

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

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

« ____ » _____ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

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

« ____ » _____ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: **Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в місті Славутич, Київської області**

Виконав: здобувач III курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Новаковська Дар'я Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис) _____

Керівник Малиновський Віталій Васильович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис) _____

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Ковбаса В. М.

“28” жовтня 2020 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Новаковської Дар’ї Олександрівни

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в місті Славутич, Київської області

керівник роботи Малиновський Віталій Васильович, ст.викл.

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий

ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2021 _____

3. **Вихідні дані до роботи:** потоково-механізовані лінії з виробництва вафель та печива здобного, печі ППП та Golfstream, фасування печива вівсяного в пакети з поліетіленової плівки масою 0,36кг та вафель в пачки масою 0,2кг.

4. Зміст пояснювальної записки Вступ 1 Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в м.Славутич. Київської області. 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 посилання.

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.10.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в м.Славутич. Київської області	22.12.-23.12.2020	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	24.12.2020	Виконано
3	Технологічні розрахунки	26.12.-27.12.2020	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	13.01.21-14.01.21	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	15.01.21-16.01.21	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	18.01.2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	20.01.2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	25.01.2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	27.01.21-29.01.21	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	30.01.2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	31.01.2021	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	2.02-5.02.21	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	10.02.21	Виконано

Здобувач

(підпис)

Новаковська Д.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Малиновський В.В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Новаковської Дар'ї Олександрівни здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського цеху у місті Славутич Київської області.

Кваліфікаційною роботою передбачено встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та печива здобного. Запропоновано впровадити наступний асортимент: вафлі – «Ніжні», «Весняні», печиво – «Кунжутно-вівсяне», «Кукурудзяне».

Випікання печива пропонується на тунельній енергозберігаючій печі ППП. Для виготовлення вафель передбачено потоково-механізовану лінію фірми Golfstream.

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

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

Пояснювальна записка викладена на 78 аркушах, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: машина TOPOS T-1154, печі ППП та Golfstream, здобне печиво та вафлі

Annotation

In the qualification work of Novakovska Daria a set of measures was taken to build a confectionery shop in the city of Slavutych, Kyiv region.

Qualification work provides for the installation of mechanized production lines for the production of waffles and butter cookies. It is proposed to introduce the following range: waffles - "Vesniani", "Nizhni", cookies - "Sesame-oat", "Corn".

Baking cookies is offered on a tunnel energy-saving oven PPP. For the production of wafers there is a mechanized line of Golfstream.

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

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

The explanatory note is laid out on 78 sheets, the graphic part is presented on 6 sheets of A4 format.

Keywords: TOPOS T-1154 machine, PPP and Golfstream ovens, butter cookies and waffles

ЗМІСТ

	Вступ	4
1	Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в м.Славутич. Київської області	8
2	Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів	11
3	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	25
4	Технологічні розрахунки	41
4.1	Вихідні дані до технологічних розрахунків	41
4.2	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	44
4.3	Продуктовий розрахунок	48
4.3.1	Розрахунок витрат сировини	48
4.3.2	Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва	53
4.4	Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	55
5	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер	57
5.1	Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання	57
5.2	Розрахунок площ складів у разі тарного зберігання	58
6	Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції	60
7	Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	60
8	Специфікація основного технологічного обладнання	68
9	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	70
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	76
11	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	
12	Будівельна частина	82
12.1	Обґрунтування генерального плану підприємства	82
12.2	Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій	84
13	Система екологічного управління (Охорона довкілля)	
14	Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	88
	Висновки та рекомендації	92
	Список джерел посилань	93

					Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва вафель та здобного печива в місті Славутич, Київської області			
Вип	Арк	№ докум.	Підпис..	Дата				
Розроб.	Новаковська				Розрахунково-пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Малиновський					КР	4	94
					НУХТ ЗТХ-3-1ск			
Затвердив	Ковбаса В.М.							

ВСТУП

Кондитерські вироби - це харчові продукти з великим вмістом цукру. Їх характеризують гарною засвоєнністю, високою харчовою цінністю, приємним смаком та запахом. Досягають таких властивостей кондитерських виробів використанням для їх виробництва багатьох різноманітних видів високоякісної сировини та обробкою цієї сировини різними термічними і механічними способами.

Крім цукру при приготуванні кондитерських виробів в якості сировини використовують: різноманітні фруктові заготовлення (підварки, припаси, пюре), мед, крохмальну патоку, різні види борошна, молоко, крохмаль, яйця і яйце продукти, какао продукти, жири, молочні продукти, каву, горіхові ядра, ароматичні речовини, харчові кислоти, драглеутворювачі та ін.

Кондитерські вироби, в основному, мають довготривалі терміни зберігання та легкі в транспортуванні. Завдяки цим якостям та високою харчовою цінністю, поряд з повсякденним вживанням цього продукту, він знайшов широке застосування в туристичних походах, експедиціях і т.п. Визначено, що енергетична цінність кондитерських виробів складає на 100 г продукту близько 1200- 2300 кДж.

В основному кондитерські вироби поділяють на дві групи: борошняні і цукрові. Кожна група складається з декількох видів виробів. В групу борошняних виробів входять: галети.ю печиво, вафлі, крекер, кекси, пряники, торти, тістечка, рулети. Цукрову групу складають: цукерки, карамель, ірис, шоколад, халва, драже, пастила, мармелад.

Випускається кондитерська продукція в дуже великому асортименті. Багато сотен різноманітних найменувань передбачають уніфіковані рецептури.

Значно різняться між собою різноманітні технологічні процеси, які застосовують при виготовленні широкого асортименту цієї продукції. Так при виготовленні халви чи мармеладу використовують технології зовсім не схожі з технологією виготовлення шоколадних виробів. Не мають нічого спільного і технології виробництва, наприклад, драже та печива.

На сучасних кондитерських підприємствах практикують випуск, поряд з випуском кондитерських виробів загально споживацького призначення, випуск виробів спеціального призначення, використовуючи в рецептурах мінеральні речовини, цукрозамінники, біологічно активні добавки, збагачуються вітамінами і ін.

Кондитерські вироби складають групу харчових продуктів, які мають широкий асортимент, значно відрізняються за технологією виробництва, рецептурним складом, споживчими властивостями. Завдяки своїй споживацькій привабливості, особливо у дітей, незважаючи на те, що вони не входять до складу «продуктового кошика» і не є предметом першої необхідності, кондитерські вироби мають великий попит серед населення та відіграють велику роль в поповненні людського енергетичного балансу.

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

Перевагою у технології виготовлення кондитерських виробів є висока ступінь механізації та автоматизації технологічних потоків при їх виробництві. Це дає можливість організовувати поточно-механізоване виробництво та отримати готові вироби в дрібній поштучній упаковці. Такі дії забезпечують збереження споживчих, санітарно-гігієнічних, медико-біологічних показників під час зберігання.

До предмету особливої уваги держави відноситься раціональне харчування підростаючого покоління. Тому генеральний напрям третього тисячоліття – створення кондитерських виробів лікувально-профілактичного призначення в харчуванні дітей дошкільного та шкільного віку.

До однієї з важливих галузей народного господарства відноситься і кондитерська промисловість. Для подальшого розвитку кондитерської галузі необхідно застосовувати прогресивні напрями такі, як: створення безвідходних та маловідходних технологій по переробці сировини, розробка та застосування нових видів нетрадиційної сировини, підвищення конкурентоспроможності виробів, підвищення біологічної та фізіологічної цінності продукту.

В подальшій перспективі в кондитерській галузі передбачається підвищення якості кондитерських виробів, подальше зростання виробництва та розширення асортименту, удосконалення виробничої бази, прискорення ефективності виробництва. Також підвищення продуктивності праці буде відбуватися на базі існуючих потужностей.

У кондитерській галузі важливу роль відіграє контроль за виготовленням продукції, тому для контролю виробництва розроблені прогресивні нові швидші та точні методи аналізу. Вони замінили класичні хімічні методи. Замість них широко застосовуються нові методи на основі вимірювання різних фізичних характеристик. Таких як: поляриметрії, рефрактометрії, фотоелектрокалориметрії та ін.

Досягнення науки та інженерної думки мають вплив на реконструкцію сучасних підприємств. В кондитерській галузі було розроблено та впроваджено цілий ряд нових потокових процесів: безперервне замішування цукрового тіста, виготовлення карамельного сиропу, безперервний процес збивання пастильних мас під надлишковим тиском та ін. Передові технології та техніка були впроваджені в основні процеси виготовлення кондитерських виробів.

Такі інновації швидкими темпами збільшили виготовлення кондитерських виробів, покращили асортимент та якість, значно підвищили продуктивність праці.

У цілому ж кондитерська галузь є конкурентоздатною на внутрішньому ринку і поряд з тим намагається зробити свою продукцію конкурентоздатною на зовнішньому ринку.

Структура кваліфікаційної роботи складається зі вступу, 14 розділів, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел. Основний зміст роботи викладено на 94 сторінках комп'ютерного тексту. Робота ілюстрована

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

5 аркушами креслень формату А1 та 1 аркушем експлікації обладнання формату А2.

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

ІОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ІЗ ВСТАНОВЛЕННЯМ ПОТОКОВО-МЕХАНІЗОВАНИХ ЛІНІЙ З ВИРОБНИЦТВА ВАФЕЛЬ ТА ЗДОБНОГО ПЕЧИВА В М.СЛАВУТИЧ, КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

При проектуванні нових підприємств слід прагнути до високого рівня технічного забезпечення виробництва, обдумано підбирати асортимент, який буде користуватися попитом. Тому доречно проаналізувати запропоновану місцевість для будівництва нового кондитерського цеху.

Будівництво кондитерського цеху пропонується у місті Славутич. Місто розташовано в Київській області на лівому березі Дніпра з кількістю населення 25 тис.осіб.

Місто розташоване на відстані 186 км від Києва. У місті дуже слабо розвинена промисловість. Серед потужних підприємств працює Чорнобильська АЕС.

Вибір промислового майданчика під будівництво цеху визначається 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».

Для роботи цеху слід забезпечити постійні поставки сировини. Для цього будуть заключатися договори та контракти з постачальниками, основними з яких будуть:

- ТОВ Аграманта, ПТ Білоцерківхлібпродукт (борошно пшеничне, борошно кукурудзяне, борошно вівсяне),
- ПРАТ Іванківський маслозавод (молочні продукти),
- ТОВ Віста (маргарин),
- ПП Іванківське (цукор білий кристалічний),
- Київптахопром (яйцепродукти).

Основну роль у виборі району будівництва цеху відіграє транспортне сполучення цеху з постачальниками сировини, пакувальних матеріалів, торгових точок для реалізації продукції тощо. Зважаючи на те, що сировина буде привозитися з підприємств Київської області, то витрати на доставку сировини і продукції будуть мінімальні.

Енергоресурси на підприємство будуть подаватися від: вода – міський водопровід; електроенергія – міська мережа через трансформаторну підстанцію; газ – від центрального газопроводу; тепlopостачання та опалення – від власної котельні. Стоки після очищення будуть скидатися до міської каналізації.

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

Для розрахунку потужності нового підприємства беруть до уваги кількість споживачів кондитерських виробів. Ця кількість розраховується у табл.1.1

Таблиця 1.1 Розрахунок чисельності споживачів

№ по пор.	Категорії споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Корінне населення м. Славутич	25,0
2	Населення пригорода, яке купуватиме продукцію м. Славутич (10%) від населення	2,5
3	Транзитне населення (15%) від корінного населення	3,75
4	Природній приріст населення за 10 р. розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення	5,0
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10р. (із розрахунку 1% в рік від чисельності корінного населення)	2,5
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів $\Sigma =$	38,8

Потребу розраховують шляхом множення кількості споживачів на, прийняту на державному рівні, норму споживання кондитерських виробів одною людиною на рік. Така норма складає 15,5 кг/рік.

Отже, визначаємо потребу в кондитерських výroбах: $38,8 \times 15,5 = 601,4$ т/рік.

З урахуванням поправочного сезонного коефіцієнта: $601,4 \times 0,85 = 511,2$ т/рік.

Прийнято вважати, що на частку борошняних кондитерських виробів припадає 55 % всіх кондитерських виробів. З урахуванням цього потреба в кондитерській борошняних výroбах буде становити: $511,2 \times 0,55 = 281,2$ т/рік.

Зважаючи на тривалий термін зберігання, високу якість виробу, розширення ринку збуту виробів приймаємо проекту потужність цеху 2,39 тис.т/рік.

Для обґрунтування вибору номенклатури виробів і виробничої потужності майбутнього підприємства проводиться маркетингове дослідження

Виходячи із даної сегментації ринку, в дипломному проекті планується виробництво наступного асортименту: вафлі «Ніжні» та «Весняні», печиво здобне «Кукурудзяне та «Вівсяно-кунжутне»

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

Згідно статистичних даних асортимент продукції розподіляється у наступному співвідношенні:

Печиво здобне – 48 %

Вафлі – 52 %

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

Таблиця 1.2 – Виробнича програма хлібозаводу

Асортимент	Виробляється за рік, тис.т
Вафлі	1,24
Печиво здобне	1,15
Всього:	2,39

Отже, при проектуванні кондитерського цеху дотримано усіх норм та правил, нормативних документів та законодавчих актів.

Продукція цеху безумовно буде забезпечувати населення міста та пригородів кондитерськими výroбами. Проте підприємство буде розширювати ринки збуту і поставляти свою продукцію по всій території України.

Для випуску продукції належної якості слід забезпечити підприємство сучасним ефективним обладнанням та впроваджувати новітні технології. Таким чином пропонується:

1.Впровадження потоково-механізованих ліній з виробництва печива здобного та вафель.

2. Впровадження сучасного обладнання в складі безтарного зберігання борошна: тканевих силосів марки SRT09 фірми AGRIFLEX(Італія), аеропросіювачів марки А6-ПМТ, систем транспортування борошна гнучкими шнеками типу Spiromatik

3.Для транспортування борошна передбачити повітродувку типу Kaiser

4.Випікання вафель передбачено на сучасній енергоефективній спеціалізованій печі Golfstream, здобного печива на печі типу ППП.

5.Заплановано пакування обраного асортименту з метою подовження тривалості зберігання, зменшення затрат на усихання, покращення санітарно-гігієнічних умов при транспортуванні і зберігання.

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

2.1.Характеристика товарної продукції

2.1.1 Характеристика товарної продукції-вафель

Відповідно до ДСТУ 4033:2018 «Вафлі. Загальні технічні умови» вафлі-це борошняні кондитерські вироби, що виготовляють з вафельного тіста різноманітної форми, перешаровані або наповнені начинкою, або без начинки, з оздобленням або без оздоблення, глазуровані або неглазуровані.

Вафлі можуть мати прямокутну, круглу, фігурну форму, можуть бути у вигляді паличок. Для вафель характерні пористість, крихкість, пориста структура, зумовлені рецептурою, технологією приготування тіста і процесом випічки.

Вафлі - це тонкі, дуже легкі борошняні кондитерські вироби, випечені з рідкого тіста. Вони можуть бути з начинкою у вигляді прошарків або без начинки, повністю або частково покриті шоколадною глазур'ю, або без глазури. Для начинки використовують цукеркові маси: горіхові, кремові, фруктові, збивні із вершків і збивні типу «Зефір». Залежно від сорту можуть містити різні смакові добавки (молоко, горіхи, кава, какао).. Властивості вафель відрізняються різноманітністю і якістю використаної сировини, а також додатковим оздобленням, глазуруванням, забарвленням тощо. Вафлі більшості груп характеризуються високою енергетичною цінністю (500-560 ккал/100 г), завдяки значному вмісту жирів і вуглеводів - 53-56 %. Винятком є вафлі з фруктовою начинкою - без жиру, багаті на вуглеводи - 71-89 % і з пониженою енергетичною цінністю - 298-359 ккал/100 г.

Вид і якість сировини суттєво впливають на асортимент і споживні властивості вафель. Для отримання вафельних листів належної якості необхідно використати пшеничне борошно, що містить 25-32 % слабкої клейковини. Деякі науковці пропонують також борошно з тритікале, яке характеризується досить цінним хімічним складом і може доповнювати традиційний асортимент вафель. Суттєвий вплив на якість тіста проявляють яєчні продукти, зокрема меланж, що зумовлено присутністю в ньому поверхнево-активних речовин. Завдяки наявності меланжу поліпшуються в'язкісні характеристики тіста, а також смак вафельного листа, але із збільшенням кількості меланжу знижується міцність листа і зростає собівартість.

В залежності від рецептури вафельні листи поділяють на:

- цукрові (борошно вищого ґатунку, цукор, яєчні жовтки, молоко, жир)
- напівцукрові (без молока)
- прості

Асортимент вафель поділяють за наявністю начинки: без начинки, з начинкою, за видом начинки, способом випуску. Вафлі листові є напівфабрикатом для виготовлення вафель з начинками, тортів і цукерок.

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

Вафлі з начинками відрізняються за складом начинки, а деякі і за вафельними листами.

Вафлі з жировими начинками. Основою начинок є енергетичні (цукрова пудра, кондитерський жир), смакові (лимонна кислота) та ароматичні (есенція) компоненти, а для деяких видів також і какао порошок.

Вафлі з молочно-жировими начинками мають кращі споживні властивості завдяки значному вмісту сухого молока, деякі - інших молочних продуктів і помірної кількості цукрової пудри (29-40 %).

Вафлі з горіховими начинками. Начинки деяких видів поєднують пралінову масу 85-87% з какао маслом - 9,1 %

Для виготовлення молочно-горіхових начинок вафель використовують горіх смажений третій, молочні продукти, кондитерський жир (24-32 %), цукрову пудру.. Споживні властивості вафель визначають масло вершкове, молоко сухе, какао порошок або кунжут смажений третій (19 %). З шоколадною начинкою випускають вафлі, що містять какао масло, какао порошок, коко-сову олію і коньяк.

Помадкова начинка передбачена для вафель, основу якої становить помадка вершкова з додаванням кокосової олії, сорбіту і фосфатів. Вафлі з фруктовими начинками виробляють обмеженого асортименту.

Якість вафель повинна відповідати вимогам ДСТУ 4033-2018.

Контролювання показників якості та безпеки вафель здійснюють акредитовані лабораторії підприємства та інших компетентних організацій (на договірних засадах) за методами згідно з чинними стандартами. Вафлі по-винні відповідати вимогам за чотирма групами показників: органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та вмістом токсичних елементів і мікотоксинів.

Органолептичні показники для вафель наводимо в табл.2.1.1.

Таблиця 2.1.1. **Органолептичні показники**

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властиві даній назві вафель, без сторонніх присмаків і запахів
Зовнішній вигляд	Поверхня з чітким малюнком, з рівним обрізом, без підтікань. Вафлі повинні мати однаковий розмір та правильну форму, встановлену для цієї назви рецептурою. Начинка у вафлях не повинна виступати за краї. У вафлях з желейними начинками допускається наявність вафельних крихт у місцях зрізу
Колір	Від світло-жовтого або білого до жовтого або коричневого для вафель з начинкою. Від жовтого до світлокоричневого для вафель без начинки. У разі використання барвника колір

	вафельного листа або декоративного оздоблення вафель повинен відповідати кольору барвника. Не допускаються плями, підгорілість. Колір начинки однотонний.
Вид в розломі	Вафельні листи і трубочки рівномірно пропечені, з розвинутою пористістю, з хрусткими властивостями. Вафельні листи, до складу яких не входять розпушувачі, мають непористу структуру. Начинка розподілена рівномірно.
Якість начинки	Начинка однорідної консистенції, без крупинок та грудочок (крім зерен від ягід у випадку додавання до начинки фруктово-ягідних припасів, варення, підварок та інше). Начинка праліне, типу праліне і жирова — легко тоне, ніжна, масляниста.

Фізико-хімічні показники наводимо в табл.2.1.2.

Таблиця 2.1.2. **Фізико-хімічні показники**

Назва показника	Вафлі з жировою начинкою
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %, не більше за	21-54,3
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не більше за	21,8-41,8
Масова частка вологи, %	0,5-7,8
Лужність, град, не більше ніж	-
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,1

Фасування, пакування.

Вафлі випускають ваговими і фасованими.

Вафлі фасують у пачки або пакети масою нетто до 250 г і в коробки — до 1500 г. При фасуванні у пачки вафлі з жировими, горіховими начинками загортають у художньо оформлену паперову етикетку і в підгортку з пергаменту, підпергаменту, целофану або фольгу.

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

Терміни та умови зберігання

Термін зберігання вафель залежить від виду начинки. Встановлені такі строки зберігання вафель: з жировими начинками на одному вершковому маслі - 15 днів; з помадковими начинками - 25 днів; з фруктовими начинками і листових вафель - 1 місяць, з жировими, кремовими і праліновими начинками - 2 м-ці і без начинки - 3 місяці.

Транспорт, призначений для доставки вафель в торговельну мережу, повинен відповідати "Правилам перевезення харчових продуктів" і мати Санітарний паспорт, виданий органами Держсаннагляду

2.1.2 Характеристика товарної продукції-здобного печива

Здобне печиво відрізняється від інших видів борошняних кондитерських виробів тим, що для його виробництва використовується борошно лише вищого гатунку, значна кількість цукру, жиру і яєць.

Печиво «Кукурудзяне» - це печиво теж крихкої структури, в якому частина висококалорійної сировини (борошна пшеничного) замінена менш енергоємною біологічно повноцінною сировиною- борошном кукурудзи.

Метою додавання кукурудзяного борошна є максимальне збагачення необхідними речовинами печива і збереження при цьому високої якості продукції. Додаток кукурудзяного борошна дозволяє знизити енергетичну цінність печива майже на 20%. Окрім цього, печиво збагачується також вітамінами, мінеральними речовинами та іншими біологічно цінними речовинами, які містяться в кукурудзяному борошні. Крім того, компонентами кукурудзяного борошна є жирні ненасичені кислоти: ліноленова, ліолева і арахідонова, які відповідають за рівень холестерину.\

Таким чином, присутність кукурудзяного борошна в рецептурі печива, корисно для людського організму. У ньому багато мінералів, клітковини і вітамінів, що поліпшують наше самопочуття, зміцнюють імунітет і позитивно впливають на роботу нервової, травної та серцево-судинної систем. Мало того, кукурудзяне борошно допомагає знизити рівень холестерину в крові людини. Фахівці відзначають, що якщо регулярно вживати його в їжу, це зміцнить серцево-судинну систему і нормалізує тиск. Кремній, що входить до складу даного продукту, зберігає еластичність кровоносних судин.

Печиво вівсяно-кунжутне та кукурудзяне повинно відповідати органолептичним показникам, які наведені у таблицях 2.1.2.1.,а за фізико-хімічними показниками у таблиці 2.1.2.2.

Таблиця 2.1.2.1. Органолептичні показники здобного печива

Найменування показників	Характеристика і норма для здобного печива
Форма	Кругла або овальна, з притаманною розпливчістю, без вм'ятин, здутої і пошкодженої поверхні.
Покриття	Гладенька або шершава з фігурними тріщинками.

Колір	Властивий даному печиву різних відтінків, рівномірний. Загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.
Вигляд у зломі	Рівномірно-пористий без порожнини і слідів непромісу. Печиво повинне бути пропеченим.

Таблиця 2.1.2.2. **Фізико-хімічні показники здобного печива**

Найменування показників	Характеристика і норма для печива вівсяного
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, % не більше	40
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % не більше	25
Масова частка вологи, %	10,5
Лужність в перерахунку на сухі речовини в печиві вівсяному, град, не більше ніж	2,0
Масова частка золи, не розчиненої в розчині хлорної кислоти 10%, %, не більше	0,1

2.2.Характеристика сировини

Показники якості наводимо у вигляді таблиці 2.2
Таблиця 2.2. **Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості**

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1.	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір - білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Масова частка вологи, не більше – 15,0 % зольність у перерахунку на суху речовину не більше – 0,55 % клейковина сира, %, не менше – 24; число падіння – не менше 160 с. Білість, од. приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше
2.	Молоко сухе знежирене	ДСТУ 4273:2003	Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків; Запах – притаманний молоку	Масова частка вологи, %, не більше – 4; Масова частка жиру, не менше – 20; Кислотність, °Т, не більше – 21; Масова частка металомагнітних домішок, %, не більше – 0,0003
3.	Меланж	ГОСТ30363-2013	Колір в замороженому стані – темно-оранжевий, після розмороження – від світло-жовтого до світло-оранжевого; Смак і запах – притаманні даному продукту без сторонніх присмаків і	Масова частка вологи, %, не більше –75; Масова частка жиру, %, не менше –10; Масова частка білкових речовин, %, не менше – 10; Кислотність, оТ, не більше – 15. Мікробіологічні

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

			запахів; Консистенція в замороженому стані – тверда, після розмороження – рідка, однорідна.	<u>показники:</u> Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче – 0,1; Бактерії роду сальмонела в 25 см ³ продукту – не допускається.
4.	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків	Масова частка вологи, %, не більше – 0,14; Масова частка на сухі речовини, %: цукрози, не менше – 99,55, редуючи речовин, не більше – 0,050; Масова частка золи, %, не більше – 0,04; Масова частка металомагнітних домішок, %, не більше – 0,0003.
5.	Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005	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.
6.	Натрій двовуглекислий (сода питна)	ДСТУ 2156-76	Зовнішній вигляд – білий кристалічний порошок; Запах – без запаху	Масова частка вологи, %, не більше – 50; Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO ₃), %, не менше – 99,5; Масова частка

				вуглекислого натрію (Na ₂ CO ₃), %, не більше – 0,4; Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше – 0,02
7.	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015	Колір – білий; Зарух – без запаху; Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали.	Масова частка вологи не більше 0,3 %; масова частка хлористого натрію не менше 98,4%; масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0,16%.
8	Ванілін	ГОСТ 16599-71	Кристалічний порошок від білого до світло-жовтого кольору, без сторонніх запахів	Розчинність у воді 1:20 (температура води до 80 °С) Розчинність у спирті 2:1 (95% етиловому спирті) Масова частка ваніліна 99
9	Кондитерський жир	ДСТУ4463-2005	Колір – світло-жовтий; Смак – виражений без сторонніх присмаків Запах – без сторонніх запахів	Волог.не більше - 0,3% Температура плавлення – 30°С
10	Ядро горіха сире	ДСТУ 4504:2005.	Зовнішній вигляд - ядра цілі, нормально розвинуті, покриті м'якою шкіркою світло-коричневого, темно-каштанового або червоного кольору. На розломі — білі; Смак та запах - властивий ядрам бобів арахісу, без стороннього присмаку та запаху; Твердість – тверді	Масова частка вологи ядер арахісу не більше ніж 11,0 %; Базисна масова частка вологи ядер арахісу - 6,0% ; Перекисне число не більше ніж 1,0 мг КОН/г;
11	Спирт етилови	ДСТУ 4221:2003	Прозора рідина без сторонніх часток.	Об'ємна частка етилового спирту, за

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

	й ректифік ований		Безбарвна рідина	температури 20 °С. %, не менше 96,3
12	Какао порошок	ДСТУ 4391:2005	Зовнішній вигляд порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок Смак та запах властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.	Масова частка вологи, не більше 7,5%, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць Масова частка жиру, не більше ±3,0 %; Дисперсність — кількість мілких фракцій, не менше 90,0 %; Показник рН, не більше 7,1.
13	Порошок яєчний	ДСТУ 8719:2017	Зовнішній вигляд порошок від світложовтого до насиченого жовтого. Смак і запах властивий яєчним продуктам.	Масова частка вологи, %, не більше 6,0
14	Борошно вівсяне	ДСТУ 7698-2015	<i>Колір:</i> Білий, білий з сіруватим відтінком. <i>Запах:</i> Властивий вівсяному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий. <i>Смак:</i> Властивий борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Вологість%, не більше 15,0; Число падіння, не менше 160
15	Кориця мелена	ГОСТ 29049-91	Зовнішній вигляд – порошкоподібний; Колір - Коричневий різних відтінків; Аромат і смак - аромат	Масова частка вологи % не більше - 12,5; Масова частка ефірних масел, % не менше - 0,5;

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

			властивий кориці, менше виражений у Китайській і Мадагаскарській. Смак солодкий-приємний. Не допускаються сторонні присмаки та запахи	Крупність помелу: масова частка проходу з сита №095, % не більше - 2,0 Масова частка проходу з сита №045, % не менше – 80,0 Масова частка металевих домішок, % не більше - $1 \cdot 10^{-3}$
16	Повидло яблучне	ДСТУ 6072:2009	<i>Зовнішній вигляд:</i> Однорідна протерта маса, без насіння, насінневих гнізд, кісточок та не протертих шматочків шкірки. <i>Консистенція:</i> Густа маса, що легко розмазується. Для повидла, розфасованого в ящики — щільна маса, що зберігає чіткі грані при розрізанні. Зацукрювання не допускається.	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: 68; Масова частка титрованих кислот у перерахунку на яблучну кислоту, %, не менше 0,2
17	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005	Колір – білий; 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 – 17; Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2,5.
18	Кунжут	ДСТУ 7012:2009	Колір – білий з кремовим відтінком	Вологість, %, не більше 9,0

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

			Вміст насіння інших типів – не більше 10 %.	Вміст смітної і олійної домішок (сумарно),%, не більше 15,0 в тому числі бур'янистої 3,0 Зараженість шкідниками хлібних запасів не допускається, крім зараженості кліщем не вище II ступеня Вміст насіння рицини не допускається
19	Борошно кукурудзяне	ГОСТ 14176-69	Колір білий або жовтий; Запах властивий кукурудзяному борошну, без сторонніх присмаків і запахів Смак властивий кукурудзяному борошну Жиру – не більше 2,5 %.	Вологість не більше 15 % Зольність в перерахунку на с.р. не більше 0,9 %.
20	Лецитин харчовий	ГОСТ Р 53970-2010	Консистенція – однорідна в'язка рідина; Колір – від світло-жовтого до темно-коричневого Запах і смак характерний для сировини, з якої він отриманий	Масова частка речовин нерозчинних в толуолі, не більше 0,3; Масова частка речовин нерозчинних в ацетоні, не менше 60; Масова частка вологи і летучих речовин, не більше – 1,0. Кислотне число мг КОН/г, не більше 36. Перекисне число, ммоль/кг активного кисню, не більше 10.
21.	Вода питна	ДСТУ 4808:2007.	Запах і смак не більше – 2 бали; кольоровість не більше – 20 град; каламутність не	загальна жорсткість не більше – 17мг-екв/л; сухий залишок – 1000 мг/л.

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

			більше – 1,5 мг/л.	
--	--	--	--------------------	--

2.3. Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

У цьому розділі наводимо характеристику допоміжних та пакувальних матеріалів, дозволених для пакування кондитерських виробів із зазначенням нормативної документації.

Плівки підбирають залежно від виду продукції, типу паку-вального обладнання, термінів і умов зберігання, транспортування та реалізації.

Полімерні пакувальні матеріали, які контактують з кондитерськими виробами повинні відповідати таким вимогам:

- відсутність міграції з матеріалів у кондитерські вироби речовин, які погіршують органолептичні показники;

- відсутність виділення з пакувального матеріалу хімічних речовин у концентраціях, які можуть зашкодити здоров'ю в разі їх надходження до організму людини;

- пакувальні матеріали не повинні стимулювати розвиток мікрофлори в кондитерських виробках;

- пакувальні матеріали не повинні змінювати поживну цінність кондитерських виробів, а їх зовнішній вигляд не змінюватися під час контакту з ними.

Для фасування вафель в проекті передбачено використання поліетиленової плівки марки ВІРАN GT300 та GT310- прозорі, виробництва ВАТ “Укрплас-тик” м.Київ. Зазначена плівка повинна відповідати вимогам ТУУ25.2-21739072-003:2005 та СанПіН 42-123-4240. Для транспортування до підприємств торгівлі в якості транспортної тари запропоновано використовувати гофрокороби №22.

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

3. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

У цьому розділі розглядають і порівнюють різні застосовувані у промисловості прогресивні способи виробництва і на підставі цього обґрунтовують прийняті рішення та вибір технології виробництва заданого асортименту. Слід зауважити, що технологічну схему виробництва обираємо з урахуванням асортименту продукції, що виробляється.

3.1 Обґрунтування вибору технології виробництва заданого асортименту.

3.1.1 Обґрунтування вибору технології виробництва вафель.

Вафлі є тонкопористими листи, перешаровані начинкою або без начинки, різної форми - прямокутної, круглої, трикутної або фігурної. Начинки для вафель використовуються жирові, пралінові або типу праліне, фруктові, помадні і ін.

Вафлі не повинні мати стороннього присмаку і запаху, повинні відповідати даному найменуванню. За зовнішнім виглядом вафлі повинні мати однаковий розмір і правильну форму з рівними обрізаними краями і чітким малюнком.

Начинка в вафлях не виступає за краї. Поверхня глазуrowаних вафель рівна, без бульбашок і тріщин. Вафельний лист щільно стикається з начинкою. Колір вафель з начинкою від світло-жовтого до жовтого, а без начинки від жовтого до світло-коричневого. Не допускається наявність плям, пригоріло. колір начинки повинен бути однорідним. Якість начинки визначається однорідністю її консистенції без крупинок, грудочок.

Технологія виробництва вафель включає стадії приготування тіста, формування та випічки вафельних листів, приготування начинок, формування пласта з подальшим охолодженням і його різанням на окремі вироби, пакування та зберігання. Особливість вафельного тіста полягає в тому, що воно має рідку консистенцію, на відміну від інших видів тіста. З цим пов'язаний спосіб його формування в форми вафельної печі: вафельний тісто добре дозується за рахунок низької в'язкості швидко і рівномірно розподіляється по всій поверхні форми. Вологість вафельного тіста - 58 ... 65%. Для отримання рідкої консистенції вафельного тіста особливі вимоги пред'являються до кількості та якості клейковини використаної борошна. оптимальними умовами є використання борошна зі слабкою за якістю клейковиною і вмістом її не вище 32%. Крім вимоги до пшеничного борошна необхідно дотримуватися технологічних параметрів замішування тіста. Замість вафельного тіста проводиться при значному вмісті води, що обмежує злипання окремих частинок клейковини борошна, швидко і при невисоких температурах, що виключають можливість утворення клейковини борошна.

З метою підвищення терміну зберігання вафельних листів та вафель без начинки в рецептуру вводиться цукор. Цукор знижує гігроскопічність і

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

підвищує крихкість вафельних листів. Тому при виробництві вафель з вологими начинками (помадними, фруктовими) в рецептурі вафельного тіста передбачений цукор в кількості до 10%.

Вафельне тісто може готуватися безперервним і періодичним способами. При приготуванні тіста безперервним способом спочатку готується концентрована емульсія в емульсаторі-гомогенізаторі або в збивальній машині, куди завантажують всі види сировини за винятком борошна. Сировина перемішується 30...50 хв, потім вводиться вода в кількості 5% загальної кількості для замісу тіста, і маса перемішується ще 5 хв. Готова концентрована емульсія змішується в безперервному потоці в гомогенізаторі з іншою кількістю води і виходить розбавлена робоча емульсія.

Заміс тіста виробляється в двосекційній тістомісильній машині, що складається з камери попереднього змішування і збивальної машини. У тістомісильну машину безперервно двома потоками подаються розбавлена емульсія і борошно.

Готове тісто з вологістю 58..65% і температурою 18...20 °С направляється на формування. Для підвищення якості вафельного тіста і прискорення процесу використовуються змішувачі вібраційного типу.

Заміс вафельного тіста періодичним способом проводять на підприємствах малої потужності в місильних машинах з Т-подібними лопатями. В даному випадку слід строго дотримуватися порядку завантаження сировини. Усю сировину, за винятком борошна, в певній послідовності вводять в тістомісильну машину: хімічний розпушувач, сіль, воду (5...10% загальної кількості), меланж, харчові фосфати у вигляді емульсії і рослинне масло. Уся сировина перемішується 30 хв і далі вводять залишкова кількість холодної води (8-19 °С).

Борошно вводять в два прийоми і швидко виробляють заміс до отримання готового тіста.

Тісто має бути добре перемішано і не містити грудочок борошна.

3.1.2 Обґрунтування вибору технології виробництва печива вівсяно-кунжутного та кукурудзяного

Виробництво вівсяного печива передбачено на потоково-механізованій лінії з періодичним приготуванням тіста з використанням попередньо приготовленої кондитерської маси. Завантаження сировини в місильну машину здійснюють двома потоками: в вигляді суміші борошна вівсяного і вищого сорту, яку подають одним дозатором, і кондитерської маси з решти сировини (подають іншим дозатором). Класичний спосіб приготування тіста передбачає завантажування усієї сировини до тістомісильної машини в певній послідовності, протягом 10-30 хв суміш ретельно перемішується (розтирається). Потім в розтерту масу при безперервному перемішуванні додають вівсяну муку, гарячу воду (температура 70 - 90 °С) з розчиненою в ній сіллю. Цей спосіб передбачає багаторазове дозування сировини і більш

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

тривалий заміс тіста, що негативно впливає на його структурно-механічні властивості.

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

У виробництві вафель та печива використовується різна сировина для формування певної структури виробів, привабливого зовнішнього вигляду з приємним смаком і ароматом.

Основними видами сировини є борошно пшеничне, вівсяне та кукурудзяне, цукор, жири, яйцепродукти, розпушувачі.

Додатковими видами сировини служать молочні продукти, крохмаль, горіхи, фрукти та ягоди в свіжому вигляді, фруктові-ягідні заготовки, какао продукти, патока крохмальна, мед, спиртовмісні продукти, ароматизатори, барвники та інші.

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

Крім цього, вся сировина, що надходить, підлягає вхідному контролю. При порушенні цілості упаковки, відсутності супровідних документів, наявності слідів пошкодження гризунами, невластивого смаку або запаху сировина на виготовлення кондитерських виробів не допускається.

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

Борошно пшеничне вищого сорту надходить на підприємство безтарним способом. Кожна партія борошна супроводжується однією накладною і одним сертифікатом якості, який виписує лабораторія борошномельного підприємства. Партія борошна — це певна кількість борошна одного виду і сорту виробленого з однієї помольної суміші зерна.

Борошно зберігається окремо від решти видів сировини. У проекті передбачається склад безтарного зберігання борошна закритого типу з використанням тканих силосів, фірми AGRIFLEX (Італія). Приміщення складу повинно бути сухим, опалюватись, мати ефективну вентиляцію. Підлога складу повинна бути рівною, без тріщин, стійкою до механічної дії, стінки — гладкими, побіленими вапном, бажано облицьованими плиткою.

Температура в зимовий період необхідно підтримувати не нижче 8 °С, відносну вологість повітря - не більше 75 %.

Борошно завозиться до цеху автоборошновозами і вивантажується в тканині силоса складу безтарного зберігання, як правило компресором, що встановлений на автоборошновозі. Стандартний борошновоз має місткість 8, 16 або 24 тони. Завантажують його гравітаційним транспортом, а розвантажують аерозольним, за допомогою компресорних установок, змонтованих на борошновозі.

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

На підприємстві борошновози зважують на автомобільних вагах для комерційного обліку борошна. Після зважування борошновоз під'їжджає до складу БЗБ, де його приєднують гнучким шлангом до приймального щітка ХЩП-2 (3). Від компресора борошновоза подається повітря в цистерни борошновоза і суміш борошна з повітрям по системі трубопроводів надходить до тканевих силосів марки SRT09 (4) фірми AGRIFLEX (Італія).

Із силосу борошно вивантажується за допомогою роторного живильника (18), який утворює борошняно-повітряну суміш, яка по трубопроводу надходить до пневмопросіювача А6-ПМТ (5), а після просіювання транзитом по трубопроводу потрапляє до виробничих бункерів марки ХЕ-63 (6). Джерелом стиснутого повітря є повітродувка марки «KAISER» (7). Далі борошно за допомогою системи гнучких шнеків типу Spiromatik транспортується до дозаторів борошна на виробництво.

Борошно вівсяне привозиться на підприємство в тканевих мішках масою по 50кг. Мішки зберігають на стелажах. Перед використанням мішки очищають щітками і за допомогою мішкоперекидача (45) завантажують у прийомну воронку просіювача П-2П (8). Просіяне борошно системою Спіроматік подається у виробничий бункер ХЕ-63 (6). Змішування борошна вівсяного з борошном пшеничним вищого сорту відбувається в окремому виробничому бункері ХЕ-63(6), куди обидва сорти борошна подають за допомогою систем SPIROMATIK. Дозування пшеничного та вівсяного борошна регулюється за рахунок зміни швидкості обертання гнучків шнеків. Далі борошняно-вівсяна суміш з силосу ХЕ-63(6) системою Spiromatik подається до дозатору борошна тістомісильної машини на заміс тіста.

Борошно кукурудзяне привозиться на підприємство в тканевих мішках масою по 50кг. Мішки зберігають на стелажах. Перед використанням мішки очищають щітками і за допомогою мішкоперекидача (45) завантажують у прийомну воронку просіювача П-2П (8). Просіяне борошно системою Спіроматік подається у виробничий бункер ХЕ-63 (6). Змішування борошна кукурудзяного з борошном пшеничним вищого сорту відбувається в окремому виробничому бункері ХЕ-63(6), куди обидва сорти борошна подають за допомогою систем SPIROMATIK. Дозування пшеничного та кукурудзяного борошна регулюється за рахунок зміни швидкості обертання гнучків шнеків. Далі борошняно-кукурудзяна суміш з силосу ХЕ-63 (6) системою Spiromatik подається до дозатору борошна тістомісильної машини на заміс тіста.

Цукор білий кристалічний поступає на підприємство в мішках масою 50 кг. Мішки з цукром укладають на піддони у штабелі по 8 рядів у висоту. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим з відносною вологістю повітря 70%. Цукор у кондитерські вироби вносять у сухому вигляді. При виробництві вафель цукор використовується у вигляді цукрової пудри.

Рекомендований запас цукру на підприємстві повинен бути не менше ніж на 15 днів. Підготовка до виробництва цукру полягає в його просіюванні

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

та магнітній обробці. Цукор за допомогою мішкоопрокидувача (45) завантажується до просіювача «Піонер» (8). Розмір вічок сита 2,5 мм і пропускається через магнітний уловлювач. Просіяний цукор через тканевий рукав потрапляє до виробничої діжі.

Масло вершкове поступає на підприємство в гофрокоробах по 20кг, зберігають їх холодильній камері (44) на піддонах при температурі не більше +4 +6 °С.. Масло, для крему, повинно бути не солоним, добре зачищене, без сторонніх запахів і присмаків, перевірене бактеріологічним аналізом. Розм'якшують вершкове масло в коробах при кімнатній температурі. Перед використанням його подрібнюють на маслорізці (20). На виробництво вершкове масло надходить, у діжах.

Маргарин столовий поступає у цех у картонних ящиках. Зберігають маргарин у холодильній камері при температурі +4-+6 °С. Перед використанням маргарин звільняють від тари на столі (15) і завантажують у жиротопку (47). Температура води у сорочці жиротопки не повинна створювати температуру маргарину вище за 45 °С. Розтоплений маргарин насосом перекачують у збірник (48), а далі на приготування тіста.

Какао порошок. Какао-порошок є високодисперсний продукт, одержуваний з частково знежирених тертих какао бобів. Жирність виробничого порошку не менше 14%, вологість - не більше 7,5%. Какао порошок надходить і зберігається на підприємстві в мішках по 20 кг. Склад для сухих продуктів- какао розташовують у сухому приміщенні з природним освітленням і доброю вентиляцією. В зимовий період його опалюють. Використовують стелажний спосіб зберігання. При цьому способі продукти не відволожуються, оскільки є доступ повітря до нижніх їх шарів. Перед виробництвом какао порошок просіюють через просіювач Каскад (21) з отворами не більше 1,5 мм. Після просіювання какао подається на виробництво вручну.

Хімічні розпушувачі (натрій двовуглекислий -сода харчова) сприяють утворенню пористої структури і збільшенню обсягу виробів. Вони набули найбільшого поширення, оскільки в кондитерському тісті міститься багато цукру і жиру, які пригнічують дію хлібопекарських дріжджів. Хімічні розпушувачі скорочують тривалість виробничого процесу, знижують втрати.

Натрій двовуглекислий (сода харчова) представляє собою дрібно-кристалічний білий порошок, без запаху, який при потраплянні на слизові оболонки викликає роздратування. Легко розчиняється у воді. Реагує з кислотами з утворенням солі і вугільної кислоти, яка тут же розпадається на вуглекислий газ і воду. При температурі 60 ° С харчова сода розпадається на карбонат натрію, вуглекислий газ і воду.

До кондитерського цеху питна сода надходить у паперових пакетах. Хімічні розпушувачі (гідрокарбонат натрію) зберігають у мішках ізольовано від нагрівальних приладів і прямих сонячних променів при температурі, не вищій 30 °С. і відносній вологості повітря 65 % протягом 1 місяця в сухих, чистих, добре вентильованих і спеціально відведених приміщеннях.

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

Гарантійний термін зберігання продукту - 1 рік з дня виготовлення. Перед подачею на виробництво розпушувачі піддаються попередній підготовці. Подрібнення здійснюється на млинах. Натрій двовуглекислий в сипучому стані перед подачею у виробництво просівають через сито з розміром вічок не більше 2 мм, в розчиненому стані проціджують через сито з розміром осередків 0,5-1,0 мм.. Для приготування розчину двовуглекислого натрію його розчиняють у питній воді у відсотковому співвідношенні 1:10.

Порошок пекарський привозиться у герметичних мішках. Зберігають на стелажах. Запас створюють на 15 діб. Перед використання порошок просіюють через сито з отворами 1-2 мм. Дозують пекарський порошок вручну.

Кунжут привозять у пакетах з поліетилену по 5 кг. Зберігають на стелажах. Перед використанням мішки розпаковують, кунжут просіюють на просіювачі «Каскад» (21). Дозують кунжут вручну.

Сіль кухонна застосовується для виготовлення окремих видів борошняних кондитерських виробів у кількості 0,5-0,6% до маси випеченого напівфабрикату і має чисто смакове значення.

На підприємство доставляється в мішках паперових або поліпропіленових масою нетто по 50 кг. Сіль зберігається в окремому приміщенні при відносній вологості повітря не вище 75%. тарно в мішках на піддонах, штабелями у чистому сухому приміщенні. Запас 15 діб. Термін зберігання 3 місяці. Сіль перед використанням у виробництві просіюють крізь сито (45) з вічками не більше 3,0 мм в діжу, яку відвозять вручну на виробництво Для приготування розчину кухонної солі на 100 частин води беруть 35 частин солі

Горіхи надходять і зберігають в мішках на стелажах в сухих, чистих, добре провітрюваних складах, ізольованих від гризунів, не заражених шкідниками комор і не мають стороннього запаху, при температурі 0-4 ° С і відносній вологості повітря не вище 75%. Для звільнення ядер горіхів від оболонок проводять термічну обробку в сушильній шафі (16) при температурі 120 – 140 градусів до вологості 2 – 3 %, а потім охолоджені горіхи перебирають на столі (15) і подрібнюють на валковій дробарці МДО (18).

Порошок яєчний привозиться у герметичній тарі. Зберігають у сухих чистих складах. Перед використанням жовтки просіюють на просіювачі «Каскад» (21) і відновлюють водою у співвідношенні 1:5.

Жир кондитерський поступає на підприємство в гофрокоробах по 20кг, зберігають їх холодильній камері (44) на піддонах при температурі не більше +4 +6 °С. На виробництві використовують розтоплений кондитерський жир. Для жир поміщають у жиротопку СЖР (60), а далі перекачують у збірник з сорочкою (61). Дозують розтоплений жир вручну.

Лецитин привозиться у герметичній тарі. Зберігають у сухих чистих складах. Дозування лецитину відбувається вручну.

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повидло привозиться у цех у жерстяних банках. Перед відкриттям банки миють у теплій воді у ванні (49). Далі на столі (15) банки відкривають і повидло протирають через сито (46).

Кориця - це висушена кора гілок різних видів вічнозелених тропічних коричневих дерев, має злегка пекучий смак і пряний запах. Кориця містить до 5% ефірного масла. На виробництво надходить в пачках. Корицю просіюють через сито (46) з отворами розміром 1 - 1,5 мм в діжку, яку відвозять вручну на виробництво.

Підготовка води.

У проекті передбачено використання питної води з міського водопроводу, яка відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-400-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» За вимогами цих норм вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів, рН води 6,5-9. Об'єми водяних баків проектуєть з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душове обладнання (1 зміна), а запас гарячої води на 4 год праці. Холодну воду подають у бак холодної води (49). З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води (2), де вона нагрівається парою. З баків холодної та гарячої води вона використовується на виробничі потреби – технологічні і виробничо-технічні, господарсько-побутові потреби. На виробництво гаряча вода поступає по витратному водопроводу гарячої води, холодна - по витратному трубопроводу холодної води.

3.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання заданого асортименту

3.3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва та зберігання вафель

1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючого збірника "Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів", "Інструкції по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію" з дотриманням санітарних правил та норм. Підготовка сировини до виробництва передбачає: зберігання, темперування, змішування, просіювання сипких або фільтрування рідких видів сировини; подрібнення і плавлення твердих жирів; приготування розчинів харчових добавок: солі, хімічних розпушувачів .

2. Приготування цукрової пудри

Цукрова пудра являє собою цукор, розмелений до стану дрібних кристаликів. Для приготування цукрової пудри виділяється окреме ізольоване приміщення, так як в ньому неминучі випадки виділення і

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

скупчення най-тоншого цукрового пилу. Таке приміщення є вибухонебезпечним, тому ці приміщення слід оснастити установками для уловлювання пилу та великої площі вікнами. Виробництво цукрової пудри відбувається наступним чином. Цукор з мішка за допомогою мішкоопрокидувача (45) завантажується до просіювача типу Піонер (8), де відбувається його просіювання на ситах з вічком 2-3мм та очищення від металодомішок. Після цього цукор вручну подають до бункера молоткової дробарки марки PD-02 (9), де відбувається його подрібнення.

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

3.Приготування ванільної пудри

Для отримання ванільної пудри спочатку ванілін розчиняють в спирті при підігріванні у співвідношенні 1:1. Далі одержаний спиртовий розчин ваніліну перемішують лопаткою з цукровою пудрою відносно 1:12,5. Готову ванільну пудру використовують на виробництві при дозуванні вручну.

4.Приготування вафельної крихти

Крихту готують з відходів. Для цього листи, які мають деформацію, або вважаються браком поміщають у подрібнювач (41). Після подрібнення крихту підсмажують на жаровні MS-50 (42) і направляють на приготування начинки.

5.Приготування вафельного тіста

Для вафельних листів готують тісто у турбоміксері з нержавіючої сталі марки И8-ШАЕ (26), до якого вручну поступово завантажують лецитин (для вафель Весняні), потім яйцепродукти і двовуглекислу соду. Все перемішують протягом 30 с і на робочому ходу машини додають воду з температурою не вище як 18°C, розчин солі і в останню чергу борошно. Вода та борошно подаються до турбоміксеру через дозатор рідких та сипких компонентів фірми Авіарм марки КБД-РС. Під час замісу важливо забезпечити однорідність тіста з тим, щоб максимальна кількість твердих частин була оточена дисперсним середовищем емульсії. Вологість тіста для вафель з начинкою /листів/ має становити 63-65 %, температура готового тіста 18-20 °С. Тривалість приготування тіста 3-6хв.

Готове тісто насосом А2-ШНК-18,5 (43) перекачується до проміжного баку, оснащеним мішалкою (10). Наявність спеціальної мішалки в видатковому баку забезпечує постійну консистенцію тіста за рахунок безперервного та повільного його перемішування. З проміжного баку (10), обладнаного фільтром, насосом А2-ШНК 18,5(43) тісто транспортується до витратного бачка (27) вафельної печі. Тісто має бути добре замішаним і без грудок.

6.Випічка вафельних листів

Випікання вафельних листів проводять між двома масивними металевими плитами з зазором 2-3 мм. При цьому тонкий шар тіста

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

безпосередньо контактує з нагріваючими поверхнями. Такий спосіб випікання називають контактним. Поверхня плит, яка заповнюється тістом, може бути гладкою, фігурною або гравірованою. В процесі випікання із тіста видаляється значна кількість води (180 % до маси сухої речовини). Процес випікання триває 2-3 хв. при температурі поверхні плит 150-170°C. Найбільше видалення вологи відбувається на початку випікання. В процесі інтенсивного перетворення води на пару у вафельних листах утворюються пори, тому в даному випадку роль хімічних розпушувачів обмежена. Випічка вафельного листа складається з двох одночасно протікаючих процесів: випікання і сушіння.

Слід відмітити, що оптимальними умовами випічки вафельних листів, при-значених для прошарку начинками, є температура гріючої поверхні печі 170°C при тривалості випічки близько 2 хв. Для запобігання прилипання листів форми печей до заповнення їх тістом слід прогрівати і періодично змащувати воском і жиром

Проектом передбачено встановлення автоматизованої лінії для виробництва вафель з газовою піччю Golfstream (35) з 30 парами плит, укріплених на ланцюговому конвеєрі

Плити можуть бути гладкими, фігурними або з гравірованим малюнком, завдяки чому вафлі набувають відповідну форму, а поверхня їх - різний малюнок.

Тісто з витратного бачка печі (27) подається на пластини за допомогою розпилувача, причому з перервами, щоб об'єм був точно однаковим для кожної пластини. Тісто подається з отворів в трубі, і об'єм регулюється так, щоб заповнити пластини і звести до мінімуму видавлювання через канали для пари.

Вологість випечених вафельних листів 3-4,5%. Добре випечений лист легко знімається з вафельної форми, володіє нормальним кольором і крихкістю.

7.Охолодження вафельних листів

Вафельні листи є високопористого виробами, здатними поглинати або віддавати вологу в процесі вистійки залежно від залишкової вологи в них після випічки і відносної вологості навколишнього середовища.

Найбільш раціональним способом вистійки вафельних листів є охолодження одиночних листів на арочному конвеєрі.

Після завершення випікання вафельні листи потрапляють до пристрою передачі (29) і переміщуються до арочного конвеєру (30), виготовленого з легкого пластика, щоб з двох сторін вільно відбувалося охолодження.

8.Приготування начинки

Головний компонент рецептури — цукрова пудра та кондитерський жир. Фактором, що забезпечує якість жирових начинок, є здатність жиру при замішуванні насичуватися повітрям (здатність до кремоутворення). Ретельно перемішана начинка, яка містить велику кількість повітря, легко тане в роті, має маслянисту, ніжну консистенцію, що є показником її якості.

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

Добра насиченість повітрям забезпечується при використанні частково закристалізованого жиру або вершкового масла. Перед замісом кондитерський жир або масло вершкове спеціально підготовлюють. Найкраще насичення жиру повітрям при збиванні відбувається при використанні закристалізованого жиру. Крім головних компонентів у рецептуру жирових начинок входять сухе молоко, какао-порошок, ванілін і горіх. Крім того, у начинки відповідно до рецептури вводять зворотні відходи (обрізки) тих же сортів вафель з начинкою. Попередньо ці відходи подрібнюють на млинах.

Для отримання більш однорідної і добре збитої начинки заздалегідь готують змішування рецептурної суміші в турбоміксері (38). До місильної ємкості завантажують всю сировину згідно з рецептурою в такій послідовності:

- завантажують крихту, попередньо отриману подрібненням відходів вафель у трьохвалковому млині.

- завантажують 85 % підготовленого жиру або масла від загальної ваги і всю кількість цукрової та ванільної пудри, кожний раз перемішуючи.

- завантажують жир або масло, що залишились, для отримання необхідної в'язкості начинки

- начинку збивають до готовності, загальна тривалість збивання 18хв.

- вологість готової начинки-1,5 %,температура 22-25°C.

- готову масу витримують на протязі 20 хв. при температурі 30-35°C.

Турбозаміс відбувається під тиском повітря до 4 ат. Загальний час збиття 8-12 хвилин.. Таким чином, в результаті інтенсивної обробки суміші перерахованих вище рецептурних компонентів в турбоміксері утворюється пишна, збита жирова начинка. Начинку подають у збірник (39). Далі вона насосом через сітчастий фільтр (40) подається до прийомного бункера намазувальної машини (31).

9.Приготування вафельних блоків;

Для більшості сортів вафель рецептурами передбачено співвідношення між масою вафельних листів і начинки 1:4. Товщина шару начинки залежить від шаруватості пласта і складає 1-4 мм.

Для нанесення шару начинки на вафельні листи застосовують машини з валковим намазуючим механізмом (31)

У цій машині за допомогою намазувального механізму на листи наноситься рівний шар начинки, а після укладання другого та третього листів, вони притискаються спеціальним пристроєм (32), після чого утворюються багатошарові вафельні блоки. На виході з машини вказані блоки направляються на вистоювання до охолоджувальної башти (33).

10. Вистоювання вафельних блоків

В процесі вистоювання відбувається випресовування низькоплавких фракцій жиру із начинок і поглинання їх вафельним листом. Наслідком цього є підвищення в'язкості начинки, що сприяє більш міцному її з'єднанню з листами і створенню сприятливих умов для нарізання. Але процес

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

випресовування рідкої фракції жиру відбувається в підготовлених листах нерівномірно. У нижніх пластах, під вагою листів, він протікає більш інтенсивно, ніж у пластах, що знаходяться всередині, а в верхніх пластах — цей процес взагалі відсутній. Тому консистенція начинки в різних вафельних пластах- неоднорідна, що є несприятливим фактором під час нарізання пластів і призводить до збільшення відходів та посилення міграція жиру з начинки у вафельні лис-ти. Цей процес негативно впливає на споживні властивості, начинка виходить недостатньо м'якою. Для усунення даних недоліків застосовують вистоювання з охолодженням в спеціальних холодильних шафах. Вафельні листи не відчувають на собі тиску і не виділяють рідкої фази жиру, що покращує якість вафель. Жир під час охолодження в шафі закрystalізовується, вафлі набувають достатньої міцності, необхідної при нарізанні. Охолодження в шафах проводять при температурі 8-12°C. Тривалість вистоювання 4-15хв. Температура пластів після вистоювання 20-22°C.

11. Нарізання вафельних блоків на заготовки

Після вистоювання вафельні листи вкладають в невеликі штабеля по три пласти товщиною біля 30 мм. Пласт ріжуть двічі по взаємно перпендикуляр-них напрямках на окремі вироби прямокутної форми на різальній машині (34).

12. Фасування і упаковка вафель в споживчу і транспортну тару

У проекті передбачено пакування вафель на загортальному автоматі Леш» в пачки з поліетиленової плівки по 200г .Продуктивність зазначеного автомату 70 пачок/хв.

Після нарізання вафлі транспортером- укладальником (46) формуються в стопки та подаються до автомату марки Леш (47) для закрутки в пачки масою по 200 г в художньо оформлену поліетиленову плівку.

Після цього обгорнуті пачки вручну укладають в коробки з гофрованого картону №22 рядами по 5 кг в кожному на робочому столі (36). Далі коробка вручну передаються до напівавтоматичного закляювача коробів марки S26SIAT (37), який закриває і склеює клапани ящиків, наповнених пачками з вафлями. Потім гофрокороби з готовою продукцією завантажують в спеціальні контейнера та відправляють до складу готової продукції для подальшої їх реалізації підприємствам торгівлі різної форми власності.

3.3.2.Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання печива вівсяно-кунжутного та кукурудзяного.

1.Підготовка сировини до виробництва;

Уся сировина, яка поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам стандартів. Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючого збірника "Технологічні інструкції по підготовці

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

сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів".

2. Приготування кондитерської маси

У проекті приготування кондитерської маси передбачено періодичним способом в машині ХЗМ-300.

Приготування кондитерської маси для печива вівсяно-кунжутне.

До заварочної машини ХЗМ-300 (51) вручну завантажують попередньо зважені на вагах маргарин, цукор, повидло, а за допомогою дозатора рідких компонентів (50) половину кількості води за рецептурою. Суміш збивають на протязі 5-7 хвилин. Потім дозатором (50) додають останню кількість води, а вручну корицю, ванілін, сольовий розчин, натрій двовуглекислий (сода) і збивають протягом 12-15 хвилин. Готова кондитерська маса насосом марки ШНК-18,5 (43) перекачується до дозатора рідких компонентів марки КБД-Р (52), фірми «АВІАРМ».

Приготування кондитерської маси для печива кукурудзяного.

До збивальної машини ХЗМ-300(51) вручну завантажують попередньо зважені навагах маргарин, цукор, порошок ячний і збивають 10-15 хвилин на середній швидкості, додаючи невеликими порціями воду. Потім додають порошок пекарський, ванілін і перемішують 3-4 хвилини до отримання однорідної консистенції. Готова кондитерська маса насосом марки ШНК-18,5 (43) перекачується до дозатора рідких компонентів марки КБД-Р (52), фірми «АВІАРМ».

3. Приготування тіста для печива

Приготування тіста для печива вівсяно-кунжутного або кукурудзяного здійснюємо в тістомісильній машині періодичної дії з Z-образними лопастями марки ТОPOS Т-1154 (Чехія) (53), до якої завантажуюмо через дозатор рідких компонентів марки КБД-Р (52) кондитерську масу за рецептурою та суміш борошна пшеничного вищого сорту і вівсяного, або пшеничного та кукурудзяного, а також вручну завантажуються кунжут в залежності від рецептури і замішується тісто.

Тривалість замісу тіста-6-8 хв.

Вологість тіста - $18,0 \pm 1,0\%$.

Температура тіста - 24-26 °С

Готове тісто з тістомісильної машини (53) самопливом вивантажується на горизонтальний стрічковий транспортер (54), а потім перевантажується на похилий стрічковий транспортер, яким транспортується до формовочної машини.

4. Формування тістових заготовок

За допомогою стрічкового транспортеру (54) тісто надходить до приймального бункеру приймального бункеру формувально-відсадочної машини И8-ШФ3/600 (55). Формування печива круглої форми діаметром 38мм здійснюється безпосередньо на стрічковий под кондитерської печі ППП (56) по 8 тістових заготовок в ряду.

5. Термооброблення тістових заготовок.

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

Печиво вівсяно-кунжутне та кукурудзяне відносяться до виробів, теплова обробка яких є комбінованим процесом випікання – сушіння.

Після формування тістові заготовки випікають в тунельній газовій печі марки ППП фірми J4 (Чехія) (56) безперервної дії. при температурі 180-230 °С.

Тривалість випікання 11 хв.

6.Охолодження печива

Температура печива після виходу з печі становить близько 50-60°С, тому печиво спочатку охолоджується на поду печі. Далі печиво охолоджується на стрічковому транспортері закритого типу з примусовою циркуляцією повітря (57) при температурі навколишнього середовища 20-25°С та при швидкості охолоджуючого повітря 3-4 м/сек. Тривалість охолодження печива 15хв., температура печива після охолодження 40-42°С.

Орієнтовна довжина охолоджуючого транспортера 8-10м. Після охолодження печиво системою транспортерів направляється на фасування.

7. .Фасування, пакування та зберігання печива

Фасування печива в пакети з поліетиленової плівки масою 0,36 кг здійснюється на вертикальному пакувальному автоматі ЕЛО-ПАК марки «Гамма-А» (58). Зазначений автомат формує пакети типу "подушка" з термозварювальних полімерних плівок. Пакети з печивом вручну укладаються по 10 упаковок в гофрокороби №15. Далі коробка вручну передаються до напівавтоматичного заклеювача коробів марки S26SIAT (59), який закриває і склеює клапани ящиків, наповнених пачками з печивом. Гофрокороби з готовою продукцією відправляють до складу готової продукції для подальшої їх реалізації підприємствам торгівлі.

Печиво вівсяне повинно зберігатись при температурі $(18\pm 3)^\circ \text{C}$ і відносній вологості повітря не вище як 75%. Терміни зберігання печива: 45 діб для вагового і 60 діб фасованого.

Транспортування печива до підприємств торгівлі здійснюється спеціалізованим автотранспортом в гофрокоробах.

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

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідними даними до технологічних розрахунків є уніфіковані рецептури на виробництво заданого асортименту.

Уніфікована рецептура на вафлі «Весняні»

Вафлі п'ятишарові. Складаються з трьох вафельних листів та двох шарів начинки. Мають прямокутну форму. Випускаються ваговими і фасованими.

В 1 кг міститься не менше 30-40 штук. Вологість $0,86 \pm 0,3\%$.

Найменування сировини чи напівфабрикату	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикатів		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Співвідношення напівфабрикатів:					
Вафельні листи	97,50	-	-	200,00	195,00
Начинка	99,55	-	-	800,00	796,40
Разом	-	-	-	1000,00	991,40
Вихід	99,14	-	-	1000,00	991,40
Рецептура вафельних листів: 200 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	1221,35	1044,25	244,27	208,85
Меланж	27,00	183,20	49,46	36,64	9,89
Лецитин	98,50	5,37	5,29	1,08	1,06
Сіль	96,50	6,11	5,90	1,22	1,18
Сода	50,00	6,11	3,06	1,22	0,61
Разом	-	1003,02	998,50	284,43	221,59
Вихід	97,50	1000,00	995,50	200,00	195,00
Рецептура начинки: 800 кг					
Кондитерський жир	99,70	337,76	336,75	270,21	269,40
Цукрова пудра	99,85	506,40	505,64	405,12	404,51
Ванільна пудра	99,85	4,41	4,40	3,53	3,52
Какао-порошок	95,00	33,93	32,23	27,14	25,78
Крихта цих же вафель	99,14	120,52	119,48	96,42	95,59
Разом	-	1003,02	998,50	802,42	798,80
Вихід	99,55	1000,00	995,50	800,00	796,40

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

Уніфікована рецептура на вафлі «Ніжні»

Вафлі п'ятишарові. Складаються з трьох вафельних листів та двох шарів начинки. Мають прямокутну. Випускаються ваговими і фасованими.

В 1 кг міститься не менше 80 штук. Вологість 1,88±0,5%.

Найменування сировини чи напівфабрикату	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикатів		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Співвідношення напівфабрикатів:					
Вафельні листи	97,50	-	-	200,00	195,00
Начинка	98,28	-	-	800,00	786,24
Разом	-	-	-	1000,00	981,24
Вихід	98,12	-	-	1000,00	981,24
Рецептура вафельних листів: 200 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	1219,77	1042,90	243,95	208,58
Жовтки	46,00	121,98	56,11	24,40	11,22
Сіль	96,50	6,10	5,89	1,22	1,18
Сода	50,00	6,10	3,05	1,22	0,61
Разом	-	1353,95	1107,95	270,79	221,59
Вихід	97,50	1000,00	975,00	200,00	195,00
Рецептура начинки: 800 кг					
Цукрова пудра	99,85	392,46	391,87	313,99	313,52
Молоко сухе	95,00	39,25	37,29	31,40	29,83
Кондитерський жир	99,70	261,64	260,86	209,31	208,68
Горіх тертий смажений	97,50	130,82	127,55	104,66	102,04
Масло вершкове	84,00	52,33	43,96	41,86	35,16
Ванільна пудра	99,85	6,15	6,14	4,92	4,91
Крихта вафель	98,12	120,35	118,09	96,28	94,47
Разом	-	1003,00	985,76	802,42	788,61
Вихід	98,28	1000,00	982,80	800,00	786,24

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

Уніфікована рецептура для печива «Кукурудзяне»

Здобне печиво із суміші борошна пшеничного вищого сорту та борошна кукурудзяного. Має округлу форму, поверхня шорсткувата. Виробляються ваговими та фасованими. В 1 кг. міститься не менше 58 штук. Вологість $6,5 \pm 1,5\%$.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрати сировини на 1т. готової продукції, кг	
		В натурі	В сухій речовині
Борошно пшеничне в/с	85,50	536,94	459,08
Маргарин столовий	83,00	210,00	174,30
Цукор білий кристалічний	99,85	237,10	236,75
Борошно кукурудзяне	86,00	86,66	74,53
Порошок яечний	94,00	29,96	25,34
Порошок пе-карський	96,60	7,70	7,44
Ванілін	100,00	0,58	0,58
Разом:	-	1105,94	978,02
Вихід:	93,50	1000,00	935,00

Уніфікована рецептура для печива «Вівсяно-кунжутне»

Здобне печиво із суміші борошна пшеничного вищого сорту та борошна вівсяного. Має округлу форму. Виробляються ваговими та фасованими. В 1 кг не менше 55 штук. Вологість $5,5 \pm 1,5\%$.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пш. в/с	85,50	60,00	51,15	356,08	304,45
Борошно вівсяне	85,50	30,00	25,65	160,00	136,80
Кунжут	91,00	10,00	9,1	60,00	54,60
Цукор білий кристалічний	99,85	75,49	75,38	310,00	309,54
Маргарин столовий	83,00	33,20	27,89	160,00	132,80
Повидло яблучне	66,00	10,67	8,54	64,00	42,24
Кориця мелена	100	0,16	0,16	0,80	0,80
Натрій двовуглекислий (сода)	50,00	1,00	0,50	6,80	3,40
Сіль кухонна	96,50	0,80	0,77	4,00	3,86
Разом	-	221,42	198,72	1091,05	988,49
Всього	94,50	202,95	190,77	1000,00	945,00

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

4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

4.2.1. Вибір провідного обладнання

Обираємо піч для випікання вафельних листів Golfstream. Кількість рядових плит-30.

Габаритні розміри 1560x2400x6400мм.

Для потоково-механізованої лінії з виробництва печива обираємо циклотермічну тунельну піч, що забезпечує ефективне споживання енергії та скорочення викидів CO₂, типу ППП.

Час і температуру випікання в тунельній печі регулюють. 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.

4.2.2 Розрахунок продуктивності провідного обладнання

4.2.2.1 Розрахунок продуктивності печі для потоково-механізованої лінії з виробництва вафель

Розрахунок продуктивності печі, кг/год, для виробництва вафель визначають за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot g \cdot k_0}{\tau}$$

Обчислюємо годинну продуктивність печі для випікання вафельних листів, кг/год, за вафельними листами:

$$П_{год} = 60 \times 30 \times 0,05 \times 0,99 / 2 = 44,6 \text{ кг/год}$$

Враховуючи той факт, що в рецептурі на 200 кг вафельного листа іде 800 кг жирової начинки, отримуємо співвідношення вафельних листів до начинки, згідно рецептур, складає 1:4, тобто в рецептурі присутні 5 складових частин. Виходячи з цього годинна продуктивність печі по готовим виробам становить:

$$П_{год} = 44,6 \times 5 = 223 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність роботи цеху 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 змінна продуктивність печі для виробництва вафель “Весняні” та “Ніжні.”

$$П_{зм} = П_{год} \times 11,5 = 223 \times 11,5 = 2563 \text{ кг/зм};$$

Добова продуктивність для вафель кожного асортименту складає

$$П_{доб} = П_{зм} + П_{зм} = 2563 + 2563 = 5126 \text{ кг/доб};$$

Обчислюємо річну продуктивність печі з виробництва вафель

$$П_{рч} = П_{доб} \times 241 = (5126 \times 241) / 1000 = 1235 \text{ т/рч};$$

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

4.2.2.2. Розрахунок продуктивності печі для потоково-механізованої лінії з виробництва печива .

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва печива, пряників, кексів, крекерів, галет, тортів і тістечок проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою :

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

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 печива 5–6мм, b=38мм-діаметр печива.

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.

Розраховуємо кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$
 $n_{ш} = 600 - 5 / 38 + 5 = 13,2$ шт.

З врахуванням технічної характеристики формуючої машини А2-ШФ3/600 приймаємо кількість виробів по ширині поду печі в кількості 8 шт.

Розраховуємо кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{д}$, шт.,

$$n_{д} = 1000 - 5 / 38 + 5 = 23,13$$
шт, приймаємо 23шт.

Розраховуємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт. $N = 8 \times 23 = 184$ шт.

Результати розрахунків зводимо до таблиці 4.2.2.2

Таблиця 4.2.2.1 Дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Кількість виробів на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
	по довжині	по ширині	
Печиво «Вівсяно-кунжутне»	23	8	11
Печиво «Кукурудзяне »	23	8	11

Розрховуємо продуктивність тунельної печі для виробництва печива вівсяно-кунжутного

$$G^{\text{год}} = 60 \times 12 \times 184 \times 0,98 \times 0,99 / 55 \times 11 = 212,5 \text{ кг/год}$$

Розрховуємо продуктивність тунельної печі для виробництва печива кукурудзяного

$$G^{\text{год}} = 60 \times 12 \times 184 \times 0,98 \times 0,99 / 58 \times 11 = 201,5 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність роботи лінії за зміну (11,5 год), за добу (23год) 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 виробництва печива та вівсяно-кунжутного та кукурудзяного:

Для печива вівсяно-кунжутного

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times 11,5 = 212,5 \times 11,5 = 2444 \text{ кг/зм};$$

Для печива кукурудзяного

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{год}} \times 11,5 = 201,5 \times 11,5 = 2317 \text{ кг/зм};$$

Добова продуктивність печі по печиву складає

$$P_{\text{доб}} = 2444 + 2317 = 4761 \text{ кг/доб}$$

Обчислюємо річну продуктивність печі з виробництва печива

$$P_{\text{річ}} = P_{\text{доб}} \times 241 = (4761 \times 241) / 1000 = 1147 \text{ т/рік};$$

Усі розрахунки щодо продуктивності печей зводимо в таблицю групового асортименту з узагальнюючими показниками (табл.4.2.2.2.)

Таблиця 4.2.2.2. **Груповий асортимент цеху**

Назва виробу	Виробіток			
	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, тис.т
Вафлі «Ніжні»	223	2563	2,563	0,618
Вафлі «Весняні»	223	2563	2,563	0,618
Печиво «Кукурудзяне»	201,5	2317	2,317	0,558
Печиво «Вівсяно-кунжутне»	212,5	2444	2,444	0,589
Всього			9,887	2,353

4.3 Продуктовий розрахунок

4.3.1 Розрахунок витрат сировини

4.3.1.1 Розрахунок витрат сировини для виробництва вафель

Витрата цукру білого кристалічного для вафель «Весняні»:
На 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного
На 452,39 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного
 $x = 452,39 \cdot 1003,0 / 1000 = 453,75 \text{ кг}$

Для отримання 1 т ванільної пудри необхідно витрати:

Сировина	На 1 т	На 3,93 кг
Ванілін	39,96	0,16
Спирт	39,96	0,16
Цукор білий	1000	3,93

Всього витрати цукру білого для вафель «Весняні»:
 $453,75 + 3,93 = 457,68 \text{ кг}$

Витрата цукру білого кристалічного для вафель «Ніжні»:

Для отримання 1 т ванільної пудри необхідно витрати:

Сировина	На 1 т	На 5,49 кг
Ванілін	39,96	0,22
Спирт	39,96	0,22
Цукор білий	1000	5,49

На 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного
На 350,47 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного
 $x = 350,47 \cdot 1003,0 / 1000 = 351,52 \text{ кг}$

Всього витри цукру білого для вафель «Ніжні»:

$351,52 + 5,49 = 357,01 \text{ кг}$

Розрахуємо кількість сирого горіху, що потрібно для приготування смаженого горіху при виробництві вафель з начинкою „Ніжні”. Для отримання 1т смаженого горіху потрібно 1051т сирого горіху, а у нас 116,82 кг смаженого горіху, маємо пропорцію:

116,82 — x

1000,0 — 1051,0

$X = 116,82 \cdot 1051,0 / 1000,0 = 122,77 \text{ (кг)}$

Розрахунок потреби сировини наведений в таблиці 5

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

Таблиця 4.3.1.1. Розрахунок витрат сировини для вафель

Сировина	Вафлі «Весняні»		Вафлі «Ніжні»		На добу, кг	На рік, т
	На 1 т	На зміну 2,56 т	На 1 т	На зміну 2,56 т		
1	2	3	4	5	6	7
Борошно пшеничне вищого сорту	272,77	699,66	272,3	698,45	1398,11	336,94
Меланж	40,91	104,93	–	–	104,93	25,29
Жовтки	–	–	27,24	69,87	69,87	16,84
Лецитин	1,2	3,08	–	–	3,08	0,74
Цукор білий кристалічний	457,68	1173,95	357,01	915,73	2089,68	503,61
Молоко сухе	–	–	35,05	89,90	89,9	21,67
Сіль	1,37	3,51	1,35	3,46	6,97	1,68
Сода	1,37	3,51	1,35	3,46	6,97	1,68
Кондитерський жир	301,74	773,96	233,63	599,26	1373,22	330,95
Горіх сирий	–	–	122,77	314,91	314,91	75,89
Масло вершкове	–	–	46,73	119,86	119,86	28,89
Ванілін	0,16	0,41	0,22	0,56	0,97	0,23
Порошок какао	30,31	77,75	–	–	77,75	18,74
Спирт	0,16	0,41	0,22	0,56	0,97	0,23

4.3.1.2 Розрахунок витрат сировини для виробництва печива

Розрахунок витрат сировини для виробництва печива «Кукурудзяного» та «Вівсяно-кунжутного» зводимо до табл.4.3.1.2.

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3.1.2. Розрахунок витрат сировини для печива

Сировина	Печиво «Кукурудзяне»		Печиво «Вівсяно-кунжутне»		На добу, кг	На рік, т
	На 1 т	На зміну 2,317 т	На 1 т	На зміну 2,444 т		
1	2	3	4	5	6	7
Борошно пшеничне в/с	536,94	1244,1	356,08	870,26	2114,35	509,56
Маргарин столовий	210,00	486,57	160	391,04	877,61	211,5
Цукор білий кристалічний	237,10	549,36	310	757,64	1307,0	314,99
Борошно кукурудзяне	86,66	200,79	-	-	200,8	48,39
Борошно вівсяне	-	-	160	391,04	391,04	94,24
Порошок яєчний	29,96	69,42	-	-	69,42	16,73
Порошок пекарський	7,70	17,84	-	-	17,84	4,3
Ванілін	0,58	1,34	-	-	1,34	0,32
Кунжут	-	-	60	146,64	146,64	35,34
Повидло	-	-	64	156,42	156,42	37,7
Кориця	-	-	0,8	1,96	1,96	0,47
Сода	-	-	6,8	16,62	16,62	4,0
Сіль	-	-	4	9,78	9,78	2,36

Далі розраховуємо витрати сировини за добу та за рік в цілому по борошняному цеху. Дані розрахунків наводяться у вигляді таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1. Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху

Сировина	Витрати сировини			
	На першу зміну, кг	На другу зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	1943,76	1568,71	3512,47	846,50

Борошно кукурудзяне	200,79	-	200,79	48,4
Борошно вівсяне	-	391,04	391,04	94,24
Меланж	104,93	-	104,93	25,29
Жовтки	-	69,87	69,87	16,84
Лецитин	3,08	-	3,08	0,74
Цукор білий кристалічний	1723,31	1673,37	3396,68	818,6
Молоко сухе	-	89,9	89,9	21,67
Сіль	3,51	13,24	16,75	4,04
Сода	3,51	20,08	23,59	5,69
Кондитерський жир	773,96	599,26	1373,22	330,95
Горіх сирий	-	314,91	314,91	75,89
Масло вершкове	-	119,86	119,86	28,89
Маргарин столовий	486,57	391,04	877,61	211,5
Ванілін	1,75	0,56	2,31	0,56
Порошок какао	77,75	-	77,75	18,74
Спирт	0,41	0,56	0,97	0,23
Порошок яєчний	69,42	-	69,42	16,73
Порошок пекарський	17,84	-	17,84	4,3
Кунжут	-	146,64	146,64	35,34
Повидло	-	156,42	156,42	37,7
Кориця	-	1,96	1,96	0,47

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

4.3.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.

4.3.2.1 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для вафель

Для виробництва вафель готують такі напівфабрикати – емульсію, тісто, вафельні листи, начинку, цукрову пудру.

Кількість води, потрібної для замісу тіста розраховуємо за формулою 3:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_m} - B$$

де C – маса сухих речовин, кг;

W_m – бажана вологість тіста, %;

B – маса всієї сировини у натурі на 1 т готової продукції.

Кількість води на заміс тіста для вафель «Весняні»:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 221,59}{100 - 65} - 284,43 = 348,68 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$284,43 + 348,68 = 633,11 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс тіста для вафель «Ніжні»:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 221,59}{100 - 65} - 270,79 = 362,32 \text{ кг}$$

Вихід тіста:

$$T = 362,32 + 270,79 = 633,11 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.1 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для вафель

Напівфабрикати	Вафлі «Весняні»		Вафлі «Ніжні»		За зміну, кг
	На 1 т, кг	На зміну 2,565 т	На 1 т, кг	На зміну 2,565 т	
Цукрова пудра	452,39	1160,38	350,47	898,96	2871,54
Тісто для вафельних листів	633,11	1623,93	633,11	1623,93	1623,93

Вафельні листи	200,00	513,00	200,00	513,00	513,00
Начинка	800,00	2052,00	800,00	2052,00	2052,00
Горіх тертий смажений	-	-	116,82	299,64	299,64
Вафельна крихта	96,42	247,32	96,28	246,88	247,32
Ванільна пудра	3,93	10,08	5,49	14,08	62,94

4.3.2.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва для печива

Кількість води на заміс тіста для печива “Кукурудзяне”:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 978,02}{100 - 18} - 1105,94 = 86,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 86,8 + 1105,94 = 1192,74 \text{ кг}$$

Визначаємо масу кондитерської маси для приготування 1 т готової продукції:

До кондитерської маси входить вода та уся сировина, окрім борошна та пекарського порошка.

$$T = 210,0 + 237,1 + 29,96 + 0,58 + 86,8 = 564,44 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс тіста для печива “Вівсяне з кунжутом”:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 988,49}{100 - 18} - 1091,05 = 114,43 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 114,43 + 1091,05 = 1205,48 \text{ кг}$$

Визначаємо масу кондитерської маси для приготування 1 т готової продукції:

До кондитерської маси входить вода та уся сировина, окрім борошна та кунжуту.

$$T = 310,0 + 160,0 + 64,0 + 0,8 + 6,8 + 4,0 + 114,43 = 660,03 \text{ кг}$$

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

Таблиця 4.3.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

для печива

Напівфабрикати	Печиво «Кукурудзяне»		Печиво «Вівсяно-кунжутне»		За зміну, кг
	На 1 т, кг	На зміну 2,317 т	На 1 т, кг	На зміну 2,444 т	
Кондитерська маса	564,44	1307,81	660,03	1613,11	1613,11
Тісто	1192,74	2763,58	1205,48	2946,2	2946,2

4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

У таблиці 4.4.1 наводимо норми витрат тари (добу, рік), у таблиці 4.4.2. витрати пакувальних матеріалів для вафель «Ніжні та «Весняні».

Таблиця 4.4.1

Витрати тари

Вироби	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
Вафлі «Ніжні»	Короб №17	13,9	2,56	197	47551
Вафлі «Весняні»	Короб №17	13,9	2,56	197	47551
<i>Всього</i>				394	95120

Таблиця 4.4.2.

Витрати пакувальних матеріалів для вафель

Сировина	Вафлі				Всього		
	"Ніжні"		"Весняні"		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
	на 1 т, кг	за зміну на 2,56 т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 2,56 т, кг			
1	2	3	4	5	6	7	8
Плівка поліетиленова	0,6	1,53	0,6	1,53	1,53	3,06	0,74

Таблиця 4.4.3– Витрати тари для печива

Печиво	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, кг	Потреба, шт, коробів	
				на добу	на рік
«Кукурудзяне»	Гофроящик №15	4,5	2317,0	515	124115
«Вівсяно-кунжутне»	Гофроящик №15	4,5	2444,0	544	131104

Таблиця 4.4.4 – Витрати пакувальних матеріалів для печива

Назва	Печиво				Всього		
	«Кукурудзяне»		«Вівсяно-кунжутне»				
	На 1 т, кг	На 2,317 т, кг	На 1 т, кг	На 2,444 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Стрічка клейова	0,65	1,51	0,65	1,59	1,59	3,1	0,75

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

5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання сировини

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

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}, \quad (4.1)$$

де M_c — добові витрати борошна, кг; n — термін зберігання сировини на підприємстві, дів (приймаємо $n=5$); Q — місткість одного силосу, кг.

Обчислюємо кількість силосів для борошна вищого сорту:

$$N=(3512,47 \times 5)/10000=1,8 \text{ шт}$$

Розрахункову кількість силосів округлюємо у більшу сторону і додатково приймаємо один запасний силос. Тоді кількість силосів в складі БЗБ буде 3 шт.

5.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання сировини

Усі розрахунки площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини зводимо до табл.5.2.

Таблиця 5.2.Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, дів	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Цукор білий	3396,68	15	50,95	1,32	67,25
Борошно кукурудзяне	200,79	10	2,01	1,32	2,65
Борошно вівсяне	391,04	10	3,91	1,32	5,16
Горіх сирий	314,91	15	4,7	0,9	4,25
Лецитин	3,08	15	0,05	0,8	0,04
Молоко сухе	89,9	15	1,35	0,8	1,08
Порошок	77,75	15	1,2	0,8	0,93

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

какао					
Порошок яєчний	69,42	15	1,04	0,8	0,83
Пекарський порошок	77,75	15	1,17	1,32	1,54
Повидло	156,42	15	2,35	0,62	1,45
<i>Всього</i>					85,2
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Меланж	104,93	5	0,52	0,6	0,31
Жовтки	69,87	5	0,35	0,6	0,21
Кондитерський жир	1373,22	5	6,87	1,41	9,68
Масло вершкове	119,86	5	0,6	1,41	0,85
Маргарин столовий	877,61	5	4,4	1,41	6,2
<i>Всього</i>					17,2
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речивин</i>					
Сіль	16,75	30	0,5	0,7	0,35
Сода	23,59	30	0,71	0,7	0,5
Ванілін	2,31	30	0,07	0,7	0,05
Спирт	0,97	30	0,03	1,41	0,04
Кунжут	146,64	30	4,4	0,7	3,08
Кориця	1,96	30	0,06	0,7	0,04
<i>Всього</i>					4,1

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

5.3.Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Розрахунок проводимо за формою, що наведена в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3.Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів і тари

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Гофроящик № 17	591	30	17,73	0,345	6,12
Гофроящик № 11	1059	30	47,66	0,345	16,4
Плівка поліетиленова	3,06	30	0,1	0,72	0,07
Стрічка клейова	3,1	30	0,09	0,48	0,04
Папір для застилання	71,42	30	2,1	0,72	1,5
<i>Всього:</i>					24,1

6.РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Таблиця 6.1. Розрахунок складських приміщень готової продукції

Вироби	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Вафлі «Весняні»	2,565	5	12,83	3,0	38,49
Вафлі «Ніжні»	2,565	5	12,83	3,0	38,49
Печиво «Кукурудзяне»	2,317	5	11,59	3	34,76
Печиво «Вівсяно-кунжутне»	2,444	5	12,22	3	36,66
<i>Всього</i>	<i>9,89</i>				<i>148,4</i>

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції: $S=148,4 \times 0,2 = 29,7 \text{ м}^2$. Приймає 50 м².

Загальна площа складу і експедиції та підсобно виробничих приміщень складає: $148,4 + 50,0 + 4 + 4 + 8 = 214,4 \text{ м}^2$

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

7 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

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

де K — кількість одиниць обладнання;

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

1. Розрахунок кількості виробничих бункерів

Кількість виробничих бункерів визначаємо за технологічними лініями для кожного сорту борошна, що подається для замішування напівфабрикату.

Необхідний об'єм бункера обчислюємо за формулою

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

де $G_{\text{б}}^{\text{зод}}$ — годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год.; t — запас борошна у силосі, год.;

$\rho_{\text{б}}$ — об'ємна маса борошна, кг/м³; $\rho_{\text{б}} = 650$ кг/м³.

Розраховуємо об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного в.с., приймаючи запас борошна в бункері на 11,5 год.

$$V = 152,7 \times 11,5 / 650 = 2,7 \text{ м}^3,$$

Згідно з технічною характеристикою стандартних виробничих бункерів марки ХЕ-112 їх об'єм складає 2,73 м³, а місткістю - 1500кг кожний.

Розрахунок кількості виробничих бункерів для борошна в.с., шт., проводимо за формулою

$$K = \frac{2,7}{2,73} \times 0,9 = 0,9 \text{ шт}$$

Використовуємо один бункер марки ХЕ-.112

Розраховуємо об'єм виробничого бункеру для борошна вівсяного, приймаючи запас борошна в бункері на 11,5 год.

$$V = 17,0 \times 11,5 / 650 = 0,3 \text{ м}^3,$$

Розрахунок кількості виробничих бункерів для борошна вівсяного, шт., проводимо за формулою

$$K = \frac{0,3}{2,73} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Використовуємо один бункер марки ХЕ-112.

Розраховуємо об'єм виробничого бункеру для борошна кукурудзяного, приймаючи запас борошна в бункері на 11,5 год.

$$V = 8,7 \times 11,5 / 650 = 0,2 \text{ м}^3,$$

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

Розрахунок кількості виробничих бункерів для борошна кукурудзяних, шт., проводимо за формулою:

$$K = \frac{0,2}{2,73} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Використовуємо один бункер марки ХЕ-112.

2. Розрахунок кількості просіювачів

Розрахунок кількості просіювачів для борошна пшеничного вищого сорту

Відповідно до технічної характеристики просіювача А6-ПМТ його продуктивність складає 6000 кг/год, а витрати пшеничного борошна для приготування тіста для вафлів і печива складають 152,7 кг/год.

Розраховуємо кількість просіювачів за формулою

$$K = \frac{152,7}{6000} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 просіювач марки А6-ПМТ.

Розрахунок кількості просіювачів для борошна вівсяного

Відповідно до технічної характеристики просіювачів марки П-2П Піонер його продуктивність складає 1250 кг/год, а кількість борошна вівсяного, що підлягає просіюванню складає 17,0 кг/год. Тоді

$$K = \frac{17,0}{1250} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач марки П-2П Піонер

Розрахунок кількості просіювачів для борошна кукурудзяного

Кількість борошна кукурудзяного, що підлягає просіюванню складає 8,7 кг/год. Тоді

$$K = \frac{8,7}{1250} \times 0,9 = 0,01 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач марки П-2П Піонер

Розрахунок кількості просіювачів для цукру

Кількість цукру, що підлягає просіюванню складає 147,7кг/год. Тоді

$$K = \frac{147,7}{1250} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач марки П-2П Піонер

Розрахунок кількості просіювачів для какао-порошку

Відповідно до технічної характеристики продуктивність просіювача «Каскад» складає 150 кг/год, а кількість какао для просіювання складає 3,4 кг/год.

Обчислюємо кількість просіювачів за формулою

$$K = \frac{3,4}{150} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач «Каскад»

Розрахунок кількості просіювачів для яєчного порошка

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

Відповідно до технічної характеристики продуктивність просіювача «Каскад» складає 150 кг/год, а кількість какао для просіювання складає 3,0 кг/год.

Обчислюємо кількість просіювачів за формулою

$$K = \frac{3,0}{150} \times 0,9 = 0,02 \text{ шт}$$

Встановлюємо один просіювач «Каскад»

3. Розрахунок кількості машин для підготовки сировини.

Розрахунок кількості протирачних машин для меланжу

Відповідно до технічної характеристики продуктивність машини для протирання меланжу КП-8 складає 80 кг/год, а годинні витрати меланжу для приготування тіста складають 46кг.

Обчислюємо кількість машин для протирання меланжу:

$$K = \frac{4,6}{80} \times 0,9 = 0,1 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 машину для протирання меланжу марки КП-8.

Розрахунок кількості мікрмлинів для цукрової пудри марки PD-02 фірми Кумкай.

Відповідно до технічної характеристики мікрмлина для цукрової пудри марки PD-02 її продуктивність складає 250 кг/год, а годинні витрати цукрової пудри складають 1,5 кг.

Обчислюємо кількість мікрмлинів для приготування цукрової пудри:

$$K = \frac{229,7}{250} \times 0,9 = 0,9 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 мікрмлин марки PD-02.

Розрахунок кількості подрібнювачів для горіхів марки Yazicilar U2.

Відповідно до технічної характеристики подрібнювача для горіхів марки Yazicilar U2 продуктивність його складає 50 кг/год, а годинні витрати горіхів складають 13,7 кг.

Обчислюємо кількість подрібнювачів для горіхів:

$$K = \frac{13,7}{50} \times 0,9 = 0,3 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 подрібнювач Yazicilar U2.

Розрахунок кількості подрібнювачів для крихти марки УИМ-2С.

Відповідно до технічної характеристики подрібнювача для крихти марки УИМ-2С продуктивність його складає 100 кг/год, а годинні витрати крихти складають 21,5 кг.

Обчислюємо кількість подрібнювачів для вафельної крихти:

$$K = \frac{21,5}{100} \times 0,9 = 0,2 \text{ шт}$$

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

Приймаємо 1 подрібнювач УИМ-2С.

Розрахунок кількості машин для нарізання маргарину та вершкового масла

Для нарізання маргарину обираємо машину марки ТКМ33 продуктивністю 500 кг/год при годинних витратах маргарину в кількості 38,2 кг.

Обчислюємо кількість маслорізок $N=38,2:500 \times 0,9=0,1$ шт.

Приймаємо одну машину для нарізання маргарину.

Для нарізання масла обираємо машину марки ТКМ33 продуктивністю 500 кг/год при годинних витратах масла в кількості 5,2 кг.

Обчислюємо кількість маслорізок $N=5,2:500 \times 0,9=0,1$ шт.

Приймаємо одну машину для нарізання масла.

4. Розрахунок тістомісильних та змішувальних машин.

Для приготування кондитерської маси для виробництва печива вівсяного використовуємо збивальну машину ХЗМ-300.

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 печива вівсяного $\rho=350$ кг/м³.

$$G=0,30 \times 0,8 \times 350=84 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність збивальної машини:

$$P_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_b},$$

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

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

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

$$P_m=60 \times 84 / 20 + 5 = 201,6 \text{ кг/год}$$

Годинні витрати кондитерської маси складають 140,3 кг.

Тоді $N=140,3:201,6 \times 0,9=0,6$ шт.

Приймаємо одну машини марки ХЗМ-300.

Для приготування тіста для печива вівсяного приймаємо тістомісильну машину періодичної дії з Z-образними лопастями марки ТОПОС Т-1154 (Чехія), корисна ємність 0,3 м³.

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

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

$$G=0,3 \times 0,8 \times 350=84 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність тістомісильної машини

$$P_m=60 \times 84 / 7 + 5 = 420 \text{ кг/год}$$

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

Годинні витрати тіста для виробництва печива складають 256,2 кг.

Тоді $N=256,2:420 \times 0,9=0,6$ шт.

Використовуємо одну тістомісильну машину марки TOPOS T-1154.

Розрахунок турбоміксерів Golfstream для вафельного тіста

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

$$G = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1020 = 408,0 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність машини

$$P_m = \frac{60 \cdot 408}{20 + 5} = 979,2 \text{ кг/год}$$

Кількість турбоміксерів розраховуємо за формулою:

Годинні витрати тіста для виробництва вафель складають 141,2 кг.

$$N = \frac{141,2}{979,2} \cdot 0,95 = 0,2$$

Встановлюємо один турбоміксер **Golfstream** для вафельного тіста.

Розрахунок кількості змішувачів Golfstream для приготування начинки

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

$$G = 0,35 \cdot 0,8 \cdot 1200 = 336,0 \text{ кг}$$

Обчислюємо продуктивність машини

$$P_m = \frac{60 \cdot 336}{15 + 5} = 1008,0 \text{ кг/год}$$

Кількість змішувачів розраховуємо за формулою:

Годинні витрати начинки для виробництва вафель складають 178,4 кг.

$$N = \frac{178,4}{1008} \cdot 0,95 = 0,2$$

Встановлюємо один змішувач **Golfstream** для начинки.

5 Розрахунок формувально-відсадочної машини И8-ШФЗ/600

Для формування тістових заготовок печива вівсяного обираємо формувально-відсадочну машину И8-ШФЗ/600 продуктивністю 360кг/год.

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

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

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

де, K – кількість печива в 1 кг, шт.; $K=55$

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

m – число отворів в матриці, шт.; $m=8$

n – число ударів штампуга за хвилину, $n=1$

$$\Pi = \frac{60 \times 8 \times 1 \times 0,8}{55} = 7 \text{ кг/год}$$

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

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

де, Π – розрахункова продуктивність формуючої машини, кг/год;

Π_m – продуктивність обраної машини, кг/год.

$$\text{Тоді } N=7:360=0,03 \text{ шт}$$

Приймаємо одну формувально-відсаджувальну машину И8-ШФЗ/600.

6 Розрахунок кількості пакувальних машин

Для пакування вафель обираємо горизонтальний пакувальний автомат LoeschPack.

Продуктивність вказаної машини становить 76 уп/хв., а годинна потреба в пакуванні вафель 1113 уп/год. або 19 уп/хв.

Обчислюємо кількість пакувальних машин LoeschPack.

$$N=19:76 \times 0,9=0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо один пакувальний автомат LoeschPack.

Для пакування печива вівсяного обираємо вертикальний пакувальний автомат ЭЛО-ПАК марки «Гамма-А». Продуктивність вказаної машини становить 80 уп/хв., а годинна потреба в пакуванні печива 591 уп/год. або 10 уп/хв.

Обчислюємо кількість пакувальних машин

$$N=10:80 \times 0,9=0,1 \text{ шт.}$$

Приймаємо один пакувальний автомат ЭЛО-ПАК марки «Гамма-А».

Для пакування вафель обираємо горизонтальний пакувальний автомат LoeschPack.

Продуктивність вказаної машини становить 76 уп/хв., а годинна потреба в пакуванні вафель 1113 уп/год. або 19 уп/хв.

Обчислюємо кількість пакувальних машин LoeschPack.

$$N=19:76 \times 0,9=0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо один пакувальний автомат LoeschPack.

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

7 СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 7. *Специфікація основного технологічного обладнання*

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	2	3	4	5	6
5	Просіювач	1	А6-ПМТ	2530×1200×830	
8	Просіювач	3	«Піонер»	1280×900×1000	
21	Просіювач	3	«Каскад»	450×620×870	
9	Дробарка для цукру	1	PD-02	1300×740×1800	
13	Протирочна машина	1	МІР-350.01	1560×760×860	
20	Різальна машина	1	ТКМ33	700×600×1300	
18	Подрібнювач	1	Yazicilar U2	320×420×440	
41	Подрібнювач	1	УИМ-2С	700×700×1300	
26	Турбоміксер	1	Golfstream	1860×900×1200	
28	Піч	1	Golfstream	9000×2100×2160	
38	Змішувач приготування начинки	1	Golfstream	1600×800×1500	
53	Тістомісильна машина	1	ТОPOS T-1154	1520x850x1550	
51	Заварювальна машина	1	ХЗМ-300	1900x1000x1350	
56	Піч	1	ППП	Под :12м x 1м	
55	Формувальна	1	И8-ШФ3/600	800x900x1730	

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

	машина				
58	Пакувальна машина	1	ЭЛО-ПАК марки « Гамма-А»	2860x985x1680	
47		1	LoeschPack	4800 x6200x 1310	

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

9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

9.1. Технохімічний контроль виробництва

Основними завданнями вхідного контролю є:

проведення контролю за наявністю супровідної документації на сировину;

контроль відповідності якості продукції вимогам нормативно-технічної документації;

накопичення статистичних даних про фактичний рівень якості отримуваної продукції і розробка на цій основі пропозицій щодо підвищення якості та, при необхідності, перегляду вимог НТД на продукцію;

періодичний контроль за дотриманням правил і термінів зберігання продукції постачальників.

Вхідний контроль необхідно проводити в спеціально відведеному приміщенні (ділянці), обладнаному необхідними засобами контролю, випробувань та оргтехніки, а також таким, що відповідає вимогам безпеки праці.

Засоби вимірювання та випробувальне обладнання, що використовуються при вхідному контролі, вибирають відповідно до вимог НТД на контрольовану продукцію. Якщо метрологічні засоби і методи контролю відрізняються від зазначених в НД, то споживач погоджує технічні характеристики використовуваних засобів і методи контролю з постачальником.

Проводить вхідний контроль центральна заводська лабораторія (ЦЗЛ).

Оперативний контроль якості напівфабрикату та технологічних параметрів виробництва включає:

- контроль дотримання технологічної дисципліни;
- контроль встановлених технологічних режимів;
- контроль параметрів виробництва виробів

З цією метою проводиться контроль:

- протікання параметрів робочого процесу;

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

- якість напівфабрикатів;
- точність дозування дозувального обладнання;
- контроль стану основного обладнання;
- контроль роботи датчиків, приводів, двигунів і іншого додатково обладнання.

Оперативний контроль проводить змінний технолог.

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

Таблиця 9.1. Схеми 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	Масова частка вологи Металомагнітні домішки Білизна Масова частка золи Масова частка сирової клейковини Число падіння Колір, запах, смак і хрусткість -	Органолептичний висушування; титрування;
Цукор білий кристалічний	Кожна партія	Масова частка сахарози Масова частка рудукувальних речовин Масова частка золи Масова частка вологи Колір, запах, смак	органолептично; рефрактометом; висушування;

Маргарин	Кожна партія	Смак, запах, колір, консистенція; масова частка жиру масова частка вологи та легких речовин;	- органолептично; екстракційно-ваговий висушування
----------	--------------	---	---

Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1	2	3	4
Сировина та допоміжні матеріали, що надходять у цех	Кожна партія, що надійшла	Смакові властивості. Вміст сторонніх домішок	Органолептичний
Начинка, кондитерська маса	Кожне приготування	Вміст сухих речовин Вміст редуруючих речовин	Рефрактометром Мідно-лужний або фероціанідний
Тісто	Кожне Тістоприготування, з тістомісильної машини	-Запах, - консистенція, структура -Масова частка вологи	Органолептично Висушування або на приладі Чижової
Готовий виріб	Не рідше 1-2 рази на зміну	Кількість штук в 1кг Масова частка вологи виробу Лужність	Зважування і підрахунок На приладі Чижова Титруванням

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

9.2. Метрологічне забезпечення виробництва

Таблиця 9.2. Метрологічне забезпечення контролю виробництва вафель та печива

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, соди	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	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	Ваги лабораторні рівноплечі 2-го класу ВЛР-200	При зважуванні від 0 до 25 г від 25 до 100 г	± 0,25 мг ± 0,5 мг ± 0,75 мг

готовому виробі	Піпетки 2-2-2-10, 1-2-2-25, 1-2-2-50; бюретка 1-3-2-25- 0,1; колби мірні 1-100-2, 1-250-2, 1-500-2	від 100 до 200 г	Збіжність результатів 2-х паралельних вимір.-0,5% Відтворюваність результатів вимірювань-1,0%
Контроль маси готового виробу, маси пакувальної одиниці	Ваги електронні ПВ-15	При зважуванні від 0,04 до 1,0кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6,0 кг від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г

Основними завданнями вхідного контролю є:

проведення контролю за наявністю супровідної документації на сировину;

контроль відповідності якості продукції вимогам нормативно-технічної документації;

накопичення статистичних даних про фактичний рівень якості отримуваної продукції і розробка на цій основі пропозицій щодо підвищення якості та, при необхідності, перегляду вимог НТД на продукцію;

періодичний контроль за дотриманням правил і термінів зберігання продукції постачальників.

Вхідний контроль необхідно проводити в спеціально відведеному приміщенні (ділянці), обладнаному необхідними засобами контролю, випробувань та оргтехніки, а також таким, що відповідає вимогам безпеки праці.

Засоби вимірювання та випробувальне обладнання, що використовуються при вхідному контролі, вибирають відповідно до вимог НТД на контрольовану продукцію. Якщо метрологічні засоби і методи контролю відрізняються від зазначених в НД, то споживач погоджує технічні характеристики використовуваних засобів і методи контролю з постачальником.

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

10.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

10.1 Система водопостачання

Загальні витрати води за годину Q_B^r , м³, визначають за формулою :

$$Q_B^r = \frac{Q_n^d \cdot 4}{T_n},$$

де Q_n^d — продуктивність печей за добу;

4 — норма витрати води для виробництва 1 т виробів, м³/т (приймають від 4 до 5 м³/т);

T_n — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_g^r = \frac{9,9 \cdot 4}{23} = 1,7 \text{ м}^3.$$

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

$$Q_{в.п}^r = \frac{80 \cdot Q_B^r}{100},$$

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

$$Q_{г.п}^r = \frac{80 \cdot 1,7}{100} = 1,36 \text{ м}^3.$$

Запас води в баках Q_B^3 , м³, обчислюють за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^r \cdot 8,$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_g^3 = 1,36 \cdot 8 = 10,9 \text{ м}^3.$$

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

$$Q_{в.г}^3 = Q_{в.г}^1 + Q_{в.г}^2 + Q_{в.г}^k,$$

$$Q_{в.г}^1 = 4 \cdot Q_g^r \cdot Q_B^r,$$

$$Q_{в.г}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257},$$

де n — кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.;

Q — теплопродуктивність однієї установки

$$Q_{в.г}^1 = 4(0,18 \cdot 0,60) = 0,43 \text{ м}^3,$$

$$Q_{в.г}^2 = 0,4 \cdot 0,43 = 0,17 \text{ м}^3,$$

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

$$Q_{в.г}^3 = 0,43 + 0,17 + 0,15 = 0,75 \text{ м}^3.$$

Витрати води для душів за зміну Q_B^d , м³, обчислюють за формулою:

$$Q_B^d = \frac{N_p \cdot 100}{1000},$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 1000 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

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

$$Q_a^p = \frac{24 \cdot 100}{1000} = 2,4 \text{ м}^3.$$

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

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B,\Gamma}^3 - Q_B^1) \cdot 1,1}{\rho},$$

де ρ — густина води, кг/дм^3 (приймають 1 кг/дм^3).

$$V = \frac{(10,9 - 0,75 - 2,4) \cdot 1,1}{1} = 8,53 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 90 м^3 розмірами $2000 \times 2000 \times 1125 \text{ мм}$.

Об'єм бака гарячої води V_Γ , м^3 , розраховують за формулою:

$$V_\Gamma = \frac{(Q_{B,\Gamma}^3 + Q_B^1) \cdot 1,1}{\rho},$$

Приймають $\rho = 0,984 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_\Gamma = \frac{(0,75 + 2,4) \cdot 1,1}{0,984} = 3,5 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 4 м^3 з розмірами $2000 \times 2000 \times 1000 \text{ мм}$.

10.2 Електропостачання

Витрати електричної енергії визначають за формулою:

$$Q = 39 \times 0,86 = 33,5 \text{ кВт-год}$$

де Q - витрати електричної енергії за звітний період, кВт-год ,

q - питомі витрати електричної енергії кВт-год ,

P - обсяги виробництва виробів за звітний період.

10.3 Теплопостачання

У розрахунках витрат тепла годинну витрату тепла на опалення $Q_T^{o,\Gamma}$, Вт , обчислюють за формулою:

$$Q_T^{o,\Gamma} = 0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_n - t_3)$$

$$Q_m^{o,\Gamma} = 0,8 \cdot 7776 \cdot 0,37 \cdot [18 - (-20)] = 87464,4 \cdot 263872 \text{ Вт} = 263,872 \text{ кВт}.$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{o,p}$, МВт , обчислюють за формулою:

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

$$Q_m^{o,p} = \frac{0,8 \cdot 7776 \cdot 0,37 [18 - (-3,0)] \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 245,9 \text{ МВт}.$$

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

10.4 Холодозабезпечення

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{3600 \cdot 24},$$

де Q_n^d — продуктивність печей за добу, т;

3600 — кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт);

24 — кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{9,9 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 11,5 \text{ кВт/год.}$$

10.5.Постачання палива

Витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей.

Витрати палива визначають за формулою:

$$Q = q \times P,$$

де Q - витрати палива за звітний період, м³,

q - питомі витрати палива, м³,

P - обсяги виробництва виробів за звітний період.

$$Q = 58 \times 0,86 = 49,9 \text{ м}^3$$

10.6 Каналізація

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину Q_k^r , м³, обчислюють за формулою:

$$Q_k^r = Q_n^r \cdot 3,6,$$

де Q_n^r — продуктивність печей за годину, т.

$$Q_k^r = 0,86 \cdot 3,6 = 3,1 \text{ м}^3.$$

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

11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергозбереження на підприємстві сьогодні є одним з напрямків успішного його розвитку. Оскільки витрати збільшують собівартість продукції. А ціна сьогодні відіграє важливу роль у конкурентоспроможності продукції.

Тому при проектуванні слід передбачати заходи з енергозбереження.

В першу чергу слід запроектувати будівництво з таких конструкцій, які здатні утримувати теплоу будівель. Для підтримання тепла в будівлі в холодну пору доцільно встановлювати вікна з надійними склопакетами, які характеризуються як енергозберігаючі.

Для освітлення виробництва слід встановлювати лампи світлодіодного світла. Такі лампи дають кращу якість світла, а також є більш енергоекономними.

Прогресивним методом збереження електроенергії є встановлення датчиків руху. В такі місця як санвузли, коридори та інші приміщення, де нема постійно присутніх працівників. Тому встановлення тут датчиків суттєво дозволить зекономити електроенергію.

На проектованому підприємстві запропоновано встановити транспортну систему для сипкої сировини фірми Спіроматік. Це сучасна система, яка широко впроваджується на сучасних виробництвах. Для її роботи не потрібні живильники, циклони і фільтри для виходу повітря. Система працює за допомогою гнучких шнеків, які здатні подавати продукт на будь-яку висоту і довжину, навіть під кутом і поворотом. Система працює майже безшумно. Шнеки захвачують і подають продукт таким чином, що він не просипається. Система споживає дуже мало електроенергії.

Для просіювання крупи пропонується встановити сучасні зернові сепаратори. Сепаратори передбачено українського виробництва моделі САД-4 фірми Аеромеґ. Сепаратор працює із зерном будь-якого ступеня забрудненості та вологості, не знижуючи якість сепарації і продуктивність. Має низьку споживану енергоємність.

Для просіювання борошна буде встановлено просіювач ПТ-1500. Такий просіювач досить часто входить до складу транспортних систем Спіроматік. Теж є енергозберігаючим обладнанням, оскільки споживає низьку кількість електроенергії, є надійним в експлуатації.

Усі машини і апарати підбиралися з урахуванням сучасних вимог – мінімальна кількість споживаної енергії, безпечність, відповідність вимогам ЄС, простота експлуатації.

Впровадження запропонованих заходів дозволить досягти високої ефективності на підприємстві і отримати продукції високої якості

Основними заходами з енергозбереження, які можна впровадити на проектованому підприємстві, є раціональне використання ресурсів, а також підбір енергозаощаджувального обладнання.

Щодо обладнання, пропонується встановлення енергозберігаючих печей ППП та Golfstream.

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

Для транспортування борошна передбачено встановлення гнучких шнеків Спіроматик. Перевагою гнучких шнеків є низька потреба в електроенергії, безшумність роботи, відсутність втрат продукту і пилу.

Запровадити безтаре зберігання борошна пропонується шляхом встановлення тканевих силосів.

Тканеві силоси - найбільш зручний спосіб зберігання відносно невеликих об'ємів сипучих компонентів в закритих приміщеннях.

Також заходами по зниженню енерговитрат на підприємстві є встановлення повітродувок Кайзер, пневмопросіювачі А6-ПМТ.

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

12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

План являє собою креслення території, на якому вказано розміщення проєктованих будівель і споруд.

Будівля кондитерського цеху орієнтована головним фасадом на основну транспортну магістраль з відступом від червоної лінії ділянки на 10-12 м.

Інші будівлі і споруди розташовані на площі у відповідності з технологічними вимогами.

Основний виробничий корпус повинен бути орієнтований головним фасадом на громадський проїзд або основну транспортну магістраль, бажано з відступом від червоної лінії ділянки на 10-12 м.

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.

При плануванні генерального плану враховуємо «розу вітрів» – так званий напрям переважаючих вітрів, з тим, щоб, наприклад, зона викиду шкідливих речовин з котельні не перебувала з боку пануючого напрямку вітрів до приміщення цеху.

При плануванні дотримуємося протипожежних та санітарних розривів. Протипожежні розриви становлять 6-15 м. Санітарні розриви встановлюємо в залежності від висоти будинку. Між торцями будівель, що мають вікна, розриви приймаємо не менше 12 м. Санітарні розриви встановлюємо також між зоною промислового будівництва та житловою забудовою.

На генеральному плані передбачаємо площадку для розвороту автотранспорту 25х25м. При використанні для котлів рідкого або твердого палива, розхідний склад палива, розрахований на двотижневий –місячний запас палива в залежності від умов його доставки. Крім того передбачена резервна площа для подальшого розширення підприємства.

Основною метою проєктування генерального плану є забезпечення найбільш раціональних технологічних процесів, влаштування зручних транспортних зв'язків між будівлями і спорудами, що виключають зустрічні перевозки, обумовлення руху людських потоків від транспортних, дотримання проєктувальних і санітарних умов роботи підприємства.

Один з основних принципів розміщення будівель і споруд є зонування, тобто розміщення будівель і споруд окремими групами по виробничій ознаці. Виходячи з цього територію підприємства розділяємо на чотири зони. В передзаводській зоні розміщуємо допоміжні будівлі, контрольно-пропускні пункти, прохідні, передзаводські площадки, стоянки автомобілів, площадки відпочинку. Виробничу зону відводимо для розміщення основних і підсобно-виробничих будівель.

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

В підсобній зоні розміщуємо будівлі енергетичного призначення, та підсобні будівлі (наприклад ремонтно-механічні майстерні), прокладають траси санітарно-технічних та інших комунікацій.

Виробничі будівлі групуємо з урахуванням санітарних і протипожежних вимог, а також для забезпечення зручностей вантажеобороту і коротких маршрутів людських потоків. При розміщенні будівель і споруд на ділянці враховуємо орієнтацію головних фасадів та сторін світу і направлення господарюючих вітрів з метою забезпечення найбільш сприятливих умов для природного освітлення робочих приміщень і аерації.

Будівлі та споруди, що мають виробництво з підвищеною пожежною небезпекою або вірогідністю виділення шкідливих речовин, розміщено з підвітряної сторони по відношенню до інших будівель. Склади та сховища з легкозаймистими і вибухонебезпечними речовинами розміщують на особливих ділянках у відповідності до спеціальних норм.

Побутові адміністративно-виробничі приміщення розташовуємо з тих сторін, де відбувається інтенсивний рух людських потоків.

Озеленення території є основним елементом благоустрою, що забезпечує необхідну чистоту повітря, захищаючи будівлі від вітру та пилу. Такі породи дерев як ялинка, сосна, липа, тополя виділяють бактерицидні летючі речовини, що оздоровлюють повітряне середовище.

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

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

12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

В будівлі кондитерського цеху, що проектується, розташовано основні групи приміщень: виробничі, складські та адміністративно-побутові. Всі приміщення кондитерського цеху об'єднано в єдиний блок. Це спрощує і здешевлює будівництво. Виробничі будівлі та приміщення запроектовані згідно з вимогами будівельних і санітарних норм (ДБН В.2.2-3-97, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

Під час розрахунку площі кондитерського цеху слід приймати до уваги, що розміри приміщень складських і виробничих залежать від потужність підприємства, розмір обладнання, особливості технологічного процесу

Розміри в плані 66,0×36,0 м. В будівлі розміщено склад безтарного зберігання борошна, склади сировини, побутові приміщення, адміністративні

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

приміщення, виробничі приміщення, цех, склад пакувальних матеріалів, склад готової продукції та експедиція.

Поряд зі складом зберігання основної сировини розташовано просіювальне відділення, холодильну камеру та склад решти сировини. Для приймання сировини передбачено окремий вхід в будівлю цеху з шириною дверей 2200 мм. Коридори в складі запроектовано шириною 2000 мм.

Для відділення приготування напівфабрикатів відведено окреме приміщення. Розміщення даних відділень дозволяє легко транспортувати сировину зі складу.

Гардеробні та душові розміщено в основній будівлі кондитерського цеху. Для працівників передбачено окремий вхід до будівлі. Передбачено розділення коридорами та дверима виробничої та побутової площі.

Будівлю кондитерського цеху запроектовано каркасного типу зі збірних залізобетонних конструкцій. Сітка колон в цеху 6×6. Колони опираються на фундаменти. Вікна та двері запроектовано з металопластику. Покриття безгорищне, ферми та плити являються несучими елементами і служать одночасно опорою, на яку укладається теплоізоляція і настиляються покрівельні матеріали. Для покриття поперечних прольотів застосовуються балки. Плити покриттів в напрямку кроку колон мають довжину 6 м.

Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття передбачено укласти шар теплоізоляції. По основі з цементного розчину, укладеного по термоізоляції, встелено 4 шари рубероїду на бітумній мастиці. Балки покриття передбачено збірні залізобетонні з прольотом 18 м. Стіни самонесучі цегляні товщею 51 мм. Для захисту від зволоження парами з приміщення плити покриття попередньо 2-3 рази промащуються зверху бітумом. Для приміщень із значною вологістю прокладається толь, руберойд, полімерні плівки.

В кондитерському цеху передбачено горизонтальне розміщення технологічного процесу. В цеху запроектовано площадку висотою 1200мм, для обслуговування виробничих бункерів, та висотою 2200 мм на лінії цукрового печива для розміщення збірників з сировиною. Площадку передбачено з метою економії витрат на насоси для перекачування напівфабрикатів від збірників до емульсатора. По закінченню технологічних ліній запроектовано склад готової продукції та експедицію.

Підлоги запроектовані з керамічних плит. Підлога в санвузлах і душових зроблена з ухилом до трапів і з прокладкою гідроізоляції з двох шарів гідрозолей по бітумній мастиці. У виробничих приміщеннях також підлоги влаштовані з нахилом до трапів, з'єднаних з каналізаційною мережею. Це значно полегшує працю з миття підлоги і покращує санітарний стан харчових підприємств. В адміністративно-побутових приміщеннях підлога влаштована дощата.

Таким чином при компонуванні приміщень враховано послідовність виробничого потоку, передбачено зручний взаємозв'язок між окремими приміщеннями для скорочення протяжності транспортного зв'язку і пробігу

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

пересувного обладнання. Дані заходи стимулюють підвищення продуктивності праці, створюють кращі умови для роботи і культурно-побутового обслуговування робочих.

Проектом передбачена клеяна гідроізоляція перекриття з двох шарів гідрозола.

Зовнішня обробка виробничого корпусу – цегляна кладка під розшивку швів.

Обробка внутрішня – штукатурка, облицювання глазурованою плиткою, вапняно-цементне і емульсійне фарбування.

Фасад головного корпусу, що виходить на основну магістраль міста, облицюється керамічною плиткою.

Застосування для облицювання стін виробничих приміщень білої глазурованої плитки, фарбування обладнання і стелі в білий колір або в світлий тон створюють передумови для утримання приміщень в чистоті і підвищують рівень освітлення за рахунок відбитого світла.

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

13.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Закон України від 25 червня 1991р “Про охорону навколишнього природного середовища” визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в Україні.

Глобальне забруднення всієї біосфери, тобто повітря, води, ґрунту та підземних вод утворюються викидами промислових підприємств, побутовими та господарськими відходами. Неправильним використанням ядохімікатів в сільському господарстві, а також підвищення рівня шуму від роботи транспортних засобів і промислових підприємств.

Для харчових підприємств основним напрямком в справі охорони навколишнього середовища можна вважати розвиток безвідходних технологій.

З метою збереження, поліпшення та відтворення стану атмосферного повітря для екологічної безпеки життєдіяльності людини, а також відвернення шкідливого впливу, на навколишнє середовище, встановлюють нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин в атмосфері повітря.

При виробництві кондитерських виробів в атмосферне повітря від джерел викидів надходять 19 забруднюючих речовин.

В атмосферу надходять:

- оксиди азоту та вуглецю при згоранні газу від котелень та пічних відділень;
- фреон – 22 від роботи холодильної компресорної;
- абразивно – металевий пил від заточних станків механічних майстерень.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов передбачається максимальне озеленення вільної від забудови території. Передбачена зона відпочинку. Проходи та проїжджі шляхи обладнані системою водостоків для дощових вод, що перешкоджає попаданню паливно – мастильних матеріалів у ґрунт.

Відпрацьовані мастила від технологічного обладнання збирають у металеву ємність, а потім здають на нафтобазу.

Димові гази від котельні та від печі відводяться через армовану трубу на висоту, що відповідає встановленим нормам. Висота труб повинна бути вища на 3 – 5м за висоту найбільш високої будівлі в радіусі 100м.

Склад побутово–виробничих стічних вод здійснюється до міської каналізації. Основними шкідниками стічних вод підприємства є: хлориди, сульфати, інші речовини та жири.

Основними видами відходів, що утворюються на підприємстві є: дрібні будівельні відходи, побутові відходи, сміття від прибирання території, відходи картону та паперу, металобрухт, відпрацьовані нафтопродукти.

На кондитерському підприємстві здійснюється контроль викидів борошняного пилу та оксиду азоту. Основними джерелами викиду азоту

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

являються труба котельної і металеві димові труби печей, до яких підключені газоходи цих печей.

Шкідливими речовинами, що викидаються, вважаються: діоксид вуглецю, діоксид азоту і оксид сірки.

Гранично допустимі концентрації викидів становлять: діоксиду вуглецю – 5,00 мг/м³; діоксиду азоту – 0,085 мг/м³; борошняного пилу – 0,05 мг/м³.

Кожного року підприємство представляє в Державну інспекцію з охорони повітря звіт про кількість викидів.

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

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.

На будь-якому виробничому підприємстві - заводі, фабриці, - охорона праці відіграє ключову роль. Зрозуміло, дотримуватися вимог, які диктуються нормативами охорони праці, важливо, але у випадку з промисловим об'єктом порушення в цій галузі можуть коштувати не тільки великого штрафу роботодавцю, але і реальних людських життів.

Найбільш травмонебезпечними промисловими галузями визнано сільськогосподарське, харчове і машинобудівне виробництва. Саме тут рівень виробничого травматизму найбільш високий - за кількістю нещасних випадків з важкими травмами або смертельними наслідками ці галузі не набагато відстають від найнебезпечніших - видобутку корисних копалин і будівництва.

Навчання з охорони праці співробітники будь-якої організації (а виробничого підприємства - особливо) зобов'язані проходити раз на три роки.

Крім цього для окремих галузей діяльності існують і галузеві курси: навчання безпечній роботі на висоті, навчання з електробезпеки і пожежної безпеки, навчання роботі з ліфтами і вантажопідйомними механізмами і т.д. Своєчасно проведена перевірка знань дозволить закріпити інформацію, отриману працівниками в процесі навчання.

Вимоги охорони праці в аварійних ситуаціях.

При ураженні електричним струмом негайно відключити електромережу, надати першу допомогу (самодопомога) потерпілому.

При виникненні пожежі необхідно негайно сповістити відповідального. При подальшому розвитку подій слід керуватися вказівками посадової особи.

При виявленні вогнища загоряння необхідно будь-яким можливим способом постаратися загасити полум'я в "зародку" з обов'язковим дотриманням заходів особистої безпеки.

При загорянні одягу спробувати скинути її. Якщо це зробити не вдається, впасти на підлогу і, перекочуючись, збити полум'я; необхідно накрити палаючий одяг шматком щільної тканини, облитися водою, забороняється бігти - біг тільки посилить інтенсивність горіння.

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

В горючому приміщенні не слід чекати, поки наблизиться полум'я. Основна небезпека пожежі для людини - дим. При настанні ознак задухи лягти на підлогу і як можна швидше повзти в сторону евакуаційного виходу.

При виявленні вибухонебезпечного або підозрілого предмету не підходити близько до нього, попередити про можливу небезпеку відповідальних осіб.

Управління охороною праці на підприємстві здійснюють роботодавець, служба охорони праці та керівники структурних підрозділів. Роботодавець зобов'язаний створити на кожному робочому місці умови праці, які відповідають вимогам нормативноправових документів з питань охорони праці, та несе особисту відповідальність за їхню невідповідність цим вимогам. З цією метою роботодавець:

- розробляє за участю сторін колективного договору та реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення наявного рівня безпеки праці, забезпечує виконання профілактичних заходів, впроваджує досягнення науково-технічного прогресу та позитивний досвід з охорони праці;

- розробляє і затверджує положення, інструкції та інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства;

- здійснює контроль за дотриманням працівниками правил експлуатації обладнання, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці.

Службу охорони праці створюють на підприємствах, на яких працює понад 50 працівників. Якщо на підприємстві працює від 20-ти до 50-ти працівників, то функції служби охорони праці може виконувати за сумісництвом працівник підприємства, який має відповідну підготовку. На підприємствах, де працює менше 20-ти працівників, для виконання функцій служби охорони праці роботодавець може залучати на договірних засадах сторонніх спеціалістів з охорони праці. Служба охорони праці підпорядкована безпосередньо роботодавцю.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів обов'язкові до виконання приписи щодо усунення виявлених недоліків;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли належного медичного огляду, навчання і перевірки знань з охорони праці або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу технологічного обладнання та інших засобів виробництва у разі виявлення порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Планування заходів передбачає визначення умов праці та реалізацію головних напрямів роботи з поліпшення безпеки праці, визначення потреби у

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

новій техніці, технології, інженерно-технічних засобах безпеки та санітарно-побутовому обслуговуванні на підставі внутрішнього та зовнішнього аудиту охорони праці, аналізу причин нещасних випадків та професійних захворювань. Суб'єкт господарювання забезпечує опрацювання, фінансування та реалізацію заходів, спрямованих на досягнення умов та безпеки праці до вимог, викладених у колективному договорі, проте не нижчих за нормативні.

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

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За підсумками кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізовано асортимент борошняних кондитерських виробів та визначено потенціал ринку продаж м.Славутич, Київської та Житомирської областей.

2. Обґрунтовано впровадження технології приготування тіста для виробництва печива вівсяно-кунжутного у дві фази: отримання кондитерської маси та заміс на ній тіста

3. Обґрунтована доцільність термооброблення здобного печива на печах типу ППП фірми J4(Чехія).

4. Впроваджено ресурсозберігаючі технології виробництва печива та вафель.

5. Впроваджено сучасне обладнання в складі безтарного зберігання борошна: тканевих силосів марки SRT09 фірми AGRIFLEX(Італія), аероприсівачів 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.
						81
Змн.	Арк.	№ 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. Іоргачова, 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.

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

Допоміжна література

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

2.Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін.; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с

3.Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М.

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

Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

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

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