

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
«До захисту допущено»

«До захисту в ЕК»

Директор інституту _____ <u>О.В.Кочубей-Литвиненко</u> (підпис) _____ (прізвище та ініціали) «__» _____ 2021 р.	Завідувач кафедри _____ <u>В.М.Ковбаса</u> (підпис) _____ (прізвище та ініціали) «__» _____ 2021р.
---	---

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія
на тему: «Проект кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок
заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в місті Васильків
Київської області»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 5

_____ Гречуха Арсеній Олегович

Керівник _____ Малиновський Віталій Васильович.
(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

Консультанти _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

Рецензент Корецька І. Л. _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

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

Здобувач _____

Київ-2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Ковбаса В.М.

“08” квітня 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гречухи Арсенія Олеговича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в місті Васильків Київської області»

керівник роботи Малиновський Віталій Васильович, старший викладач

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08” квітня 2021 року №236-к

2. Строк подання здобувачем роботи 11 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: потоково-механізовані лінії з виробництва кексів та заварних тістечок, печі ППП. кекси прямокутної форми масою 0,25кг, пакування в поліетіленову плівку.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ., 1. Обґрунтування заходів щодо будівництва кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в м. Васильків, Київської області, 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, хлібосховища та експедиції, 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання, 8. Специфікація технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення, 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства, 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, 12. Будівельна частина, 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля), 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці), Висновки та рекомендації, Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу: шість аркушів формату (А4): 1. Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини 2. Апаратурно-техно-логічна схема виробництва. 3. Креслення плану цеху на відм 0.000. 4. Креслення подовженого розрізу цеху 5. Креслення генерального плану цеху. 6. Експлікація обладнання

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 03.04.2021**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ.Обґрунтування заходів щодо будівництва кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в м.Васильків,Київської області, вибір асортименту продукції.	3.05-4.05.2021	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання	5.05.2021	Виконано
3	Технологічні розрахунки	06.05-07.05.2021	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	10.05-11.05.2021	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	12.05-13.05.2021	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	14.05-16.05.2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-18.05.2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	19.05-24.05.2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	25.05-28.05.2021	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	31.05.2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	1.03-2.06	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	3.06	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	4.06-09.06.2021	

Здобувач _____ Гречуха А.О.

Керівник роботи _ Малиновський В.В

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Гречухи Арсенія Олеговича здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського цеху в місті Вісильків Київської області. Кваліфікаційною роботою передбачено встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва кексів та тістечок заварних.

У цеху встановлено новітнє обладнання, таке як: силоси тканеві фірми AGRIFLEX, система гнучких шнеків SPIROMATIC для транспортування борошна та цукру, пневмопросіювач А6-ПМТ; енергозберігаючі тунельні газові печі типу ППП, утилізатори тепла; повітрорудки типу "Кайзер," а для охолодження кексів – кулер.

Передбачено пакування та фасування продукції в поліетіленову плівку та художньо оформлені картонні коробки.

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

Пояснювальна записка викладена на 114 аркушах, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: печі ППП, тістечка заварні, кекс

SUMMARY

In the qualification work of Arseniy Hrechukha, a set of measures was taken to build a confectionery shop in the town of Vasylykiv, Kyiv region. Qualification work provides for the installation of mechanized production lines for the production of cupcakes and pastries.

The shop is equipped with the latest equipment, such as: fabric silos from AGRIFLEX, SPIROMATIC flexible screw system for transporting flour and sugar, pneumatic sifter A6-PMT; energy-saving tunnel gas furnaces like PPP, heat utilizers; blowers such as "Kaiser", and for cooling cupcakes – cooler

Pre-Packing and packing of products in a plastic wrap and artistically decorated cardboard boxes are provided.

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

The explanatory note is set out on 114 sheets, the graphic part is presented on 6 sheets of A4 format.

Key words: PPP ovens, custard cakes, cupcake

ЗМІСТ

Вступ

- 1.Обґрунтування заходів щодо будівництва кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в м. Васильків Київської області, вибір асортименту продукції
- 2.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів
- 3.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.
- 4.Технологічні розрахунки.
 - 4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.
 - 4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.
 - 4.3 Продуктовий розрахунок.
 - 4.3.1 Розрахунок витрат сировини.
 - 4.3.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.
 - 4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.
5. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер.
 - 5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання
 - 5.2 Розрахунок площ складів у разі тарного зберігання
6. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції.
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.
8. Специфікація основного технологічного обладнання
- 9.Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.
- 10.Характеристика інженерних систем та енергетчного господарства підприємства
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.
12. Будівельна частина
 - 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства
 - 12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій
- 13.Система екологічного управління(Охорона довкілля)
- 14.Безпека життєдіяльності (Охорона праці)
Висновки та рекомендації.
Список джерел посилань

					Проект кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в місті Васильків Київської області			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гречуха А.О.				Пояснювальна записка	Лім	Арк	Аркушів
Перевір.	Малиновський					Д	4	
Т. контр.						НУХТ ТХ-4-5		
Н. контр.								
Затверд.	Ковбаса В.М							

ВСТУП

Кондитерські вироби мають велике значення у харчуванні населення. Най-більш поширену групу продуктів харчування складають борошняні кондитерські вироби, що включають кілька сотень найменувань та користуються найбільшою популярністю серед різних верств населення. Більшість з них характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком і ароматом, легкою засвоюваністю та достатньо високою енергетичною цінністю. У сучасних умовах поряд із забезпеченням високої якості кондитерських виробів висувається нагальна необхідність у розширенні й поновленні їх асортименту.

Кондитерські вироби - це вироби, більша частина яких складається з цукру або іншого солодкого речовини (меду, ксиліту, сорбіту), а також патоки, різних фруктів і ягід, молока, вершкового масла, какао-бобів, ядер горіхів, борошна та інших компонентів. Кондитерські вироби повинні відповідати ДСТУ, виготовлятися з якісної сировини з застосуванням технологічних процесів, що забезпечують випуск високоякісних продукцій, адже кондитерські вироби входять в раціон харчування і певною мірою впливають на здоров'я людини. До кондитерських виробів відносять харчові продукти з великим вмістом цукру. Борошняні кондитерські вироби не є продуктом першої необхідності і не входять до складу «продуктової корзини», але завдяки споживчій привабливості користуються високим попитом у населення, особливо у дітей. Однак надмірне споживання кондитерських виробів порушує збалансованість раціону, що обумовлено високим вмістом жирів і вуглеводів. Суттєвим недоліком кондитерських виробів є практично повна відсутність у них таких важливих біологічно активних речовин, як вітаміни, харчові волокна, мінеральні елементи. Завдяки низькій вологості більшість виробів являють собою цінний харчовий концентрат з тривалими термінами зберігання.

Залежно від технологічного процесу і застосовуваного сировини борошняні кондитерські вироби підрозділяють на наступні групи: тістечка, торти, печиво, галети і крекери, здобне печиво, пряники і кекси. В якості сировини при виготовленні кондитерських виробів використовують різні види борошна, цукор-пісок, крохмальну патоку, мед, різні фруктові заготовки (шюре, подварки, припаси), крохмаль, молоко, молочні продукти, яйця, жири, какао-продукти, горіхові ядра, кава, харчові кислоти, ароматизатори та інш. Борошняні кондитерські вироби мають високу калорійність, гарну засвоюваність.

Кондитерська промисловість нашої країни виробляє велику кількість борошняних кондитерських виробів - печиво, галети, пряники, пряники, вафлі, кекси, ромовий баба, торти, тістечка, рулети та ін.

Попри скорочення виробництва продукції, ринок кексів, мафінів та пирогів тривалого зберігання має тенденцію до збільшення реалізованої продукції, у вартісних показниках.

На ринку присутні різноманітні види упаковок та смаків, зокрема найпоширенішими на українському ринку залишаються кекси із родзинками,

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		6

вершкові кекси та шоколадні кекси. Застосовують також різні наповнювачі, серед яких популярними є: наповнювач із згущеним молоком, вишневий, шоколадний наповнювач тощо.

Актуальність розвитку кондитерської галузі в Україні пов'язана з тим, що кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які споживаються майже усім населенням. Асортимент виробленої продукції охоплює практично всі групи кондитерських виробів, але якщо прийняти загальний обсяг виробництва кондитерських виробів за 100%, то випуск цукристих виробів складає 45%, а борошняних - 55%., у т. ч. печиво-22,9%, галети, крекери-4,5%, торти, тістечка-5,6%, кекси, рулети-3,3%, вафлі-6,9%, пряники-11,0%, східні солодоці, тощо-0,8%.

Ринок кондитерських виробів характеризується тим, що потребує постійного оновлення асортименту продукції за рахунок нового оздоблення, смакових поєднань тощо. Проте оновити продукцію в швидкий термін мають змогу тільки локальні пекарні, адже для промисловості оновлення асортименту є досить затратним процесом, адже потрібно змінювати технологію виготовлення та за необхідності обладнання, що унеможлиблює постійне оновлення товарного асортименту.

На сучасному етапі економічного розвитку України підприємства кондитерської промисловості у своїй діяльності основну увагу звертають на задоволення потреб населення у високоякісній продукції, аби не лише втриматися на ринку, а й досягнути високого рівня ефективності.

Сучасні кондитерські підприємства повинні відрізнитися найбільш прогресивними технологічними процесами, комплексною механізацією та автоматизацією виробництва, вантажно-розвантажувальних робіт, поліпшенням умов праці, високою якістю готових виробів, розширенням їх асортименту і зниженням собівартості продукції

Динаміку нарощування обсягів господарської діяльності у виробництві борошняних кондитерських виробів неможливо уявити без впровадження інноваційних технологій та нової сировини. На сьогодні у виробництві борошняних кондитерських виробів використовуються далеко не всі резерви збільшення випуску продукції та підвищення її якості. Тому одним із головних завдань, що стоять перед виробниками є впровадження інноваційних методів виробництва борошняних кондитерських виробів, використання нетрадиційної сировини у створенні традиційних та функціональних виробів, впровадження у виробництво прогресивних ресурсозберігаючих технологій

Незважаючи на існуючі проблеми першочерговим завданням галузі на сучасному етапі її розвитку є підвищення конкурентоспроможності шляхом забезпечення заданої високої якості продукції і створення нових її видів, а також технічне переоснащення кондитерської промисловості.

Однак для ефективного розвитку кондитерської галузі потрібно вирішити безліч проблем, таких як:

-технічне переоснащення виробництва, створення і впровадження нової техніки і прогресивних технологій;

						Арк.
						7
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

-застосування високопродуктивних, автоматизованих потокових ліній з комп'ютерною технікою;

-впровадження нових ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують більш повне використання сировини, матеріалів, енергетичних ресурсів;

-вдосконалення асортименту виробів з урахуванням ринкового попиту;

-збільшення термінів придатності кондитерських виробів;

-збільшення вироблення загорнутих і фасованих кондитерських виробів;

- розробка і впровадження технологій кондитерських виробів для дитячого харчування різних вікових груп;

-освоєння технологій профілактичного призначення з біологічно активними добавками, що підвищують стійкість організму в несприятливих умовах;

- розширення асортименту та збільшення обсягів вироблення діабетичних кондитерських виробів.

Разом з тим, можна відзначити, що кондитерська галузь України є найбільш ринково орієнтованою з поміж інших і має сприятливі умови для розвитку завдяки розвиненій сировинній, науковій і виробничо-технічній бази.

Структура кваліфікаційної роботи складається зі вступу, 14 розділів, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел. Основний зміст роботи викладено на 114 сторінках комп'ютерного тексту. Робота ілюстрована 5 аркушами креслень формату А1 та 1 аркушем експлікації обладнання формату А2.

						Арк.
						8
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА КЕКСІВ ТА ТІСТЕЧОК ЗАВАРНИХ ІЗ ВСТАНОВЛЕННЯМ ПОТОКОВО-МЕХАНІЗОВАНИХ ЛІНІЙ М. ВАСИЛЬКІВ, КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

У кваліфікаційній роботі передбачається будівництво нового кондитерського цеху з виробництва кексів та тістечок заварних із встановленням потоково-механізованих ліній в м. Васильків, Київської області. Основною метою будівництва цеху є створення підприємства з прогресивними технологічними процесами, комплексною механізацією і автоматизацією вантажно-розвантажувальних робіт, поліпшення умов праці, високою якістю готових виробів, розширенням їх асортименту і зниженням собівартості продукції.

Васильків-місто обласного підпорядкування Київської області, районний центр. Розташований на лівому березі р. Стугна (прит. Дніпра) в 36 км від Києва. територія міста - 2103,0 га. Васильків знаходиться на відстані 10 км від магістралі загальнодержавного значення Київ – Одеса. Також через місто проходять інші автошляхи: Васильків-Обухів-Українка. Васильків є залізничним вузлом і забезпечує транспортні зв'язки з іншими областями України. Промислові підприємства міста здійснюють виробництво різноманітної продукції легкої, хімічної, метало переробної, харчової та переробної галузей.

Основними підприємствами харчової промисловості міста є: завод з виробництва харчових продуктів, стабілізуючих сумішей та харчових добавок;

ТОВ „Васильківхлібопродукт”; ТОВ Виробнича фірма „Васильків – млин”; ТОВ «Макрос» ;ТОВ «ФудТеК».

Враховуючи, що серед підприємств харчової галузі м. Васильківа немає виробників борошняних кондитерських виробів, будівництво нового кондитерського цеху з їх виробництва буде економічно вигідно ,а в соціальному плані -доцільно. Слід відмітити ,що до позитивних сторін місцезнаходження підприємства відносяться доступність робочої сили, близькість до споживачів, джерел сировини, широкі транспортні можливості. До цеху підходять автомобільні дороги, а близькість розташування залізниці є одним з основних плюсів при обґрунтуванні вибору місця будівництва цеху.

Ввезення сировини і вивіз готової продукції планується здійснювати авто-транспортном.

Сировину до цеху будуть постачати такі підприємства:

ТОВ Виробнича фірма „Васильків –млин”-борошно;

ТОВ «Шамраєвський цукровий завод»-цукор;

ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат»-молочна продукція;

ООО «ЯСЕНСВІТ», м. Васильків;-яєчні продукти;

ТОВ “SWEET LIVE” м. Львів- кондитерська глазур біла (дропси);

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		9

ТОВ “Натуральні есенції” м.Миколаїв-есенції;
ООО «Агро-плюс», м. Кривий Ріг –горіхи та родзинки;
ДВО «Артемсіль», м Бахмут-сіль кухонна;

Вибір майданчика під будівництво цеху визначаємо згідно з нормами технологічного проектування:

- ДБН 360-92. «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень»;

-ДБН.Б.2.4-3.95. «Генеральні плани сільськогосподарських підприємств»;

-СН 245-71. «Санітарні норми проектування промислових підприємств»

Район будівництва відноситься до першої температурної зони. Глибина промерзання ґрунту-0,9 м. Розрахункова температура зовнішнього повітря: середня температура, найбільш холодної п'ятиденки -22°C. Відносна вологість навколишнього повітря перевищує 85% тільки декілька тижнів протягом року. Сейсмічність майданчика будівництва менше 6 балів;

Забезпечення кондитерського цеху енергоресурсами планується здійснювати: питної води шляхом приєднання до міського водопроводу, електроенергії – до міської високовольтної мережі через трансформаторну підстанцію, розташованої в будівлі цеху, теплопостачання та опалення – від власної котельні, а постачання газу – від міського газопроводу

Будівництво нового кондитерського цеху та впровадження його продукції на вже існуючий ринок жорсткої конкуренції буде успішним, якщо підприємство зуміє завоювати симпатії покупців. Для цього продукцію повинні відрізняти такі споживчі якості, як корисність, свіжість, якість, упаковка і доступна ціна. Для вибору асортименту борошняних виробів визначаємо потенціал ринку, а також ту частку ринку, яка вже зайнята конкурентами. З цією метою проводимо маркетингове дослідження ринків продаж в м. Васильків та в суміжних районах, а також в інших регіонах України. За підсумками маркетингового дослідження встановлено, що найбільшим попитом серед борошняних кондитерських виробів в даній місцевості користуються кекси тістечка заварні.

Виходячи із даної сегментації ринку, в кваліфікаційній роботі передбачається випускати наступний асортимент:

- кекси : «До чаю» та «Горіховий»,

-тістечка заварні: «Ласунка» та «Вершково-молочні».

Попит на борошняні кондитерські вироби визначається виходячи з перспективної чисельності населення і середньорічної норми споживання. Чисельність населення на перспективу визначається на основі фактичної чисельності населення і коефіцієнта природного приросту населення. За станом на 01.01.2021р. населення м. Васильків становить 39,7 тис. осіб. Розрахунок чисельності споживачів наводимо в табл.1.1.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Таблиця 1.1 Розрахунок чисельності споживачів

№ по пор.	Категорії споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. осіб
1	Корінне населення м. Васильків	39,7
2	Населення пригорода, яке купуватиме продукцію м.Васильків (10%) від населення	3,97
3	Транзитне населення (15%) від корінного населення	5,96
4	Природній приріст населення за 10 р. із розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення	7,94
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10р. (із розрахунку 1% в рік від чисельності корінного населення)	3,97
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів $\Sigma =$	61,54

В Україні законодавчо затверджена норма споживання кондитерських виробів, яка закладена в «споживчому кошику», в розмірі 36 г/добу або 13 кг на рік (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.). З урахуванням споживання у весняно-літній період фруктів та ягід застосовуємо сезонний коефіцієнт $K=0,85$.

Розраховуємо потребу в кондитерських виробих за формулою:

$$П = Т \times Н$$

де П - потреба в борошняних кондитерських виробів, т/рік

Н - норма споживання, кг/рік.

Т – загальна кількість споживачів кондитерських виробів, тис.осіб.

$$П = 61540 \times 13 = 800020 \text{ кг/рік} = 800 \text{ т/рік}$$

Загальна потреба населення в кондитерських виробих з урахуванням сезонного коефіцієнту:

$$800 \times 0,85 = 689 \text{ т/рік}$$

Згідно з даними Державної служби статистики України асортимент борошняних кондитерських виробів складає 55% від загальної кількості кондитерських виробів. Виходячи з цього потреба населення в борошняних кондитерських виробих буде становити

$$689 \times 0,55 = 377,95 \text{ т/рік}$$

З метою забезпечення планового терміну окупності інвестицій в будівництво кондитерського цеху, отримання запланованого прибутку при максимальному

можливному завантаженні потоково-механізованих ліній, випуску високо-якісної продукції та враховуючи реалізацію продукції за межі

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Київської області, приймаємо проектну потужність цеху в розмірі 2,154 тис. т/рік.

У свою чергу зазначені вироби виробляються у співвідношенні:

тістечка заварні – 39 %

кекси – 61 %

Виходячи із вище визначеної потреби в кондитерських výroбах та враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, розробляємо виробничу програму цеху, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту в тис.т/ рік (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 Виробнича програма цеху

№ по порядку	Найменування виробів	Обсяги виробництва, тис. т/рік
1	Тістечка заварні	0,688
2	Кекси	1,466
Усього		2,154

Проектна потужність цеху 0,688 тис. т. у рік тістечок заварних та 1,466 тис. т на рік кексів дозволить повністю задовольнити потреби у даному виді продукції населення міста Васильків та інших міст Київської області на перспективу 10 років.

Разом з тим, в кваліфікаційній роботі заплановано впровадження техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення належного технічного рівня виробництва, випуску доброякісної продукції, механізації більшості технологічних операцій, пакування продукції, заходів з енергозаощадження, а саме:

-встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва кексів та тістечок заварних. Вибір цих ліній, перш за все пов'язаний з їх продуктивністю і випуском відповідної продукції. Вказані лінії є потоково-механізованими, що скорочує кількість робітників, які обслуговують лінію, а це в свою чергу відбивається на собівартості готових виробів.

-встановлення енергозберігаючих печей типу ППП для випікання заданого асортименту.

-у складі БЗБ передбачено тканеві силоси TREVIRA

-впровадження пневмопросіювачів марки А6-ПМТ та систем гнучких шнеків типу Spiromatik.

-впровадження пакування виробів в поліетиленову плівку та картонні коробки

- повітродувок типу Кайзер для пневмотранспорту

Таким чином, виходячи із техніко-економічного обґрунтування та розрахунків виробничої програми вважаємо, що будівництво кондитерського цеху в м. Васильків, Київської області, економічно обґрунтованим та забезпечить мешканців міста, області та інших регіонів України якісними кондитерськими výroбами широкого асортименту.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2.ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1.Характеристика товарної продукції заданого асортименту

У цьому розділі надаємо товарознавчу характеристику асортименту кондитерських виробів залежно від набору сировини і особливостей технологічного процесу, а також їх споживчу цінність і здатність задовольняти потреби споживачів. Наводимо нормативно-технічну документацію на товарну продукцію, вказуємо показники якості (органолептичні та фізико-хімічні), умови зберігання та термін придатності.

2.1.1.Характеристика товарної продукції – кексів

Кекси – англійська назва різноманітних здобних кондитерських виробів з вкрапленими в тісто родзинками, цукатами або горіхами.

Кекси (сухі торти) являють собою борошняні кондитерські вироби, приготовлені зі здобного тіста з великим вмістом яйцепродуктів, цукру і жиру, а також цінних у смакову відношенні наповнювачів-родзинок, цукатів, фруктів, горіхів та ін. Цим пояснюються їх висока калорійність (близько 360 ккал, або 1506 кДж на 100 г), приємний смак, аромат. Привабливий вигляд створюється завдяки різноманітному зовнішньому оздобленню, формі і масі.

Кекси мають такі відмінні від інших борошняних кондитерських виробів споживчі характеристики:

- різноманітні смакові властивості;
- стабільний попит у населення;
- доступна ціна;
- споживання багатьма верствами населення;

Сировиною для їх виготовлення є пшеничне борошно вищого сорту, вершкове масло, маргарин, меланж, цукор-пісок, молоко тощо. На якість кексів суттєво впливає заміс і збивання тіста, формування, випікання за температури 180-200°C і охолодження, а для більшості виробів -оздоблення поверхні. Споживні властивості кексів значною мірою визначаються використаними жирами.

Залежно від способу виробництва кекси діляться на виготовлені на хімічних розпушувачах і на дріжджах. Виходячи з того, що в рецептурі всіх видів кексів обов'язково присутні розпушувачі, тісто для цієї групи борошняних кондитерських виробів є багатофазною структурованою системою з наявністю повітряної фази.

Застосовують два способи приготування виробів на хімічних розпушувачах. До м'якого або збитого в місильній машині масла добавляють цукор, поступово меланж і суміш енергійно збивають, після чого масу перемішують з остачею сировини. Другий спосіб приготування тіста заключається в наступному. Меланж збивають з цукром, окремо в місильній машині збивають масло і поступово добавляють в нього залишок сировини і в останню чергу масу із збитого меланжу з цукром.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		13

При виробленні кексів з начинкою або в глазурі в технологічну схему включають операції з приготування або підготовки начинки і глазурі, ці операції можуть бути об'єднані в механізовану лінію. Можуть бути в паперових кап-сулах, в яких їх випікають, або без капсул.

Випікають кекси у формі довгастих, квадратних або циліндрових виробів, поверхню обробляють цукровою пудрою, роздробленим горіхом, глазурують помадою, цукровим сиропом, прикрашають цукатами.

Вологість кексів 10 - 33%. Надзвичайно корисні в харчовому відношенні сухі речовини зумовлюють високу енергетичну цінність (360 ккал і більше на 100 г), приємний смак і аромат кексів. Привабливий вигляд створюється завдяки різноманітній формі, масі і зовнішній обробці.

За зовнішнім оформленням кекси випускають:

- неглазуровані — не покриті глазур'ю;
- глазуровані — повністю або частково покриті глазур'ю.

Залежно від форми та вмісту начинки кекси поділяють на:

- кекси без начинки;
- кекси з начинкою;
- кекси з різними добавками (родзинки, мак, горіхи, кориця тощо).

Кекси, виготовлені з застосуванням цукрозамінників (ксиліту, сорбіту тощо), відносять до кексів, призначених для хворих на цукровий діабет.

Поштучні кекси випускають в паперових капсулах або без капсул масою до 1000 г, вагові — до 1500 г.

Пакують кекси у картонні коробки, пакети з целофану або полімерних плівок, а також у дерев'яні чи алюмінієві лотки із застеленим дном.

Відповідно до завдання в курсовому проекті передбачено впровадження у виробництво кексів «До чаю» та «Горіховий» з борошна вищого сорту, прямокутної форми масою 0,25кг. Поверхня посипана цукровою пудрою. Вологість кексів «До чаю» $18,0 \pm 2\%$, а вологість кексів «Горіховий» - $15,0 \pm 2\%$.

Дані кондитерські вироби мають прямокутну форму з опуклою поверхнею. Зверху продукт посипаний цукровою пудрою. У розрізі м'якуш повинен бути рівномірно пористий і трохи щільний. Родзинки та горіхи повинні бути рівномірно розподілені в об'ємі. М'якуш приємного жовтого кольору.

За органолептичними показниками кекси повинні відповідати наступним вимогам.(табл.2.1.1.1.)

Таблиця 2.1.1.1.Органолептичні показники кексів

Назва показника	Характеристика кексів без начинки
Смак і запах	Властиві даному сорту кекса, без стороннього присмаку та запаху.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки

Продовження таблиці 2.1.1.1. Органолептичні показники кексів

Назва показника	Характеристика кексів без начинки
Вид в розломі	Добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробі
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції

За фізико-хімічними показниками кекси повинні відповідати слідуючим вимогам(табл.2.1.2.2.)

Таблиця 2.1.2.2. Фізико-хімічні показники кексів

Назва показника	Норма
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %	16,0-60,8
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,2-34,2
Масова частка вологи, %	10,0-31,0
Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,1

Кекси потрібно виготовляти відповідно до вимог ДСТУ 4505:2005 за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням Санітарних правил, затверджених у встановленому порядку. Рецептури кексів, що призначені для хворих на цукровий діабет, повинні бути погоджені з Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Поштучні кекси випускають в паперових капсулах або без капсул масою до 1000 г, вагові — до 1500 г.

Кекси поштучні можна пакувати в картонні коробки з художньо-оформленою етикеткою, корекси з полімерних матеріалів з подальшим обтягуванням художньо-оформленою плівкою, а також пакети з целофану або інших полімерних плівок, дозволених Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Кекси можна транспортувати усіма видами транспорту в критичних транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, чинних на даному виді транспорту.

Під час перевезення, навантажування та розвантажування кекси повинні бути захищені від атмосферних опадів.

Кекси повинні зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях без сторонніх запахів, не заражених шкідниками за температури $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря не більше 75%. Терміни зберігання кексів на хімічних розпушувачах з дня виготовлення за вказаних умов зберігання -7 днів.

2.1.2.Характеристика товарної продукції – тістечок заварних

Тістечка - висококалорійні борошняні вироби різної форми і розмірів і з різноманітним смаком і ароматом, що характеризуються привабливим зовнішнім виглядом. Відмінною особливістю тістечок є дрібні розміри і різноманітність форми. У зв'язку з підвищеним вмістом вологи і жиру тістечка малостійкі в зберіганні.

Тістечка, що виробляються в нашій країні характеризуються високою поживністю і засвоюваністю. Це є наслідком використання для їх виробництва тільки натуральної висококалорійної сировини (вершкове масло, яйця, горіхові ядра, какао-продукти, борошно, цукор, молочні продукти і т. п.). Асортимент тістечок формується залежно від виду напівфабрикату, способу оздоблення і деяких інших ознак.

Серед широкого асортименту тістечок підвищеним попитом користуються заварні тістечка, особливо еклери та профітролі.

Еклёр(«блискавка»)-французький десерт, заварне тістечко з кремом усередині. Заварні тістечка типу «Еклер» випускаються у вигляді трубочок.

Головною складовою заварних тістечок у вигляді трубочок, кілець -є заварний напівфабрикат. Особливістю заварного напівфабрикату є утворення в процесі випічки порожнини всередині виробів- місце для розміщення начинки. Також важливою властивістю тістечок заварних є відношення об'єму готового виробу до його маси. Тістечок багато, але маса їх не велика.

Поряд з еклерами завжди присутні профітролі -другий представник французької кухні. Даний виріб менший у розмірах, але його велечину можливо виміряти в діаметрі- трохи менше 4см. Важливо зауважити, що даний виріб можливо приготувати не лише з солодкою начинкою, тим самим робити з нього неперевершену закуску. Як і еклери, профітролі також готують зі заварного тіста.

Оздоблювальні напівфабрикати надають виробам різноманітного приємного смаку, аромату і прикрашають їх. До них належать креми, помадки, желе, фруктово-ягідні начинки, цукати, глазури.

У кваліфікаційній роботі обрано наступний асортимент заварних тістечок:

заварні тістечка типу еклер-“Ласунка” та типу профітролі “Вершковомолочні”. Тістечка “Ласунка-це заварний напівфабрикат, наповнений

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					16

сумішей з молока незбираного згущеного та суміші рослинних жирів, Декор-Ап”. Поверхня тістечок оздоблена глазур'ю кондитерською (білою).

Рослинні вершки Декор Ап -це високоякісний рослинний крем з додаванням цукру. Володіє легким ароматом вершків, ванілі. Містить 26,5% жиру.

Гладка, кремоподібна, легка структура крему ідеальна для декорування і на-чинок багатьох кондитерських виробів. Рослинні вершки –це емульсія, що складається з водної фази – 70%та жирової-30%.Рослинні вершки у своєму складі не мають холестерину, тому вони ідеально замінюють тваринні вершки.

Тістечка профітролі “Вершково-молочні”-заварний напівфабрикат наповнений начинкою молочно-ароматизованою. Поверхня тістечок оздоблена глазур'ю кондитерською (білою).Вишукуваний смак тістечка обумовлюється

начинкою з масла вершкового, молока згущеного, ароматизаторів та коньяку.

Тістечка повинні мати властиві для них смак і запах, правильну форма без злому і прим'ятини, рівні боки для нарізаних виробів, оздоблення відповідними напівфабрикатами.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками тістечка повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803: 2013.

Таблиця 2.1.2.1.. – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів.
Поверхня	Художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами.
Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктово-зефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктово-ягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. У глазурованих výroбах — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок

Продовження таблиці 2.1.2.1.. – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками заварних тістечок повинні відповідати слідуючим вимогам(табл.2.1.2.2.)

Таблиця 2.1.2.2.– Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для		
	пралінових мас	випечених напівфабрикатів і готових виробів без оздоблення кремом чи іншими оздоблювальними напівфабрикатами після випікання	оздоблювальних напівфабрикатів
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів		
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %		
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину (крім листових, желейних, фруктових-желейних, збивних), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %		

Тістечка із кремом легко піддаються мікробному псуванню, тому при оцінці їхньої якості проводиться мікробіологічний контроль.

Тістечка випускають упакованими в картонні коробки масою 0,18 кг; 0,36 кг; 0,96 кг;

Тістечка транспортують в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезень вантажів. Для доставки продукції в магазини, розташовані поза містом на відстані більше ніж 30 км, необхідно використовувати транспорт, що охолоджується (стосовно виробів, що повинні зберігатися за температури не вище ніж (18 ± 3) оС.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та з різким запахом вантажі, а також транспортувати вироби разом із продуктами, які мають специфічний запах.

Під час перевезення, навантаження і розвантаження продукцію необхідно захищати від ударів, різких струшувань, атмосферних опадів і прямої дії сонячного світла. Тістечка повинні зберігатися в холодильній камері за температури $4 \pm 2^\circ\text{C}$. Строк придатності: 5 діб. за умов дотримання умов зберігання.

2.2. Характеристика сировини та вимоги до її якості

У цьому розділі наводимо перелік сировини, що входить до уніфікованих рецептур виробів, передбачених в кваліфікаційній роботі, та характеризуємо вимоги до її якості.

Опис характеристики сировини включає її найменування відповідно до стандарту та зазначення назви і номера нормативної документації. В описі вказуємо вимоги до якості сировини за органолептичними та фізико-хімічними показниками

Сировина, ароматичні речовини, хімічні розпушувачі, ферменти, замітники цукру, допоміжні матеріали, які використовують для виготовлення кексів, повинні мати дозвіл для використання Центрального органа виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Їх якість повинна відповідати чинним нормативним документам.

Сировина, що надходить для виробництва кексів, за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, нітратів, радіонуклідів, повинна відповідати вимогам чинних нормативних документів.

Показники якості наводимо у вигляді таблиці (табл.2.2.).

Таблиця 2.2.. Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99.	Колір -білий або білий із жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак без сторонніх присмаків.	Вологість – 14,5%; зольність 0,55%; клейковина 24,0%
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006	Зовнішній вигляд:	Масова частка вологи, %, не більше – 0,14;

кристалічний		білий, чистий без плям і сторонніх домішок, сипкий, без грудочок. Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку.	Масова частка на сухі речовини, %:цукрози, не менше – 99,55, редукуючи речовин, не більше – 0,050; Масова частка золи, %, не більше – 0,04;
Сіль вуглеамонійна	ТУУ 20.1-33270581:2013	Зовнішній вигляд – кристали білого, сірого або рожевого кольору.	Масова частка (NH ₃), % не менше, 21 Масова частка залишку після прожарювання, %, не більше, 0,02
Сіль кухонна	ДСТУ 3583-2015	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт, колір білий з відтінками, наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі не допускається. Запах-без запаху.	Масова частка вологи не більше ніж 0,25%; Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж 97,5%.
Меланж	ДСТУ 8716:2017	Зовнішній вигляд: без сторонніх домішок, уламків шкарлупи, плівок. Консистенція: в замороженому стані тверда, в розмороженому – рідка. Колір у замороженому стані жовтогарячий, а після відтаювання- від світло-жовтого до жовтогарячого.Смак і запах - притаманні даному продукту без сторон-	Масова частка сухих речовин,%не менше-25; Масова частка білкових речовин, %, не менше – 10; Титрована кислотність,°Т,не більше-15. Масова частка жиру, %, не менше-10.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		20

		ніх присмаків і запахів	
Есенції ароматичні харчові	ДСТУ 4716:2007	Зовнішній вигляд-прозора рідина; колір-відповідно до вимог для кожного найменування есенції; запах-повинен відповідати контрольному зразку.	Густина 811-947кг/м ³ . відповідно до кожного найменування есенції Показник заломлення-1.368-1.64
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005	Смак та запах: з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні запахи та присмаки не допустимі. Колір: від світло-жовтого до жовтого, обумовлений кольором введених добавок. Консистенція: за температури 20±2 °С- пластична, щільна, однорідна.	Масова частка вологи, %, не більше –17; Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2,5.
Ядро горіха сире	ДСТУ 8298:2015	Зовнішній вигляд – горіхи цілі, повністю розвинені, очищені від шкаралупи; Колір і якість - ядро зі скоринкою від золотисто-жовтого до світло-коричневого кольору.	Вологість ядра, %, не більше – 10; Наявність сторонніх домішок-не допускається; Наявність пошкоджених шкідниками, прогірклих, недорозвинених горіхів, %, не більше – 1,0;.

Родзинки	ДСТУ 8661-2016.	Зовнішній вигляд: висушені ягоди, сухі, чисті, без сторонніх запахів та присмаків. Колір від жовтого до світло-коричневого. Сторонні домішки не дозволено.	.Масова частка розчинних сухих речовин. %, не менше 82; Масова частка сірчистого ангідриду.%, не більше 0,01.
Масло вершкове	ДСТУ 4339:2005	Колір – світло-жовтий; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів; Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд	Масова частка вологи, %, не більше –16; Масова частка жиру, %, не менше – 82,5; Кислотність, °Т, не більше – 2,5
Глазур кондитерська біла	ДСТУ 4660:2017	Запах та смак притаманні даному типу глазури, без сторонніх запахів. Колір-білий, консистенція-тверда, однорідна	Масова частка сухого молока-не менше 10%; Молочний жир-не менше 2,5%. Какао-масло-не менше 10%. Вологість –не більше 1,5%.
Вершки рослинні кондитерські “Декор Ап”	Висновок санітарно-епідеміологічної експертизи	Колір – білий; запах-ванілі. Структура-гладка, кремоподібна .	Масова частка жиру-не менше 27% Масова частка цукру-не менше 12% Масова частка вологи-не менше 60%;
Молоко згущене з цукром	ДСТУ 4404:2005	Колір-білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі;	Масова частка, % : вологи, не більше- 30%; сахарози, не менше- 44%;

Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					22

		Смак і запах-солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція-однорідна по всій масі, допускаються борошністість і незначний осад лактози.	сухих речовин молока, не менше -26%; Кислотність, °Т, не більше – 60.
Коньяк	ДСТУ4700-2006	Прозорість без сторонніх включень, колір світло-золотистий, смак-характерний для коньяка	Об'ємна част спирту- 40 %
Вода питна	ДСТУ 4808:2007	Запах, смак і присмак за 20°С не більше 2 балів; Кольоровість, градуси, не більше 20. Мутність за стандартною шкалою, мг/дм3, не більше 1.5	Водневий показник(рН)- 6,5-8,5. загальна жорсткість не більше – 17мг-екв/л; сухий залишок – 1000 мг/л.

2.3. Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

У цьому розділі описуємо пакувальні матеріали, які повинні використовуватись для виготовлення товарної продукції, а також зазначаємо вид тари та упаковки, які повинні використовуватись для виробництва та зберігання товарної продукції

До пакувальних матеріалів кондитерської промисловості належать матеріали, які використовуються для обгортання та упаковки кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для упаковки та етикетки для гофрованих коробок тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, восково-жирова суміш.

Пакувальні матеріали відіграють важливу роль у формуванні асортименту товарів, їх іміджу, забезпеченні збереження в процесі просування товару.

Сучасна упаковка, крім функціональних естетичних і економічних вимог, повинна враховувати екологічні аспекти самого матеріалу. Передбачено спеціальні санітарно-гігієнічні вимоги щодо використання тари і упаковки, її не-шкідливість, особливо на харчові продукти.

Упаковка для кондитерських виробів виконує три основні функції:
-захищає від пошкоджень і несприятливих умов;

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					23

- є місцем для маркування продукту;
- привертає увагу споживача.

У кваліфікаційній роботі передбачаємо пакування кексів в поліетиленову плівку з послідуочим їх укладанням в гофрокороби, а заварних тістечок – в

художньо оформлені коробки з картону,

Картонні коробки виготовляють з спеціального картону товщиною 0,5-0,6мм , що має в своїй маркіровці слово “харчовий”.

Під час пакування тістечок на дно коробки укладають серветку з пергаменту або з підпергаменту. Розміри серветок не повинні перевищувати розміри дна коробки з тим, щоб бокові поверхні тортів не торкалися стінок коробки.

Пергамент це силіконізований харчовий білий папір з натуральної сировини (целюлози). Має високу механічну міцність, низьку жиропроніцаємость, стійкість до вологи і відносно високих температур. Даний вид харчового паперу (пергамент) призначений для пакування продуктів харчування і їх тривалого зберігання. Пергамент може використовуватися для випікання харчових продуктів при температурі не більше 230°C.

Плівку для пакування харчових продуктів виготовляють із базових марок поліетилену, рецептур, добавок, дозволених МОЗ України для виробів, які контактують з харчовими продуктами. Плівка не повинна мати тріщин, запресованих складок, розривів і отворів. За своєю безпечністю плівка не є токсичним матеріалом. Використання її в нормальних умовах не вимагає заходів перестороги.

Для транспортування та зберігання плівку намотують у рулони на пластмасові шпулі, картонно-паперові стержні, втулки. Маса рулону при ручному завантаженні – не більше 50 кг, До кожного рулону прикріплюють або вкладають під перший шар плівки ярлик, який на рулонах для харчових продуктів має назву «Харчова» та зелений колір.

Пакувальні плівки для кондитерських виробів повинні мати багатофункціональні властивості:

- захищати кондитерські вироби від забруднення, механічних пошкоджень, злипання, висихання, окислення;
- забезпечувати жиро- і вологостійкість, антиадгезійні властивості;
- утворення відповідної упаковки, зварюваність, здатність отримувати певні форми тощо;
- адаптація до фасувального пакувального обладнання, технологічність під час здійснення пакувального процесу (антистатичні, ковзаючі властивості, міцність, жорсткість тощо)

Важливе значення має зважування, обробіток і пакування харчових продуктів. Застосування ручної праці на цих операціях пов'язане з відхиленням від правил виробничої гігієни і безпеки, тому дуже важливо підібрати високо-ефективне обладнання. Наповнення і герметизація упаковки відіграє дуже важливу роль. При цьому сучасні автомати

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		24

безпосередньо на робочому місці можуть формувати пакети, лотки і здійснювати герметизацію. Обтягнуті герметичною плівкою кекси є винятково надійними, а порушення герметизації помітні. Така упаковка дозволяє розміщувати кекси в оптимальному середо-вищі, що збільшує термін їх зберігання і попереджує від псування, зумовленого мікробіологічними, хімічними або фізичними змінами.

Враховуючи вищесказане плануємо використовувати художньо-оформлену поліетиленову плівку марки Extrafan KX 42.00 виробництва ТОВ «Тата-рафан» м.Київ. Зазначена плівка повинна відповідати вимогам ТУ У 25.2-21739072-003:2005 та Сан ПіН 42-123-4240.

Гарантійний термін зберігання плівки 12 місяців з дати виготовлення. Зберігати при температурі не більше 20°C.

У якості транспортної тари заплановано використання картонних гофрокоробів № 17 (загальною масою 5,0кг), куди укладаються кекси по 10 штук.. Гофрокороб займає значну частину серед різних видів картонної упаковки, він послужить відмінною пакувальною тарою. Коробка з гофрокартону добре зберігає продукцію при транспортуванні і тривалому зберіганні на складі. Гофрокартон-матеріал, що використовують в промисловості та бізнесі, як пакувальний. Даний матеріал був спеціально розроблений для захисту продукції від деформації і механічних пошкоджень.Для виробництва зазначених коробів використовують целюлозний або макулатурний види картону і клей. Це робить його дешевим і актуальним, що позбавляє компанії від потреби включати у вартість реалізованих товарів ціну упаковки.

Гофрокороб легко збирається за допомогою скотчу. Отримана тара відрізняється малою вагою. Одночасно знижується навантаження на рухомі частини, які беруть участь в транспортуванні, спрощується робота вантажників. На кожний гофроящик наклеюється етикетка, що містить: товарний знак і найменування підприємства-виготовлювача, його місцезнаходження; найменування продукту; масу (нетто і брутто), число одиниць упаковки; дату вироблення, термін зберігання; написи: «Зберігати в сухому місці!», «Не кидати!» та номер ДСТУ.

									Арк.
									25
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

3. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

3.1. Обґрунтування вибору технології виробництва заданого асортименту

У цьому підрозділі наводимо коротку характеристику прийнятих технологій, технологічних схем та способів виробництва заданого асортименту, їх переваги у порівнянні з іншими способами, що має за мету встановити оптимальні, найбільш прогресивні технологічні схеми по кожному виробництву відповідно до обраного асортименту.

3.1.1. Обґрунтування вибору технології виробництва кексів

Кекси (сухі торти) являють собою борошняні кондитерські вироби, приготовлені зі здобного тіста з великим вмістом яйцепродуктів, цукру і жиру, а також цінних у смакову відношенні наповнювачів-родзинок, цукатів, фруктів, горіхів та ін.

Залежно від способу виробництва кекси діляться на виготовлені на хімічних розпушувачах і на дріжджах або без розпушувачів.

Сировиною для виробництва кексів є пшеничне борошно вищого сорту, вершкове масло, маргарин, меланж, цукор-пісок, молоко, тощо. На якість кексів суттєво впливає заміс і збивання тіста, формування, випікання і охолодження, а для більшості виробів-оздоблення поверхні. Значна кількість лецитину у жовтку забезпечує не тільки поліпшення якості виробів, але й сприяє збереженню їх свіжості.

Існує два основних способи приготування тіста для кексів на хімічних розпушувачах.

За першим способом в кремозбивальній машині збивають вершкове масло, яке попередньо підігрівають до температури 40°C протягом 7-10 хв. Якщо використовують холодне масло, то його попередньо розм'якшують при малому, а потім при великому числі оборотів збивальної машини.

До збитого масла додають цукор-пісок і продовжують збивати ще протягом 5-7 хв. Після цього в місильну машину поступово додають яйцепродукти. Загальна тривалість збивання становить 25-35 хв. Потім при малій частоті обертання вінчика машини додають хімічні розпушувачі, смакові і ароматичні добавки. В останню чергу протягом 2-3 хв отриману суміш перемішують з борошном до отримання однорідної маси. Під час збивання масла і яєць відбувається утворення емульсії, стійкість якої забезпечується в значній мірі лецитином яєчних жовтків. Поступове додавання яєць призводить до того, що жир розподіляється рівномірно і диспергується в тісті в вигляді дрібних часточок. Кожна часточка жиру включає велику кількість бульбашок повітря, яка потрапляє під час збивання. Рівномірний розподіл повітря в тісті обумовлює утворення його одно-рідної, дрібнопористої структури. Кекс, отриманий з такого тіста, легкий, пишний, має великий об'єм і дрібнопористу структуру.

За другим способом приготування тіста полягає в наступному. Яйцепродукти збивають з цукром-піском протягом 25-30 хв. Окремо в

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		26

місильної машині розм'якшують і по можливості збивають вершкове масло. До підготовленого вершкового масла поступово додають решту рецептурної сировини, за винятком борошна, потім збиту яєчно-цукрову масу і в останню чергу борошно. При цьому способі тісто менш насичено повітрям, проте кекс має рівномірну, дрібнопористу структуру.

Враховуючи органолептичні показники тіста та готової продукції обираємо у кваліфікаційній роботі перший спосіб приготування кексів на хімічних розпушувачах.

Тісто для кексів відноситься до мас коагуляційної пастоподібної структури і характеризуються в'язко-пластичними властивостями, у зв'язку з чим приготування тіста буде здійснюватися періодичним способом в планетарному міксері марки BULL100 фірми ROLLMATIC (Італія)

Спосіб формування тістових заготовок для кексів-відсаджувальний, тому в проекті для цієї мети передбачена відсадочна машина марки EURODROP R400 фірми MMC (Італія), яка оснащена процесором останнього покоління, що забезпечує автоматизоване управління усіма технологічними функціями.

Для випікання тістових заготовок передбачено використання алюмінієвих форм з антипригарним силіконовим покриттям. Головними перевагами антипригарного покриття є те, що воно унеможливає прилипання виробів до по-верхні форм, при випіканні значно економить час, рівномірно розподіляє температуру всією поверхнею. Завдяки такому покриттю процес випікання здійснюється без використання олії для змащення форм. А це означає, що собівартість кексів знижується, якість їх підвищується. Разом з тим поліпшуються і умови праці пекарів, оскільки відсутня кіптява від згорілої олії. Також форми з антипригарним покриттям легко очищати та мити. Раз на рік зазначене покриття треба поновлювати. У якості форм використовуються набір форм 3Л11 слідкуючих розмірів ДхШхВ, мм, 310x145x100.

3.1.2 Обґрунтування вибору технології виробництва тістечок заварних

Технологія виробництва тістечок включає наступні загальні основні стадії технологічного процесу: виготовлення основних випечених напівфабрикатів, оздоблювальних напівфабрикатів та оздоблення. Кожна стадія складається з багатьох окремих виробничих операцій. Як правило, тістечка складаються з двох складових частин – випеченого і обробного напівфабрикатів.

Процес приготування випечених напівфабрикатів зводиться в основному до замісу або збиття тіста, формування, випікання і охолодження. Однак процес приготування заварного тіста складається із заварки борошна і з'єднання її з яйцями, тобто шляхом заварювання борошна. Заварне тісто повинно мати в'язку консистенцію і містити значну кількість вологи.

Характерною особливістю заварного напівфабрикату є утворення всередині виробів великих порожнин, які заповнюються кремами або начинками.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Для приготування заварного тіста беремо борошно із середнім вмістом клейковини. При використанні борошна з невеликим вмістом клейковини вироби виходять з поганим підйомом. Тісто для заварного напівфабрикату має бути в'язким, але одночасно утримувати велику кількість води. Для приготування заварного тіста використовують борошно із середнім вмістом (28—36 %) сильної клейковини. Це дозволяє домогтися пружної консистенції тіста, яке зберігає свою структуру в процесі виготовлення і випічки. При використанні борошна зі слабкою клейковиною напівфабрикат матиме недостатній об'єм, без порожнини в середині. Для отримання таких структурно-механічних особливостей заварного тіста і потрібна мука з підвищеним вмістом клейковини 28-36% високої якості. Інша особливість заварного тіста полягає у відсутності в його складі розпушувачів. Однак замість них в тісто вводиться заварка з борошна, солі і масла.

Таким чином, в основу технологічного процесу виробництва заварних тістечок покладено приготування тіста в дві стадії, заварка і на її основі заміс тіста без використання розпушувачів.

Для охолодження заварних напівфабрикатів після випікання передбачено впровадження печі ППП з подовженою на 4 м зоною охолодження

З метою організації потоково-механізованого виробництва тістечок типу «Еклер» пропонується встановити стрічковий транспортер для подачі готового тіста від тістомісильної машини до бункера відсадочної.

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

Сировина, що надходить на підприємство, повинна відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації, знаходитися у чистій тарі та супроводжуватися документами, що засвідчують їх якість, а також маркувальним ярликом на кожному тарному місці (ящику, флязі, бочці тощо) із зазначенням дати виготовлення і терміну реалізації.

Сировиною для кондитерських виробів являється борошно, цукор, патока, мед, жири (коров'яче масло, маргарин, кондитерський жир, олія), молоко і молочні продукти, яйця і яйце продукти, крохмаль, хімічні розрихлювачі, смакові і ароматичні речовини та інша.

Зберігання сировини на виробництві повинно здійснюватися в умовах, які запобігають її псуванню, а саме: дотримування вимог щодо термінів придатності, температурних та вологісних режимів.

Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог підготовка сировини до виробництва повинна проводитися в окремому приміщенні-підготовчому відділенні.

Борошно пшеничне вищого сорту

У проекті пропонується застосування складу безтарного зберігання борошна закритого типу. Склад безтарного зберігання борошна призначений для прийому, зберігання та видачі борошна у виробничий процес. Система БЗБ складається з силосів, транспортної та дозувальних систем.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Це є найбільш зручний і економічно вигідний спосіб зберігання борошна. Переваги безтарного зберігання і транспортування борошна: весь процес механізований; можлива автоматизація складів; економія на тарі (мішках) та площі; економія електроенергії; зменшуються втрати борошна; борошно аерується, поліпшуються його якість та санітарний стан виробництва.

Крім цього, в проекті передбачається в якості силосів використовувати тканеві силоси фірми AGRIFLEX (Італія). Зазначена фірма виготовляє тканеві силоси Тревіра, що призначені для сипучих компонентів. Тревіра - це синтетичний матеріал підвищеної довговічності. Легко і швидко монтується на металевому каркасі. При заповненні продуктом розширюється. При зменшенні кількості продукту в ємності стискується, запобігаючи зависанню продукту. Тканина, що має в своєму складі волокно Тревіра, має такі характеристики: стійкість до займання (волокно не дає вогню розгорітися, тобто тканина спочатку тліє, потім і зовсім зупинення полум'я); легкочиститься; зносостійка; не мнеться; довговічна; стабільна в розмірах, не токсична;

При безтарному зберіганні в силосах, борошно повинно зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів і захищених від прямих сонячних променів, атмосферних опадів. Температура в зимовий період необхідно підтримувати не нижче 8 С, відносну вологість повітря - не більше 75%.

На підприємство борошно надходить в автоборошновозом партіями. Кожна партія борошна повинна бути супроводжена посвідченням про якість, що відображає показники відповідно до ГСТУ 46009-99. Партія борошна-це певна кількість борошна одного виду і сорту, виробленого з однієї помольної суміші зерна.

Марки борошновозів К-1040, К-1040Е, К1040-2Е, А9-АМ, а їх місткість відповідно 7000, 7000, 7000 і 12500 кг, Завантажують автоборошновози за допомогою гравітаційного транспорту, а розвантажують аерозольним, компресорами, які змонтовані на транспортних засобах. При в'їзді на підприємство машини зважують на автомобільних вагах вантажопідйомністю 30 т для організації комерційного обліку борошна.

Розвантаження автоборошновозів здійснюється шляхом приєднання гнучкого шлангу до приймального щитка ХЦП-2 (), а далі борошно по металевому трубопроводу транспортується до тканивих силосів (), де воно зберігається протягом 5 діб. Силос представляє собою мішок з високоміцної тканини «Тревірав», який знаходиться всередині сталевого каркаса.

Дах вказаних силосів є фільтром і служить для затримки борошняного пилу при завантаженні силосів борошном від автоборошновозів. Борошно в силосах зважується електронно-тензометричним ваговим пристроєм, датчики якого вмонтовані в опори силосів. Джерелом стиснутого повітря є повітродувки марки «KAISER» ().

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					29

Підготовка борошна до виробництва полягає в його зважуванні, просіюванні та магнітній очистці.

Із силосів складу БЗБ борошно вивантажується за допомогою роторного живильника марки М-122 () який утворює борошняно-повітряну суміш. Потім по трубопроводу зазначена суміш надходить до просіювача марки А6-ПМТ(). Далі повітряно-борошняна суміш після просіювання та магнітного очищення транзитом рухається по трубопроводу до виробничих бункерів марки ХЕ-63 (). З виробничих бункерів () борошно за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK () транспортується на виробництво. Слід відмітити, що перевагами спіральних систем транспортування є: незначні габарити, низька енергоємність, відсутність пилу, простота монтажу та ремонту, відпадає по-треба в компресорних станціях. Системи найбільш ефективні на трасах довжиною до 100 м і продуктивністю 3,5 т/год.

Цукор білий кристалічний - складається з чистої сахарози, є цінним продуктом харчування і сировиною для кондитерської промисловості. Цукор над-ходить на підприємство в поліетіленових мішках масою по 50кг.

Цукор приймають партіями. Кожна партія цукру, яка поступає на підприємство повинна бути супроводжена посвідченням про якість, що відображає показники відповідно до ДСТУ 4623:2006. Кожен мішок з цукром має ярлик, на якому вказують підприємство виробник, № партії, масу нетто, дату виготовлення.

Зберігається цукор в складі, де мішки з цукром укладають на стелажі в штабелі по 8 рядів у висоту. Стелажі з мішками розташовують на відстані 15 см від рівня підлоги і 50 см від стін. Відстань між штабелями має бути не менше 75 см. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, то зберігати його потрібно в сухих закритих приміщеннях при температурі повітря не вище 40°C і за відносної вологості повітря не вище 70%. Строк придатності до споживання 4 роки з дати виготовлення

Перед використанням мішки з цукром очищають з поверхні щіткою і акуратно розпорюють по шву. Далі за допомогою мішко перекидача() їх завантажують до просіювача марки П-2П (), де цукор просіюють крізь сито з отворами 3 мм і пропускають крізь магнітні метало вловлювачі. Після просіювання цукор надходить до приймального бункера () і системою Спіроматик() транспортується до виробничого бункера ХЕ-63 (). З виробничого бункера

() цукор за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK () транспортується на виробництво

Меланж - це суміш яєчного білка і жовтка, звільнена від шкарлупи і яєчних оболонок, заморожена при температурі - 18°C. Температура у центрі замороженої маси має бути мінус 5 - 6°C. Для виробництва меланжу використовуються яйця, що зберігалися не більше 90 діб.

Перед застосуванням на виробництві меланж розморожують. Розморожений меланж повинен мати однорідну рідку консистенцію, світло-жовтий або світло-оранжевий колір, притаманний яйцям запах.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Меланж надходить до цеху в банках з білої лакованої жерсті масою 4;8 або 10кг. Банки з меланжем щільно укладають у дерев'яні або картонні ящики. Попередньо ящики вистилають пакувальним папером. Маса нетто одного ящика не повинна перевищувати 40 кг. Зберігати меланж потрібно у чистому, добре вентильованому приміщенні.

Термін придатності при температурі не вище -18°C не більше 15 місяців, при температурі не вище -12°C – не більше 10 місяців, при температурі не вище -6°C не більше 6 місяців. Повторне заморожування меланжу категорично забороняється.

Підготовка меланжу до виробництва здійснюється в окремому приміщенні.

Банки із замороженим меланжем перед розморожуванням звільняють від тари на виробничому столі (), ретельно обмивають щітками у ванні з теплою водою, а потім ставлять в іншу ванну з гарячою водою () для відтаювання (температура води не вище 45°C). Тривалість розтаювання 2,5 - 3 год; після чого банки розкривають спеціальним ножом. Необхідно стежити, щоб обрізки жерсті не потрапили в меланж. Далі розморожений меланж пропускають через протирочну машину КП-8 () з розміром вічок не більше 3мм, після чого він надходить до діжі (), яку транспортують вручну на виробництво. Зберігання розмороженого меланжу більше 4 годин не допускається.

Маргарин столовий - це високодисперсна емульсія жиру і води, що поряд з високою температурою плавлення визначає його високу засвоюваність-94%. Біологічна цінність обумовлюється вмістом поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, вітамінів.

У кондитерській промисловості застосовується маргарин столовий "Український екстра 82%". Впровадження цього маргарину дозволяє поліпшити реологічні властивості (еластичність, пружність, розтяжність) і газоутримуючу здатність тіста, а також структурні характеристики готових виробів (пористість, розсипчастість).

Маргарин надходить на підприємство в коробах із гофрованого картону з поліетиленовою вкладкою масою по 20кг. Зберігають маргарин в складських приміщеннях або холодильниках за температурі повітря від мінус 20°C до плюс 15°C і відносній вологості повітря не більше ніж 80% з постійною циркуляцією повітря. Недопустимо зберігання маргарину з продуктами, які мають різкий специфічний запах. Маргарин приймають партіями. Кожна партія маргарину, яка поступає на підприємство повинна бути супроводжена посвідченням про якість та безпеку.

Перед використанням короб з маргарином звільняється від упаковки у розпалювальному відділенні, маргарин оглядається на наявність сторонніх предметів та передається на виробництво.

Перед надходженням на виробництво маргарин ретельно зачищають з поверхні від забруднення, перевіряють внутрішній стан жиру.

Консистенція жиру при замішуванні тіста впливає на тривалість замісу і якість тіста, тому блок маргарину розрізають на шматки і подрібнюють на

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					31

маслорізці марки ТКМ33(). З маслорізки маргарин потрапляє до візка, яким і транспортується на виробництво

Родзинки-це плоди сушеного винограду, що відносяться до сухофруктів. У своєму складі містять в собі такі вітаміни, як В1, В2, В5, Н, РР., мікроелементи: залізо, калій, магній, кальцій, фосфор, натрій, а також органічні кислоти олеїнову та яблучну. Разом з тим в складі родзинок присутні фруктоза, глюкоза та харчові волокна.

На підприємство родзинки надходять в картонних ящиках з поліетиленовою вкладкою масою по 10кг. Зберігають родзинки в закритих незаражених приміщеннях за температури не вищої 20°C та відносної вологості повітря не вище 70%. Термін придатності 12 місяців з дати виготовлення. Приймають партіями. Кожна партія, яка поступає на підприємство, повинна бути супроводжена посвідченням про якість та безпеку.

Підготовка родзинок до використання розпочинається з візуального огляду на наявність сторонніх домішок, контролю запаху та смаку.

Перед споживанням родзинки звільняють від тари, перебирають, відокремлюючи від них гілочки та сторонні домішки, на спеціальному столі (). Після чого родзинки промивають проточною водою з температурою близько 40°C в ізюмомієчній машині (). висипають на сито для стікання води і підсушують їх шляхом природнього сушіння у виробничому приміщенні до початкової вологості. Після підсушування родзинки в спеціальній тарі транспортують на виробництво. Родзинки дозволяється використовувати у виробках, де він проходить надійну термічну обробку.

Сіль кухонна має чисто смакове значення і зазвичай, використовується у кількості 0,5-0,6% до маси випеченого напівфабрикату.

С

і
л
ь

п
о
с

Перед використанням мішок з сіллю розшивається та висипається на сито(), після чого просіяна сіль пластиковими ємностями переноситься до виробничого цеху. Далі сіль перед розчиняють у воді з температурою 20°C і проціджують через сита з чарунками 0,5 мм. Сольовий розчин дозують вручну, густину якого перевіряють ареометром.

Горіхи надходять до кондитерських цехів в мішках без шкарлупи, які скла-дають на піддони. Зберігають горіхи при температурі 15°C і відносній вологості повітря 70 % до 10 днів. Підготовка горіхів до виробництва полягає в наступному.

а

	П
	і
Зм.	Лі
	Д

П

Мішки очищають щітками від бруду, горіхи на столі () інспектують та очищають від сторонніх домішок, подають на подрібнення. Подрібнюють горіхи на дробарці () і потім видають на виробництво для додавання в тісто.

Хімічні розпушувачі. Для виробництва борошняних кондитерських виробів із здобного тіста, які містять велику кількість жиру і цукру, що створює несприятливі умови для життєдіяльності дріжджів, використовують хімічні розпушувачі -сіль вугле-амонійну.

Сіль вуглеамонійна - це білий дрібнозернистий порошок з сильно вираженим запахом аміаку. Сіль вуглеамонійна повинна містити 25—35 % аміаку і повністю розчинятися у п'ятикратній кількості води. Під час випікання борошняних виробів амоній розкладається, утворюючи до 82 % газоподібних речовин (аміаку і вуглекислого газу) і 18 % випарів води, за рахунок чого утворюється пориста структура тіста.

Недоліком цього розпушувача є те, що теплі, щойно випечені вироби зберігають запах аміаку, але при охолодженні цей запах зникає.

До кондитерських цехів вуглеамонійна сіль надходить в поліетиленових мішках масою 40 кг. Зберігають хімічні розпушувачі при температурі не вище ніж 12°C і відносній вологості повітря 65 % протягом одного місяця в сухих, чистих, добре вентильованих і спеціально відведених приміщеннях. Солі вуглеамонійні нестійкі на повітрі, поступово розкладаються з виділенням аміаку та вуглекислого газу.

Перед подачею на виробництво вуглеамонійна сіль піддається попередній підготовці. Її подрібнюють до порошкоподібного стану вручну в ступці, просівають через сито з розміром вічок не більше 0,5 мм та розчиняють у воді з температурою не вище 25°C та додають у емульсію рецептурну суміш без-посередньо перед введенням борошна. На 100 частин води можна взяти 25 частин солі вуглеамонійної.

Есенції - рідкий ароматизатор в харчовій промисловості, являють собою спиртові або водно-спиртові розчини суміші різних ароматичних речовин: запашних синтетичних речовин, ефірних олій, настоїв або екстрактів натуральної сировини.

Застосування есенцій, в тому числі натуральних, не переслідує мету підвищення харчової або біологічної цінності харчових продуктів, збагачення його мікроелементами або біологічно активними речовинами. Єдина задача, що виконується есенціями - це поліпшення смаку і аромату харчових продуктів.

Синтетичні есенції надають виробам той же аромат, що і натуральні. Есенції можуть бути одно-разової, дворазової та чотирьох-кратної концентрацій. Одноразова цитрусова есенція складається з 100 г ефірного цитрусового масла і 900 г спирту, дворазова - з 200 г масла і 900 г спирту, чотириразова - з 400 г масла і 900 г спирту. Відповідно до цього витрата дво- і чотирьох кратної есенції в 2 і 4 рази менше, ніж одноразової.

У рецептурах вказано витрата есенції одноразової концентрації, при застосуванні есенції іншої концентрації повинен бути зроблений

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					33

відповідний перерахунок. Есенції взаємозамінні, за винятком тих випадків, коли в рецептурі вказана певна есенція.

До кондитерського цеху есенції надходять в скляних бутлях місткістю до 25л з притертими пробками, розміщених в плетених корзинах.

Есенції швидко випаровуються і легко спалахують, тому зберігати їх потрібно в окремому, прохолодному, затемненому та закритому приміщенні при температурі не вище 25°C і відносній вологості не більше 75%.

Есенції харчові перед використанням проціджують через сито з осередками розміром не більше 0,5 мм або через два шари марлі. Середнє дозування ароматизаторів 300-600г. на 1 тону готової продукції. Розчини ароматизаторів готують працівники цехової лабораторії і видають на виробництво в спеціальних ємностях, на яких повинні бути етикетки з найменуванням та концентрацією розчину препарату. Для виробничих потреб в цехах допускається зберігання есенцій в дрібнішій розфасовці (тарі), при цьому на етикетці по-винні бути вказані: назва есенції, її кратність, номер партії.

Вершки рослинні кондитерські "Декор Ап" - високоякісний рослинний крем з додаванням цукру. Володіє легким ароматом вершків, ванілі. Містить 27% жиру.. Продукт простий в застосуванні, збивається за кілька хвилин, гарантує унікальне збільшення обсягу і прекрасну стабільність маси, не розшаровується і не відсікає воду.

На підприємство вершки рослинні кондитерські надходять в ящиках по 10 упаковок Tetra Pak вагою 1л. Виробник – фірма Master Martini(Італія). Виробництво вказаних вершків сертифіковано по стандартам УкрСЕПРО ISO 9001.

Термін придатності вершків-12 місяців. Зберігають вершки в прохолодному (не більше 20°C) та сухому місці, не допускаючи різких перепадів температури. Після розкриття упаковки вершки зберігати в холодильнику і використовувати протягом 3х днів. На виробництво вершки надходять в заводській упаковці.

Кондитерська глазур біла(дропси) – напівфабрикат, призначений для покриття кондитерських виробів та надання їм покращеного естетичного і смакового різноманіття та продовжує терміни їх зберігання. Як відомо, шоколад, виготовлений не з масла какао, а з іншого жиру, називається-глазур'ю з використанням еквівалентів масла какао.

Глазур кондитерська випускається підприємствами в промислових масштабах. Цей напівфабрикат включає до складу цукор, замінники, какао масло, жири, ароматичні речовини, добавки, а також інші компоненти, які можуть видозмінюватися залежно від типу глазури.

На підприємство глазур кондитерська надходить в гофрокоробах в поліетиленових пакетах масою 5 кг. Кондитерську глазур зберігають в чистих, сухих, добре вентильованих складах при температурі 18 ± 3 °C та відносній вологості повітря не вище 75 %. Гарантійний термін зберігання при цих умовах для глазури без добавок 6 міс, з добавками - 3 міс.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Підготовка до виробництва починається зі звільнення дропсів кондитерської глазури від поліетиленової плівки та інспекторської перевірки їх зовнішнього вигляду. Після огляду дропси пересипаються до спеціального візка і вручну транспортуються на виробництво. Глазурування тістечок надає їм завершеності та дає змогу збагатити смакову палітру. Окрім того, що вироби набувають привабливого вигляду та смаку, процес глазурування також забезпечує їх від висихання чи зволоження завдяки створенню повітронепроникної оболонки.

Масло вершкове надходить на підприємство в гофрокоробах масою по 20кг. Зберігають його в холодильній камері в тарі виготовлювача при температурі не вище 6 °С. Масло не можна зберігати поряд із продуктами, що мають сильний запах. Перед подачею на виробництво короб з маслом звільняється від упаковки у розпалювальному відділенні, масло оглядається на наявність сторонніх предметів та передається на виробництво. Далі в окремому приміщенні на спеціальному столі блоки масла спочатку зачищають поверхню, нарізають на шматки і подрібнюють на маслорізці (). Після подрібнення масло в спеціальному візку транспортуються на виробництво. Тривалість зберігання масла від розтарювання до зачистки і від зачистки до виготовлення кремів не повинна перевищувати 4-х годин.

Коньяк надходить в скляних пляшках 0,5 л по 4 пляшки в упаковці та зберігається на складі сировини. Перед подачею на виробництво у розтарювальному відділенні скляні пляшки оглядають, відбирають розбиті та такі, що тріснули. Непошкоджені пляшки насухо обтирають. Потім коньяк зливають в окрему ємкість та використовуються за потребою

Молоко згущене з цукром - харчовий продукт, одержуваний з пастеризованого незбираного або знежиреного молока виправними його в вакуум-апаратах до 1 / 3 початкового об'єму з подальшим консервуванням.

На підприємство молоко згущене надходить в поліетиленових мішках масою по 12 кг (3 туби в поліетиленовій плівці по 4 кг). Зберігається молоко згущене на складі при температурі 0° - 10° С, відносній вологості повітря не вище 85 %. Термін зберігання у транспортній тарі не більше 3 місяців.

Перед подачею на виробництво сире молоко звільняють від плівки і проціджують через металеві сита з чарунками не більше 3 мм. у спеціальну ємкість.

Вода питна до кондитерського цеху подається шляхом підключення внутрішнього водопроводу до міської мережі водопостачання. Якість води, що подається повинна відповідати санітарно – гігієнічним вимогам, встановленими ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання», ДСанПіН 2.2.4 – 171-10 «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною». Згідно з ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила відбору» класи якості води класифікуються наступним чином: 1 клас – відмінна, бажана якість води. 2 клас – добра, прийнята якість води. 3 клас – задовільна, прийнята якість води. 4 клас – посередня, обмежено придатна, небажана якість води. Якість води контролює

									Арк.
									35
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

санепідемстанція відповідно до графіку відбору проб для проведення фізико-хімічних та мікробіологічних випробувань.

Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної і гарячої води у най-вищій точці корпусу цеху передбачається приміщення, де встановлюють баки холодної води () і гарячої води ().

Об'єми водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату холодної води на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душеве обладнання (1 зміна), а запас гарячої води на 4 год праці. На виробництво гаряча вода поступає по витратному водопроводу гарячої води, холодна - по витратному трубопроводу холодної води. Температура гарячої води має бути 70°С.

3.3 Опис апаратурно-технологічних схем виробництва кексів та заварних тістечок

Для виробництва кексів та тістечок заварних в кваліфікаційній роботі передбачено встановлення двох потоково-механізованих ліній. Потоково-механізованою лінією називається система машин, в якій окремі машини й апарати розміщені в послідовності виконання технологічних процесів і продукція передається від однієї машини до іншої.

Обрані технологічні схеми виробництва кексів та тістечок заварних відповідають діючим технологічним інструкціям, та мають оптимальні параметри виробництва.

В даних схемах використані останні досягнення технологій. Обране обладнання є прогресивним нововведенням, що дозволяє зменшити кількість відходів, покращити якість продукції. Технологічні схеми, що проектується, забезпечують високу якість, економічність і вихід продукції.

3.3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва кексів

Кекси потрібно виготовляти відповідно до вимог ДСТУ 4505:2005 за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням Санітарних правил, затверджених у встановленому порядку

Технологічна схема виробництва кексів складається з таких основних операцій:

1. Підготовка сировини до виробництва.
2. Приготування цукрової пудри
3. Приготування тіста
4. Формування тістових заготовок;
5. Термооброблення тістових заготовок;
6. Охолодження кексів;
7. Обробка поверхні
8. Фасування і пакування

1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до «Збірника технологічних інструкцій для виробництва хліба та хлібобулочних виробів», «Інструкція із запобігання потрапляння сторонніх предметів в продукцію хлібопекарського виробництва» і СанПіН 2.3.4.545-96. Уся

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					36

сировина, що надходить для виробництва, звільняється від тари, сипуча сировина просівають і пропускають через магнітні апарати для видалення механічних і металевих домішок, рідку – проціджують.

Перед подачею сировини для приготування рецептурної суміші його зважують на терезах, відмірюють спеціальними мерниками або дозують безперервно діючими дозаторами.

Для вимірювання обсягів рідин, які витрачаються в невеликих кількостях (есенції, вина), може бути використаний мірний посуд малої місткості, що пройшов метрологічну повірку.

2. Приготування цукрової пудри

Цукрова пудра-напівфабрикат, який використовується у виробництві борошняних кондитерських виробів. У проекті передбачено приготування цукрової пудри безпосередньо в цеху. Для приготування цукрової пудри виділяється окреме, добре ізольоване приміщення, так як в ньому неминучі випадки виділення і скупчення найтоншого цукрового пилу. Крім небажаного засмічення приміщення подібним пилом з точки зору санітарно-гігієнічних умов, це не-припустимо і з точки зору вибухонебезпечності, тому в цьому приміщенні встановлюємо комплекс обладнання, що забезпечує аспірацію цукрового пилу.

Цукрова пудра-це цукор пісок, розмелений до стану дрібних кристаликів. Цукор білий кристалічний, що йде на приготування цукрової пудри, повинен бути просіяний через сита з розміром комірок не більше 3 мм і про-пущений через магнітні уловлювачі для очищення від металодомішок.

З цією метою цукор з мішків за допомогою мішкоопрокидувача () завантажується до просіювача типу Піонер(), де відбувається його просіювання та очищення від металодомішок. Після цього цукор вручну подають до бункера молоткової дробарки марки PD-02(35),де відбувається його подрібнення. Готова цукрова пудра за допомогою тканевого рукава надходить до спеціального візка (),в якій вона і транспортується на виробництво. Цукрова пудра при тривалому зберіганні злежується, збираючись в грудки, тому її слід використовувати відразу ж після приготування.

Цукрова пудра має бути однорідною за розміром частинок, повністю проходити крізь сито з чарунками діаметром 0,1 мм. Масова частка вологи в цукро-вій пудрі — не більше 0,10%.

3. Приготування тіста

Тісто для кексів відноситься до мас коагуляційної пастоподібної структури і характеризуються в'язко-пластичними властивостями.

Приготування тіста здійснюється періодичним способом в планетарному міксері марки BULL100 фірми ROLLMATIC (Італія).

Технологічний процес у збивальних машинах розподіляється на три операції:

- рівномірність розподілу компонентів;
- розчинення окремих продуктів з утворенням однорідної маси;
- насичення рідинної суміші за рахунок складного руху збивача

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					37

До діжі міксер () вручну закладають подрібнений на шматочки маргарин(температура 10-12°C) і на великій швидкості збивають протягом 7-10 хв. до йо-го розм'якшення. Потім за допомогою дозатора сипких компонентів марки КБД-2С фірми АВІАРМ (31) додаємо цукор-пісок і продовжуємо збивати ще 5-7хв., поступово додаючи вручну меланж.

Після цього до добре збитої маси додають підтовлені родзинки, есенцію, розчинені у воді розпушувачі і сіль та ретельно перемішують, а далі через дозатор сипких компонентів марки КБД-2С фірми АВІАРМ () додаємо борошно і збиваємо масу протягом 2-3 хв. до отримання тіста у вигляді однорідної маси. Слід відмітити, що під час збивання маргарину і меланжу відбувається утворення емульсії, стійкість якої забезпечується в значній мірі лецитином яєчних жовтків.

Кожна часточка жиру включає велику кількість бульбашок повітря, яка потрапляє під час збивання. Рівномірний розподіл повітря в тісті обумовлює утворення його однорідної, дрібнопористої структури. Загальна тривалість збивання складає 20 хв. Параметри готового тіста: вологість 22-25%; температура не більше 25 °С. Готове тісто повинно бути рівномірно перемішаним, пухким, без слідів непромісу.

При приготуванні тіста для кексів "Горіховий" до збитої маси із цукру, маргарину та меланжу додають попередньо підготовлені подрібнені горіхи, есенцію, розчинені у воді розпушувачі і сіль та ретельно перемішують, а далі через дозатор сипких компонентів марки КБД-2С фірми АВІАРМ () додаємо борошно і збиваємо масу протягом 2-3 хв. до отримання тіста у вигляді однорідної маси.

Параметри готового тіста: вологість 22%; температура не більше 25°C.

4.Формування тістових заготовок

Кекси набувають різних обрисів і розмірів в залежності від форм, в які поміщають тістові заготовки і потім в них випікають. Спосіб формування тістових заготовок для кексів- відсаджувальний, тому в проекті для цієї мети передбачена відсадочна машина марки Іmpex Drop-600S ().Формування тістових заготовок відбувається наступним чином.

Готове тісто з чану () кремозбивальної машини () за допомогою діжеперекидача марки А2-ХДЕ () надходить до бункера відсадочної машини (). де відбувається його ділення на шматки однакової маси з урахуванням втрат на упікання та усихання і заповнення заздалегідь підготовлених алюмінієвих форм з антипригарним силіконовим покриттям. Головними перевагами антипригарного покриття є те, що воно унеможливує прилипання виробів до поверхні форм, при випіканні значно економить час, рівномірно розподіляє температуру всією поверхнею. Завдяки такому покриттю процес випікання здійснюється без використання олії для змащення форм.

А це означає, що собівартість кексів знижується, якість їх підвищується. Разом з тим поліпшуються і умови праці пекарів, оскільки відсутня кіптява від згорілої олії.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					38

Також форми з антипригарним покриттям легко очищати та мити. Раз на рік зазначене покриття треба поновлювати.

У якості форм використовуються набор форм 3Л11 слідуючих розмірів ДхШхВ, мм, 310х145х100. Набір форм для заповнення тіста встановлюють на спеціальний транспортер. Після наповнення їх тістом, форми вручну пересаджують на под тунельної печі марки ППП () і далі вони направляються на термооброблення.

5. Термооброблення тістових заготовок;

Термооброблення є завершальним етапом виробництва на якому закінчується формування органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних показників, які обумовлюють якість готового продукту. Головною метою цього процесу є термооброблення тістової заготовки за якомога короткий час та оптимальної температури оточуючого середовища (пекарної камери), що сприяє наданню виробам високих показників якості і найменших витрат енергоресурсів. При випіканні тістових заготовок кексів відбувається їх остаточне формування, що зберігає свою форму і структуру після охолодження. Температура середовища пекарної камери і тривалість випічки залежать від маси тістових заготовок, їх форми, а також від рецептурного складу. Відповідно до механізму тепломасопереносу під час термооброблення кекси відносяться до виробів, теплова обробка яких є процесом випікання.

Характерною рисою процесу випікання є те, що волога у процесі термообробки під дією градієнта термовологопровідності пересувається з поверхневих шарів до центральних, що приводить до того, що вологість м'якушки готового виробу на 1%-1,5% більше вологості тіста. Кексам притаманна наявність м'якушки, що засвідчує процес термооброблення кексів як процес випікання.

Випікання кексів відбувається наступним чином. Форми з тістовими заготовками подаються на под печі, що рухається і починається процес випікання.

У I зоні під час прогрівання тістової заготовки поверхневі шари тістових заготовок приблизно через 1 хв випічки досягають температури близько 100 °С, а до кінця випічки 170-180 °С. Температура внутрішніх шарів тіста за 1 хв випічки не перевищує 70 °С, а до кінця випічки 106-108 °С. Процес випікання повинен починатися при високій відносній вологості (60-70%) і порівняно низькій температурі (не вище ніж 160 °С) середовища пекарної камери.

У II зоні процес випікання відбувається при високій температурі і дещо зниженій відносній вологості газового середовища. При цьому утворюється скоринка, закріплюється об'єм і форма виробу та завершуються процеси, пов'язані з денатурацією й коагуляцією білка, часткової клейстеризацією крохмалю й розкладанням хімічних розпушувачів.

У III зоні процес випікання закінчується; цей період характеризується менш інтенсивним підведенням тепла (150 °С), наслідком чого є зменшення втрат маси виробів.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					39

Зазначена зона є зоною м'якого температурного режиму, зони допiкання, коли температура плавно зменшується за лiнiйним законом.

Рацiональнi параметри випiкання кексiв: температура пекарної камери 180-200 °С, тривалiсть випiкання -60 хв.

6. Охолодження кексiв

Пiсля завершення процесу термооброблення форми з кексами з печi () над-ходять до спецiального транспортера(), з якого вони вручну укладаються на гребiнчасто-гратчастi колиски кулера коліскового типу КЛ-1 () для тимчасового зберiгання та охолодження. Слiд вiдмитити, що на момент виходу з печi кекси мають температуру 100-120 °С, консистенцiя їх ще м'яка, i вони легко можуть деформуватися. Для упередження цього явища кекси попередньо охолоджують до температури 65-70 °С в умовах цеху. протягом 4-5годин до температури 20-25 °С.

7. Обробка поверхнi

Пiсля охолодження форми з кексами вручну зiмають з колісок кулера та передаються на робочий стiл(). Далi кекси витягують з форм, зачищають поверхню ножом або теркою i встановлюють на транспортер () для подальшої обробки поверхнi кексiв цукровою пудрою. Посипка кексiв цукровою пудрою здiйснюється безпосередньо на стрiчцi транспортера через вiбросито. Пiсля цього кекси направляються на пакування.

8. Фасування i пакування

Пiсля обробки поверхнi цукровою пудрою кекси транспортером () направляють на упакування художньо-оформленою плiвкою. Пакування здiйснюється на горизонтальнiй пакувальнiй машинi «Flow-pack» марки JY-280F(). Вказана машина призначена для пакування штучних виробiв (бiсквіти, хлiб, кекси, кондитерські вироби, промисловi деталi i т.д.) в упаковку «Flow-pack». Така упаковка виробляється на горизонтальних машинах безперервної дiї. Рухомi по конвеєру кекси накриваються рулонною плiвкою, що згортається в рукав, безперервно зварюється знизу подовжнiм швом. Губки поперечного зварювання виготовляють поперечнi шви рукава, запечатаючи вироби з одночасним вiдрiзом одержаного заповненого пакета.

Далi упакованi в плiвку кекси по транспортеру () направляються до робочого столу для їх групового пакування в гофрокороби №17 по 20 шт. в кожний, пiсля чого коробка по транспортеру () передаються до автомату А2-SM1() для закривання i склеювання клапанiв ящикiв та обклеювання останнiх контрольною стрiчкою-бандероллю. Для транспортного маркування на кожний гофроящик вручну наклеюється етикетка встановленого зразку.. Далi гофрокороби з кексами завантажують в спецiальнi контейнера() та вiдправляють їх до складу готової продукцiї з послiдуючим вiдвантаженням до пiдприємств торгiвлi.

3.3.2. Опис апаратурно-технологiчної схеми виробництва тiстечок заварних

Тiстечка заварнi потрiбно виготовляти вiдповiдно до вимог ДСТУ 4803:2013 за рецептурами i технологiчними iнструкцiями з дотриманням Санiтарних правил, затверджених у встановленому порядку.

							Арк.
							40
Зм.	Лист.	№ докум.	Пiдпис	Дата			

При виробництві тістечок пред'являються підвищені вимоги до якості сировини, його підготовки, санітарним умовам виробництва. Технологічна схема виробництва тістечок заварних складається з таких основних операцій:

1. Підготовка сировини до виробництва
2. Приготування тіста
3. Формування тістових заготовок
4. Термооброблення тістових заготовок
5. Охолодження заготовок
6. Приготування напівфабрикатів для оздоблення.
7. Глазурування тістечок та заповнення їх начинками
8. Фасування, пакування і зберігання

Заварні тістечка представляють собою заварний напівфабрикат у вигляді трубочок або шару, наповнені начинкою або вершковим кремом. Поверхня тістечок вкрита кондитерською глазур'ю. Довжина тістечок- 115 ± 5 мм, маса- $0,06$ кг.

Опис виробництва тістечок заварних розпочинаємо з приготування напівфабрикатів, що входять до їх рецептури, а саме: заварного напівфабрикату та тіста, молочно-ароматизованої начинки та напівфабрикату молоко незбиране згущене з цукром (уварене).

1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до «Збірника технологічних інструкцій для виробництва хліба та хлібобулочних виробів», «Інструкція із запобігання потрапляння сторонніх предметів в продукцію хлібопекарського виробництва» і СанПіН 2.3.4.545-96. Уся сировина, що надходить для виробництва, звільняється від тари, сипучу сировину просівають і пропускають через магнітні апарати для видалення механічних і металевих домішок, рідку – проціджують.

Перед подачею сировини для приготування рецептурної суміші його зважують на терезах, відмірюють спеціальними мірниками або дозують безперервно діючими дозаторами. Для вимірювання обсягів рідин, які витрачаються в невеликих кількостях (есенції, вина), може бути використаний мірний посуд малої місткості, що пройшов метрологічну повірку.

2. Приготування тіста

Тісто для заварного напівфабрикату має бути в'язким, але одночасно утримувати велику кількість води. Тому тісто готують шляхом заварки борошна. Приготування тіста складається з заварки борошна і з'єднання її з меланжем.

На початку виробничого процесу до котла варильного зі змішувачем (термоміксер) - "KOSTA sweetmachines" () за допомогою дозатора рідких компонентів () заливають воду за рецептурою та вручну вносять маргарин, сіль і нагріваються до кипіння. Потім до отриманої маси поступово додається борошно дозатором сипких компонентів () і заварюється 4-5 хв. при постійному перемішуванні до отримання еластичної гомогенної суміші. Під

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					41

час заварювання крохмаль борошна клейстеризується, зв'язуючи значну кількість води і утворюючи дуже в'язку масу.

Температура заварки 80-84°C. Вологість 40±2% .

При оберті котла заварена маса поступає на охолоджувальний конвеєр (), де охолоджується до температури 73±3°C та транспортується до тістомісильної машини із Z-подібними лопатями марки ZM200 фірми LAZER (Італія) (), перемішується, потім на малому ході машини поступово додають меланж і протягом 15-20 хв здійснюють заміс тіста до однорідної маси без грудочок. Готове тісто повинне бути щільним, не розтікатися, еластичним та в'язким. Співвідношення меланжу і самого тіста складає 0,7:1.

Температура тіста 38-40°C, вологість 54±2%.

Далі при оберті тістомісильної машини заварне тісто вивантажується у ківш ланцюгового Г-подібного підйомника () і переноситься ним до бункера відсадочної машини марки И8-МОК55-05-Х00 ().

3. Формування тістових заготовок

Як відомо, заварне тісто має в'язку консистенцію, тому вироби з нього формуються методом відсадження необхідної форми. Готове заварне формується на відсадній машині И8-МОК55-05-Х00 () із поршневим дозуванням тіста, яка відсаджує на сталеву стрічку конвеєра печі одночасно 9 тістових заготовок у вигляді трубочок або горішків в залежності від асортименту тістечок.

Відсадження виконується через відсаджувальні головки, які в процесі відсаження можуть переміщатися в двох площинах. Конструкція машини дозволяє регулювати масу тістових заготовок. Відсадження тістових заготовок відбувається безпосередньо на рухомий сталевий стрічковий под печі. Тістові заготовки для тістечка "Ласунка" мають традиційну форму тістечок еклер, довжина яких 115±5 мм, маса-0,06кг. Тістові заготовки для тістечок профітролі "Вершково-молочні" мають форму горішка діаметром 40мм та масою 0,03кг. Конструкція машини дозволяє регулювати масу тістових заготовок. Перед відсадкою тістових заготовок сталева стрічка конвеєра печі безперервно змащується жиром, який знаходиться у коритоподібній ємності () над стрічкою. Далі сформовані на сталевому поді печі тістові заготовки по-даються в пекарню камеру печі (), де і відбувається їх термооброблення.

4. Термооброблення тістових заготовок

Усі борошняні кондитерські вироби підлягають термічній обробці, внаслідок якої тістова заготовка набуває якісно нових характеристик, які формують органолептичні та структурно-механічні показники, харчову та біологічну цінність, створюють відповідні умови для транспортування та зберігання.

У кваліфікаційній роботі термооброблення заварного напівфабрикату перед-бачено в тунельній печі марки ППП () з автоматичним регулюванням температурного режиму. У першій період під час прогрівання тістової заготовки в ній відбувається зовнішній вологообмін між тістовою заготовкою

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		42

і паропо-вітряним середовищем пекарної камери, а також внутрішній тепломасообмін, тобто переміщення вологи у середині самої заготовки.

Поверхневі шари тіс-тових заготовок приблизно через 1 хв випічки досягають температури близько 100 °С, а до кінця випічки 180°С., що забезпечує рівномірне збільшення об'єму тістових заготовок та сприяє створенню на поверхні заготовок тонкої плівочки, яка перешкоджає розпливанню тіста. Волога, що міститься в тісті, випаровується і, не маючи виходу на зовні, збільшує тісто в об'ємі, внаслідок чого в середині його утворюється порожнина. Після збільшення об'єму заготовок температура в печі підвищується до 200°С. Для того, щоб зменшити розливання тістових заготовок і зберегти їх форму після випікання, температура в пічній камері в останні 6-8хв знову знижується до температури 180°С. Вологість напівфабрикату заварного складає 24,0±3,0%. У готового напівфабрикату світло-коричневий колір поверхні й тверді бокові сторони. На поверхні випечених виробів допускається наявність невеликих тріщин, колір яких повинен бути одного тону з поверхнею виробу.

Тривалість випікання :

для тістечок Ласунка-22хв.

для тістечок профітролі-18хв.

5. Охолодження заготовок

Випечений напівфабрикат охолоджується на відкритій ділянці пічного конвеєра () протягом 20-25 хвилин до температури 30°С.

Температура готового напівфабрикату 27-30°С, вологість 24,00±4%.

Після охолодження заварний напівфабрикат транспортується до машини () для заповнення начинкою і покриття поверхні кондитерською глазур'ю.

6. Приготування напівфабрикатів для оздоблення.

6.1. Приготування начинки молочно-ароматизованої для тістечок профітролі "Вершково-молочні"

У чан збивальної машини () завантажується подрібнене масло при 8-10°С і спочатку розм'якшується на малій швидкості робочого органу 90-100об/хв, а потім машину переводять на швидкість 200 - 220об/хв. Масло збивають до пухкої маси і поступово додають уварене згущене молоко. В кінці збивання додають коньяк, ароматизатор. Всю суміш ретельно збивають до темної однорідної маси.

Вологість готової начинки : 24,00 ± 2,0 %

6.2. Приготування вершково-молочної начинки (суміші рослинних вершків з молоком незбираним згущеним з цукром) для тістечок "Ласунка"

Перед збиванням вершки рослинні „Декор Ан” необхідно витримати в холодному місці при температурі 6-8 °С протягом 12годин. Потім завантажити вершки до кремозбивальної машини () і на швидкості 180об/хв збити до збільшення їх об'єму в 4 рази. До збитої маси додаємо молоко згущене і ретельно перемішуємо до однорідної маси протягом 15 секунд.

Отримана начинка буде мати карамельний смак та колір.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		43

6.3. Приготування кондитерської глазури білої

Підготовка глазури до виробництва складається з її темперування, яке є обов'язковим і передує іншим виробничим процесам. Воно забезпечує застигання какао-масла і кристалізацію шоколаду в стабільному стані зі збереженням постійного кольору і блиску..

Для проведення операції з темперування завантажуюмо дропси глазури до бункера темперуючої машини(марки СНОСО –LINE (Італія) ()

Після завантаження шоколадної глазури до баку темперуючої машини вмикають нагрівальні елементи, які доводять температуру теплоносія сорочки-бака до заданої величини. Циркуляційний насос примусово прокачує теплоносій всередині сорочки, створюючи по внутрішній поверхні бака рівномірну температуру. Лопатки мішалки, завдяки «плаваючій» конструкції та підібраним кутам атаки своєї поверхні, з внормованим зусиллям притискаються до стінок бака та днища. При цьому забезпечують перемішування темперованої маси не лише у центрі бака, а й на дні та по краях. Таким чином їх розплавляють при перемішуванні до температури 45°, а потім швидко охолоджують з температури 45-50 °С до 33-34°С Далі розплавлену глазур повільно охолоджують до (28+1)°С за ретельного перемішування. Це охолодження, яке повинно починатися до нанесення глазури на тістечко, і називається темперуванням

Підготовану таким способом кондитерську масу проціджують крізь сито з чарунками не більше 2,5 мм. у спеціальну ємкість та переносять до бункера машини марки БЕО ().

6.4 Приготування увареного молока незбираного згущеного з цукром

Для уварювання згущене молоко безпосередньо в тубах із поліетиленової плівки завантажуюється в електричний котел (). Тривалість уварювання 2 години до вологості молока $21,0 \pm 2\%$. Потім молоко охолоджується у звичайних умовах до температури $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Після охолодження кожна туба акуратно розрізається спеціальним ножом і уварене молоко виливається в спеціальну ємкість та транспортується на виробництво. Перед вживанням уварене згущене молоко проціджують через сито з осередками 0,5мм.

У процесі уварювання згущене молоко набуває характерного світло-кремового відтінку, обумовлений меланоїдинами, сполуками, що утворюються при нагріванні цукрів і білкових речовин молока.

7. Глазурування тістечок та заповнення їх начинками

Після охолодження заварні напівфабрикати подаються направляючим укладчиком () у приймальні ячейки транспортера (). Конвеєр з ячейками здійснює періодичний рух, а під час вистоювання всередину заготовки, яка знаходиться на позиції проти дозатора начинки (), вводиться начинка через торцеву стінку напівфабрикату. На верхню поверхню наноситься полоса кондитерської глазури із дозатора ().

8. Фасування, пакування і зберігання

Готові тістечка вручну знімають і укладають в коробки, застелені пергаментом на упаковочному столі (). Далі тістечка в коробці надходять до машини для обандеролювання ATS US-2000AD (). Після цього складаємо

									Арк.
									44
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

коробки у вагонетки і відправляємо їх до складу готової продукції..Тістечка Ласунка плануємо упаковувати по 6 штук в коробку масою 0,36кг. У свою чергу тістечка профітролі “Вершково-молочні” будуть упаковувати по 6 шт. в коробку масою 0,18кг. Коробки з готовою продукцією маркують за допомогою спеціальної маркувальної машини згідно з діючими нормативними документами.

Тістечка повинні зберігатися в холодильній камері за температури $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.
Строк придатності: 5 діб.

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідними даними до технологічних розрахунків є уніфіковані рецептури для виробництва заданого асортименту. із зазначенням характеристик виробів.

Уніфікована рецептура на кекс «До чаю»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	360,70	308,40	360,70	308,40
Цукор білий кристалічний	99,85	270,60	270,19	270,60	270,19
Маргарин столовий	84,00	180,40	151,54	180,40	151,54
Меланж	27,00	108,30	29,24	108,30	29,24
Сіль кухонна	96,50	1,07	1,03	1,07	1,03
Сіль вуглеамона	-	0,36	-	0,36	-
Есенція	-	1,07	-	1,07	-
Родзинки	80,00	108,30	86,64	108,30	86,64
Пудра цукрова	99,85	25,30	25,26	25,30	25,26
Разом	-	1124,48	876,09	1059,34	872,30
Вихід	82,00	1000,00	820,00	1000,00	820,00

Уніфікована рецептура на кекс «Горіховий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Борошно вищого сорту	85,50	375,40	320,97	375,40	320,97
Цукор білий кристалічний	99,85	243,00	242,64	243,00	242,64
Маргарин столовий	84,00	217,30	182,53	217,30	182,53
Меланж	27,00	197,60	53,35	197,60	53,35
Ядро горіха сире	96,50	9,88	9,287	9,88	9,287
Сіль вуглеамонійна	-	0,99	-	0,99	-
Есенція	-	1,98	-	1,98	-
Пудра цукрова	99,85	11,90	11,88	11,90	11,88
Разом	-	1146,97	904,24	1146,97	904,24
Вихід	85,00	1000,00	850,00	1000,00	850,00

Уніфікована рецептура на тістечка заварні „Ласунка”

Заварний напівфабрикат тістечка «Еклер» традиційної форми наповнений сумішшю з молока незбираного згущеного та рослинних жирів „Декор-Ап”. Поверхня тістечок оздоблена глазур'ю кондитерською (білою). Тістечка упаковані в картонну коробку по 6 шт. Маса тістечка 0,06кг.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин , %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Напівфабрикат заварний	76,00	433,33	32,933	433,33	329,33
Вершки рослинні кондитерські „Декор-Ап”	41,00	426,66	174,93	426,66	174,93
Молоко згущене з цукром	74,00	106,67	78,94	106,67	78,94
Глазур кондитерська біла	98,70	33,34	32,91	33,34	32,91
Всього:	-	1000,00	616,11	1000,00	616,11

Рецептура на фабрикат заварний на 433,33кг

Найменування сировини і	Масова доля	Витрати сировини	
		на 1 т напівфабрикату	на 1 т готової продукції

напівфабрикатів	сухих речовин, %	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	486,62	416,06	210,87	180,29
Меланж	27,00	630,34	170,19	273,15	73,75
Маргарин	83,00	248,84	206,54	107,83	89,50
Сіль кухонна	96,50	5,73	5,53	2,49	2,40
Всього:	-	1371,53	798,32	594,34	345,94
Вихід:	76,00	1000,00	760,00	433,33	329,33

Вологість: 24,00±4%.

Уніфікована рецептура на профітролі “Вершково-молочні”

Заварний напівфабрикат форми горішок наповнений начинкою молочно-ароматизованою. Поверхня тістечок оздоблена глазур'ю кондитерською (білою). Тістечка упаковані в картонну коробку по 6 шт. Маса тістечка 0,03кг.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Напівфабрикат заварний	76,00	480,00	364,00	480,00	364,80
Начинка молочно-ароматизована	76,00	400,00	304,00	400,00	304,00
Глазур кондитерська біла	98,70	120,00	118,44	120,00	118,44
Всього:	-	1000,00	787,24	1000,00	787,24
Вихід:	78,72	1000,00	787,24	1000,00	787,24

Рецептура на фабрикат заварний на 480,00 кг

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	455,46	389,42	218,62	186,92
Маргарин	83,00	230,43	191,26	110,60	91,80

						Арк.
						47
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

Меланж	27,00	785,68	212,13	377,11	101,82
Сіль кухонна	96,50	5,70	5,50	2,74	2,64
Всього:	-	1477,27	798,31	709,07	383,18
Вихід:	76,00	1000,00	760,00	480,00	364,80

Вологість: 24,00±4%.

**Рецептура напівфабрикату начинка молочна ароматизована
на 400,00 кг**

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Масло вершкове	75,00	493,16	369,87	197,27	147,95
Ароматизатор	0,00	1,31	0,00	0,52	0,00
Н/ф молоко згущене з цукром (уварене)	79,00	518,51	409,62	207,41	163,85
Коньяк	0,00	14,09	0,00	5,64	0,00
Всього:	-	1027,07	779,49	410,84	311,80
Вихід:	76,00	1000,00	760,00	400,00	304,00

Вологість: 24,00 ± 2,0 %

**Рецептура напівфабрикату молоко незбиране згущене з цукром (уварене)
на 207,41 кг**

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
1	2	3	4	5	6
Молоко згущене з цукром	74,00	1093,82	809,43	226,86	167,88
Всього:	-	1093,82	809,43	226,86	167,88
Вихід:	79,00	1000,00	790,00	207,41	163,85

4.2. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Піч є основним обладнанням потоково-механізованої лінії з виробництва борошняних кондитерських виробів, вона визначає тип та потужність підприємства, асортимент і якість продукції. Вибір печей для випікання борошняних кондитерських виробів ґрунтується на особливостях при-

						Арк.
						48
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

міщення, технологічних вимог до процесу випікання виробів і запланованої потужності кондитерського цеху.

4.2.1. Вибір провідного обладнання для виробництва кексів

Тунельні стрічкові печі типу ППП фірми J4 (Чехія) призначені для випікання широкого асортименту кондитерських виробів безпосередньо на конвеєрі печі, так і виробів на листах і в спеціальних формах. Випічка широкого асортименту виробів забезпечується завдяки можливості гнучкого регулювання та автоматичного підтримання в зонах пекарської камери температурних і гіротермічних режимів для кожного з видів виробів. Задана тривалість випікання виробів забезпечується шляхом регулювання в широкому діапазоні швидкості пічного конвеєра. Щодо систем автоматичного регулювання піччю, то в ній закладені елементи універсальності для роботи печі в широкому спектрі режимів випікання. Як паливо в печі може використовуватися природний газ низького тиску. Встановлені автоматизовані пальники, що забезпечують максимально повне згоряння газу і мінімальні викиди шкідливих речовин в атмосферу. Конструкцією печі передбачено встановлення необхідної температурної діаграми по зонах печі, яка залежить від виду тіста і ступеня ферментації виробів. Вздовж печі можливе регулювання відведення залишку пароповітряної суміші, що виділяє пару під час випікання.

Враховуючи, вищезазначене, обираємо піч ППП з корисними розмірами пекарної камери $V=2100$ мм, $L=12000$ мм.

Впровадження печей ППП забезпечить виробництво високоякісної продукції при мінімальних витратах енергоресурсів.

4.2.2. Вибір провідного обладнання для виробництва тістечок заварних

Для випікання виробів із заварного тіста високої якості потрібні конвекційні тунельні печі з гнучкою системою управління і точним налаштуванням декількох зон випічки. Конструкція конвекційної печі забезпечує оптимальні умови для випікання виробів із заварного тіста за рахунок застосування трьох температурних зон, примусової конвекції повітря і гнучкої цифрової системи. Враховуючи викладене обираємо для випікання заварних тістечок тунельну піч зі сталевим стрічковим подом типу ППП фірми J4 (Чехія з корисними розмірами пекарної камери $V=600$ мм, $L=8000$ мм та охолоджувальною частиною печі $L1=4000$ мм.

Обрана піч має наступні переваги перед аналогічними печами:

- широкий діапазон регулювання часу випікання і температури;
- для запобігання тепловитрат в печах передбачена ефективна термоізоляція на базі базальтового волокна;
- модульна конструкція тунельної печі дозволяє в стислі терміни провести монтаж і введення обладнання в експлуатацію;
- система управління на базі шаф управління або промислового контролера з сенсорним екраном;

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					49

Впровадження такої печі ППП забезпечить виробництво заварних тістечок високої якості при мінімальних витратах енергоресурсів.

4.2.3. Розрахунок продуктивності печі для випікання кексів.

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва кексів проводимо відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою

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

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, ($C = 0,98-0,99$);

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C = 0,99$);

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

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Для випікання кексів використовуються три спаяні форми. марки ЗЛ11 слідує розмірів ДхШхВ, мм, 310х145х100

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{ш} \cdot n_{д}$$

де $n_{ш}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{д}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Обчислюємо кількість форм по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини форм і відстані між ними

$$n = \frac{B - a}{b + a}$$

де B , b – ширина поду печі та форми, мм; a – відстань між формами, мм, зазвичай для форм – 25–30 мм.

$$n = 2100 - 25 / 310 + 25 = 6,1 \text{ шт}$$

Приймаємо $n = 6$ шт.

Кількість форм по довжині погонного метру тунельної печі $n_{д}$, шт., визначають за формулою

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де l – довжина поду печі та форми, мм.

$$n = 1000 - 25 / 145 + 25 = 5,7 \text{ шт}$$

Приймаємо $n = 5$ шт

Обчислюємо кількість тістових заготовок по ширині та довжині поду печі

$$n = 6 \times 3 = 18 \text{ шт}$$

$$n = 70 \text{ шт.}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 3.1.2.

Таблиця 4.2.2. Дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Кількість виробів на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
	по довжині	по ширині	

Кекс “До чаю”	5	18	60
Кекс “Горіховий»	5	18	60

Годинну продуктивність печі тунельного типу розраховуємо за формулою:

$$G=60 \times 12 \times 1 \times 5 \times 18 \times 0,99 \times 0,99 / 4 \times 60 = 264,6 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність лінії за зміну (11,5 год), за добу (23 год) і за рік. Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів. При виробництві борошняних кондитерських виробів фонд робочого часу приймається 241 добу.

Розраховуємо змінну продуктивність печі для кексів:

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 264,6 \times 11,5 = 3043 \text{ кг/зм};$$

Добова продуктивність лінії з виробництва кексів складає

$$P_{доб} = P_{зм} = 3043 + 3043 = 6086 \text{ кг/доб};$$

Обчислюємо річну потужність лінії з виробництва кексів

$$P_{річ} = P_{доб} \times 241 = (6086 \times 241) / 1000 = 1467 \text{ т/рік};$$

4.2.4. Розрахунок продуктивності печі для випікання тістечок заварних

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва тістечок проводимо відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою:

$$G_{год} = \frac{N \cdot L \cdot m_B \cdot 60}{\tau},$$

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

m_B – маса заварного напівфабрикату на одне тістечко, кг;

L – довжина поду печі, м

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{ш} \cdot n_{д}$$

де $n_{ш}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{д}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою

$$n = \frac{B - a}{b + a}$$

де B , b – ширина поду печі та виробу, мм; a – відстань між виробами, мм, зазвичай для тістечок – 5–6 мм,

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{д}$, шт., визначають за формулою

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Обчислюємо кількість тістових заготовок тістечок “Ласунка” по ширині поду печі

$$n=600-5/60+5=9,15$$

З урахуванням кількості насадок відсадочної машини И8-МОК55-05-ХОО(9 штук) приймаємо $n=9$ шт.

Обчислюємо кількість заготовок “Ласунка” по довжині погонного метру печі

$$n_d=1000-5/115+5=8,29\text{шт}$$

Приймаємо 8шт.

Обчислюємо кількість тістових заготовок для тістечок профітролі

$$n=600-5/40+5=13,22$$

З урахуванням кількості насадок відсадочної машини приймаємо $n=9$ шт

Обчислюємо кількість заготовок для тістечок профітролі по довжині погонного метру печі

$$n_d=1000-5/40+5=22,11\text{шт}$$

Приймаємо 22 шт.

Обчислюємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт.:

$$\text{для тістечок “Ласунка” } N=9 \times 8=72\text{шт}$$

$$\text{для тістечок профітролі } N=9 \times 22=198\text{шт}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 4.2.4.

Таблиця 4.2.4. Дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Кількість виробів на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
	по довжині	по ширині	
Тістечка “Ласунка”	8	9	22
Тістечка Вершково-молочні”	22	9	18

Далі розраховуємо a_1 – кількість заготовок в 1 кг для кожного виду тістечок окремо.

Згідно з рецептурою на тістечко «Ласунка» на 1000кг тістечок необхідно 433,33кг напівфабрикату заварного. Маса одного тістека 60г. Обчислюємо масу напівфабрикату заварного, необхідного для виробництва одного тістечка.

Складаємо пропорцію:

$$1000-433,33$$

$$0,06-X$$

$$X=0,06 \times 433,33 / 1000 = 0,026\text{кг}$$

Аналогічно розраховуємо масу напівфабрикату заварного для одного тістечка профітролі «Вершково-молочні»:

$$1000-480$$

$$0,03-X$$

$$X=0,03 \times 480 / 1000 = 0,014\text{кг}$$

Обчислюємо продуктивність печі для кожного асортименту окремо:

для тістечок «Ласунка»: $G_{\text{год.}} = 72 \times 8 \times 0,026 \times 60 / 22 = 40,8 \text{ кг/год}$

для тістечок профітролі «Вершково-молочні»:

$$G_{\text{год.}} = 198 \times 8 \times 0,014 \times 60 / 18 = 73,9\text{кг/год}$$

							Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата			52

Розраховуємо годинну продуктивність по готовим виробам:
 для тістечок «Ласунка» на 1000кг готових виробів необхідно 433,33кг
 напівфабрикату заварного. X-50

$$1000-433,33$$

$$X=40,8 \times 1000 / 433,33 = 94,1 \text{ кг/год.}$$

для тістечок профітролі «Вершково-молочні»:

$$X=95 \times 1000 / 480 = 153,9 \text{ кг/год.}$$

Отже, годинна продуктивність печі по готовим виробам становить:

для тістечок «Ласунка» -94,1кг/год.

для тістечок профітролі «Вершково-молочні»-153,9кг/год.

Змінна продуктивність за готовими виробами:

для тістечок «Ласунка»

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 94,1 \times 11,5 = 1082,1 \text{ кг/зм}$$

для тістечок профітролі «Вершково-молочні»-

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 153,9 \times 11,5 = 1769,8 \text{ кг/зм}$$

Добова продуктивність за готовими виробами

$$P_{доб} = P_{зм1} + P_{зм2} = 1082,1 + 1769,8 = 2851,9 \text{ кг/доб} = 2,85 \text{ т/доб.}$$

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

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

де, $G_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу;

$ФРЧ$ – фонд робочого часу, діб

Виробнича потужність розраховується в залежності від кількості робочих днів. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві борошняних кондитерських виробів фонд робочого часу складає 241 добу

Річна продуктивність:

$$P_{рік} = (P_{доб} \times 241) / 1000 = (2,85 \times 241) / 1000 = 0,69 \text{ тис. т/рік}$$

Усі розрахунки щодо потужності цеху зводимо в таблицю з узагальнюючими показниками (табл.4.2.5).

Таблиця 4.2.5 Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробіток			
	за 1 годину., кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Тістечка «Ласунка»	94,1	1082,1	1,082	0,261
Тістечка«Вершково-молочні»	153,9	1769,8	1,77	0,427
Кекс «До чаю»	264,6	3043	3,043	0,733
Кекс«Горіховий»	264,6	3043	3,043	0,733
Разом:	777,2	8937,9	8,937	2,154

4.3 Продуктовий розрахунок

У цьому розділі необхідно провести розрахунок кількості основної та додаткової сировини, напівфабрикатів власного виробництва, а також потреби в допоміжних та пакувальних матеріалах і тарі. Результати розрахунків відображають в таблицях за відповідною формою, де наводять витрати сировини, пакувальних матеріалів, тари на зміну, добу та рік, витрати напівфабрикатів розраховуємо на зміну

4.3.1 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю лінії та уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Витрати сировини на 1т виробів для кожного виду виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами: для виробів, що складаються з однорідної кондитерської маси – це однофазні рецептури; для комбінованих виробів, що складаються з декількох кондитерських мас –це зведена рецептура багатофазної рецептури виробу, де наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

4.3.1.1 Розрахунок витрат сировини для виробництва кексів

Кекси-це вироби, які складаються з однорідної кондитерської маси, тому розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю лінії та уніфікованими рецептурами.

Виходячи із вищенаведеного розраховуємо необхідну кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незагорнутої продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Перед розрахунком витрат сировини необхідно розрахувати сировину для виробництва напівфабрикату- цукрової пудри.

Витрати цукру білого кристалічного для виробництва кексів:

1)кекс “До чаю”

Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

25,3кг ц. пудри – x кг цукру б. к.

X = 25,38 кг

Обчислюємо загальні витрати цукру на виробництво 1т продукції

$$270,6+25,38=295,98\text{кг}$$

2)кекс “Горіховий”

Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

11,9 кг ц. пудри – x кг цукру б. к.

X =11,94 кг

Обчислюємо загальні витрати цукру на виробництво 1т продукції

$$243+11,94=254,94\text{кг}$$

Розрахунок витрат сировини для виробництва кексів «До чаю» та «Горіховий»

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		54

наводимо в табл.4.3.1.1.

Таблиця 4.3.1.1 Розрахунок витрат сировини для виробництва кексів

Сировина	Кекс»До чаю»		Кекс «Горіховий»		Разом		
	На 1 т, кг	На зміну 3,043т, кг	На 1т, кг	На змі- ну 3,043т, кг	На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
Борошно пшеничне в/с	360,70	1097,61	375,40	1142,34	2239,95	2239,95	539,83
Цукор білий кристалічний	270,60	823,43	243,00	739,45	1562,88	1562,88	376,65
Меланж	108,30	329,55	197,60	601,29	930,84	930,84	224,33
Маргарин столовий	180,4	548,96	217,30	661,25	1210,21	1210,21	291,62
Есенція	1,07	3,26	1,98	6,03	9,29	9,29	2,24
Сіль вугле-амонійна	0,36	1,10	0,99	3,01	4,11	4,11	0,99
Ядро горіха сире			9,88	30,06	30,06	30,06	7,25
Сіль кухонна	1,07	3,26			3,26	3,26	0,79
Родзинки	108,30	329,56			329,56	329,56	79,42

4.3.1.2 Розрахунок витрат сировини для виробництва тістечок заварних

Тістечка заварні є виробами з декількох кондитерських мас, тому розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю лінії та зведеними рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т готової продукції. Далі розраховуємо витрати сировини за добу та за рік.

Зведена рецептура на тістечка заварні „Ласунка”

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
Борошно пшеничне в/с	85,50	210,87	180,29	216,14	184,80
Вершки рослинні кондитерські “Декор Ап”	41,00	426,66	174,93	437,32	179,30
Меланж	27,00	273,15	73,75	279,96	75,79

Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					55

Маргарин столовий	83,00	107,83	89,50	110,53	91,74
Молоко згущене з цукром	74,00	106,67	78,94	109,34	80,91
Глазур кондитерська біла	98,70	33,34	32,91	34,17	33,73
Сіль кухонна	96,50	2,49	2,40	2,55	2,46
Всього:	-	1161,01	632,72	1190,01	648,54
Вихід:	61,61	1000,00	616,11	1000,00	616,11

Зведена рецептура на тістечка профітролі Вершково-молочні

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
Борошно пшеничне в.с.	85,50	218,62	186,62	221,63	89,49
Меланж	27,00	377,11	101,82	382,30	103,22
Молоко згущене з цукром	74,00	226,86	167,88	229,97	170,18
Масло вершкове	75,00	197,27	147,95	199,97	149,98
Маргарин столовий	83,00	110,60	91,80	112,12	93,06
Глазур кондитерська біла	98,70	120,00	118,44	121,65	120,07
Коньяк	0,00	5,64	0,00	5,72	0,00
Сіль кухонна	96,50	2,74	2,64	2,78	2,68

Дані розрахунків витрат сировини для виробництва тістечок наводимо у вигляді таблиці 4.3.1.2.

Таблиця 4.3.1.2 Розрахунок витрат сировини для виробництва заварних тістечок

Сировина	Тістечка «Ласунка»		Тістечка «Вершково-молочні»		Разом		
	На 1 т, кг	На зміну 1,082т,кг	На 1т, кг	На зміну 1,77 т,кг	На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
Борошно пшеничне в/с	216,14	233,86	221,63	392,28	626,14	626,14	150,87
Меланж	279,96	302,92	382,30	676,67	979,59	979,59	236,18
Молоко згущене з цукром	109,34	118,31	229,97	407,05	525,36	525,36	126,61
Маргарин столовий	110,53	119,59	112,12	198,45	318,04	318,04	76,63

Масло вершкове			199,97	353,95	353,95	353,95,	85,30
Глазур кондитерська біла	34,17	36,97	121,65	215,32	252,29	252,29	60,80
Коньяк			5,72	10,12	10,12	10,12	2,44
Вершки рослинні кондитерські "Декор Ап"	437,32	473,18			473,18	473,18	114,04
Сіль кухонна	2,55	2,76	2,78	4,92	7,68	7,68	1,85

Далі розраховуємо витрати сировини за добу та за рік в цілому по кондитерському цеху. Дані розрахунків наводяться у вигляді таблиці 4.3.1.3

Таблиця 4.3.1.3. Розрахунок витрат сировини для кондитерського цеху

Сировина	Кекс "До чаю"		Кекс "Горіховий"		Тістечка «Ласунка»		Тістечка «Вершковомолочні»		На добу, кг	На рік, т
	на 1 т, кг	на зміну, 3,043 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 3,043 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,082 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,77 т, кг		
Борошно пшеничне в.с.	375,40	1142,34	360,70	1097,61	216,14	233,86	221,63	392,28	2866,1	2568,3
Цукор білий кристалічний	270,00	823,43	243	759,45	-	-	-	-	1562,88	376,65
Меланж	108,3	329,66	197,6	601,29	279,96	302,92	382,30	676,67	1910,54	460,44
Маргарин столовий	180,45	548,96	217,30	661,25	110,53	119,59	112,12	198,45	1528,25	368,30
Есенція	1,07	3,26	1,98-	6,03	-	-			9,29	2,24
Сіль вуглеамонійна	0,36	1,0	0,99	3,01			-	-	4,11	0,99

Родзинки	108,30	329,56			-	-	-	-	329,56	79,42
Ядро горіха сире			9,88	30,06					30,06	7,25
Молоко згущене з цукром	109,34	118,31	229,97	407,05					525,36	126,61
Масло вершкове			-	-	-	-	199,97	353,95	353,95	85,30
Глазур кондитерська біла					34,17-	36,97	121,65	215,32	252,29	60,80
Вершки рослинні кондитерські "Декор Ап			-	-	437,32-	473,18			473,18	114,04
Коньяк			-	-	-	-	5,72	10,12	10,12	2,44
Сіль кухонна	1,07	3,26			2,55	2,76	2,78	4,92	10,94	2,64

4.3.2. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібен для підбору необхідного обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх транспортування та визначення кількості місткостей для їх проміжного зберігання. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва роблять окремо для кожної групи виробів

При наявності в уніфікованих рецептурах норм витрати напівфабрикатів на 1 т виробів витрату напівфабрикатів на виробництво в зміну розраховують шляхом перерахування на виробку.

Напівфабрикати, що готуються шляхом тільки змішування окремих видів сировини без наступної зміни маси, розраховуються шляхом складання.

У випадку, якщо в процесі виготовлення напівфабрикатів додаються нові порції сировини або інших напівфабрикатів, розрахунок можна вести аналогічно визначенню кількості емульсії для приготування тіста при виготовленні печива, метод від кінцевого напівфабрикату до початкового.

										Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата						58

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві борошняних кондитерських виробів відносять: тісто, начинки, випечені напівфабрикати, ванільна та цукрова пудра

4.3.2.1. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для кексів

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві кексів відносять тісто та цукрову пудру.

Під час обрахунку напівфабрикатів власного виробництва необхідно розрахувати кількість тіста. Оскільки при виробництві кексів вода не використовується, то за масу тіста приймаємо масу всієї сировини у натурі на 1 т готової продукції

Результати підрахунків потреби в напівфабрикатах для виробництва кексів наводимо у табл.4.3.2.1.

Таблиця 4.3.2.1. Потреба в напівфабрикатах для виробництва кексів

Назва напівфабрикату	Кекс “До чаю”		Кекс “Горіховий”		Всього на зміну, кг
	наа 1т, кг.	на зміну на 3,043т, кг	На 1т, кг.	на зміну на 3,043т, кг	
Цукрова пудра	25,38	77,2	11,94	36,3	113,5
Тісто	1059,34	3223,6	1146,97	3490	

4.3.2.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для тістечок заварних

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві тістечок заварних відносять тісто, напвіфабрикат заварний, начинка молочна ароматизована та молоко незбиране згущене з цукром(уварене).

Обчислюємо кількість води, потрібної для замішування тіста за формулою:

$$P_v = \frac{100 \cdot C}{100 - W_t} - B,$$

де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т заварного напівфабрикату, кг;

W_t — масова частка вологи в тісті, %;

В — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т напівфабрикату, кг.

Розрахунок потреби води для приготування тіста для тістечок “Ласунка”

$$P_v = \frac{100 \times 345,94}{100 - 54} - 584,34 = 220,17 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування тістечок “Ласунка”

$$T = 220,17 + 584,34 = 804,51 \text{ кг}$$

Розрахунок потреби води для приготування тіста для тістечок «Вершково-молочні»

$$P_v = \frac{100 \times 383,18}{100 - 54} - 709,17 = 181,95 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування тістечок «Вершково-молочні»

					Арк.
					59
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$T = 181,95 + 709,17 = 891,12 \text{ кг}$$

Результати підрахунків потреби в напівфабрикатах для виробництва тістечок заварних наводимо у табл.4.3.2.1.

Таблиця 4.3.2.1. Потреба в напівфабрикатах для виробництва тістечок заварних

Назва напівфабрикату	Тістечка				Всього на зміну, кг
	"Ласунка"		"Вершково-молочні"		
	на 1 т, кг	на зміну на 1,082т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 1,769 т, кг	
Тісто	804,51	870,48	891,12	1576,39	
Напівфабрикат заварний .	433,33	468,86	480,00	849,12	
Начинка молочна ароматизована			400,00	707,6	707,6
Молоко незбиране гуще з цукром уварене			226,68	401,00	401,00
Начинка вершково-молочна	533,33	577,06			577,06
Глазур кондитерська біла	33,34	36,07	120,00	212,28	248,35

4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

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

Витрати цих матеріалів і тари обчислюють за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів.

4.4.1. Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів для виробництва кексів

У кваліфікаційній роботі передбачаємо пакування кексів в поліетіленову плівку з послідуєчим їх укладанням в гофрокороби

Усі розрахунки щодо витрат тари та пакувальних матеріалів наводимо в табл.4.4.1.1 та 4.4.1.2.

Таблиця 4.4.1.1. Витрати тари

Кекси	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., тари	
				на добу	на рік
До чаю	Короб №17	5.0	3,043	609	146673
Горіховий	Короб №17	5.0,	3,043	609	146673

Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					60

Таблиця 4.4.1.2..Витрати пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Кекси				Усього		
	До чаю		Горіховий		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
	на 1 т, кг	за зміну на 3.043т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 3,043 т, кг			
1	2	3	4	5	6	7	8
Етикетка	0,78	2,37	0,78	2,37	2,37	4,74	1142,3
Плівка поліетіленова	80	243,5	80	243,5	243,5	487	117367
Стрічка клейова	0,7	2,13	0,7	2,13	2,13	4,26	1026,7

4.4.2.Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для виробництва тістечок заварних.

У кваліфікаційній роботі передбачаємо пакування заварних тістечок в художньо оформлені коробки з картону, на дно якої укладають серветку з пергаменту.

Усі розрахунки щодо витрат пакувальних матеріалів наводимо в табл.4.4.2.

Таблиця 4.4.2 Витрати пакувальних матеріалів для виробництва тістечок заварних.

Найменування пакувальних матеріалів	Тістечка «Ласунка»		Тістечка «Вершково-молочні»		Усього	
	На 1 т, кг	На зміну 1,082т, кг	На 1 т, кг	На зміну 1,79т, кг	На добу, кг	На рік, т
Підпергамент П - 50/84	1,63	1,76	1,63	2,92	4,68	1,13
Клей	2,96	3,20	2,96	5,29	8,49	2,04
Картон Н,1,420	60,64	65,61	60,64	108,54	174,15	41,97
Стрічка для обандеролювання	9,80	10,60	9,80	17,54	28,14	6,78

5 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ. ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Організація складів сировини на кондитерських підприємствах має велике значення у виробничій діяльності підприємства, тому що за їх допомогою забезпечується безперервність виробничого процесу.

Кондитерські фабрики повинні мати у своєму розпорядженні складські приміщення, що забезпечують зберігання сировини в розмірі, встановленому нормативами.

Згідно з нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості склади сировини повинні бути ізольовані від виробничих приміщень. Розрахунок складів для зберігання сировини зводиться до підбору ємностей, визначенню їх кількості (безтарне зберігання) або необхідної складської площі (при тарному зберіганні

5.1 Розрахунок складів у разі безтарного зберігання сировини

У проекті плануємо склад безтарного зберігання борошна з використанням тканевих силосів марки SRT09 фірми AGRIFLEX (Італія) місткістю 10т.

Для зберігання кожного сорту борошна передбачається не менше двох сило-сів, один з яких використовується для прийому борошна, другий для його подачі на виробництво. Склад має бути розрахований на 7-добовий запас борошна.. Запас борошна необхідний для своєчасного контролю його якості і підготовки до виробництва, а також для продовження терміну його дозрівання.

Кількість силосів, N , шт. для зберігання борошна визначаємо за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}$$

де M_c — добові витрати борошна, кг;

n — термін зберігання борошна на підприємстві, діб (для борошна n не менше 7діб);

Q — місткість силосу, кг.

Відповідно до раніше проведених розрахунків $M_c=2866\text{кг/доб}$

Обчислюємо кількість силосів для борошна вищого сорту:

$$N=(2866 \times 7)/10000=2,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 шт.

З урахуванням додаткового силосу кількість силосів в складі безтарного зберігання борошна вищого сорту буде 4 шт.

5.2. Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок площ складів проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі.

Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, діб.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Слід зазначити, що склади сировини повинні знаходитись в окремих приміщеннях, зручно зв'язаних з підготовчим відділенням цеху.

Усі розрахунки проводимо за формою табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, т/м ²
Склад холодного зберігання сировини					
Масло вершкове	353,95	15	5,3	1,4	7,4
Маргарин столовий	1528,25	15	22,92	1,4	32,09
Меланж	1910,54	15	28,66	0,9	25,79
Разом					65,28
Склад зберігання смакових та ароматичних речовин					
Есенція	9,29	90	0,84	0,8	0,67
Сіль вугле-амонійна	4,11	90	0,37	1,02	0,44
Коньяк	10,12	90	0,91	0,8	0,73
Разом					1,84
Склад зберігання основної сировини					
Цукор білий кристалічний	1562,88	15	23,44	1,27	29,77
Родзинки	329,56	90	29,66	0,9	26,69
Молоко згуще-не з цукром	525,36	15	7,88	0,9	7,09
Глазур кондитерська біла	252,29	30	7,57	1,34	10,14
Вершки рослинні кондитерські "Декор Ап	473,18	30	14,20	0,9	12,78
Ядро горіха сире	30,06	45	1,35	1,27	1,72
Сіль кухонна	10,94	30	0,33	1,27	0,42
Разом					88,61

5.3. Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби.

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

Складування таропакувальних матеріалів, за винятком матеріалів у рулонах, повинно проводитись укрупненими одиницями-пакетами, сформованими на піддонах. Площа складу таропакувальних матеріалів визначаємо з розрахунку 30-добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі.

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари проводимо за формою, що наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Кекси	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Горіховий	256	30	0,2	1,54	0,3	0,46
До чаю	256	30	0,2	1,54	0,3	0,46
<i>Усього</i>						0,92

Розрахунок площі складів пакувальних матеріалів проводимо згідно з формою таблиці 5.3.

Таблиця 5.3. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
Підпергамент П-50/84	4,68	30	0,14	1,5	0,21
Клей	8,49	30	0,25	0,73	0,19
Картон Н.1.420.	174,15	30	5,22	1,11	5,8
Стрічка для обандеролювання	28,14	30	0,84	0,72	0,61
Плівка поліетіленова	252,6	30	7,58	0,72	5,46
Етикетка	2,4	30	0,07	0,46	0,03
Стрічка клейова	2,14	30	0,06	0,72	0,05
Усього					12,35

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Склад готової продукції кондитерської цеху служить для зберігання готових виробів, що виробляються цехом, до відправки їх в торгову мережу. Нормальним запасом готових виробів на кондитерських підприємствах в даний час приймається 5 добовий виробіток для виробів тривалого зберігання (кексів) і три години — для виробів, що швидко псуються (торти, тістечка).

Усі види борошняних кондитерських виробів зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12—20° С, відносна вологість 70–75 % та добра вентиляція. Слід зазначити, що при проектуванні складів готової продукції вплив прямого сонячного світла на готову продукцію не допускається

Для зберігання тортів і тістечок при складах готової продукції повинні проектуватися ізольовані приміщення –холодильні камери. Такі приміщення мають охолоджуватися до температури 2—5°С. Потрібна площа такого приміщення визначається виходячи з добового вироблення цеху, враховуючи, що для зберігання 1 т виробів необхідна площа не менше 10 м². Висота приміщення складу готової продукції повинна прийматися 3,25-3,5 м, так як висота укладання кондитерських виробів, упакованих в коробки з гофрованого картону не допускається більш 2 м.

Кондитерські вироби зберігаються на складі в коробах і лотках, в яких вони надходять з виробничих цехів, в упакованому вигляді. Щоб кожна попередня партія виробів не закладалася наступними партіями і була доступна для відправки в першу чергу.

Потрібна площа складу готової продукції визначається розрахунком на підставі добового вироблення готової продукції по її основними видами, норм зберігання готової продукції в складах фабрики і норм складування кондитерських виробів на 1 м² площі складу

Розрахунок площ складу готової продукції проводимо згідно з формою таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 –Розрахунок площ складу готової продукції

Найменуван-ня асортименту	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхі-дна площа складу, м ²
Тістечка «Ласунка»	1,082	0,13	0,14	0,88	0,12
Тістечка «Вершковомолочні»	1,79	0,13	0,23	0,88	0,2
Кекс До чаю	3,043	5	15,2	0,33	5,1
Кекс Горіховий	3,043	5	15,2	0,33	5,1
<i>Всього</i>					10,52

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					65

Враховуючи, що потрібна площа холодильної камери повинна бути не менше 10 м², то в приймаємо розрахункову площу камери в розмірі 10 м².

Розраховуємо площу складу для забезпечення проїзду та проходу між контейнерами з продукцією, що складає 50% від розрахункової.

$$S_{п} = 10,2 \times 50 / 100 = 5,4 \text{ м}^2$$

Тоді площа складу готової продукції для кексів $10,2 + 5,4 = 15,6 \text{ м}^2$

Обчислюємо загальну площу складу готової продукції для кексів та тістечок

$$S_{с} = 10 + 15,6 = 25,6 \text{ м}^2$$

Виходячи з конструктивних особливостей будівлі цеху приймаємо площу складу готової продукції в розмірі 50 м²

Розраховуємо площу експедиції, що складає біля 20 % від загальної площі, визначеної раніше:

$$S = 50 \times 20 / 100 = 10 \text{ м}^2$$

Крім цього, в експедиції знаходяться такі підсобно-виробничі приміщення для:

-диспетчера – 4 м² на одного працівника;

-комірників готової продукції-4 м² на одного працівника, приймаємо що на підприємстві в зміну працює 2 комірника, $4 \times 2 = 8 \text{ м}^2$;

-вантажників-6 м² на одного вантажника. Приймаємо що на підприємстві в зміну працює 2 вантажника, відповідно $6 \times 2 = 12 \text{ м}^2$

-кімната водіїв-10 м².

Розраховуємо загальну площу складу готової продукції та експедиції :

$$F = 50 + 10 + 4 + 8 + 12 + 10 = 94 \text{ м}^2$$

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					66

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

У цьому розділі коротко наводимо характеристику обладнання, яке обране згідно з технологічною схемою. Основою для вибору і розрахунку устаткування служать обрані технологічні схеми і дані продуктових розрахунків по переробці сировини і виробітку готової продукції (кг/год.). Розрахунки обладнання ведуться окремо по кожній групі виробів, що випускається в одному технологічному потоці. При цьому необхідно забезпечити максимально можливе завантаження провідного обладнання та застосування універсального устаткування для виробництва запланованого асортименту виробів. Перевага від-дається устаткуванню безперервної дії, кількість якого розраховується за форму

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

де K — кількість одиниць обладнання;

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

$G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг;

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

7.1. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання для лінії виробництва кексів

1. Розрахунок кількості виробничих бункерів

У цеху передбачено зберігання борошна і цукру в виробничих бункерах. Розрахунок кількості виробничих бункерів здійснюємо згідно з добовими витратами сировини, її густиною і місткістю виробничих бункерів.

Кількість виробничих бункерів визначаємо за технологічними лініями для кожного сорту борошна і цукру, що що транспортуються для приготування напівфабрикатів.

Необхідний об'єм бункера обчислюємо за формулою

$$V_c = \frac{G_{\delta}^{200} \cdot t}{\rho_{\delta}}, \text{ м}^3,$$

де G_{δ}^{200} -годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год.;

t — запас борошна в силосі, год.;

ρ_{δ} — об'ємна маса борошна, кг/м³; $\rho_{\delta} = 650$ кг/м³

Об'єм виробничих бункерів має забезпечити роботу лінії протягом не менше двох годин ($t=2$ год). У зв'язку з малими витратами борошна та цукру місткість виробничого бункера має забезпечити роботу лінії протягом зміни, а саме 11,5 год.

Для розрахунків приймаємо:

годинні витрати борошна-97,4кг/год

годинні витрати цукру- 67,9кг/год

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		67

об'ємна маса борошна-650 кг/м³

об'ємна маса цукру- 800 кг/м³

Обчислюємо об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного в.с.

$$V_b = 97,4 \times 11,5 / 650 = 1,7 \text{ м}^3$$

Обчислюємо об'єм виробничого бункера для цукру

$$V_{ц} = 67,9 \times 11,5 / 800 = 0,98 \text{ м}^3$$

Відповідно до технічної характеристики виробничих бункерів марки ХЕ-112 їх об'єм складає 2,73 м³, а місткість -1500кг

Виходячи з вищенаведеного обираємо для зберігання на виробництві цукру виробничі бункера марки ХЕ-112 в кількості 1 шт.

2. Розрахунок кількості просіювачів для борошна А6-ПМТ

Відповідно до технічної характеристики просіювача А6-ПМТ його продуктивність складає 6000кг/год., а витрати пшеничного борошна для приготування тіста для кексів складають 97,4 кг/год.

Розраховуємо кількість просіювачів за формулою

$$K = \frac{97,4}{6000} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 просіювач марки А6-ПМТ.

3. Розрахунок кількості просіювачів для цукру

Відповідно до технічної характеристики просіювачів марки П-2П Піонер його продуктивність складає 1250кг/год., а кількість цукру, що підлягає просіюванню складає 67,9кг/год. Тоді

$$K = \frac{67,9}{1250} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач марки П-2П Піонер

4. Розрахунок кількості мікромлинів для цукрової пудри

Для приготування цукрової пудри обираємо мікромлин марки PD-02 фірми Кумкай(Туреччина). Згідно з технічною характеристикою мікромлина його продуктивність складає 250 кг/год., а годинні витрати цукрової пудри складають 4,9кг.

Обчислюємо кількість мікромлинів для приготування цукрової пудри для кексів:

$$K = \frac{4,9}{250} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 мікромлин марки PD-02.

4. Розрахунок кількості протирочних машин для меланжу.

Відповідно до технічної характеристики продуктивність машини для протирання меланжу КП-8 складає 80кг/год., а годинні витрати меланжу для приготування тіста для кексів складають 40,5кг.

Обчислюємо кількість машин для протирання меланжу:

$$K = \frac{40,5}{80} \times 0,9 = 0,46 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 машину для протирання меланжу марки КП-8.

7. Розрахунок кількості машин для нарізання маргарину.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					68

Для нарізання маргарину обираємо машину марки ТКМ33 продуктивністю 500кг/год. при годинних витратах маргарину в кількості 52,6кг. Обчислюємо кількість маслрізок

$$K = \frac{52,6}{500} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Приймаємо одну машину для нарізання маргарину

8.Розрахунок збивальних машин

Для приготування напівфабрикату-тіста обираємо планетарний міксер марки BULL100 фірми ROLLMATIC (Італія).

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

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_r + \tau_b},$$

де, G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один заміс, кг;

τ_r – робочий час, який витрачається на один 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 заміс G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho,$$

де, V – геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ – густина кондитерської маси, кг/м³. Для кексів $\rho = 350$ кг/м³.

$$\text{Тоді } G = 0,1 \times 0,8 \times 350 = 33,6 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність збивальної машини

$$\Pi_m = 60 \times 33,6 / 20 + 5 = 80,64 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії N , шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m},$$

де, Π – годинні витрати тіста, кг/год;

Π_m – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Годинні витрати тіста для виробництва кексів складають 301кг.

$$N = \frac{301}{80,64} \times 0,9 = 3,4 \text{ шт}$$

Приймаємо чотири планетарних міксери марки BULL100 фірми ROLLMATIC (Італія)

9.Розрахунок кількості відсадочних машин

Для формування тістових заготовок на лінії виробництва кексів обираємо відсадочну машину марки Impex Drop-600S. Відповідно до паспортних даних продуктивність даної машини 130 кг/год.

Розрахунок продуктивності відсаджувальних машин Π , кг/год, визначаємо за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K},$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		69

де, К – кількість кексів в 1 кг, шт.;
 С – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, (С = 0,8).
 m – число отворів в матриці, шт.;
 n – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину, шт.

$$П = \frac{60 \times 3 \times 1 \times 0,8}{4} = 36 \text{кг/год}$$

Кількість формуючих машин N, шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{П}{П_m},$$

де, П – розрахункова продуктивність формуючої машини, кг/год;
 П_м – продуктивність обраної машини, кг/год.

$$N = \frac{36}{130} \times 0,9 = 0,25 \text{ шт}$$

Приймаємо одну відсадочну машину.

10. Розрахунок кількості пакувальних машин

Для пакування кексів в поліетиленову плівку обираємо горизонтальну пакувальну машину типу «Flow-pack» марки JY-280F фірми ИВК Техника(Україна). Відповідно до паспортних даних продуктивність вказаної машини становить 600шт/год., а годинна потреба в пакуванні кексів- 500шт.

Обчислюємо кількість пакувальних машин «Flow-pack» марки JY-280F.

$$N = \frac{500}{600} \times 0,9 = 0,75 \text{ шт}$$

Приймаємо одну пакувальну машину типу «Flow-pack» марки JY-280F.

7.2. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання для лінії виробництва тістечок заварних

1. Розрахунок кількості виробничих бункерів

У цеху передбачено зберігання борошна в виробничих бункерах. Розрахунок кількості виробничих бункерів здійснюємо згідно з добовими витратами сировини, її густиною і місткістю виробничих бункерів.

Об'єм виробничих бункерів має забезпечити роботу лінії протягом не менше двох годин (t=2год). У зв'язку з малими витратами борошна місткість виробничого бункера має забезпечити роботу лінії протягом зміни, а саме 11,5 год.

Для розрахунків приймаємо:

годинні витрати борошна-27кг/год

об'ємна маса борошна-650 кг/м³

Обчислюємо об'єм виробничого бункера для борошна пшеничного в.с.

$$V_b = 27 \times 11,5 / 650 = 0,47 \text{ м}^3$$

З врахуванням об'єму виробничого бункера для лінії кексів загальний об'єм бункера для борошна буде становити

$$V_b = 1,7 + 0,47 = 2,17 \text{ м}^3$$

Відповідно до технічної характеристики виробничих бункерів марки

									Арк.
									70
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

ХЕ-112 їх об'єм складає 2,73 м3, а місткість -1500кг

Виходячи з вищенаведеного обираємо для зберігання на виробництві борошна вищого сорту для ліній з виробництва кексів та тістечок виробничі бункера марки ХЕ-112 в кількості 1 шт.

Враховуючи низький коефіцієнт використання просіювача А6-ПМТ для лінії кексів, передбачаємо його виристовувати іля просіювання борошна і для лінії з виробництв тістечок.

2.Розрахунок кількості машин для нарізання маргарину.

Для нарізання маргарину обираємо машину марки ТКМ33 продуктивністю 500кг/год. при годинних витратах маргарину в кількості 13,8кг.

Обчислюємо кількість маслрізок

$$K = \frac{13,8}{500} \times 0,9 = 0,03 \text{ шт}$$

З врахуванням коефіцієнту використання машини для нарізання маргарину для потреби лінії кексів (0,1) приймаємо одну маслорізку на дві лінії.

3.Розрахунок кількості машин для нарізання масла вершкового

Для нарізання масла вершкового обираємо машину марки ТКМ33 продуктивністю 500кг/год. при годинних витратах масла в кількості 13,8кг.

Обчислюємо кількість маслрізок

$$K = \frac{15,4}{500} \times 0,9 = 0,03 \text{ шт}$$

Приймаємо одну маслорізку.

4.Розрахунок кількості протибочних машин для меланжу

Відповідно до технічної характеристики продуктивність машини для протирання меланжу КП-8 складає 80кг/год.а годинні витрати меланжу для приготування тіста для тістечок складають 42,6кг.

Обчислюємо кількість машин для протирання меланжу:

$$K = \frac{42,6}{80} \times 0,9 = 0,47 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 машину для протирання меланжу марки КП-8.

5,Розрахунок тістомісильної машини ZM200

Для замісу тіста на лінії з виробництва тістечок обираємо тістомісильну машину періодичної дії марки ZM-200 фірми Laser.

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини періодичної дії П, кг/год, проводиться за формулою:

$$Пм = \frac{60 \cdot G}{\tau p + \tau в}$$

де G – тіста, яке отримують за один заміс, кг;

τp – робочий час, який витрачається на один заміс, хв.;

$\tau в$ – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau в = 5 - 7$ хв.)

Кількість тіста на один заміс G, кг, розраховується за формулою:

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					71

$$G = V \cdot K \cdot \rho,$$

де, V – геометричний об'єм машини, м^3 ; $V=0,2 \text{ м}^3$

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

ρ – густина тіста, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Для заварного тіста $\rho = 540 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Обчислюємо кількість тіста для заварних тістечок за один заміс

$$G = 0,2 \times 0,8 \times 540 = 86,4 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність тістомісильної машини періодичної дії

$$P = 60 \times 86,4 / 20 + 7 = 192 \text{ кг}/\text{год}$$

Кількість тістомісильних машин періодичної дії N , шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P}{P_m},$$

де, P – годинні витрати напівфабрикату (тіста), $\text{кг}/\text{год}$;

P_m – продуктивність тістомісильної машини, $\text{кг}/\text{год}$. Для обраної марки машини $P_m = 900 \text{ кг}/\text{год}$; Тоді кількість машин буде

$$N = 192 : 900 = 0,21 \text{ шт.}$$

Приймаємо для лінії виробництва тістечок заварних одну тістомісильну машину періодичної дії марки ZM-200.

6. Розрахунок машини відсадочної И8-МОК55-05-Х00

Для формування тістових заготовок на лінії виробництва заварних тістечок обираємо відсадочну машину марки И8-МОК55-05-Х00 (Україна).

.Відповідно до паспортних даних продуктивність даної машини для тістечок типу Еклер складає $144 \text{ кг}/\text{год}$.

Розрахунок продуктивності відсаджувальних машин P , $\text{кг}/\text{год}$, визначаємо за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K},$$

де, K – кількість кексів в 1 кг , шт.;

C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

m – число отворів в матриці, шт.;

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

$$P = \frac{60 \times 9 \times 1 \times 0,8}{16} = 27 \text{ кг}/\text{год}$$

Кількість формуючих машин N , шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P}{P_m},$$

де, P – розрахункова продуктивність формуючої машини, $\text{кг}/\text{год}$;

P_m – продуктивність обраної машини, $\text{кг}/\text{год}$.

$$N = \frac{27}{144} \times 0,9 = 0,17 \text{ шт}$$

Приймаємо одну відсадочну машину марки И8-МОК55-05-Х00

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		72

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

По завершенню розрахунків і підбору основного технологічного обладнання складаємо специфікацію у вигляді таблиці 8 У таблицю вносимо характеристики саме того обладнання, яке підібрано в результаті розрахунків.

Графа «№ позиції» відповідає номеру позиції на кресленнях технологічних схем. Специфікація технологічного обладнання є основним вихідним документом для формування замовлення обладнання.

Таблиця 8. Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	2	3	4	5	6
2	Силос тканевий	4	SPT09	Місткість силосу 10 т	
3	Бункер виробничий	2	ХЕ-112	Місткість 1,5т	
4	Просіювач	1	А6-ПМТ	Продуктивність-6000кг/год	
5	Просіювач	1	П2-П Піонер	Продуктивність-1250 кг/год	
6	Мікромлин	1	PD-02	Продуктивність 250кг/год	
8	Маслорізка	2	ТКМ33	Продуктивність500 кг/год	
9	Машина для протирання меланжу	2	КП-8.	Продуктивність-80кг/год	
10	Планетарний міксер	4	BUUL 100	Продуктивність-82кг/год	
13	Машина відсадочна	1	Impex Drop-600S	Продуктивність 36кг/год.	
15	Машина горизонтальна пакувальна«Flow-pack»	1	ЈУ-280F.	Продуктивність 600шт./год	
	Машина відсадочна	1	И8-МОК55-05-Х00	Продуктивність 144кг	
	Машина тістомісильна	1	ZM-200	Продуктивність 900кг	
	Піч тунельна стрічкова	2	ППП	Корисні розміри пекарної камери: -12000х600мм -12000х2100мм	

9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

9.1. Технохімічний контроль виробництва

У даному розділі описуємо мету технохімічного контролю та організацію триступеневого контролю якості: 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 та розкриваємо функції лабораторії підприємства.

Добре організований технохімічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, від приймання сировини до випуску готової продукції, є однією з важливіших передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини та матеріалів.

Ретельний технохімічний контроль сировини, напівфабрикатів та готової продукції сприяє не тільки підвищенню якості кексів, а й скороченню втрат у виробництві, зниженню собівартості, запобігає випуску нестандартної та низькоякісної продукції, що є однією з головних вимог підвищення ефективності виробництва.

Головною метою технохімічного контролю є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Вхідний контроль передбачає аналіз кожної партії сировини, яка поступає на підприємство. Сировина яка надходить на підприємства, повинна мати супровідну документацію про якість, що містить відомості про якісні показники і показники безпеки. При відборі проб для проведення контролю слід керуватися відповідною нормативною документацією на окремі види продукції.

Вхідний контроль передбачає також контроль за якістю пакувальних та допоміжних матеріалів (етикеток, паперу, картону, клею і ін). При порушенні цілості упаковки, відсутності супровідних документів, наявності слідів пошкодження гризунами, невластивого смаку або запаху сировина на виготовлення кондитерських виробів не допускається.

Оперативний контроль якості напівфабрика та технологічних параметрів виробництва включає:

- контроль дотримання технологічної дисципліни;
- контроль встановлених технологічних параметрів;
- контроль якості напівфабрикатів;

На стадії виготовлення продукції оперативний контроль зводиться до контролю якості і стану технологічних операцій.. При контролі технологічних процесів головна увага приділяється перевірці дотримання технологічної дисципліни в процесі виробництва виробів.

Приймальний контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками здійснюється лабораторією для кожної партії

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		74

виробів. З метою оцінки якості готових виробів, запобіганню порушень та своєчасному забезпеченню регулювання технологічного процесу, здійснюється вибірковий контроль готових виробів на відповідність їх діючим стандартам та технічним умовам. Крім того, контролюється забезпечення досягнутих показників якості продукції в процесі її внутрішньозаводського транспортування, зберігання, упаковки і відправки споживачеві та проводиться аналіз претензій і рекламацій споживачів на продукцію, що випускається.

Технохімічний контроль на кондитерських підприємствах здійснюється виробничо-технологічними лабораторіями, функції і завдання яких визначені відповідними «Положеннями про виробничі лабораторії».

Основна діяльність виробничої лабораторії полягає у всебічному контролі всіх технологічних процесів виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції.

Вимоги стосовно якості сировини, продуктів і напівфабрикатів, їх упаковки, маркування, транспортування, прийняття, термінів придатності до споживання або дат закінчення термінів придатності до споживання, методів лабораторного контролю регламентуються Законом України „Про якість і безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" від 23.12.97 р. № 771/97-ВР, нормативними документами, Санітарними правилами.

Кондитерська фабрика в структурі управління повинна мати атестовану центральну лабораторію та цехову лабораторію.

Центральні лабораторії повинні розташовуватися окремо від виробничих приміщень, цехові лабораторії, як правило, розташовуються безпосередньо в цеху, огорожені легкими перегородками, в окремих приміщеннях.

Основними функціями центральної лабораторії є:

- контроль за дотриманням установлених рецептур, технологічних інструкцій і санітарних правил на всіх стадіях виготовлення продукції;
- аналіз причин, що викликають брак, участь у розробці пропозицій і заходів щодо усунення недоліків у виробництві й підвищенню якості продукції;
- контроль за якістю сировини, матеріалів, тари, що надходять на підприємство;
- контроль за дотриманням діючих інструкцій зі зберігання в цехах і на складах підприємства сировини, матеріалів і готової продукції;
- мікробіологічний контроль виробництва на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічний контроль чистоти повітря, води, апаратури, комунікацій і т.д.;
- контроль за санітарним станом виробництва, дотриманням правил особистої гігієни працюючих, виконанням інструкцій із санітарно-технічного контролю виробництва й по запобіганню потрапляння сторонніх включень у продукцію;
- аналіз витрати й втрат сировини, матеріалів у виробництві, участь у розробці заходів щодо зниження втрат і відходів;
- організація органолептичної оцінки (дегустації) продукції, що виробляється.
- ведення технохімічного обліку виробництва на основі даних аналізів по затверджених формах обліку, звітності й інструкціям;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		75

-ведення лабораторних журналів і контроль за правильним веденням журналів технохімічного обліку виробництва;
-складання разом з виробничим (технологічним) відділом технохімічних звітностей підприємства у встановленому порядку на підставі даних лабораторії й матеріально-бухгалтерського обліку виробництва;
-участь у розробці заходів щодо усунення недоліків, виявлених у результаті аналізу роботи підприємства, з урахуванням матеріалів технохімічної звітності.

-лабораторне вивчення й експериментальна перевірка в цехах підприємства окремих питань по вдосконалюванню технологічних процесів й участь у впровадженні прогресивної технології;

-участь в освоєнні й впровадженні у виробництво нових видів сировини, матеріалів, нових видів продукції й технологічного устаткування;

-участь у перегляді діючих і розробці нових стандартів, технічних умов на сировину, напівфабрикати, готову продукцію й тару.

Атестації виробничо-технологічних лабораторій проводяться центрами стандартизації, метрології та сертифікації Держстандарту України.

Роботою лабораторії керує завідуючий лабораторії. Штат лабораторії повинен бути повністю укомплектований відповідно до штатного розкладу. Діяльність завідуючого виробничо-технологічної лабораторії і всього персоналу регламентується відповідними посадовими інструкціями. Технохімічний контроль виробництва в залежності від об'єму продукції, здійснюється центральними або цеховими лабораторіями.

Цехова лабораторія виконує такі функції:

-контролює сировину і різні матеріали, що поступають в цех;

-контролює технологічні процеси на найважливіших етапах виробництва;

-перевіряє дотримання рецептур і технологічних інструкцій;

-контролює дозування усіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенцій.

Аналізи сировини, напівфабрикатів і готової продукції ведуться різними лабораторними методами, користуються фізичними і хімічними методами аналізу. Для оцінки показників безпеки сировини та готової продукції використовують методи аналізу, передбачені в СанПін, нормативних документах, методичних вказівках та рекомендаціях.

Центральна лабораторія проводить наступні аналізи готової продукції :

органолептичні показники; кількість штук в 1 кг; масова доля вологи;

масова доля жиру; масова доля цукру; кислотність; лужність; намокаємість.

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

Розроблені методи дослідження всіх видів харчових продуктів, які включають використання фізичних, фізико-хімічних, хімічних методів аналізу, органолептичну оцінку, мікробіологічний контроль. Уся діяльність лабораторії фіксується лабораторною документацією: формами і журналами, записи в яких ведуть чорнилом чітко і розбірливо. Усі журнали мають бути

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					76

пронумеровані, кількість сторінок зафіксована підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженого, підпис скріплений друком фабрики.

Перелік лабораторних журналів лабораторії кондитерської фабрики :

1. Журнал для запису сировини, що надійшла (форма №50), фіксує всі партії сировини, допоміжних матеріалів і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; заповнюється хіміком центральної лабораторії за даними складу. В цьому журналі записують найменування сировини, що надійшла, згідно документації – його вага та номер аналізу (з книги аналізів сировини), що відносяться до даної партії.

2. Книга аналізів сировини, що надходить на підприємство. В них записують результати досліджень середніх проб сировини, що відбираються від кожної партії, яка поступила на фабрику (з №51 до №59) – для цукру, фруктово-ягідної сировини, борошна та ін. Книги аналізів сировини заповнюються хіміком центральної лабораторії та закріплюються підписом завідуючого лабораторії. Якщо сировина доброякісна, то у відділ постачання та на склад сировини направляється відповідне повідомлення (форма №60) про можливість його використання. Якщо сировина виявиться з відхиленнями якості від норми, то результат аналізу направляють до завідуючого виробництвом, який приймає відповідне рішення. Копії аналізів виписуються на бланках; форма їх аналогічна формі відповідної книги аналізів. Копії аналізів необхідні в наступних випадках: коли сировина нестандартна і потрібно скласти відповідний акт та направити пробу до арбітражної лабораторії, коли сировина вимагає особливих умов зберігання і коли повинні бути дотриманні спеціальні правила його використання.

3. Контрольний журнал готової продукції та напівфабрикатів (форма №61) слугує для запису результатів дослідження, що проводять регулярно в центральній лабораторії, а також в особливих випадках; заповнюється він хіміком центральної лабораторії.

4. Журнал контролю якості сировини та напівфабрикатів, що поступають до цеху (форма №14), заповнюється змінним хіміком. В цьому журналі реєструються переважно органолептичні показники. У випадку недоброякісності складається акт робітників центральної лабораторії та відділу постачання; акт направляють виробничому відділу фабрики на висновок.

5. Журнал контролю сиропів, начинок, карамельної маси (форма №15) слугує для запису аналізів, що забезпечують випуск готових виробів по показникам ГОСТу або ТУ, та заповнюється змінним хіміком.

6. Журнал контролю напівфабрикатів і готових виробів карамельного виробництва (форма №35) і такий самий журнал для інших видів виробництва (форма № 36) заповнюється змінним хіміком.

7. Аналізи готової продукції (форми №37, 38, 39, 40) виписуються із журналів (форми №35 та 36) і за підписом змінного хіміка передаються в ОТК.

Дуже важливим та головним документом кожної лабораторії повинен бути робочий журнал. Для цього журналу немає спеціальної форми; в нього

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					77

записуються всі операції при проведенні аналізів, розміри наважок, що брали, результати всіх зважувань та титрування, підрахунки, що отримали на контрольно-вимірювальних приборах. Ніяких підрахунків в цьому журналі не робиться. Записи можна робити олівцем або ручкою, але акуратно, у відомій послідовності. По відповідним записам в робочому журналі шляхом перерахунків можна завжди перевірити результати аналізів, що занесені у вищеперераховані журнали.

Термін збереження лабораторних журналів з якості сировини і готової продукції – 5 років, з контролю виробництва – 3 роки.

Дані щодо об'єктів контролю, місця контролю показників, що контролюються, періодичність та методи контролю наводимо в таблиці 9.1

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

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	Кожна партія, що надійшла	-Смакові властивості. -Вміст сторонніх домішок - вологість; - кислотність; - білість; - крупність;	Органолептичний, висушування; титрування;
Цукор білий кристалічний	Кожна партія, що надійшла	-Смакові властивості. - вміст редуруючих речовин; -масова частка вологи;	органолептично; рефрактометром; висушування;
Маргарин столовий	Кожна партія, що надійшла	- смак, запах, колір, консистенція; -масова частка жиру -масова частка вологи та летких речовин;	- органолептично; екстракційно-ваговий, висушування
Меланж	Кожна партія, що надійшла	- консистенція - запах і смак	- органолептично

		- масова частка вологи - масова частка жиру - кислотність	висушування титрування;
Сіль вуглеамонійна	Кожна партія, що надійшла	- смак, запах, колір, консистенція; - масова частка вологи; - масова частка вуглекислого натрію	органолептично; висушування
Родзинки	Кожна партія, що надійшла	- смак, запах, колір, - консистенція;	- органолептично;
Тісто	Кожне Тістоприготовування, з тістомісильної машини	-Запах, - консистенція, структура -Масова частка вологи	Органолептично, висушування або на приладі Чижова
Начинка молочна ароматизована	Кожне збивання	Колір, запах, смак, консистенція, масова частка вооги, тривалість замішування	Органолептичний, висушування, реле часу

Тара та пакувальні матеріали	Кожну зміну	Якість, кількість, геометричні розміри, зовнішній вигляд	Фізичний, органолептичний
Готова продукція	Кожна партія	форма, поверхня, смак, запах, колір, вид у розломі; масова частка вологи; масова частка цукру; масова частка жиру, лужність. Маса, маркування та умови зберігання.	Органолептичний, фізичний, висушування; перманганатний; екстракційно-ваговий -

Здійснюваний виробничою лабораторією контроль за якістю продукції, що виробляється й дотриманням технологічних інструкцій не звільняє начальників цехів, відділів і ділянок, змінних інженерів, майстрів і бригадирів підприємства від відповідальності за випуск недоброякісної або тієї, що не відповідає стандартам або технічним умовам і рецептурам продукції, за порушення технології виробництва на керованих ними ділянках виробництва.

9.2. Санітарно-мікробіологічний контроль

Санітарно-мікробіологічний контроль проводиться з метою запобігання ви-користанню недоброякісних продуктів, виявлення порушень санітарно-гігієнічних умов виробництва і джерел бактеріального забруднення, створення небезпеки інфекційних захворювань. Для виробництва якісної продукції, яка відповідає встановленим нормам, необхідно вчасно і кваліфіковано здійснювати мікробіологічний контроль виробництва. Усі підприємства та цехи, що виготовляють кондитерські вироби з кремом, повинні забезпечити належний санітарно-мікробіологічний контроль виробництва, оскільки крем є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Так, на підприємствах, які виготовляють більше 300 кг/доб. кремів виробів, створюють санітарно-бактеріологічні лабораторії (якщо потужність підприємства лише 300 кг/добу, то укладається договір з відповідними санітарними службами).

Як відомо, креми, використовувані для виготовлення тортів і тістечок, є швидкопсувними напівфабрикатами, які можуть послужити причиною хар-

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					80

чових отруєнь. Крім різних сапрофітних аеробних спорових і безспорових бактерій, дріжджів, спор цвілі, в кремах можуть бути присутніми патогенні мікроорганізми. Особливо небезпечний заварний крем, який відрізняється від інших кремів низькою концентрацією цукру, підвищеною вологістю і вмістом борошна.

Висока вологість крему, наявність у рецептурі яєць створюють середовище, надзвичайно сприятливе для розмноження золотистого стафілокока, мікро-організмів, що викликають черевний тиф, дизентерію, сальмонельоз. Ток-сини, що виділяються ними, можуть призвести до масових отруєнь.

Тому необхідний постійний бактеріологічний контроль при роботі з кре-мами. Отже, мікробіологічна безпечність - найважливіший показник, який визначає термін придатності виробів до споживання.

Мікробіологічні показники кремів залежать від обсіменіння вихідних про-дуктів, особистої гігієни обслуговуючого персоналу і якості виробничого контролю. Потрапляють у крем патогенні мікроорганізми, які є причиною інфекційних захворювань і харчових отруєнь. Основними джерелами мікро-організмів при виготовленні кондитерських виробів є сировина і напівфаб-рикати. Від їх якості залежать безпека готових кондитерських виробів і їх стійкість при зберіганні. Санітарно-мікробіологічний контроль основної сировини для кондитерських виробів є найважливішою частиною роботи з оцінки якості. Мікробіологічний контроль сировини для кондитерського виробництва повинен показувати відсутність в 1 г сировини сальмонели, кишкової палички (етеріхія палички) і кишкових бактерій (*Enterobac-teriaceae*).

При здійсненні бактеріологічного контролю при виробництві виробів з кре-мом, дослідженню підлягають:

- 1.Сировина: яйце куряче,масло вершкове,молоко згущене, та інш.
- 2.Напівфабрикати: крема усіх видів, молочно-цукрові сиропи, сиропи для промочування та інш.
- 3.Готова продукція: торти та тістечка
- 4.Вода питна
- 5.Повітря виробничих приміщень.

Напівфабрикати та готова продукція контролюються санітарно-бактеріоло-гічною лабораторією 1-3 рази на тиждень в кожній зміні.

Загальна кількість бактерій залежно від виду крему допускається в 1 г не більше 1-104—5 -104. Повинні бути відсутніми у всіх видах крему бактерії групи кишкових паличок в 0,01 г, а золотистий стафілокок в 1 г заварного і в 0,01 г вершкового. Патогенні мікроорганізми і сальмонелли повинні бути від-сутніми в 25 г будь-якого крему.

Для попередження харчових отруєнь на кондитерському виробництві засто-совують профілактичні заходи для знищення мікроорганізмів у приміщен-нях. Для цього періодично дезинфікують усі приміщення. Проводиться са-нація приміщень ультрафіолетовими променями за допомогою портативних апаратів.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					81

Використання консервантів, таких, як сорбінова кислота або солі сорбінової кислоти (Е-201, Е-202, Е-203), що впливають на фермент дегідрогеназу і тим самим запобігають розвитку цвільових грибів і дріжджів. Сорбінова кислота чинить антимікробну дію при рН-6,5. Перш за все вона пригнічує розвиток дріжджів і пліснявих грибів. Дія консервантів направлена на життєдіяльність клітини мікроорганізмів: уповільнення ферментативних процесів, синтез біл-ка, руйнування клітинних мембран. Але застосування консервантів може бу-ти ефективним тільки при їх рівномірному розподілі в напівфабрикаті або ви-робі, який досягається шляхом їх введення в розчиненому вигляді.

Сорбінова кислота погано розчиняється у воді (0,16 г на 100 мл води), тому її рекомен-дується вводити в продукт через жирову фазу. Сорбат калію — добре розчин-ний у воді (138 г на 100 мл води), тому його вводять через водну фазу.

Крім цього, досить важливим для забезпечення виробництва якісної та без-печної продукції є забезпечення належного стану санітарії та гігієни на під-приємстві:

—підбір і використання сировини із заданим низьким мікробіологічним показником;

—проведення технологічного процесу на високому рівні; використання устаткування, яке б легко розбиралося і оброблялося деззасобами;

—необхідний санітарний стан виробництва, що виключає додаткове забруднення виробу;

—проведення повного контролю санітарного стану виробництва за мікробіологічними показниками, що змінюються в процесі зберігання виробу, таким, як кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАІМ), цвілі (ПГ) і дріжджів (ДО). Терміни придатності тортів і тістечок без включення до їх складу кон-сервантів не перевищує 3 доби, а окремих видів тістечок — 6-7 год. Термін придатності може бути значно продовжений шляхом заморо-жування і зберігання в холодильній камері при температурі не вище мінус 18°С. Термін зберігання — не більше 3 тижнів.

Перед відправкою в торговельну мережу торти і тістечка дефростують у камері дефростації при температурі 0-6°С. Тривалість дефростації тор-тів -12 год., тістечок -5 год. Тривалість зберігання виробів після дефро-стації-не більше 36 год. при температурі не вище за 6°С і не нижче за 0°С.

9.3. Метрологічне забезпечення виробництва

Для здійснення контролю за дотриманням технології, якістю сировини, готової продукції, тари й матеріалів, витратою сировини підприємство повинно мати відповідне метрологічне забезпечення.

Згідно з ДСТУ 2681-94 метрологія-це наука про вимірювання,засоби за-безпечення їх єдності та способи досягнення визначеної точності.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					82

Метрологічне забезпечення – це установлення та застосування метрологічних норм і правил, а також розроблення, виготовлення та застосування технічних засобів, необхідних для досягнення єдності і потрібної точності вимірювань.

Основною метою метрологічного забезпечення є поліпшення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, використання матеріальних цінностей та енергетичних ресурсів.

Організація метрологічного забезпечення якості виробів має проводитись відповідно до Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність”.

Метрологічне забезпечення виробництва-це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості готової продукції.

Метрологічне забезпечення будь-яких вимірювань передбачає встановлення і застосування наукових та організаційних норм і правил, а також розроблення, виготовлення і застосування технічних засобів, необхідних для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань. Вимірювальні процеси є важливим елементом забезпечення якості продукції на етапі її виготовлення.

Нормативною базою метрологічного забезпечення виробництва є стандарти державної системи вимірювань, єдиної системи технологічної підготовки виробництва, галузеві стандарти, організаційно-методична та інструктивна документація. Система метрологічного забезпечення повинна, вирішуючи вимірювальні завдання, забезпечувати виробництво достовірною інформацією про значення параметрів технологічних процесів.

Головна організація із забезпечення єдності вимірювань в Україні є Державне науково-виробниче об'єднання „Метрологія”.

На підприємствах, які виконують роботи у сфері законодавчо регульованої метрології, обов'язково створюються метрологічні служби або призначаються відповідальні за забезпечення єдності вимірювань. В системі якості підприємства (за національним стандартом ДСТУ ISO 9001:2001) метрологічна служба відповідає за елемент «Управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням».

Основними напрямками діяльності метрологічної служби підприємства є:

- забезпечення належного стану мір і вимірювальних приладів;
- систематичне вивчення експлуатаційних властивостей вимірювальної апаратури, встановлення надійності її роботи та оптимальних строків періодичної перевірки;
- нагляд за станом і правильністю застосування вимірювальної та випробувальної техніки, дотримання встановлених методів вимірювань та випробувань в усіх підрозділах підприємства;
- виготовлення високопродуктивних контрольно-вимірювальних установок, автоматизація вимірювань і контролю;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		83

-забезпечення на етапі розробки високих метрологічних характеристик виробів, які проектуються, безпосередня участь у розробках.

Методичне керівництво діяльністю метрологічної служби підприємства здійснює відомча метрологічна служба базової організації, державний нагляд – територіальні органи Державного комітету з стандартизації, метрології та сертифікації

Метрологічне забезпечення виробництва наводимо в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3.Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадії технологічного процесу, які потребують контролю	Засоби вимірювання, позначення обладнання або технологічних умов	Межі вимірювання	Межі припустимої похибки/клас точності (КЛ.)
1	2	3	4
Контроль дозування борошна	Ваги електронні ВНЕ-3000 Дозатор ваговий ЕрМак ВД-30	При зважуванні до 500 кг вкл. від 500 до 2000 кг від 2000 кг Від 15 до 30 кг	± 1 кг ± 2 кг ± 3 кг ±0,5 кг
Контроль дозування води, температури води	Змішувач води ВАКТЕС-МАТІС Темперпристрій для гарячої води KWL75	від 0,5 до 99,5 л від 3 до 50°C від 30 до 45°C	± 0,5% ± 1°C ± 1°C
Контроль дозування цукру	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг
Контроль дозування меланжу	Ваги електронні ВТА-60/15	При зважуванні від 0,04 до 1,0 кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6 кг	± 0,002 кг ± 0,004 кг ± 0,006 кг
Контроль температури тіста Випікання:	Термометр рідинний ТС-7-М1 (спиртовий)	Від 0° С до 100° С	+ 1° С
Контроль температури печі	Компактний регулятор SIPART DR 21	Від 50 до 200°C	1%
Контроль тиску газу	Манометр TECSIS	0-400 mbar	КЛ. 1.6
Контроль тривалості випікання	Регулятор швидкості	0-999 у.е.	

Визначення масової частки загального цукру у готовому виробі	Ваги лабораторні рівноплечі 2-го класу ВЛР-200	При зважуванні	
		від 0 до 25 г	± 0,25 мг
		від 25 до 100 г	± 0,5 мг
		від 100 до 200 г	± 0,75 мг

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					85

10.ХАРАКТЕРИСТИКА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІДПРЕМСТВА

У цьому розділі коротко характеризуємо систему водопостачання на підприємстві (централізоване чи артезіанські свердловини), електропостачання, тепlopостачання (централізоване чи автономне), холод забезпечення, постачання палива, каналізацію.

Розраховуємо також витрати води та об'ємів стічних вод, електроенергії, пари, тепла та холоду, палива на технологічні потреби, виходячи з питомих витрат.

Водопостачання

Джерелом водопостачання кондитерського цеху є централізованим від міської мережі, підключенням заводського водопроводу з водопровідною магістраллю міста. Підрахунки витрат води щомісячно, щоквартально водомірами.

Вода витрачається на виробничі потреби – технологічні і виробничо-технічні; господарсько-побутові потреби; конденсатори холодильних установок; живлення котельної.

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	Примітка
		на одиницю обладнання	загалом, Q _{в,т} ^г			
Ванна для яєць	4	0.03	0.4	холодна	0.4	
Мийка ізюму	1	0.4	0.4	холодна	0.4	
Збивальна машина	12	0.3	3,60	холодна	3,60	
Мийка інвентарю	4	0.8	3,2	холодна	3,2	
Душ	6	0.04	0,24	гаряча	0,24	

Загальні витрати води за годину $Q_{в}^{г}$, м³, визначають за формулою :

$$Q_{в}^{г} = \frac{Q_{п}^{д} \cdot 4}{T_{п}}, \quad (10.1)$$

де $Q_{п}^{д}$ — продуктивність печей за добу, т (прийнято 8,9); 4 — норма витрати води для виробництва 1 т виробів, м³/т (приймають від 4 до 5 м³/т); $T_{п}$ — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_{в}^{г} = \frac{8,9 \cdot 4}{11,5} = 3,1 \text{ м}^3.$$

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

$$Q_{в,п}^{г} = \frac{80 \cdot Q_{в}^{г}}{100}, \quad (10.2)$$

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					86

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води (приймають від 80 до 90 %).

$$Q_{6.n}^2 = \frac{80 \cdot 3,1}{100} = 2,48 \text{ м}^3.$$

Запас води в баках Q_B^3 , м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^r \cdot 8, \quad (10.3)$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_B^3 = 3,1 \cdot 8 = 24,8 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води $Q_{B.Г}^3$, м^3 , розраховують за формулою:

$$Q_{B.Г}^3 = Q_{B.Г}^1 + Q_{B.Г}^2 + Q_{B.Г}^k, \quad (10.4)$$

де $Q_{B.Г}^1$ — витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м^3 ; $Q_{B.Г}^2$ — аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{B.Г}^1$), м^3 ; $Q_{B.Г}^k$ — недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м^3 .

$$Q_{B.Г}^1 = 4 \cdot Q_6^r \cdot Q_B^r, \quad (10.5)$$

де Q_6^r — витрати борошна для приготування тіста за годину, т; Q_B^r — норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м^3 (приймають: для житнього тіста — 0,75, для пшеничного — 0,60).

$$Q_{B.Г}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257}, \quad (10.6)$$

де n — кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.; Q — теплопродуктивність однієї установки (приймають для печей ФТЛ-2 — 8 кВт, для печей ХПА-40 — 9,3 кВт (див. [14, с. 272]; 2257 — питоме тепло випаровування, кДж/кг.

$$Q_{B.Г}^1 = 4 \cdot (0,3 \cdot 0,75 + 0,9 \cdot 0,60) = 3,04 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г}^2 = 0,4 \cdot 3,04 = 1,20 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 8}{2257} = 0,15 \text{ м}^3,$$

$$Q_{B.Г}^3 = 3,04 + 1,2 + 0,15 = 4,39 \text{ м}^3.$$

Витрати води для душів за зміну Q_B^d , м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_B^d = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (10.7)$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 1000 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_B^d = \frac{25 \cdot 100}{1000} = 2,5 \text{ м}^3.$$

Об'єм бака холодної води V_x , м^3 , знаходять за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B.Г}^3 - Q_B^d) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.8)$$

де ρ — густина води, кг/дм^3 (приймають 1 кг/дм^3).

$$V = \frac{(24,8 - 4,39 - 2,5) \cdot 1,1}{1} = 19,7 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак один бак об'ємом 30 м^3 .

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		87

Об'єм бака гарячої води V_r , м³, розраховують за формулою:

$$V_r = \frac{(Q_{в.г}^3 + Q_{в}^д) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.9)$$

Приймають $\rho = 0,984$ кг/дм³.

$$V_r = \frac{(4,39 + 2,5) \cdot 1,1}{0,984} 7,7 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 9 м³ з розмірами 2000 x 1500 x 3000 мм.

Електропостачання

Електропостачання цеху планується здійснювати від високовольтних міських ліній 10 КВ. до трансформаторної підстанції, яка розміщена на першому поверсі будівлі кондитерського цеху та має два вводи. Живлення кондитерського цеху планується від власної підстанції напруги 10/0,4 кВ, до складу якої входять два трансформатори масляні – ТМ-230. Кондитерський цех відноситься до електроприймачів II-ої категорії. Класом напруги на підприємстві є рівень 380 В та 220 В.

Кондитерське підприємство відноситься до таких споживачів електроенергії, у яких перерва у електропостачанні, будучи зв'язана з простоем робочих, обладнання і нестачею продукції, не несе за собою небезпеки для життя працюючих, тобто є споживачем другої категорії.

Згідно з правилами пристроїв електроустановок (ПУЕ) для електроприймачів другої категорії допускаються перерви у електропостачанні на час, необхідний для включення резервного живлення.

Розрахунки витрат електроенергії на виробництво здійснюють залежно від обсягів виробництва продукції за звітний період і питомих норм витрат електричної енергії на 1 т продукції. Питомі витрати електроенергії на 1 т продукції приймають відповідно до паспортних даних печей або із встановлених на кожному підприємстві окремо витрат згідно із протоколами пусконаладжувальних робіт спеціалізованої організації.

Внутрішнє освітлення виробничих приміщень проектується, як правило, загальним. В деяких випадках (ручні операції по поділу, обробці) додатково до загального використовується місцеве освітлення.

Електросилове обладнання передбачає блокування електродвигунів на послідовність запуску у відповідності з вимогами технологічного процесу: на борошняних станціях цехів борошняних виробів – біля просіючої установки і на механізмах, що подають просіяне борошно в цех.

Для силових ліній звичайно використовують трьохфазний струм з напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В

Теплопостачання

Система теплопостачання будівлі цеху автономна, за рахунок власної котельні, яка працює на газоподібному паливі. У котельні встановлено два парових водотрубних котла марки Е-1-0,9Г для виробництва технологічного пару та один водогрійний марки КС-Г-100ДС. для забезпечення опаленням усіх виробничих, побутових та адміністративних

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		88

приміщень. Подача теплоносія здійснюється трубопровідними трасами, також в середині цеху встановлені радіаторні батареї які і здійснюють обігрів. Прийнята система опалення-двотрубна, з верхнім розведенням, теплоносієм вода з параметрами 70 °С в залежності від температури наскволишньої середи.

Конденсат, що повертається в котельню для систем опалення і вентиляції приймається за 100 %, для виробничого паропостачання – 80%, системи гарячого водопостачання – 90%.

У розрахунках витрат тепла годинну витрату тепла на опалення $Q_{\tau}^{o.r}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_{\tau}^{o.r} = 0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_{\pi} - t_3) \quad (10.10)$$

де 0,8 — коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; V_6 — будівельний об'єм цеху, м³; g_o — питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³·К (див. табл. 5.); t_{π} — середня температура опалюваних приміщень (16–18 °С); t_3 — середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України — мінус 20 °С).

$$Q_m^{o.z} = 0,8 \cdot 21,6 \cdot 0,33 \cdot (18 - (-20)) = 216,69 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_{\tau}^{o.p}$, МВт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_{\pi} - t_3^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000}, \quad (10.12)$$

де t_3^1 — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва — 3,0 °С); n_0 — число днів опалювального періоду за довідником (212 днів); T_0 — час роботи системи опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 21600 \cdot 0,33 [18 - (-20)] \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 1102,5 \text{ МВт.}$$

Холодозабезпечення

Для зберігання швидкопсувної сировини на підприємстві планується встановити холодильні дві камери «Тесумseh», потужність 4 кВт площею 6×6 кожна. В холодильній камері №1 при температурі 0...+10°С зберігаються меланж, маргарин, згущене молоко та масло вершкове. Холодильна камера №2 являється витратною, в ній при температурі 0...+4°С зберігаються меланж, маргарин та інша сировина, яку передбачається використати протягом поточної доби. Джерелом холоду є автономні холодильні станції. У якості холодоагенту використовують фреон R22 як найбільш екологічно чистий.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_{\pi}^n \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.13)$$

де Q_{π}^n — продуктивність печей за добу, т; 3600 — кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт); 24 — кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{8,9 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 10,3 \text{ кВт/год.}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Каналізація

Каналізація кондитерського цеху складається з внутрішньої та зовнішньої. Система внутрішньої каналізації призначена для прийому стічних вод у місцях їх утворення і транспортування їх за межі будівлі. Внутрішня каналізація закінчується оглядовим колодязем, який розташований поза будівлею на відстані 3 - 10 м від зовнішньої системи. Зовнішню каналізацією підприємства називають комплекс споруджень, у склад яких входять вулична сітка підземних каналізацій, умовних трубопроводів з колодязями в місцях очисних споруджень. Зовнішня каналізація починається від оглядових колодязів, до яких підключена внутрішня система каналізації, і закінчується збросом стічних вод у міську каналізацію.

Кількість стічних вод залежить від потужності підприємства. Для кондитерських підприємств, відповідно до норм, приймаємо $3,6 \text{ м}^3$ на 1т потужності

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину Q_k^r , м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_k^r = Q_n^r \cdot 3,6, \quad (10.14)$$

де Q_n^r — продуктивність печей за годину, т ($\frac{8,9}{11,3} = 0,79 \text{ т}$).

$$Q_k^r = 0,79 \cdot 3,6 = 2,84 \text{ м}^3.$$

10.5. Система постачання палива

У кваліфікаційній роботі в якості палива планується використовувати природний газ. Забезпечення кондитерського цеху газом буде здійснюватися від міських розподільчих газопроводів середнього тиску через газорегуляторний пункт, що розташовується в окремому приміщенні на території кондитерського цеху.

Розподільчі газопроводи призначені для транспортування і розподілу газу між споживачами на побутові, комунально-побутові й технологічні потреби. Газорегуляторні пункти призначені для зниження (редукування) високого або середнього тиску газу на низький або середній, автоматичного підтримання вихідного тиску на заданому рівні незалежно від змін витрати і вхідного тиску, скидання газу в атмосферу і автоматичного відключення подачі газу при аварійному підвищенні чи пониженні тиску зверх допустимих заданих значень, комерційного обліку газу.

Приміщення, в яких розташовують газорегуляторні пункти, повинні відповідати вимогам, встановленим для виробництв категорії А, тобто для вибухонебезпечних виробництв.

Поагрегатний облік газу здійснюється для котельні та технологічних печей за допомогою лічильників, встановлених в місцях розміщення відповідного обладнання.

У тепловому балансі цеху 40-50% палива витрачається печі та 20-30% - на парозволоження середовища пекарної камери, тому витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					90

.Розрахунки витрат палива на виробництво кондитерських виробів здійснюють залежно від обсягів виробництва продукції за звітний період і питомих витрат палива.

Витрати газу визначаємо за формулою

$$Q=q \times P,$$

де Q - витрати палива за звітний період, м³,

q - питомі витрати палива 1 т готової продукції, м³,

P - обсяги виробництва кексів та тістечок заварниз за звітний період.

Виходячи із середніх питомих норм витрат палива на підприємствах кондитерської промисловості приймаємо наступні питомі норми для виробництва кексів та тістечок на печах типу ППП $q=48 \text{ м}^3$

$$\text{Тоді, } Q=(48 \times 8,037)=321,5 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Q_p=(321,5 \times 241)=77,5 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		91

11.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

З метою забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів в кваліфікаційній роботі запропоновано низку енергоощадних заходів:

-впровадження сучасних енергоощадних конструкцій печей марки ППП за рахунок ефективної термоізоляції на базі базальтового волокна та встановлення автоматизованих пальників, що забезпечують максимально повне згоряння газу і мінімальні викиди шкідливих речовин в атмосферу.

--вдосконалення схеми транспортування борошна на виробництво за допомогою аеропрсіювача А6-ПМТ, де просіювання борошна здійснюється в поточці,що дає можливість зменшити витрати електроенергії за рахунок виключення повторної перекачки повітряно-борошняної суміші;

-впровадження гнучких шнеків для транспортування борошна типу “Спіроматик”,що мають незначні габарити, низьку енергоємність, відсутність пилу, простота монтажу та ремонту, відпадає потреба в компресорних станціях.

-організація поагрегатного обліку газу для печей та котельні;

-впровадження водяного опалення для обігріву приміщень кондитерського цеху за допомогою водогрійного котла марки КС-Г-100ДС;

--встановлення повітродувки «Kaeser. Повітродувки «Kaeser» уособлюють інновації завдяки конструкції повітродувки, при цьому значно скорочуються витрати при плануванні, виробництві, введення в експлуатацію, підготовці документації та сертифікації.

Впровадження запропонованих заходів при будівництві кондитерського цеху дозволить досягти максимального ефекту для зниження собівартості продукції, а це один із факторів, який впливає на її конкурентоспроможність

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					92

12.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.

Проектування та будівництво підприємств здійснюються на основі регіональних схем розвитку і розміщення продуктивних сил, схем розселення, проектів і схем районного планування, генеральних планів міст, селищ міського типу, територіальних комплексних схем охорони природи та інших документів, що відображують стан навколишнього середовища та перспективи розвитку населених пунктів відповідно до Основ законодавства України про охорону здоров'я, Законів України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя", "Про основи містобудування", "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про охорону атмосферного повітря", Земельного, Лісового, Водного кодексів та інших документів санітарного та природоохоронного законодавства.

12.1.Обґрунтування генерального плану кондитерського цеху.

Генеральний план кондитерського цеху в м.Васильків є основним документом, за яким буде вестиметься забудова виділеної ділянки. План являє собою креслення території, на якому вказано розміщення проєктованих будівель і споруд.

Генеральний план підприємства в широкому значенні являє собою комплексне розв'язання питань розміщення всіх будівель, споруд і пристроїв цеху в горизонтальній і вертикальній площинах, мережі транспортних і інженерно-технічних комунікацій, організації обслуговування і охорони підприємства, а також благоустрою території. Забудова і планування території повинні ув'язуватися із забудовою і плануванням сусідніх підприємств і прилеглих житлових районів міста з дотриманням санітарно-захисних зон.

Кондитерські фабрики відносяться до промислових підприємств, що розташовуються в містах. У санітарному відношенні вони є нешкідливими. Генеральний план із розміщенням будівель та споруд, під'їзних шляхів, комунікацій, майданчиків, зелених зон виконується в масштабі 1:500.

Зміст та оформлення генерального плану виконано згідно з вимогами, встановленими ГОСТ 21.108-85 та ГОСТ 21.5-8-85.

У проєкті передбачено розташування будівлі цеху на підвищених ділянках з добрим природним провітрюванням, при цьому слід орієнтуватися на середньорічну та сезонну (літню, зимову) розу вітрів

У генеральному плані кондитерського цеху передбачено:

- а) функціональне зонирование території з урахуванням технологічних зв'язків, санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог, вантажообігу і видів транспорту;
- б) раціональні виробничі, транспортні і інженерні зв'язки на підприємстві
- в) можливість здійснення будівництва і введення в експлуатацію пусковими комплексами або чергами;
- ж) благоустрій території (майданчики);
- з) створення єдиного архітектурного ансамбля в ув'язці з архітектурою прилеглих підприємств і житловою забудовою;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		93

и) захист прилеглих територій від ерозії, заболочування, засолення і забруднення підземних вод і відкритих водоймищ стічними водами, відходами і покидьками підприємств;

Також необхідно забезпечити правильну і чітку організацію вантажних і людських потоків: потоки сировини, готової продукції і палива на території підприємства повинні бути, по можливості, роздільними без взаємних перетинів.

Виробничий корпус потрібно розміщено фасадом на вулицю з відступом від червоної лінії не менш ніж на 5 м. смугу землі між червоною лінією і виробничою будівлею рекомендовано засаджувати декоративними рослинами, що захищають цей корпус від вуличного пилу.

В'їзд і виїзд, вхід і вихід на територію і з території розміщений в одному пункті, в якому встановлюються ворота поруч з прохідною. Там же розміщується пожежно-сторожова охорона та бюро пропусків.

Відповідно до протипожежних вимог навколо будівлі заводу забезпечуємо проїзд для пожежних машин шириною не менше 4,5 м. Крім основного виїзду з території передбачаємо і запасний.

Автомобільні ваги з ваговою будкою розміщуємо при в'їзді на територію заводу. При цьому передбачаємо зручний заїзд на територію заводу як через ваги, так і повз них. Розмір платформ вагів приймаємо 12x3 м. Над вагами облаштовуємо навіс. Розмір ваговій будки складає 18-24 м².

Вся вільна площа дворів повинна бути озеленена. [При проектуванні генерального плану залізничні шляхи потрібно розташовувати паралельно подовжній осі майданчика, чим забезпечується необхідна довжина навантажувально-розвантажувального фронту при найменшій протяжності шляхів.

Передзаводська зона включає в себе місце перед цехом для під'їзду до будівлі, під озеленення та стоянку для особового автотранспорту.

Виробнича зона призначена для розміщення виробничих та підсобно-виробничих будівель. На генеральному плані відображаємо логічну виробничу схему виробництва продукції від надходження сировини до вивозу готової продукції.

Сировинну зону розміщуємо біля місць розвантаження сировини. У даній зоні передбачаємо майданчик шириною не менше 12 м зі зручними в'їздом автомашин із вулиці. Для постачання борошна автомуковозами або автомашинами з причепом передбачаємо майданчик розміром 25x25 м для розвороту автомашин або вільний їх в'їзд і виїзд.

Експедиційну зону проектуємо так, щоб вона стикалася з розвантажувальним фронтом експедиції та мала б зручний в'їзд і виїзд на вулицю. Ширину асфаль-тованої площадки перед платформою експедиції проектуємо не меншою як 18 м.

До складу будівель кондитерського цеху входять такі промислові будівлі і споруди:

-виробничі, в яких розміщуються цехи и служби щодо виробництва продукції;

								Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата				94

- допоміжно-виробничі будівлі призначені для обслуговування основного виробництва;
- складські будівлі для зберігання тари, обладнання, матеріалів, пріпасів;
- будівлі транспортного господарства (гаражі, авторемонтні майстерні);
- енергетичні будівлі для розміщення ділянок з виробництва пару, холоду, стисненого повітря, електроенергії;-
- адмінкорпус (заводоуправління, їдальні, медпункт).

Територія цеху захищена збірним залізобетонним парканом заввишки 2,5 м.

12.2. Обґрунтування планування відділень кондитерського цеху

У цьому розділі наводимо принципове планувальне рішення: розміщення приміщень по поверхах, забезпечення природного освітлення приміщень, комунікації між функціональними групами приміщень; входи в будівлю, вантажно-розвантажувальні майданчики (рампи) для відвантаження готової продукції та приймання сировини і матеріалів на підприємство.

Відповідно до норм проектування ВНТП 21-92, при проектуванні підприємств кондитерської промисловості необхідно враховувати, що набір і розміри виробничих та складських приміщень залежать від потужності підприємства, схем виробництва і габаритів устаткування з дотриманням усіх норм та правил. Проектування нового підприємства виконуються відповідно до ДБН А.2.2-3-2004 «Проектування». Склад, прядок розробки, погодження та затвердження проектної документації для будівництва ».

У кваліфікаційній роботі передбачаємо одноповерхову будівлю прямокутної форми. Висота стель у виробничому корпусі - 6м. Будівля виробничого корпусу виконана за індивідуальним проектом. Одноповерхові будівлі мають такі переваги, як відсутність міжповерхових перекриттів, можливість одночасного проведення будівництва та монт-жу, горизонтальне розміщення технологічних ліній. Але, в порівнянні з багато-поверховими будівлями, вони вимагають більшого розміру ділянки, збільшення протяжності фундаментів, комунікацій, площі покриттів, мінімально використовується принцип самопливу сировини, тому потрібні додаткові транспортуючі пристрої.

Одноповерхові будівлі обумовлюють компонування обладнання лише по горизонталі, тобто в плані.

Будівля кондитерського цеху відноситься за капітальністю до II класу і до II ступеня вогнестійкості конструкцій, що несуть навантаження. В залежності від ступеня пожежної безпеки промислової частина цеху належить до категорії В, а безтарне сховище борошна – до категорії Б.

При компонуванні виробничих приміщень кондитерського цеху в першу чергу повинна переслідуватися мета створення правильного технологічного потоку, що виражається в найліпших пробігах сировини, прямолінійності розташування виробничих ліній, відсутності зустрічних потоків і петель в русі сировини і напівфабрикатів. Поряд з цими вимогами планування приміщень повинно забезпечувати зручний взаємозв'язок між окремими ділянками виробництва і нормальними потоками людей, що не допускає проходу робітників через чужі цехи, а також відсутність зустрічних і перехресних

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		95

потоків сировини і готової продукції, а також враховувати комплексну механізацію та автоматизацію технологічних операцій.

При проектуванні кондитерських цехів особлива увага приділяється питанням санітарно-гігієнічного стану підприємства.

Напрямок виробничих потоків на кресленнях зображується зліва направо. У лівій частині необхідно передбачити зберігання основної сировини, потім підготовку його до виробництва і далі послідовно відображаються всі стадії виробничого процесу, включаючи відвантаження готової продукції.

Розміри виробничої будівлі залежать від заданого обсягу виробництва та асортименту продукції. Довжина корпусу визначається розміром прийнятих за розрахунком виробничих ліній з урахуванням необхідної оперативної площі для прийому та підготовки тари і упаковки готових виробів. Потрібна площа для пакування 1 т виробів за зміну може бути прийнята орієнтовно для борошняних виробів - 50 м².

Ширина виробничого корпусу і його поверховість залежать виключно від числа виробничих приміщень і обсягів виробництва. Разом з тим, доцільно ширину будівлі приймати в межах від 24 до 36 м.

Висота виробничих приміщень обирається з врахуванням габаритів технологічного устаткування. Висота одноповерхових будівель і верхнього поверху вимірюється від рівня підлоги до низу несущої конструкції (балки, ферми і т.д.). Висота поверху визначається від підлоги розташованого нижче приміщення до підлоги вищерозташованого. Висота виробничих приміщень кондитерських цехів приймається 4,8 і 6 м. Висота поверхів адміністративно-побутових приміщень застосовується 3,3 м. Висота колон промислових будівель кратна модулю 0,6 м-кодів: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6; 7,2 м. Основні розміри в плані для одноповерхових будівель і споруд такі: 60x24, 60x48, 60x114, 72x24, 72x48, 72x72, 72x144 м.

Виробничу будівлю розміщуємо так, щоб забезпечити максимальну поточність виробництва та раціональність людських і вантажних потоків, зручний зв'язок основних виробничих приміщень з допоміжними.

У проекті кондитерського цеху всі приміщення поділяємо на наступні зони: приймання і зберігання сировини (з дотриманням особливостей температурного режиму зберігання); підготовки сировини до виробництва; основне приміщення з виробництва кексів; допоміжні приміщення (комора інвентарю, комора тари, мийні інвентарю та оборотної тари і т.д.); приміщення пакування кексів, приміщення для добового запасу тари та пакувальних матеріалів, склад готової продукції та експедиція.

Кожен виробничий цех повинен мати в своєму складі наступні підсобні приміщення: комору для зберігання добового запасу дорогої сировини (кислот, есенцій, барвників, вин та ін.) розміром не менше 4 м²; цехову лабораторію площею 6-8 м²; остання може бути поєднана з кімнатою майстра; приміщення начальника зміни і технолога площею 8- 10 м²; приміщення чергового слюсаря площею 10 м², приміщення мийки для інвентарю і цехової тари, обладнане мийками і стелажми, площею 12-15 м²;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		96

приміщення для зберігання етикеток, паперу та інших пакувальних матеріалів.

У проекті запланован склад БЗБ закритого типу, що розташовується в прибудові до основного виробничого корпусу. Крім цього, розміщуємо зазначений склад якомога ближче до місць споживання сировини.

Склад БЗБ по вибухо-і пожежонебезпеки належить до категорії Б. Тому не допускається розміщення приміщень над складами, стіни складів проектується в капітальному виконанні з вогнестійких матеріалів, повинні бути передбачені два виходи, один з яких зовнішній. Тарні склади сировини проектується в блоці з безтарним складом борошна. Вони розміщуються таким чином, щоб зручно було розвантажувати сировину і подавати його на виробництво.

Склади для тарного зберігання сировини повинні проектуватися з роздільним зберіганням наступних видів сировини: борошна і цукру, фруктово-ягідних пюре і подварок, патоки, бобів какао і олійних ядер, есенцій, барвників і кислот і швидкопсувних продуктів. Склади для сипучих видів сировини повинні бути сухими і добре провітрюваними. Холодильна камера може розташовуватися тільки на першому поверсі. Стіни холодильної камери повинні бути ізольовані. Слід зауважити, що розміщення повітрорудок можна в будь-якому звукоізольованому приміщенні підприємства. Приміщення для підготовки сировини розташовують поблизу складів сировини і можливо ближче до основних виробничих цехів і приміщень. Вони повинні мати природне освітлення. Для підготовки та санітарної обробки меланжу, передбачаємо окреме приміщення. Основний виробничий цех також розміщуємо на першому поверсі виробничого корпусу. Устаткування, апаратура у виробничому цеху повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечити потоковість технологічного процесу та вільний доступ до них, а розрив між окремими лініями повинен бути не менш 1 м між виступаючими частинами машин. При установці обладнання біля стіни необхідно передбачати відступ від останньої на 0,8 м. Склад готової продукції та експедиція проектується з відвантажувальною рампою і навісом. Ширина рампи повинна бути 4,5 м, висота 1,2 м, навіс над рампою проектується відповідно до габаритів транспорту.

Енергетичне господарство цеху складається з котельні, трансформаторної підстанції, складів для палива, аміаку, мастил, інженерних комунікацій, трубопроводів подачі пари, води, холоду, електроенергії.

Площі підсобно-виробничих приміщень визначаються по потужності підприємства. Вони розташовуються у виробничому корпусі.

До допоміжних відносяться адміністративні та побутові приміщення.

ремонтно-механічна майстерня: 50 м²

столярна майстерня: 40 м²

КВП та автоматики 20 м²

цехова лабораторія: 30 м²

приміщення для санітарної обробки тари: 60 м²

приміщення чергових слюсарів і електриків: 10 м²

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					97

приміщення для зберігання:

виробничого інвентаря: 15 м²

матеріальний склад: 30 м²

Кондитерські фабрики за діючими санітарними нормами відносяться до IV групи виробничих процесів за складом побутових приміщень, тому санітарно-побутові приміщення необхідно розташовувати з максимальним наближенням до робочих місць, щоб не було зустрічних потоків людей, а також переходів через виробничі приміщення зі шкідливими виділеннями, неопалювані частини будівлі та відкриті простори. Площу побутових приміщень умовно приймають з розрахунку 2 м² на одного робітника.

Побутові приміщення для працівників цеху потрібно обладнати по типу санпропускників.

Вбиральні в виробничих приміщеннях бажано розташовувати ближче до побутових приміщень або в їх складі, якщо відстань від них до найбільш віддаленого робочого місця не перевищує 125 м. Приміщення кастилянши для зберігання чистого та брудного санітарного одягу повинно бути розміщено в окремих приміщеннях, мати вікна прийому і видачі одягу. У гардеробних необхідно забезпечити роздільне зберігання верхнього, домашнього, робочого одягу і взуття.

Гардероби бажано розташовувати якомога ближче до входу, з умовою, щоб робочі у виробничому одязі не зустрічалися з робочими в домашньому одязі. При розрахунках приймається, що з працюючих у дві зміни робітників на підприємствах кондитерської промисловості, 20% складають чоловіки, 80% - жінки.

12.3. Обґрунтування вибору будівельних конструкцій.

Конструктивні рішення виробничих будівель кондитерського цеху приймаємо з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій одноповерхових будинків, виходячи з принципу максимального можливого блокування. Будівля цеху в конструктивному відношенні має рамну схему із елементами збірної залізобетону.

Усі вимоги до планування відділень кондитерського цеху повинні поєднуватися з архітектурно-будівельними нормами будівництва промислових підприємств, простотою архітектурних форм і застосуванням уніфікованих типових деталей і конструкцій

Будівництво промислових підприємств повинно вестися із застосуванням уніфікованих збірних залізобетонних елементів (колон, балок, прогонів, плит, панелей). Наявність індустріальних методів будівництва і певних типорозмірів конструктивних елементів будівель зобов'язує проєктувальників при проєктуванні кондитерських фабрик дотримуватися загальноприйнятої номенклатури діючих типорозмірів, конструктивних елементів будівель, що багато в чому заздалегідь визначає тип будівлі і його розміри. Багаторічним досвідом проєктування підприємств кондитерської промисловості встановлено, що для будівництва кондитерських фабрик та цехів оптимальним типорозміром сітки колон для одноповерхових будівель є

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		98

6x12 а для міжповерхового перекриття слід застосовувати ребристі панелі, серії П-64.

Сітка колон значною мірою впливає на компоновання приміщень у виробничому корпусі, на глибину цехів і приміщень, їх розміри відносно осі та раціональне машинно-апаратне оформлення технологічних схем.

При будівництві одноповерхової будівлі застосовуються сітки колон розміром 6x6 м (тобто один будівельний квадрат 36 м²), . Це пояснюється, у першу чергу, значним навантаженням на перекриття.

Фундаментні блоки стаканного типу Ф-1.В своїй основі мають розміри по довгій стороні стіни $a_f=3000\text{мм}$, по короткій $b_f=3000\text{мм}$.

Фундаментні балки по серії (СБФ-60-1) виготовлених з бетону класу В25 масою 1.2т.

Колони крайніх та середніх рядів К-1, К-2 передбачені загальною висотою $H=10,5\text{м}$. Колона в перерізі має розміри 400x400мм.

Положення та кількість віконних прорізів беруть з урахуванням планувального рішення, яке уточнюється після світлотехнічного розрахунку та ув'язки з розрізами. Тип вікон ув'язується з урахуванням конструкції стіни та даними світлотехнічного розрахунку. Стрічкове засклення допускається використовувати тільки при обґрунтуванні. Тип засклення- подвійне, береться залежно від кліматичних умов району будівництва та температурного режиму в будівлі.

Стінове заповнення будівлі-плитна конструкція з розмірами 185x5970x200мм

Кровк'яна конструкція -двосхила балка передбачена довжиною $L=11940\text{ м}$.

Висота балки на гребені $h_r=1300\text{ мм}$, на опорі $h_o=800\text{ мм}$.

Покриття запроєтовано безгорищним,балки,ферми,плити є несучими елементами і служать одночасно підставою,на яку укладаються теплоізоляція та покрівельні матеріали. Плити обрані ребристої форми розміром 1,5x6м.

Стіни головного виробничого корпусу з ефективної цегли. Виробничий корпус по вогнестійкості відноситься до II ступеню, по довговічності конструкції – до II ступеню, по капітальності відноситься до II класу – це будівлі масового будівництва в містах, висотою до 30 м, які можуть будуватися по типовим проектам.

Залізобетонні каркаси виробничого приміщення проектують як системи зі стійок і балок, що монтуються зі збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення. Вони володіють необхідною міцністю та просторовою стійкістю. Стіни зовнішні самонесучі, цегляні товщиною 400 мм. Для стін і покриття приміщень з нормальним температурно-вологісним режимом застосовані утеплені панелі, в яких простір між азбестоцементними плоскими листами заповнено пінополістиролом марки ПСБ-с. Перегородки передбачено цегляні. У виробничих приміщеннях у зв'язку з високою вологістю зовнішні стіни виконані з повнолітої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні стіни захищають штукатуркою по металевій стінці. Застосування для обладнання стін виробничих приміщень білої глазурованої плитки, фарбування стель в білий чи світлий колір створюють передумови для підтримання чистоти в приміщенні і підвищують рівень освітленості за

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					99

рахунок відбитого світла. Зовнішні стіни сумісно з покриттям захищають внутрішню просторовість будинку від різних зовнішніх дій, це залежить від конкретно заданого кліматичного району будівництва. Довговічність стін забезпечується застосуванням матеріалів з достатньою стійкістю проти руйнуючої дії навколишнього середовища або захистом малостійких матеріалів шляхом влаштування захисних прошарків із морозостійких, вологостійких і протикорозійно стійких матеріалів.

Фундаменти під колонами залізобетонні, а під стінами - стовпчастий фундамент, який розширюється донизу, виготовлений з бетону. Фундамент в зв'язку з агресивністю ґрунтових вод, захищаються до відмітки 1,5 м нанесенням на їх поверхню холодної бітумної ґрунтовки з послідуною оклейкою двома шарами гідроізоляції.

Колони збірні залізобетонні, переріз 400×400 мм. Конструкція покриття являє собою балки монолітні з залізобетону та залізобетонних плит. Покрівля зроблена на основі цементного розчину, укладеного на термоізоляції, настиляється 3-4 шарами руберойду та бітумної мастики, Стеля підвісна, підлога бетонна, керамічна плитка, покриття з лінолеуму. Вікна металопластикові Площадки під обладнання металеві.. Крівля у всіх будівлях суміжна. В якості утеплювача покриття передбачений пінобетон з об'ємною вагою 300 кг\м³. Температурний режим у всіх приміщеннях, крім холодильної камери, нормальний. Вологість основного виробничого приміщення становить 70%. При проектуванні слід прагнути до мінімальної кількості перегородок, так як вони погіршують при-родне освітлення і повітрообмін. Перегородки, як правило, встановлюються по лінії колон або ригелів. матеріал перегородок-армовані-цегляні панелі товщиною 65-125мм, із цементною затиркою та побілкою або облицюванням плиткою. Інколи перегородки можуть виконуватися з склоблоків або скло-профіліту.

									Арк.
									100
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

13.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Завданням цього розділу проекту є організація захисту екології та контроль вмісту мінеральних домішок, концентрованих кислот та лугів у відходах, стічних водах та викидах у атмосферу.

Закон України від 25 червня 1991р “Про охорону навколишнього природного середовища” визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в Україні.

Раціональне використання природних ресурсів, охорона навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки є основними складовими та обов'язковими умовами сталого соціального та економічного розвитку України. Охорона навколишнього середовища населених пунктів повинна забезпечуватись комплексом захисних заходів планувального, технологічного, санітарно-технічного і організаційного характеру з метою створення сприятливих умов проживання, праці та відпочинку населення, збереження і зміцнення здоров'я теперішнього і майбутніх поколінь.

Втручаючись у природні процеси, людина порушує закономірності їх протікання, викликає небажані для неї зміни в природі. Тому перед людством постало питання екологічної кризи, здійснення охорони природи і раціонального використання її ресурсів. Викиди шкідливих речовин від стаціонарних джерел зменшилися, частково зменшилися надходження забруднювальних речовин в атмосферу по підприємствам. Але разом з тим, проведені заходи не забезпечують покращання екологічних умов. У багатьох великих містах спостерігається високий рівень забруднення повітряного басейну, тяжка водогосподарча і екологічна обстановка.

Кондитерський цех відноситься до V класу санітарного захисту з шириною санітарно-захисної зони 50м. Проектоване підприємство викидає в атмосферу органічний пил, аміак, продукти згорання природного газу, викиди від котельної. Котельня є основним джерелом забруднення.

Водопостачання кондитерської фабрики, реконструкція якої є темою дипломного проекту, здійснюється з власної свердловини, а відпрацьована вода скидається у міську каналізацію. Стічні води в цьому підприємстві утворюються після миття устаткування, інвентаря. Вони скидаються в міські колектори. Хлориди і сульфати можна видалити хімічним методом, тобто нейтралізацією із застосуванням лугів і кислот. Для очищення від зважених часток і сухого залишку використовується механічний метод - фільтрація, проциджування з використанням ґрат з осередками 15-20 мм; відстоювання - вертикальний відстійник, ефективність складає 50 ; фільтрування - гравієво-пісочні напірні фільтри, ефективність досягає 75%. Відпрацьована вода містить у своєму складі багато речовин. Вміст органічних речовин у воді характеризується таким показником як окислюваність, тобто кількістю кисню, що еквівалентна кількості окисника, необхідного для окислення всіх стічних вод. Чим більше значення окислюваності, тим більше забруднена вода органічними речовинами. Для стоків кондитерської фабрики показник дорівнює 600-800 O₂/л.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Стічні відпрацьовані води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх подальше біологічне очищення. Також ці води не повинні містити небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, таких як смола, мазут, бензин.

Перед спуском у міські каналізаційні системи, стічні води кондитерської фабрики мають пройти механічне очищення через сита, де відділяються крупні нерозчинні забруднювачі.

Значно більшу небезпеку являють собою фекально-побутові стічні води підприємства. Саме вони можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому для знезараження стічних вод необхідна систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів заводу.

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

У просіювальному відділенні при транспортуванні цукру утворюється органічний пил. Очищення повітря від неї проводиться методом фільтрації через рукавні фільтри ФВ-30 і ФВ-90. Ефективність очищення до 99%.

Очищення повітря від викидів органічного пилу здійснюється за допомогою циклонів ЦН-15У, ЦН-24, які встановлені на силосах і циклонах.

До твердих відходів, що утворюються на підприємстві, відносяться відпрацьовані матеріали, брак. Брак повторно використовується у виробництві. Деревні відходи і пакувальні матеріали складуються на спеціальних майданчиках і вивозяться. З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах кондитерської фабрики необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі і тверді відходи виробничої діяльності підприємства, такі як мазут, змащувальні матеріали тощо. Забороняється спалювати їх.

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

									Арк.
									102
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ(ОХОРОНА ПРАЦІ)

Безпека життєдіяльності-це комплексна система знань про захищеність життя і діяльності людини і життєвого середовища від небезпечних факторів природного і штучного характеру. Безпека життєдіяльності поєднує в собі пожежну безпеку, санітарно-епідеміологічне благополуччя, охорону здоров'я екологічну та ядерну безпеку, попередження надзвичайних ситуацій, цивільний захист, безпеку руху, якість і безпеку продукції та послуг, безпеку споруд, будівель та інженерних мереж тощо.

Основою правового забезпечення безпеки життєдіяльності про охорону праці, що створює безпечний стан виробництва, є закон України «Про охорону праці», та низка законів, кодексів та прийнятих до них нормативно-правових актів. Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в трудовому процесі.

Організація охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Статтею 43 Конституції України гарантовано кожному працівнику належні, безпечні і здорові умови праці. Тому роботодавець(керівник підприємства) зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Для ефективного управління охороною праці на підприємстві організують систему управління охороною праці (СУОП). Суб'єктом управління в СУОП на підприємстві в цілому є керівник, а в цехах, на виробничих дільницях і в службах - керівники відповідних структурних підрозділів і служб.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за попередній рік. Обсяг і джерела фінансування витрат на охорону праці визначаються в колективному договорі

Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці повітря з приміщення відсмоктується через аспіраційне обладнання, транспортні механізми очищуються в пилевідділювачі і відводяться в атмосферу. Для максимально можливого зменшення концентрації пилу в робочих приміщеннях робимо вологе прибирання.

Засоби захисту діляться на технологічні, технічні, індивідуальні, медико-профілактичні, контрольні.

Колективні — вентиляція, герметизація, місцеві відсмоктувачі.

Індивідуальний захист — проти пилові респіратори, противогази.

Крім цього робітники на своїх робочих місцях підтримують чистоту підлоги і обладнання.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаємо наступними факторами: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. В холодний період року виробничі приміщення обігріваються.

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					103

Допустимі норми становлять:

- температура повітря — 15...20°C;
- відносна вологість повітря — не більше 75%;
- швидкість руху повітря — не більше 0,4 м/с;
- температура повітря поза постійними робочими місцями — 13-20°C.

Параметри мікроклімату в виробничих неопалювальних приміщеннях не нормуються.

Для нормалізації метеорологічних умов на підприємстві приймаємо ряд заходів. Для забезпечення нормальної температури повітря в робочій зоні приміщень застосовують пристрій для відведення пароповітряної суміші за допомогою вентиляторів. Також нормальна температура забезпечується справною роботою санітарно-технічних пристроїв (опалювальна і вентиляційна системи): для забезпечення підвищеної вологості повітря застосовуємо герметизацію паропроводів, водопроводів, регулюючої апаратури.

Кондитерські вироби випікаються в печах при температурі 150-210°C. Механічна посадка тістових заготовок на под печі і механічна вивантажка значно покращують умови праці робочих, так як робітнику не треба знаходитись безпосередньо в осередку підвищеного теплового випромінювання. Коли немає механічної посадки і робітник знаходиться в осередку значного виділення тепла, тоді це місце оснащуємо приладами місцевого душення.

Всі печі оснащені тепло ізолюючим матеріалом, щоб уникнути опіків працюючих при доторкуванні до бокових стін печей.

Освітлення виробничих приміщень забезпечує добру видимість та мінімальне втомлення зору і безпеку праці.

У виробничих, адміністративних та допоміжних приміщеннях застосовуємо бокове природне та загальне штучне освітлення. На території цеху передбачено штучне охоронне освітлення. Для робочого освітлення у виробничих приміщеннях застосовуємо люмінесцентні лампи, для охоронного освітлення лампи розжарювання. Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше 75 Лк, в експедиції 80 Лк.

Шум створюють машини: машина для подачі стаканчиків та спіральні тістоміси.

Вібрацію створюють машини: машина для подачі стаканчиків та спіральні тістоміси.

.Також джерелом шуму та вібрації є: електродвигуни, вентилятори.

Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях не перевищує 80дБА. Приміщення, в яких розташовані дані машини ізольовані та обладнані засобами шумо-і віброізоляції.

Щоб запобігти шуму передбачаємо такі заходи:

- звукоізоляція за рахунок огорожуючих конструкцій чи спеціальних пристроїв;

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					104

- повітродувні машини та вентилятори високого тиску, встановлюємо в окремому звукоізольованому приміщенні;
- віброізоляцію використовуємо для зниження вібрації за рахунок сталених пружин, прокладок з пружинних матеріалів (резина, войлок);
- періодичне ретельне змашування і своєчасну заміну спрацьованих деталей;
- балансування деталей, які рухаються.

Для запобігання травматизму при експлуатації електродвигунів все обладнання заземлюємо. Для цього в усіх виробничих приміщеннях прокладаємо заземлюючий контур, до якого приєднуємо всі корпуси електропристроїв, металеві основи, на яких встановлено обладнання, пускову апаратуру. Дозволений опір заземлюючих пристроїв 4 Ом. До колективних заходів відносяться: запобігання дії електричного струму; занулення, захист відключення і різні огорожі. Персонал, що забезпечує електропристрої забезпечуємо індивідуальними засобами захисту, прогумованими рукавицями, гумовими ковриками, спеціальними інструментами.

В складі БЗБ існує небезпека накопичення заряду статичної електрики в результаті тертя часточок борошна об стінки трубопроводів під час транспортування. Для передбачення накопичення заряду та його відводу використовуємо штучне підвищення електропровідності матеріалів; заземлення обладнання; штучне очищення повітря від сторонніх домішок (часточок).

Для створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці виробничі приміщення обладнали припливно-витяжною вентиляцією. Це механічна система за допомогою якої чисте повітря подається в приміщення механічним способом і виводиться забруднене.

Природна вентиляція дозволяє підтримувати нормальні умови мікроклімату. Також передбачаємо аварійну систему вентиляції.

На робочих місцях біля печей передбачаємо повітряне душення. В літній період повітря охолоджуємо за допомогою кондиціонерів.

Приміщення котельної забезпечуємо вентиляцією з розрахунку, щоб в теплу пору року температура в приміщенні не перевищувала більш ніж на 5°C температури зовнішнього повітря і була не нижча 28°C, а в зимовий період — не нижча а 16°C і не вища 25°C (в машинному залі 16...20°C). В приміщеннях експедиції передбачаємо повітряно-теплові завіси. Припливне повітря в зимовий період підігріваємо в калориферах.

Всі побутові приміщення відповідають санітарним нормам та нормам мікроклімату. Вони поділяються на загальні та спеціальні.

В кондитерському цеху під надлишковим тиском працює варочна колонка. Основна небезпека при експлуатації полягає в можливості раптового руйнування, яке супроводжується вибухом з утворенням великої потужності за рахунок вивільнення енергії. Так при розриві посудини місткістю 1,0 м³, яка знаходиться під тиском 1,0 МПа, розвивається потужність близько 10,0 МВт.

						Арк.
						105
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для попередження механічних травм працівники перш за все повинні дотримуватись правил техніки безпеки.

Тістомісильні машини оснащуємо огороженням з блокувальним пристроєм, а також пристроєм, що надійно утримує діжу на фундаменті під час замісу.

Обладнання підключаємо до електромережі тільки після випробувань ізоляції та перевірки електроапаратури.

При дистанційному пуску обладнання після звукового сигналу потрібно відійти на безпечну відстань.

Ремонтні роботи виконуємо при вимкненому обладнанні.

Зачищення силосів проводимо в спеціальному оснащенні. Спускаємо у силос для їх зачистки — тільки з дозволу головного інженера та інженера по ТБ.

Комплекс заходів по забезпеченню вибухопожежної безпеки:

- Побутові приміщення виносимо за межі цехових корпусів. На звільнених площадках розміщуємо технологічне і сантехнічне обладнання;
- Із всіх приміщень передбачено не менше двох евакуаційних виходів;
- Виробничі приміщення відділяємо від сходової клітини тамбур-шлюзами, з постійним підпором повітря 20Па. Двері тамбур-шлюзів — вогнестійкі з обладнанням, приладами для самозакривання;
- Двері — зовнішні, які виходять на пожежно-евакуаційні сходи, повинні з середини відкриватися ключем, зовні без ключа. Двері вогнестійкі.

Пожежна безпека будівлі досягається використанням конструкцій і матеріалів, які мають необхідну межу вогнестійкості і які забезпечують будівлі зовнішню ступінь вогнестійкості згідно СНІП-20 1.02-85. Виробничі приміщення забезпечені необхідною кількістю евакових виходів.

Засоби для запобігання вибухів та пожеж:

- автоблокування приводів груп машин;
- засоби зв'язку;
- вільний доступ до обладнання;
- датчик рівня заповнення бункерів;
- герметичність обладнання;
- аспірація мережі забезпечення вибухорозрядниками.

Таблиця 14.1. - Норми оптимальних мікрокліматичних параметрів повітря робочої зони

Назва ділянки	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
Відділення купажування і протирання	17 – 19	40 – 60	0,2	20 – 22	40 – 60	0,3

пюре						
Варильне відділення	18 – 20	40 – 60	0,2	21 – 23	40 – 60	0,3
Обробка та вибирання мармеладу	17 – 19	40 – 60	0,2	20 – 22	40 – 60	0,3
Відділення сушіння мармеладу	17 – 19	40 – 60	0,2	20 – 22	40 – 60	0,3
Пакувальне відділення	17 – 19	40 – 60	0,2	20 – 22	40 – 60	0,3

Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистого повітря

В цехах працюють вентиляційні системи у відповідності з проектом. Перевірка справності проводиться з вимогами правил експлуатації вентиляційних систем. Для забезпечення нормальних метеорологічних умов виробничі приміщення обладнанні припливно-витяжною вентиляцією з механічним збудженням. Для технологічних потреб використовуються системи кондиціонування.

В цехах працюють вентиляційні системи у відповідності з проектом. Перевірка справності проводиться з вимогами правил експлуатації вентиляційних систем. Для забезпечення нормальних метеорологічних умов виробничі приміщення обладнанні припливно-витяжною вентиляцією з механічним збудженням. Для технологічних потреб використовуються системи кондиціонування.

Джерелом шуму та вібрацій у виробничому приміщенні є електродвигуни, компресори, вентилятори. З метою недопущення шкідливого впливу шуму і вібрації на здоров'я працюючих потрібні такі заходи:

- Використання прокладок під обладнання з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя
- Використання віброізолюючих гнучких ставок для з'єднання нагнітаючих та всмоктуючих трубопроводів з нагнітаючими установками
- Використання поглинаць шуму в системах вентиляції
- Використання кожухів із звукопоглинаючою обшивкою з середини для звукоізоляції окремих вузлів.

Нормування шуму здійснюється по граничному спектру шуму і рівню звукового тиску. За першим методом гранично допустимі рівні звукового тиску нормуються в октавних полосах частот зі середньо геометричними частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Другий метод нормування загального рівня шуму по шкалі шумоміра використовується для орієнтовної оцінки постійного і непостійного шуму.

						Арк.
						107
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 14.2 - Допустимі норми рівня шуму.

Робочі місця	Рівні звукового тиску дБ, в октанових смугах із середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Постійні робочі місця і робочі зони у виробничих приміщеннях	103	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості, м/с: ДСН 3.3.6.039 – 99.

Нормування шуму для промислових підприємств здійснюється згідно з ДСН 3.3.6.037 – 99 .

Передбачено природне освітлення (в світлий час доби), яке сприятливо діє на організм людини, а також штучне робоче та аварійне освітлення. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінісцентних ламп.

В цеху приміщення обладнанні загальним освітленням. На поточних лініях освітлення локалізоване.

Аварійне освітлення передбачене для продовження робіт у випадку порушення технології чи виникнення аварії у компресорній, котельній .

Таблиця 14.3 Норми освітленості робочих місць виробничих приміщень.

Найменування приміщень	Найменування професій	Характеристика зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозділ зорової роботи	Освітленість	
					Комбіноване Лампи розж	Загальне Лампи розж
1	2	3	4	5	6	7
Тістомісильне відділення	Кондитер	Малої точності	V+1	в	400	200/150
Формувальне відділення	Кондитер	Малої точності	V+1	в	400	200/150

Відділення випікання	Пекар	Малої точності	Малої точності	в	400	200/150
Відділення оздоблення	Кондитер	Малої точності	Малої точності	в	400	200/150
Відділення пакування та укладання	Укладальник - пакувальник	Малої точності	Малої точності	в	400	200/150

Електробезпека - це система організаційних технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Електротравматизм в порівнянні з іншими видами виробничого травматизму складає невеликий відсоток, однак, за кількістю травм з важким і особливо летальним результатом займає одне з перших місць. Найбільше число електротравм (60-70%) відбувається на роботі на електроустановках напругою до 1000 В. Це пояснюється широким поширенням таких установок і порівняно низьким рівнем підготовки осіб, які їх експлуатують. електроустановок понад 1000 В в експлуатації значно менше і їх обслуговує спеціально навчений персонал, що й обумовлює меншу кількість електротравм.

Тяжкість ураження електричним струмом залежить від цілого ряду чинників: значення сили струму, електричного опору тіла людини і тривалості протікання через нього струму, шляху струму, роду і частоти струму, індивідуальних властивостей людини і умов навколишнього середовища, Сила струму є основним чинником, що обумовлює ту чи іншу ступінь ураження людини (шлях: рука-рука, рука-ноги).

Згідно з вимогами нормативних документів, безпека електроустановок забезпечується наступними основними заходами:

- 1) недоступністю струмоведучих частин;
- 2) належної, а в окремих випадках підвищеної (подвійної) ізоляцією;
- 3) заземленням або зануленням корпусів електрообладнання і елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою;
- 4) надійним і швидкодіючим автоматичним ахисним відключенням;
- 5) застосуванням знижених напружень (42В і нижче) для живлення переносних струмоприймачів;
- 6) захисним розділенням ланцюгів;
- 7) блокуванням, попереджувальною сигналізацією, написами і плакатами;
- 8) застосуванням захисних засобів і пристосувань;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		109

9) проведенням планово-попереджувальних ремонтів і профілактичних випробувань електрообладнання, апаратів і мереж, що знаходяться в експлуатації;

10) проведенням ряду організаційних заходів (спеціальне навчання, атестація і переатестація осіб електротехнічного персоналу, інструктажі і т.д.).

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів, а саме:

- створення умов для безпечної праці,
- мінімізації ризику виникнення пожеж,
- своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займання та усунення самих пожеж та їх наслідків,
- контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства, розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей),
- внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж. Вимоги до пожежної безпеки на підприємстві неухильно повинен дотримуватися кожен співробітник, а організаційна складова при цьому покладається на посадових осіб за відповідним рішенням керівництва і прописується в посадових інструкціях і положеннях по структурним підрозділам. Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки підприємств несуть їх керівники і уповноважені ними особи. Відповідальність за пожежну безпеку відділів, секцій, цехів, майстерень, комор та інших приміщень покладається на завідувачів або інших посадовців, призначених наказом керівника підприємства.

З урахуванням ступеня пожежної небезпеки підприємства наказом керівника має бути встановлений відповідний протипожежний режим, яким визначається:

- місце паління (якщо можливе), застосування відкритого вогню, використання побутових нагрівальних приладів;
- пожежобезпечність місць зберігання і припустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно перебувати у виробничих приміщеннях і на території;
- порядок прибирання горючого пилу та відходів, зберігання промасленого спецодягу та шмаття, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- правила проїзду і стоянки транспортних засобів;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		110

- порядок відключення електрообладнання від мережі в разі пожежі;
- порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами спеціального навчання та перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів і занять з пожежно-технічного мінімуму та призначення відповідальних за це осіб;
- порядок організації експлуатації та обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, видалення диму, вогнегасників тощо);
- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів і оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;
- дії працівників у разі виявлення пожежі;
- порядок збору членів добровільної пожежної дружини (далі - ДПД) та посадових осіб адміністрації в разі виникнення пожежі, а також виклику їх уночі, у вихідні та святкові дні

Відповідно до вимог статей 5 та 8 Закону України "Про пожежну безпеку" працівники підприємств повинні вивчати правила пожежної безпеки під час проведення протипожежних інструктажів та спеціального навчання за програмами пожежно-технічного мінімуму.

						Арк.
						111
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За підсумками кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізовано асортимент борошняних кондитерських виробів та визначено потенціал ринку продажу в місті Васильків Київської області.

2. Обґрунтована доцільність випікання кексів та тістечок заварних на печах типу ППП фірми J4(Чехія).

4. Впроваджено ресурсозберігаючі технології виробництва кексів та тістечок заварних.

5. Впроваджено сучасне обладнання в складі безтарного зберігання борошна: тканевих силосів марки SRT10 фірми AGRIFLEX(Італія), просіювачів марки А6-ПМТ, систем транспортування борошна гнучкими шнеками типу Spiromatik.

6. Передбачено фасування продукції з метою подовження терміну збереження свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування.

7. Забезпечена відповідність виробничих будівель, споруд, технологічного устаткування та технологічних процесів вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

8. Рекомендовано дану кваліфікаційну роботу розглядати в якості навчальної.

									Арк.
									112
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1.ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы.

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

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

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

5.Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы, СП 2.3.4.545.96 ОСТ 10060 95. ОСТ 10 06 95. Торты и пирожные.

6.Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.

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

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

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

Допоміжна література

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

2.Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с

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

									Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					113

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

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

6.Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон. курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання /

Нац. Ун-т Харч. Техн.; укл. В.В. Малиновський, В.Г. Юрчак – К.: НУХТ, 2013. – 23.

									Арк.
									114
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата					