових- ягідної сировини, молока, какао-порошку та іншої сировини.

Збивні цукеркові маси мають піноподібну структуру, містять дрібні рівномірно розподілені пухирці повітря, оточені агаро-цукрово-патоковим сиропом.

Виробництво збивних цукеркових мас складається з стадій:

- Підготовка сировини до виробництва
- Приготування цукрово-агаро-патокового сиропу
- Приготування цукеркової маси
- Формування корпусів та нарізання
- Глазурування цукерок
- Фасування і пакування

### ***Підготовка сировини до виробництва***

Підготовка цукру білого кристалічного, припасу, яєчного білка та шоколадної глазури здійснюється аналогічно підготовці сировини для виробництва зефіру.

**Агар харчовий** постачають на підприємство в паперових мішках вагою по 25 кг. Перед використанням агар просіюють на просіювачі для сипких компонентів (37). Далі агар розводять з водою (1:20-30) і залишають набухати приблизно на годину для набухання у спеціальній ємкості (23).

**Згущене молоко** постачається на підприємство в вакуумних поліетиленових пакетах вагою по 20 кг. Зберігається в холодильних камерах (42) з температурою 4-8 °С. Згущене молоко, попередньо підігріте до температури не вище 40 °С з проміжної ємкості (18) направляють на проціджування через

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

ситовий фільтр (19) з діаметром отворів не більше 0,5 мм. Проціджене згущене молоко шестиренчатим насосом (10) подається у витратну ємкість (20).

**Масло вершкове** постачають на підприємство в паперових брикетах вагою по 10 кг. Зберігається в холодильних камерах (42) при температурі 4-8 °С. Перед використанням завчасно дістають, зачищають поверхню на столі для зачистки масла (15), нарізають на шматки за допомогою маслорізки (16) і підготовлене масло надходить у проміжну ємкість для зберігання (17).

#### ***Приготування цукрово-агаро-патокового сиропу***

Підготовлену сировину направляють на приготування агаро-цукрово-патокового сиропу. Спочатку у варильний котел (25) заливають воду зі збірника (22), потім додають набухлий та промитий агар і розчиняють його при кип'ятінні. Після повного розчинення агару дозатором (24) завантажують необхідну кількість цукру білого кристалічного. Патоку завантажують підігрітою до температури 60 °С тільки після розчинення цукру. Уварювання сиропу здійснюють до масової частки сухих речовин 80-82 %. Температура уварювання сиропу 115-120 °С. Готовий уварений сироп плунжерним насосом (13) подається спочатку у проміжну ємкість (26), де охолоджується до температури 75-85 °С. Далі сироп шестиренчатим насосом (10) подається у витратну ємкість (27), а далі – на подальше виробництво.

#### ***Приготування збивної цукеркової маси***

Приготування цукеркової маси здійснюється за допомогою збивальної машини фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» (71). Спочатку в приймальну воронку машини подається яєчний білок через дозатор (69) і збивається 15-20 хв. Потім, не припиняючи збивання, в машину вливається охолоджений до температури 75-85 °С агаро-цукрово-патоковий сироп (70). Збивання з сиропом триває 10-15 хв. до отримання однорідної пишної маси.

Потім, туди ж, дозується лимонна кислота і у разі виробництва суфле «Чорносмородинового» додається припас чорносмородиновий, а у разі виробництва цукерок «Пташине молоко» відповідно попередньо підготовлені вершкове масло і згущене молоко (68). Вершкове масло, перед додаванням до збивної маси попередньо розм'якшують і добре змішують з процідженим через сито з діаметром 2 мм згущеним молоком у змішувачі (21). Отриману суміш вносять у збивальну машину (71) і обережно перемішують протягом 2-3 хв. Відповідно до рецептури вносять смакові і ароматичні речовини.

Готову збиту масу, температура якої 55-65 °С направляють на формування.

#### ***Формування корпусів цукерок***

Збита цукеркова маса шестиренчатим насосом (10) подається в приймальну воронку формувальної машини (73). На стрічку розмазувального транспортера укладаються дерев'яні лотки з листами пергаментного паперу. Маса завантажується із збивальної машини в головку розмазувального пристрою (72). Відформований пласт транспортером подається до різального агрегату (74) на різання. Розмір корпусів для цукерок при різанні повинен бути 39,5x19x15 мм.

Готові розрізані корпуси цукерок направляють на глазурування.

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

### ***Глазурування цукерок***

Глазурування корпусів цукерок здійснюється в глазурувальній машині фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» (62) марки АК-0961. Шоколадна глазур з температурою 29-31 °С подається у приймальну воронку глазурувальної машини. Через машину проходить сітчастий металевий конвеєр, на якому рядами розташовані корпуси цукерок, які потрапляють під воронку, з якої безперервним потоком подається шоколадна глазур. Повітря здуває надлишкову частину глазури. Напливи, які утворюються на нижній частині виробів, знімаються спеціальним валіком, встановленим вкінці сітчастого транспортера. Цей же валік згладжує глазур на денці виробів і закриває сліди торкання виробів з сіткою конвеєра.

Далі глазуровані вироби потрапляють на конвеєр (64) охолоджувальної камери (63) глазурувальної машини. Охолоджені вироби направляються на пакування.

### ***Фасування та пакування***

Пакування цукерок здійснюється поштучно у поліетиленову плівку, а потім у картонні коробки по 3 кг., які далі направляються на укладання в штабелі.

Пакування здійснюється за допомогою горизонтальної пакувальної машини FLOW – PASC JY – 280F (75), що пакує готові вироби в пакети з плівки типу «Flow – pack». Далі упаковані цукерки потрапляють на фасування у коробки за допомогою пакувальної машини (66).

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

#### 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

##### Розрахунок потужності лінії виробництва зефіру

Для формування зефіру використовують зефіровідсаджувальну машину фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ».

Її потужність обчислюють за формулою:

$$G = \frac{60*m*n*c*c_1}{2k}, \text{ кг/год}$$

Де  $m$  – кількість дозуючих плунжерів ( $m=10$ )

$n$  – число відсадок за хвилину

$c$  – коефіцієнт, який враховує перерви у відсаджуванні ( $c = 0,93-0,97$ )

$c_1$  – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ( $c_1 = 0,93-0,97$ )

$k$  – кількість готових виробів у 1 кг, шт

$$G = \frac{60*10*18*0,95*0,98}{2*24} = 209,5 \text{ кг/год}$$

При розрахунку лінії по виробництву зефіру «Новинка» необхідно враховувати обпудрювання зефіру:

1000 – 975,64 кг зефіру без цукрової пудри

$X$  – 209,5 кг

$X = 214,73$  кг

Продуктивність лінії становить 214,73 кг/год

$P_{\text{год}} = 214,73$  кг/год

$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} * 11,5 = 214,73 * 11,5 = 2469,40$  кг/зм

$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} * 1 = 2469,40 * 1 = 2469,40$  кг/доб

$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} * \text{ФРЧ} = 2469,40 * 244 = 602,53$  т/річ

Продуктивність за годину для глазуrowаного зефіру «Казковий» починають з розрахунку продуктивності ведучого обладнання:

$$G = \frac{60*m*n*c*c_1}{k}$$
$$G = \frac{60*10*18*0,95*0,98}{30} = 335,16 \text{ кг/год}$$

При розрахунку лінії по виробництву зефіру «Казковий» необхідно враховувати глазурування зефіру:

1000 – 656,56 кг зефіру без цукрової пудри

$X$  – 335,16кг

$X = 510,48$  кг

Продуктивність лінії становить 510,48 кг/год

$P_{\text{год}} = 510,48$  кг/год

$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} * 11,5 = 510,48 * 11,5 = 5870,52$  кг/зм

$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} * 1 = 5870,52 * 1 = 5870,52$  кг/доб

$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} * \text{ФРЧ} = 5870,52 * 244 = 1432,41$  т/річ

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

### Розрахунок потужності лінії виробництва цукерок

Для формування збивних цукерок використовують формувальну машину фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ», яка формує пласт цукеркової маси з подальшим його нарізанням.

Продуктивність за годину для збивних цукерок починають з розрахунку продуктивності ведучого обладнання:

$$G = v * b * c * \sigma * \gamma, \text{ кг/год}$$

Де  $v$  - швидкість транспортерної стрічки, м/год

$b$  – ширина пласта на стрічці конвеєра, м

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

$\sigma$  – товщина кожного пласта, що наноситься, м

$\gamma$  – густина маси, що наноситься, кг/м<sup>3</sup>

$$G = 20 * 0,5 * 0,86 * 0,02 * 700 = 120,4 \text{ кг/ год}$$

При розрахунку лінії по виробництву суфле «Чорносмородинового» необхідно враховувати глазурування:

1000 – 603,01 кг корпусів цукеркової маси

$X$  – 120,4 кг

$X = 193,96 \text{ кг/год}$

Продуктивність лінії становить 199,67 кг/год

$P_{\text{год}} = 199,67 \text{ кг/год}$

$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} * 11,5 = 199,67 * 11,5 = 2296,21 \text{ кг/зм}$

$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} * 1 = 2296,21 * 1 = 2296,21 \text{ кг/доб}$

$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} * \text{ФРЧ} = 2296,21 * 244 = 560,28 \text{ т/рік}$

При розрахунку лінії по виробництву цукерок «Пташине молоко» необхідно враховувати глазурування:

1000 – 724,73 кг корпусів цукеркової маси

$X$  – 120,4 кг

$X = 166,13 \text{ кг/год}$

Продуктивність лінії становить 166,13 кг/год

$P_{\text{год}} = 166,13 \text{ кг/год}$

$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} * 11,5 = 166,13 * 11,5 = 1910,50 \text{ кг/зм}$

$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}} * 1 = 1910,50 * 1 = 1910,50 \text{ кг/доб}$

$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} * \text{ФРЧ} = 1910,50 * 244 = 466,16 \text{ т/рік}$

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

Таблиця 4.1. Потужність по асортименту цеху

Потужність	Годинна $P_{год}$ , кг/год	Змінна $P_{зм}$ , кг/зм	Добова $P_{доб}$ , кг/доб	Річна $P_{річ}$ , т/рік
Зефір «Новинка» (1 зміна)	214,73	2469,40	2469,40	602,53
Зефір «Казковий» (2 зміна)	510,48	5870,52	5870,52	1432,41
Суфле «Чорносмородинове» (1 зміна)	199,67	2296,21	2296,21	560,28
Цукерки «Пташине молоко» (2 зміна)	166,13	1910,50	1910,50	466,16
Всього	1091,01	12546,63	12546,63	3061,38

## 5. Продуктовий розрахунок

### 5.1. Вихідні дані до розрахунків

Приймаємо, що цех по виробництву зефіру та цукерок буде працювати у 2 зміни по 12 год.

#### Зефір Зефір «Новинка»

Форма виробів – кругла чи продовгувата фігура. Поверхня рифлена, з'єднана з двох половинок, обсипана цукровою пудрою.

Виготовляється з додаванням гарбузової підварки.

Випускається ваговим чи фасованим.

В 1 кг міститься не менше 24 штук.

Вологість: 17,0 % (+3,0%; -1,0%).

Таблиця 5.1.1. Рецептúra зефіру «Новинка»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового зефіру із напівфабрикатів на 1т					
Зефір без цукрової пудри	82,5	975,64	804,90	975,64	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього	-	1005,39	834,60	1005,39	834,60
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0
Рецептура напівфабриката – зефіру без цукрової пудри на 975,64 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	316,23	315,76	308,53	308,07
Пюре яблучне	10,0	61,91	6,19	60,40	6,04
Підварка гарбузова	69,0	92,81	64,04	90,55	62,48
Білок яєчний	12,0	66,29	7,95	64,67	7,76
Пектин цитрусовий	92,0	6,19	5,69	6,04	5,56
Пектин яблучний	92,0	6,19	5,69	6,04	5,56
Сироп цукрово-патоковий	85,0	514,67	437,47	502,13	426,61
Кислота молочна	40,0	13,41	5,36	13,08	5,23
Лактат натрія	40,0	5,87	2,35	5,73	2,29

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

Продовження таблиці 5.1.1. Рецептатура зефіру «Новинка»

Есенція фруктово-ягідна	-	0,26	-	0,25	-
Всього	-	1083,83	850,50	1057,42	829,80
Вихід	82,5	1000,0	825,0	975,64	804,90
Рецептура напівфабриката – сироп цукрово-патоковий					на 502,13 кг
Цукор білий кристалічний	99,85	564,89	564,04	283,65	283,22
Патока	78,0	376,52	293,69	189,06	147,47
Всього	-	941,41	857,73	472,71	430,69
Вихід	85,0	1000,0	850,0	502,13	426,81

Таблиця 5.1.2. Зведена рецептатура для зефіру «Новинка»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	592,18	591,29	594,5	593,5
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,9	29,8
Патока	78,0	189,06	147,47	189,7	148,0
Пюре яблучне	10,0	60,40	6,04	61,0	6,1
Підварка гарбузова	69,0	90,55	62,48	90,9	62,7
Білок яєчний	12,0	64,67	7,76	65,0	7,8
Пектин цитрусовий	92,0	6,04	5,56	6,1	5,6
Пектин яблучний	92,0	6,04	5,56	6,1	5,6
Кислота молочна	40,0	13,08	5,23	13,3	5,3
Лактат натрія	40,0	5,73	2,29	5,8	2,3
Есенція фруктово-ягідна	-	0,25	-	0,3	-
Всього	-	1057,75	863,38	1062,6	866,6
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0



Таблиця 5.1.4. Зведена рецептура для зефіру «Казковий»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	429,97	429,33	430,79	430,14
Патока	78,0	94,13	73,42	94,31	73,56
Пюре яблучне	10,0	176,7	17,67	177,0	17,70
Припас чорничний	70,0	34,6	24,22	34,67	24,27
Білок яєчний	12,0	44,33	5,32	44,42	5,33
Пектин цитрусовий	92,0	8,40	7,73	8,41	7,74
Кислота молочна	40,0	4,05	1,62	4,05	1,62
Лактат натрія	40,0	4,58	1,83	4,58	1,83
Глазур шоколадна	99,1	353,48	350,30	354,15	350,96
Всього	-	1150,24	911,44	1152,38	913,16
Вихід	85,38	1000,0	853,8	1000,0	853,8

**Збивні цукерки  
Суфле «Чорносмородинове»**

Глазуровані шоколадом цукерки квадратної форми. Корпус – збита на білках маса. Цукерки загорнуті або не загорнуті, розфасовані в коробки.

В 1 кг міститься не менше 65 штук.

Вологість  $12,4 \pm 2,0$  %.

Таблиця 5.1.5. Рецептuru суфле «Чорносмородинове»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового суфле із напівфабрикатів на 1т					
Корпус	80,0	603,01	482,41	603,01	482,41
Шоколадна глазур	99,1	402,01	398,39	402,01	398,39
Всього	-	1005,02	880,80	1005,02	880,80
Вихід	87,64	1000,0	876,4	1000,0	876,4
Рецептура напівфабриката – корпус суфле <span style="float: right;">на 603,01 кг</span>					
Сироп з агаром	83,0	768,05	637,48	463,13	384,40

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

Продовження таблиці 5.1.5. Рецептатура суфле «Чорносмородинове»

Припас чорносмородиновий	60,0	257,92	154,75	155,53	93,32
Білок яєчний	12,0	71,67	8,60	43,25	5,19
Кислота лимонна	98,0	4,56	4,47	2,74	2,69
Есенція чорносмородинова	-	2,87	-	1,73	-
Наливка «Запеканка»	40,0	17,20	6,88	10,38	4,15
Барвник червоний	-	2,29	-	1,38	-
Барвник синій	-	0,29	-	0,17	-
Всього	-	1124,85	812,18	678,31	489,75
Вихід	80,0	1000,0	800,0	603,01	482,41
Рецептура напівфабриката – сироп з агаром на 353,24 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	591,72	590,83	274,04	273,63
Патока	78,0	295,86	230,77	137,03	106,88
Агар	85,0	14,79	12,57	6,85	5,82
Всього	-	902,37	834,17	417,92	386,33
Вихід	83,0	1000,0	830,0	463,13	384,40

Таблиця 5.1.6. Зведена рецептатура для суфле «Чорносмородинове»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	402,01	398,39	411,69	407,98
Цукор білий кристалічний	99,85	274,04	273,63	280,64	280,22
Патока	78,0	137,03	106,88	140,32	109,45
Агар	85,0	6,85	5,82	7,01	5,96
Білок яєчний	12,0	43,25	5,19	44,25	5,31
Припас чорносмородиновий	60,0	155,53	93,32	159,28	95,57
Кислота лимонна	98,0	2,74	2,69	2,81	2,75
Есенція чорносмородинова	-	1,73	-	1,77	-
Наливка «Запеканка»	40,0	10,38	4,15	10,63	4,25
Барвник червоний	-	1,38	-	1,41	-
Барвник синій	-	0,17	-	0,17	-
Всього	-	1035,11	890,07	1059,98	911,49
Вихід	87,64	1000,0	876,4	1000,0	876,4

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

### Цукерки «Пташине молоко»

Глазуровані шоколадом цукерки прямокутної форми. Корпус – кремово-збивна маса. Цукерки загорнуті або не загорнуті, розфасовані в коробки.

В 1 кг міститься не менше 65 штук.

Вологість 13,8 % (+3,7 %; -2,0 %)

Таблиця 5.1.7. Рецептатура цукерок «Пташине молоко»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового суфле із напівфабрикатів на 1т					
Корпус	81,0	724,73	587,03	724,73	587,03
Шоколадна глазур	99,1	281,84	279,30	281,84	279,30
Всього	-	1006,57	866,33	1006,57	866,33
Вихід	86,2	1000,0	862,0	1000,0	862,0
Рецептура напівфабриката – корпус цукерок на 724,73 кг					
Сироп з агаром	80,0	653,89	523,11	473,89	379,11
Молоко згущене	74,0	114,94	85,06	83,31	61,65
Масло вершкове	84,0	242,59	203,78	175,81	147,68
Білок яєчний	12,0	66,94	8,03	48,51	5,82
Кислота лимонна	98,0	2,41	2,36	1,75	1,71
Ванілін	-	0,39	-	0,28	-
Всього	-	1081,16	822,34	783,55	595,97
Вихід	81,0	1000,0	810,0	724,73	587,03
Рецептура напівфабриката – сироп з агаром на 473,89 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	574,17	573,30	272,1	271,69
Патока	78,0	287,08	223,92	136,04	106,11
Агар	85,0	8,0	6,80	3,79	3,22
Всього	-	869,25	804,02	411,93	381,02
Вихід	80,0	1000,0	800,0	473,89	379,11

Таблиця 5.1.8. Зведена рецептура для цукерок «Пташине молоко»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	281,84	279,30	287,0	284,4
Цукор білий кристалічний	99,85	272,10	271,69	277,1	276,7
Патока	78,0	136,04	106,11	138,5	108,0
Молоко згущене	74,0	83,31	61,65	84,8	62,8
Масло вершкове	84,0	175,81	147,68	179,0	150,4
Агар	85,0	3,79	3,22	3,9	3,3
Білок яєчний	12,0	48,51	5,82	49,4	5,9
Кислота лимонна	98,0	1,75	1,71	1,8	1,7
Ванілін	-	0,28	-	0,3	-
Всього	-	1003,43	877,18	1021,8	893,2
Вихід	86,2	1000,0	862,0	1000,0	862,0

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

## 5.2. Розрахунок витрат сировини

### Зефір «Новинка»

Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Отримуємо пропорцію:

$$1000,0 - 1003,0$$

$$29,9 - x$$

$$x = 29,99 \text{ кг}$$

Для приготування 29,9 кг цукрової пудри потрібно 29,99 кг цукру білого кристалічного.

Для виготовлення 1 т готової продукції витрачається 65,0 кг нативного яєчного білка, а це 7,8 кг в перерахунку на сухі речовини.

Для того щоб дізнатися скільки необхідно сухого яєчного білка для приготування 1 т готових виробів складаємо пропорцію:

$$7,8 \text{ кг СР} - 93\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 8,39 \text{ кг}$$

Для виробництва 1 т зефіру «Новинка» потрібно 8,39 кг сухого яєчного білка.

### Зефір «Казковий»

Для виготовлення 1 т готової продукції витрачається 44,42 кг нативного яєчного білка, а це 5,33 кг в перерахунку на сухі речовини.

Для того щоб дізнатися скільки необхідно сухого яєчного білка для приготування 1 т готових виробів складаємо пропорцію:

$$5,33 \text{ кг СР} - 93\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 5,73 \text{ кг}$$

Для виробництва 1 т зефіру «Казковий» потрібно 5,73 кг сухого яєчного білка.

### Суфле «Чорносмородинове»

Для виготовлення 1 т готової продукції витрачається 44,25 кг нативного яєчного білка, а це 5,31 кг в перерахунку на сухі речовини.

Для того щоб дізнатися скільки необхідно сухого яєчного білка для приготування 1 т готових виробів складаємо пропорцію:

$$5,31 \text{ кг СР} - 93\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 5,71 \text{ кг}$$

Для виробництва 1 т суфле «Чорносмородинового» потрібно 5,71 кг сухого яєчного білка.

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

### Цукерки «Пташине молоко»

Для виготовлення 1 т готової продукції витрачається 49,4 кг нативного яєчного білка, а це 5,9 кг в перерахунку на сухі речовини.

Для того щоб дізнатися скільки необхідно сухого яєчного білка для приготування 1 т готових виробів складаємо пропорцію:

$$5,9 \text{ кг СР} - 93\%$$

$$x - 100\%$$

$$x = 6,34 \text{ кг}$$

Для виробництва 1 т цукерок «Пташине молоко» потрібно 6,34 кг сухого яєчного білка.

Таблиця 5.2.1. Розрахунок основної сировини для зефіру

Найменування сировини	Зефір «Новинка»		Зефір «Казковий»		Всього	
	На 1т	За зміну 2,469 т	На 1 т	За зміну 5,871 т	За добу, кг	За рік, т
Цукор білий кристалічний	624,49	1541,87	430,79	2529,17	4071,04	993,33
Патока	189,7	468,37	94,31	553,69	1022,06	249,38
Пюре яблучне	61,0	150,61	177,0	1039,17	1189,78	290,31
Підварка гарбузова	90,90	224,43	-	-	224,43	54,76
Яєчний білок сухий	8,39	20,71	5,73	33,64	54,35	13,26
Пектин цитрусовий	6,1	15,06	8,41	49,38	64,44	15,72
Пектин яблучний	6,1	15,06	-	-	15,06	3,67
Кислота молочна	13,3	32,84	4,05	23,78	56,62	13,82
Лактат натрія	5,8	14,32	4,58	26,89	41,21	10,06
Есенція фруктовоягідна	0,3	0,74	-	-	0,74	0,18
Припас чорничний	-	-	34,67	203,55	203,55	49,67
Глазур шоколадна	-	-	354,15	2079,21	2079,21	507,33

Таблиця 5.2.2. Розрахунок основної сировини для збивних цукерок

Найменування сировини	Суфле «Чорносмородинове»		Цукерки «Пташине молоко»		Всього	
	На 1т	За зміну 2,296 т	На 1 т	За зміну 1,911т	За добу, кг	За рік, т
Шоколадна глазур	411,69	945,24	287,0	548,46	1493,7	364,46
Цукор білий кристалічний	280,64	644,35	277,1	529,54	1173,89	286,43
Патока	140,32	322,17	138,5	264,67	586,84	143,19
Агар	7,01	16,09	3,9	7,45	23,54	5,74
Ячний білок сухий	5,71	13,11	6,34	12,12	25,23	6,16
Припас чорносмородиновий	159,28	365,71	-	-	365,71	89,23
Кислота лимонна	2,81	6,45	1,8	3,44	9,89	2,41
Есенція чорносмородинова	1,77	4,06	-	-	4,06	0,99
Наливка «Запеканка»	10,63	24,41	-	-	24,41	5,96
Барвник червоний	1,41	3,24	-	-	3,24	0,79
Барвник синій	0,17	0,39	-	-	0,39	0,10
Молоко згущене	-	-	84,8	162,05	162,05	39,54
Масло вершкове	-	-	179,0	342,07	342,07	83,47
Ванілін	-	-	0,3	0,57	0,57	0,14

Таблиця 5.2.3. Розрахунок основної сировини

Найменування сировини	Зефір		Збивні цукерки		Всього	
	За добу, кг	За рік, т	За добу, кг	За рік, т	За добу, кг	За рік, т
Цукор білий кристалічний	4071,04	993,33	1173,89	286,43	5244,93	1279,76
Патока	1022,06	249,38	586,84	143,19	1608,9	392,57
Пюре яблучне	1189,78	290,31	-	-	1189,78	290,31
Підварка гарбузова	224,43	54,76	-	-	224,43	54,76
Ячний білок сухий	54,35	13,26	25,23	6,16	79,58	19,42
Пектин цитрусовий	64,44	15,72	-	-	64,44	15,72
Пектин яблучний	15,06	3,67	-	-	15,06	3,67
Кислота молочна	56,62	13,82	-	-	56,62	13,82
Лактат натрія	41,21	10,06	-	-	41,21	10,06
Есенція фруктово-ягідна	0,74	0,18	-	-	0,74	0,18
Припас чорничний	203,55	49,67	-	-	203,55	49,67
Глазур шоколадна	2079,21	507,33	1493,7	364,46	3572,91	871,79

Арк.

53

Продовження таблиці 5.2.3. Розрахунок основної сировини

Агар	-	-	23,54	5,74	23,54	5,74
Припас чорносмородиновий	-	-	365,71	89,23	365,71	89,23
Кислота лимонна	-	-	9,89	2,41	9,89	2,41
Есенція чорносмородинова	-	-	4,06	0,99	4,06	0,99
Наливка «Запеканка»	-	-	24,41	5,96	24,41	5,96
Барвник червоний	-	-	3,24	0,79	3,24	0,79
Барвник синій	-	-	0,39	0,10	0,39	0,10
Молоко згущене	-	-	162,05	39,54	162,05	39,54
Масло вершкове	-	-	342,07	83,47	342,07	83,47
Ванілін	-	-	0,57	0,14	0,57	0,14

### 5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві зефіру відносять: корпус, зефірна маса, купажну суміш фруктово-ягідного пюре, цукрову пудру.

Таблиця Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Назва напівфабриката	Зефір «Новинка»		Зефір «Казковий»	
	На 1 т	За зміну 2,469 т	На 1 т	За зміну 5,871 т
Зефір без пудри (корпус)	975,64	2408,86	656,56	3854,66
Зефірна маса	1057,42	2610,77	825,97	4849,27
Суміш пектину з цукром(П:Ц=1:4)	12,2+(12,2*4) = 61	150,61	8,41+(8,41*4) = 42,05	246,88
Суміш фруктово-ягідного пюре з пектином і цукром	151,9 + 61=212,9	525,65	211,67+42,05= 253,72	1489,59
Цукрова пудра	29,75	73,45	-	-

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві збивних цукерок відносять: корпус, цукеркова маса, цукрово-агаро-патоковий сироп.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Назва напівфабриката	Суфле «Чорносмородинове»		Цукерки «Пташине молоко»	
	На 1 т	За зміну 2,296 т	На 1 т	За зміну 1,911 т
Корпус цукерок	603,01	1384,51	724,73	1384,96
Цукеркова маса	678,31	1557,40	783,55	1497,36
Цукрово-агаро-патоковий сироп	353,24	811,04	473,89	905,60

#### 5.4. Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Зефір «Новинка» та «Казковий» пакують в корекси по 6 шт., які затягнуті в плівку.

Таблиця Норми витрат пакувальних матеріалів і тари для зефіру

Назва пакувального матеріалу	Зефір «Новинка»		Зефір «Новинка»		Всього	
	На 1 т	За зміну 2,469 т	На 1 т	За зміну 5,871 т	За добу, кг (шт)	За рік, т (шт)
Гофрокороб №13, шт	167	413	167	981	1394	340136
Корекс, кг	40	98,76	40	234,84	333,6	81,40
Полімерна плівка, кг	20	49,38	20	117,42	166,8	40,70
Етикет лента, шт	286	707	286	1680	2387	582428
Клей, кг	0,75	1,85	0,75	4,40	6,25	1,53
Етикет маркувальний, шт	286	707	286	1680	2387	582428

Суфле «Чорносмородинове» та цукерки «Пташине молоко» пакують у коробки по 320 г.

Таблиця 5.4.1. Норми витрат пакувальних матеріалів і тари для збивних цукерок

Назва пакувального матеріалу	Суфле «Чорносмородинове»		Цукерки «Пташине молоко»		Всього	
	На 1 т	За зміну 2,296 т	На 1 т	За зміну 1,911 т	За добу, кг (шт)	За рік, т (шт)
Гофрокороб №13, шт	200	459,20	200	382,2	842	205448
Полімерна плівка, кг	24,5	56,25	24,5	46,82	103,07	25149,08
Етикет лента, кг	1,2	2,76	1,2	2,29	5,05	1232,2
Пергамент, кг	16,0	36,74	16,0	30,58	67,32	16426,08
Клей, кг	2	4,59	2	3,82	8,41	2052,04
Етикет маркувальний, кг	1,2	2,76	1,2	2,29	5,05	1232,2

## 6. Розрахунок площ складських приміщень

### Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів для зберігання цукру,  $N$ , шт визначаємо за формулою:

$$N = \frac{M_c * n}{Q},$$

$M_c$  – добові витрати сировини, кг;  $n$  – термін зберігання сировини на підприємстві, дів;  $Q$  – місткість силосу, кг.

Місткість силосу розраховуємо за формулою:

$$Q = V * \varphi,$$

$V$  – корисний об'єм продукту в бункері,  $m^3$ ;  $\varphi$  – насипна вага продукту,  $кг/м^3$ .

Цукор зберігається безтарно в тканинних силосах марки SPTFI007, висотою 4 м; об'ємом  $15 m^3$ .

Місткість бункера для цукру:

$$Q = 15 * 0,8 = 12 \text{ т}$$

Кількість бункерів для зберігання цукру:

$$N = \frac{5244,93 * 15}{12 * 1000} = 6,6 = 7 \text{ шт}$$

Приймаємо 7 силосів, плюс 1 запасний. Всього силосів: 8.

Для безтарного зберігання рідкої та в'язкої сировини використовують ємкості РЭ-10. Ці ємкості для зберігання можна розташовувати в три яруси. Внутрішній діаметр ємкостей - 2,4 м; висота - 2,77 м; довжина – 4,85 або 6 м.

Ємкості являють собою цільнозварений циліндричної форми резервуар, установлений на бетонному фундаменті. Внутрішня поверхня для захисту від корозії покрита склоемаллю, яка стійка до кислих середовищ і володіє високими санітарно-гігієнічними властивостями і механічною стійкістю. Ці ємкості герметично закриваються, що є досить важливим при зберіганні сировини.

Ємкості РЭ-10 можна застосовувати для різних видів сировини, в тому числі фруктово-ягідної сировини, патоки. При зберіганні патоки ці ємкості додатково оснащуються зміювиками, в яких при розвантаженні пускається пара тиском 100 – 200 кПа для підігріву сировини ( $t = 55 - 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ) з метою зменшення її в'язкості.

Необхідний об'єм  $V$ ,  $m^3$ , ємності для зберігання патоки знаходимо за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} * 45}{\gamma * K},$$

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

$$V = \frac{1,61 * 45}{1,41 * 0,8} = 64,23 \text{ м}^3$$

Оскільки патока на підприємстві зберігається в ємкостях РЭ-10, місткістю  $25 m^3$ , тому їх кількість розраховуємо за формулою:  $64,23/25 = 2,57$ , приймаємо 3.

Приймаємо 3 ємкості, плюс 1 запасна. Всього ємкостей для зберігання патоки: 4.

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

Кількість ємкостей для зберігання яблучного пюре розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{\frac{\pi d^2}{4} * h * K * \rho},$$

$Q_{\text{доб}}$  – добові витрати сировини, кг;  $d$  – діаметр баку, м;  $h$  – висота баку, м;  $K$  – коефіцієнт заповнення баку ( $K=0,8$ );  $\rho$  – густина продукту, кг/м<sup>3</sup>.

Ємкість для зберігання пюре РЭ-10 (діаметр - 2,4 м, висота - 2,77 м):

$$n = \frac{1189,78}{\frac{3,14 * 2,4^2}{4} * 2,77 * 0,8 * 980} = 0,12, \text{ приймаємо } 1.$$

Приймаємо 1 ємкість, плюс 1 запасна. Всього ємкостей для зберігання пюре: 2.

### **Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання**

Таблиця 6.1. Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, дів	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<b>Склад зберігання фруктових сировин</b>					
Підварка гарбузова	224,43	60	13,47	0,75	10,10
Пектин цитрусовий	64,44	30	1,93	1,0	1,93
Пектин яблучний	15,06	30	0,45	1,0	0,45
Агар	23,54	30	0,71	0,58	0,41
Припас чорничний	203,55	30	6,11	0,75	4,58
Припас чорносмородиновий	365,71	30	10,97	0,75	8,23
Всього	896,73	-	33,64	-	25,7
<b>Холодний склад зберігання сировини</b>					
Яєчний білок сухий	79,58	15	1,19	0,67	0,80
Молоко згущене	162,05	15	2,43	0,63	1,53
Масло вершкове	342,07	3	1,03	1,05	1,08
Шоколадна глазур	3572,91	30	0,79	107,19	84,68
Всього	4156,61	-	5,44	-	88,09
<b>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</b>					
Кислота молочна	56,62	60	3,40	1,18	4,01
Кислота лимонна	9,89	60	0,59	1,18	0,70
Лактат натрія	41,21	30	1,24	0,7	0,87
Есенція фруктовоягідна	0,74	30	0,02	0,7	0,01
Есенція чорносмородинова	4,06	30	0,12	0,7	0,08
Наливка «Запеканка»	24,41	30	0,73	0,7	0,51

Продовження таблиці 6.1. Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Барвник червоний	3,24	30	0,10	0,6	0,06
Барвник синій	0,39	30	0,01	0,6	0,01
Ванілін	0,57	30	0,02	0,7	0,01
Всього	141,13	-	6,23	-	6,26

**Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів**

При розрахунку складських приміщень для тари та пакувальних матеріалів для переводу шт в кг приймаємо наступні дані:

Вага одного пустого гофрокоробу = 1 кг.

Етикет лента надходить на підприємство у вигляді рулонів по 500 шт.

500 шт – 0,3 кг

2387 шт – x кг

x = 1,43 кг

Етикет маркувальний надходить на підприємство у пачках по 2,3,4 тис. шт

60 шт – 0,1 кг

2387 шт – x кг

x = 3,98 кг

Таблиця 6.2. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів для зефіру

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Гофрокороб №13, кг	1394,0	30	41,82	0,35	14,64
Корекс, кг	333,6	30	10,01	0,59	5,91
Полімерна плівка, кг	166,8	30	5,0	0,72	3,6
Етикет лента, кг	1,43	30	0,04	1,25	0,05
Клей	6,25	30	0,19	0,75	0,14
Етикет маркувальний, кг	3,98	30	0,12	0,46	0,06
Всього	1906,06	-	57,18	-	24,40

Таблиця 6.3. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів для збивних цукерок

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, дів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Гофрокороб №13, кг	842,0	30	25,26	0,35	8,84
Полімерна плівка, кг	103,07	30	3,09	0,72	2,22
Етикет лент, кг	5,05	30	0,15	1,25	0,19
Пергамент, кг	67,32	30	2,02	1,50	3,03
Клей, кг	8,41	30	0,25	0,75	0,19
Етикет маркувальний, кг	5,05	30	0,15	0,46	0,07
Всього	1030,9	-	30,92	-	14,54

Таблиця 6.4. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів кондитерського цеху

Сировина	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>		
	Зефір	Збивні цукерки	Всього
Гофрокороб №13, кг	14,64	8,84	23,48
Корекс, кг	5,91	-	5,91
Пергамент, кг	-	3,03	3,03
Полімерна плівка, кг	3,6	2,22	5,82
Етикет лент, кг	0,05	0,19	0,24
Клей, кг	0,14	0,19	0,33
Етикет маркувальний, кг	0,06	0,07	0,13
Всього	24,40	14,54	38,94

**Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції**

Таблиця 6.5. Розрахунок площ складських приміщень готової продукції

Готова продукція	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Зефір «Новинка»	2,469	5	12,35	0,63	7,78
Зефір «Казковий»	5,871	5	29,36	0,63	18,50
Суфле «Чорносмородинове»	2,296	5	11,48	0,38	4,36
Цукерки «Пташине молоко»	1,911	5	9,56	0,38	3,63
Всього	12,55	-	62,75	-	34,27

Площа експедиції становить 20 % від площі складу готової продукції.

Площа експедиції:  $(34,27 * 20) / 100 = 6,85 \text{ м}^2$ .

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

## 7. Розрахунок основного технологічного обладнання

### *Розрахунок обладнання для просіювання цукру*

Розрахунок кількості просіювачів, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;  $G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;  $G_{\text{облад.зм}}$  — продуктивність обладнання за зміну, кг;  $C$  — коефіцієнт використання обладнання ( $K=0,85—0,95$ ).

Для просіювання цукру встановлюємо просіювач Ш2-ХМЕ потужністю до 1250 кг/год (до 14,38 т/зміну).

$$K = \frac{5244,93}{14380} * 0,9 = 0,32 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 просіювач Ш2-ХМЕ, додатково 1 запасний. Всього просіювачів: 2.

### *Розрахунок кількості дробарок для подрібнення цукру у цукрову пудру*

Встановлюємо молоткову дробарку 8-М потужністю до 125 кг/год (до 1,44 т/зміну).

$$K = \frac{73,82}{1440} * 0,9 = 0,05 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 молоткову дробарку 8-М.

### *Розрахунок кількості варильних котлів для уварювання пюре*

Встановлюємо варильний котел 31 – А потужністю до 100 кг/год (до 1,15 т/зміну).

$$K = \frac{1189,78}{1150} * 0,9 = 0,93 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 варильний котел типу 31 – А.

### *Розрахунок кількості варильних котлів для приготування цукрово-агаро-патокового сирупу*

Встановлюємо варильний котел 31 – А потужністю до 100 кг/год (до 1,15 т/зміну).

$$K = \frac{11173,89+586,84+23,54}{1150} * 0,9 = 1,4 \text{ шт, приймаємо } 2$$

Встановлюємо 2 варильних котли типу 31 – А.

### *Розрахунок кількості протиральних машин для яблучного пюре*

Встановлюємо протиральну машину КПВ потужністю до 1000 кг/год (до 11,5 т/зміну).

$$K = \frac{1189,78}{11500} * 0,9 = 0,09 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 протиральну машину КПВ.

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

### ***Розрахунок кількості глазурувальних машин для зефіру***

Годинна продуктивність глазурувальної машини, кг/год розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot a_1 \cdot K \cdot V \cdot C_0}{a},$$

$a_1$  – кількість корпусів на один погонний метр транспортеру, шт;

$K$  – коефіцієнт, який враховує вид корпусів;

$V$  – швидкість розкладаючого транспортеру, хв;

$C_0$  – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи;

$a$  – кількість глазурованих виробів в 1 кг, шт.

Встановлюємо глазурувальну машину АК-0961 ( при ширині сітки 620 мм (18 рядів)  $V = 2,5$  м/хв, для желейних корпусів  $a_1 = 443$  шт.).

Отже годинна продуктивність глазурувальної машини:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 443 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 0,9}{30} = 1993,5 \text{ кг/год}$$
$$\Pi_{\text{зм}} = 1993,5 \cdot 11,5 = 22925,25 \text{ кг/зміну}$$

$$K = \frac{2079,21}{22925,25} \cdot 0,9 = 0,08 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 глазурувальну машину АК-0961.

### ***Розрахунок кількості глазурувальних машин для збивних цукерок***

Годинна продуктивність глазурувальної машини, кг/год розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot a_1 \cdot K \cdot V \cdot C_0}{a},$$

$a_1$  – кількість корпусів на один погонний метр транспортеру, шт;

$K$  – коефіцієнт, який враховує вид корпусів;

$V$  – швидкість розкладаючого транспортеру, хв;

$C_0$  – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи;

$a$  – кількість глазурованих виробів в 1 кг, шт.

Встановлюємо глазурувальну машину АК-0961 ( при ширині сітки 620 мм (18 рядів)  $V = 2,5$  м/хв, для желейних корпусів  $a_1 = 443$  шт.).

Отже годинна продуктивність глазурувальної машини:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 443 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 0,9}{30} = 1993,5 \text{ кг/год}$$
$$\Pi_{\text{зм}} = 1993,5 \cdot 11,5 = 22925,25 \text{ кг/зміну}$$

$$K = \frac{1493,7}{22925,25} \cdot 0,9 = 0,06 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Встановлюємо 1 глазурувальну машину АК-0961.

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

### ***Розрахунок пакувального обладнання для зефіру***

Кількість пакувальних машин  $N$ , шт, розраховують за формулою:

$$N = \frac{Q}{P_{\text{пак}}}$$

де  $Q$  – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.;

$P_{\text{пак}}$  - продуктивність пакувальної машини, шт./год.

Для пакування використовуємо пакувальну машину ALD – 250 D ( $P_{\text{пак}} = 40-120$  пак/хв., тобто 2400-7200 пак/год), що пакує готові вироби у корекси по 6 шт.

Кількість пакувальних машин для зефіру «Новинка»:

$$N = \frac{214,73 \cdot 24}{7200} = 0,72 \text{ шт, приймаємо } 1$$

Кількість пакувальних машин для зефіру «Казковий»:

$$N = \frac{510,48 \cdot 30}{7200} = 2,13 \text{ шт, приймаємо } 3$$

Встановлюємо 3 пакувальні машини ALD – 250 D.

### ***Розрахунок пакувального обладнання для збивних цукерок***

Для пакування використовуємо горизонтальну пакувальну машину FLOW – PASC JY – 280F ( $P_{\text{пак}} = 30 - 180$  упак/хв., тобто 1800 - 10800 упак/год), що пакує готові вироби в пакети з плівки типу «Flow – pack».

Кількість пакувальних машин для суфле «Чорносмородинове»:

$$N = \frac{199,67 \cdot 65}{10800} = 1,20 \text{ шт, приймаємо } 2.$$

Кількість пакувальних машин для цукерок «Пташине молоко»:

$$N = \frac{166,13 \cdot 60}{10800} = 0,92 \text{ шт, приймаємо } 1.$$

Встановлюємо 2 пакувальні машини FLOW – PASC JY – 280F.

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

## 8. Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 8.1. Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	№ Позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітка
1	2	Силос тканинний	8	TREVIRA SPTFI007	Місткість 12 т Об'єм 15 м <sup>3</sup>	
2	46	Ємкість для зберігання патоки	4	РС-10	Місткість 25 т	
3	29	Ємкість для зберігання яблучного пюре	2	РС-10	Місткість 25 т	
4	7	Просіювач цукру	2	Ш2-ХМЕ	Продуктивність 1250 кг/год	
5	5	Мікромлин	1	8 – М	Продуктивність 125кг/год	
6	25	Варильний котел	3	31 – А	Продуктивність 100 кг/год	
7	12	Протиральна машина	1	КПВ	Продуктивність 1000 кг/год	
8	63	Глазурувальна машина	2	АК-0961	Продуктивність 500 кг/год	
9	66	Пакувальна машина для зефіру	3	ALD -250D	Продуктивність 40-120 пак/хв	
10	78	Пакувальна машина для збивних цукерок	2	FLOW – РАСК JY – 280F.	Продуктивність 30-180 пак/хв	

## **9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. Система ХААСП, обґрунтування контрольних критичних точок (ККТ) технологічних схем**

Головною метою кондитерської промисловості є виробництво кондитерських виробів високої якості.

Контроль виробничих процесів є основним методом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу та виправлення помилок у ході виробництва. Крім цього, дані контролю виробництва є основою для прийняття оперативних заходів боротьби з втратами.

### **Контроль технологічного процесу**

Основна мета - це запобігти випуску продукції, яка не відповідає вимогам державних стандартів, виконання норм виходу готової продукції, покращення технологічної дисципліни. Контроль виробництва здійснюють майстер, начальник зміни, лабораторія, інженер-технолог та працівники на робочих місцях.

Технохімічний контроль складається з вхідного контролю (контроль якості основної і додаткової сировини), контролю технологічного процесу і контролю якості готових виробів.

Основна мета вхідного контролю – перевірка та аналіз кожної партії сировини, що надходить на підприємство. Він передбачає визначення органолептичних та деяких фізико-хімічних показників якості сировини. У разі відмінності даних підприємства з даними сертифікатів якості обов'язково проводять арбітражний аналіз у присутності обох сторін і представника контролюючої організації. Саме він надає кінцевий результат і висновок про якість сировини і умови її використання.

До контролю технологічного процесу виробництва входить: перевірка дотримання рецептур, якості напівфабрикатів, контроль дотримання технологічного процесу по вологості, температурі та інших режимів виробництва, правильності укладання готових виробів та контроль кількісних показників ведення технологічного процесу.

Контроль якості готової продукції здійснюється лабораторією для кожної партії виробів. Він передбачає проведення вибіркового контролю якості готових виробів на відповідність їх нормативно-технічним документам (ДСТУ, ТУ, ГОСТ) за наступними показниками:

- органолептична оцінка;
- вологість;
- кислотність;
- пористість.

Контроль виконання встановлених норм виходу готової продукції здійснює плановий відділ і директор підприємства. Відповідність за виконання норм виходу готової продукції несе начальник зміни та начальник по виробництву.

Досить важливе значення при контролі виробництва має контроль за точністю дозування сировини та напівфабрикатів згідно виробничих рецептур на всіх стадіях технологічного процесу.

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

Контроль технологічного процесу, який здійснюється лабораторією, проводиться вибірково відповідно з «Положенням про виробничі лабораторії» та об'ємом роботи лабораторії.

Проведення аналізів та відбір проб на підприємстві здійснюється періодично та згідно графіку, що розроблений лабораторією і затверджений директором підприємства.

Отже, контроль технологічного процесу виробництва включає в себе дотримання технологічної дисципліни, контроль встановлених режимів і параметрів.

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

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
<b>1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів</b>			
Цукор білий кристалічний	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
		Масова частка цукрози, %, не менше	Рефрактометрично
		Вміст металомангнітних домішок	Лабораторний магніт
Патока	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Кислотність	Титрування
Пюре яблучне	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
Припас чорничний та чорносмородиновий	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка вологи, %, не більше	Висушування

Продовження таблиці 9.1. Схема контролю якості сировини,  
напівфабрикатів і готової продукції

Підварка гарбузова	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
Молоко згущене	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка сухих речовин, %, не менше	Висушування
		Кислотність титрована, °Т	Титрування
Масло вершкове	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Кислотність титрована, °Т	Титрування
		Масова частка жиру, %, в межах	Жиромір
Білок яєчний	В кожній партії	Колір, смак, запах, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка сухих речовин, %, не менше	Висушування
		Масова частка сухих речовин, %, не менше	Висушування
Молочна кислота	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка молочної кислоти, %, не менше	Титрування

Продовження таблиці 9.1. Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Лимонна кислота	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка лимонної кислоти, %, не менше	Титрування
Пектин	В кожній партії	Колір, запах, зовнішній вигляд	Органолептично
Агар харчовий	В кожній партії	Колір, запах, зовнішній вигляд	Органолептично
Лактат натрію	В кожній партії	Колір, запах, зовнішній вигляд	Органолептично
Смако-ароматичні речовини	В кожній партії	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично
Шоколадна глазур	В кожній партії	Колір, запах, смак і консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
Вода	В кожній партії	Колір, смак, запах	Органолептично
		Загальна жорсткість	Титруванням
		Санітарно – бактеріологічні показники	Мікроскопуванням
<b>2. Контроль виробництва (технологічного процесу)</b>			
Підготовка сировини (цукор, патока, пектин)	В кожній партії	Масова частка вологи	Висушування
		Кислотність	Титрування
		Вміст металомагнітних домішок	Металомагнітні уловлювачі
	Кожної зміни	Вміст металомагнітних домішок	Спостереження

Продовження таблиці 9.1. Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Приготування цукрово-пектинового сиропу (для зефіру)	В кожній партії	Тиск	Манометр
		Температура	Термометр
		Вміст сухих речовин	Рефрактометр
Приготування цукрово-агаропатокового сиропу	В кожній партії	Температура	Термометр
		Вміст сухих речовин	Рефрактометр
Приготування зефірної маси	В кожній партії	Тиск	Манометр
		Температура	Термометр
		Щільність	Ареометр
		Вміст сухих речовин	Висушування
Приготування цукеркової маси	В кожній партії	Тиск	Манометр
		Температура	Термометр
		Щільність	Ареометр
		Вміст сухих речовин	Висушування
Формування зефіру	В кожній партії	Температура	Термометр
Формування цукерок	В кожній партії	Температура	Термометр
Структурутворення зефірної і цукеркової маси	В кожній партії	Температура	Термометр
		Масова частка сухих речовин	Висушування
		Відносна вологість повітря	Психрометр
Обсипання цукровою пудрою ( для зефіру «Новинка»)	В кожній партії	Кількість цукрової пудри на 1 т виробів	Ваги
Глазурування (для зефіру «Казковий», суфле «Чорносмородинове», цукерок «Пташине молоко»)	В кожній партії	Кількість глазури на 1 т виробів	Ваги
		Температура повітря	Термометр
		Відносна вологість повітря	Психрометр
Пакування	В кожній партії	Вихід	Ваги
		Температура	Термометр
		Відносна вологість повітря	Психрометр

Продовження таблиці 9.1. Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

3. Контроль готової продукції			
Зефір «Новинка» та «Казковий»	В кожній партії	Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
Суфле «Чорносмородинове» та цукерки «Пташине молоко»	В кожній партії	Масова частка вологи, %, не більше	Висушування
		Масова частка золи, %, не більше	Кондуктометрично

На даному підприємстві з метою здійснення контролю технологічного процесу передбачено центральну лабораторію, яка забезпечена відповідним приміщенням, обладнанням та працівниками.

### Функції лабораторії

Головною метою лабораторії є раціональна організація технологічного процесу виробництва, забезпечення випуску високоякісної продукцією при цьому за мінімальних втрат і затрат.

Центральна лабораторія працює одну зміну. Лабораторія здійснює свою роботу відповідно до вимог чинного «Положення про виробничу лабораторію підприємств кондитерської промисловості».

Згідно цього положення лабораторія:

- Здійснює технохімічний контроль якості сировини і допоміжних матеріалів, готової продукції;
- Контролює умови зберігання основної та додаткової сировини та готової продукції;
- Контролює стадії підготовки сировини до виробництва;
- Розробляє і затверджує нові методи контролю технологічного процесу виробництва;
- Розробляє плани і режими ведення технологічних процесів;
- Розробляє і удосконалює рецептури виробів з метою зменшення технологічних втрат і затрат;
- Розробляє нові види продукції та впроваджує їх у виробництво;
- Буре участь у впровадженні новітніх технологій та нового сучасного обладнання;
- Вивчає недоліки виробництва і причини зниженої якості продукції та розробляє заходи щодо їх попередження;
- Веде журнали аналізу сировини, ведення технологічного процесу;
- Складає звіти згідно затверджених норм.

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

Керівництво за роботою лабораторії здійснюється директором підприємства та головним інженером.

У своїй діяльності центральна лабораторія керується ДСТУ, ТУ, ГОСТ, рекомендаціями, стандартами, технічними інструкціями, нормами витрат сировини та матеріалів, наказами керуючих підприємством, посадовими інструкціями.

Усі досліді та методи, які здійснює лабораторія регламентуються ДСТУ:

- 1) ДСТУ 4910:2008 «Методи визначення масової частки вологи і сухих речовин»
- 2) ДСТУ 4619 «Правила прийому, методи відбору та підготовка проб»
- 3) ДСТУ 4686 «Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин»
- 4) ДСТУ 5024 «Методи визначення кислотності продукції»
- 5) ДСТУ 5025:2008 «методи визначення ступеню подрібнення шоколаду, шоколадної, кондитерської та жирової глазури»
- 6) ДСТУ 5660:2008 «Методи визначення масової частки жиру»
- 7) ДСТУ 5025:2008 «Методи визначення масової частки загальної сірчистої кислоти»

На сьогоднішній день в умовах високої конкурентоспроможності ринку кондитерських виробів розширюється та збільшується кількість роботи центральної лабораторії.

Лабораторія здійснює таку інноваційну роботу:

- Вивчає асортимент вітчизняної продукції та закордонне виробництво і працює над удосконаленням асортименту виробів;
- Розробляє і впроваджує інноваційні технології виробництва, користуючись досвідом закордонних підприємств;
- Впроваджує інноваційні технології контролю технологічного процесу виробництва;
- Впроваджує нові системи управління якістю і безпечністю продуктів, зокрема систему ХААСП;
- Вивчає хімічний склад і можливості використання нетрадиційних видів сировини у кондитерській продукції та розробляє на їх основі нові вироби;
- Вивчає ринок нових добавок, розробляє нові кондитерські вироби з їх використанням.

Також контроль технологічного процесу здійснює змінний інженер-технолог.

Обов'язки змінного інженера-технолога:

- Ознайомитися при прийманні зміни з якістю сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також з параметрами технологічного процесу;
- Перевіряти протягом зміни відповідність дозування сировини згідно рецептур, контролювати параметри технологічного процесу;
- Давати вказівки про порядок регулювання технологічного процесу на всіх стадіях залежно від умов роботи обладнання та якості напівфабрикатів;

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

- Брати участь в діяльності лабораторії при удосконаленні і розробленні нових видів виробів;
- При порушенні параметрів процесів повідомляти майстра.  
Документація, яку веде змінний технолог:
  - журнал контролю виробництва;
  - журналу обліку металодомішок;
  - журнал обліку і передачі склопосуду;
  - журнал рапортів технологів.

Результати технологічного контролю виробництва обов'язково фіксують в лабораторних журналах. В ці журнали також вносять дані посвідчення якості сировини, що видані постачальниками сировини.

Лабораторні журнали та бланки підприємства:

- Форма 1 – журнал результатів аналізу сировини;
- Форма 2 – журнал аналізу готової продукції;
- Форма 3 – журнал рецептур і технологічних вказівок за сортами виробів;
- Форма 4 – журнал передачі лабораторного посуду;
- Форма 5 – журнал металомагнітних домішок у сировині;
- Форма 6 – журнал контролю технологічного процесу;
- Форма 7 – бланк якості готової продукції;
- Форма 8 – бланк якості сировини;
- Форма 9 – журнал чинної нормативної документації;
- Форма 10 – журнал надходження і використання реактивів.

### **Система ХАССП**

На ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» впроваджена система ХАССП.

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю ХАССП (англ. HACCP - Hazard Analysis Critical Control Point) – це система управління, яка забезпечує на підприємстві умови для виготовлення безпечної продукції шляхом визначення і контролю небезпечних чинників.

Головна базова концепція ХАССП - запобігання краще, ніж інспектування.

План управління безпечністю харчових продуктів контролює всі чинники, які впливають на сировину, продукт і процес його виробництва.

Система ХАССП визначає та аналізує специфічні ризики (різні біологічні, фізичні, мікробіологічні властивості, які можуть негативно впливати на безпечність продукції) та розробляє заходи контролю за ними.

Система управління безпечністю харчових продуктів може функціонувати як самостійно, так і бути складовою частиною системи управління якістю згідно з ДСТУ ISO 9001.

Система ХАССП базується на семи принципах, які визнані міжнародною спільнотою.

Основна їхня мета – це допомогти підприємству зосередитись на тих стадіях технологічного процесу, які є критичними для безпеки харчових продуктів.

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

Принцип 1.

Аналіз небезпечних чинників на всіх стадіях виробництва продукту, починаючи зі зберігання сировини до кінцевого споживання та виявлення умов їх виникнення і вживання заходів щодо їх контролю та попередження.

Принцип 2.

Виявлення критичних контрольних точок стадій технологічного процесу, щоб усунути вплив небезпечних чинників та можливість їх появи.

Принцип 3.

Встановлення критичних меж для контрольних критичних точок.

Принцип 4.

Встановлення процедур моніторингу щодо ККТ, що дають змогу забезпечити контролювання у критичних точках за допомогою запланованого випробування.

Принцип 5.

Розроблення корегувальних дій (виявлення та аналіз невідповідностей, встановлення причин виникнення невідповідностей, впровадження запланованих заходів, здійснення контролю за їх виконанням, оцінка ефективності виконаних заходів).

Принцип 6.

Встановлення процедур перевірки, що дає змогу упевнитися в ефективності функціонування системи.

Принцип 7.

Включає процедури ведення записів та документації.

Обов'язковою умовою створення ефективної системи безпечності продукції є чітке дотримання послідовності виконання та вимог кожного з наведених принципів.

Аналіз ризиків технологічного процесу складається з оцінки ризиків, управління ними на аналізованому етапі і оцінки можливості передачі цього ризику на інші етапи. Всі існуючі ризики поділяють на біологічні, хімічні та фізичні.

Біологічні ризики включають в себе ризики, які виникають в результаті впливу живих організмів, в тому числі мікроорганізмів, токсинів і продуктів їх життєдіяльності.

Хімічні ризики можна поділити залежно від джерела виникнення на три групи: хімікати, які нецілеспрямовано потрапили в їжу: сільськогосподарські хімікати (гербіциди, пестициди), хімікати, що використовуються на підприємстві (різноманітні миючі та дезінфікуючі засоби), зараження із зовнішнього середовища (свинець, миш'як, кадмій, ртуть); природньо виникаючі фактори ризику (продукти рослинного, тваринного чи мікробного метаболізму); цілеспрямовано додані в продукти хімікати.

Фізичні ризики пов'язані з наявністю будь-якого фізичного матеріалу, який у природньому стані не присутній у харчових продуктах (скло, метал, пластик).

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

При виробництві пастило-мармеладних виробів можуть виникати такі небезпечні фактори:

1. Фізичні:

- будівельні матеріали цехів (штукатурка, фарба);
- птахи, гризуни, комахи та відходи їх життєдіяльності (ця група характеризується тим, що місця їх локалізації і їх екскременти важкодоступні);
- особисті речі персоналу (гудзики, сережки, прикраси, дрібні речі особистого користування);
- відходи життєдіяльності персоналу (волосся, нігті);
- елементи технологічного оснащення (дрібні частини устаткування - гайки, болти, гвинти);
- продукти зносу машин і устаткування (осколки деталей, що піддаються заточуванню, ножів, лопатей);
- металодомішки (тирса металевго походження, шматки електричного дроту);
- осколки скла (скляні градусники, електричні лампи);
- забруднення мастильними речовинами (при «щедрому» мастилі роликів можливе забруднення продукції).

2. Мікробіологічні:

- МАФАНМ (мезофільно-аеробні та факультативно-аеробні м/о) – враховуються при оцінці стану тари, пакувальних матеріалів, рук, санітарного одягу і взуття; при оцінці санітарного благополуччя води, сировини, готової продукції;
- БГКП (бактерії групи кишкової палички) – визначає міру забруднення устаткування, інструментів, сировини, готової продукції, води, рук, санітарного одягу;
- Золотистий стафілокок – враховується при оцінці санітарно-гігієнічного стану виробництва, якості дезінфекції, санітарного благополуччя води, сировини, готової продукції;
- Плісняві гриби – викликають псування сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції
- Мікотоксини – можуть викликати канцерогенні процеси

3. Хімічні:

- елементи миючих засобів;
- пестициди – нормується гексахлорциклогексан;
- радіонукліди – нормується вміст цезію – 137, стронцій – 90;
- токсичні елементи – свинець, миш'як, кадмій, ртуть
- харчові добавки – ароматизатори, барвники.

За результатами аналізу небезпечних чинників і застосування алгоритмів визначення контрольних критичних точок (ККТ) рекомендовано здійснювати управління та ефективний контроль в ККТ на наступних технологічних етапах: зберігання фруктово-ягідної сировини, просіювання цукру та інших сипких компонентів, дозування молочної та лимонної кислот, приготування сиропу, приготування зефірної та цукеркової мас, структуроутворення напівфабрикатів,

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

фасування і пакування готових виробів. Для кожної ККТ встановлені запобіжні заходи та корегувальні дії, а саме: контроль просіювачів, огляд сит, дотримання інструкцій щодо попередження потрапляння сторонніх предметів у продукцію, посилений вхідний контроль сировини, контроль справності дозувального обладнання, контроль технологічних параметрів виробництва кондитерських виробів.

Таблиця 9.2. Визначення контрольних критичних точок контролю при виробництві пастило-мармеладних виробів

Етап процесу	Ідентифікована небезпека	№ ККТ
Зберігання фруктово-ягідної сировини	Розвиток цвілі, патогенних мікроорганізмів	ККТ 1Б
Просіювання цукру білого кристалічного	Наявність сторонніх та механічних домішок,	ККТ 2Ф
Просіювання сипких компонентів	Дотримання дозувань, завищені норми використання	ККТ 3Х
	Наявність сторонніх та механічних домішок	ККТ 3Ф
Дозування лимонної та молочної кислот	Дотримання дозувань, завищені норми використання	ККТ 4Х
Дозування лактату натрію	Дотримання дозувань, завищені норми використання	ККТ 5Х
Приготування пектино-цукрово-яблучного сиропу (для зефіру)	Наявність патогенних мікроорганізмів	ККТ 6Б
Приготування цукрово-агаро-патокового сиропу	Наявність патогенних мікроорганізмів	ККТ 6Б
Приготування зефірної маси	Наявність токсичних елементів, радіонуклідів;	ККТ 7Х
	Дотримання дозувань смако-ароматичних речовин	
Приготування цукеркової маси	Наявність токсичних елементів, радіонуклідів	ККТ 7Х
	Дотримання дозувань смако-ароматичних речовин	
Структурутворення половинок зефіру та корпусів цукерок	Контроль параметрів технологічного процесу	ККТ 8Б
Фасування і пакування	Наявність токсичних елементів	ККТ 9Х
	Наявність сторонніх домішок	ККТ 9Ф

## Метрологічне забезпечення

Для забезпечення необхідної якості вимірювальних процесів здійснюється їх метрологічне забезпечення. Під терміном метрологічне забезпечення розуміють встановлення і застосування метрологічних норм і правил; розроблення та застосування технічних засобів, необхідних для досягнення єдності та точності вимірювань.

Метрологічне забезпечення якості виробів повинно здійснюватись відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

Основні завдання метрологічного забезпечення якості продукції:

- забезпечення єдності вимірювань (забезпечення процедур відтворення та передачі одиниць всім засобам, результати вимірювання яких впливають на якість продукції);
- забезпечення точності вимірювань (створення та застосування процедур підвищення точності засобів і методів вимірювань); забезпечення ефективності вимірювань (оптимальне поєднання витрат на досягнення точності вимірювань та втрат від їх неточності).

Метрологічне забезпечення якості продукції гарантує контроль за відповідністю засобів і методів вимірювань вимогам стандартів, технологічним інструкціям та своєчасне проведення перевірки, ремонту вимірювальних пристроїв. Усі засоби вимірювання на підприємстві обов'язково представляють у центр метрології та стандартизації на держпівірку згідно з затвердженим графіком.

Ртутні та рідинні термометри, засоби вимірювання об'єму (бюретки, мірні колби), денсиметри, спиртоміри повіряють при випуску їх заводом-виробником.

На підприємстві спиртові термометри використовують для вимірювання температури сировини та напівфабрикатів, а ртутні – для вимірювання температури води, пари, повітря виробничих приміщень.

Для внутрішнього контролю вимірювальних засобів перевірку точності термометрів здійснюють за контрольним термометром, який у свою чергу повинно періодично проходити державну перевірку.

Рефрактометри, секундоміри, ваги 2, 3,4-го класу точності (аналітичні, технічні та інші) та наважки до них повіряють кожного року.

Електричні сушильні шафи на рівномірність висушуваний повіряє заводська лабораторія.

Таблиця 9. 3. Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування цукру	Прилад тензометричний та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0 – 10 т	± 0,5 %

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

Продовження таблиці 9. 3. Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Дозування сипких компонентів	Дозатор сипких компонентів	-	± 0,5 %
Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХ, водомірний бачок АВБ-100	-	± 0,5 %
Визначення масової частки жиру масла вершкового	Жиромір – бутирометр	0 – 40,0 %	± 0,25
Визначення температури н/ф	Термометри типу СП-2	0 – 100 °С	± 1°С
Визначення вологості н/ф	Апарат Чижової, сушильна шафа СЕШ-3М	-	± 0,1
Визначення кислотності н/ф	Ваги ВПР-1 по ДЕСТ 2404-88 ваги ВПР-200, вимірюючий посуд по ДЕСТ 1770-74, ДЕСТ 20292-74 та інші метрологічні засоби	0 – 0,2 кг 10 – 200 г до 100 мл	± 0,01 ± 0,3 мл
Контроль температури та відносної вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	15 – 98 % 0 - 45 °С	± 0,5%
Контроль маси сировини та н/ф	Ваги настільні, циферблатні ВЦП, РМ-10834, ваги грузові	-	± 5г-05% ± 20г 0,1%
Щільність маси	Денсиметр SD – 200 L	0,01 – 200 г	± 0,0001 г/см <sup>3</sup>

**Безпека продовольчої сировини і готових виробів**

Контроль за показниками безпеки сировини і готової продукції здійснюється тільки атестованими виробничими лабораторіями підприємства або акредитованими Держстандартом України лабораторіями інших організацій.

Для того, щоб запобігти потрапляння в організм людини небезпечних речовин у кількостях, які перевищують гігієнічні норми, на підприємстві обов'язково передбачають контроль за їх вмістом в сировині та готовій продукції.

В продовольчій сировині і готових кондитерських виробках, виготовлених на території України, контролюють вміст токсичних елементів, радіонуклідів, нітратів, мікотоксинів, гормональних препаратів, антибіотиків, пестицидів.

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

## 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

### 10.1. Опалення

Теплопостачання даного кондитерського підприємства є водяним, тобто теплоносієм для системи опалення є вода з температурою 50 – 70 °С.

Годинну витрата тепла на опалення  $Q_m^o$ , кВт, обчислюємо за формулою:

$$Q_m^o = 0,8 * V_6 * g_0 * (t_n - t_3),$$

Де  $V_6$  – будівельний об'єм підприємства, м<sup>3</sup>

0,8 – коефіцієнт, що враховує неопалювану частину будівлі

$g_0$  – питомі втрати тепла на 1 м<sup>3</sup> будівлі, Вт/м<sup>3</sup>\*К

$t_n$  – середня температура опалювальних приміщень (16...18 °С)

$t_3$  – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України – мінус 20 °С).

Об'єм будівлі, яке підлягає обігріву, визначаємо за формулою:

$$V_6 = B * a * b * h,$$

Де  $B$  – кількість поверхів будівлі

$a$  – ширина приміщення, м

$b$  – довжина приміщення, м

$h$  – висота приміщення, м

$$V_6 = 2 * 24 * 66 * 6 = 19008 \text{ м}^3$$

Годинна витрата тепла на опалення:

$$Q_m^o = 0,8 * 19008 * 0,33 * [18 - (-20)] = 190688 \text{ Вт} = 190,688 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення  $Q_m^{o.p}$ , мВт, обчислюємо за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 * V_6 * g_0 * (t_n - t_3^1)}{1000000} * T_0 * n_0,$$

Де  $t_3^1$  – середня температура опалювального періоду за довідником,

$T_0$  – час роботи системи опалення протягом доби (24 год.)

$n_0$  – число днів опалювального періоду (212 днів).

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 * 19008 * 0,33 * [18 - (-3)]}{1000000} * 24 * 212 = 536,18 \text{ мВт}$$

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

## 10.2. Вентиляція та кондиціонування

Вентиляцію на підприємстві проектується для вилучення надлишків тепла і вологи, а також створення необхідних санітарно-гігієнічних умов праці.

У виробничих приміщеннях використовується приточно-витяжна механічна і природна вентиляція, яка розрахована на поглинання надлишку і вологи, а також вилучення шкідливих виділень обладнання, напівфабрикатів, готової продукції, автоматичних ваг, бункерів над просіювачами.

Витяжна вентиляція проектується місцевими бортовими відсмоктувачами, витяжним пристроєм.

Приміщення зі значним виділенням тепла: котельня, компресорна і приміщення водобаків.

Приміщення зі значним виділенням вологи: приміщення для миття інвентарю і тари.

Приміщення зі значним виділенням пилу: приміщення просіювального відділення.

Загальну кількість повітря, що вентиляється  $L_n$ , м<sup>3</sup>/год, розраховуємо за формулою:

$$L_n = \frac{60 \cdot V_6 \cdot N}{100},$$

Де 60 – відсоток приміщень, що вентиляються

$N$  – середня кратність повітрообміну за годину (приймаємо 4 рази).

$$L_n = \frac{60 \cdot 19008 \cdot 4}{100} = 45619,2, \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію  $N_{\text{вент}}$ , кВт, обчислюємо за формулою:

$$N_{\text{вент}} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta},$$

Де  $H$  – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па)

$\eta$  – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7...0,8)

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вент}} = \frac{45619,2 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,8} = 9,5 \text{ кВт}$$

Технологічне кондиціонування на даному підприємстві необхідно застосовувати при охолодженні кондитерських напівфабрикатів (корпусів зефіру та цукеркових корпусів) та готових виробів на конвеєрах, формуючих машинах.

Витрати холоду на кондиціонування повітря  $Q$ , Вт, обчислюємо за формулою:

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m,$$

Де  $V_k$  – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м<sup>3</sup>

$c$  – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м<sup>3</sup>)

$\Delta t$  – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури найжаркішого місяця більше 30 °С приймають 16 °С

$m$  – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину (приймаємо 7).

$$Q = 4523,8 \cdot 1,2 \cdot 16 \cdot 7 = 607998,7 \text{ Вт}$$

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

### 10.3. Водопостачання

Джерелом водопостачання на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» є власна артезіанська свердловина, яка знаходиться на території заводу.

Для забезпечення безперервного технологічного процесу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної та гарячої води у найвищій точці заводу передбачено приміщення, де встановлені баки гарячої і холодної води.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається парою, яка подається від парового котла у змішувач. Ці баки проектують з ізоляцією і ставлять на піддони з відведенням в каналізацію. Ізольуються також всі трубопроводи холодної (від конденсації) та гарячої води (від охолодження).

Температура гарячої води має бути 70 °С. Для отримання води необхідної температури в місцях споживання встановлені водозмішувачі баки та змішувальні крани.

Об'єми водяних баків з холодною водою проектують з розрахунку на 8 – годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душове обладнання, з гарячою водою – на 5-6 год.

На підприємстві вода використовується на виробничі потреби, а саме: технологічні і виробничо-технічні, господарсько-побутові і пожежогащення.

Облік витрат води по заводу здійснюється лічильниками для холодної води, встановленими у спеціальному приміщенні.

Таблиця 10.3.1. Витрати води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м <sup>3</sup>		Вода	Обсяг каналізаційних стоків за годину, м <sup>3</sup>
		на одиницю обладнання	загальні		
<b>Виробничо-технічні потреби</b>					
Лінія виробництва зефіру	1	0,1	0,1	гаряча	-
		0,04	0,04	холодна	
Глазурувальна машина	2	0,1	0,2	гаряча	-
Мийка протиральних машин	1	0,02	0,02	холодна	0,04
Мийка інвентарю	4	0,21	0,84	гаряча	0,4
		0,2	0,8	холодна	

Продовження таблиці 10.3.1. Витрати води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків

Господарсько-побутові потреби					
Душ	6	0,04	0,24	гаряча	0,24
Всього	-	-	2,24	-	-
У тому числі гарячої води	-	-	1,38	-	-

Загальні витрати води за годину  $Q_{В.заг}^Г$ , м<sup>3</sup>, обчислюємо за формулою:

$$Q_{В.заг}^Г = \frac{Q_{В.Т}^Г + Q_{Ф}^Г * g_{В}}{1000},$$

Де  $Q_{В.Т}^Г$  – загальні витрати води за годину, м<sup>3</sup>

$Q_{Ф}^Г$  – продуктивність ліній цеху за годину, т

$g_{В}$  – витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг (приймаємо 630,4).

$$Q_{В.заг}^Г = \frac{2,24 + 1,09 * 630,4}{1000} = 0,69 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної та гарячої)  $Q_{В.П}^Г$ , м<sup>3</sup>, обчислюємо за формулою:

$$Q_{В.П}^Г = \frac{80 * Q_{В.заг}^Г}{100},$$

Де 80 – частка підігрітої води у загальній витраті води.

$$Q_{В.П}^Г = \frac{80 * 0,69}{100} = 0,55 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину  $Q_{В.Г}^Г$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{В.Г}^Г = \frac{Q_{В.П}^Г (t_{СМ} - t_{Х})}{t_{Г} - t_{Х}},$$

Де  $t_{СМ}$  – температура підігрітої води (суміші), °С ( $t_{СМ} = 50 \dots 55$  °С)

$t_{Г}$  – температура гарячої води, °С ( $t_{Г} = 70 \dots 75$  °С)

$t_{Х}$  – температура холодної води, °С ( $t_{Х} = 5$  °С).

$$Q_{В.Г}^Г = \frac{0,55(55-5)}{75-5} = 0,39 \text{ м}^3$$

Запас води у баках  $Q_{В}^3$ , м<sup>3</sup>, обчислюємо за формулою:

$$Q_{В}^3 = Q_{В.заг}^Г * 8,$$

Де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{В}^3 = 0,69 * 8 = 5,52 \text{ м}^3$$

Витрати води для душових за зміну  $Q_{В}^Д$ , м<sup>3</sup>, обчислюємо за формулою:

$$Q_{В}^Д = \frac{N_{р} * 100}{1000},$$

Де  $N_{р}$  – кількість робітників у зміні, осіб

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм<sup>3</sup>.

$$Q_{В}^Д = \frac{50 * 100}{1000} = 5,0 \text{ м}^3$$

						Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм бака холодної води  $V_x$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B.G}^r - Q_B^d) * 1,1}{p},$$

Де  $p$  – густина холодної води, т/м<sup>3</sup> (приймаємо 1 т/м<sup>3</sup>)

$$V_x = \frac{(5,52 - 0,39 - 5,0) * 1,1}{1} = 0,14$$

Об'єм бака гарячої води  $V_r$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$V_r = \frac{(Q_{B.G}^3 + Q_B^d) * 1,1}{p},$$

Де  $p$  – густина гарячої води, т/м<sup>3</sup> (приймаємо 0,984 т/м<sup>3</sup>)

$$V_r = \frac{(0,39 + 5,0) * 1,1}{0,984} = 6,03 \text{ м}^3$$

						Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10.4. Каналізація

Каналізація являє собою сукупність інженерних споруд, устаткування та санітарних засобів, що забезпечують збирання та виведення за межі промислового підприємства забруднених стічних вод та відходів.

За характером забруднень стічні води поділяють на виробничі та побутові. На даному підприємстві відведення стічних вод здійснюється у міську каналізацію, а дощові води з покрівель будівель та споруд через водозбірник – у міський водосток.

В загальну виробничу каналізацію відводяться всі виробничі води. На виробничій каналізації, перед викидом у міську мережу встановлений жируловлювач, діаметр каналізаційних труб при цьому становить 150-200 мм.

Для відведення дощових та стічних вод використовують зливну каналізацію, діаметр труб при цьому становить 200 мм. Якщо стічні води містять шкідливі речовини повинні знезаражуватися.

Виробничі води від котельної відносять до незабруднених.

Загальна заводська каналізація входить до міської каналізаційної мережі. Після цього стічні води поступають на очисні споруди.

Побутова каналізація проектується окремо від виробничої. Виробничі приміщення, відділення для миття, душові, туалети, приміщення для особистої гігієни обладнані каналізаційними трапами. Пропускна здатність каналізації складає 20 м<sup>3</sup>/год.

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10.5. Газопостачання

На даному підприємстві в якості палива використовується природний газ. Забезпечення газом буде здійснюватися від міських газопроводів середнього тиску шляхом газорозподільчого пункту, що розташований на території підприємства в окремому приміщенні. Від ГРП в спеціальних пристроях тиск газу зменшується до низького і через внутрішні газопроводи він надходить до обладнання.

Природний газ витрачається на потреби котельні та потреби лабораторії.

Загальний облік газу здійснюється через лічильник в ГРП, а поагрегатний облік за допомогою лічильників, що встановлюються у приміщенні цеху.

Згідно норм проектування витрати природного газу на виробництво 1 т готових кондитерських виробів становить 0,34 тут.

Витрати газу на рік розраховуємо як добуток норми витрат газу на 1 т кондитерських виробів на річний обсяг випуску продукції:

$$Q_n = 0,34 * 3061,38 = 1040,87 \text{ тут}$$

						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10.6. Паропостачання

Джерелом паропостачання на підприємстві є власна котельня. В якості теплоносія для технологічних потреб використовується насичена пара тиском 0,05...1 мПа.

Споживачами тепла в цеху є: технологічне обладнання та процеси, які пов'язані з застосуванням гарячого водопостачання для технологічних та господарсько-побутових потреб, системи опалення та вентиляції.

Витрати пари за годину  $Q_n^r$ , кг, обчислюємо за формулою:

$$Q_n^r = Q_\phi^r * g_n,$$

Де  $Q_\phi^r$  – продуктивність ліній цеху за годину, т

$g_n$  – норма витрати пари на виробництво 1 т продукції, кг/т.

Витрати пари за годину при виробництві зефіру:

$$Q_{n1}^r = 0,73 * 1600 = 1168 \text{ кг}$$

Витрати пари за годину при виробництві збивних цукерок:

$$Q_{n2}^r = 0,37 * 1200 = 444 \text{ кг}$$

Сумарні витрати пари за годину:

$$Q_n^r = 1168 + 444 = 1612 \text{ кг}$$

Витрати палива для котельні за годину  $Q_{п.к}^r$ , м<sup>3</sup>, обчислюємо за формулою:

$$Q_{п.к}^r = \frac{Q_n^r(i_p - i_v)}{Q_p^H * \eta},$$

Де  $Q_n^r$  – витрати пари, кг

$i_p$  – ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг)

$i_v$  – ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг)

$Q_p^H$  – нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/м<sup>3</sup> ( для газу – 33500 кДж/м<sup>3</sup>)

$\eta$  – коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{п.к}^r = \frac{1612(2757 - 419)}{33500 * 0,85} = 132,36 \text{ м}^3/\text{год}$$

Сумарні витрати палива:

$$Q_p^r = 132,36 + 0,8 + 0,3 = 133,46 \text{ м}^3/\text{год}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

## 10.7. Електропостачання

Електропостачання на даному підприємстві здійснюється від високовольтних міських мереж через трансформаторну підстанцію з двома трансформаторами по 400 кВА кожний. Трансформаторна підстанція вмонтована в головний корпус. Для обліку витрат електроенергії встановлюються лічильники.

Від трансформаторної підстанції за допомогою силового кабелю через розподільчі щити підключається все технологічне обладнання, внутрішнє та зовнішнє освітлення. Для силових ліній використовують трьохфазний струм з напругою 380/220 В, для освітлювальної мережі – 220/127 В.

Головними споживачами електроенергії є двигуни, освітлювальні і лабораторні прилади.

Середньозважені питомі витрати електроенергії на 1 т кондитерських виробів:

- Пастило-мармеладне виробництво – 250 кВт
- Цукеркове виробництво – 300 кВт

Разом: 550 кВт.

Потужність трансформаторів  $S$ , кВА, розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{\Sigma P * J}{\cos f},$$

Де  $\Sigma P$  – сумарна потужність електроспоживачів, кВт

$J$  – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів ( $J = 0,9 \dots 0,95$ )

$\cos f$  – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації ( $\cos f = 0,95$ ).

$$S = \frac{550 * 0,93}{0,95} = 538,42 \text{ кВА}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

## 10.8. Холодозабезпечення

Для зберігання сировини, яка швидко псується на підприємстві передбачено використання холодильних камер. З метою раціонального використання енергоресурсів для кожної камери передбачено автономні холодильні агрегати.

Температура продуктів при їх завантаженні до камери приймається +15 °С, а при зберіганні +4 °С, вологість повітря в межах 80-90 %, кратність його обміну – 2.

Розрахунок площі холодильних камер здійснюємо по їх ємкості та нормах завантаження на 1 м<sup>2</sup> площі. У середньому завантаження камер приймається 200 кг на 1 м<sup>2</sup> площі.

У кондитерському цеху холод використовують у камерах зберігання сировини, яка швидко псується, в камерах і шафах охолодження напівфабрикатів, в установках для кондиціювання повітря.

Площу холодильної камери  $F$ , м<sup>2</sup>, обчислюємо за формулою:

$$F = \frac{G}{0,2},$$

Де  $G$  – маса охолоджуваних продуктів, т/добу

0,2 – норма завантаження, т/м<sup>2</sup>.

$$F = \frac{4,16}{0,2} = 20,8 \text{ м}^2$$

Витрати холоду в кондитерському цеху  $Q_x^r$ , кВт, обчислюємо за формулою:

$$Q_x^r = \frac{Q_\phi^r * g_x}{1,163 * 10^3},$$

Де  $Q_\phi^r$  – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т

$g_x$  – норма витрати холоду на 1 т продукції.

Витрати холоду при виробництві зефіру:

$$Q_{x1}^r = \frac{0,73 * 35000}{1,163 * 10^3} = 21,97 \text{ кВт}$$

Витрати холоду при виробництві збивних цукерок:

$$Q_{x2}^r = \frac{0,37 * 90000}{1,163 * 10^3} = 28,63 \text{ кВт}$$

Сумарні витрати холоду у кондитерському цеху:

$$Q_x^r = 21,97 + 28,63 = 50,6 \text{ кВт}$$

Холодопродуктивність холодильної камери  $Q_x^{\text{кам}}$ , ккал/доб., обчислюємо за формулою:

$$Q_x^{\text{кам}} = g_x * F,$$

Де  $g_x$  – витрати холоду на 1 м<sup>2</sup> площі камери, ккал/м<sup>2</sup> за добу (приймаємо 130 ккал/год)

$F$  – площа камери, м<sup>2</sup>.

$$Q_x^{\text{кам}} = 130 * 24 * 20,8 = 64896 \text{ ккал/добу}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	88

Робочу продуктивність компресора  $Q_{\text{к.роб}}$ , ккал/год, розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{Q_{\text{х}}^{\text{кам}}}{T} * K,$$

Де  $T$  – тривалість роботи холодильної машини (24 год)

$K$  – коефіцієнт корисної дії машини ( $K = 0,8 - 0,9$ )

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{64896}{24} * 0,8 = 2163,2 \text{ ккал/год}$$

						Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження

Харчова промисловість є потужним споживачем енергоресурсів (електроенергії, теплоти від спалювання природного газу, водяної пари, що утворюється в котельні). Їх використовують для здійснення як технологічного процесу, так і допоміжних технологічних операцій (миття тари, обладнання, приміщень).

Енергозбереження – це процес, під час якого скорочується потреба в паливно-енергетичних ресурсах на одиницю її кінцевого продукту від їх використання. Ефективне використання енергії дає змогу заощаджувати природні ресурси та зменшувати викиди всіх шкідливих речовин, що утворюються в процесі спалювання палива.

Ресурсозбереження – це організаційна, економічна, науково-технічна, практична та інформаційна діяльність, яка супроводжує усі стадії життєвого циклу об'єктів і спрямована на забезпечення мінімальної витрати речовини та енергії на одиницю кінцевого продукту, враховуючи існуючий рівень розвитку техніки і технології та найменший вплив на людину і природні системи.

Основними шляхами вирішення проблеми ресурсозбереження, зменшення господарського тиску на природу реально можуть бути такі заходи:

- 1) істотне зниження матеріаломісткості виробництва, зменшення витрат сировини на одиницю продукції;
- 2) зниження електромісткості виробництва, зменшення витрат електричної та теплової енергії на одиницю продукції;
- 3) комплексне використання мінерально-сировинних і паливних ресурсів;
- 4) впровадження ресурсозберігаючої техніки і технологій;

Удосконалення системи нормування та удосконалення технологічного виробництва дає можливість досягнути значної економії електроенергії.

Найчастіше на даному промисловому підприємстві використовуються лампи розжарювання і ртутні лампи. Вони є ненайефективнішими. Заміна на флуорисцентне освітлення має строк окупності менш 5 років при існуючих в Україні тарифах на електроенергію. За рахунок установки енергоефективних ламп можна одержати також інші важливі вигоди, а саме, такі лампи знижують витрати на експлуатацію і технічне обслуговування. Це пов'язано з тим, що вони служать довше, ніж традиційні лампи. Крім цього з їх допомогою можна підвищити безпеку на робочому місці за рахунок забезпечення кращого освітлення при споживанні меншої кількості енергії.

Крім заміни системи освітлення, існує ряд інших енергозберігаючих заходів. Вимикання світла при відсутності необхідності в ньому – найпростіше рішення проблеми енергозбереження.

						Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заходи зменшення кількості відходів у кондитерській промисловості:

1. Повторне використання у виробничому процесі: з усієї кількості отриманих відходів відділяється сировина, яка повертається на використання у цьому ж процесі. В межах підприємства продукти, які є відходами одного виробничого процесу, відділяють і вони можуть служити сировиною для інших виробничих процесів. Поза межами підприємства з загального об'єму відходів відділяються ті, які мають певну цінність і можуть бути використані для інших галузей чи підприємств;

2. Замкнений цикл – ідеальна ситуація, коли всі відходи виробництва в повному обсязі повторно використовуються в цьому ж процесі;

3. Засоби мінімізації шкідливих відходів обов'язково повинні передбачити постійний аналітичний контроль виробничих відходів. В ідеалі корисним є такий контроль на вході і виході кожного окремого технологічного процесу, а не загальний «контроль на виході», в якому основна увага приділяється обробці викидів підприємств, а не превентивним заходам.

Наприклад, у процесі виробництва зефіру, виходять відходи, що складаються з дефектних за зовнішнім виглядом штук і половинок зефіру, які відбраковуються при вистойці і склеюванні половинок, при внутрішньо-цеховому транспортуванні і укладанні зефіру, а також від зачисток лотків і обладнання. Отриманий брак можна додатково використовувати при виробництві пастильних виробів.

Брак, який утворився при виробництві зефіру, направляють у збірник-змішувач і розбавляють водою у кількості 20 % до їх маси. Суміш ретельно перемішують до однорідної маси, пропускають через протирочну машину. До подрібнених відходів додається 0,5 % до їх маси динатрійфосфат, який додають у вигляді 20 %-го розчину.

Потім отриману суміш уварюють у вакуум-апараті періодичної дії до вологості 25 – 27 %. Підготовлені відходи додають в яблучне пюре, призначене для отримання пастильної маси.

Загальна кількість зазначених відходів, що підлягають вторинній обробці не повинна перевищувати 4,0 % до маси готової продукції.

Відходи у виробництві цукерок виходять головним чиним при різанні цукеркових пластів на різальних машинах. При виробництві цукерок, глазуrowаних шоколадом, відходами є злипання корпусів.

Відходи у вигляді обрізків і деформованих корпусів розчиняються у воді, фільтруються і отриманий сироп використовується при виготовленні відповідних цукеркових мас. Глазуrowані цукерки, підігріваються в спеціальних ваннах з сітками, глазуr плавиться і використовується для глазуrowання, а корпуси направляються для розчинення і наступного використання.

Сьогодні актуальною проблемою будь якого виробництва є максимальне зниження енерго- та тепловитрат. Це зумовлено, тим що в наш час значно підвищилися тарифи на електроенергію та природний газ.

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шляхи теплозбереження на даному підприємстві:

- Скорочення втрат теплової енергії за рахунок раціональної організації виробництва
- Використання теплоти вторинних енергоресурсів (теплого повітря)
- Встановлення сучасного енергоефективного обладнання

Передбачено також центральне водяне опалення. Водяне опалення має суттєву роль перевагу порівняно з паровим, що полягає в зміні температури гарячої води залежно від температури зовнішнього повітря. Проводиться перевірка наявності та справності лічильників та обліку електроенергії.

Максимально забезпечено використання природного освітлення, періодично проводиться чистка вікон та світильників, побілка і фарбування приміщень (відбувається скорочення горіння ламп у зимовий період до 15 %, у літній період – до 90 %).

З метою ресурсозаощадження на підприємстві встановлюються потоково-механізовані лінії, які забезпечують мінімальні втрати сировини. Насамперед це пов'язано зі зменшенням кількості проміжного обладнання, бункерів; зменшуються втрати сировини при транспортуванні, при очищенні обладнання.

Встановлення автоматизованих ліній виробництва зефіру та цукерок значно скорочує процес сушіння та структуроутворення, що також зменшує енерговитрати.

Автоматизація процесів сприяє зниженню втрати сировини, зменшенню витрат палива і електроенергії, скороченню обслуговуючого персоналу і підвищенню продуктивності праці, в результаті чого стає можливим отримання високої економічної ефективності.

Крім цього рекомендується зберігання сировини безтарним способом, при якому втрати сировини також будуть менші, порівняно з тарним зберіганням.

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 12. Система екологічного управління

На сьогоднішній день питання охорони навколишнього середовища займає важливе місце. В результаті підприємства кондитерської промисловості велику увагу приділяють захисту довкілля від шкідливих чинників виробничого процесу. Законодавча база системи екологічного управління посиляється на Закон України «Про охорону навколишнього середовища» та ISO 14000.

На ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» за охорону навколишнього природного середовища несе відповідальність спеціальна служба, до складу якої входить інженер-еколог, головний механік та енергетик. Головний енергетик відповідає за викиди в атмосферу, а механік – за викиди в каналізацію і водопостачання.

Внаслідок процесу виробництва кондитерських виробів завжди продукуються різні види відходів, яких повністю уникнути майже не можливо.

При виробництві кондитерських виробів підприємства викидають в атмосферу шкідливі речовини в складі: різних видів пилу (цукру-піску, цукрової пудри, сухого пектину), аміаку, оцтової кислоти, акролеїну, продуктів від згорання природного газу – оксид вуглецю та азоту. Для уловлювання дрібнодисперсного пилу використовують рукавні матер'яні фільтри. Принцип їх дії полягає у тому, що запилене повітря просмоктується через тканину рукавів, при цьому звільняється від механічних домішок.

Повітря, яке викидається в атмосферу не повинно містити пилу більше, ніж встановлено санітарними нормами.

Щоб не було застою повітря у цехах, передбачено припливно-витяжну змішану вентиляцію. Також встановлені тепло-очисні установки. Для виділення цукрового пилу є місцеві відсмоктувачі з відділенням повітря за допомогою аспіраційних систем.

Також від столярної майстерні відбуваються викиди твердих частинок в атмосферу. Для того, щоб зменшити їх кількість в майстернях встановлені циклони.

Для того, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у прилеглій до виробництва зоні, на підприємстві встановлено трубу висотою до 30 м, за допомогою якої продукти згорання будуть розсіюватись в атмосфері.

Водопостачання даного підприємства здійснюється з міської свердловини. Відпрацьована вода скидається у міську каналізацію. Стічні води не повинні містити речовин, які у високих концентраціях негативно впливають на їх подальше очищення. Крім цього вони не повинні містити токсичних речовин, а саме – смоли, мазуту, бензину. Перед пуском у міські каналізаційні системи стічна вод проходить механічне очищення крізь сита.

Основними забруднювачами вод на кондитерських підприємствах є залишки сировини та напівфабрикатів, які є безпечними забруднювачами, оскільки при потраплянні в довкілля, великої шкоди не завдають.

Проте значну небезпеку для довкілля становлять фекально-побутові стічні води, адже вони можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів. Саме тому на підприємстві проводиться систематична дезінфекція виробничих і санітарних приміщень, що в свою чергу зменшує кількість шкідливих мікроорганізмів.

						Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внаслідок виробничої діяльності підприємства не менш забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди. Крім цього ґрунти можуть бути забруднені відходами виробництва, металевими банками та іншою тарою з-під сировини.

Щоб запобігти забрудненню ґрунтів необхідно вчасно та ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі і тверді відходи виробничої діяльності: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття. З території підприємства щоденно вивозиться сміття. За цехами та відділеннями закріплені ділянки території, які регулярно прибираються.

Оскільки на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» в якості палива використовується газоподібне паливо – природний газ, величина викидів набагато менша допустимих норм.

Для створення нормальних санітарно-гігієнічних умов на території підприємства передбачено озеленення території, вільної від забудови. Передбачено засадження листяними деревами, кущами, посів багаторічних трав та створення квітників. Також передбачаються відведені місця для відпочинку, встановлюються лавочки.

Для захисту навколишньої території від забруднень вся територія підприємства відділена санітарно-захисною зоною.

Стан екологічної безпеки докiлля контролює Міністерство екологічної безпеки України, органи якого проводять детальний контроль джерел промислових викидів в атмосферу, у водойми та ґрунт.

Щорічно підприємство надає в Держінспекцію звіт про кількість викидів в навколишнє середовище.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин (ГДК). Також встановлюють і розраховують норми гранично допустимих викидів (ГДВ). Контроль викидів встановлюється розрахунковим шляхом.

						Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. Безпека життєдіяльності

Важливим завданням на підприємстві є охорона життя та здоров'я працівників в процесі їх трудової діяльності та створення безпечних умов праці. Забезпечення цих умов окладається на власника або уповноважений ним орган.

Основною метою охорони праці на підприємстві є попередження травм, які є наслідками нещасних випадків на виробництві. До таких випадків належать факти впливу шкідливого виробничого фактору на працівника під час виконання ним завдань керівника та обов'язків праці. Травми, які найчастіше можна зустріти на кондитерському підприємстві - це прорізи, відриви фалангів пальців, електротравми, опіки та забиті місця від удару.

Причинами травм на виробництві можуть бути:

- Організаційні – відсутність або неякісне проведення інструктажів, навчань з охорони праці, невиконання заходів з охорони праці, не дотримання правил, норм чи порушення технологічних регламентів, правил роботи та експлуатації обладнання;
- Технічні - несправність обладнання та устаткування, конструктивні недоліки механізмів, недосконалість технологічних процесів;
- Санітарно-гігієнічні – недостатнє або нераціональне освітлення, підвищений рівень шуму та вібрації, незадовільні умови мікроклімату, перевищений вміст шкідливих речовин у робочій зоні;
- Економічні – низький заробіток, нерегулярна виплата заробітної плати, виконання понаднормової неоплачуваної роботи;
- Психологічні – монотонність роботи, необережність, хворобливий стан працівника, помилкові дії внаслідок втоми працівника.

Виходячи з наведених причин основними заходами по запобіганню виробничому травматизму є: залучення працівників до роботи за їх спеціальністю, проведення інструктажів та професійне навчання робітників, здійснення постійного нагляду керівника за роботою підлеглих, забезпечення спецодягом, взуттям та особистими засобами захисту, організація раціонального робочого (режиму праці та відпочинку), організація раціонального архітектурно-будівельного рішення при будівництві виробничих будівель, зон відпочинку, створення безпечного технологічного обладнання.

Головною умовою, яка може попередити нещасні випадки на підприємстві є обов'язкове дотримання усіх правил техніки безпеки і правильна організація праці персоналу на всьому виробництві.

Для контролю техніки безпеки на даному підприємстві створена служба охорони праці, яка виконує такі основні функції:

- Проводить оперативно-методичне керівництво роботою охорони праці
- Опрацьовує і розробляє ефективну систему управління охорони праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку
- Забезпечує працівників правилами, нормами, положеннями, інструкціями, стандартами та нормативними актами працівників
- Складає і встановлює заходи щодо досягнення впроваджених нормативів безпеки виробничого середовища

						Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Розробляє перспективні плани роботи підприємства щодо створення безпечних умов праці
- Веде аналіз та облік нещасних випадків, аварій, професійних захворювань
- Підготовляє звіти щодо статистики підприємства з охорони праці
- Перевіряє знання посадових осіб та підвищує кваліфікаційний рівень роботи працівників.

В склад служби з охорони праці входить головний інженер з охорони праці, який обов'язково повинен мати вищу спеціальну освіту з ОП та досвід роботи у даній галузі. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньому керівнику підприємства.

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок фондів охорони праці. Цей фонд складається із штатних санкцій плюс 1 % від прибутку підприємства.

### **Мікроклімат виробничого приміщення**

Мікроклімат виробничого приміщення характеризується такими основними показниками: температура повітря в приміщенні, °С; відносна вологість повітря, %; швидкість руху повітря, м/с.

Значення цих показників встановлені в залежності від пори року (тепла, холодна) і категорії робіт по важкості (легкі, середні, важкі).

Оптимальними параметрами мікроклімату вважаються такі параметри, які при довготривалому і систематичному сприйнятті людиною забезпечують нормальне функціонування організму, створюють відчуття теплового комфорту, що в результаті сприяє високій працездатності.

Оптимальні умови праці та параметри повітря в робочій зоні можна забезпечити такими заходами:

- Застосовувати засоби індивідуального захисту, а саме – санітарний та спецодяг і взуття;
- Встановлювати у робочій зоні системи вентиляції, що дозволяють створювати оптимальний температурний режим
- Застосовувати технологічне обладнання та процеси, що не утворюють шкідливих речовин у повітрі робочої зони
- Використовувати тільки надійне та герметичне устаткування.

Усе технологічне обладнання на даному підприємстві є герметизоване і обладнане витяжками для видалення пари. Для видалення зайвої вологи із приміщень використовують вентиляцію. В приміщеннях, в яких діють оптимальні норми мікроклімату, необхідно встановлювати механізми для кондиціонування повітря.

Одним з не менш важливих факторів, які впливають на самопочуття працівників є надлишкове тепло, яке утворюється від нагрітого обладнання і трубопроводів.

Для зменшення виділення тепла, тепловипромінююче обладнання покривають шаром ізоляції.

						Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для створення відповідних санітарно-гігієнічних умов праці у робочій зоні, приміщення обладнанні припливно витяжною вентиляцією. Вона являє собою механічну систему, за допомогою якої в приміщення подається чисте повітря, а виводиться забруднене. Також підтримувати нормальні умови мікроклімату дозволяє природна вентиляція. Крім цього на даному підприємстві впроваджена аварійна система вентиляції.

В літній період повітря охолоджується за допомогою кондиціонерів, а в зимовий – підігрівається в калориферах. В теплий період температура повітря в приміщенні не повинна перевищувати більше ніж на 5 °С температури навколишнього середовища і бути не менше 28 °С, а в зимовий період – не менше 16 °С і не більше 25 °С. Крім цього в приміщенні експедиції передбачено повітряно-теплові завіси.

Нормативні величини температури, відносної вологості і швидкості руху повітря виробничих приміщень повинні відповідати ДСН 3.3.6.042-99.

Таблиця 13.1. Норми мікрокліматичних параметрів повітря у робочій зоні

Приміщення	Температура приміщення, °С	Відносна вологість повітря, %
Склад безтарного зберігання цукру білого кристалічного	5	60
Склад розмелювання цукру білого кристалічного	18 – 20	60
Склад готової продукції, експедиції	10	60
Склад фруктово-ягідної сировини	5	60
Варочне відділення	15	60
Формувальне відділення	18 - 20	70
Пакувальне відділення	18 - 20	60

### Загазованість та запиленість повітря

На кондитерському виробництві повітря може забруднюватись шкідливими речовинами. Вони можуть утворюватись в результаті технологічного процесу або міститися в сировині, напівфабрикатах чи відходах виробництва. Ці речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або пари. Вони можуть негативно діяти на організм людини і залежно від їх концентрації та токсичності можуть спричиняти різні захворювання та хронічні отруєння.

В цехах пастило-мармеладних виробів можуть утворюватись небезпечні речовини, які потрапляють у повітря, а саме – окиси сірки та сірчистий ангідрид.

Запиленість повітря кондитерського цеху відбувається в основному у просіювальному відділенні під час помелу цукру і отриманні цукрової пудри. Для зменшення кількості цього пилу і подачі чистого повітря застосовується система припливно-витяжної вентиляції з природнім і механічним рухом повітря.

Гранично допустима концентрація пилу в повітрі робочої зони регламентується за ДСН 3.3.6.042-99 та становить не більше 10 мг/м<sup>3</sup>.

Для того щоб видалити пил з повітря робочої зона можна застосувати декілька способів:

1. за допомогою електроосадження (ґрунтується на тому, що пилові частинки здатні електризуватися в електричному полі великої напруги і притягуватися до електродів);
2. седиментаційний (ґрунтується на осіданні пилу на скляні пластинки з подальшим розрахунком маси пилу);
3. аспіраційний ( ґрунтується на здатності повітря просмоктуватися через фільтр).

На ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» пропонується застосувати фільтри АФА (аналітичний аерозольний фільтр) круглої форми з площинами фільтрації 3, 10, 20 см<sup>2</sup>.фільтруючий елемент складається з рівномірного шару ультра тонких волокон із полімеру на марлевій основі або без неї. Ці фільтри дають змогу працювати без попереднього підсушування, оскільки полімери мають гідрофобні властивості.

### Шум та вібрація

Джерелом шуму на підприємстві є технологічне та допоміжне обладнання, а також – система витяжної вентиляції. Все обладнання повинно оглядатись відповідно з нормативними документами з метою своєчасного виявлення та усунення дефектів, які можуть викликати шум та вібрацію.

На даному підприємстві виробничі приміщення обладнані засобами шумоізоляції та ізольовані, тобто все устаткування встановлене на шумопоглинальних основах.

Рівень шуму на робочих місцях необхідно контролювати не менше одного разу на рік. Нормування шуму регламентується та здійснюється згідно ДСН 3.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Гранично допустимий рівень шуму на робочому місці не повинен перевищувати 80 дБА.

Джерелом вібрації в цеху є обладнання, що працює від джерел струму, а саме – електродвигуни змішувальних машин, аераційно-збивального комплексу та інших.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості і здійснюється згідно ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

При роботі з вібруючим обладнанням загальний час контакту з вібруючими поверхнями не повинен перевищувати 75 % тривалості робочого дня. Понаднормові роботи з вібруючим устаткуванням не допускаються.

На підприємстві забезпечений контроль рівнів вібрації на робочих місцях не менше одного разу на рік.

Основними способами боротьби з шумом та вібрацією є:

- зменшення шуму безпосередньо в джерелах їх виникнення. З цією метою застосовують обладнання, яке не утворює шум; замінюють ударні процеси безударними; своєчасно замінюють підшипники; застосовують деталі із матеріалів з високим коефіцієнтом тертя (пластмаса, гума, деревина); змащують деталі обладнання, які труться в'язкими рідинами;

						Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зменшення шуму та вібрації на шляхах їх розповсюдження заходами звуко- та віброізоляції, вібро- та звукопоглинання. Це можна здійснювати за рахунок спеціальних сидінь, площадок з пасивною пружною ізоляцією, гумових та інших поглинаючих вібрацію настилів;
- використання машин відповідності з їх призначенням, передбаченим нормативно-технічною документацією;
- перевірка наявності вібраційних характеристик (ВХ) в паспортах на нові установки, а при їх відсутності – проведення вхідного контролю;
- виключення контакту працюючого з вібруючими поверхнями поза межами робочої зони (встановлення огорож, блокування, сигналізації);
- зменшення шкідливої дії шуму та вібрації, застосовуючи індивідуальні засоби захисту.

### Освітлення

На даному підприємстві передбачено два види освітлення: природне та штучне освітлення. Природне освітлення потрапляє через великі вікна. Основною нормативною величиною природного освітлення є коефіцієнт природної освітленості (КПО). При загальних спостереженнях за ходом виробничого процесу постійне КПО при біглому освітленні 0,3 %.

Освітлення на кондитерському підприємстві повинно відповідати ДБН.В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Обладнання та експлуатація електропристроїв освітлення повинна відповідати «Правилам технічної експлуатації споживачів» і «Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії».

До раціонального освітлення ставляться такі основні вимоги:

1. Рівномірне освітлення
2. Достатня нормована освітленість робочого місця
3. Правильний вибір напрямку світла
4. Відсутність тіней на робочій поверхні, особливо рухомих
5. Захист від сліпучої дії джерела світла

На підприємствах кондитерської промисловості забороняється використовувати тільки один вид освітлення (місцеве), оскільки воно може бути нерівномірним і підвищувати втомленість зору.

Саме тому на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» освітлення є комбінованим, тобто складається з загального та місцевого. Також на підприємстві передбачено мережу з низькою напругою для вмикання переносних освітлювачів.

Крім цього забороняється встановлювати світильники під гідравлічними затворами та запобіжними клапанами.

Очищення світильників проводить електрик згідно з графіком. Контроль за освітленістю потрібно проводити не менше одного разу в три місяці.

На даному підприємстві встановлені світильники типу ППД-100, ППД-200, НОГЛ-2-80-В. напруга в мережі освітлення 380/220 В.

Також в цеху обов'язково передбачене аварійне освітлення. Його використовують для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу та для евакуації людей у разі вимкнення робочого освітлення.

						Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Евакуаційне освітлення на підприємстві передбачено у таких місцях:

- По основних проходах виробничих приміщень;
- У виробничих приміщеннях, де вихід людей при аварійному відключенні робочого світла пов'язаний з небезпекою травматизму;
- У проходах і на сходах, які служать для евакуації людей;
- У місцях небезпечних для проходу людей.

Крім цього для проведення ремонтних робіт встановлено систему ремонтного освітлення. Мережа ремонтного освітлення працює при напрузі 36 В.

У приміщеннях з підвищеною небезпекою встановлено добре видимі розпізнавальні знаки з позначенням напруги живлення, що використовується.

На підприємстві усі пішохідні доріжки та проїзди освітлюються за допомогою світильників НКУ 01-200/Д23-01У1.

### **Електробезпека**

Електробезпека на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» регламентується згідно норм ДСан ПіН 3.3.2-007-98.

Для того, щоб забезпечити працівників від випадкового дотику до струмоведучих частин на підприємстві використовують один з наступних способів, або їх поєднання: всі електродвигуни у приміщення цеху повинні бути заземлені, огороження рухомих частин установок заблоковані з електродвигуном.

Для уникнення травматизму з метою безпеки працівників передбачено заземлення всього стаціонарного електрообладнання: апаратів, корпусів електродвигунів, приводів електрообладнання, транспортерів, пультів обладнання. Дозволений опір заземлюючих пристроїв 4 Ом.

Апарати та пристрої повинні бути заземлені не менше ніж у двох місцях незалежно від заземлення усього технологічного ланцюга.

Заземлення може здійснюватися за допомогою таких методів:

- природних (трубопроводи і металоманітні конструкції, які мають надійний контакт з землею);
- штучних (вертикально встановлені в ґрунт сталеві труби, металеві стержні).

Все електричне обладнання на підприємстві відповідає умовам навколишнього середовища в приміщеннях, де воно знаходиться. Саме тому у сироповарильному відділенні, в якому відбувається виділення тепла, електропроводка має ізоляцію, що здатна витримувати високу температуру.

Для запуску електродвигунів використовують рубильники закритого типу.

Крім цього на даному підприємстві працює система аварійного відключення живлення у випадку перезавантаження мережі.

						Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Пожежна безпека

Пожежна безпека на ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» відповідає вимогам Закону України «Про пожежну безпеку».

Для забезпечення пожежної безпеки на підприємстві встановлено пожежні щити та і пожежні крани, які обов'язково опломбовані і використовувати їх можна лише у разі пожежі. До засобів пожежогасіння, які розміщені на пожежному щиту відносять: вогнегасники, ящики з піском, покривало з теплоізоляційного матеріалу 2\*2, лопати, ломи, гаки, сокири.

Для підтримання пожежної безпеки на підприємстві організовані такі заходи:

- призначено відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, приміщень, споруд, технологічного устаткування;
- визначено обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки;
- визначено категорії будівель і приміщень за вибухо- та пожежною небезпекою;
- запроваджено відповідний протипожежний режим;
- складено плани евакуації людей у разі пожежі;
- створено систему сповіщення працівників у разі пожежі.

У випадку виникнення пожежі у виробничому цеху повинно бути не менше двох шляхів евакуації людей, які не повинні перетинати приміщення, де розміщені виробництва категорії А, Б за вибухо- та пожежонебезпечністю. У разі необхідності одним з шляхів евакуації може служити вікно з пожежною драбиною.

Для забору води із протипожежної водопровідної мережі встановлені пожежні гідранти. Відстань між ними не перевищує 150 м, а від стін будівель – не менше 5 м і не далше 2,5 мм від краю проїзної частини дороги.

Протипожежний водопровід може бути високого і низького тиску. На даному підприємстві встановлений водопровід високого тиску, в якому напір води забезпечує підйом струменя води у висоту до 10 м із пожежного ствола, розташованого на рівні найвищої точки найвищої будівлі підприємства.

Крім цього для запобігання пожежі від струмів короткого замикання і перевантаження електроустановок на даному підприємстві застосовують захисні пристрої, а саме: автоматичні вимикачі, плавкі запобіжники, теплові реле. Вірний і правильний вибір захисних пристроїв забезпечує мінімальний час для їх спрацювання, що в свою чергу підвищує пожежну безпеку електроустановок.

Основні умови та пропозиції для покращення безпеки життєдіяльності:

- забезпечити працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- забезпечити оптимальні режими праці та відпочинку;
- забезпечити безпеку виробничих процесів, обладнання та устаткування, будівель та споруд;

						Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- впровадження системи автоматичного контролю та сигналізації виробничого процесу;
- своєчасно замінювати і лагодити деталі машин та установок з метою зменшення виробничого шуму та вібрацій;
- здійснювати професійну підготовку працівників з питань охорони праці та підвищувати їх кваліфікацію;
- розробляти, розповсюджувати і видавати нормативні акти, журнали, літературу по охороні праці та безпеці життєдіяльності.

Дане підприємство – ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця» дбає про безпеку праці на виробництві і піклується про здоров'я працівників. До обов'язків роботодавця також належить розроблення заходів по охороні праці. Ці заходи повинні забезпечити і гарантувати безпечні і комфортні умови праці на робочому місці, які в свою чергу підвищують продуктивність праці. Крім цього керівництво розробляє і впроваджує заходи щодо зменшення дії шкідливих і небезпечних факторів на здоров'я працівників.

						Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновки і рекомендації

Метою даної кваліфікаційної роботи є технічне переоснащення цеху пастило-мармеладних виробів ТОВ «Солодка Мрія – Вінниця». В результаті проведено ряд заходів для збільшення виробничої потужності, розширення асортименту виробів, автоматизації і механізації виробництва.

Проаналізовано ринок виробництва кондитерських виробів у м. Вінниця та прилеглому регіоні і встановлено доцільність запланованого переоснащення цеху пастило-мармеладних виробів.

Розширено асортимент продукції за рахунок виробництва виробів з використанням різних видів структуроутворювачів та виробництва зефіру класичного і глазурованого.

Впроваджено сучасні потоково-механізовані лінії фірми «АКМАЛЬКО ИНЖИНИРИНГ» для виробництва зефіру та збивних цукерок.

Замінено тарне зберігання основної сировини на безтарне, що значно економить виробничі площі та сировинні ресурси.

Встановлено тканинні силоси «TREVIRA» та систему транспортування цукру із застосуванням гнучких шнеків SPIROMATIK.

Запропоновано і розглянуто систему технічних і технологічних заходів з ресурсо- та енергозаощадження, що дозволяють раціонально використовувати сировинні ресурси та сприяють ефективності роботи цеху.

Розглянуто систему екологічного управління та безпеку життєдіяльності та розроблено заходи, які б забезпечували безпечні і комфортні умови праці персоналу.

Запропоновані заходи є доцільними з технологічної, економічної та екологічної точки зору. Це пояснюється скороченням тривалості ведення технологічного процесу; економією сировинних і енергетичних ресурсів, зокрема тепла і палива; зменшенням впливу діяльності підприємства на екологію навколишнього середовища.

Відмінна якість продукції, доступні ціни забезпечують попит на даний асортимент пастило-мармеладних виробів і робить його конкурентоспроможним не тільки на українському ринку, але й за кордоном.

						Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, - К.: НУХТ, 2016. – 63 с.

2. Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні: проблеми і перспективи розвитку.

Режим доступу:

[http://bses.in.ua/journals/2017/15\\_2017/22.pdf](http://bses.in.ua/journals/2017/15_2017/22.pdf)

3. Рецептури на мармелад, пастилу и зефир. – М.: Пищ. пром-сть, 1986. – 143 с.

4. Рецептури на конфети и ирис. – М.: Пищ. пром-сть, 1971. – 811 с.

5. Дорохович А.М. Технологія пастили, зефіру, маршмеллоу: Навчальний посібник / Дорохович А.М., Кобилінська О.В., Мурзін А.В., Кияниця С.Г. – К.: Фірма «ІНКОС», 2019. – 428 с.

6. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. – 2-е изд. / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 416 с.

7. Олейникова А. Я. Практикум по технологии кондитерских изделий / Олейникова А. Я., Магомедов Г. О., Мирошикова Т. Н. – СПб.: ГИОРД, 2005.- 432 с.

8. Драгилев, А. И. Технология кондитерских изделий: Учебн. / А. И. Драгилев, И. С. Лурье. — М. : ДеЛи принт, 2001. — 484 с.

9. СОЛОДКА МРІЯ – ВІННИЦЯ.

Режим доступу:

<https://vzfk.com.ua/>

10. Лінія по виробництву зефіру на пектині прискореним способом.

Режим доступу:

[https://akmalko.ru/catalog/proizvodstvennye\\_linii/liniya\\_po\\_proizvodstvu\\_zefira\\_uskorennyim\\_sposobom/](https://akmalko.ru/catalog/proizvodstvennye_linii/liniya_po_proizvodstvu_zefira_uskorennyim_sposobom/)

11. Комплексна механізована лінія виробництва «Пташиного молока» та суфле.

Режим доступу:

[https://akmalko.ru/catalog/proizvodstvennye\\_linii/kompleksnaya\\_avtomatizirovannaya\\_liniya\\_proizvodstva\\_sufle/](https://akmalko.ru/catalog/proizvodstvennye_linii/kompleksnaya_avtomatizirovannaya_liniya_proizvodstva_sufle/)

12. Енергоефективні технології та енергозбереження на підприємствах харчової промисловості.

Режим доступу:

[https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00002088\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00002088_0.html)

						Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



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



**ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

***ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ***

**19 - 20 травня 2020 р.**

---

**Київ НУХТ 2020**

11.	<b>Паска М.</b> Сучасні технології майонезів підвищеної харчової цінності у ресторанному господарстві.....	172
12.	<b>Попова С.Ю., Герасименко К.О.</b> Напрямки використання вторинної сировини у розробці заморожених борошняних напівфабрикатів.....	174
13.	<b>Попова С.Ю., Лаптева А.І.</b> Перспективи використання вторинної сировини.....	175
14.	<b>Кравченко М. Ф., Рибчук Л. А.,</b> Сенсорні характеристики марципанових паст з молочною сироваткою сухою де мінералізованою.....	176
15.	<b>Рогова А.Л., Чоні І.В., Медведь Л.М.</b> Вплив порошку шипшини на показники якості бісквітного напівфабрикату.....	178
16.	<b>Назаренко І.А., Горайнова Ю.А., Світлична О.О.</b> Обґрунтування складу борошняної сировини у технології бубликів ванільних.....	180
17.	<b>Чагайда А.О.</b> Енергетичні трансформації в системах утилізації вторинної пари.....	182
18.	<b>Myroshnyuk Y., Dotsenko V.</b> Exploring of the effect of ultrasound on the main characteristics of sponge dough foam.....	184
19.	<b>Доценко В.Ф., Цирульнікова В.В., Тищенко О.М., Різник А.О.</b> Овес - цінний та багатогранний продукт харчування.....	185
20.	<b>Кубліньська І.А.</b> Застосування осцилювального режиму конвективного сушіння грибною сировини в закладах ресторанного господарства.....	188
21.	<b>Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О.М., Болховітіна О.І.</b> Оцінка активності ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа.....	190
22.	<b>Онофрійчук О.С., Старолстова Т.А., Кохан О.О.</b> Застосування полідекстрази у технології неглазурованих помадних цукерок.....	192
23.	<b>Потилко А.І., Саган Х.І., Кохан О.О.</b> Розробка цукерок типу м'який грильжк на основі продуктів переробки гарбуза.....	194
24.	<b>Пахольченко А.А., Ковбаса А.В., Кохан О.О.</b> Розробка збіжних та молочних цукерок для веганів.....	195
25.	<b>Ковтун А.В., Ковбаса В.М., Косенко В.А.</b> Дериватографічні дослідження вмісту вологи в формованих картопляних чіпсах.....	197
26.	<b>Ущановський А.О., Комарницький Р.В.</b> Дослідження антиоксидантних властивостей вишнево-бурякового шоре-напівфабрикату.....	199
27.	<b>Осейко М.І., Романовська Т.І.</b> Оздоровчі інгредієнти страв ресторанного меню.....	201

**23. РОЗРОБКА ЦУКЕРОК ТИПУ М'ЯКИЙ ГРИЛЬЯЖ НА ОСНОВІ  
ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГАРБУЗА**

Потялюк А.І.,  
Саган Х.І.,  
Кохан О.О., к.т.н.,

*Національний університет харчових технологій  
(НУХТ), м. Київ*

Ринок кондитерських виробів в Україні є таким, що постійно розвивається. Кондитерські вироби значно різняться між собою за складом, якістю, зовнішнім виглядом і споживчими властивостями. В групі цукерок стабільним попитом користуються цукерки, що виготовлені на основі грильяжних мас. Грильяжні маси готують двох видів: тверді і м'які. Твердий грильяж являє собою розплав цукру з додаванням ядер горіхів, м'який - уварену фруктову масу з додаванням подрібнених горіхових ядер. Крім цукру в окремі сорти грильяжних мас вводять мед, а замість ядер горіху – насіння олійних культур. Присутність дробленого горіхового ядра або олійного насіння ускладнює обробку мас, тому в даний час в більшості випадків грильяжні цукерки виробляють вручну або напівмеханізованим способом на лініях малої продуктивності.

В наших дослідженнях ми взяли за основу технологію фруктового грильяжу для розробки цукерок з використанням продуктами переробки гарбуза. Так, замість фруктового пюре, що традиційно використовується в рецептурі грильяжних цукерок, використали пюре з м'якоти гарбуза, замінили традиційну горіхову сировину насіння та шрот з насіння гарбуза та додали в рецептуру суперфуд – насіння чіа, а в якості натурального ароматизатора використали цитрусову цедру. Для зниження енергетичної цінності цукерок та їх показника глікемічності була проведена часткова заміна цукру на низькокалорійний наповнювач полідекстрозу [1]. Встановлено, що в рецептурі виробів можливо провести заміну цукру на полідекстрозу в кількості до 50%. Така заміна дозволила отримати вироби меншої солодкості, в яких яскраво виражений смак продуктів переробки гарбуза з ноткою цитрусових. Зразки цукерок отримали схвальні відгуки у дегустаційній комісії за збалансований і, в одно час, оригінальний смак.

Під час проведення експериментальних досліджень знайдено оптимальне співвідношення рецептурних компонентів та підібрані раціональні технологічні параметри виробництва цукерок на основі продуктів переробки гарбуза, щоб зменшити калорійність виробів та забезпечити їх найкращі органолептичні показники, а також отримати структурно-механічні показники цукеркової маси, що дозволять формувати вироби на існуючому кондитерському обладнанні. Це розширить асортимент цукерок цієї групи для задоволення потреб вибагливих споживачів.

#### **Література**

1. James N. BeMiller. Carbohydrate Chemistry for Food Scientists (Third Edition) / N James BeMiller, 2019. - 440 p.