

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2020 р.

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

« ___ » _____ 2020р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних
кондитерських виробів в м. Тульчин Вінницької області

Виконав: здобувач ІV курсу, групи ТХ-4-14ск
Лавренюк Аліна Миколаївна

_____ (підпис)

Керівник: д.т.н. Махинько Валерій Миколайович

_____ (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 - 2020р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських
виробів

Ковбаса В.М.

“ ” _____ 2020 року

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

Лавренюк Аліни Миколаївни

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Тульчин Вінницької області

керівник роботи доц., д.т.н. Махинько Валерій Миколайович

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16”березня 2020 року № 231КС

2. Строк подання здобувачем роботи 3 червня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи Організація безтарного зберігання борошна; встановлення ведучого обладнання - тунельної печі И8-ПЕТ; встановлення двобункерної та трибункерної формувальних машин, організація пакування виробів. Асортимент виробів: заварні пряники із фруктову начинкою «Дитяча радість» та «Веселка», що глазуруються шоколадною глазур'ю; пісочно-відсадне печиво «Розочка» та «Ромашка».

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А4), апаратурно-технологічна схема виробництва пряників та печива (А4), експлікація (А4), план цеху (А4), розрізи (А4), генеральний план (А4).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 04.05.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	04.05 – 05.05	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	06.05.	виконано
3	Технологічні розрахунки	07.05 – 08.05.	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	11.05-12.05.	виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.05 - 14.05.	виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	15.05 – 16.05.	виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-18.05.	виконано
8	Креслення планів підприємства	19.05 – 25.05.	виконано
9	Креслення розрізів підприємства	26.05 – 28.05.	виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	29.05.	виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	30.05 – 31.05.	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	01.06. – 02.06.	виконано

Здобувач _____
Керівник роботи _____

Лавренюк А.М.
Махинько В.М.

Анотація

У даному проекті здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського підприємства, що буде спеціалізуватися на виробництві заварних пряників та здобного печива з термостабільною фруктовим начинкою у місті Тульчин Вінницької області.

Під час проектування кондитерського підприємства використані сучасні способи виробництва продукції, встановленні високопродуктивні потоково-механізовані лінії, підібраний такий асортимент, що задовольнить потреби споживачів регіону, а в подальшому може бути розширеним.

Робота містить технологічні розрахунки, обґрунтування схем виробництва, підбір обладнання, заходи з ресурсозбереження та безпеки життєдіяльності.

Обсяг пояснювальної записки становить 84 сторінок формату А4, а графічна частина зображена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: пряники, печиво, борошняні кондитерські вироби, проект, будівництво.

Annotation

This project implemented a set of measures for the construction of a confectionery company that will specialize in the production of custard gingerbread and butter cookies with thermostable fruit filling in the city of Tylchyn, Vinnytsia region.

During the design of the confectionery enterprise modern methods of production were used, high-performance flow-mechanized lines were installed, such an assortment was selected that would satisfy the needs of consumers in the region, and in the future it could be expanded.

The work contains technological calculations, substantiation of production schemes, selection of equipment, measures for resource conservation and life safety.

The volume of the explanatory note is 84 pages of A4 format, and the graphic part is depicted on 6 sheets of A4 format.

Key words: gingerbread, cookies, flour confectionery, project, construction.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції...	6
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	25
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	31
5. Технологічні розрахунки.....	34
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	34
5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі)	37
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	39
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	42
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	46
8. Специфікація технологічного обладнання.....	51
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	53
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства...	61
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	67
12. Будівельна частина.....	70
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	70
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	70
13. Система екологічного управління.....	73
14. Безпека життєдіяльності.....	75
Висновки та рекомендації.....	80
Список використаної літератури.....	81

					Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Тульчин Вінницької області							
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка			Лит.	Лист	Листов		
Розроб.	Лавренко А.М.							КР	3	84		
Перевір	Махинько В.М.							<i>НУХТ ТХ-4-14ск</i>				
Н. Контр.												
Затв.	Ковбаса В.М.											

ВСТУП

В Україні найбільш розвинута галузь в харчовій промисловості — кондитерська. На її рахунку — десятки різних виробів. Аналіз стану і перспектив розвитку кондитерського ринку в нашій країні свідчать про те, що саме вітчизняне виробництво формує попит на вітчизняному ринку, адже 95% всієї продукції — кондитерські вироби українських виробників.

Українська кондитерська галузь вже довела свою конкурентоздатність на внутрішньому та зовнішньому ринках: продукція цієї галузі відповідає європейським показникам якості. Аналіз показує, що значна частина внутрішнього попиту на кондитерські вироби задовольняється за рахунок вітчизняних виробників.

На вітчизняному ринку кондитерських виробів працює більш як 800 компаній, серед яких багато видимих: «Roshen», «АВК», «Конті». Популярністю користується продукція, яку випускає фабрика «Житомирські солодоці», ПрАТ «Одесакондитер», корпорація «Бісквіт-Шоколад», ПАТ «Монделіс Україна» (до 2014 року компанія мала іншу назву — «Крафт Фудз Україна»). Також потрібно виділити компанію «Nestle» та ПАТ «Полтавкондитер». В світовому щорічному рейтингу визнаними стали такі компанії: «Roshen», «Конті», «АВК».

На всіх провідних підприємствах встановлено сучасні виробничі лінії, в декілька раз підвищено технологічність і науковість підприємств. Вітчизняні компанії виготовляють якісну продукцію, яка не відрізняється від кондитерських виробів іноземних корпорацій. Це дозволило за короткий час витиснути іноземного виробника з українського ринку. Закордонні товари складають всього 5% кондитерської продукції ринку.

Також варто зазначити, що невеликі компанії розвиваються, але не так швидко. Нестача коштів не дозволяє провести повну модернізацію і замінити старе обладнання на сучасне, більш потужне. Тому виробництво кондитерських виробів надалі концентрується в великих корпораціях. Щоб маленькі фірми могли рішати проблеми, потрібно залучати інвестиції.

Визнано декілька проблем, які гальмують виробництво кондитерських виробів:

- Обмеження на експорт. Кондитерські вироби в Російську Федерацію перестали поставляти, відповідно, виникли проблеми з ринком збуту.
- Військові дії на Сході України. В Луганську та Донецьку виробництво кондитерської продукції компанією «А.В.К.» зупинилось повністю. Перестала працювати Маріупольська кондитерська фабрика, а «Конті» завантажена лише на 40%.
- Для виробництва кондитерських виробів застосовують нові технології лише лідери, які забезпечені обладнанням, за допомогою якого можна відслідковувати якість продукції на кожному етапі виробництва.

Високий рівень залежності від експорту. Через те, що виникли торговельні обмеження, розвиток кондитерської галузі загальмувався.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					4

- Потрібно шукати нові ринки збуту та розширювати асортимент кондитерської продукції.

Щоб кризові ситуації звести до мінімуму і підтримувати на ринку конкурентоспроможність, потрібно удосконалюватись; запроваджувати стратегічне управління, де вихідним елементом є формування або удосконалення конкурентних стратегій. У сучасних умовах вони можуть бути дієвим засобом подолання кризи, мінімізації її наслідків та недопущення у майбутньому.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

З метою найбільш повного задоволення вимог населення в кондитерських виробках високої якості необхідно використовувати прогресивні технології виробництва, встановлювати потоково-механізовані та автоматизовані лінії виробництва, а також використовувати сучасне технологічне обладнання для фабрик малої потужності, вдосконалювати структуру асортименту виробів.

При цьому слід орієнтуватися на таке оновлення виробництва, яке супроводжується втіленням передової техніки і дає найвищий соціальний та економічний ефект.

Сьогодні, звертаючи увагу на тенденції розвитку ринкових відносин будь-яке підприємство прагне до того, щоб утримати ринок збуту. Для цього, беручи до уваги, сучасні умови, підприємство повинно досить плідно вивчити попит, підібрати оптимальний асортимент, проводити пошук нових технологій, спланувати впровадження сучасної техніки. Сукупність цих дій забезпечить випуск продукції достатньо високої якості.

Провівши дослідження регіону будівництва нового кондитерського підприємства, можна стверджувати про доцільність організації виробництва кондитерського підприємства, що буде спеціалізуватися на виробництві пряників та печива з фруктовим начинкою у місті Тульчин.

Вибір будівництва кондитерського підприємства такої спеціалізації саме в м. Тульчин обумовлений аналізом цього регіону на наявність в ньому підприємств, що будуть місцевими постачальниками основної сировини підприємству, що проектується.

В Тульчині знаходиться ТОВ «Тульчинський хлібокомбінат», що буде основним постачальником борошна для підприємства, що проектується. Також в місті розміщений потужний маслосирзавод ТОВ «Тульчинський МСЗ», що входить до складу потужної виробничої компанії «Терра-Фуд», що є лідером в Україні по переробці молока. Це підприємство буде сировинною базою для виробництва обраного асортименту виробів, постачаючи масло вершкове, молочно-рослинні суміші. В Тульчинському районі в с. Кирнасівка розташований Кирнасівський цукровий завод, що буде постачати підприємство цукром. Вінницька область має багато підприємств по переробці фруктово-ягідної сировини, наприклад, корпорація «Садвинпром», що також може стати основним постачальником фруктової начинки для обраного асортименту кондитерських виробів.

Тульчин – місто Вінницької області, райцентр. Розташований на правому березі р. Сільниця. Населення становить 15,6 тис. осіб. Враховуючи, що на підприємстві, що проектується, передбачається встановлення сучасних високопродуктивних потоково-механізованих ліній, реалізацію продукції планується здійснювати на всю Вінницьку область.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					6

Саме в місті Тульчин запропоновано будівництво кондитерського підприємства потужністю 6,26 т/добу. На підприємстві планується виробництво в широкому асортименті заварних пряників та здобного печива. Такий вибір обумовлений тим, що національною традицією українців є більше споживання саме борошняних кондитерських виробів, ніж цукристих. Планується випускати пряникові вироби, які користуються більшим попитом серед населення країни, а для покращення смакових характеристик виробів та подовження терміну зберігання пряників пропонується виготовляти їх заварними та обробляти поверхню пряника не тираженим сиропом, а шоколадною глазур'ю. При запуску підприємства планується виробництво заварних пряників глазурованих шоколадною глазур'ю з термостабільною фруктоватою начинкою «Дитяча радість» і «Веселка». Крім пряникових виробів планується виготовляти здобне печиво, яке популярне у населення за рахунок високих органолептичних властивостей, можливості виготовлення його різноманітної форми з різною варіацією смаків. Основним чинником утворення розсипчастої структури виробу є наявність високої кількості жирового компонента в рецептурі виробів. При запуску підприємства планується виготовляти пісочно – відсадне печиво «Розочка» та «Ромашка», що будуть формуватися шляхом відсаджування на під тунельної печі трибункерною відсаджувальною машиною.

Таблиця 1.1 - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Міське населення міста та області	296,152
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$296,152 \times 0,1 = 29,62$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$296,152 \times 0,05 = 14,81$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$296,152 \times 0,01 = 2,96$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$296,152 \times 0,01 = 2,96$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів регіону	346,502

Для розрахунку доцільності проекту будівництва необхідно провести розрахунок потреби населення борошняними виробами.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		7

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

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

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

K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг

Розрахунок потреби населення в борошняних кондитерських výroбах

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,2 кг. В приведеній нормі споживання на душу населення необхідно врахувати наявність фруктів і ягід, а також кліматичні умови. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Отже, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме – 13 кг, з них, 55% припадає на борошняні, отже :

$$13,0 \cdot 0,55 = 7,15 \text{ кг}$$

$$P=(0,85 * (\frac{346502 \cdot 7,15}{1000} - 0,5))/1000 = 2,11 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у табл. 1.2

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	2,11
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у регіоні (якщо такі є)	0,5
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	1,61
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$1,51/1,61 = 0,93$ тобто, покриття потреби на 93 %

Провівши дослідження ринку продажу продукції Вінницькій області дійшли висновку, що запропонований нами асортимент продукції задовольнить потреби споживачів за смаковими показниками, показниками

якості та цінової доступності в межах 18 - 24 грн. за упаковку пряників, 17 – 22 грн. за упаковку печива.

Враховуючи близьке розташування підприємства по виробництву борошна, а також з метою економії складських площ, на майбутньому підприємстві планується пшеничне борошно зберігати безтарним способом. Він є найбільш зручний і економічно вигідним способом зберігання сипучих компонентів.

На підприємстві пропонується встановити тканинні силоси марки SPTFI003. Тканина цього силосу виготовлена з матеріалу «Trevia», що має хорошу стійкість та вентиляцію. Розміри силосу підбираються під замовлення, що є позитивним фактором у випадку розширення асортименту. Силос повністю закритий, що запобігає потраплянню пилу в навколишнє середовище. У верхній частині силосу є фільтр, який розділяє продукт від повітря. Даний силос може бути в складі пневматичної і механічної конвеєрної лінії.

На підприємстві планується випуск пряників та печива за сучасним способом виробництва, що передбачає впровадження заходів з встановленням сучасного обладнання.

Для виробництва пряників пропонується встановлення потоково-механізованої лінії з ведучим обладнанням - тунельною піччю И8-ПЕТ. Ця піч має ряд переваг:

1. Можливість роздільного регулювання температури нагріву низу і верху тістових заготовок, а також температури кожної з 3-х зон.

2. Можливість завдання часу випічки з індикацією його в хвилинах і секундах на дисплеї.

3. Наявність парасольок на вході і виході з печі для видалення пари, що утворюється при випічці.

4. Наявність секції попереднього охолодження з парасолькою і витяжним вентилятором, забезпечує охолодження виробів, що випікаються до $80 \div 90^{\circ}\text{C}$, що покращує якість борошняних кондитерських виробів при передачі на наступні технологічні процеси.

5. Можливість приводу сітчастого або стрічкового конвеєра вручну при відключенні електроенергії і для виключення загоряння кондитерських виробів при зупиненому конвеєрі.

Приготування тіста для пряників пропонується проводити з приготуванням заварки, для чого передбачається приготування сиропу з цукристих компонентів рецептури у варильному котлі 28-2А, а приготування заварки в тістомісильній машині АК-0942Ш. Приготування тіста для пряників на основі охолодженої та вилежаної заварки здійснюватиметься в тістомісильних машинах ТМ-63. Асортиментом передбачено формування пряників з начинкою, тому для формування тістових заготовок безпосередньо на под печі, передбачається встановлення двобункерної машини для формування пряників з начинкою И8-МПК. Формування тістових заготовок здійснюється шляхом продавлювання через круглі насадки тістових джгутів з

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					9

начинкою і відділення одиничних заготовок діафрагмною різкою. Так само передбачений другий варіант - формування заготовок пряників різної конфігурації без начинки через насадки різної форми і розрізання одержуваних тістових джгутів на окремі заготовки методом струнної різки. Встановлення такої машини дозволить суттєво розширити асортимент пряникової продукції, що може виготовлятися на цій лінії.

Для інтенсифікації процесу охолодження випечених пряників пропонується встановити охолоджувальний тунель, а для нанесення на поверхню виробів шоколадної глазури – встановлення глазурувальної лінії «CHOCO-LINE R600». Реалізацію пряникових виробів планується здійснювати в споживчу тару – пакети з полімерних матеріалів по 0,25 кг продукції в одиниці. Для цього планується встановити пакувальну лінію з вертикальним автоматом «АФ-50-С-В10».

Для виробництва здобного печива планується також встановити тунельну піч И8-ПЕТ. Приготування тіста буде здійснюватися періодичним способом в тістомісильних машинах, а формування виробів буде відбуватися безпосередньо на под печі на відсаджувальній машині марки «Triomax - premium». (Польща).

Встановлення цього обладнання дозволить значно розширити асортимент печива, наприклад виготовляти двокольорове печиво з начинкою, або виготовляти печиво з начинкою та оздобленням зовнішньої поверхні тістової заготовки. Для збереження споживчих характеристик виробу та покращення гігієни реалізації та споживання товару, планується проводити пакування печива в споживчу тару вагою 150-200 г герметичним способом «флоу-пак» на відповідному пакувальному обладнанні.

Технологічні операції повністю автоматизовані, і це дозволяє здійснювати безперервний процес виробництва печива та пряників без втрат часу і сировини, а це в свою чергу означає значні економічні вигоди і можливість зайняти лідируючі позиції на ринку.

Реалізація готової продукції буде здійснена пакуванням в індивідуальне пакування, з метою задоволення вибагливих вимог споживачів.

Такий асортимент дозволить задовольнити потреби місцевого населення та туристів міста в пряниках та печиві із фруктову начинкою.

Проект цього підприємства є доцільним, так як пропонується побудувати підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів, які користуються великою популярністю серед населення країни, за рахунок високих органолептичних показників та доступної ціни вони користуються постійним попитом протягом всього календарного року. Саме завдяки цьому ми розширимо асортимент продукції, що випускається в регіоні і збільшимо рейтинг підприємства на ринку, створюючи додаткові робочі місця.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					10

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ВИМОГИ ДО ЇЇ ЯКОСТІ

2.1. Борошно

В основному, у кондитерській галузі використовують пшеничне борошно вищого та I сортів, а для деяких видів печива, галет і пряників – II сорт. З обойного сорту борошна виробляють дієтичні вироби.

Показники якості борошна характеризується його кольором, вологістю, помелом, запахом, смаком, кислотністю, вмістом білкових речовин, вуглеводів, жиру, ферментів, мінеральних речовин, шкідливих і металевих домішок.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками пшеничне борошно вищого та першого сортів повинне відповідати нормам, які наведені у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Вимоги до якості борошна згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне в/с	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне Технічні умови. [5]	Колір – білий або білий з жовтуватим відтінком; Запах – притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак – злегка солодкуватим, без гіркого або кислого Вміст мінеральних домішок – не допускається; Зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається Вміст металодомішок – не більше 3мг/кг.	Масова частка вологи, %, не більше –15,0; Зольність, %, не більше – 0,55; Вміст сирової клейковини, %, не менше – 24.
Борошно пшеничне I/с	ГСТУ 46.004–99 Борошно пшеничне Технічні умови. [5]	Колір – білий або білий з жовтуватим відтінком; Запах – притаманний борошну без сторонніх запахів; Смак – злегка солодкуватим, без гіркого або кислого	Масова частка вологи, %, не більше –15,0; Зольність, %, не більше – 0,75; Вміст сирової клейковини, %, не менше – 25. [5]

		Вміст мінеральних домішок – не допускається; Зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається Вміст металодомішок – не більше 3мг/кг	
--	--	--	--

2.2 Цукор білий кристалічний

Цукор є основним видом у виробництві кондитерської продукції. Крім смакових властивостей, цукор має ще і технологічне призначення - завдяки своїм дегідратаційним властивостям, тобто, можливості змінювати вологість тіста і таким чином, отримувати бажані властивості.

Суттєвий вплив на якість виробів є величина кристалів цукру. Для виробництва пряників використовується цукор – пісок, а печива – цукрова пудра, яку отримують шляхом подрібнення цукру.

Цукровий пісок має бути сипким, нелипким, сухим на дотик, білого кольору, мати блиск. Він повинен повністю розчинятися у воді, даючи прозорі розчини, не мати стороннього запаху і домішок.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками цукор білий повинен відповідати нормам, які наведені у таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Вимоги до якості цукру білого згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. [6]	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий; Смак – солодкий без сторонніх присмаків;	Масова частка вологи, %, не більше – 0,15; Масова частка на СР, %: цукрози, не менше – 99,75; редуючих речовин, не більше – 0,05; Зольність, %, не більше – 0,04; Кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної

			густини – 0,8; Вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.
--	--	--	--

2.3 Жири

У кондитерській галузі застосовуються самі різноманітні види жирів. Одні з них є складовою частиною сировини, яка використовується, а інші у вигляді товарних сортів входять в рецептуру різних кондитерських виробів. Або ж, використовують тверді (натуральні або штучні) та рідкі жири.

У виробництві пряників та печива використовують масло вершкове, маргарин та рослинну олію.

2.3.1 Масло вершкове

Масло вершкове виробляють з вершків, воно містить до 82,5% жиру, вітаміни А, D, Е. Масло повинне бути без сторонніх запахів і присмаків, з рівномірним забарвленням (від білого до кремового).

Зберігати масло рекомендується при температурі 2-4°C в темному приміщенні в ретельно закритому посуді; під впливом світла і кисню повітря масло псується.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками масло вершкове повинне відповідати нормам, які наведені у таблиці 2.3.1

Таблиця 2.3.1 – Вимоги до якості масла вершкового згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Масло вершкове	ДСТУ 4399-2005 Масло вершкове Технічні умови [7]	Колір – від світло жовтого до жовтого, однорідний за всією масою; Запах та аромат – чистий, виражений вершковий з присмаком пастеризації; Консистенція та зовнішній вигляд – однорідна, пластична, щільна;	Масова частка жиру – від 72,5 до 79,9; Титрована кислотність – не більше ніж 23°Т або рН не менше ніж 6,25;

2.3.2 Маргарин

Маргарин являє собою високодисперсну жирову емульсію до складу якої входять високоякісні харчові жири, молоко, емульгатори, сіль, цукор, харчові барвники, ароматизатори, смакові та інші добавки. Це замінник масла вершкового. За вмістом жиру маргарин поділяють на: Висококалорійні – містять не менше 82% жиру Низькокалорійні – містять від 50 до 72% жиру.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками маргарин столовий повинен відповідати нормам, які наведені у таблиці 2.3.2

Таблиця 2.3.2 – Вимоги до якості масла вершкового згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 Маргарин Загальні технічні умови [8]	Колір – від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою; Запах та смак – чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі Консистенція та зовнішній вигляд за температури (20 ± 2) °С - пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд;	Масова частка жиру, % – 39,0—84,0; Масова частка солі, % - 0—2,0; Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С - 27,0—38,0;

2.3.3 Олія рослинна

Рідкі рослинні олії використовують при виготовленні окремих видів борошняних кондитерських виробів. Обмежена їх кількість у рецептурі пояснюється тим, що рідкі жири погано утримуються у виробках і виділяються з виробів при зберіганні, утворюючи жирові плями на пакувальних матеріалах.

Таблиця 2.3.3 – Вимоги до якості олії рослинної згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Олія рослинна	ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови [8]	Консистенція - прозора без осаду; Смак та запах - притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти;	Колірне число, мг йоду, не більше ніж 10 Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж 1,0 Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж 0,01 Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж 0,10 Масова частка вітаміну Е, мг %, не менше ніж 80,0 Масова частка вітаміну А, м. е., не менше ніж 15,0 Ступінь прозорості, фем, не більше ніж 25

2.4 Молоко та молочні продукти

Вони надають гарного, приємного смаку виробам, їх харчова цінність підвищується. У виробництві борошняних кондитерських виробів, а саме, пряників та печива, використовують молоко незбиране, молоко згущене.

Молоко та молочні продукти підвищують харчову цінність кондитерських виробів і покращують смакові властивості, надаючи їм специфічний смак.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					15

2.4.1 Молоко згущене

Молочні продукти широко застосовуються у виробництві борошняних кондитерських виробів. Молоко підвищує харчову цінність кондитерських виробів і покращує їх смакові якості, надаючи їм специфічний смак.

У кондитерській галузі застосовується коров'яче молоко в натуральному виді, знежирене молоко, вершки і консервоване молоко - згущене, сухе, і т. д.

Цілісне згущене молоко з цукром при температурі 15-20°C, утворюючи в'язкий продукт. Отримується уварюванням молока під розрідженням у вакуум-апаратах з додаванням цукру. За стандартом вміст бурякового цукру в молоці повинно бути не більше 43,5%, волога не більше 26,5%, загальної кількості сухих речовин молока не менше 28,5%, у тому числі жиру не менше 8,5%. Кислотність має бути не більше 48°Т.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками згущене молоко повинне відповідати нормам, які наведені у таблиці 2.4.1

Таблиця 2.4.1 – Вимоги до якості молока згущеного згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Молоко згущене	ДСТУ 4404:2005 Консерви молочні. Молоко згущене стерилізовано в банках. Загальні технічні умови [8]	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 кремівим відтінком	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж 25,5; Масова частка жиру, %, не менше ніж 7,8; Кислотність титрована, °Т, в межах від 50 до 60; Масова концентрація нізину, мг/дм ³ , не більше 25; Чистота відновленого згущеного стерилізованого молока, група, не нижче I; Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, в межах від 0 до 20

2.4.2 Молоко незбиране

Для печива здобного використовують молоко незбиране пастеризоване (ДСТУ 4660:2017). Молоко являє собою біологічну рідину, в склад якої входять жири, вуглеводи, білки, вітаміни, ферменти, вода, мінеральні солі і газу. Крім цього в молоці присутні фосфати, лецитин і холестерин.

З вуглеводів в молоці в значних кількостях знаходиться у вигляді розчину молочний цукор – лактоза.

Таблиця 2.4.2 – Вимоги до якості молока незбираного згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками (клас екстра)
Молоко незбиране	ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче Технічні умови [8]	Присмак і запах - без сторонніх, не властивих свіжому молоку; Зовнішній вигляд та консистенція - однорідна рідина від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків;	Кислотність, °Т 16-17; Ступінь чистоти за еталоном, група – I; Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³ не більше 100; Температура, °С - не більше 6; Масова частка сухих речовин, % - не менше 12,2; Кількість соматичних клітин, тис./см ³ не більше 400;

2.5 Мед натуральний

Мед натуральний - продукт переробки квіткового нектару в організмі бджоли. Кращими для використання в кондитерському виробництві являються липовий і акацієвий мед. Також для деяких сортів пряників використовують штучний мед, який складається з рівних частин глюкози та фруктози.

Мед солодше цукру. Вологість його 18%. Він складається з глюкози - 36%, фруктоза - 37 і сахарози - 2%, а також містить ароматичні, білкові і мінеральні речовини, декстрин. Промисловість випускає штучний мед, що складається з різні кількості глюкози і сахарози.

Мед і фруктозу використовують для виготовлення пряників. Завдяки приємному аромату мед вживають також для ароматизації сиропів і в національних кондитерських виробках (пахлава та ін.).

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					17

Мед повинен відповідати за органолептичними та фізико-хімічними показниками, які наведені у таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Вимоги до якості меду натурального згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Мед натуральний	ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [9]	Колір - безбарвний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, чорний з різними відтінками Смак - солодкий, ніжний, приємний, терпкий, не подразнює слизову оболонку порожнини рота, без сторонніх присмаків; Аромат - специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів; Консистенція - рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна; Кристалізація - від дрібнозернистої до грубозернистої Ознаки бродіння (закисання) - не дозволені;	Видовий склад пилкових зерен, % трохи менше * 10,0 10,0 Медова частина води, %, не більше 18,5; Масова частка відновлюваних цукрів (до безводному речовини), %, не менше 80,0 Масова частка сахарози (до безводному речовини), %, не менше 3,5 Діастиазне число (до безводному речовини), од. Готі, не менш 15,0

2.6 Шоколадна глазур

Шоколадна глазур - це продукт переробки какао бобів з цукром. Шоколадною глазур'ю глазуруються пряники «Дитяча радість» та «Веселка». Глазур надає виробам привабливого вигляду та гарного смаку, подовжує їх термін зберігання.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						18

Таблиця 2.6 – Вимоги до якості шоколадної глазури згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Шоколад на глазури	ДСТУ 4660:2017 Напівфабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови[8]	Смак і запах - без згірклого, кислого або інших неприємних присмаків і запахів; Колір – від світло-коричневого до темно-коричневого.	В'язкість, сР, від 32 до 34; Масова частка жиру, % 40,58 ± 3 Масова частка цукру, % 33,05 ± 3 Масова частка вологи, % 1,38

2.7 Патока

Патока являє собою солодку, густу, в'язку рідину. Отримують її зазвичай з картопляного чи кукурудзяного крохмалю шляхом неповного гідролізу. Гідроліз проводять кислотами, ферментами чи їх комбінацією.

Патока характеризується кількістю редукувальних речовин в сухих речовинах патоки і умовно виражається у глюкозі.

При виробництві печива, патоку використовують у невеликі кількості, для надання привабливого забарвлення виробам, а для пряників – у більшій кількості для збільшення гігроскопічності виробів, що сприяє запобіганню їх від швидкого черствіння.

Таблиця 2.7 – Вимоги до якості патоки крохмальної згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Патока	ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна.	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима легка опалесценція; Колір – від безбарвного до блідо-жовтого;	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 78,0; Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на суху

	Технічні умови [8]	Прозорість – Прозора, допустима опалесценція; Смак і запах - властивий патоці, без стороннього присмаку та аромату.	речовину) % на мальтозу,% 30-34 Масова частка золи (у перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж 0,40; Температура карамельної проби,°С, не менше ніж 155; Вміст діоксиду сірки (SO ₂),мг/кг, не більше ніж 40; Величина рН, не менше ніж 4,6;
--	--------------------	--	--

2.8 Меланж

У виробництві кондитерських виробів, особливо при виготовленні печива застосовуються курячі яйця в натуральному вигляді або у вигляді консервів (меланж, порошок).

Меланж є однорідною замороженою чи пастеризованою яєчною масою. У замороженому вигляді може бути окремо білок і жовток.

Заморожені яєчні продукти не повинні мати сторонніх запахів і присмаку і повинні відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.8

Таблиця 2.8 – Вимоги до якості яєчного меланжу згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Меланж	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови [13]	У замороженому стані: Смак та запах - притаманний даному продукту, без стороннього присмаку і запаху; Консистенція – тверда; Колір - темно-оранжевий;	Масова частка вологи, %, не більше - 75,0; Масова частка жиру, %, не менше 10,0; Масова частка білкових речовин, %, не менше 10,0;

		<p>У розмороженому стані: Смак та запах - притаманний даному продукту, без стороннього присмаку і запаху; Консистенція – рідка, однорідна; Колір - від світло-жовтого до світло-оранжевого;</p>	<p>Кислотність, °Т, не більше 15; рН не нижче 7,0; Температура продукту (всередині маси), °С, не вище 6-10; Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче 0,1; Бактерії роду сальмонела в 25 см³ продукту - не допускаються;</p>
--	--	---	--

2.9 Начинка фруктова

Фруктові начинки, завдяки своїм смаковим властивостям, тонкому, приємному аромату і високій харчовій цінності широко застосовують у кондитерському виробництві. Їх виготовляють шляхом уварювання яблучного пюре у співвідношенні 1:1,5, уварюванням повидла з цукром у співвідношенні 10:1,1 чи уварюванням фруктової підварки с цукром у співвідношенні 10:1. Уварювання проходить до вологості 26%. Велике значення, також, мають вітаміни, які містяться у фруктах, особливо вітамін С, каротин, вітаміни групи В та інші. Фрукти мають велику кількість біологічно-активних речовин, які є корисними для людини.

Таблиця 2.9 – Вимоги до якості начинки фруктової згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Начинка фруктова	ГОСТ 32741-2014 Напівфабрикати. Начинки і підварки фруктової	Зовнішній вигляд - густа маса, з рівномірно розподіленими в ній фруктами або їх частинами або без них. Смак і запах- добре виражені, смак кислувато-солодкий, властивий компонентів, з яких виготовлені	Масова частка розчинних сухих речовин,%, не менше - 40,0 Масова частка титрованих кислот,% 0.5-2,5 Масова частка сорбінової кислоти,%, не більше - 0,1

та овочеві. Загальні технічні умови [8]	напівфабрикати. Сторонні присмак і запах не допускаються	Консистенція - густа желеподібна маса. Колір -властивий фруктам які пройшли теплову обробку, з яких виготовлені начинки;	Масова частка мінеральних домішок,%, не більше 0,03
---	--	--	---

2.10 Паленка

Паленка отримується шляхом карамелізації цукру білого кристалічного, і готується на підприємстві за потребою.

2.11 Ванільна пудра

Ванільна пудра надає кондитерським виробам легкий, приємний запах та смак. Готується з спиртового розчину суміші ваніліну та цукрової пудри.

2.12 Розпушувачі

Для отримання пористої структури застосовують хімічні розпушувачі. Вони представляють собою хімічні з'єднання, які при термообробці тістової заготовки розкладаються і виділяють газоподібні речовини, які розпушують тісто.

Хімічні розпушувачі можна розділити на 3 групи: лужні розпушувачі (гідрокарбонат натрія, карбонат амонію та вуглеамонійна сіль), кислотні – лужні (суміш гідрокарбонатів натрію і хлориду амонію), та хлібопекарські дріжджі (для галет, крекерів, кексів тощо)

2.12.1 Амоній

Вуглекислий амоній $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - кристалічна речовина білого кольору, з характерним запахом аміаку. Вуглекислий амоній добре розчиняється у воді (повністю в п'ятикратній кількості йоду) і має здатність розкладатися на частинки вже при кімнатній температурі. Для кращого збереження вуглекислий амоній упаковують в герметичну тару і подрібнюють перед застосуванням.

За стандартом вуглекислий амоній для харчових цілей повинен мати чисто аміачний запах. Зміст аміаку у вуглекислому амонії має бути не менше 28%. Вуглекислий амоній повинен повністю розчинятися в 5 частинах води, не містити сторонніх домішок, а при нагріванні розкладатися з виділенням вуглекислого газу, аміаку і води.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					22

Таблиця 2.12.1 – Вимоги до якості амонію згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Амоній	ГОСТ 9325-79 Солі вуглеамонійні Технічні умови[8]	Зовнішній вигляд- кристали білого, сірого або рожевого кольору	Масова частка аміаку не менше 21,0 . Масова частка залишку після прожарювання,%, не більше 0,02

2.12.2 Двовуглекисла сода

Бікарбонат натрію — двовуглекислий натрій (сода харчова) NaHCO_3 — кристалічний порошок білого кольору, без запаху, із солонуватим слабколужним смаком. Згідно стандарту випускаються три сорти двовуглекислого натрію — I, II і III. В них повинно міститися відповідно, %: бікарбонату натрію не менше 99,5; 99,0 і 98,5; вологи не більше 0,1; 0,2 і 1,0; вуглекислого натрію (у перерахунку на суху речовину) не більше 0,4; 0,7 і 1,0. Зберігають бікарбонат натрію у сухому приміщенні.

Двовуглекисла сода при нагріванні розкладається з виділенням вуглекислоти. Реакція протікає за наступним рівнянням:



Як видно з рівняння, в результаті розкладання двовуглекислого натрію утворюється вуглекислий натрій, який надає виробам лужну реакцію. Оскільки реакція розкладання не йде до кінця, то виділяється тільки 50% вільної вуглекислоти, яка і бере участь у розпушуванні тіста.

Вплив на хід технологічного процесу, якість напівфабрикатів і готових виробів. Вироби, приготовлені на двовуглекислому натрієві, мають хороше набухання, що не спостерігається у виробках, приготованих на нейтральних хімічних розпушувачах.

Двовуглекислий натрій забарвлює поверхню виробів у жовтувато-рожевий колір і надає їм специфічного присмаку. Вважають, що цей колір і запах залежать від того, що частина соди осмолує цукри і розчиняє крохмаль та білки. Зі зменшенням кількості соди змінюється колір і смак виробів.

Таблиця 2.12.2 – Вимоги до якості соди харчової згідно нормативного документу

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		за органолептичними показниками	за фізико-хімічними показниками
Сода харчова	ГОСТ 2156-76 [8]	Зовнішній вигляд - порошок білого кольору, без запаху;	Масова частка двовуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не менше I сорт – 99,5; II сорт – 99,0; Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не менше I сорт – 0,4 ;II сорт – 0,7; Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl, %, не більш: I сорт – 0,02; II сорт – 0,04; Масова частка заліза в перерахунку на Fe_2O_3 , %, не більш: I сорт – 0,001; II сорт – 0,005; Масова частка сульфатів у перерахунку на SO_4^{2-} , %, не більше 0,02;

2.13. Есенції харчові

Це ароматизатори, представлені собою як спиртові або водно-спиртові розчини сумішей натуральних чи штучних духмяних речовин.

При виробництві борошняних кондитерських виробів використовують лимонну, ванільну, ананасову, медову та інші есенції. Вони є однорідними прозорими безбарвними рідинами або забарвленими в колір, який відповідає даній есенції. Їх запах повинний відповідати назві есенції і затвердженому контрольному зразку.

Есенції на виробництво поступають з одно-, двох-, чи чотирьохкратною концентрацією.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					24

3 ОБҐРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

У проєкті проєктується підприємство по виготовленню наступного асортименту:

- заварні пряники глазуровані шоколадною глазур'ю з термостабільною фруктовую начинкою «Дитяча радість» і «Веселка»;
- пісочно-відсадне здобне печиво «Ромашка» та «Розочка»;

Пряники – борошняні кондитерські вироби, різної форми, які містять велику кількість цукру та різні смакові добавки. Проаналізувавши аналіз ринку кондитерських виробів в Україні, можна сказати, що споживання пряничних виробів збільшується. Це викликано не лише традиційними смаками споживачів, але й, також, відносно низькою вартістю з достатньо високою калорійністю. Пряники вироблятимуться із фруктовую начинкою, що надасть виробам гарного смаку та підвищеної харчової цінності. Вироби покриваються не цукровим сиропом, як зазвичай, а шоколадною глазур'ю, що розширює асортимент продукції, покращує їх органолептичні властивості та запобігає процесу швидкого черствіння пряників. Обраний заварний спосіб приготування тіста для пряників, так як, саме цей спосіб покращує смак виробів, та подовжує термін зберігання продукції внаслідок часткової клейстеризації крохмалю з утворенням декстринів, що виступають у ролі вологоутримуючих компонентів.

Печиво є одним із найпоширеніших видів борошняних кондитерських виробів, які володіють хорошими смаковими властивостями та високою харчовою цінністю. На сьогоднішній день, споживання здобного печива зростає за рахунок звичок та смаків, які характерні для українців.

Для виробництва печива використовують сировину та напівфабрикати високої якості. Пісочно - відсадне печиво має покращенні органолептичні показники: високої якості тісто, не ламка, розчипчаста структура та ніжний фруктовий присмак.

Фруктова начинка на поверхні печива, надає йому привабливості, що безсумнівно, викликає цікавість з боку споживача.

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

Технологічна схема виробництва заварних пряників виглядає так:

Підготовка сировини до виробництва;



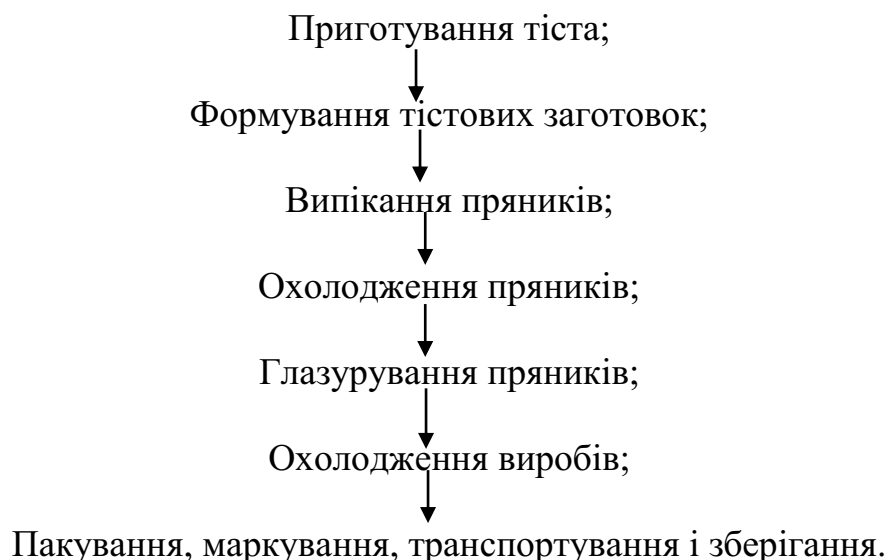
Приготування сиропу;



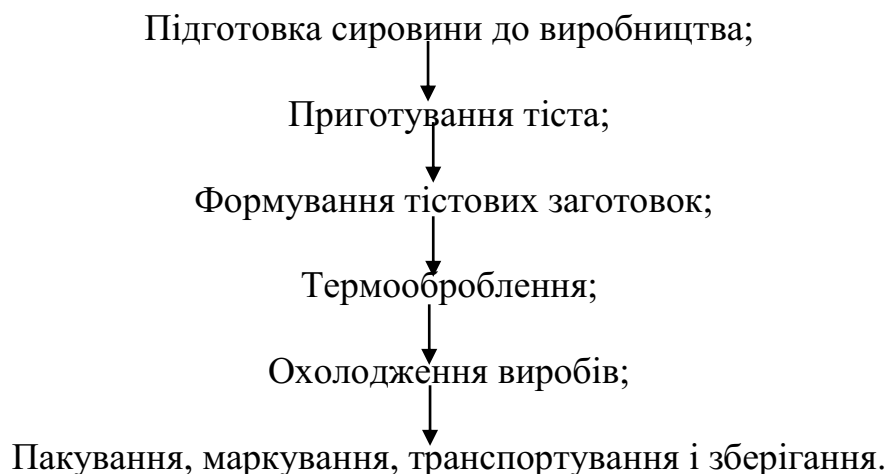
Приготування заварки;



									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					25



Технологічна схема виробництва здобного печива складається з наступних операцій:



Підготовка сировини до виробництва

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- звільнення сировини від тари;
- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- дозування сировини.

Перед тим, як сировина надходить в цех, вона звільняється від тари. Ця операція виконується поза виробничими приміщеннями, для дотримання санітарних умов праці на виробництві. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з цукром, сіллю та іншою сировиною попередньо зверху очищують щіткою і акуратно розпорюють по шву. Кінці і обривки шпагату видаляють і збирають в спеціальний збірник. При розкритті металевих банок, дерев'яних бочок або ящиків з сировиною, необхідно стежити за тим, щоб в сировину не потрапили часточки дерева, металу і скла.

Вся сировина, крім борошна, планується зберігатися тарним способом.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						26

Пшеничне борошно зберігається безтарним способом. Він є найбільш зручний і економічно вигідним способом зберігання сипких компонентів.

Борошно поступає з млинів окремими партіями. Кожна партія супроводжується товарно-транспортною накладною та якісним посвідченням. В якісному посвідченні, яке виписує лабораторія млина, вказують вид та сорт борошна, колір, смак, запах та вологість, крупність, домішки, стан клейковини, зольність та інші показники якості. Посвідчення поступає в лабораторію підприємства. В товарно-транспортній накладній вказується постачальник, дата прибуття партії, хто отримує борошно, прізвище водія, номер автомашини, гатунок борошна, бруто, тара.

Борошно зберігають в СБЗБ. Склад повинен вміщувати 7-добовий запас борошна, що дає змогу своєчасно підготувати його до подачі на виробництво.

На підприємство борошно привозиться автоборошновозом, з якого через щиток приймач (1) аерозоль транспортом за допомогою стисненого повітря транспортується до тканевого силосу марки SPTFI003 (3), Для подачі борошна в борошнопровід під силосами встановлені роторні живильники (2). По трубопроводу борошно подається до просіювача ПРП1500 (5) звідки борошно потрапляє у виробничий бункер (6) з якого подається в цех. Вимоги до якості пшеничних сортів борошна нормуються за ГСТУ 46.004-99 [6].

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623-2006) має високу гігроскопічність, яка обумовлена вмістом відновлювальних сахарів, тому повинен зберігатися при сухому кліматі з відносною вологістю повітря не більше 70%. Мішки з цукром складають на окремих піддонах, та зберігають при температурі не більше 20 °С. Перед використанням у виробництві просіюють на просіювачі БХМ (22).

Паточка (ДСТУ 4498:2005) та **мед натуральний** (ДСТУ 4497:2005) та згущене молоко з цукром на підприємство надходять в бочках. Зберігаються на складі при температурі 12-14 °С. Для зниження в'язкості, перед використанням на виробництві їх підігривають до 40-45 °С у проміжній ємності (26) яка обладнана водяною в сорочкою для підігріву, та проціджуються через сито з діаметром отворів не більше 3мм.

Масло вершкове (ДСТУ 4399-2005) та **маргарин** (ДСТУ 4445-05), надходить в ящиках картонних вагою по 20 кг, зберігається в холодильному складі (8), де температура не перевищує 10 °С. Перед використанням масло звільняють від тари, перевіряють на відсутність дефектів на столі для підготовки (9), у разі виявлення сторонніх включень його поверхню зачищають, після чого розрізають на шматки та перевіряють внутрішній стан. Проінспектоване масло та маргарин розтоплюється за допомогою жиротопки УРЖ-НП-0,1 (10). Масло для виробництва печива подрібнюють на маслорізці та пластифікують у приміщенні цеху.

Молоко незбиране. Молоко натуральне незбиране перед використанням проціджують для вилучення можливих сторонніх домішок.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					27

Яєчні жовтки (ДСТУ 5028:2008) Заморожені яйцепродукти слід зберігати при мінусових температурах. На підприємство завозяться в замороженому вигляді у бочках (17). Зберігається у холодильній камері (8) за мінусової температури. Для розморожування застосовують ванну (18) з водою температурою 45 °С, на протязі 2.5-3годин. Підготовка яєчних жовтків полягає у звільненні від тари та протиранні. Протирання відбувається в окремому приміщенні на протиральній машині ТоргМаш МПР 350М – 01(19).

Меланж. Розморожений меланж проціджують через сито з розмірами вічок не більше 3мм.

Шоколадна глазур. На підприємство глазур надходить у брикетах по 20 кг, перед використанням її розтарюють та інспектують на столі, після чого подають в жиротопку АК-1272 (10) звідки шестерним насосом глазур перекачується в ємність для зберігання (15), з якої перекачується до темперувальної машини з водяною сорочкою. Розтоплена глазур по трубопроводі надходить до глазурувальної машини СНОСО-LINE R600 (39).

Фруктово-ягідна сировина. Густі фруктово-ягідні підварки, припаси, фруктові начинки попередньо протирають на протиральній машині КПВ (27) після чого підігривають у варочному котлі (29)

Паленка. Паленку готують на виробництві по мірі необхідності. Для цього цукор уварюють з водою у співвідношенні 5:1. Під час уварювання добавляють гарячу воду. Час уварювання 50-60 хв. Готовий сироп проціджують через сито з розміром вічок 1-1,5 мм.

Есенція. Надходить на виробництво у каністрах місткістю по 10 л. Її слід зберігати в закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25°С. Склади повинні мати гарну вентиляцію. Перед використанням есенцію проціджують крізь сита з розмірами вічок не більше 0,5 мм.

Рослинна олія (ГОСТ 1129-93) на підприємство надходить у бочках. Зберігається у спеціально відведеному темному приміщенні при температурі 19 ± 2 °С. Перед подачею на виробництво олію проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм.

Цукор ванільний (ДСТУ 1009:2005) надходить на підприємство у паперових мішках масою по 5 кг. Зберігається на складі сировини. Підготовка полягає у знятті вторинної упаковки, просіювання крізь сито з діаметром вічок 3 мм та зважуванні.

Сода (ГОСТ 5100-85) та **вуглеамонійна сіль** (ГОСТ 18916—73) надходять в мішках, зберігаються на піддонах (14). Використовуються в якості хімічного розпушувача, перед використанням їх розчиняють у воді та проціджують крізь сито з розміром вічок 0,5 мм.

Вода на підприємстві зберігається в баках для холодної (45) та гарячої води (46) . Звідки вода надходить до водомірних бачків АВБ-100 (30).

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						28

3.2 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва та зберігання пряників «Дитяча радість» та «Веселка»

Приготування сиропу

Для приготування сиропу для заварювання тіста у котел варильний 27-А (24) дозують гарячу воду температурою 70-80 °С, цукор, мед, патоку. При постійному перемішуванні сироп нагрівають до температури 65-75 °С до повного розчинення цукру. Готовий сироп охолоджують до температури 60-65 °С.

Приготування заварки

При приготуванні заварки приготований та відфільтрований цукрово-паточний, цукрово-медовий сиропи, охолоджені до температури 60-65 °С шестеринчастим насосом (11) перекачується в напірну ємність (12) з якої перекачується до тістомісильної машини АК-0942Ш (33). Якщо для заварювання борошна сироп буде з нижчою температурою – це відобразиться у нижчій якості виробів. Далі на робочому ході машини дозують борошно дозатором (31) та заварюють борошно для отримання однорідної тістової маси. Під час заварювання борошна відбувається клейстеризація крохмалю та зв'язування вільної вологи, що сприяє збереженню структури пряника в процесі зберігання. Час заварювання 15-20 хвилин, масова частка вологи заварки 19-20%, температура 45-55 °С. Після приготування порція заварки потрапляє на стелаж (34) для вилежування заварки протягом 6 год.

Приготування тіста

Охолоджена та витримана заварка подається у тістомісильну машину ТМ-63 (35), куди подається розтоплений жир, ароматизатори, вуглеамонійну сіль, соду в розчиненому вигляді, та інші інгредієнти згідно рецептури. Замішування проводиться протягом 30 хвилин до одержання однорідної маси тіста. Температура готового тіста – 32±4°С. Вологість тіста в залежності від рецептури 20-23%.

Формування тістових заготовок

Готове тісто подають в воронку двобункерної формуючої машини, де відбувається формування тістових заготовок в середині яких знаходиться термостабільна начинка на попередньо злегка змащений олією под печі.

Випікання пряників

Пряники випікають у тунельній печі И8-ПЕТ (38) 7-12 хв., за температури 220-240°С.

Охолодження пряників

Випечені пряники за допомогою стрічкового транспортера (36) поступають на спіральний транспортер (56) де охолоджуються до температури 25-30°С протягом 10-15 хв, після чого вони подаються на глазурування.

Глазурування пряників

Пряники після охолодження поступають на глазурування шоколадною глазур'ю в глазурувальну машину CHOCO-LINE R600(39), після

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					29

нанесення глазури пряник поступає в охолоджуючий тунель (40) для фіксації глазури на поверхні виробу після якого на транспортер (36) для набуття пряниками температури цеху, після чого направляються на пакування.

Пакування, маркування, транспортування і зберігання

Пакуються пряники на вертикальному пакувальному автоматі АФ-50-С-В10(42) в пакети з полімерних матеріалів масою 0,25 кг в одній споживчій тарі, далі пакети упаковуються по 20 шт в гофротару.

Пакування, маркування, транспортування і зберігання пряників повинно відповідати вимогам, зазначеним у нормативно-технічній документації – ДСТУ 4187-2003 «Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови».

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва та зберігання здобного печива «Ромашка» та «Розочка»

Приготування тіста

Тісто замішують у кремозбивальній машині КСМ-100 (50), при додаванні компонентів у певній послідовності. Спочатку масло вершкове збивають з цукровою пудрою протягом 10-15 хвилин, послідовно збільшуючи частоту обертання лопатей машини. Потім додають іншу сировину згідно рецептури, в останню чергу – борошно. Вологість тіста повинна бути 21,5-23%

Формування тістових заготовок

За допомогою діжеперекидача тісто завантажується у бункер формувальної машини марки Triomax Afrimate (53), з якої тістові заготовки відсаджуються на под печі. Машина має три бункери для формування виробів з начинкою, або для формування виробів з тіста різних кольорів і начинкою.

Термооброблення печива

Термооброблення тістових заготовок печива відбувається у тунельній печі марки И8-ПЕТ(38) при температурі пекарної камери 200-250 °С, протягом 6 хвилин.

Охолодження виробів

Охолоджують випечені вироби на стрічковому транспортері (36).

Пакування, маркування, транспортування і зберігання

Готові вироби вкладаються в корекс з полімерного матеріалу і пакуються на пакувальній машині LINEPACK (55) в упаковку з полімерних матеріалів способом Flow Pack по 0,2 кг виробу в кожній, пакети пакуються гофкороби по 5,0 кг. Пакування, маркування, транспортування і зберігання печива повинно відповідати вимогам, зазначеним у нормативно-технічній документації – ДСТУ 3781-2014 «Печиво. Загальні технічні умови».

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						30

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок потужності лінії

Для виробництва пряників та печива встановлюємо тунельну електричну піч И8-ПЕТ. Печиво та пряники випікаються на поду. Потужність печі розраховується за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}, \quad (4.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м;

m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі;

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції;

a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Розрахунок потужності лінії по виробництву печива «Ромашка»

Печиво відсаджуються на под печі по 8 шт по ширині, крок між центрами тістових заготовок 70 мм.

Кількість тістових заготовок по ширині поду печі 8 шт, а крок між центрами тістових заготовок 70 мм. Отже, на 1 м поду печі розміщується 13 рядів печива. Тому:

$$N = 8 \times 13 = 104 \text{ шт}$$

Потужність печі:

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 104 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{150 \cdot 6} = 100,90 \text{ кг/год}$$

Змінна потужність печі:

$$P_{зм} = P \cdot \varphi \cdot z \quad (4.2)$$

де P – потужність печі, кг/год

φ – тривалість виробництва даного асортименту, год

z – кількість печей, шт.

$$P_{зм} = 100,9 \cdot 11,5 \cdot 1 = 1160,35 \text{ кг}$$

Розрахунок потужності лінії по виробництву печива «Розочка»

Потужність печі:

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 6104 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{150 \cdot 6} = 100,90 \text{ кг/год}$$

Змінна потужність печі:

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					31

$$P_{зм} = 100,90 \cdot 11,5 \cdot 1 = 1160,35 \text{ кг}$$

Добова продуктивність:

$$P_{доб} = P_{зм}^1 + P_{зм}^2; \quad (4.3)$$

де $P_{зм}^1$ – змінна потужність печі по виробництву печива «Ромашка», кг

$P_{зм}^2$ – змінна потужність печі по виробництву печива «Розочка», кг

$$P_{доб} = 1160,35 + 1160,35 = 2320,70 \text{ кг/добу}$$

Продуктивність лінії за рік становитиме:

$$P_{річ} = 2320,70 \cdot 241 = 559,3 \text{ т/рік або } 0,559 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії по виробництву пряників «Дитяча радість»

Пряники відсаджуються на под печі по 6 шт по ширині, крок між центрами тістових заготовок 100 мм.

Так як, кількість тістових заготовок по ширині поду печі 6 шт, а крок між центрами тістових заготовок 100 мм. Отже, на 1 м поду печі розміщується 10 рядів пряників. Тому:

$$N = 12 \times 10 = 120 \text{ шт}$$

Потужність печі:

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{26 \cdot 13} = 155,00 \text{ кг/год}$$

Змінна потужність печі:

$$P_{зм} = P \cdot \varphi \cdot z \quad (4.2)$$

де P – потужність печі, кг/год

φ – тривалість виробництва даного асортименту, год

z – кількість печей, шт.

$$P_{зм} = 155,00 \cdot 11,5 \cdot 1 = 1782,50 \text{ кг}$$

Оскільки на виробництво 1000 кг глазурованих пряників «Дитяча радість» витрачають 900,78 кг неглазурованих пряників, то з 1782,5 кг випечених пряників (неглазурованих) отримаємо готових виробів:

1000 кг пряників – 900,78 кг випечених заготовок

X кг пряників – 1782,50 кг випечених заготовок.

Змінна потужність становитиме: X = 1978,8 кг.

Розрахунок потужності лінії по виробництву пряників «Веселка»

Потужність печі:

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{26 \cdot 13} = 155,00 \text{ кг/год}$$

Змінна потужність печі:

$$P_{зм} = 155,00 \cdot 11,5 \cdot 1 = 1782,50 \text{ кг}$$

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						32

Оскільки на виробництво 1000 кг глазурованих пряників «Веселка» витрачають 906, 25 кг неглазурованих пряників, то з 1782,50 кг випечених пряників (неглазурованих) отримаємо готових виробів:

1000 кг пряників – 906,25 кг випечених заготовок

X кг пряників – 1782,50 кг випечених заготовок.

Змінна потужність становитиме: X= 1966,90 кг

Добова продуктивність:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{зм}}^{\text{д}} + P_{\text{зм}}^{\text{в}} + P_{\text{зм}}^{\text{Рз}} + P_{\text{зм}}^{\text{Р}} \quad (4.3)$$

де $P_{\text{зм}}^{\text{д}}$ – змінна потужність печі по виробництву пряників «Дитяча радість», кг

$P_{\text{зм}}^{\text{в}}$ – змінна потужність печі по виробництву пряників «Веселка», кг

$P_{\text{зм}}^{\text{Р}}$ – змінна потужність печі по виробництву печива «Розочка», кг

$P_{\text{зм}}^{\text{Рз}}$ – змінна потужність печі по виробництву печива «Ромашка», кг

$$P_{\text{доб}} = 1978,8 + 1966,9 + 1160,35 + 1160,35 = 6266,4 \text{ кг/добу}$$

Продуктивність лінії за рік становитиме:

$$P_{\text{річ}} = 6266,4 \cdot 241 = 1512,2 \text{ т/рік або } 1,512 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 4 – Асортимент виробів по цеху

Назва виробу	Кількість робочих днів	Кількість годин, що випускається виріб за добу	Виробіток			
			За годину, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, тис.т
Пряник «Дитяча радість» (I зміна)	241	11,5	172,07	1978,8	1,98	0,478
Пряник «Веселка» (II зміна)	241	11,5	171,03	1966,9	1,97	0,474
Печиво «Ромашка» (I зміна)	241	11,5	100,90	1160,35	1,16	0,280
Печиво «Розочка» (II зміна)	241	11,5	100,90	1160,35	1,16	0,280
Всього	-	-	-	-	6,27	1,512

Продовження таблиці 5.1.2

Масло вершкове	84,00	48,8	40,99	48,55	41,62
Жовтки	46,00	16,23	7,56	16,7	7,68
Сода	50,00	0,86	0,43	0,88	0,44
Амоній	-	1,13	-	1,15	-
Есенція ванільна	-	1,99	-	2,02	-
Начинка фруктова	83,00	154,25	128,03	156,64	130,01
Всього	-	1073,57	905,14	1090,21	919,17
Вихід	88,70	1000,00	887,00	1000,00	887,00

Уніфікована рецептура для пряників «Веселка»

Заварні пряники з борошна першого сорту із фруктовою начинкою. Мають круглу форму. Поверхня глазурована шоколадною глазурю. В 1 кг міститься не менше 32 штук. Вологість 9,8 %±0,5 %.

Таблиця 5.1.3 Рецептура пряника «Веселка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На завантаження (кг)		На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР	В натурі	В СР
Співвідношення напівфабрикатів							
Пряники	89,00	100,00	89,00	-	-	906,25	806,56
Шоколадна глазур	99,10	10,90	10,998	-	-	100,57	99,669
Всього	-	110,9	99,998	-	-	1006,82	906,23
Вихід	90,17	110,34	99,498	-	-	1000,0	901,70
Рецептура пряника на 906,25 кг							
Борошно Іс	85,50	107,80	92,17	553,49	473,23	501,59	428,86
Цукор білий	99,85	39,00	38,94	200,24	199,94	181,47	181,20
Патока	78,00	20,00	15,60	102,69	80,10	93,06	72,59
Маргарин	84,00	8,00	6,72	41,07	34,50	37,23	31,27
Олія рослинна	100,00	5,00	5,00	25,67	25,67	23,26	23,26
Начинка фруктова	74,00	24,00	17,76	123,67	91,18	111,66	82,63
Амоній	-	0,70	-	3,59	-	3,25	-
Сода	50,00	0,30	0,15	1,54	0,77	1,4	0,7
Есенція ванільна	-	0,60	-	3,08	-	2,79	-
Всього	-	205,40	176,34	1054,59	905,39	955,71	820,51
Вихід	89,00	194,76	173,34	1000,00	890,00	906,25	806,56

Таблиця 5.1.4– Зведена рецептура пряника «Веселка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин %	На 1 т фази (кг)		На 1 т готової продукції (кг)	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно Іс	85,50	501,59	428,86	506,73	433,25
Цукор білий	99,85	181,47	181,20	183,32	183,05
Шоколадна глазур	99,10	100,57	99,669	101,60	100,69
Патока	78,00	93,06	72,59	94,01	73,33
Маргарин	84,00	37,23	31,27	37,61	31,59
Олія рослинна	100,00	23,26	23,26	23,50	23,5
Начинка фруктова	74,00	111,66	82,63	112,81	83,48
Амоній	-	3,25	-	3,28	-
Сода	50,00	1,4	0,7	1,42	0,71
Есенція ванільна	-	2,79	-	2,82	-
Всього	-	956,28	920,179	1067,10	929,59
Вихід	90,17	1000,00	901,70	100,00	901,70

Уніфікована рецептура для печива «Ромашка»

Пісочно - відсадне здобне печиво з борошна пшеничного вищого сорту. Має круглу візерунчасту форму. Середина поверхні гладка, коричневого кольору. В 1 кг міститься не менше 150 штук. Вологість 6,0 %±1,5 %.

Таблиця 5.1.5 – Рецептура печива «Ромашка»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	10,0	8,55	510,07	436,11
Цукрова пудра	99,85	6,0	5,991	306,04	305,58
Вершкове масло	84,0	4,8	4,032	244,83	205,66
Молоко незбиране	12,0	1,0	0,120	51,01	6,12
Меланж	27,0	2,0	0,540	102,01	27,54
Сода	-	0,02	0,01	1,02	0,51
Есенція	-	0,04	-	2,04	-
Паленка	78,0	0,2	0,156	10,2	7,96
Всього	-	24,06	19,399	1227,22	989,48
Вихід	94,0	19,605	18,429	1000,00	940,00

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						36

Уніфікована рецептура для печива «Розочка»

Пісочно - відсадне здобне печиво з борошна пшеничного вищого сорту. Має круглу візерунчасту форму, із термостабільною фруктовю начинкою по середині поверхні. В 1 кг міститься не менше 150 штук. Вологість 6,0 %±1,5 %.

Таблиця 5.1.6 – Рецептура печива «Розочка»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	25,0	21,375	479,09	409,62
Цукрова пудра	99,85	15,0	14,978	287,46	287,03
Вершкове масло	84,0	14,0	11,760	268,30	225,37
Молоко незбиране	12,0	2,0	0,240	38,33	4,60
Меланж	27,0	5,0	1,350	95,82	25,87
Ванільна пудра	99,85	0,1	0,100	1,92	1,92
Мед	78,0	1,0	0,78	19,16	14,94
Начинка фруктовя	70,0	1,5	1,05	28,74	20,12
Всього	-	63,60	51,633	1218,82	989,47
Вихід	94,0	52,18	49,05	1000,00	940,00

5.2 Розрахунок витрат сировини

До складу рецептур обох видів печива входить напівфабрикат – цукрова пудра, а до складу печива «Ромашка» - паленка. Тому слід порахувати витрати цукру, який йде на приготування цих напівфабрикатів.

Отже, виходячи з норм, що для виробництва 1000 кг цукрової пудри потрібно 1003 кг цукру.

Для печива «Розочка»:

1000 кг пудри – 1003 кг цукру

287,46 кг пудри – x кг цукру;

X= 288,3 кг цукру.

Для печива «Ромашка» :

1000 кг пудри – 1003 кг цукру

306,04кг пудри – x кг цукру;

X= 307,0 кг цукру.

За формулою 5.6 витрати цукру для приготування паленки становить 7,97 кг. Розрахунок потреби сировини наведений в таблиці 5.2.1

Таблиця 5.2.1 – Потреба сировини на зміну, на добу та на рік

Сировина	Пряник «Дитяча радість»		Пряник «Веселка»		Печиво «Розочка»		Печиво «Ромашка »		Разом	
	на 1 т, ,кг	на змін у 1,98 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,97 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,16 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,16 т, кг	на добу кг	на рік, т
Борошно в/с	457,0	903,99	-	-	479,09	555,7	510,0 7	591,7	2051,4	494385, 0
Борошно Іс	-	-	506,7 3	996,6 4	-	-	-	-	996,64	240190, 2
Цукор білий	72,79	143,9 8	183,3 2	360,5 5	288,3	334,4	315,0	365,4	1204,3	290243, 5
Шоколадн а глазур	105,8	209,3 3	101,6 0	199,8 3	-	-	-	-	409,16	98607,5 6
Молоко згущене	161,3 9	319,2 3	-	-	-	-	-	-	319,23	76934,4 3
Молоко незбиране	-	-	-	-	38,33	44,46	51,01	59,17	103,63	24974,8 3
Мед нату ральний	66,24	131,0 2	-	-	19,16	22,23	-	-	153,25	36933,3
Масло вершкове	48,55	96,0 3	-	-	268,30 0	311,23 3	244,8	284, 0	691,26	166593, 7
Жовтки	16,7	33,0 3	-	-	-	-	-	-	33,03	7960,23
Меланж	-	-	-	-	95,82	111,15	102,0	118, 3	229,45	55297,5
Патока	-	-	94,01	184,9 0	-	-	-	-	184,99 0	44560,9
Маргарин	-	-	37,61	73,97	-	-	-	-	73,97	17826,7 7
Олія рослинна	-	-	23,50	46,22	-	-	-	-	46,22	11139,0 2
Начинка фруктова	156,64	309,83	112,81	221,87	28,74	33,34	-	-	565,1	136174, 6
Есенція ванільна	2,02	4,00	2,82	5,55	-	-	2,04	2,37	11,92	2872,72
Амоній	1,15	2,27	3,28	6,45	-	-	-	-	8,72	2101,52
Сода	0,88	1,74	1,42	2,79	-	-	1,02	1,18	5,71	1376,11
Ванільна пудра	-	-	-	-	1,92	2,23	-	-	2,23	531,43

											Лист
											38
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата							

5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві пряників «Дитяча радість» та «Веселка» готують такі напівфабрикати як цукровий сироп, заварка, тісто, випечений борошняний напівфабрикат. Приготування тіста здійснюється в дві стадії – приготування заварки та безпосереднє приготування тіста, яке полягає в змішуванні заварки рештою компонентів.

Для розрахунку напівфабрикату заварка, необхідно провести розрахунок води, що йде на її приготування за формулою

$$B = \frac{C \cdot 100}{100 - W_m} - H, \text{ кг} \quad (5.1)$$

Де C – кількість сухих речовин, що вноситься з сировиною, яка йде на приготування напівфабрикату, кг;

W_m - масова частка вологи напівфабрикату, %;

H – маса сировини в натурі, яка йде на замішування напівфабрикату, кг.

Для виробництва пряників готують такі напівфабрикати – заварка, тісто і цукровий сироп для приготування заварки.

Кількість води на приготування заварки для пряників «Дитяча радість»:

$$B = \frac{456,36 \cdot 100}{100 - 20} - 521,73 = 48,72 \text{ кг}$$

Маса сиропу для приготування 1 т пряників становитиме:

$$M_c = M_{ц} + M_m + B, \quad (5.2)$$

де $M_{ц}$, M_m – маса цукру та меду на 1 т пряників (за рецептурою), кг;

B – кількість води для приготування заварки, кг.

$$M_c = 71,68 + 65,23 + 48,72 = 185,65 \text{ кг сиропу}$$

Визначаємо масу заварки для приготування 1 т готової продукції:

$$M_3 = M_c + M_6; \quad (5.3)$$

де M_6 - маса бороша що йде на приготування 1т пряників, кг;

$$M_3 = 185,65 + 450,05 = 635,7 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$M_3 = 535,7 + 158,93 + 48,80 + 16,43 + 0,86 + 1,13 + 1,99 = 863,82 \text{ кг}$$

Кількість води на приготування заварки для пряників «Веселка»:

$$B = \frac{610,06 \cdot 100}{100 - 20} - 683,06 = 79,52 \text{ кг}$$

Маса сиропу для приготування 1 т пряників становитиме:

$$M_c = M_{ц} + M_n + B; \quad (5.4)$$

де $M_{ц}$, M_n – маса цукру і патоки на 1 т пряників (за рецептурою), кг;

B – кількість води для приготування заварки, кг.

$$M_c = 181,47 + 93,06 + 79,52 = 354,06 \text{ кг сиропу}$$

Визначаємо масу заварки для приготування 1 т готової продукції:

$$M_3 = M_c + M_6; \quad (5.5)$$

де M_6 - маса бороша що йде на приготування 1т пряників, кг;

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$$M_3 = 354,06 + 501,59 = 855,65 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$M_m = 855,65 + 37,23 + 23,26 + 3,25 + 1,40 + 2,79 = 923,58 \text{ кг}$$

Таблиця 5.3.1 – Напівфабрикати власного виробництва для пряників

Напівфабрикати	«Дитяча радість»		«Веселка»	
	На 1 т, кг	На 1782,5 кг, кг	На 1 т, кг	На 1782,5 кг, кг
Сироп для заварки	185,65	214,61	354,06	465,23
Заварка	635,70	1016,83	855,65	1359,32
Тісто	863,82	1539,76	923,58	1646,28
Випечені пряники	900,78	1605,64	906,05	1615,03

Для виробництва печива «Розочка» та «Ромашка» готують такі напівфабрикати як цукрова пудра та тісто.

Також для печива «Ромашка» напівфабрикатом є паленка:

$$H = \frac{d \cdot B}{B_2}, \text{ кг} \quad (5.6)$$

де d – кількість кінцевого напівфабрикату, кг

B_1 – кількість сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті, %

B_2 – кількість сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

$$H = \frac{10,2 \cdot 78,00}{99,85} = 7,97 \text{ кг} \text{ цукру потрібно для приготування паленки.}$$

Таблиця 5.3.2 – Напівфабрикати власного виробництва для печива

Напівфабрикати	«Ромашка»		«Розочка»	
	На 1 т, кг	На 1160,35 кг, кг	На 1 т, кг	На 1160,35 кг, кг
Цукрова пудра	306,04	355,11	287,46	333,55
Паленка	10,2	11,84	-	-
Тісто	1227,22	1424,00	1218,82	1414,26

5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, які йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, клейова стрічка, гофкороби, пергамент, клей, етикетки, тощо.

Пряники випускаються пакованими в пакети з полімерних матеріалів по 0,25 кг кожний, пакети пакуються гофкороби по 5,0 кг.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		40

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби, і це має велике значення у виробничій діяльності кондитерських підприємств. У кондитерському виробництві вартість сировини становить близько 80—95 % собівартості виробів, тому зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції.

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На підприємстві сировина зберігається переважно тарним способом, лише борошно зберігається безтарним.

Розрахунок кількості силосів, необхідних для зберігання відповідного запасу борошна на підприємстві здійснюється за формулою

$$N = \frac{Q_{\sigma} \cdot T}{V}, \text{шт} , \quad (6.1)$$

де Q_{σ} - добові витрати борошна, т;

T – запас борошна на підприємстві, діб;

V – місткість силосу, т.

Розрахуємо необхідну кількість силосів. На підприємстві встановлено тканеві силоси, місткість силосу 16 т.

Розраховуємо кількість силосів для борошна в/с:

$$N = \frac{2,051 \cdot 7}{16,0} = 0,9 \text{шт}$$

Тому, для зберігання борошна в/с потрібно 1 силос місткістю 16 т та ще 1 запасний.

Кількість силосів для борошна І/с:

$$N = \frac{0,997 \cdot 7}{12,0} = 0,58 \text{шт}$$

Тому, для зберігання борошна І/с потрібно 1 силос місткістю 12 т та ще 1 запасний.

Отже, для зберігання борошна на підприємстві встановлюємо 4 силоси.

Решта сировини на підприємство надходить в тарі і зберігається тарним способом. При зберіганні сировини, в залежності від її фізико-хімічних та мікробіологічних показників, виділяють три основних типи складів:

- склад зберігання основної сировини, для сировини, що не потребує низьких температур зберігання;
- холодний склад, для зберігання сировини, що потребує низьких температур зберігання;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					42

- склад зберігання сировини, що має високу вартість (ароматизатори, барвники, есенції, харчові кислоти, алкогольні напої).

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1м² площі. Запаси, що повинні зберігатися в складі, визначаються множенням добової витрати кожного виду сировини, т, на нормативний строк зберігання, дні.

6.2. Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.2.1 – Розрахунок площі складу основної сировини

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Цукор білий кристалічний	1,204	15	18,06	1,32	23,84
Мед натуральний	0,153	15	2,30	0,54	1,24
Патока	0,184	15	2,76	0,54	1,49
Начинка фруктова	0,565	15	8,48	0,71	6,02
Олія рослинна	0,046	15	0,69	0,6	0,41
<i>Разом:</i>					32,64

Таблиця 6.2.2 – Розрахунок площі холодного складу

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Ячні жовтки	0,033	5	0,165	0,6	0,10
Меланж	0,229	5	1,145	0,6	0,687
Маргарин	0,074	15	1,095	1,41	1,54
Масло вершкове	0,691	3	2,073	0,95	1,97
Шоколадна глазур	0,409	30	12,27	1,27	15,58
Молоко згущене	0,319	15	4,785	1,60	7,66
<i>Разом:</i>					27,54

Таблиця 6.2.3 – Розрахунок площі складу смакових і ароматичних речовин

Сировина	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Амоній	0,008	30	0,26	0,7	0,18
Сода	0,005	30	0,17	0,7	0,11
Есенція ванільна	0,011	30	0,33	1,67	0,55
Ванільна пудра	0,02	30	0,60	1,67	1,00
Разом					1,84

6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси всіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені у розмірі місячної потреби. Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Таблиця 6.3.1. – Площа складів пакувальних матеріалів і тари

Найменування	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Полімерні матеріали	0,153	30	2,6	2,9	7,48
Скотч	0,04	30	1,2	1,12	1,34
Короб гофрований	0,66	30	19,8	1,5	29,70
Разом					38,52

6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Майже всі види борошняних кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12 – 20 °С, і відносна вологість повітря 70 – 75 % та добра вентиляція. Готова продукція поступає на склад у вигляді палетів, середня вага яких 0,3 – 0,6 т. Палета складається із шести рядів по 40 коробок кожен. Термін зберігання готової продукції на складі становить 5 діб.

Площа складу готової продукції розраховується за нормами площі, необхідної для зберігання 1т кожного виду кондитерських виробів.

7 ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір виробничого обладнання проводиться згідно з вибраною схемою. При виборі технологічного обладнання велику увагу слід приділяти забезпеченню високої якості продукції, збільшенню обсягів її виробництва і підвищенню продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів.

Таблиця 7.1 - Підбір і розрахунок технологічного обладнання

Виробничий процес	Змінний виробіток, кг	Назва	Потужність обладнання, кг/зм	Кількість		Габаритні розміри
				Розрах	Прийнята	
<i>Обладнання для підготовки сировини</i>						
Просіювання пшеничного борошна в/с	2051,4	Просіювач роторний ПРП1500	17,250	0,1	2	1370×380×440
Просіювання пшеничного борошна 1 с	996,64	Просіювач роторний ПРП1500	17,250	0,06	2	1370×380×440
Просіювання цукру	360,55	Розтарювач-просіювач	2,250	0,15	1	914×850×925
Отримання цукрової пудри	699,8	Мікромлин ПМ-3	4,025	0,17	1	840×600×1700
Розтоплення жиру	96,03	Жиротопка УРЖ-НП-0,1	1,150	0,10	1	800×800×1200
<i>Обладнання для виробництва пряників</i>						
Приготування сиропу	697,50	Варильний котел 28-2А	805	0,87	1	1200×100×1700
Приготування заварки	1428,93	Тістомісильна машина АК-0942Ш	2733,67	0,52	1	1100×520×1100
Приготування тіста для пряників	1646,28	Тістомісильна машина ТМ-63	3,925	0,4	1	1950×100×1650
Формування пряників	1782,50	Машина для формування «І8-МПК»	2070	0,82	1	1350×1360×960

Випікання пряників	1782,50	Тунельна піч И8-ПЕТ	1782,50	1	1	20000×1150×4500
Глазурування пряників	1978,8	Глазурувальна машина CHOCO-LINE R600	2300	0,82	1	1460×1300×1710
Пакування пряників	1978,8	Пакувальний автомат АФ-50-С-В10	5175	0,36	1	4500×4700×3200
Обладнання для виробництва печива						
Приготування тіста	1424,00	Кремозбивальна машина КСМ-100	120,0	0,98	1	1175×910×1750
Формування тіста	1424,00	Відсаджувальна машина Triomax Premium CNC	180,0	0,70	1	1 100×1 400×2000
Випікання печива	1160,35	Тунельна піч И8-ПЕТ	1160,35	1	1	20000×1150×4500
Пакування печива	1160,35	Пакувальна машина Linerack	120,0	0,84	1	3700×1000×1750

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

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

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;

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській галузі становить 0,85—0,95.

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_b}, \quad (7.3)$$

де G — кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;

τ_p — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

τ_b — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_b = 5-7$ хв.)

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \times K \times \rho, \quad (7.4)$$

де V — геометричний об'єм ємності, м³;

K — коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$);

ρ — густина кондитерської маси, кг/м³.

Для приготування заварки встановлюємо тістомісильну машину АК-0942Ш:

$$G = 0,08 \times 0,8 \times 130 = 83,2 \text{ кг}$$

$$\Pi_m = \frac{60 \times 83,2}{15 + 6} = 237,71 \text{ кг/ГОД}$$

Розрахунок необхідної кількості тістомісильних машин для приготування заварки, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{1428,93}{237,71 \times 11,5} \times 0,95 = 0,52 \text{ шт}, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Продуктивність тістомісильної машини для приготування тіста становить:

$$G = 0,200 \times 0,8 \times 1280 = 204,80 \text{ кг}$$

$$\Pi_m = \frac{60 \times 204,80}{30 + 6} = 341,33 \text{ кг/ГОД}$$

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

Розрахунок кількості тістомісильних машин, шт., проводять за формулою:

1) Для пряників «Дитяча радість» :

$$K = \frac{1539,76}{341,33 \times 11,5} \times 0,95 = 0,37 \text{шт}, \text{приймаємо 1 шт.}$$

2) Для пряників «Веселка» :

$$K = \frac{1646,28}{341,33 \times 11,5} \times 0,95 = 0,40 \text{шт}, \text{приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо тістомісильну машину ТМ-63.

Розрахунок продуктивності формуючої машини П, кг/год, визначається за формулою:

$$П = \frac{60 \times m \times n \times C}{K}, \quad (7.5)$$

де К – кількість виробів в 1 кг, шт.; **(32шт)**

С – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, **(С = 0,8)**.

m – число отворів в матриці, шт.; **(6 шт)**

n – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину, шт. **(20шт)**

Продуктивність відсадної машини для пряників «Дитяча радість» :

$$П = \frac{60 \times 6 \times 20 \times 0,8}{32} = 180,00 \text{кг/год}$$

Продуктивність відсадної машини для пряників «Веселка» :

$$П = \frac{60 \times 6 \times 20 \times 0,8}{32} = 180,00 \text{кг/год}$$

Розрахунок кількості формуючих машин, шт., проводять за формулою:

1) Для пряників «Дитяча радість»

$$K = \frac{1782,50}{180 \times 11,5} \times 0,95 = 0,82 \text{ шт}, \text{приймаємо 1 шт};$$

2) Для пряників «Веселка»

$$K = \frac{1782,50}{180 \times 11,5} \times 0,95 = 0,82 \text{ шт}, \text{приймаємо 1 шт};$$

Встановлюємо одну формуючу машину «И8-МПК».

Кількість тістомісильних машин для приготування тіста для печива, розраховуємо за формулою 7.1

$$K = \frac{1424,0}{120 \times 11,5} \times 0,95 = 0,98 \text{шт}, \text{приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо кремозбивальну машину марки КСМ-100.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					49

Кількість формувальних машин для формування тіста для печива, розраховуємо за формулою 7.1

$$K = \frac{1424,0}{180 \times 11,5} \times 0,95 = 0,7шт, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо відсаджувальну машину Triomax Premium CNC

Кількість глазурувальних машин CHOCO-LINE R600 для глазурування пряників становить:

$$K = \frac{1978,8}{200 \times 11,5} \times 0,95 = 0,82 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість машин для пакування пряників становить:

$$K = \frac{1978,8}{450 \times 11,5} \times 0,95 = 0,36 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 1 шт}$$

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація основного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
3	Силос тканевий	4	SPTFI003	Габарити: 3500×2540×4200 Місткість: 12т
5	Просіювач роторний для борошна	2	ПРП1500	Продуктивність: 1500кг/год Потужність: 1.1 кВт Габарити: 1370×380×440
22	Розтарювач-просіювач для цукру	1	БХМ	Продуктивність: 200 кг/год Потужність: 0,6 кВт Габарити: 914×850×925
23	Мікромлин	1	ПМ-3	Продуктивність: 350 кг/год Потужність: 0,25 кВт Габарити: 840×600×1700
10	Жиротопка	1	УРЖ-НП-0,1	Продуктивність: 100кг/год Потужність: 12,7 кВт Габарити: 800×800×1200
29	Варильний котел	1	28-2А	Продуктивність: 70 кг/год Потужність: 1,1 кВт Габарити: 1200×100×1700
33	Тістомісильна машина	1	АК-0942Ш	Продуктивність: 237 кг/год Потужність: 3,0 кВт Габарити: 1100×520×1100
35	Тістомісильна машина	1	ТМ-63	Продуктивність: 341 кг/год Потужність: 1.9 кВт Габарити: 1175×910×1640
37	Формуюча машина	1	И8-МПК	Продуктивність: 225 кг/год Потужність: 3,6 кВт Габарити: 1350×1360×960
38	Тунельна піч	2	И8-ПЕТ	Продуктивність: 155 кг/год Потужність: 190 кВт Габарити: 20000×1150×4500
39	Глазурувальна машина	1	СНОСО-LINE R600	Продуктивність: 200 кг/год Потужність: 5,7 кВт Габарити: 1460×1300×1710
42	Пакувальний автомат	1	АФ-50-С-В10	Продуктивність: 450 кг/год Потужність: 5.0 кВт Габарити: 4500×4700×3200
50	Кремозбивальна машина	1	КСМ-100	Продуктивність: 120 кг/год Потужність: 2.2 кВт Габарити: 1175×910×1750

Продовження таблиці 8.1

53	Відсаджувальна машина	1	Triomax Premium CNC	Продуктивність: 180 кг/год Потужність: 2.8 кВт Габарити: 1100×1400×2000
55	Пакувальна машина	1	Linepack	Продуктивність: 120 кг/год Потужність: 3,5 кВт Габарити: 3700×1000×1750
56	Спіральний транспортер	1		

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						52

9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основним завданням кондитерського підприємства є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього оформлення, розширення асортименту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку.

Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини і матеріалів необхідно здійснювати постійний технохімконтроль виробництва.

Технохімічний контроль виробництва – це наука про хімічні, фізико-хімічні та інші методи досліджень, які дають можливість слідкувати за веденням технологічних процесів, встановленням оптимальних технологічних режимів, залежно від якості сировини, а також слідкувати за якістю готових виробів, що в свою чергу дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Основним контролюючим органом на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія. [2]

Головним обов'язком лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції.

Центральна лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

Функції центральної лабораторії:

- Контроль якості продукції, що виробляється на відповідність вимогам нормативної документації за органолептичними, фізико-хімічними показниками;
- Контроль усієї сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, які надходять на підприємство, видачею висновку щодо відповідності їх якості вимогам, наведених у нормативних документах;
- Періодичний контроль якості сировини, матеріалів, готової продукції, що тривалий час зберігається на складах підприємства;
- Участь у розробленні нових видів виробів і необхідної нормативної документації;
- Участь у виробничих процесах, спрямовані на удосконалення технології, впровадження нового обладнання;
- Підготовка матеріалів щодо визначення вмісту сухих речовин в сировині, готових виробів для складання технічного звіту про витрати сировини відповідно до виробленої продукції, а також аналіз сировини, матеріалів під час виробництва продукції, розроблення заходів щодо зниження витрат і відходів;
- Допомога цеховим лабораторіям в освоєнні нових методів, підготовка заявки на забезпечення цехових лабораторій реактивами, приладами,

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					53

- посудом, тощо;
- Перевірка роботи цехових лабораторій .

Функції цехової лабораторії:

- Органолептичний контроль сировини контроль допоміжних та пакульних матеріалів, які надходять у цех;
- Контроль за ведення технологічного процесу;
- Контроль за виконання усіх параметрів технологічного процесу під час виробництва продукції;
- Контроль за правильністю рецептурних закладок;
- Виконання інструкції щодо запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію на всіх виробничих ділянках і складських приміщеннях цеху;
- Участь у розробленні нових виробів;
- Участь у проведенні виробничих випробувань;
- Участь у впровадженні нового обладнання;
- Контроль якості готових виробів і напівфабрикатів, видача сертифікатів якості.

Загальне керівництво лабораторії здійснюється директором цеху та головним інженером.

Обов'язки робітників лабораторії регламентовані посадовими інструкціями, затвердженими у встановлених порядках.

Лабораторія повинна мати прилади та обладнання, що забезпечують проведення всього комплексу аналізів, доручених змінному технологу. Приблизний перелік: ареометр, (густина більше 1); ваги технічні 4-го класу точності з наважками Т-2004; ваги технічні Т-5000; ваги циферблатні (ГОСТ 13822 – 68); прилад для визначення вологості ВЧМ; лактоденсиметр (ГОСТ 8668 – 58); рефрактометр лабораторний УРЛ або РПЛ – 3; цукромір; секундомір однострілковий С-1-2а; термометр технічний прямий з поділками шкали, °С: 0-50 та 0-100; термостат; титрувальна установка; годинник сигнальний; шафа електрична сушильна СЕШ-1 або СЕШ-3М; годинник піщаний настільний на 2, 3, 5 хв. Лабораторія повинна бути забезпечена посудом, інвентарем та реактивами, необхідними для виконання аналізів. [2]

Обов'язки робітників лабораторії

Обов'язки начальника технологічної лабораторії (заступник директора з питань якості):

- Забезпечити виконання законодавства України, рішень та установ уряду, завдань щодо забезпечення випуску якісної та безпечної підприємством.
- Організувати розробку і впровадження раціональних та безпечних умов технологічних процесів. Передбачати в розроблені технологічної документації безпечні засоби виконання операцій.
- Здійснювати контроль за виконанням нормативних актів в охороні праці технологічних та посадових інструкціях.
- Організувати проведення хімічних аналізів, фізико-хімічних
-

							Лист
							54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

випробувань та інших досліджень.

- Забезпечувати лабораторний контроль відповідності якості сировини матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції діючим нормативним документам.
- Своєчасно порушувати перед керівництвом дочірнього підприємства питання про якість сировини.

Лабораторія керується в своїй роботі ДСТУ,ГОСТ, ТУ, технологічними інструкціями, рекомендаціями, нормами витрат сировини та матеріалів, стандартами, наказами та дорученнями керівництва комбінату, посадовими інструкціями розроблених та затверджених згідно встановлених норм.

На підприємстві проводиться вхідний, виробничий та приймальний контроль. Вхідний контроль – контроль якості сировини, оперативний контроль – контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів, приймальний контроль – контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками. [4]

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторних журналах:

При вхідному контролі:

- «Для обліку сировини, що надійшла на склад» за формою № П-61;
- «Для обліку пакувальних матеріалів, що надійшли на склад» за формою розробленою нам підприємстві.
- «Обліку кількості відібраної сировини для аналізів зі складу» за формою розробленою нам підприємстві.
- «Контролю за якістю сировини і напівфабрикатів, що надходять в цех»

При виробничому контролі:

- «Обліку руху сировини, матеріалів і зворотних відходів» за формою № П-32;
- «Завантаження сировини і напівфабрикатів» за формою № П-37;
- «Маси готової продукції»;

При приймальному контролі:

- «Аналізів фізико-хімічного складу готових виробів» за формою № П-76
- «Акт про відповідність продукції» за формою № П-36

У виробництві борошняних кондитерських виробів сировина, що надійшла до цеху, піддається контролю на вміст механічних домішок та сухих речовин; такому ж контролю піддаються напівфабрикати: заварка, тісто, сиропи.

У готових виробах контролюють вміст сухих речовин, цукру та жиру, лужність, перевіряється співвідношення напівфабрикату та оздоблення.

Орієнтовна схема контролю виробництва заварних пряників із фруктову начинкою та пісочно – відсадного печива вказана у таблиці 9.1

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						55

Особливу увагу при роботі в лабораторіях вимагає дотримання правил техніки безпеки і протипожежних заходів. Усі працюючі в лабораторії повинні знати і точно дотримуватись правил з техніки безпеки. Для цього начальник лабораторії або особа, ним уповноважена, систематично проводить інструктаж, який фіксується в спеціальному журналі.

Основні правила техніки безпеки при роботі в лабораторії:

1. Перед початком роботи необхідно переконатися у справному приладів, електропроводки, справності електронагрівальних електродвигунів і їх заземлення.

2. Обертіві частини машин обов'язково повинні мати огороження. Включати обладнання без огороження або при його несправності категорично забороняється.

3. При роботі машини категорично забороняється відкривати кришки, люки, ремонтувати або чистити робочі органи. При появі стороннього шуму або стуку машину необхідно негайно зупинити роботу.

До технологічного обладнання кондитерського представляється ряд вимог, які в першу повинні запобігати можливості нещасного випадку на виробництві, що досягається установкою відповідних огорож, які ізольовані надійним захистом при обслуговуванні обладнання. Ці огорожі можуть бути суцільними або сітчастими. Огороження повинні розміщуватися таким чином, щоб обмежити попадання рук робітника в рухомі частини машин.

Повітряні фільтри на силосах і бункерах повинні бути в поладженному стані та очищуватись не рідше одного разу на добу. Всі лази та люки на бункерах і силосах необхідно надійно закривати.

Всі борошняні лінії повинні бути обладнані просіювачем борошна та металомагнітним сепаратором. Забороняється направляти борошно на виробництво, минаючи магнітоуловлювачі. Підйомна сила магнітів має бути 8-Ю кг на 1 кг магніту і перевірятись не рідше одного разу на декаду. Сита потрібно щоденно очищати, вони мають бути цілими. Схід з сит не рідше одного разу за зміну перевіряється на наявність у борошні сторонніх домішок. Очищення, магнітів проводиться кожену зміну. Схід з магнітів реєструється в спеціальному журналі. Залежно від характеру знятих металомагнітних домішок вживаються відповідні заходи. Шнеки і ковшеві елеватори очищають один раз на декаду з одночасною перевіркою їх зараження борошніними шкідниками.

Для розпаковування ящиків з яйцями, санобробки яєць та отримання яєчної маси на підприємстві облаштовується спеціальне приміщення, обладнане холодильною камерою для зберігання яєць і ваннами для їх миття та дезинфекції.

Водонапірні ємкості, баки з холодною та гарячою водою необхідно тримати у закритому приміщенні.

Транспортерні стрічки, столи, дошки механічно очищають, а потім промивають гарячою водою з содою. Візки, етажерки та ваги необхідно регулярно промивати гарячою водою і протирати насухо.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					58

Печі повинні бути огорожені, щоб виключити можливість падіння робітника. Для безпечного обслуговування тістомісильних, темперуючих машин повинно бути передбачене блокування, яке відключає електропривід робочих органів машини при відкриванні кришки. При перекачуванні кондитерських мас, щоб уникнути переповнення ємностей продуктом і переливання його через край, що особливо небезпечно при поводженні з гарячими продуктами використовують переливні труби, що скидають надлишки маси в іншу ємність.

Конструкція кнопочних пускових пристроїв електричного приводу повинна виключати довільне включення двигуна (кнопка «Пуск» повинна бути втопленою). Обладнання можна зупиняти зі всіх робочих місць.

Станини машин протирають вологими чистими ганчірками. Верхні частини внутрішніх поверхонь тістомісильних діж після кожного замісу слід зачищати скребком і змащувати олією. Водомірні бачки щомісяця треба очищати, дезинфікувати і промивати.

Посуд та інвентар (металевий) слід ретельно чистити і мити в трикамерних ваннах: спочатку водою температурою 40-50 °С з миючим засобом, потім дезинфікувати 0,5 %-ним розчином хлорного вапна і споліскувати чистою водою температурою 70 °С.

Готова продукція має зберігатися в експедиції в неушкоджених лотках або на стелажах відповідно до Правил укладання, зберігання та транспортування борошняних кондитерських виробів згідно з нормативною документацією.

Метрологічне забезпечення контролю кондитерського виробництва

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічній умов, технологічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення перевірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на держпівірку згідно з графіком, затвердженим головним інженером підприємства та узгодженим з центром стандартизації та метрології.

На підприємстві перевірка та клейміння вимірювальних приладів та засобів міри здійснюється згідно ГОСТ 8.002-71

Ваги рівноплічні 2,3,4-го класу точності (аналітичні, технічні та інші), важки до них, рефрактометри, секундоміри повіряють кожного року.

Термометри ртутні та рідинні, засоби міри об'єму, денсиметри, цукроміри, спиртоміри повіряються при випуску їх заводом – виробником.

Ареометри повіряють порівнянням їх показань з показаннями контрольного, що піддався державній повірці.

Рефрактометри повіряють згідно інструкції, доданої до приладу.

Електричні сушильні шафи на рівномірність висушування повіряє заводська лабораторія.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					59

Таблиця 9.2– Метрологічне забезпечення виробництва

Стадія технологічного процесу	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40т	$\pm 0,5 \%$
Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХП, солемірний бачок АСБ-100, водомірний бачок АВБ-100	-	$\pm 0,5 \%$
Визначення густини розчинів	Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	1160 - 1240 кг/м ³	0,001 кг/м ³
Визначення вологості н/ф і готових виробів	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404-88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	5 – 90 %	+ 0,01 г
Визначення температури н/ф і готових виробів	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-50°C	$\pm 1^\circ\text{C}$
Контроль температури пекарної камери	Термометр кутовий скляний типу ТП-1	100-350°C	$\pm 5^\circ\text{C}$
Тривалість термообробки	Реле часу різних типів	0-60 хв	$\pm 0,2 \text{ с}$
Визначення лінійних розмірів	Металева лінійка згідно з НД, штангенциркуль	До 50 см	Ціна поділки 1 мм

10 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Теплопостачання

На підприємстві впроваджено систему централізованого опалення, а саме встановлення водяного опалення, так як цей вид опалення має ряд переваг, а саме:

- відповідає санітарно – гігієнічним вимогам;
- приміщення нагрівається рівномірно;
- немає запаху гару(коди пил осідає на радіатор);
- можна регулювати температуру теплоносія – води;
- відносна вологість повітря підтримується на одному рівні, тобто повітря не пересушується;
- пожежобезпечний.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_T^{o.p}$, Вт, обчислюють за формулою:

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

де V_o – будівельний об'єм підприємства, м³;

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

$g_o = 0,33$ – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³·К;

$t_n = 18^\circ \text{C}$, – середня температура опалюваних приміщень;

$t_s = 20^\circ \text{C}$, – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону.

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

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

де $B = 1$ шт., — кількість поверхів будівлі;

$a = 30$ м, — ширина приміщення;

$b = 78$ м, — довжина приміщення;

$h = 6,70$ м — висота приміщення.

$$V_o = 1 \cdot 30 \cdot 78 \cdot 6,70 = 15678 \text{ м}^3$$

$$Q_m^o = 0,8 \cdot 15678 \cdot 0,33 \cdot (18 - (-20)) = 157281,7 \text{ Вт} = 157,28 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_T^{o.p}$, мВт, обчислюють за формулою

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_s^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000} \quad (10.3)$$

де $t_s^1 = -30^\circ \text{C}$, — середня температура опалювального періоду за довідником;

$n_0 = 212$ днів, — число днів опалювального періоду за довідником;

$T_0 = 24$ год., – час роботи системи опалення протягом доби.

$$Q_T^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 15678 \cdot 0,33 \cdot (18 - (-30)) \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 629,84 \text{ мВт}$$

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Вентиляція і кондиціонування

Вентиляційні установки проектом передбачається встановити у вентиляційних камерах, які ізолюються від виробничих приміщень, але розташовуються максимально близько до них.

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою

$$L_n = \frac{60 \cdot V_n \cdot N}{100}, \quad (10.4)$$

де $V_n = 15828 \text{ м}^3$, – об'єм будівлі за зовнішнім обміром;

60 – відсоток приміщень, що вентилюються;

N -приймають 3 –5, – середня кратність повітрообміну за годину.

$$L_n = \frac{60 \cdot 15828 \cdot 4}{100} = 37987,2$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен}$, кВт, обчислюють за формулою

$$N_{вен} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta} \quad (10.5)$$

де $H = 500 \text{ Па}$, – середній опір припливних та витяжних систем;

$\eta = 0,7 \dots 0,8$, – к.к.д. вентилятора та приводу;

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{вен} = \frac{37987,2 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,7} = 9,05 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціонування повітря Q , Вт, обчислюють за формулою

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m \quad (10.6)$$

де $V_k = 15678 \text{ м}^3$, – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м³;

$c = 1,29 \text{ кДж/м}^3$, – об'ємна теплоємність повітря,

Δt - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 °С приймають 16 °С;

$m = 7$, – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину.

$$Q = 15678 \cdot 1,29 \cdot 16 \cdot 7 = 2265157,44 \text{ Вт}$$

Водопостачання

Водопостачання на підприємство здійснюється з міської водопровідної мережі та через власну артезіанську свердловину. При звичайному режимі роботи підприємства водопостачання здійснюється з водогінної системи міста Тульчин. При аварійній ситуації вода подається з власної свердловини. Баки для гарячої та холодної води проєктовано у найвищих місцях, для постійного тиску води. Холодна воду подається у бак холодної води. З метою нагріву вода з баку подається у бак гарячої води, де за допомогою трубопроводів з теплоагентом, вода нагрівається до необхідної температури. З баків вода подається на виробництво для технологічних, виробничо-технічних, господарсько-побутових потреб і пожежогасіння. Також вода використовується для потреб котельні та холодильних установок. Раковини з підведеною холодною і гарячою водою планується встановити у відділеннях

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					62

підготовки сировини та напівфабрикатів, в лабораторіях, майстернях, санітарно-побутових приміщеннях.

Розрахунок витрати води на підприємстві наведено у таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 - Витрати води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м ³		Вода	Обсяг каналізаційних стоків за годину, м ³
		на одиницю обладнання	загальні		
Виробничо-технічні потреби					
Мийки	2	0,4	0,8	Холодна	0,8
Мийка протирочних машин	1	0,02	0,02	Холодна	0,02
Варильний котел	1	0,02	0,02	Гаряча	0,02
Господарсько-побутові потреби					
Мийка інвентарю	3	0,80	2,4	Холодна	2,4
Разом	-	-	3,0	-	3,0
В тому числі гарячої води	-	-	0,18	-	0,18

Витрати води для душів за зміну $Q_{в}^д$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в}^д = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (10.10)$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_{в}^д = \frac{30 \cdot 100}{1000} = 3 \text{ м}^3$$

Загальні витрати води за годину $Q_{в.заг}^2$, м³

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{Q_{вт}^2 + Q_{фz}^2 \cdot g_{в}}{1000}, \quad (10.7)$$

де $Q_{в.т}^r = 3,0 \text{ м}^3$, — загальні витрати води за годину;

$Q_{ф}^r = 0,27 \text{ т}$, — продуктивність ліній, цеху за годину, т;

$g_{в} = 128,24 \text{ кг}$, — витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг.

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{3,0 + 0,27 \cdot 128,24}{1000} = 0,04 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^r$, м³,

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						63

$$Q_{в.п}^2 = \frac{80 \cdot Q_{в.заг}^2}{100}, \quad (10.8)$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п}^2 = \frac{80 \cdot 0,04}{100} = 0,03,$$

Запас води в баках $Q_{в.}^3$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в.}^3 = Q_{в.}^2 \cdot 12, \quad (10.9)$$

де 12 — запас води на 12 годин роботи підприємства.

$$Q_{в.}^3 = 0,03 \cdot 12 = 0,36 \text{ м}^3,$$

Запас гарячої води в цеху $Q_{в.г.}^3$, м³, розраховують

$$Q_{в.г.}^3 = \frac{Q_{вн}^2 + Q_{ф.}^2 \cdot g_{в.}}{1000}, \quad (10.10)$$

$Q_{в.г.}^2$ - витрати гарячої води за годину на виробничо-технологічні та господарсько-побутові потреби, м³.

$$Q_{в.г.}^3 = \frac{0,18 + 0,27 \cdot 128,24}{1000} = 0,035 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, розраховують

$$V_x = \frac{(Q_{в.}^3 + Q_{в.г.}^3) \cdot 1,1}{\rho_x}, \quad (10.11)$$

де $\rho_x = 1000 \text{ г/см}^3$, - густина холодної води .

$$V_x = \frac{(0,36 + 0,035) \cdot 1,1}{1} = 0,36 \text{ м}^3$$

Виходячи з об'єму бака підбираємо бак з розмірами 1400×1300×2500мм.

Об'єм бака гарячої води V_r , м³, розраховують

$$V_r = \frac{Q_{в.г.}^3 \cdot 1,1}{\rho_r}, \quad (10.12)$$

де $\rho_r = 0,984 \text{ г/см}^3$, - густина гарячої води.

$$V_r = \frac{0,035 \cdot 1,1}{0,984} = 0,04 \text{ м}^3$$

Виходячи з об'єму бака V_r підбираємо бак з розмірами 1000×900×700мм.

Каналізація

Стічні води підприємства відводяться в міську каналізаційну систему. Відведення вод з покрівель будівель (дощі, танення снігу) забезпечують зливовідводи. Для відводу стічних вод після миття обладнання в підлозі вмонтовані зливи з сифонами.

Умови очищення, видалення та спуску стічних вод, повинні бути узгоджені з органами державного нагляду та відповідати вимогам діючих «Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами».

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

$$Q_k^2 = Q_n^2 \cdot 3,6, \quad (10.13)$$

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

де Q_n^z - продуктивність печей за годину, т

$$Q_n^z = 0,27 \cdot 3,6 = 1,0 \text{ м}^3.$$

Газопостачання

Постачання газу на дане підприємство пропонується здійснювати від міських газопроводів високого тиску, шляхом підключення до них газорозподільчого пункту, що розташовується на території кондитерського цеху в окремому приміщенні. Облік газу здійснюється за допомогою лічильників.

Паропостачання

Витрати пари за годину Q_n^r , кг, розраховують

$$Q_n^z = Q_n^z \cdot g_n, \quad (10.14)$$

де $g_n = 120$ кг, – норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_n^z = 0,62 \cdot 120 = 80,6 \text{ кг},$$

Витрати води на поповнення витрат конденсату за годину $Q_{гв.вт}$, кг, розраховують

$$Q_{гв.вт}^z = Q_n^z \cdot (100 - g_x), \quad (10.15)$$

$g_x = 66,3\%$, – частка конденсату від витрати пари на технологічний процес, %.

$$Q_{гв.вт}^z = 80,6 \cdot (100 - 66,3) = 2716,22 \text{ кг}$$

Витрати палива для котельні за годину $Q_{п.к}^r$, м³ (або кг), обчислюють за формулою

$$Q_{п.к}^z = \frac{Q_n^z (i_n - i_{гв})}{Q_p^r \cdot \eta}, \quad (10.16)$$

де $Q_n^r = 2716,22$ кг, витрати пари;

$i_n = 2757$ кДж/кг, - ентальпія пари;

$i_{гв} = 419$ кДж/кг – ентальпія живильної води для котлів;

$Q_p^r = 33500$ кДж/м³, – нижча теплотворна здатність газу;

$\eta = 0,85$, - коефіцієнт корисної дії котла.

$$Q_{п.к}^z = \frac{2716,22(2757 - 419)}{33500 \cdot 0,85} = 220,16 \text{ м}^3$$

Електропостачання

Проектом пропонується постачати електроенергію на підприємство від високовольтних міських ліній до трансформаторної підстанції. У трансформаторну підстанцію під'єднані кабелі, які через розподільчі щити підключаються до технологічного обладнання, внутрішніх та зовнішніх освітлюючих систем території підприємства.

Для економії електроресурсів проектується встановити люмінесцентне освітлення. Ремонтне освітлення передбачається у виробничій печі

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

тунельного типу. Внутрішнє освітлення виробничих приміщень проектується загальним.

У обладнанні передбачено блокування електродвигунів на послідовність запуску у відповідності з вимогами технологічного процесу.

Для силових ліній, як правило, використовують трьохфазний струм з напругою 380/220 В, для освітлювальної мержі – 220/127 В.

Розрахунок витрат електроенергії на рік здійснюємо, спираючись на виробничу програму та встановлені середньозважені питомі витрати електроенергії на одну тону готової продукції.

За даними промисловості питома норма витрат електроенергії на тону кондитерських виробів складає 40 кВт/год.

Обчислюємо витрати електроенергії за зміну

$$E_3 = 40 \cdot P_{зм}, \quad (10.17)$$

де $P_{зм} = 3,135$ т, - продуктивність цеху за зміну.

$$E_3 = 40 \cdot 3,135 = 125,4 \text{ кВт/ зміну}$$

Обчислюємо витрати електроенергії за добу розраховують

$$E_3 = 125,4 \cdot 2 = 250,8 \text{ кВт/ добу}$$

Обчислюємо витрати електроенергії на рік:

$$250,8 \cdot 241 = 60442,8 \text{ кВт /рік}$$

Холодозабезпечення

На кондитерському підприємстві передбачено встановлення холодильних камер для зберігання сировини, таких як ячної, молочної, плодово-ягідної продукції, вершкового масла та готових виробів. З метою раціонального використання енергоресурсів встановлюємо для кожної холодильної камери автономні холодильні машини. Холодоагентом являється фреон. Температура продуктів при їх завантаженні до камери приймається +15 °С, а при зберіганні +4 °С, вологість повітря – в межах 80 – 90 %

Витрати холоду на підприємстві, кВт, визначаємо за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^0 \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.18)$$

де Q_n^0 - продуктивність печей за добу, т; 3600 - кількість секунд в одній годині; 24 - кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{6,27 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 7,3 \text{ кВт}$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					66

11 ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергопостачання є однією із найактуальніших проблем у виробництві. Крім того, що в наш час тарифи на електроенергію та природний газ підвищились, їх функціонування поглиблює екологічну кризу. Адже під час згоряння палива, утворюються шкідливі речовини, які завдають великої шкоди природі та здоров'ю людей.

Тому, потрібно організувати виробництво так, щоб витрати електроенергії та тепла були мінімальними.

Даним проектом запропоновано вжити заходи по встановленню певного обладнання, яке сприятиме зменшенню витрат сировинних ресурсів, електроенергії:

1. Безтарне зберігання борошна у тканинних силосах ТМ «Trevira».

Впровадження БЗБ покращує санітарний стан складу і є економічним способом зберігання борошна. Виключається розсипання борошна при перекиданні та відбиванні мішків, його втрати зменшуються. Безтарне зберігання борошна у силосах Trevira дозволяє автоматизувати весь виробничий процес, при цьому отримуючи точну інформацію про поточний стан ваги продукту в силосах, скорочуючи втрати борошна при завантаженні і транспортуванні.

Тканинні силоси, є найбільш зручними для зберігання відносно невеликих обсягів борошна в закритих приміщеннях. Подібний варіант ідеально підходить для малих кондитерських підприємств.

Силос виготовлений з тканини «Trevira», яка є стійкою до ультрафіолетового випромінювання; тканина міцна, надійна, зносостійка, борошно у якій не злежується; вона має високу повітропроникність, за рахунок чого виключається утворення конденсату. Тканинні силоси швидко монтуються й розбираються.

2. Встановлення в якості провідного обладнання для випуску заданого асортименту виробів **тунельної печі И8-ПЕТ**, що випускається вітчизняним підприємством «Укрпродмашбуд», дозволяє зменшити витрати енергоресурсів, так як довжина пекарської секції до 5 метрів проти аналога 1,9 метра спрощує монтаж печі, скорочує кількість стиків, підвищує тепловий ККД. Наявність збільшеної ефективної теплоізоляції, знижує теплові втрати в атмосферу цеху і підвищує тепловий ККД печі.

Обрана піч є проста в обслуговуванні, економічною, та дозволяє повністю виключити ручну працю. Конструкція печі И8-ПЕТ дозволяє випікати вироби з рівномірним забарвленням і повною пропеченістю. Та виході та вході з печі встановленні парасольки для видалення пари, яка утворюється при термообробці. Конструкція печі включає секцію попереднього охолодження з парасолькою і витяжним вентилятором, за допомогою якої проходить охолодження виробів, що випікаються до $80 \div 90$ ° С. Експлуатація обраних печей дасть змогу знизити технологічні затрати на упікання, та покращити якість борошняних виробів.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					67

3. Пакувальна машина АФ-50-СВ10

Ця фасувально-пакувальна машина складається з дозатора та пакувального апарату, що працюють як одне ціле, і синхронізовані між собою електричним зв'язком. Дане обладнання виготовляється в 1 моделі АФ-50-СВ10, з можливістю модифікацій вагового мультиголівкового дозатора (збільшення кількості ковшів – для більшої продуктивності, обсягу ковшів – при роботі з великою вагою або об'ємом продукції, пневматичний привід ковшів – при роботі зі специфічними продуктами). Автомат обладнаний сенсорним блоком управління. Дозволяє записувати в пам'ять до 40 видів продукції.

4. Формуюча машина Triomax

Він має 7 серводигунів, всі незалежно керовані. В обох резервуарах для тіста існує система подвійного дозування. У кожному резервуарі подачі є дві інші роликові системи. Перший набір пропускає тісто в центр головки і в спеціальні прорізи другого валикового набору. Другий набір дозує відповідну кількість тіста. Така система забезпечує більш точне дозування та підвищує продуктивність машини.

Машина має більш потужні приводи валів в бункерах, посиленний редуктор, завдяки чому приводи більш витриваліші.

Автомат виготовлений з нержавіючої сталі AISI 304.

5. Спіральний охолоджуючий кулер

Для попередження великих втрат ваги пряників рекомендується якомога швидше охолодити вироби по виході з печі. Рівень відносної вологості повітря при цьому помітно не впливає на інтенсивність випаровування вологи з поверхні пряників. Тому проектом запроваджено встановити спіральний кулер для охолодження пряникових виробів перед глазуруванням. Спіральний кулер відрізняється високою продуктивністю (жоден інший вид вертикального конвеєра не забезпечує більш високу продуктивність) економією корисної площі приміщення (має компактні розміри і дозволяє максимально використовувати площу виробничого приміщення), має можливість організації безперервного технологічного процесу (автоматизація та різке зниження трудовитрат).

Також для максимальної економії ресурсів та енергії розглянуто такі прийоми:

- Під час проектування запроваджене максимальне скорочення довжини транспортерів та трубопроводів. Термооброблення пряників та печива відбуватиметься за оптимальних параметрів, що знизить витрати енергії;
- Утилізація викидів, пари, конденсату;
- Обрано найменш енергоємне обладнання, що вимагає оптимальних витрат матеріалів, за допомогою яких буде мінімальна кількість браку.
- На виробництві буде максимальне використання природнього освітлення;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					68

12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Площа території, на якій планується будівництво підприємства становить 14314,6м². Територія цеху огорожена бетонними стінами. Головний фасад виробничого цеху орієнтований на головну вулицю.

На території підприємства проєктовано один заїзд. Заїзд та площадка перед експедицією і складом виготовлена із асфальтобетонованого покриття. Не асфальтована територія озеленюється у вигляді насадження дерев та газонів.

Озеленення території є важливим показником благоустрою. Завдяки якому забезпечується чистота повітря, будівля захищається від вітру та пилу. Деревя, такі як ялинка, сосна, липа, тополя виділяють бактерицидні летючі речовини, що оздоровлюють повітряне середовище.

Озеленення територій слід передбачати у вигляді кустарних насаджень, групової і рядової насадки дерев, квітників і газонів. Породи дерев і кущів вибираємо з урахуванням специфіки підприємства та кліматичних умов. При цьому слід враховувати вимоги пожежної безпеки та впливу на насадження виробничих шкідливих викидів.

Озеленена площа ділянки складає до 20% площі території. При цьому дотримуємося нормативних відстаней дерев до будівель і споруд. Відстань від зовнішніх стін до високих деревних насаджень не менше 4 метрів, від підземних комунікацій – 2 метрів.

Площа забудови займає 45% від всієї території.

Територія підприємства освітлена відповідно до БНіП "Природне і штучне освітлення».

Водопостачання підприємства забезпечується шляхом приєднання до централізованої мережі міського водопроводу.

Побутові, адміністративно-виробничі приміщення розташовуємо з тих сторін, де відбувається інтенсивний рух людських потоків. Внутрішньозаводський транспорт проєктуємо зручно для переміщення вантажів та руху людей. При цьому людські потоки ізолюємо від вантажних потоків.

12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

Проектування будівлі відбувається згідно з вимогами будівельних і санітарних норм (СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.04-87, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

Виробничий корпус побудовано одноповерховим, не каркасного типу, з сіткою колон 6000x6000 мм, висота поверху 6000 мм.

Колони квадратної форми 500x500 мм.

Будівельний об'єм цеху 15678 м³

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					70

Площа цеху становить 1728 м². В приміщенні цеху розміщені лінії виробництва глазурованих заварних пряників та здобного печива. Також в цеху знаходиться склад зберігання готової продукції, холодильна камера, склад смако-ароматичних речовин, сховище цукристих речовин, склад для таропакувальних матеріалів. При складах сировини та готової продукції передбачені експедиції з експедиторами, в цеху розміщено закритий склад безтарного зберігання сировини, в якому встановлено чотири силоси, виробничу лабораторію для контролю якості продукції. Передбачено душові кабінки, роздягальні та кімнату для відпочинку персоналу.

По протилежним сторонам цеху розміщені рампи для отримання сировини та відпускання готової продукції продукції.

Усі відділення виробничого приміщення розміщені відповідно до послідовності ведення технологічного процесу, зручності транспортування виробничого інвентарю та руху персоналу.

Приміщення опалювальні. Основні виробничі приміщення мають природне та штучне освітлення.

Вентиляційні камери занесені в ізольовані приміщення, що дозволяє в значній мірі мінімізувати шуми. Вікна мають подвійний склопакет. Підлога – бетонна, верхній шар - керамічна плитка. Стіни самонесучі, цегляні.

Через можливу високу відносну вологість повітря у деяких відділеннях, приміщення, що знаходяться у виробничому корпусі, захищені пароізоляцією, що виготовлена із гідроізолу, з захисною штукатуркою по металевій сітці. Теплоізоляція стін і покриття холодильних камер виконуються із пенополістірола.

Зовнішнє оздоблення виробничого корпусу – цегляна кладка під розшивку швів.

Оздоблення внутрішнє – штукатурка, облицювання глазурованою плиткою, вапняково-цементна і емульсійне фарбування.

Застосування для облицювання стін виробничих приміщень білої глазурованої плитки, фарбування стелі і обладнання в білий, або в світлий тон сприяє утриманню приміщення в чистоті і підвищують рівень освітлення за рахунок відображеного світла.

Душові кабінки та гардеробні розміщено в цеху, відразу після входу у приміщення, щоб працівники не мали змоги перебувати у виробничих приміщеннях, попередньо не пройшовши підготовку до виробництва. Для робітників підприємства передбачений окремо вхід до корпусу. Виробничі та побутові площі розділені коридорами та дверима.

У виробничих приміщеннях передбачено:

- підведення холодної і гарячої води питної якості з установкою змішувачів до точок водозабору для потреб технології;
- змивні крани з розрахунку один кран на 500 м площі в цехах, але не менше одного зливного крана на приміщення;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					71

– раковини для миття рук в цехах з підведенням холодної і гарячої води із змішувачем, забезпечені милом (дезінфікуючим розчином), електросушарки для рук.

Виробничі будівлі проєктовано дотримуючись санітарних і протипожежних вимог, а також для забезпечення зручностей вантажообороту і коротких маршрутів людських потоків.

Будівлі та споруди, що мають виробництво з підвищеною пожежною небезпекою або вірогідністю виділення шкідливих речовин, розміщено з підвітряної сторони по відношенню до інших будівель.

									Лист
									72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Охорона довкілля є невід'ємною частиною економічного та соціального розвитку в Україні, яка забезпечує безпечність людського життя. Тому потрібно прагнути максимально усунути негативний вплив яке спричиняє діяльність підприємства. Для цього потрібно мінімізувати викиди відходів в атмосферу; раціонально використовувати та відтворювати ресурси природи; організувати контроль щодо забруднення ґрунтів та водних ресурсів. [21]

Основні джерела забруднення довкілля, норми викидів і заходи щодо їх зменшення на виробництві

Продукція, яка виробляється на підприємстві є борошняні кондитерські вироби.

Весь технологічний процес виробництва продукції проводиться всередині виробничих приміщень. Відходи, які утворюються, викидаються за допомогою витяжної вентиляції, яка знаходиться в кожному приміщенні.

На території підприємства є котельня, яка забезпечує виробництво технологічною парою та теплом, проте викидає багато продуктів неповного згорання в атмосферу. Тому у ній наявні димоходи для безпечного відведення продуктів згорання і достатньої кількості припливного повітря. По статистиці, в кондитерській галузі основним забруднювачем атмосфери є оксиди азоту та вуглецю, та цукровий пил для яких наведені гранично допустима концентрація (таблиця 13.1).

Таблиця 13.1 – Гранично допустима норма викидів

Вид викидів	ГДК, мг/м
Діоксид вуглецю	5,00
Діоксид азоту	0,085
Цукровий пил	0,05

У Законі України «Про охорону атмосферного повітря» [20] містяться чіткі правові основи діяльності, які допомагають зберігати та відновлювати природний стан повітря; забезпечити екологічну безпеку та запобігти шкідливому впливу повітря на організм людини та довкілля.

Щоб максимально зменшити викиди у атмосферне повітря потрібно контролювати обсяг забруднювальних речовин; використовувати організовані джерела викидів, які будуть забезпечувати допустимий рівень впливу; впровадити переробку відходів або організувати їх передачу іншим підприємствам за договорами. Для попередження забруднення повітря необхідно використовувати вловлювачі, що проводять утилізацію і знешкодження шкідливих речовин і відходів.

Забруднення ґрунтів на підприємстві та пропозиції щодо їх усунення

Стан український ґрунтів є одною із головних та актуальних проблем екології, які потрібно усунути максимально. За статистикою, переважають такі викинуті підприємствами шкідливі речовини, як пил, оксид вуглецю, двооксид сірки та леткі органічні сполуки.

Ґрунт в зоні підприємства може бути забруднений відходами виробництва, тарою, тощо. Це призводить до погіршення санітарного стану підприємства. Тому слід провести заходи, які будуть направлені на зменшення викидів, які шкодять ґрунту.

Піл час вибору ділянки, де буде відбуватись будівництво, слід звертати увагу на ті будівельні майданчики, які не придатні для сільського господарства. Таким чином, це дозволить зберегти природні ресурси. Для кращих умов праці і захисту навколишньої території від забруднень підприємство буде відділене від житлових кварталів санітарно-захисною зоною. Санітарно-захисні зони і територія підприємства буде озеленена, створені квітники і газони відповідно вимог. [21]

Основні джерела забруднення водних ресурсів і заходи щодо їх зменшення

Харчові підприємства потребують великої кількості води, яка використовується при виробництві, митті устаткування; санітарно-побутових потреб. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків надходить у навколишнє середовище.

Особливістю стічних вод є вміст у них органічних сполук., скидання яких у каналізацію строго забороняється, так як це призводить до погіршення життєдіяльності водойм. Стічні води не мають містити у собі речовин, вище допустимих концентрацій, смол, мазуту та бензину. Необхідно очищувати води перед тим, як вони вийдуть у міські канали.

Стіни, обладнання, підлога піддається великому забрудненню мікроорганізмами, тому потрібно ретельно та регулярно проводити миття зупиненого обладнання, стін, підлоги.

Дуже небезпечним являються синтетичні миючі засоби, які при потраплянні у водойми, навіть у малій кількості, викликають специфічний запах та смак, утворюється плівка на поверхні, що ускладнює доступ кисню, і як наслідок, гибель водних організмів.

Одним із основних джерел забруднення водних ресурсів мінеральними речовини є харчові підприємства. Велика кількість органічних речовин скидається в річки разом із побутовими стоками.

Підприємство не повинно допускати спуск в каналізацію води з домішками важких металів, великих домішок мінерального походження, високої концентрації кислот та лугів, речовин, які порушують біологічне очищення стічних вод. Для місцевого очищення стічних вод на підприємстві застосовують пісковловлювачі.

Так як, на кондитерських підприємствах у складі стічний вод міститься велика кількість жирів передбачено встановити жировловлювачі.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					74

14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Важливе місце у правильному та повноцінному функціонуванні на кондитерському підприємстві відіграє охорона праці. Правильні умови та безпечність праці є одною із основних завдань для промислово розвинутої держави. Відповідальне дотримання належного функціонування служби охорони праці є обов'язком кожного працівника та роботодавця. [19]

Склад служби охорони праці та її функції

Згідно закону України «Про охорону праці» служба охорони праці створена на підприємстві для реалізації правових, організаційно технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних шляхів, спрямованих на попередження прикрих інцидентів, професійним захворюванням і аваріям у процесі виробництва.

Питаннями про охорону праці на кондитерському підприємстві займається інженер з техніки безпеки, який в свою чергу, підпорядковується головному інженеру, котрий опрацьовує план заходів з охорони праці, та робить контроль щодо його виконання. Першим кроком є навчання працівників безпечним методам роботи, дотримання дисципліни під час виробництва та усунення недоліків в обладнанні та в організації робочих місць на підприємстві.

Складовою та складною функцією охорони праці являється створення та оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях, яка визначається нормативним документом ГОСТ 12.1.005-88 і розв'язується такими шляхами:

- модернізування технологічних процесів та обладнання;
- раціональне розміщення технологічного обладнання;
- автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами;
- правильна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря;
- застосування теплоізоляції обладнання;
- раціоналізація режиму праці та відпочинку;
- використання засобів індивідуального захисту.

Основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці. Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів при експлуатації

Фінансування заходів з охорони праці відбувається з фонду охорони праці підприємства.

Затрати на охорону праці (за рік) складаються наступних складових :

- внесення коштів призначених для покращення умов праці, підвищення її безпеки ;
- пільги та компенсації у зв'язку із поганими умовами праці;
- відшкодування наслідків несприятливої дії на умови праці та працездатність

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					75

Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови за ДСН 12.0.005-88 „ССБТ: Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря у робочій зоні”.

Параметри мікроклімату, джерела запиленості та загазованості, норми, які слід забезпечити у виробничих приміщеннях

Газові забруднення в повітрі несуть небезпеку, так як їх не можна визначити візуально, і більшості вони не мають запаху. Одною з небезпек є різниця питомої ваги повітря за газу, і тому гази накопичуються і низьких ділянках, такі як підвали, шахти, досягаючи високих концентрацій, що може призвести до отруєння, а якщо газ горючий – до пожежі або вибуху.

Основною сировиною кондитерського виробництва є цукор і борошно. Їх використання може призвести до значної кількості виділенням пилу. У таблиці 14.1 наведено гранично допустимі концентрації для борошна й цукрової пудри. Коли ГДК вище норми, це може призвести до професійних захворювань. Підвищення концентрації пилу більше 10...15 кг/м³, при наявності джерела загоряння, призведе до вибуху. [19]

Для забезпечення нормальних умов необхідно дотримуватися діючих правил герметизації технологічного обладнання, безперервної роботи вентиляційного обладнання. Необхідно ретельне прибирання від пилу всього обладнання, останнє огорожується передбаченими огорожами, кожухами.

Таблиця 14.1 – Гранично допустимі концентрації для деяких речовин

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпечності за ГОСТ 12.1.005-88
Борошняний пил	6	IV
Пил цукрової пудри	6	IV

Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря

ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”.

Мікроклімат виробничих приміщень визначається такими факторами як температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. В холодний період року виробничі приміщення піддаються обігріванню, тому задля збереження здоров'я та підвищення працездатності робітників, слід зробити стабільні метеорологічні умови. Метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с.

Для створення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщеннях встановлюються апарати для кондиціонування повітря. [18]

При оцінці мікроклімату на виробництві головне значення має температурний режим приміщення. У таблиці 14.2 наведені норми

оптимальних мікрокліматичних параметрів приміщення робочої зони підприємств кондитерської галузі.

Таблиця 14.2 – Норми мікрокліматичних параметрів

Ділянка	Категорія робіт	Холодний період року			Теплий період року		
		Температура повітря, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с не більше	Температура повітря, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с не більше
Просіювання борошна та цукру	Пб	17...19	40...60	0,2	20...22	40...60	0,3
Випікання пряників та печива	Пб	17...19	40...60	0,2	20...22	40...60	0,3
Зберігання готової продукції	Па	18...20	40...60	0,2	21...23	40...60	0,3

Звукові хвилі та вібрація

На підприємстві яке спеціалізується на виробництві борошняних кондитерських виробів джерелами шуму та вібрації є обладнання, що працює від джерел струму, а саме – електродвигуни тістомісильних і формуючих машин та піч.

Згідно з ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Загальні вимоги безпеки» допустимий рівень шуму на робочих місцях повинний не перевищувати 90 Дб. Під час роботи ліній, шум, який створює обладнання не має перевищувати допустимі норми. Норми загальної технологічної вібрації наведені в ДСН 12.1.012-90 «Вібраційна безпека. Загальні вимоги» [18]

Високий рівень звуку та вібрації наносить шкідливого впливу на організм людини та може призвести до професійного захворювання. Отже, слід максимально знизити рівень шуму та вібрації від обладнання. Для цього, на виробництві будуть застосовуватись такі заходи:

- все обладнання з динамічною напругою встановити на відповідний фундамент, що зменшує вібрацію;
- буде проведена звукоізоляція за допомогою загороджуючих конструкцій (стін, кожухів);
- впровадження звукопоглинаючих пристроїв;
- раціональний режим праці та відпочинку, при якому час знаходження працюючих в умовах підвищеного рівня шуму, використовують індивідуальні засоби захисту;

- найбільш шумне обладнання, таке, як компресори, повітродувки, встановлено в ізольованих приміщеннях.

У таблиці 14.3 наведено параметри шуму відносно його джерела.

Таблиця 14.3 - Нормативні параметри шуму

Назва професії	Тривалість дії	Фактична, дБ	Норма, дБ	Джерело
Пекар	90% зміни	78	80	Піч И8-ПЕТ
Формувальник	60% зміни	78	80	Формуюча машина И8-МПК
Формувальник	60% зміни	78	80	Кремозбивальна машина КСМ-100
Тістоміс	15% зміни	78	80	Тістомісильна машина АК-0942Ш
Тістоміс	25% зміни	78	80	Тістомісильна машина ТМ-63

Освітлення

Незадовільна освітленість на робочому місці може бути причиною зниження продуктивності та якості праці, отримання травм, а недостатнє або надмірне - викликає зоровий дискомфорт. Тривале перебування в умовах зорового дискомфорту призводить до розсіювання уваги, зменшення зосередженості, зоровій і загальній втомі.

Освітлення в цеху виробництва кондитерських виробів є природне та штучне, яке відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення. Норми проектування». Проектовано бокове природне освітлення.

Природне освітлення потрапляє через віконні пройоми. Обладнання та експлуатація електропристроїв освітлення на заводі відповідає «Правилам технічної експлуатації споживачів» і «Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії». [18]

В цеху передбачено аварійне освітлення, яке виконується для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також евакуації людей, у випадку вимикання робочого освітлення. На світильниках аварійного освітлення нанесено знак відповідно ПУЕ.

У таблиці 14.4 міститься норми природного та штучного освітлення залежно від професії робітника на виробництві.

Таблиця 14.4 - Норми природного та штучного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту, мм	Розряд зорової роботи	Природне освітлення	Штучне освітлення,лк
			КПО ен,%	Загальне
			При боковому освітленні	Лампи розжарювання

Продовження таблиці 14.4

Пекар	0,5- 1,0	5	3	150/200
Технолог	0,5 до 1	4	4	300
Тістовод	0,5- 1,0	5	3	150/200

Необхідно вживати певні заходи: задля попередження виникнення травм та нещасних випадків, усім працівникам слід дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко слідувати інструкціям по роботі з обладнанням. Потрібно забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря в приміщення; механізувати в першу чергу найбільш трудомісткі і важкі процеси; дотримуватись строків проведення інструктажів з охорони праці; заохочувати працівників у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та покращення умов праці; у місцях підвищеної імовірності травматизму розмістити попереджувальні знаки та надписи; проводити санітарну обробку устаткування та приміщення кожен день; правильно організувати робочі місця; розробити протипожежні заходи;

Впровадження цих заходів сприятиме зменшенню шкідливих факторів при виробництві кондитерських виробів.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Даною роботою розглянуто проект будівництва кондитерського підприємства, яке спеціалізується на виробництві борошняних кондитерських виробів, а саме, заварних пряників глазуrowаних шоколадною глазур'ю та здобного печива у місті Тульчин Вінницької області.

Вибір будівництва підприємства саме в м. Тульчин обумовлений наявністю в ньому підприємств, що будуть місцевими постачальниками основної сировини підприємству, що проектується.

Потужність нового підприємства становить 6,26 т/добу, що дає змогу задовольнити потреби споживачів у кондитерських výroбах для Вінницької області.

Здійснено раціональну компановку обладнання на всіх стадіях виробництва та встановлено сучасні високопродуктивні потоково-механізовані лінії.

Було виконано технологічні розрахунки, а саме продуктивний розрахунок, розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; розрахована необхідна кількість основного технологічного обладнання.

Проектом передбачено встановлення таких ліній виробництва:

1. Лінія виробництва заварних глазуrowаних пряників із фруктову начинкою «Веселка» та «Дитяча радість»;
2. Лінія виробництва пісочно-відсадного печива «Ромашка» та «Розочка»;

Передбачений сучасний спосіб пакування виробів у плівку «флоу-пак», що дозволить збільшити термін зберігання виробів, а також поліпшити естетичний вигляд виробів.

Згідно техніко-економічного обґрунтування, проведеного в проекті, можна стверджувати про доцільність будівництва нового кондитерського підприємства в місті Тульчин.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					80

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
2. Зубченко А. В. Физико-химические технологии кондитерских изделий / А. В. Зубченко. – К: Агропромиздат, 1997. – 413 с.
3. Лурье И. С. Технология кондитерского производств: учебник для учащихся средних специальных учебных заведений./ И. С. Лурье. - М.:Агропромиздат,1992 – 405 с.
4. Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять. ДСТУ 2633:2017. -- К. : Державний стандарт України, 2006. – 34 с. (Національний стандарт України)
5. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови : ДСТУ 4273: 2003 - К. : Державний стандарт України, 2004. – 17 с. (Національний стандарт України)
6. Борошно пшеничне. Технічні умови : ГСТУ 46.004-99. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 9 с. (Національний стандарт України)
7. Цукор білий кристалічний. Технічні вимоги : ДСТУ 4623-2006. - К. : Державний стандарт України, 2006. – 12 с. (Національний стандарт України)
8. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови : ДСТУ 4273: 2003 - К. : Державний стандарт України, 2004. – 17 с. (Національний стандарт України)
9. Маргарин. Загальні технічні умови : ДСТУ 4465: 2005 - К. : Державний стандарт України, 2004. – 23 с.
10. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 -- К. : Державний стандарт України, 2006. – 29 с. (Національний стандарт України)
11. Машкова А. И., Васькина В.А., Касьянова Л.А.// Научно – технический прогресс в пищевой промышленности: Материалы Международной науч. – техн. конф. – Могилев, 1995. – С. 21.
1. Печиво. Загальні технічні умови : ДСТУ 3781:2014. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 16 с. (Національний стандарт України)
2. Вироби кондитерські пряникові. Технічні умови. ДСТУ 4187:2003. - К.: Державний стандарт України, 2004. – 23 с. (Національний стандарт України)
3. Кафка Б.В., Лурье И.С. Технохимический контроль кондитерского производства. — М.: Пищевая пром–сть, 1967. — 282с.
4. Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.:Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 448с
5. Технохимический контроль сырья в кондитерской промышленности: Справочник. - М.: Колос, 2001. - 352 с.
6. Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять. ДСТУ 2633:2017. -- К. : Державний стандарт України, 2006. – 34 с. (Національний стандарт України)

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

