

**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)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)
«__» _____ 2023 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)
«__» _____ 2023р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: **«Проект кондитерського цеху з виробництва борошняно кондитерських виробів у місті Бердичів Житомирська обл»**

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗТХ-5-1

_____ Вовкодав Анастасія Миколаївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Дорохович Вікторія Віталіївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) _____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів -
Володимир КОВБАСА

“ ____ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Вовкодав Анастасії Миколаївни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект кондитерського цеху з виробництва борошняно кондитерських виробів у місті Бердичів Житомирська обл»

керівник роботи Дорохович Вікторія Віталіївна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від “31” жовтня 2022 року № 776-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2023р.

3. Вихідні дані до роботи: Асортимент: круасан «Абрикос», круасан «Полуничний», мафін «Ніжність», мафін «Шоколадний».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань) Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, вибір асортименту продукції. 2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Продуктовий розрахунок. 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2 Розрахунок витрат сировини. 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції. 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8. Специфікація основного технологічного обладнання. 9.Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А3), апаратурно-технологічна схема виробництва мафінів та листових виробів (А3), експлікація (А3).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 25 10 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, вибір асортименту продукції	22.12 - 24.12. 2022	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2022	виконано
3	Технологічні розрахунки.	28.12 – 29.12.2022	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання.	16.01 – 20.01.2023	виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	23.01.2023	виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	24.01 – 30.01.2023	виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	31.01. – 01.02.2023	виконано
8	Технохімічний контроль виробництва	02.02. – 03.02.2023	виконано
9	Охорона праці, система екологічного управління	06.02. – 09.02.2023	виконано
10	Оформлення пояснювальної записки	10.02 – 15.02.2023	виконано
11	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	12.02.2023	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Анастасія ВОВКОДАВ
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Вікторія ДОРОХОВИЧ
(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво кондитерського цеху з встановленням потоко-механізованої лінії мафінів та листових виробів, в місті Бердичив Житомерської обл.

Потужність кондитерського цеху 17,26 т/добу.

Асортимент кондитерських виробів в кваліфікаційній роботі обраний наступний – круасан «Абрикос», круасан «Полуничний», мафін «Ніжність», мафін «Шоколадний».

У кваліфікаційній роботі представлені технологічні розрахунки та підбір обладнання. Встановлені сучасні високопродуктивні лінії з виробництва мафінів та листових виробів.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи сформована на 76 сторінках, графічна частина подана на 3 аркушах.

Ключові слова: мафін, круасан, листовий виріб, тістоприготування, начинка, напівфабрикати, автоматизована лінія, пакування.

Annotation

The qualification work envisages the construction of a confectionery shop with installation of a flow-mechanized line of muffins and sheet products in the city Berdychiv, Zhytomyr region.

The capacity of the confectionery shop is 17.26 t/day.

The assortment of confectionery products in the qualifying work is selected the next one is an Apricot croissant, a Strawberry croissant, a Tenderness muffin, Muffin "Chocolate".

The qualification work presents technological calculations and selection equipment. Modern high-performance production lines have been installed muffins and sheet products.

The explanatory note of the qualification work is formed on 76 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Keywords: muffin, croissant, sheet product, pastry making, filling, semi-finished products, automated line, packaging.

Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, вибір асортименту продукції	9
2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	15
3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	25
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	31
5. Продуктовий розрахунок.....	35
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	35
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	39
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	41
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	42
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	44
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	49
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	54
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	56
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	65
11. Система екологічного управління.....	66
12. Безпека життєдіяльності.....	69
Висовки та рекомендації.....	74
Список використаної літератури.....	76

					Проект кондитерського цеху з виробництва борошняно кондитерських виробів у місті Бердичів Житомирська обл			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Вовкодав А.М.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Дорохович В.В.				КР	5	76
Консультант						НУХТ ЗТХ-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						

ВСТУП

Кондитерська промисловість є однією з максимально розвинених галузей харчової промисловості України. Обсяг виробництва підприємств становить понад 1 млн. тонн продукції на рік, що дозволяє повністю використовувати потреби внутрішнього ринку та експортувати значні обсяги продукції за кордон.

Асортимент кондитерських виробів, що виробляються в нашій країні, налічує близько 2000 найрізноманітніших найменувань і може задовольнити потреби та смаки найрізноманітніших верств населення за віком, професією, станом здоров'я, національно-побутовими звичками, кліматичними умовами.

До кондитерських виробів відносяться продукти з високим вмістом цукру. Вони мають високу харчову цінність, хорошу засвоюваність, приємний смак і аромат. Ці властивості притаманні кондитерським виробам завдяки взаємодії для виробництва різноманітної високоякісної сировини, яка перетворюється на їх різноманітні та термічні способи.

Як сировину при приготуванні кондитерських виробів, крім цукру, крохмальної патоки, меду, різних видів борошна, крохмалю, молока, молочних продуктів, яєць, жирів, какао-продуктів, ядра горіхів, кави, харчових кислот, ароматичних речовини, гелеутворювачі тощо.

Більшість кондитерських виробів мають тривалий термін зберігання і добре транспортуються. З цієї причини і через високу ціну на продукти харчування, крім повсякденного використання, кондитерські вироби набули поширення в експедиціях, походах тощо. Енергетична ціна кондитерських виробів на 100 г продукту коливається від 1200 до 2300 кДж.

Кондитерські вироби — це група харчових продуктів, досить широкого асортименту, особливо за рецептурним складом, технологією виробництва та споживчими властивостями. Але через те, що вони не є необхідністю і не входять до «продовольчого кошика», через споживчу привабливість, особливо для дітей, користуються великим попитом і відіграють важливу роль у поповненні енергетичного балансу.

У цей час спостерігається нова тенденція – перенесення споживчого інтересу з дешевої імпоротної продукції на вітчизняну, а завдяки зусиллям українських виробників можна прогнозувати зміщення імпоротної продукції та зростання кондитерської продукції українських виробників.

Основну частину продукції виробляють і реалізують 5-10 кондитерських підприємств. До списку найбільших українських виробників солодкої продукції увійшли компанії «Рошен», «АВК», «БісвітШоколад», «Монделіс Україна», «Грона», «Конті», «МирСладости», «Житомирські ласощі».

В кондитерській галузі промисловості зайнято близько 170 тис. робітників. Загальний річний обсяг виробництва становить понад 1 млн тонн: у 2020 році вироблено 1069,8 тис. тонн фруктів, у 2021 році – 1038,84 тис. тонн ароматизаторів. Це дає змогу не лише задовольняти потреби внутрішнього ринку, а й у великих обсягах експортувати продукцію за кордон.

Частка експорту в обсязі продукції окремих підприємств коливається від 30 до 70%. За статистичними даними, у 2021 році експорт молочної продукції

					Вступ	Арк
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

зросте на 11% до 2020 року. Щороку Україна експортує третину кондитерської продукції. Українські смаки експортуються до Естонії, Казахстану, Молдови, Азербайджану, Грузії, США, Туркменістану та Латвії. Серед країн ЄС продукція користується великим попитом у Литві та Польщі. Продажі продукції зростають у Німеччині, Америці, Монголії, Іраку та Японії. Найбільшу частку іноземних покупців складають великі компанії (їх 15). Серед середніх підприємств експортує продукцію лише 5, а серед малих підприємств лише одне. Перевагами українських виробників на зовнішньому ринку є ціна продукції, якість продукції, увага до оновлення асортименту, вивчення попиту на зовнішніх ринках і вдосконалення не тільки дизайну.

Незважаючи на те, що понад 95% ринку кондитерські вироби займають вітчизняна продукція, продукція з країн-імпортерів все ще користується попитом у споживачів, і їх кількість збільшується. Сьогодні на українському ринку представлені іспанські, польські, турецькі, німецькі та голландські, бельгійські, австрійські солодоші та ін. через девальвацію долара.

Рівень споживання солодких фруктів в Україні становить 13 кг на душу населення/рік. За прогнозами 2022 року, перше місце за споживанням в Україні займають борошняні вироби, 10,5 кг на людину на рік, друге – шоколад (6,4 кг), третє – цукрові молочні продукти (5,1 кг).

Так, однією з особливостей українського кондитерського ринку є виробництво і збір всіляких солодких виробів, але особливо вдало виробництво і застосування солодошів з борошна.

Проблеми розвитку кондитерської галузі:

- подорожчання імпортової сировини через подорожчання долара, що спонукало споживачів переходити на печиво, пряники та вафлі, а виробників на використання середньоукраїнської, низької ціни в обмін на якісну сировину;
- нестабільна політична ситуація з Росією, яка ліквідувала виробників основного ринку збуту та відновила їх на ринках віддалених країн;
- значне скорочення споживання «готівкової» продукції;
- зниження доходів населення;
- зменшення обсягів виробництва;
- застаріле обладнання (близько 80%) у галузі;
- зростання цін на сировину та відсутність зміни якості, тому підвищення собівартості продукції, через низьку купівельну спроможність населення, перешкоджає зростанню продажів;

Отже, ситуація на обох ринках змушує компанії шукати власні шляхи підвищення конкурентоспроможності продукції в рамках ключових методів розвитку.

Розглянуто наступні напрямки розвитку машинобудівної галузі України:

- вийти за рамки виготовлення солодошів, тобто знайти різні способи виробництва снєків та інших харчових продуктів, усуваючи питання сезонності;
- оновити обладнання підприємств (заміна виробничих підрозділів і розливних ліній), які можуть виробляти нову продукцію, відмінну від наявної на ринку;

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- підвищити якість виробленого продукту: якщо важлива низька ціна продукції, то тепер споживачі хочуть бачити у складі продукції високоякісні інгредієнти;
- працювати з клієнтом через запитання, тести, акції, щоб зрозуміти переваги та підвищити впізнаваність бренду чи компанії;
- розробка спеціальних продуктів, таких як продукти з низьким вмістом цукру, з низьким вмістом жиру, без глютену, з високим вмістом білка для дитячого сегменту;
- розробити індивідуальну упаковку та новий дизайн, навіть з елементами дрібних, яскравих кольорів та різних видів упаковки;
- збільшити збут за рахунок зміни розширення експортних територій.

						Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з його будівництва, вибір асортименту продукції

Вирішено побудувати кондитерське підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів. Проектоване підприємство планують побудувати у м.Бердичів Житомирської області.

Бердичів, — місто в Житомирській області України.

Бердичів розташований на берегах річки Гнилоп'яті, притоки Тетерева, за 44 км на південь від Житомира.

Місто є значним залізничним вузлом, де сходяться магістралі Бердичів – Житомир та Козятин – Шепетівка. Від Бердичева відходять дороги на Житомир, Вінницю, Любар, Хмільник, Білу Церкву.

Площа міста 3533 га. Територія міста умовно поділена на 7 мікрорайонів. Станом на 1 січня 2021 року на 266 вулицях і провулках проживало 74 тис. осіб.

У місті працюють 4 підприємства автотранспорту, 5 — комунального господарства, 269 — торгівлі, 85 підприємств, що надають різні види послуг, 54 підприємства громадського харчування, з них майже всі засновані приватними підприємцями. До послуг населення 25 перукарень, 7 підприємств з пошиття і ремонту одягу, 7 — з ремонту складної побутової техніки, 2 лазні, 12 автозаправних станцій. Збережена мережа аптек, які знаходяться як в комунальній, так і в приватній власності. Всього нараховується 11 аптек із розгалуженою сіткою аптечних пунктів. Окрім цього в місті знаходиться лікувально-діагностичний центр, 6 приватних стоматологічних кабінетів.

Більше 7000 чоловік займаються індивідуальною підприємницькою діяльністю. У місті діють філії 13 банків.

Житомирська область (Житомирщина) — область на півночі України, в межах Поліської низовини, на півдні — в межах Придніпровської височини. На півночі межує з Гомельською областю Білорусі, на сході — з Київською, на півдні — з Вінницькою, на заході — з Хмельницькою та Рівненською областями України. Адміністративний центр — Житомир. Створений 22 вересня 1937 року із західних районів Київської області.

До її складу входять Житомир, Бердичів, Коростень та Звягельський райони. Має 12 міст (Бердичів, Житомир, Коростень, Малин, Звягель), (Андрушівка, Баранівка, Коростишів, Овруч, Олевськ, с. Радомишль, Чуднів), 43 селища міського типу, 1619 сільських населених пунктів. Впродовж 11 місяців 2007 року обсяги промислового виробництва проти торішнього зросли на 9,3 %, що більше ніж передбачено програмою на 2007 рік на 4,3 процентних пункти.

Позитивна динаміка розвитку промисловості утримується за рахунок високих темпів приросту виробництва у: машинобудуванні (+22,3 %, за програмою +3 %); хімічній (+17,8 %, за програмою +5,5 %); добувній промисловості (+16,9,%, за програмою +10,6 %); целюлозно-паперовому виробництві (+24,8 %, за програмою +6,5 %); оброблені деревини та виробництві виробів з неї (+12,1 %, за програмою +6 %); виробництві

						Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

неметалевої мінеральної продукції (+10,2 %, за програмою +2,5 %); та харчовій промисловості (+6,0 %, за програмою +3 %).

Не зважаючи на сезонне скорочення виробництва, зберігається позитивна тенденція в харчовій промисловості, де за підсумками 11 місяців приріст становить 6,0 %.

Приріст обсягів виробництва у галузі забезпечено за рахунок збільшення випуску круп'яних, кондитерських та ковбасних виробів.

У машинобудуванні зберігаються позитивні тенденції розвитку виробництва за рахунок збільшенням обсягів виготовлення машин та устаткування сільськогосподарського призначення, верстатів з оброблення металів та вузлів для хімічного устаткування.

В хімічній промисловості нарощування обсягів виробництва відбулося за рахунок випуску фарби та лаків на основі полімерів та лікарських препаратів.

Зростання темпів виробництва неметалевих мінеральних виробів забезпечено збільшенням випуску збірних бетонних та залізобетонних виробів для будівництва, лабораторного посуду зі скла, місткостей для харчових продуктів та цегли керамічної.

Утримуються позитивні тенденції розвитку добувної промисловості (+16,9 %). Приріст забезпечено за рахунок нарощування обсягів видобування піску, гальки, гравію, щебеню та каменю для будівництва.

Нестабільним виявився цей рік для легкої промисловості. За підсумками 11 місяців обсяги виробництва у галузі зменшились на 1,6 % до торішнього показника. Головною причиною такого становища стало зменшення виробництва лляних тканин, жіночих костюмів та одягу для дітей.

Населення Житомирської області 1 231 239 чоловік.

Вибране місто має зручне розташування, що є привабливим фактором для транспортування готової продукції в будь-який куточок країни, а також для швидкого постачання пакувальних матеріалів і сировини.

Підприємство встановить дві високопродуктивні лінії, які не лише повністю задовольнять потреби споживачів у продукції, що виробляється цією компанією, а й зможуть конкурувати з підприємствами, розташованими в прикордонних з Житомирщиною регіонах. Тому планується реалізовувати продукцію за кількома напрямками. Основними регіонами продажу будуть такі регіони: Житомирська, Хмельницька, Вінницька, Рівнинська.

Таблиця 1.1 - Постачальники пакувальних матеріалів та сировини

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
ТОВ Рівне-Борошно	Борошно пшеничне вищого сорту
Шпáнівський цукровий завод	Цукор білий кристалічний
ТОВ "ЕКО-ФЕРМА "ДИВО"	Меланж
ТМ «Волошкове поле»	Вершкове масло
ТОВ «Вілтон»	Какао- порошок алкалізований
ПП «Віліс»	Фруктові термостабільні начинки
ТОВ «Високі технології пластика»	Пакувальні матеріали
ТОВ «АгроСпецПак»	Тара

Після проведення аналізу ринку в місті Бердичів виявилось, що потужних кондитерських фабрик у цьому місті немає. У зв'язку з тим, що кондитерська продукція користується великим попитом у населення Бердичива, було вирішено створити підприємство, яке буде виготовляти борошняні кондитерські вироби з можливим розширенням асортименту.

На основі демографічних даних конкретного населеного пункту чи регіону, який планується забезпечити підприємством продукцією, визначаємо категорії споживачів та їх кількість (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Розрахунок кількості споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Населення, Бердичива	74000
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$74000 * 0,1 = 7400$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$74000 * 0,05 = 3700$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$74000 * 0,01 = 740$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$74000 * 0,01 = 740$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	86580

Середньодобова норма споживання кондитерських виробів становить 36 г/добу. Враховуючи, що борошняні кондитерські вироби становлять 55%, а з них група м'яких кондитерських виробів становить 16%, середньодобова норма споживання становить 3,2 г/добу або 1,12 кг/рік. У зв'язку зі споживанням плодів та ягід у весняно-літній період враховано поправку на коефіцієнт застосування для України – 0,85.

Попит населення на кондитерську продукцію розраховується множенням загальної кількості споживачів на норму споживання цієї продукції за добу однією людиною:

$$(86580 * 1,12 * 0,85) / 1000 = 82,42 \text{ т/рік.}$$

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

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

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

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

					Арк
					11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

A – розрахована чисельність населення;

B – виробнича потужність кондитерських підприємств розташованих у даній області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів на одну людину, кг/рік (13 кг).

Виробничу потужність підприємства визначаємо за формулою (1.1):

$$P = \frac{0,85 * (86580 * 1,12)}{1000} = 82,42 \text{ тис т/рік}$$

Необхідна потужність кондитерського підприємства розраховується діленням потреби населення в výroбах на коефіцієнт використання потужності (коефіцієнт - 0,95):

$$\frac{82,42}{0,95} = 86,77 \text{ тис т/рік}$$

Загальну виробничу потужність проектного підприємства визначають відповідно до даних, висвітлених у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Визначення виробничої потужності проектного підприємства

Показники	тис. т/рік
Бажана виробнича потужність підприємств регіону	6,22
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств в регіоні збуту продукції:	
– ТОВ «Рошен» (м.Київ)	0,48
– ТОВ «Торговий дім «Житомирські ласощі» (м.Житомир)	0,33
– ПРАТ «РІВНЕНСЬКА КОНДИТЕРСЬКА ФАБРИКА» (м. Рівне)	0,44
– ТОВ «Рошен» (м. Вінниця)	0,36
Дефіцит виробничих потужностей	4,61
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	0,94

Виробнича програма нового підприємства наведена у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Виробнича програма підприємства

Назва виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Мафін «Ніжність»	4,16	24
Мафін «Шоколадний»	4,16	24
Листковий виріб «Абрикосовий »	4,47	26
Листковий виріб «Полуничний»	4,47	26
Всього	-	100,0

Таким чином, за рахунок будівництва проектного підприємства рівень покриття дефіциту виробничих потужностей становить 98%

Основним видом діяльності кондитерської компанії є виробництво мафінів та листкових виробів. Кондитерський цех планує випускати мафіни «Ніжність» та «Шоколадний», листкові вироби «Абрикосовий», листкові вироби «Полуничний». Підібраний асортимент продукції орієнтований на споживання

					Арк
					12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

всіма віковими групами, оскільки ці продукти мають значну енергетичну цінність і легко засвоюються організмом людини.

На вітчизняному ринку цього асортименту небагато, але завдяки своїм смаковим якостям воно швидко набирає популярність.

Круасан - один з найпопулярніших виробів з листового тіста з маслом у формі півмісяця. Чудові смаколики на сніданок і перекус.

Мафін - це невелика кругла або овальна випічка, переважно солодка, до складу якої входять різні фрукти або начинки. Зазвичай маффіні поміщається в долоні дорослої людини.

Будівництво підприємства спрямоване на збільшення потужностей виробництва здоби та листової продукції цього напрямку з використанням енергозберігаючого та продуктивного обладнання:

1. Борошно зберігається нефасованим способом. Зручним і прогресивним способом зберігання борошна без упаковки є використання тканинних силосів торгової марки «Тревіра». Силоси виготовляються на замовлення різних розмірів, моделей, об'ємом від 5 м³ до 60 м³. Це дозволить заощадити місце для зберігання сипучої сировини.

2. Для транспортування сипучих компонентів використовувалася гнучка система «Spiromatic». Ця система призначена для перенесення різноманітних сипучих продуктів на різну висоту та відстань. Перевагою таких конвеєрів є те, що вони дозволяють подавати продукт під різними ухилами і вигинами. Здатність згинатися робить його незамінним для компактної компоновки обладнання. Також до переваг можна віднести безшумність і відсутність пилу при транспортуванні.

3. Листові вироби виготовляються на механізованій лінії української компанії «UTF-GROUP». Лінія повністю автоматична і не потребує втручання людини. Це модульна конструкція, яка дозволяє легко адаптуватись до приміщень та наявного виробничого обладнання. Лінія проста в обслуговуванні та чищенні обладнання. Обрана лінія дозволяє відтворювати широкий асортимент листового тіста.

6. Тісто для листового тіста готується в тістомісильній машині з висувною діжею MASTER Classic. Ця машина виготовлена з використанням новітніх конструкторських технологій. Ця модель втілює в собі досвід, безпеку, стильний дизайн і простоту використання. Продуктивність тістомісильної машини від 160 до 300 кг. Рама машини виконана зі сталевих конструкцій. За запитом виготовляється повністю з нержавіючої сталі.

7. Мафіни випікаються в духовці «Імпекс Конді». Це комбінована тунельна піч з газовим обігрівом, яка, завдяки використанню високоякісних комплектуючих і матеріалів, відповідає всім найсуворішим стандартам гігієни та безпеки.

8. Листові вироби випікаються в тунельній печі UTF-GROUP. Українська компанія виробляє модульні електротунельні печі довжиною до 40 м і шириною до 1200 мм. Завдяки широкому діапазону швидкості, температури та індивідуальним налаштуванням кількох зон випікання духовка забезпечує якісне випікання.

									Арк
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

9. Пакування листової продукції здійснюється на пакувальній машині «АЛД-800Д». Це горизонтальна пакувальна машина, призначена для пакування телевізійних коробок у 3-шовний мішок-подушку (флоупак). Пакувальна машина ALD-800D працює в автоматичному режимі.

Проведені маркетингові дослідження ринку збуту м. Бердичева та Житомирської області підтверджують, що попит населення на кекси та листкове тісто є значним і вибрана продукція не випускається провідними виробниками кондитерської продукції. Тому існує потреба у будівництві даного цеху з метою збільшення потужностей виробництва здоби та листкового тіста в цьому регіоні з використанням продуктивного та енергозберігаючого обладнання.

						Арк
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

2.1 Характеристика товарної продукції та вимоги до її якості

Листкові вироби. Круасан — традиційний для французької та австрійської кухонь невеликий борошняний кондитерський виріб у формі півмісяця з начинкою або без. Свого роду традиційний як для України виріб під назвою рогалик, але той зазвичай не готується з листкового тіста і може бути більш загнутим. Круасан – це невелика хрустка булочка у формі півмісяця. Робиться з повітряного листкового тіста.

Круасани «Абрикосовий» та «Полуничний» це борошняні кондитерські вироби, які виготовляються з листкового тіста з начинкою. Маса круасана становить 60 г, відхилення від маси дозволяється 5 грам. Листкові вироби відповідають вимогам ДСТУ 158. 00389676. 013 – 2003, ДСТУ-П 4585:2006. Вироби хлібобулочні здобні. Згідно з ДСТУ 4803:2007 листкові вироби повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 1.1

Таблиця 2.1 - Органолептичні та фізикохімічні показники листкових виробів згідно ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови»

Назва показника	Характеристика
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	Відповідна конкретній назві виробу, без пошкоджень, зламів і ум'ятин.
Поверхня	Декорована надрізами, посипана цукровою пудрою
Начинка	Фруктова, термостабільна
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. Золотисто-жовтий
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромісу. У вигляді порожнини, заповненої абрикосовою начинкою.
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів.
Фізико-хімічні показники	
Назва показника	Норма для випечених н/ф і готових виробів без оздоблення кремом чи іншими оздоблювальними напівфабрикатами після випікання
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів.
Масова частка заг. цукру у перерах. на СР, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %

						Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 1.2 - Мікробіологічні показники згідно ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови»

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	1×10^4
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50,0
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100,0
БГКП (коліформи), г, в якій не допускають	0,01
<i>S. aureus</i> , г, в якій не допускають	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , г, в якій не допускають	25

Зберігають листову продукцію в чистих, сухих, добре провітрюваних приміщеннях, вільних від сторонніх запахів і не заражених шкідниками хлібних запасів. Температура зберігання (18 + 3) °С. Відносна вологість повітря не повинна перевищувати 75%.

Термін придатності: 30 днів з дати виготовлення.

Мафіни - це борошняні кондитерські вироби, в рецептуру яких входить значна кількість яечних продуктів, цукру і жиру, а також цінні за смаком наповнювачі - родзинки, цукати, фрукти, горіхи та ін. До складу деяких видів тортів входять спеції - кардамон, шафран, ванільний порошок або ванільна есенція - сіль і барвники.

Вимоги до якості мафінів мають відповідати вимогам "ДСТУ 4505:2005. Кекси" за органолептичними та фізико-хімічними показниками та іншими показниками. Органолептичні показники здобы повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 Органолептичні та фізикохімічні показники мафінів

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властиві даному найменуванню вироби без стороннього присмаку і запаху
Форма	Властива даному найменуванню вироби
Поверхня	Мати властивий підрив, не мати підгорілих місць
Вид в зламі	Пропечений виріб, пориста м'якушка, без закала і слідів непромісу
Масова частка вологи, % не більше	12 (±12)
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %	2,5-4
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,0-2,5
Лужність в мафінів, приготованих на хімічних розпушувачах, в градусах, не більше	2

						Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%. %. не більше	0,1
---	-----

Вміст токсичних елементів та мікробіологічні показники не повинні перевищувати допустимий рівень, встановлений медикобіологічними вимогами.

При виробництві мафінів утворюються відходи. Виглядають вони деформованими або з порушеною поверхнею. Такі відходи добавляють у заміс тіста у певному відсотку.

На кожному процесі виробництва мафінів є втрати сировини. Для мафінів вони складають 5,9 – 6,5%. Така кількість втрат вказана в рецептурах.

Мафінів виготовляють масою нетто одиничного виробу не більше 150 г і упаковують по одному або кілька штук в споживчу упаковку або в транспортну упаковку без споживчої упаковки.

Пакувальні матеріали, споживча і транспортна упаковка, використовувани для пакування кексів, повинні відповідати вимогам або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт, і забезпечувати збереження якості і безпеки кексів при їх перевезеннях, зберіганні та реалізації.

Маса нетто мафінів в одній пакувальній одиниці повинна відповідати масі нетто, зазначеної в маркуванні споживчої упаковки, з урахуванням допустимих відхилень.

Межі допустимих негативних відхилень маси нетто в одній пакувальній одиниці від номінальної кількості - по ГОСТ 8.579 або відповідно до вимог, встановлених нормативними документами, чинними на території держави, яка прийняла стандарт.

Дно коробок з картону вистилають писальним папером, згідно з ГОСТ 18510, пергаментом, згідно з ГОСТ 1341, підпергаментом, згідно з ГОСТ 1760, парафінованим папером, згідно з ГОСТ 9569, або полімерними плівками, дозволеними для використання Міністерством охорони здоров'я України.

2.2 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Сировину, яку використовують для виготовлення борошняних кондитерських виробів, як правило, поділяють на основну та додаткову.

Основна сировина забезпечує формування необхідних структурно-механічних властивостей виробів. Її частка становить близько 90% усієї сировини, що використовується у технологічному процесі. До основної сировини належать борошно, цукор, жири, яєчні та молочні продукти.

Додаткова сировина в основному надає виробам певних органолептичних властивостей, покращує естетичний вигляд, а деякі її види призначені для поліпшення структурно-механічних властивостей виробів та подовження термінів їх зберігання. До неї належать фрукти, ягоди, горіхи, вино, есенції, розпушувачі, драглеутворювачі, харчові кислоти, барвники, ароматизатори, поліпшувачі тощо.

						Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Усі види сировини повинні відповідати вимогам стандартів і забезпечувати високу якість готових виробів.

Можуть бути використані і інші види сировини, дозволені Міністерством охорони здоров'я України.

Таблиця 2.5 Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір - білий або білий із жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий даному виду борошна, не гіркий, не кислий, без сторонніх присмаків	Вологість 14,5%; зольність 0,55%; Клейковина 24,0% Число падіння, 160с, не менше
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Солодкий, без сторонніх присмаку та запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.	Масова частка цукрози 99,75%, масова частка редукуючих речовин 0,050%, масова частка золи 0,04%
Фруктоза	ТУУ 15.6-32062796-010:2007	Кристалічний порошок білого кольору	Масова частка вологи, 0,2%
Маргарин	ДСТУ 4465-2005	Однорідна консинстенція або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора, без осаду. Дозволено – ледь крихка. Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за своєю масою.	Масова частка загального жиру, 99,0%. Масова частка вологи, 1,0%, не більше
Меланж	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови	Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, при цьому жовток густіший. Колір: від жовтого до оранжевого	Масова доля речовини жиру 10,0%. Масова частка білкових речовин 20,0 % не менше ніж.

					Арк
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Масло вершкове	ДСТУ 4393:2009 Масло вершкове. Технічні умови.	Консистенція та зовнішній вигляд: однорідна пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Дозволяється: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм. Смак і запах: чистий добре виражений вершковий смак з присмаком пастеризації. Дозволяється: недостатньо виражений вершковий. Колір: від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.	Масова частка жиру, від 72,5 до 79,9%. Масова частка вологи, 25%, не більше. Кислотність плазми, 23°Т, не більше
Олія соняшникова	ДСТУ 4492-2005	Прозора без осаду. Смак та запах мритаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти	Кислотне число, 1,0мг КОН/г, Масова частка вологи та летких речовин, 0,10%
Начинка абрикосова термостабільна	ТУ У 10.8-32940344-024 Наповнювачі та начинки.	Зовнішній вигляд: гетерогенна маса без залишків насінневих гнізд, плодоніжок, шкірки чи грубих часточок. Консистенція: густа маса така, яка не розпливається при нагріванні до температури (170-220°С). Запах і смак: Абрикосовий, властивий для даного виробу без стороннього присмаку та запаху.	Масова частка сухих речовин, 70 %, не менше ніж. Активна кислотність 3,3рН, % Масова частка мінеральних домішок, 0,02%, не більше ніж

Продовження таблиці 2.5

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Кориця	ДСТУ 4848-2007 Прянощі. Кориця.	Зовнішній вигляд: порошкоподібний. Колір:коричневий різних відтінків. Смак: солодкувато-пряний. Без сторонніх присмаків. Запах: властивий данному продукту. Без сторонніх запахів.	Масова частка вологи, 12,5%. Масова частка золи, 5,0%, не більше. Масова частка ефірних масел, 0,5 %, не менше
Какао порошок	ДСТУ 4391:2005	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Показник рН, 7,1 не більше Масова частка вологи, 7,5%, не більше
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимона моногідрат харчова. Технічні умови.	Зовнішній вигляд: Однорідна порошкопо-дібна маса, без грудочок. Колір:від білого до кремового різних відтінків.Смак і запах:властивий даному виду виробів з вираженим смаком і запахом застосованих добавок.	Масова частка лимонної к-ти моногідрату, 99,5-100,5%. Масова частка вологи, 0,05%. Масова частка сульфатної золи,0,05%, не більше
Меланж	ГОСТ 49-197-83	Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, , при цьому жовток густіший. Колір: від жовтого до оранжевого	Масова доля речовини жиру 10.0%. Концентрація водневих іонів, 7.0рн не менше
Виноград сушений	Дсту-п 4585: 2006	Маса ягід сушеного винограду одного виду, сипуча, без грудкування. Ягоди після заводської обробки без плодоніжок Властиві сушеному винограду, смак солодкий або солодко-кислий.	Масова частка розчинних сухих речовин, 82%, не менше

										Арк
										20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Продовження таблиці 2.5

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583-2015	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не зв'язаних з походженням солі, не допускається. Солоний без стороннього присмаку.	Масова частка хлористого натрію, 98,40%, не менше. Масова частка вологи, 0,70%, не більше
Соду харчову	ГОСТ 2156-76	Кристалічний порошок білого кольору, без запаху	Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO ₃), 99%, що не менш Масова частка вологи, 0,2%, не більше
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9325	білий порошок у вигляді кристаликів	Масова частка аміаку, 20,9%, не менше .
Емульгатор «Естер-М»	ГОСТ 32770-2014 Добавки пищевые. Эмульгаторы пищевых продуктов. Термины и определения	Зовнішній вигляд: Порошок, воскообразна речовина або масляниста рідина від білого до коричневого кольору.	-
Вода	ДСТУ 7525-2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.	Запах за 20°C: вода систем централізованого питного водопостачання; вода систем нецентралізованого питного водопостачання.Кольоровість: вода систем центр. пит.водоп. 20град вода систем нецентр. пит. водоп. 5град. Каламутність: вода систем центр. пит.водоп. 1,0НОК	Водневий показник(рН), од. рН: вода систем центр. пит. водоп. 6,5-8,5 вода систем нецентр. пит. водоп. 6,5-8,5 Жорсткість загальна, ммоль/дм ³ : вода систем центр. пит. водоп. 7

									Арк
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

		вода систем нецентр. пит. водоп. 0,5 НОК	вода систем нецентр. пит. водоп. 1,5-7 Лужність загальна, ммоль/дм ³ : вода систем центр. пит. водоп. - вода систем нецентр. пит. водоп. 0,5-6,5
--	--	--	--

1.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів

Для пакування кондитерських виробів використовують такі допоміжні матеріали: папір обгортковий згідно ГОСТ 8273-75; коробки з картону, паперу згідно ГОСТ 12301-81; пергаментом за ГОСТ 1341 парафінованим папером по ГОСТ 9569; подпергаментом по ГОСТ 1760 марок ЖВ; етикеткової папери згідно з ГОСТ 7625; паперу для пакування продуктів на автоматах — згідно з ГОСТ 7247; пакетах з целюлозної плівки — згідно з ГОСТ 7730

Папір обгортковий марки «Е» виготовляється згідно ГОСТ 8273-75 з 100% макулатури і призначений для упаковки промислових товарів. Папір випускається з проклеюю чи без, в рулонах. Використання технічних обгорткових паперів, як пакувальних матеріалів дозволяє зберегти товарний вигляд продукції при транспортуванні і зберіганні, захистити від механічних пошкоджень, забруднень.

Пергамент – це пакувальний матеріал, він не руйнується у воді навіть при кип'ятінні, при зволоженні не втрачає механічної міцності. Поверхня пергаменту не має жодних волокон, мікрволоків, і пилу. **Властивості прегамента:** жиронепроникність, вологонепроникність, міцність, довговічність (багаторазове використання) запобігає появі стороннього запаху (харчові продукти), запобігає появі стороннього смаку (харчові продукти), дозволяє продукту «дихати», задовольняє гігієнічним вимогам, не токсичний і екологічно чистий.

Етикетковий папір - складається з трьох основних компонентів: паперу-основи, покриття лицьової і обробленої зворотньої сторін. Застосовується для виготовлення етикеток, що наклеюються на скляну, картонну, металеву, полімерну. Переваги: поліпропіленові етикетки можуть використовуватися в тих умовах, до яких етикетки з паперу просто не придатні. Термін придатності термотрансферної етикетки необмежений. Паперова термотрансферна етикетка не чорніє при нагріванні (терті), стійка до впливу сонячних променів, великих перепадів від мінусових до плюсових температур. Етикетка на плівці стійка до

						Арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

розривів, впливу вологи, впливу спиртів, лаків, масел і розчинників. Зображення наноситься методом термотрансферного друку.

Картон гофрований – це паперова продукція, яка призначена для виготовлення ящиків та допоміжних пакувальних засобів. В залежності від складу по волокну картон класифікується на: бурий картон (з нього виготовляють коробки без облицювання папером, футляри і цільноштампованні коробки); білий деревний картон (виготовляють коробки з паперовим облицюванням); солом'яний картон (йде на виробництво коробок і футлярів і т. д.); макулатурний картон (з нього виробляють зшивні, клеяні, складні і штамповані коробки).

Конструктивні особливості гофрокартону роблять його ідеальною сировиною для створення надійної упаковки, адже повітряний прошарок, що утворюється хвилеподібним картоном всередині, діє як подушка для упакованих виробів і забезпечує захист від механічних ударів, ривків і вібрацій.

Переваги гофрокоробів: невелика вага, тому гофрокорб дуже зручний у використанні під час упаковки, навантаження і розвантаження; невисока ціна на сировину, необхідну для виготовлення гофрованого картону, що робить його доступними в порівнянні з іншими альтернативами на ринку; можливість використання в якості ефективних маркетингових інструментів для підвищення обізнаності та просування бренду: гофрокороби мають більше можливостей для друку і розміщення на них графіки, тому на їх поверхні можна друкувати логотип, назву компанії, координати, рекламні матеріали та ін.; різноманітність форм і розмірів, дизайну й кольорів, тобто можливість вибрати те, що задовольняє потреби, з великого асортименту; доступність: гофрокороба можна купити практично в будь-якому регіоні, так як вони є найпоширенішим пакувальним матеріалом у всьому світі; витривалість, хороші амортизаційні характеристики: гофротара надійно зберігає свій вміст навіть при проколах і невеликих розривах; екологічність: гофротара повністю переробляється, що робить її екологічно чистою і безпечною для навколишнього середовища.

Плівка целюозна (целофан) - це пакувальний матеріал, який виготовлений віскозним способом і призначений для пакування харчових продуктів, лікарських засобів та промислових товарів з попереднім нанесенням друкованих малюнків або без них.

Целофан має значну міцність, високу жиронепроникність, характеризується високою гігроскопічністю, проте його міцність із збільшенням вмісту вологи різко падає (міцність у вологому стані знижується на 80 %). Целофан не піддається термічній обробці, так як він при нагріванні до 170-180 °С починає обвуглюватися. Для підвищення якості, целофан покривають лаком.

Переваги: стійкість до впливу кислот рослинного походження, жирів, цукру; не має запаху; не токсична; стійка до впливу бактерій, грибів, водоростей; стійка до низьких температур; має міцну, жорстку структуру - стійка до механічних впливів; регульованість усадки матеріалу; придатна для ламінування і каширування; підходить для покриття барвниками.

						Арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Стрічка клейова. Клейові стрічки можуть мати різний розмір і довжину. Стандартної ширини в 48 мм для звичайної упаковки або в 72 мм, яка дозволяє пакувати великогабаритні або недоукомплектовані товари. Всі вони продаються згорнуті у рулони. Довжина такого рулону буває 33 метри (найменша), 50, 66, 100 або навіть 200 метрів, такого рулону повинно вистачити на більш тривалий термін. Пакувальна стрічка найчастіше зустрічається в технічному коричневому кольорі чи без кольору зовсім, але зустрічаються і колірні її варіанти, наприклад, біла, чорна, червона, помаранчева, жовта, синя або зелена. Є ще цікаві види клейкої стрічки - це стрічки з написами. Вони призначені для тих випадків, коли вам потрібно як-небудь додатково позначити що підлягає упаковці товар.

Переваги. Клейова стрічка зможе надати пакуванню товару потрібну компактність і герметичність. Приклеювання такої стрічки не забирає багато сил і відбувається миттєво, що дуже зручно.

						Арк
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

До борошняних кондитерських виробів відносять: печиво зтяжне, цукрове печиво, здобне печиво, крекери, галети, пряники, кекси, вафлі, торти і тістечка. Вони відрізняються органолептичними і фізико-хімічними показниками, тому для їх виробництва використовують різну сировину і різне обладнання, але технологія різних видів БКВ має однакові технологічні фази.

Круасан — традиційний для французької та австрійської кухонь невеликий борошняно кондитерський виріб у формі півмісяця, з начинкою або без неї.

Листкові вироби – це кондитерські вироби виготовлені з листкового тіста. Готові вироби з листкового тіста мають шарувату структуру, зовнішні шари — тверді, внутрішні — м'які.

Листкове тісто розпушується завдяки розкочування на дуже тоненькі шари, які відокремлюються один від одного прошарками масла. Щоб одержати еластичне тісто, потрібно використовувати борошно з м'яких сортів пшениці з високим вмістом клейковини — 35—40 %.

Коли заішують тісто, додається сіль та лимонна кислота, вони сприяють набухання білків, також при їх додаванні покращується еластичність клейковини. Готова продукція з достатньою кількістю солі має рельєфний малюнок, тонкі рівні шари; при нестачі солі вироби виходять розпливчастими. Лимонна кислота сприятливо впливає на шароутворення. Кисле середовище допомагає підвищити якість клейковини в борошні, але ні в якому разі не можна допускати передозування кислоти. Тісто буде пружним, його не можна буде розкатати. Підвищений зміст кислоти погіршує смак і деформує вироби.

Вода для замішування тіста має бути холодною, але не крижаною, приблизно 5°C.

Від температури тіста багато в чому залежить якість листкових виробів (еластичність тіста, підйом виробів). Готувати листкове тісто слід в приміщенні з температурою 15—17 °C

Якщо температура занадто низька, то прошарки масла в тісті застигнуть, а при розкочуванні будуть кришитися. Гострі крихти застиглого масла розриватимуть шари тіста і весь жир при випіканні витече з виробу.

А якщо перевищити температуру – жир розтопиться потім проникне в шари тіста, а тісто потім втратить свою еластичність.

Мафіни – це смачне і ароматне частування до чаю, яке готується просто, не вимагає багато часу.

Багато хто називає мафіни кексами, але насправді ж – це два абсолютно різних десерти. Їх об'єднує тільки форма, і то не завжди. Кекси найчастіше готуються в великих круглих формах з роз'ємом по центру, або ж в простих прямокутних формах для випічки. Технологія приготування тіста для мафінів і кексів теж дещо відрізняється. Тісто для кексів готується з великою кількістю яєць і муки, в той час, як тісто для мафінів виходить менш калорійним.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-техн. схем	Арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Яйце, молоко і розтоплене вершкове масло змішується до однорідного стану. Найкраще використовувати міксер. В окремій ємності змішується борошно, цукор, розпушувач, ванілін і сіль. Від того, як змішуються разом сухі і рідкі частини тіста, буде залежати зовнішній вигляд ваших майбутніх мафінів. Тісто розмішується максимально рівномірно, уникаючи грудочок. При бажанні додаються в тісто ягоди, шматочки фруктів, горіхи або шоколад.

Коли тісто готове, наповнюють їм форми для мафінів. Випікають при температурі 180°C 25 хвилин.

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

Вся сировина, яка поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов та інших нормативних документів.

Основні операції підготовки сировини до виробництва: звільнення сировини від тари; очищення сировини від сторонніх механічних домішок; спеціальна санітарна обробка яечних продуктів; змішування різних порцій сировини з метою одержання продукту потрібної якості; попередня термічна обробка; дозування сировини.

Перед тим, як сировина надходить в цех, вона звільняється від тари. Ця операція виконується поза виробничими приміщеннями, для дотримання санітарних умов праці на виробництві. Розкриття сировини проводиться після попереднього очищення тари від забруднень. Мішки з цукром, сіллю та іншою сировиною попередньо зверху очищують щіткою і акуратно розпорюють по шву. Кінці і обривки шпагату видаляють і збирають в спеціальний збірник.

Борошно пшеничне в кондитерський цех борошно надходить окремими партіями які відрізняються за якісними ознаками. Так борошно одного і того ж самого сорту може відрізнитися за кольоровістю, кількістю і якістю клейковини, тобто за тими показниками, які впливають на якість виробів. Тому необхідно складати суміш з різних партій борошна таким чином, щоб одержати борошно з оптимальними технологічними властивостями.

Борошно пшеничне транспортують із млина до підприємства у спеціальних машинах – автоборошновозах типу А9-АМБ вантажопідйомністю 14000 кг. При в'їзді на підприємство машини зважують на автомобільних вагах вантажопідйомністю 30т для комерційного

обліку борошна. Зберігання борошна здійснюється в силосах «Trevira», при температурі 8–12 °С, відносній вологості повітря не більше 60 – 65%.

Борошно з автоборошновозів по шлангу, який приєднується до приймального щітка ХЩП-1 (3), а далі по трубопроводам, поступає на зберігання в борошняні у тканинні силосах «Trevira» (4). Кожний силос забезпечений окремим трубопроводом. Під силосами вмонтовані гнучкі

пружинні транспортні системи SPIROMATIC (9) для подачі борошна у виробничі силоси, які встановлені над тістомісильними машинами. В систему

						Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

гнучких пружинних транспортних систем вмонтовані просіювачі SPIROMATIC (7). Після просіювання борошно подається у виробничі силоси ХЕ-63В (8). З силоси виробничі (8) за допомогою системи Spiromatic (9) борошно подається до дозатора борошна (18). Зберігають борошно у складі сировини при температурі 15-18°C і відносній вологості повітря 60-65%. Запас борошна складає 7 діб. Мішки з борошном складають на стелажі в штабелі по 8 рядів.

Цукор білий кристалічний – це основна сировина в кондитерській промисловості. До цукру пред'являють наступні вимоги: солодкий смак, без сторонніх присмаків і запахів, повинен повністю розчинятися у воді, розчин повинен бути прозорим, без яких-небудь нерозчинних домішок. Колір для цукру білого кристалічного має бути білий з блиском, а для цукру-рафінаду – білий чистий без плям, допускається в розчині голубуватий відтінок. Кристали цукру повинні мати розміри від 0,2 до 2,5 мм, однорідної будови, з чітко вираженими гранями, не сипким, липким, без грудок. Цукор білий кристалічний зберігається в складах, де відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70 %. Цукор має здатність вбирати сторонні запахи, тому його не можна зберігати разом з сировиною, яка має сильний запах. Чистий цукор порівняно мало гігроскопічний, але суміш редуруючих цукрів, яка входить в його склад, володіє високою гігроскопічністю і сприяє поглинанню цукром вологи з повітря.

Цукор білий кристалічний зберігається тарним способом у мішках масою 50 кг, перед використанням просіюють через просіювач «GGM GASTRO» (52) в діжу (14) та відправляють на виробництво.

Пудра цукрова (напівфабрикат) виробляють на виробництві шляхом розмелу цукру на подрібнювачі цукру ММ-10 (53). Перед виробництвом цукрову пудру просіюють на просіювачі «GGM GASTRO» (52) крізь сита з отворами не більше ніж 2 мм. Отриману цукрову пудру бажано використовувати одразу після приготування, так як при тривалому зберіганні вона злежується в тверді шматки.

Фруктоза зберігається тарним способом у мішках по 50 кг., перед використанням просіюють через просіювач в діжу та відправляють на виробництво.

Какао - порошок надходить і зберігається на фабриці в мішках по 20 кг. Перед виробництвом какао порошок просіюють через просіювач «GGM GASTRO» (52) крізь сито з отворами не більше 1,5 мм. Після просіювання какао подається на виробництво.

Масло вершкове на кондитерський цех надходить в коробках по 20 кг., яке зберігається в холодильнику (10) при температурі 4 – 10 °С на протязі 1 діб. Перед виробництвом масло звільняють від коробок на столі (12), зачищають поверхню від забруднень, перевіряють на відсутність сторонніх домішок і розрізають на шматки в маслорізці МРБ (16), звідки у проміжній ємкості (14) транспортують на замішування тіста.

Маргарин столовий. Маргарин зберігається в холодильній камері при від - 20 до -15°C і при постійній циркуляції повітря. Столові та молочні маргарини повинні містити жиру – не менше 82 %, води – не більше 17%, солі – 0,3-0,7%.

									Арк
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Температура плавлення жирової основи – 27-33⁰С. Маргарин перед використанням звільняють від тари на столі (12) , зачищають поверхню від забруднень, перевіряють на відсутність сторонніх домішок і розрізають на шматки в маслорізці МРБ (16), звідки у проміжній ємкості (14) транспортують на замішування тіста.

Меланж поступає на підприємство у металевих банках. Перед тим як направити меланж на зберігання до холодильної камери (10), його ретельно обмивають у ванні з теплою водою (11). Зберігається меланж за температури мінус 5-6 °С. Підготовка меланжу до виробництва здійснюється наступним чином. Для розморожування банки поміщають у спеціальні ванни (11) з гарячою водою на 2-3 год для відтавання. Температура води не повинна перевищувати 45°С. Меланж, розморожений при більш високих температурах, дуже швидко псується. У цьому випадку відразу після відтавання виходить неоднорідна рідина з запахом сірководню, і вже через 18 годин при температурі 2°С такий меланж спінюється і стає непридатним для вживання.

Далі металеві банки розкривають і меланж направляють до протирочної машини марки «КП-3» (13), де протирають крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм. Розморожені яєчні продукти повинні бути використанні протягом 3-4 годин. Відкривати банки слід спеціально призначеним для цього ножем.

Олія соняшникова постачається в металевих бідонах. Зберігається на складі. Відпуск на виробництво в бідонах і дозировка вручну на кожен заміс тіста. Перед використанням проціджують крізь сито (57).

Начинка абрикосова та полунична термостабільна надходить на підприємство у ящиках. Зберігають її у складах для зберігання фруктово-ягідної сировини при температурі, не більше 25 °С і вологістю повітря не вище 75%. Перед використанням начинку протирають на протирочній машині (13), звідки вона потрапляє до проміжної ємкості (51) звідки вручну потрапляє до діжі (14).

Виноград сушений зберігається в коробах, в сухому приміщенні, протягом 30 діб. При підготовці до виробництва виноград сушений миють у машині для миття ізюму (54), очищують від плодоніжок, механічних сумішей та просушують на стелажу (55).

Корицю, лимонну кислоту, пірофосфат, емульгатор, соду, амоній, сіль зберігають в окремому складі для смако-ароматичних речовин. Есенція доставляється у скляних пляшках герметично закритих. У складі для смако-ароматичних речовин підтримується температура повітря не вище 25 °С та відносна вологість повітря 75 %.

Харчові есенції, ароматизатори, ефірні олії, коньяк, вина та інші ароматичні речовини перед використанням проціджують крізь сито з вічками розміром не більше 0,5 мм або крізь подвійний шар марлі.

Сіль, амоній, корицю зберігають в окремому складі для смако-ароматичних речовин. Сода, сіль та амоній надходить в мішечках, які герметично запаковані. Соду розчиняють у воді і проціджують через сито з отворами розміром не більше ніж 0,5 мм. Есенція доставляються у скляних пляшках герметично закритих. У складі для смако-ароматичних речовин

									Арк
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

підтримується температура повітря не вище 25 °С та відносна вологість повітря 75 %. Сіль зберігають у мішках, перед використанням у виробництві просіюють крізь сито (15) з вічками не більше 2 мм.

Вода на підприємстві зберігається на горищному поверсі в баках для холодної (1) і гарячої води (2). За вимогами стандарту вода повинна бути прозорою, безкольоровою, не мати сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води 6,5-9. Поступає до дозаторів води АВБ-100 (17). На території підприємства працює котельня, що оснащена котлами ДКВР (49). Вода з міськводоканалу додатково очищується на Na-катионових фільтрах і подається в збірник. Пара використовується для комунікаційних та виробничих потреб: приготування розчинів, сиропів, темперування емульсій тощо.

3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції

3.2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва листових виробів

Для приготування тіста в тістомісильну машину «MASTER Classic» (19) вручну вносять меланж, сіль, розчин кислоти і за допомогою дозатора сипких компонентів (18) дозують борошно. Додають інші компоненти відповідно рецептурі. **Виріб листковий «Абрикосовий»:** борошно пшеничне в/с, вершкове масло, меланж, сіль, кислота лимонна. **Виріб листковий «Полуничний»:** борошно пшеничне в/с, вершкове масло, меланж, сіль, кислота лимонна. Вносять 90-95 % від рецептурної кількості борошна, залишаючи частину борошна для додавання. Всі компоненти крім розмякшого масла перемішують протягом 2-5 хв спочатку на малих обертах місильного органа для отримання еластичної структури тіста. Потім додають пом'якшене масло, призначене для поліпшення пластичності тіста в кількості 3-4 % до маси, і переходять на швидкій заміс для отримання однорідного, пластичного тіста. Загальний час замісу становить 20-25 хв, температура тіста 18 °С. Вологість тіста 41-44%

Для формування шарів тіста велику роль мають його структурно-механічні властивості: еластичність і розтяжність. Для набуття цих властивостей тісто має відлежатись. Тому одразу ж після замішування тісто піддається вистоюванню у діжі (20) в цеху, де воно і охолоджується за рахунок кондиціонування повітря. Розкатка тіста без відлежування може призвести до розривів окремих шарів тіста. При випіканні отвори, які утворилися в листі тіста будуть призводити до виходу пари, що обмежить підйом заготовок.

Після відлежування тісто поступає на розкатку. Розкачування відбувається на лінії ламінації тіста фірми «UTF-GROUP» з перешаровуванням масла.

За допомогою діжеперекидача (21) тісто поступає до воронки дозувального пристрою (22), який в свою чергу дозує тісто на конвеєр, де воно піддається подальшій обробці. Процес шарування проходить в декілька етапів: спочатку тісто по конвеєру надходить до калібратора (23), завдяки якому отримується

						Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

тістова стрічка товщиною до 0,2 мм. Далі за допомогою дискових ножів (24) пласт тіста розрізається на три смужки і на середню смужку дозується вершкове масло за допомогою екструдера жиру (25). Різниця між температурою масла і температурою тіста при шаруванні не повинна перевищувати 1-2 °С, тому температура масла перед шаруванням повинна бути 18-20°С. Екструдер (25) забезпечує створення однорідного жирового прошарку між шарами тіста, необхідного для отримання якісного листового тіста. Одразу ж після дозування вершкового масла вузли загортання (26) загортають смужки накладаючи їх одна на одну. Отриманий пласт тіста піддається розкочуванню на вальцях (27) та (28), відповідно 20 та 10 мм, далі просувається по конвеєру до мультиролера (29), який сприяє зменшенню товщини тістової стрічки зі збереженням структури тіста і мінімальними внутрішніми напруженнями та за допомогою вузла поперечного укладання (30) укладає тісто хвилею, що й зумовлює формування багатшарової структури листового тіста. Після цього тісто знову піддається розкатці насистемі вальців (27) та (28), проходить крізь мультиролер (29) і відправляється до холодильного тунелю (31) на охолодження протягом 30-40 хв. Після завершення першого етапу процес повторюється ще два рази, с чередуванням укладання тіста рефракцією та накладанням розрізаних пластів один на одний. Готове тісто має 256 шарів.

По завершенню процесу ламінування готове тісто направляється на калібратор (23), де отримується пласт товщиною 4-5 мм. Робочі органи (40) нарізають його на дві смужки та відкидають обрізки за допомогою відповідного пристрою (34).

На першій смужці за допомогою вузла насічки (40) робляться скісні надрізи у вигляді візерунку, а на другу за допомогою дозатора (35) дозується абрикосова або полунична начинка. Вузол загортання виробів (37) укладає смужки одна на одну, засипляє кінці та подає до гільйотини (38) де заготовки розрізаються. Попередньо смазані меланжем заготовки поступають на випікання.

Випікання виробів проводиться у тунельній печі «UTF-GROUP» (41) при температурі 200-220 °С протягом 15- 20 хвилин.

Випечені тістові заготовки по конвеєру надходять до охолоджувальної камери (43), де охолоджуються протягом 20 хв. Охолодження виробів здійснюється за допомогою повітря, що подається із цехового приміщення.

Листові вироби, що охолодилися за допомогою робота перекладача готових виробів (44) надходять на пакування. Упаковуються за допомогою пакувальної машини ALD-800D (45) у гофрокороби типу «телевізор» місткістю 2,0 кг.

3.2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва мафінів

Тісто готують періодичним способом в планетарному міксері StarMixPL140TVAREAP (59). Спочатку завантажується маргарин (згідно рецептури) з цукром, які збиваються 10-15 хв. та до збитої суміші додають меланж та збивають 10-15хв. Потім загрузається вся інша сировина, а саме:

						Арк
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

сіль, виноград сушений, есенцію, амоній та какао та додають борошно - збивання триває близько 3-5 хв. Загальна тривалість замішування – 23-28 хвилин. Вологість тіста для мафінів 20-23%.

Тісто з діжі за допомогою діжеперекидача (60) потрапляє у приймаючий бункер для тіста відливної машини Make Up Small (61).

На лінії виробляють мафіни відсадкою в «жорсткі» форми, для цього перед формуючою машиною Make Up Small (61) встановлений пристрій для подачі форм (62) на транспортерну лінію (по 6 шт. в 10 рядів).

Тістові заготовки за допомогою конвеєра (63) потрапляють у піч **Imprex Condy** (64), які випікаються 25 хв. при температурі 180°C. Після випікання мафіни потрапляють на охолоджуючий транспортер (63), де перші 3 хв. охолоджуються без примусової циркуляції повітря, а після 3 хв. – з примусовою циркуляцією повітря із швидкістю 3 м/с з витяжного шафа (65).

Готові вироби після охолодження на транспортері (63) посипаються цукровою пудрою, з бункера (66). Температура виробів після охолодження 20-25°C.

Готові вироби направляються на загортання і упаковку на апарат для пакування (67), запаковані вироби складають в картонні коробки та відправляють на склад готової продукції.

Вологість готових виробів 18,5%. Зберігають кекси при температурі 18±3°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Строк придатності мафінів на хімічних розпушувачах 7 діб.

						Арк
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

У кондитерській галузі потужність лінії обчислюється за провідним обладнанням. Підприємство працює у дві зміни (11,5 годин): в першу виготовляються мафін «Ніжність» та листовий виріб «Абрикосовий», в другу – мафін - «Шоколадний» та листовий виріб - «Полуничний». У виробництві борошняних кондитерський виробів продуктивність лінії залежить від печі.

У кваліфікаційній роботі для виробництва листового виробу провідним обладнанням є тунельна піч «UTF-GROUP» а для мафінів обрано тунельну піч «Impex Condy».

Кондитерська тунельна піч UTF GROUP з циклотермічним обігрівом призначена для випічки кондитерських виробів.

У печах в якості палива використовують природний газ і рідке паливо. Швидкість руху конвеєра, тобто тривалість випікання виробів, плавно регулюється від 5 до 100 хвилин з допомогою частотного перетворювача.

Регулювання температури продуктів згоряння забезпечує автоматичне налаштування пальника в залежності від встановленої необхідної температури димових газів на виході з каналів. Обігрівальна циклотермічна система утворює закрите коло циркуляції продуктів згоряння, відокремлене від пічного простору пекарної камери та виробничого приміщення.

Циркуляційний вентилятор, разом з вентилятором примусового відведення надлишкових продуктів згоряння, підтримує систему обігріву під постійним розрідженням.

Перша теплова зона на вході печі оснащена вбудованим пристроєм для гігротермічної обробки тістових заготовок водяною парою. Пристрій забезпечує рівномірне і оптимальне розподілення пари по всій ширині стрічкового конвеєра.

Пекарна камера по всій довжині розділена на температурні зони. Їх довжина відлічується від входу до виходу продуктів згоряння в канали. Найчастіше довжина зони збігається з довжиною секції (3 м).

Кондитерські печі Impex Condy мають ряд конструктивних особливостей:

Мікропроцесорна система управління, 50 енергонезалежних програм випічки.

Випічка здійснюється в тунельній камері при безперервному русі продукту, що дозволяє економити теплову енергію, а також забезпечує високу продуктивність.

Пекарна камера тунельної печі має до 6 зон регулювання температури для оптимізації використання електроенергії і отримання рівномірного пропікання виробів. Для здійснення контролю поточні значення температури у всіх зонах пекарної камери виводяться на дисплей.

Подвійний ланцюговий транспортер забезпечує надійну безперервну подачу заготовок і виключає перекося і заклинювання транспортера всередині печі.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			32

Час випічки регулюється від 3 до 25 хвилин за допомогою перетворювача частоти Mitsubishi регулює частоту обертання двигуна приводу конвеєра. Час задається з пульта управління безпосередньо в хвилинах і секундах.

Система регулювання потужності ТЕНів забезпечує плавне й точне регулювання подачі тепла в кожній з шести зон пекарної камери, завдяки чому досягається оптимальний режим випічки.

Регулювання потужності здійснюється за допомогою ШІМ модулювання з плаваючою фазою включення для зменшення пікових струмів.

Спарена обгоно-фрикційна муфта на приводі транспортера дозволяє уникнути пошкоджень при перевантаженні транспортера, а так само дозволяє здійснити швидку виїмку продукції з печі при припиненні енергопостачання.

Самодіагностика печі – визначення більшості можливих аварій.

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $P_{год}$, кг/год:

$$P_{год} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (4.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м ; m – кількість стрічок у печі, шт.; N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.; C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-0,99$); C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C = 0,99$); a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою); τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт :

$$N = n_{ш} \times n_{д} \quad (4.2)$$

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 тунельної печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{ш} = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.3)$$

де B , b – ширина поду печі та виробу, мм; a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5-6 мм, для форм – 25-30 мм.

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

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (4.4)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $P_{зм}$, кг/зміну :

$$P_{зм} = P_{год} \times T \quad (4.5)$$

					Арк
					33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

де $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність, кг/год ; T – тривалість зміни, год.
Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$P_{\text{рік}} = \frac{P_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.6)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/добу ; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.
При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

Розрахунок для листкового виробу «Абрикосовий» та «Полуничний»

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год :

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (4.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м ;

m – кількість стрічок у печі, шт.;

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

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-0,99$);

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

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

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}} \quad (4.2)$$

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

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

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

$$n_{\text{ш}} = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.3)$$

де B , b – ширина поду печі та виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5-6 мм, для форм – 25-30 мм.

$$n_{\text{ш}} = \frac{1000 - 25}{110 + 25} = 7,2 = 7 \text{ шт}$$

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

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (4.4)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - 25}{40 + 25} = 15 \text{ шт}$$

$$N = 7 * 15 = 105 \text{ шт}$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 20 \times 1 \times 105 \times 0,98 \times 0,99}{16 \times 25} = 305,61 \text{ кг/год}$$

						Арк
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{зм}$, кг/зміну :

$$G_{зм} = G_{год} \times T \quad (4.5)$$

де $G_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год ;

T – тривалість зміни, год

Згідно рецептури – для виробництва 1000 кг круасанів необхідно 718,0 кг листового напівфабрикату. Складаємо пропорцію, щоб знайти годинний виробіток цього виробу.

1000 кг готової продукції -273 кг начинки

305,61 кг напівфабрикату - X кг

$$X = 273 \cdot 305,6 / 1000 = 83,42 \text{ кг}$$

$$G_{зм} = (305,61 + 83,43) \times 11,5 = 389,04 \times 11,5 = 4473,96 \text{ кг/зміну} = 4,47 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.6)$$

де $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу ; ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{рік} = \frac{4,47 \times 241}{1000} = 1,077 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок для мафін «Ніжність» та «Шоколадний»

Потужність потоково-механізованої лінії з виробництва Мафіну «Ніжність»:

$$n = \frac{900 - 25}{45 + 25} = 12,5 = 12 \text{ шт}$$

$$N = \frac{12000 - 25}{45 + 25} = 171,07 = 171 \text{ шт}$$

$$P = \frac{171 \cdot 12 \times 0,075 \times 60 \times 0,98}{25} = 361,97 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність:

$$P_{зм} = 361,97 \times 11,5 = 4162,65 \text{ кг/зм}$$

За добу, якщо Мафіну «Ніжність» виробляються в одну зміну:

$$P_{доб.} = 4162,65 / 1000 = 4,16 \text{ т/добу}$$

За рік (241 робочих дні):

$$P_{рік} = 4,16 \cdot 241 = 1003,19 \text{ т/рік}$$

Потужність потоково-механізованої лінії з виробництва мафін «Шоколадний»:

$$n = \frac{900 - 25}{45 + 25} = 12,5 = 12 \text{ шт}$$

$$N = \frac{12000 - 25}{45 + 25} = 171,07 = 171 \text{ шт}$$

$$P = \frac{171 \cdot 12 \times 0,075 \times 60 \times 0,98}{25} = 361,97 \text{ кг/год}$$

									Арк
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Змінна продуктивність:

$$P_{зм} = 361,97 * 11,5 = 4162,65 \text{ кг/зм}$$

За добу, якщо мафін «Шоколадний» виробляються в одну зміну:

$$P_{доб.} = 4162,65 / 1000 = 4,16 \text{ т/добу}$$

За рік (241 робочих дні):

$$P_{рік} = 4,16 * 241 = 1003,19 \text{ т/рік}$$

Визначаємо загальну потужність цеху

Приймаємо що одна зміна 11,5 годин, підприємство працює в 2 зміни. На місяць підприємство працює 30 днів, а в рік 241 днів. Таблиця 4.1 Загальна потужність цеху.

Таблиця 4.1 Загальна потужність лінії

Асортимент	За зміну, кг	на добу, т	на рік, тисяч т/рік
Листковий виріб «Абрикосовий »	4473,96	4,47	1077,27
Листковий виріб «Полуничний»	4473,96	4,47	1077,27
Мафін «Ніжність»	4162,65	4,16	1003,19
Мафін «Шоколадний»	4162,65	4,16	1003,19
Разом	-	17,26	4160,92

Отже, загальна добава потужність проєктованого підприємства складає 17,26 т, та річний 4,160 тис. т/рік.

					Арк
					36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

5. Продуктовий розрахунок

5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Виріб листковий «Абрикосовий»

Листковий виріб у формі півмісяця з начинкою. Виріб масою близько 60±5 г., виготовлений з пшеничного борошна вищого сорту. Містить абрикосову начинку. Випускаються ваговими і в розфасовці. Кількість виробів в 1кг. не менше 16 штук. Масова частка вологи готових виробів – 13%.

Таблиця 5.1 – Рецептūra для виробу листкового «Абрикосовий»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1т фази		На 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	718,00	664,15	718,00	664,15
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	273,00	202,02
Меланж (для змащування)	27,00	6,00	1,62	6,00	1,62
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Всього	-	1000,00	870,79	1000,00	870,79
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79
Напівфабрикат листковий №21 на 718,00 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	657,86	562,47	472,34	403,85
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	314,90	264,52
Меланж	27,00	33,34	9,00	23,94	6,46
Сіль	96,50	5,26	5,07	3,78	3,64
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,62	0,61
Всього	-	1135,91	945,81	815,58	679,08
Вихід	92,50	1000,00	925,00	718,00	664,15
Зведена рецептūra					
Борошно пшеничне в/с	85,50	472,34	403,85	489,33	418,38
Вершкове масло	84,00	314,90	264,52	326,23	274,03
Меланж	27,00	23,94	6,46	24,80	6,69
Сіль	96,50	3,78	3,65	3,92	3,78
Кислота лимонна	98,00	0,62	0,61	0,64	0,63
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	282,82	209,29
Меланж (для змащування)	27,00	6,00	1,62	6,22	1,68
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,11	3,11
Всього	-	1097,58	885,73	1137,07	917,59
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79

					Продуктовий розрахунок	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			37

Виріб листковий «Полуничний»

Листковий виріб у формі півмісяця з начинкою. Виріб масою близько 60 г., виготовлений з пшеничного борошна вищого сорту. Містить полуничну начинку. Випускаються ваговими і в розфасовці. Кількість виробів в 1 кг. не менше 16 штук. Масова частка вологи готових виробів – 13%.

Таблиця 4.2 – Рецептúra для виробу листкового «Полуничний»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1т фази		На 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	718,00	664,15	718,00	664,15
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	273,00	202,02
Меланж (для змащування)	27,00	6,00	1,62	6,00	1,62
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Всього	-	1000,00	870,79	1000,00	870,79
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79
Напівфабрикат листковий №21 на 718,00 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	657,86	562,47	472,34	403,85
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	314,90	264,52
Меланж	27,00	33,34	9,00	23,94	6,46
Сіль	96,50	5,26	5,07	3,78	3,64
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,62	0,61
Всього	-	1135,91	945,81	815,58	679,08
Вихід	92,50	1000,00	925,00	718,00	664,15
Зведена рецептúra					
Борошно пшеничне в/с	85,50	472,34	403,85	489,33	418,38
Вершкове масло	84,00	314,90	264,52	326,23	274,03
Меланж	27,00	23,94	6,46	24,80	6,69
Сіль	96,50	3,78	3,65	3,92	3,78
Кислота лимонна	98,00	0,62	0,61	0,64	0,63
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	282,82	209,29
Меланж (для змащування)	27,00	6,00	1,62	6,22	1,68
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,11	3,11
Всього	-	1097,58	885,73	1137,07	917,59
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79

					Продуктовий розрахунок	Арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Рецептура мафіну «Ніжність»

Мафінів в 1 кг міститься не менше 18 шт. Форма кругла. Вологість $19,5 \pm 3,0$ %

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР	в натурі	в СР
Борошно пшеничне в/с	85,50	100,00	85,50	418,71	358,00
Фруктоза	95,00	61,80	58,71	258,77	245,83
Рослинна олія	99,90	37,00	36,96	154,92	154,77
Меланж	27,00	42,00	11,34	175,86	47,48
Емульгатор Е471	96,00	5,00	4,80	20,94	20,10
Емульгатор Е475	96,00	5,00	4,80	20,94	20,10
Сода	50,00	0,82	0,41	3,43	1,72
Пірофосфат	98,10	0,86	0,84	3,60	3,53
Амоній	-	1,16	1,16	4,31	4,86
Разом	-	253,64	204,53	1061,48	856,38
Вихід	80,5	238,95	192,26	1000,00	805,00

Уніфікована рецептура «Мафін шоколадний»

Мафінів в 1 кг міститься не менше 18 шт. Форма кругла. Поверхня обсыпана цукровою пудрою. Вологість $12,0 \pm 3,0$ %

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
Борошно пшеничне в/с	85,50	276,68	236,56	276,68	236,56
Цукор білий	99,85	229,90	229,56	229,90	229,56
Меланж	84,00	169,93	45,88	169,93	45,88
Маргарин	27,00	229,90	193,12	229,90	193,12
Сіль	96,50	0,90	0,87	0,90	0,87
Ізюм	80,00	199,91	159,93	199,91	159,93
Есенція	-	0,90	-	0,90	-
Амоній	-	0,94	-	0,94	-
Пудра цукрова	99,85	11,0	10,98	11,0	10,98
Какао-порошок	95,0	49,98	47,48	49,98	47,48
Всього	-	1170,04	924,37	1170,04	924,37
Вихід	88,00	1000,0	880,00	1000,0	880,00

					Продуктовий розрахунок	Арк
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

5.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат на основну і додаткову сировину ведеться окремо по кожному виду продукції, потім підсумовується по всій групі продукції, що виготовляється для цілей, після чого підсумовується сировина в цілому.

Витрата сировини використовується за уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрати сировини на 1 т продукції без упаковки.

Дані включаються в зведену таблицю в графу «Загальна витрата сировини в натуральному вираженні на 1 т нефасованої продукції, кг». Отримані дані розраховуються на зміну продуктивності, після чого витрати за зміну для кожного виду підсумовуються, потім повертаються щоденні, місячні та річні витрати.

Дані про витрати сировини і матеріалів за зміну, достатні для розрахунку і вибору обладнання, пов'язаного зі зберіганням і підготовкою сировини до виробничого процесу. Дані про витрату сировини необхідно отримати для розрахунку складських приміщень та обладнання для зберігання сировини відповідно до норм зберігання. Даних із витратами на сировину за рік недостатньо для забезпечення безперервної річної виробничої програми.

Розраховують кількість вихідних напівфабрикатів у натуральному вираженні, кг, таких як рецептурні суміші, сиропи, за формулою:

$$H = \frac{d \cdot B_1}{B_2} \quad (5.1)$$

де d - кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг;

B_1 — масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або в готовому продукті, %;

B_2 – масова частка сухих речовин у вихідному напівфабрикаті, %.

Таблиця 5.5 Витрати сировини потрібних для виробництва листкових виробів

Сировина та напівфабрикати	Виріб листковий «Абрикосовий»		Виріб листковий «Полуничний»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 4,47 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,47 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пш. в/с.	489,33	2187,31	489,33	2187,31	4374,61	1054,28
Меланж	31,02	138,66	31,02	138,66	277,32	66,83
Масло вершкове	326,23	1458,25	326,23	1458,25	2916,50	702,88
Сіль кухонна	3,92	17,52	3,92	17,52	35,04	8,45
Кислота лимонна	0,64	2,86	0,64	2,86	5,72	1,38
Начинка фруктова	282,82	1264,21	282,82	1264,21	2528,41	609,35
Кориця	3,11	13,90	3,11	13,90	27,80	6,70

					Продуктовий розрахунок	Арк
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для мафінів одним з напівфабрикатів є **цукрова пудра** власного виробництва. На 1 тону для виробництва мафінів «Шоколадний» необхідно 11,0 кг цукрової пудри:

Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 11 кг цукрової пудри

$X = 1003 * 11 / 1000 = 11,03$ кг цукру

Таблиця 5.6 Витрати сировини потрібних для виробництва мафінів

Сировина та напівфабрикати	Мафін «Ніжність»		Мафін «Шоколадний»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 4,16 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,16 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно	418,71	1741,83	276,68	1150,99	2892,82	697,17
Цукор білий	-	-	240,93	1002,27	1002,27	241,55
Фруктоза	258,77	1076,48	-	-	1076,48	259,43
Рослинна олія	154,92	644,47	-	-	644,47	155,32
Маргарин	-	-	229,9	956,38	956,38	230,49
Меланж	175,86	731,58	169,93	706,91	1438,49	346,68
Емульгатор Е471	20,94	87,11	-	-	87,11	20,99
Емульгатор Е475	20,94	87,11	-	-	87,11	20,99
Сода	3,43	14,27	-	-	14,27	3,44
Пірофосфат	3,6	14,98	-	-	14,98	3,61
Амоній	4,31	17,93	0,94	3,91	21,84	5,26
Сіль	-	-	0,9	3,74	3,74	0,90
Виноград сушений	-	-	199,91	831,63	831,63	200,42
Какао-порошок	-	-	49,98	207,92	207,92	50,11
Есенція	-	-	0,9	3,74	3,74	0,90

Таблиця 5.7 Витрати сировини в кондитерському цеху

Сировина та напівфабрикати	Мафін	Листові вироби	Разом	
	На добу	На добу	на добу, кг	на рік, т
Борошно пш. в/с.	4374,61	2892,82	7267,43	1751,45
Цукор білий	-	1002,27	1002,27	241,55
Фруктоза	-	1076,48	1076,48	259,43
Меланж	277,32	1438,49	1715,81	413,51
Маргарин	-	956,38	956,38	230,49
Масло вершкове	2916,50	-	2916,50	702,88
Рослинна олія	-	644,47	644,47	155,32

Сировина та напівфабрикати	Мафін	Листові вироби	Разом	
	На добу	На добу	на добу, кг	на рік, т
Сіль кухонна	35,04	-	35,04	8,44
Кислота лимонна	5,72	-	5,72	1,38
Начинка фруктова	2528,41	-	2528,41	609,35
Кориця	27,80	-	27,80	6,70
Емульгатор E471	-	87,11	87,11	20,99
Емульгатор E475	-	87,11	87,11	20,99
Сода	-	14,27	14,27	3,44
Пірофосфат	-	14,98	14,98	3,61
Амоній	-	21,84	21,84	5,26
Сіль	-	3,74	3,74	0,90
Виноград сушений	-	831,63	831,63	200,42
Какао-порошок	-	207,92	207,92	50,11
Есенція	-	3,74	3,74	0,90

5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунки напівфабрикатів проводять для того, щоб знати, скільки напівфабрикатів власного виробництва реалізується за зміну, використовуються:

- кількість окремих напівфабрикатів для забезпечення безперервності виробництва;
- кількість обладнання, його марка для виробництва даного напівфабрикату;
- тара для проміжного зберігання напівфабрикатів, марки насосів та інші транспортні засоби для переміщення напівфабрикатів.

При розрахунку напівфабрикатів власного виробництва для листових виробів необхідно розрахувати кількість тіста. Для цього доцільно спочатку розрахувати кількість води P_v для замішування тіста, кг

$$P_v = \frac{100 * C}{100 - W_m} - B \quad (5.2)$$

де W_m – масова частка вологи тіста, %;

B – маса всієї сировини у натурі без води на 1т готової продукції;

C – маса сухих речовин (кг на 1т готової продукції).

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста для круасанів «Абрикосовий» за формулою:

					Продуктовий розрахунок	Арк
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$P_B = \frac{100 * 679,08}{100 - 41} - 815,58 = 335,4 \text{ кг}$$

$$T = 815,58 + 335,4 = 1153,98 \text{ кг}$$

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста для круасанів «Полуничний» за формулою:

$$P_B = \frac{100 * 679,08}{100 - 41} - 815,58 = 335,4 \text{ кг}$$

$$T = 815,58 + 335,4 = 1153,98 \text{ кг}$$

Таблиця 5.8 - Потреба в напівфабрикатах по цеху з виробництва листкових виробів

Напівфабрика Т	Листковий виріб круасан				Всього на зміну, кг
	«Абрикосовий»		«Полуничний»		
	на 1 т, кг	на зміну, 4,47 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,47 т, кг	
Тісто	1153,98	5158,29	1153,98	5158,29	10316,58
Напівфабрикат листковий №21	718,00	3209,46	718,00	3209,46	6418,92

До напівфабрикатів у виробництві кексів відносять:

- цукрова пудра;
- тісто;

Маса тіста для приготування 1т готової продукції:

Для мафіна «Ніжність»:

$$P_B = \frac{100 * 856,38}{100 - 19,5} - 1061,48 = 2,35$$

$$T = 1061,48 + 2,35 = 1063,83 \text{ кг}$$

Для мафіна «Шоколадного»:

$$T = 1170,04 \text{ кг}$$

Таблиця 5.9 - Потреба в напівфабрикатах по цеху з виробництва мафінів

Напів фабрикат	Мафін «Ніжність»		Мафін «Шоколадний»	
	на 1т	За зміну 4,16 т	на 1т	За зміну 4,16 т
Цукрова пудра	-	-	11,0	45,76
Тісто	1063,83	4425,53	1170,04	4867,37

5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві відносяться матеріали, що використовуються для обгортки та пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, етикетки та ін.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Витрати цих матеріалів і тари розраховуються згідно з діючими стандартами на кожен вид кондитерських виробів згідно з «Всесоюзними нормами технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности».

Таблиця 5.10 - Потреби у тарі для пакування листкових виробів

Вироби	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, кг	Потреба на добу, шт	За рік, тис. шт.
Листковий виріб «Абрикосовий»	Гофрокороб типу «Телевізор»	2	4473,96	2237	539,11
Листковий виріб «Полуничний»	Гофрокороб типу «Телевізор»	2	4473,96	2237	539,11

Витрати пакувальних матеріалів для листових виробів розраховано в таблиці 5.10 на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються в гофрокороби по 2 кг.

Таблиця 5.10 - Потреби у допоміжних матеріалах для листових виробів

Сировина	Листкові вироби				Всього	
	Листковий виріб «Абрикосовий»		Листковий виріб «Полуничний»			
	на 1 т, кг	на зміну на 4,47 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 4,417 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Пергамент	1,40	6,26	1,4	6,26	12,52	3,02
Етикетка	0,78	3,49	0,78	3,49	4,68	1,13
Плівка поліетиленова	80	357,6	80	357,6	480,00	115,68
Стрічка клейова	0,7	3,129	0,7	3,129	4,20	1,01

Таблиця 6.23 Кількості пакувальних матеріалів та тари для кексів

Назва	Мафін «Ніжність»		Мафін «Шоколадний»		Разом	
	на 1т	За зміну 4,16 т	на 1т	За зміну 4,16 т	За добу, кг/шт	За рік, т/тис.шт
Корекс, кг	33,33	138,65	33,33	138,65	277,31	66,83
Короб, кг	238,50	992,16	238,50	992,16	1984,32	478,22
Маркіровка	0,16	0,67	0,16	0,67	1,33	0,32
Целофан	27,00	112,32	27,00	112,32	224,64	54,14
Клей	2,07	8,61	2,07	8,61	17,22	4,15

					Продуктовий розрахунок	Арк
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

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

Чітка організація роботи складів дозволяє зберегти сировину і готову продукцію, що має велике значення у виробничій діяльності кондитерських фабрик. У кондитерському виробництві витрати на сировину становлять близько 80-95% собівартості продукції, тому зниження витрат при зберіганні сировини і готової продукції має вирішальне значення для зниження собівартості продукції. Окремі склади на складах для: основної сировини; плодово-ягідна сировина; швидкопсувна сировина (холодильні склади); смакові та фарбувальні речовини; тара та пакувальні матеріали.

Різні види сировини, що використовується в кондитерській промисловості, вимагають різних умов зберігання. Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сировини за рахунок зменшення її втрат.

Вартість сировини, що використовується для виготовлення кондитерських виробів, становить 80-85% вартості готової продукції. Тому скорочення зберігання сировини є важливим для зниження собівартості продукції.

Щоб забезпечити безперервний виробничий цикл на підприємстві кондитерської промисловості треба створити сировинні запаси.

Для виробництва кондитерських виробів використовується велика кількість різноманітних видів сировини, які суттєво відрізняються за своїми фізико-хімічними властивостями і, відповідно, потребують різних умов зберігання.

При проектуванні кондитерських підприємств необхідно передбачати роздільне зберігання таких продуктів, як цукор-пісок, борошно, патока, жир, молоко, плодово-ягідна сировина, смакові та ароматичні речовини, швидкопсувні продукти та напівфабрикати.

Окремі склади на складі:

- основна сировина;
- плодово-ягідна сировина;
- швидкопсувна сировина (холодильні склади);
- смако-ароматичні речовини;
- тара та пакувальні матеріали;
- склади готової продукції.

Розрізняють склади насипного та тарного зберігання. Насипний спосіб зберігання використовують для сировини, яка є основною і вартість якої найбільша.

Виходячи з цього всю сировину і напівфабрикати за режимом зберігання (температура - t і відносна вологість - ϕ) можна розділити на такі групи:

Основною сировиною є цукор, борошно, сіль, крохмаль, харчова сода, вугільна амонійна сіль. Режим зберігання: $t = 15...20^{\circ}\text{C}$; $\phi = 70\%$. Приміщення добре провітрюється і опалюється.

Плодово-ягідна сировина. Режим зберігання: $t = 5...12^{\circ}\text{C}$; $\phi = 80\%$.

Швидкопсувна сировина - жири, ячні продукти, молоко. Режим зберігання: $t = -1...4^{\circ}\text{C}$; $\phi = 70\%$.

Смакові, ароматичні речовини та барвники. Режим зберігання: $t = 15...20^{\circ}\text{C}$;

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$\phi = 80\%$. Приміщення опалюється і добре провітрюється.

Борошно пшеничне і цукор білий кристалічний зберігаються на підприємстві в упакованому і неутареному вигляді. Розрахунок площі складських приміщень ґрунтується на нормах запасів сировини та нормах зберігання кожного виду сировини на 1 м².

6.1 Розрахунок складів сировини при безтарному зберіганні

Розрахунок складів сировини при безтарному зберіганні зводиться до вибору і розрахунку кількості силосів на складі. Борошно слід транспортувати механічно за допомогою шнеків.

Кількість силосів для борошна - друга за такою формулою:

$$M = \frac{G * n}{Q} \quad (6.1)$$

де G – добова витрата борошна; Q — місткість силосу; n – максимальний термін зберігання борошна, днів.

На складі безтарного зберігання борошна встановлено тканинні силоси Trevira ємністю 10 тонн або 14 м³.

Один бункер місткістю 3 тонни. Тканинні силоси легкі, надійні і міцні, швидко збираються і розбираються. Силос для зберігання порошкоподібних харчових продуктів (борошно, висівки, цукор тощо) для установок у закритих приміщеннях.

Характеристики: Розміри (ДхШхВ) 4810*1450*1450; Ємність 10 тонн (14 м³); Матеріал - Тревіра.

Борошно зберігається на підприємстві 5 діб.

Розраховуємо силоси для пшеничного борошна вищого сорту:

$$M = \frac{7,267 * 5}{10} = 3,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 силосів для борошна, один з них запасний.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.2 Розрахунок площ складів сировини при тарному зберіганні

Цукор білий кристалічний зберігають на підприємствах у тарі, а борошно пшеничне — у силосах. Розрахунок площі складських приміщень ґрунтується на нормах запасів сировини та нормах зберігання кожного виду сировини на 1 м². площі Розрахунок площ складських приміщень для зберігання основної сировини наведено в таблиці 6.1

Таблиця 6.1- Розрахунок площ складів для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, кг	Норма зберігання, доба	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1т сировини, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад основної сировини					
Цукор білий кристалічний	1002,27	15,00	15,03	1,05	15,79
Фруктоза	1076,48	15,00	16,15	1,05	16,95
Какао-порошок	207,92	15,00	3,12	0,95	2,96
Сода харчова	14,07	15,00	0,21	0,60	0,13
Вуглеамонійна сіль	21,84	15,00	0,33	0,77	0,25
Олія рослинна	644,47	15,00	9,67	0,95	9,18
Всього					45,27
Склад фруктово-ягідної сировини					
Виноград сушений	831,63	15	12,47	0,7	8,73
Начинка фруктова	2528,4	15	37,93	0,75	28,44
Всього					37,18
Холодильне зберігання (Холодний склад)					
Маргарин	956,38	5	4,78	1,05	5,02
Масло вершкове	2916,5	3	2,92	4,5	13,12
Меланж (яйця)	1715,8	5	8,58	0,68	5,83
Всього					23,98
Смакоароматичний склад					
Сіль кухонна	35,04	30	1,05	1,70	1,79
Есенція	3,74	30	0,11	1,70	0,19
Емульгатор Е475	87,11	30	2,61	1,70	4,44
Емульгатор Е471	87,11	30	2,61	1,70	4,44
Кислота лимонна	5,72	30	0,17	1,70	0,29
Пірофосфат	14,98	30	0,45	1,70	0,76
Кориця	27,8	30	0,83	1,70	1,42
Всього					13,34

Отже необхідна площа складу для зберігання основної сировини становить що найменше 45,27м². Склад зберігання фруктово-ягідної сировини 37,18 м². Площа смакоароматичних речовин – 13,18м², та холодильна камера 23,98м², приймаємо 36м².

					Продуктовий розрахунок	Арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.3 Розрахунок площ складів пакувальних матеріалів

Визначення необхідної площі складу та матеріалів для пакування готової продукції з розрахунку 15-денного запасу їх на підприємстві. Запас п'ятнадцятої доби відводиться для збереження корисної площі, зручної транспортної доставки до підприємства.

Площа складу розраховується виходячи з добової витрати коробок з гофрокартону та середньої маси однієї коробки та добової витрати пакувальних матеріалів.

Розрахунки площ складування пакувальних матеріалів наведені в таблиці 6.2

Таблиця 6.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Виріб	Тара	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Листковий виріб «Вишневий»	Гофрокартон типу «Телевізор»	2237	30	0,4	26,844	0,85	22,817
Листковий виріб «Полуничний»		2237	30	0,4	26,844	0,85	22,817
Всього	-	-	-	-	-	-	45,634

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Таблиця 6.3 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Пергамент	12,52	30	375,6	0,66	247,90
Етикетка	4,68	30	14,04	2,17	30,47
Плівка поліетіленова	480,00	30	14,4	1,39	20,02
Стрічка клейова	4,20	30	12,6	2,17	27,34
Всього	-	-	-	-	325,72

Отже необхідна площа для зберігання пакувальних матеріалів та тари має становити щонайменше 94,84 м².

6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Майже всі види борошняних кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях з температурою повітря 12-20°C, відносною вологістю повітря 70-75% і нормальною вентиляцією. Нормальним запасом готової продукції на кондитерських підприємствах в сучасних умовах вважається 5 діб для продукції тривалого зберігання. Готова продукція надходить на склади переважно в гофроящиках, які розміщені на піддонах розміром 1200* 800 мм.

Піддони з продукцією переміщуються на складі електрокаром ЕТВ-0,5 вантажопідйомністю 0,5 т або електронавантажувачем і розміщуються на складі.

Табл. 6.3 - Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Виріб	Добовий виробіток, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Листковий виріб «Вишневий»	4,47	5	22,35	1,14	25,479
Листковий виріб «Полуничний»	4,47	5	22,35	1,14	25,479
Мафіни «Ніжність»	4,16	5	20,8	0,88	18,304
Мафіни «Шоколадні»	4,16	5	20,8	0,88	18,304
Всього	17,26	-	86,3	-	87,566

$$S_{\text{експ.}} = 0,2 * 87,566 = 17,51 \text{ м}^2.$$

Площу експедиції приймаємо 50 м².

Площі підсобно-виробничих приміщень для: диспетчера - 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції - 4 м² на одного працівника; вантажників - 6 м² на одного працівника.

$$S_{\text{експ.}} = 50 + 4 + 4 + 6 = 64 \text{ м}^2.$$

Отже, загальна площа експедиції становить 64,00 м²

Експедиція 50 м². Підсобні приміщення мабуть незовсім коректно називати експедицією

Вам потрібно прорахувати загальну площу складських приміщень

Отже, загальна площа складських приміщень становить :

$$87,56 + 50 + 4 + 4 + 6 = 151,56 \text{ м}^2$$

					Продуктовий розрахунок	Арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми.

При проектуванні підприємства необхідно передбачити використання нового обладнання як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Велику увагу слід приділяти підбору обладнання, яке забезпечує високу якість продукції, швидке збільшення її кількості, підвищення продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних ресурсів. При необхідності можуть бути відібрані дослідні зразки обладнання та поточкових ліній. Необхідно також враховувати максимальну механізацію допоміжних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

На підприємстві буде впроваджено автоматичну лінію «UTF-GROUP» для виробництва листової продукції.

Тістомісильна машина "MASTER Classic". Тістомісильна машина з висувною діжею MASTER Classic виконана за найсучаснішими дизайнерськими технологіями. У цій моделі втілилися досвід, безпека, стильний дизайн і простота використання. Продуктивність тістомісильної машини від 160 до 300 кг. Рама машини виконана зі сталевих конструкцій. За бажанням він може бути виготовлений повністю з нержавіючої сталі. Підйом і опускання головки, а також встановлення/зняття каретки автоматизовані за допомогою гідравлічної системи, яка забезпечує блокування головки та каретки, що дозволяє уникнути горизонтальних і вертикальних коливань компонентів. Захисна кришка посуду закритого типу виконана з нержавіючої сталі. По контуру кришки є кільце з харчового матеріалу «полізен». Система закриття бака під час робочого циклу дозволяє уникнути утворення пилу, дозволяючи підтримувати чистоту робочого місця.

Ламінатори «UTF-GROUP» призначені для виробництва широкого асортименту листового тіста для середніх і промислових підприємств. Ламінатори відповідають міжнародним стандартам гігієни. Завдяки чудовій гнучкості лінія може бути оптимально налаштована для виконання конкретних завдань, що забезпечує максимально можливу ефективність виробництва.

Переваги ламінатора:

Можливість роботи ламінаторів з трьома різними методами розшаровування, які дозволяють розшаровувати пласт тіста до 288 шарів в залежності від концепції лінії, типу тіста і продуктивності:

укладання завивкою;

Пласт тіста рухається вертикально між направляючим пристроєм, який здійснює поступальний рух вперед і назад. Цей симетричний метод шарування не підходить для слабкого тіста та має максимальну ширину шарування 600 мм.

рефракційне ламінування;

Стрічка з шаром тіста рухається вперед-назад по наступному конвеєру - це асиметрична система шарування. Він підходить для неміцного тіста і не має обмежень по ширині пластів.

					Будівельна частина	Арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Гільйотина розрізає пласт тіста на прямокутні частини, які потім склеюються. Ця гнучка симетрична система розміщує парну та непарну кількість шарів. Він підходить для неміцного тіста і не має обмежень по ширині пластів.

Ламінатор розроблений з більш широкими валами (+50 мм) і конвеєрами (+100 мм). На додаток до більшої продуктивності, результатом цих змін є покращена підтримка тіста, зниження ризику мікропошкоджень і напруги на його краях. Кінцевим результатом є менша варіація товщини та покращена консистенція шару. Датчики постійно контролюють і сканують виробничий процес, що забезпечує постійну якість.

Безпека та гігієна. Виробнича лінія розроблена з використанням усіх відповідних стандартів безпеки та правил. Відкрита конструкція дозволяє легко чистити без шкоди для безпеки оператора.

Функціональність. Відкрита конструкція з максимальною видимістю процесу. Максимальна доступність процесу досягається за рахунок оптимізації простору між робочими місцями та використання горизонтальних конвеєрних стрічок.

Ефективність. Загальна установка ламінатора розроблена для високої ефективності виробництва. Це досягається завдяки легкій зміні обладнання, зменшеній кількості взаємозамінних частин, змінним скребкам і кошикам, а також різноманітним функціям для мінімізації необхідних зусиль для очищення. Крім того, система оснащена автоматичним налаштуванням, що дозволяє «одним натисканням кнопки» перевести всю лінію в режим очищення або сушіння.

Сервісне обслуговування. Простота обслуговування та ремонту. Деталі, які потребують регулярного обслуговування, розташовані у легкодоступних місцях за межами виробничої зони. Усі конвеєрні стрічки оснащені механізмами швидкого звільнення стрічки, щоб скоротити час простою під час чищення та звести технічне обслуговування до мінімуму. Очищення та технічне обслуговування потребують менше часу, а виробництво може працювати без перерв.

управління. Система керування має повністю автоматичне регулювання швидкості та включає різні секції для незалежної роботи. Поки остання частина тіста з поточного виробничого циклу відправляється в кінець лінії, початок лінії готовий до очищення або для виробництва інших виробів.

Екструдер жиру. Призначений для створення ун сткового тіста з 15% жиру, стабільне отримання і подачу на тістову стрічку однорідного шару та зручне завантаження бункера екструдера.

Переваги:

безперервна подача рівномірного жирового прошарку;

зручність в обслуговуванні й очищенні за рахунок швидкорозбірної конструкції та легкого демонтажу шнеків;

може бути укомплектований системою автоматичної подачі жиру в бункер екструдера.

Охолоджуючий тунель. При охолодженні відновлюються пошкоджена структура тіста, підвищується еластичність клейковини, в результаті при

					Продуктовий розрахунок	Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

подальшому розкачуванні тіста шари не рвуться. Завдяки нучці лінії виробництва кількість холодильних тунелів, за недостатністю, можна регулювати. Тобто він може бути встановлений у лінії на кількох секціях шарування для досягнення найвищої якості листового тіста.

Лінія формування виробів з листового тіста компанії «UTF-GROUP». Продукцію яку можна виробляти на лінії: круасани, міні круасани з начинкою, печиво зернове, печиво вушки, шари з начинкою, цукрові палички. Ширина формувального столу 650-1000мм. Довжина формального столу 4,5-10м. Швидкий перехід з одного продукту на інший за рахунок швидкозмінної конструкції формування вузлів. Висока продуктивність як результат повної автоматизації процесу формування виробів. Зручна чистка поверхонь, що контактують із продуктом, завдяки гігієнічному дизайну обладнання. Можливість роботи в складі комплексних ліній. При роботі з некаліброваною тістовою стрічкою на вході в лінію встановлення використовується валковий калібратор для отримання тістової стрічки із заданими параметрами товщини. На гільйотині може бути встановлено як ріжуче лезо, так і матриця для пресування, що забезпечує виробництво широкого асортименту виробів. Положення гільйотини на робочому столі можна легко міняти.

Тунельна піч «UTF-GROUP». Сформовані тістові заготовки подаються на випікання в тунельну піч. «UTF-GROUP» виробляє модульні електричні тунельні печі довжиною до 40 м і шириною пода до 1200 мм. За рахунок широкого режиму регулювання швидкості, температури та індивідуальних налаштувань декілька зон випічки, піч забезпечує якісне випікання продукції.

Переваги:

Модульна конструкція, що забезпечує зручність транспортування та монтажу;

Піч має температурні зони з індивідуальним регулюванням;

Можливість укомплектування (конвеєром-посадчиком; системою обробки паром; коробом примусового охолодження; конвеєрами для завантаження і вивантаження продукту; вузлом посипання продукту сипучими компонентами; масляним обприскувачем.)

Пакувальна машина ALD-800D. Ця горизонтальна пакувальна машина призначена для упаковки коробок-телевізор в 3-шовний пакет подушка (флоупак). Робота пакувальної машини ALD-800D проводиться в автоматичному режимі, коробка ставиться на ланцюговий транспортер зі штовхачами, а далі все в автоматичному режимі. На виході є відвідувач транспортер.

Переваги: повністю безпечна в експлуатації, оснащена механізмами, що забезпечують безаварійну роботу і обслуговування машини; дозволяє встановити функцію «немає продукту - зупинка машини»; датчик фотомітки дозволяє автоматично на заміну довжину пакета, при цій перебудові з розмір на займає 1-2 с; плавне перебудова робочих параметрів; безшумна в роботі.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

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

					Продуктовий розрахунок	Арк
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де K — кількість одиниць обладнання;

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

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

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

Пакувальна машина «ALD-800D»

$$K = \frac{8947,92}{24150} * 0,90 = 0,33 \text{ шт}$$

Приймаємо за 1 шт.

Тістомісильна машина «MASTER Classic»

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії P , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_M = \frac{60 \cdot G}{t_p + t_v} \quad (7.2)$$

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс 222), кг; t_p – робочий час, що витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.; t_v – додатковий час, що витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($t_v = 5 - 7$ хв.)

$$P_M = \frac{60 \cdot 222}{25 + 7} = 416,25 \text{ кг}$$

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

$$G = V \cdot K \cdot \rho \quad (7.3)$$

де V – геометричний об'єм ємності, м³; K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$); ρ – густина кондитерської маси, кг/м³.

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1110 = 222 \text{ кг}$$

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

$$N = \frac{P}{P_M} \quad (7.4)$$

де P – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год; P_M – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

$$N = \frac{349,63}{416,25} = 0,84 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт.}$$

Загортальні автомати БЕТА - ФПН

Машини II класу набули найбільшого поширення в кондитерській промисловості для загортання більшості дрібних виробів, упакування їх у коробки та мішки, а також для пакування порошкоподібних виробів у пакети з паперу або полімерної плівки. У цих машинах вироби рухаються з зупинками і послідовно займають кілька положень, в яких одночасно виконуються різні операції. Продукти в машинах переміщуються за допомогою роторів, стрічкових

					Продуктовий розрахунок	Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

або ланцюгових конвеєрів. Машини можуть мати транспортні ротори як з вертикальною, так і з горизонтальною віссю обертання. Ротори з горизонтальною віссю обертання називають револьверними головками.

Виробник - Німеччина "Шокопак"

Продуктивність циклів до 130 шт./хв.

Маса виробу 0,01–0,125 кг Розміри, мм: виробів пачок 58×58×7; 75×58×7
118×60×37; 118×76×37

Електродвигун: 0,74 потужність, кВт, частота обертання, об/хв.

Продуктивність загортальних машин P , кг/год, розраховується за формулою 7.3:

$$P_3 = \frac{60 \cdot 130 \cdot 0,99 \cdot 0,97}{2} = 3745,17 \text{ кг / год},$$

Кількість загортальних машин N , шт., розраховується за формулою 7.4:

$$N = \frac{2142,22}{3745,17} = 0,57$$

Встановлюємо 1 загортальний автомат БЕТА - ФПН.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

8. Специфікація основного технологічного обладнання

Для складання таблиці необхідно використовувати галузеві каталоги «Технологічне обладнання для кондитерської промисловості», паспортні дані обладнання або інші нормативні документи.

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання.

№ поз.	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
4	Тканеві силоси	4	Trevira	Габаритні розміри, 4810*1450*1450
52	Просіювач для цукру, какао порошку	1	GGM GASTRO	Продуктивність: 500кг / год Потужність електродвигуна приводу 0,55 кВт. Габаритні розміри: 1500x1800x700 мм
53	Подрібнення цукру	1	Молотковий мікромлин 8М	Потужність 2т/год.
13	Протирочна машина	1	МПП-350.01	Потужність 440кг/год
19	Тістомісильна машина	1	«MASTER Classic»	Потужність, кВт – 12,5-26 Продуктивність, кг/год – 160-300 Робочий об'єм, м ³ – 0,25-0,42 Габаритні розміри, мм – 1130 x 1230 x 950 Маса, кг – 1340
31	Лінія ламінації листкового тіста	1	UTF-GROUP	Продуктивність, кг/год – до 1000 Кількість шарів, шт – 512 Габаритні розміри, мм – 3600 x 1500 x 1900
16	Маслорізальна машина	1	МРБ	Потужність, кВт – 3,45 Продуктивність, кг/год – 1282,5 Габаритні розміри, мм – 1300 x 600 x 1200
37	Лінія оформлення листкового тіста	1	UTF-GROUP	Продуктивність, шт/год – 7453,43 Габаритні розміри, мм – 3800 x 1700 x 2100 Продуктивність, кг/год – 1500 Габаритні розміри, мм – 3800 x 1700 x 2100
41	Тунельна піч для листкового тіста	1	UTF-GROUP	Продуктивність, кг/год – 302,24 Габаритні розміри, мм – 23600 x 3580 x 2850

					Продуктовий розрахунок	Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продовження таблиці 8.1

№ поз.	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
45	Пакувальна машина для круасанів	1	ALD-800D	Потужність, кВт – 4,6 Продуктивність, уп/хв – 20-80 Габаритні розміри, мм – 4500 x 1000 x 1450. Маса, кг – 1000
59	Планетарний міксер	1	StarMixPL 140	Потужність 240л/год
61	Дозувальна машина для тіста	1	Make Up Small	Потужність 150л/год
64	Піч	1	Impex Condy	Потужність 480кг/год. Розміри 985x960x1800мм
67	Апарат для пакування	1	FLOW-PACK YFP-320GPZ	Потужність 2100 шт./год

					Продуктовий розрахунок	Арк
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.

9.1 Технохімічний контроль виробництва

Одним із завдань кондитерської промисловості є виробництво високоякісної продукції. Технохімічний контроль виробництва є важливою ланкою у вирішенні завдання виробництва високоякісної продукції за встановленими нормами виходу. Виробничий контроль є основним засобом контролю за правильністю технологічного процесу та його корекції. Крім того, дані виробничого контролю можуть бути основою для застосування заходів контролю операційних втрат. Постійний і правильно організований виробничий контроль дає можливість контролювати якість готової продукції, не допускати відхилень від фізико-хімічних норм і забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам нормативно-технічної документації.

У кондитерському цеху технохімічний контроль виробництва здійснюється шляхом тріступеневого виробничого контролю:

1. Вхідний контроль сировини і матеріалів.
2. Оперативний контроль якості напівфабрикатів і технологічних параметрів виробництва.
3. Органолептичний та фізико-хімічний контроль готової продукції.

На першому етапі технохімічний контроль виробництва є вхідним контролем, де перевіряється якість сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукти тваринного походження. Вхідний контроль сировини і матеріалів забезпечує своєчасне виявлення невідповідності сировини і допоміжних матеріалів, недопущення використання у виробництві невідповідної сировини. Для кожної партії, що надходить на виробництво, проводиться вхідний контроль сировини, включаючи органолептичний і фізико-хімічний контроль.

Технохімічний контроль передбачає контроль якості допоміжних матеріалів (етикетки, паперу, картону, клею та ін.), води, що використовується у виробництві та котельні, палива та інших матеріалів. За результатами перевірки якості сировини і матеріалів лабораторія робить висновок про їх придатність.

Жодна партія сировини або матеріалів не може бути використана у виробництві без дозволу лабораторії. Лабораторія встановлює послідовність використання окремих партій сировини.

Якість сировинних сумішей, сиропів, кондитерських мас і виробів характеризують за основними фізико-хімічними показниками, такими як вміст сухих речовин, лужність, змочуваність, пористість, щільність. Якість готової продукції визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками, передбаченими ГОСТом. У разі порушення технологічного процесу служба технохімічного контролю бере участь у з'ясуванні причин та їх усуненні.

Здійснюється контроль за точним дозуванням окремих рецептурних компонентів (сировини, напівфабрикатів) відповідно до рецептур.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для забезпечення контролю якості кольорових металів і готової продукції на підприємстві створені та підтримуються в належному стані:

- контроль за дотриманням технологічних режимів відповідно до вимог технологічних режимів та інструкцій;
- контроль надходження сировини і допоміжних матеріалів на склади підприємства (вхідний контроль);
- оперативний контроль н/д;
- приймальний контроль готової продукції;
- вибірковий контроль готової продукції;
- контроль за умовами зберігання готової продукції;

Під час технологічного процесу на окремих стадіях і операціях регулюються такі технологічні параметри, як температура, тривалість, тиск пари, розрідження у вакуумних камерах.

З метою оцінки якості готової продукції, попередження порушень та забезпечення своєчасного регулювання технологічного процесу проводиться вибірковий контроль готової продукції на її відповідність вимогам чинної нормативної документації.

Органолептична оцінка якості готової продукції проводиться за всіма показниками, передбаченими чинною документацією.

Фізико-хімічні показники визначаються з періодичністю, встановленою обсягом робіт лаборантів, які здійснюють аналітичний контроль готової продукції.

Результати аналізів і розрахунків фіксуються в робочому журналі. На підставі записів у журналі складається акт якості продукції, який містить усі вимоги стандартів, а також висновки за результатами випробувань. Ці результати контролює заступник директора з питань якості - завідувач технологічної лабораторії.

Відбір і контроль якості готової продукції включає:

- відбір проб готової продукції, проведений відповідно до вимог нормативно-технічної документації (ГОСТ, ДСТУ, ТУ У та ін.);
- проведення аналізу показників якості, за методикою контролю відповідного показника;
- встановлення відповідності органолептичних показників готової продукції вимогам

					Продуктовий розрахунок	Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

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

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання сировини та підготовка до виробництва	Борошно пшеничне	- смак, запах, колір, хрусткість; - вологість; - кислотність; - білизна; - крупність; - зараження шкідниками; - частка металодомішок;	- органолептично; - висушування; - титрування; - оглядово порівняно досліджуваним зразком; - розсів; - не допускається; - магнітовловлювачі;	3 Кожна партія
	Цукор б/к, пудра цукрова	Не менш ніж один раз на зміну	Колір, запах, смак. Вміст феродомішок і органічних домішок.	Органолептичним методом. Просіювання, магніт
	Масло	- смак, запах, колір, консистенція; - масова частка жиру - масова частка вологи та летких речовин; - кислотність - кислотне число сульфатів; - масова частка вуглекислого натрію;	- органолептично; - екстракційно-ваговий - висушування - титрування	Кожна партія
	Маргарин	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах	Органолептично
	Меланж	- консистенція - запах і смак - масова частка вологи - масова частка жиру - кислотність	- органолептично - висушування - титрування;	Кожна партія

	Сода харчову	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах, зовнішній вигляд. Вміст феродомішок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептичним методом. Просіювання, магніт. Розчинення у воді
	Сіль кухонна харчова	Кожна партія, яка надійшла	Смак, запах, зовнішній вигляд. Вміст феродомішок і органічних домішок. Розчинність в воді	Органолептичним методом. Просіювання, магніт. Розчинення у воді
Виробництво напівфабрикатів	Тісто	Запах, консистенція, структура Масова частка вологи	Органолептично Висушування або на приладі Чижової	Не менше 1 разу за зміну
	Пудра цукрова (напівфабрикат)	Кожна партія	смак, запах, колір, масова частка редуруючих речовин; масова частка вологи	органолептично; рефрактометром висушування;
Готова продукція	Готові вироби	зовнішній вигляд, форма, поверхня, смак, запах, колір, начинка, вид у розрізі; масова частка вологи; масова частка цукру; масова частка жиру	- органолептично; -висушування; -перманганатний; -екстракційно-ваговий;	Не менше 2 разів за зміну по кожному найменуванню

Сфера діяльності лабораторій підприємства. ТК здійснюють виробничі лабораторії, функції і завдання яких визначаються положенням про виробничі лабораторії. Основним завданням виробничих лабораторій є раціональна організація технологічного процесу, що забезпечує якість готової продукції з мінімальними технологічними витратами, втратами і високою організацією праці.

Функціями лабораторії технохімічного контролю виробництва є:

- контроль за дотриманням встановлених рецептур, технологічних інструкцій і санітарних правил на всіх етапах виробництва; аналіз причин браку,

					Продуктовий розрахунок	Арк
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

участь у розробці пропозицій і заходів щодо усунення недоліків у виробництві та підвищення якості продукції;

- - контроль за якістю сировини, матеріалів, тари, що надходять на підприємство;
 - контроль за дотриманням чинних інструкцій щодо зберігання сировини, матеріалів і готової продукції в цехах і на складах підприємства;
 - контроль за санітарним станом виробництва, дотриманням працюючими правил особистої гігієни, виконанням інструкцій із санітарно-технічного контролю виробництва та недопущення сторонніх включень у продукцію;
 - аналіз витрат і втрат сировини, матеріалів у виробництві, участь у розробці заходів щодо зменшення втрат і відходів;
 - організація органолептичної оцінки (дегустації) виготовленої продукції.
- Завданнями лабораторії обліку виробництва та технохімічної звітності є:
- ведення технохімічного обліку продукції на основі даних аналізу згідно із затвердженими формами обліку, звітності та інструкціями;
 - ведення лабораторних журналів та контроль за правильністю ведення журналів технохімічного обліку виробництва;
 - складання разом з виробничим (технологічним) відділом технохімічної звітності підприємства в установленому порядку на підставі даних лабораторії та матеріального обліку виробництва;
 - участь у розробленні заходів щодо усунення недоліків, виявлених у результаті аналізу роботи підприємства з урахуванням матеріалів технохімічної звітності.

Керівником лабораторії є начальник ЦЗЛ, який підпорядковується безпосередньо головному інженеру заводу. Лабораторія тісно співпрацює з науково-виробничими цехами, хімічним заводом та іншими підрозділами апарату управління. Основним завданням ЦЗЛ є проведення аналітичної роботи, науково-дослідні випробування нових матеріалів і технологічних удосконалень, перевірка основних параметрів технологічних процесів.

Для вирішення поставлених завдань лабораторія повинна виконувати такі функції:

- контроль якості сировини і матеріалів, що надходять на підприємство, оформлення підсумкових звітів за результатами аналізів та участь у складанні актів на брак продукції;
- контроль якості хімічних реактивів на всіх стадіях технологічного процесу на вимогу цехових лабораторій;
- проведення фізико-механічних досліджень та хімічного аналізу готової продукції в повному асортименті за всіма показниками відповідно до вимог стандарту;
- виявлення причин браку продукції та розробка рекомендацій щодо їх запобігання та усунення;
- керівництво лабораторіями майстерні, забезпечення їх методичними посібниками, реактивами та розчинами;

					Продуктовий розрахунок	Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

участь у розробленні та коригуванні норм матеріаломісткості в основному та допоміжному виробництві;

участь у погодженні технологічних проектів у частині хімічного контролю процесів, згідно вимог методики;

виконання інструкцій та положень щодо використання хімічних матеріалів;

спільно з ПЕ визначення економічної ефективності від впровадження нових хімічних матеріалів і технологій;

Всі дії лабораторії фіксуються в лабораторній документації: журналах і формах, в яких все розбірливо і чітко розписано чорнилом:

форма № 1 – журнал обліку результатів аналізу борошна;

форма № 2 – журнал обліку результатів аналізу іншої сировини;

форма № 3 – журнал розрахунку металоманітних домішок у сировині;

форма № 4 – журнал обліку результатів аналізу лабораторних продуктів;

форма № 5 – журнал обліку рецептур і технологічних інструкцій за видами продукції;

форма № 6 – журнал контролю технологічного процесу;

форма № 7 – журнал передачі скляного посуду та іншого лабораторного обладнання за змінами.

Усі журнали та форми повинні бути пронумеровані, кількість сторінок закріплена підписом завідувача виробництвом або уповноваженої особи, підпис скріплений печаткою заводу.

У вересні 2015 року Міжнародна організація стандартизації ISO прийняла п'яте видання ISO 9000:2015 і у раління діяльністю організації із забезпеченням її результативності.

Застосування підходів ISO 9001 в системі управління членами підприємства багатьма питаннями, як внутрішніми, так і зовнішніми:

покращити її загальну дієвість та забезпечити міцну основу для ініціативи зі сталого розвитку;

покращити якість продукції та послуг, тим самим підвищити задоволеність своїх клієнтів;

стати конкурентоспроможним на зовнішньому і внутрішньому ринках;

реалізовувати продукцію за світовими цінами;

налагодити співпрацю із зарубіжними партнерами (отримання інвестицій);

отримати переваги перед конкурентами при участі в тендерах;

ввести механізм удосконалення системи управління та підвищити ефективність праці співробітників на всіх рівнях.

Документація виробничих лабораторій. Контроль на підприємствах галузі містить аналіз основної та додаткової сировини, аналіз готової продукції, контроль технологічного процесу. відповідно до інструкцій щодо роботи виробничих технологічних лабораторних результатів необхідно контролювати фіксацію в лабораторних журналах.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Результати кожного аналізу, записані в журнал, повинні бути підписані особою, що проводила аналіз. Начальник лабораторії вибірково перевіряє і підписує результати аналізу.

Склад і кваліфікація персоналу лабораторії викладені в Положенні про лабораторію та Паспорті лабораторії. Штатний склад у залежності від обсягів робіт може змінюватися.

9.2 Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) — це комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують визначення з необхідною точністю характеристик продукції, сировини, матеріалів, напівфабрикатів, вузлів, обладнання та параметрів технологічного процесу, що дозволяє досягти значного підвищення якості продукції, що випускається, скорочення непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Основними завданнями метрологічного забезпечення є:

- підвищення якості продукції, ефективності управління виробництвом та рівня автоматизації виробничих процесів;
- забезпечення взаємозамінності вузлів, деталей і агрегатів, створення необхідних умов для виробничої кооперації та розвитку спеціалізації;
- підвищення ефективності дослідно-конструкторських, науково-дослідних робіт, випробувань та експериментів;
- забезпечення достовірного обліку та підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів і матеріальних цінностей;
- підвищення ефективності заходів з діагностики, профілактики та лікування захворювань, регулювання та контролю умов праці та побуту людей, охорони навколишнього середовища, оцінки та раціонального використання природних ресурсів;
- підвищення рівня автоматизації управління транспортом та безпеки його руху; забезпечення високої якості та надійності зв'язку.

Засоби вимірювальної техніки - це технічні засоби, що характеризуються стандартизованими метрологічними характеристиками. Надійність ЗВТ визначається їх здатністю підтримувати метрологічні характеристики в регламентованих межах. Перевищення цих меж класифікується як метрологічна несправність. Метрологічній повірці підлягають засоби вимірювальної техніки, що виготовляються або підлягають ремонту, ввозяться з-за кордону, знаходяться в експлуатації та на зберіганні.

Метрологічна повірка ЗВТ — це встановлення придатності ЗВТ до використання на основі експериментального визначення його метрологічних характеристик і контролю їх відповідності встановленим стандартам.

Метрологічне інспектування ЗВТ відповідно до "Закону України про метрологію та метрологічну діяльність" та ДСТУ 2708-99 "Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення". Метрологічне забезпечення виробництва наведено в таблиці 9.2.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 9.2 Метрологічне забезпечення виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, похибки
Зважування борошна	Ваги електронні ВНЕ-3000	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 $\pm 0,5$ кг
Дозування та вимірювання температури води	Змішувач для води ВАСКТЕС-МАТІС Термопристрій KWL75	При зважуванні від 0,5 до 99,5 л 3 – 5 °С 30 – 45 °С	$\pm 0,5$ % ± 1 °С ± 1 °С
Зважування цукру та цукрової пудри	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні Від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	$\pm 0,05$ кг $\pm 0,1$ кг $\pm 0,15$ кг
Зважування молока, масла, маргарину, меланжу	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні Від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	$\pm 0,05$ кг $\pm 0,1$ кг $\pm 0,15$ кг
Зважування соди, солі кухонної, вуглеамонійної солі, емульгатора, провітаміну А, ваніліну,	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	$\pm 0,002$ кг $\pm 0,004$ кг $\pm 0,006$ кг

					Продуктовий розрахунок	Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

сироватка молочна			
Зважування кураги, повидла яблучного	Ваги електронні ВНЕ-3000	При зважуванні до 500 кг вкл. від 500 до 2000 кг від 2000 кг	± 1 кг ± 2 кг ± 3 кг
Вимірювання температури тіста	Термометр рідинний ТС-7- М1	0 – 100 °С	+1 °С
Вимірювання температури пекарної камери	Компактний регулят SIPART DR 21 «Omron» ESEK	50 - 300 °С	+ 1 °С
Вимірювання 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
Визначення масової частки загального цукру у готовому виробі	Ваги лабораторні рівноплечі 2-го класу ВЛР-200 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	При зважуванні від 0 до 25 г від 25 до 100 г від 100 до 200 г	± 0,25 мг ± 0,5 мг ± 0,75 мг Збіжність результатів 2-х паралельних вимір.-0,5%

					Продуктовий розрахунок	Арк
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

10. Заходи щодо ресурсозабезпечення

Організація виробництва повинна відбуватися таким чином, щоб споживання тепла та електроенергії було на мінімальному рівні.

Для досягнення зниження рівня споживання електроенергії в кондитерському цеху встановлені люмінесцентні лампи. Вибрані лампи служать хорошим варіантом для освітлення приміщення і є більш енергоефективними, ніж лампи-колуни.

У кондитерському цеху використовуються газові печі, тому розумним рішенням буде встановлення «Екоблоку», який служить для утилізації тепла вихлопних газів. Цей агрегат є енергозберігаючим обладнанням, яке використовує тепло від газових печей для переробки. Наприклад, для підігріву води і підігріву води.

Запропоновано основні способи накопичення електроенергії в кондитерському цеху: автоматичне вимикання та вмикання освітлення; облік на виробничих ділянках витрат електроенергії та розроблення їх норм із введенням цеху; впровадження систем диспетчерського управління; впровадження індивідуально розробленого інтелектуального автоматизованого керування технологічними процесами з урахуванням особливостей кожного конкретного об'єкта; забезпечення раннього включення системи кондиціонування; відключення трансформаторів у неробочий час; зниження напруги двигунів, що працюють з відносно невеликим навантаженням; максимальне використання природного освітлення; очищення світильників і ламп від бруду; утримання світлових отворів в чистоті; управління освітленням (від однієї до чотирьох ламп - на вимикач); використання високоефективних систем теплопостачання, гарячого водопостачання та вентиляції; для зовнішнього освітлення використання ртутних і ксенонових ламп підвищеної світловидимості; застосування автоматичного керування вентиляційними установками та їх автоматичного відключення під час перерв або обідньої перерви; використання трубопроводів покращеної конфігурації та очищення для всмоктувальних пристроїв; встановлення менш енергоємних конвеєрів, шнеків, систем механізації; зменшення довжини трубопроводів; застосовувати перехід на більш високу напругу зі зменшенням довжини живильних ліній; своєчасно застосовувати очищення, лудіння та підтягування контактних з'єднань на блоках живлення та розподільних щитках; використання установки електровимірювальних приладів для посилення контролю якості електроенергії, що допоможе контролювати відхилення напруги та частоти на затискачах електроприймачів; утилізація відпрацьованого тепла; утилізація вторинних продуктів, конденсату і пари; зниження витрат на теплопостачання будівель і споруд, вентиляцію, освітлення, паливо, теплопостачання.

Ресурсозбереження включає комплекс заходів щодо збереження і раціонального використання сировини, матеріалів, енергії і палива в промисловості і будівництві і на цій основі зниження ресурсоемності продукції.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

До основних напрямів ресурсозбереження належать: підвищення рівня використання вторинних ресурсів; економія за рахунок цього первинної сировини і матеріалів; збільшення потужності обладнання в оптимальних межах при зменшенні габаритів; підвищення усвідомлення персоналом необхідності економії.

У кондитерському цеху застосовуються такі заходи, як використання промислових котлів, замість організації котельні - більш екологічний варіант. Мафіни готуватимуть на потоково-механізованих лініях. Це практично повністю автоматичні лінії, які дозволяють практично повністю відмовитися від людської праці і істотно заощадити простір. Лінії оснащені обладнанням з нержавіючої сталі. Перевагами цих ліній є висока продуктивність і використання новітнього обладнання. Випікати мафіни в високопродуктивній газовій тунельній печі торгової марки UTF GROUP. Обрана піч інноваційно розроблена для економії енергії та гарантує точний контроль процесу випікання, таким чином зберігаючи незмінно високу якість кінцевого продукту. Широкий вибір опцій дає право розробляти рішення, що відповідають вимогам продукту.

«UTF-GROUP» виготовляє модульні електричні тунельні печі довжиною до 40 м і шириною топки до 1200 мм. Завдяки широкому діапазону регулювання швидкості, температури та індивідуальним налаштуванням кількох зон випікання, піч забезпечує якісне випікання продуктів.

Переваги: модульна конструкція для зручності транспортування та монтажу; піч має температурні зони з індивідуальним регулюванням; можливість комплектації конвеєром-посадочним апаратом; система парової обробки; бокс примусового охолодження; конвеєри для завантаження і вивантаження продукту; агрегат для посипання продукту сипучими компонентами; масляний розпилювач.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

11. Система екологічного управління

Неодмінною умовою сталого економічного і соціального розвитку України є охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини.

На сучасному етапі розвитку людського суспільства проблема екологізації розвитку харчової промисловості є однією з найбільш актуальних і стратегічно важливих. Це пов'язано з рядом факторів. Як і інші галузі народного господарства, харчова промисловість, будучи ресурсомісткою, може шкідливо впливати на навколишнє середовище, забруднюючи шкідливими викидами повітря, водні та земельні ресурси.

Внаслідок функціонування кондитерських підприємств виникають такі екологічні проблеми:

1) Викиди забруднюючих речовин в атмосферу:

- органічний пил (цукор, борошно) під час приймання, зберігання та підготовки сировини;
- пари вуглекислого газу та етилового спирту в результаті пробного бродіння;
- пари летких кислот (оцтової), етилового спирту та альдегідів (оцтової), які виділяються при випіканні хлібобулочних виробів;
- пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтової) при охолодженні та зберіганні випічки;
- оксиди азоту та вуглецю від печей при використанні природного газу як палива;
- пил, оксид марганцю, пари лугів, зварювальний аерозоль, аміак, оксиди азоту та вуглецю — із допоміжних виробництв.

Тривалий викид забруднюючих речовин в атмосферу призводить до зміни кліматичних умов на планеті та негативно впливає на здоров'я населення.

2) Скиди стічних вод. Стічні води мають високий рівень забруднення і небезпечні для навколишнього середовища. Джерелами утворення стічних вод є технологічні процеси, миття обладнання та його охолодження. Основна кількість стічних вод утворюється при промиванні варочних котлів, трубопроводів, приймальних ємностей, ванн, промиванні обладнання та за рахунок виділення конденсату при варінні сировини.

Характерною особливістю стічних вод кондитерського підприємства є наявність в їх складі органічних речовин, що знаходяться в колоїдному, розчиненому і завислому стані. Здебільшого це залишки сировини: тістових тампонів, жирів, цукру, борошна, яєць та іншої сировини, яка повинна бути в рецептурі. Стічні води кондитерської промисловості погано фільтруються, швидко скисають і гниють.

Для очищення стічних вод кондитерського цеху застосовуються методи механічного, фізико-хімічного, хімічного та біологічного очищення.

Механічне очищення — видалення з води домішок за рахунок сил тяжіння (відстоювання), відцентрових сил (центрифугування, очищення в гідроциклоні), а також шляхом механічного затримування на решітках і ситах (фільтрування),

					Безпека життєдіяльності	Арк
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

фільтрах (фільтрування). Ефективність зниження концентрації завислих речовин у відстійниках і жиρούловлювачах становить 40-60%, що призводить до зниження загального значення BSC на 20-40%, однак така ефективність очищення досягається лише за умови необхідної швидкості забезпечується рух стічних вод у спорудах і необхідний час для відстоювання стічних вод у них (1-1,5 години).

Фізико-хімічне очищення об'єднує велику групу методів, в яких видалення домішок досягається за допомогою різних фізико-хімічних процесів: коагуляції, флокуляції, флотації, адсорбції, іонного обміну, зворотного осмосу та ін. Кожен із методів має свою сферу застосування, і взагалі фізико-хімічна обробка забезпечує видалення з води будь-яких домішок.

Хімічна обробка включає такі методи, як нейтралізація води, окислення, зменшення домішок, хімічна обробка. Як окислювачі використовують газоподібний і зріджений хлор, гіпохлорити, перекис водню. Реагентна обробка дозволяє перевести домішки з розчиненого стану в зважений стан, отриману суспензію відокремлюють від води механічними методами.

Біологічне очищення здійснюється за допомогою мікроорганізмів, рідше використовують водні рослини та інші організми. Біологічні методи використовують для очищення стічних вод від розчинених органічних речовин, біогенних частин (амонійних солей, нітритів, нітратів і фосфатів), неорганічних кисневмісних аніонів.

Істотним недоліком використання будь-яких методів очищення стічних вод є утворення відкладень, які необхідно утилізувати. Обробка осаду стічних вод, що утворюється в процесах очищення, полягає в зниженні його вологості та об'єму, знезараженні.

Забруднення ґрунту. Ґрунт в районі розміщення кондитерських підприємств може бути забруднений промисловими відходами, дерев'яними ящиками, металевою тарою, бочками та іншою тарою, що залишилася після вивантаження сировини. Ці забруднення можуть призвести до порушення санітарної системи підприємства. Для усунення цієї проблеми необхідно вжити заходів щодо зменшення накопичення небезпечних відходів, що забруднюють ґрунт.

Підвищення економічної та екологічної ефективності розвитку харчових продуктів ачів. При цьому слід забезпечити мінімальні витрати природних ресурсів та енергоносіїв, а також значно покращити екологічний стан довкілля.

Розуміння екологічних проблем, які виникають при виробництві харчових продуктів, дозволяють запропонувати заходи, які необхідно вжити для зниження тиску на навколишнє середовище та мінімізації екологічних ризиків.

1) Для зменшення забруднення стічних вод у коодитерному цеху пропонуємо: посилити контроль за скидом стічних вод; модернізувати очисні споруди підприємств; забезпечити поділ технологічних, охолоджуючих і санітарних стоків для спрямування стічних вод на переробку; використовувати миючі засоби в межах встановлених норм; впровадження процедур, які передбачають регулярні огляди зливової каналізації та каналізаційної мережі для забруднених стоків, каналізаційних колодязів, жиρούловлювачів,

					Продуктовий розрахунок	Арк
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

колекторів стічних вод тощо.

2) Для скорочення водоспоживання в коондитерному цеху необхідно забезпечити: очищення і повторне використання у виробництві води та оптимізацію використання води та міючих засобів; рециркуляцію охолоджуючої води; використання кранів з автоматичними запірними клапанами, а також використання шлангів високого тиску для мінімізації витрат води.

3) для зменшення нанесення шкоди заподіаної твердими відходами, що утворилися внаслідок виробництва і споживання продукції в кондитерському цеху: слід використовувати пакування, що підлягає переробці або поверненню; переробляти відходи (технології) для виробництва продукції нижчого класу, наприклад, тваринного корму; впроваджувати безвідхідні технології або технології підвищення виходу кінцевої продукції з одиниці сировини; формулює процедури управління відходами, які не потребують очищення та здатні мінімізувати ручну працю, безпечні та гігієнічні; резерви відходи, що обслуговують сировину для підприємств, які орієнтовані на виробництво компосту; впроваджувати розумне пакування продукції.

4) Для зменшення впливу на навколишнє середовище, зменшення викидів в атмосферне повітря в коондитерному цеху слід: забезпечити надійні системи управління відходами для підтримки санітарних норм; перейти на холодоагенти, які не мають у своєму складі хлорфторвуглеців; усунути витоки в охолоджувальній системі; відповідати ізоляції холодильних секцій.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

12. Безпека життєдіяльності («заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної профілактики»)

Підприємства харчової промисловості характеризуються наявністю застарілого технологічного обладнання, різноманітністю складних фізико-хімічних виробничих процесів, важкими умовами праці. У виробництві задіяні потужні автоматичні лінії, різні пакувальні машини, механізми, що працюють під високим тиском, електростанції та ін. Нестача кваліфікованих кадрів, низький рівень знань з охорони праці та слабка виробнича дисципліна призводять до досить високого рівня травматизму на виробництві та наявності професійних захворювань. Тому питання охорони праці на виробництві є дуже актуальним.

Охорона праці — це система законодавчих актів і соціально-економічних, технічних, гігієнічних і організаційних заходів, що забезпечують здоров'я і працю людей. Забезпечення охорони праці та безпеки життєдіяльності навчального процесу або пошкодження навчального травматизму його учасників покладається на власника уповноваженого ним органу.

Основним законодавчим актом, що регулює організацію охорони праці на виробництві, є Закон України «Про охорону праці» від 13 жовтня 1991 року № 2594-ХІ. Дія цього закону поширюється на всіх фізичних та юридичних осіб, які потребують роботи, а також на всіх працівників.

Служби охорони праці створюються в установах, організаціях і на підприємствах з чисельністю працюючих 50 і більше осіб. В установах до 50 працівників цю службу може відвідувати інженер. Чисельність працівників не перевищує 20 чоловік. Для виконання цих функцій можливе залучення спеціалістів, які мають відповідну підготовку. На виробництві працює 50 робітників, кількість служб підприємства відповідно до Рекомендацій щодо структури та чисельності служб охорони праці, що є доповненням до типового положення про службу охорони праці. Фахівці з охорони праці повинні мати вищу спеціальну освіту та досвід практичної роботи за фахом. Основні функції управління охороною праці, які реалізує та розвиває служба охорони праці:

1. Впровадження системи управління, яка сприятиме покращенню роботи кожного структурного підрозділу та всіх посадових осіб.
2. Здійснення оперативного-методичного керівництва роботою з охорони праці.
3. Створення або вдосконалення заходів щодо забезпечення стандартів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розробка розділу «Питання охорони праці» в колективному договорі.
4. Створення змісту і методики навчання з охорони праці.
5. Забезпечення працівників стандартами, положеннями, нормами, правилами та інструкціями.
6. Атестація ділянок, цехів і робочих місць на відповідність вимогам безпеки.
7. Здійснення поточного та оперативного контролю за станом охорони праці на досліджуваному підприємстві.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

8. Облік, розслідування та аналіз професійних захворювань, нещасних випадків і аварій, а також розрахунок збитків від них.

9. Участь у складанні виробничої статистичної звітності з охорони праці.

10. Складання поточних і перспективних планів роботи організації щодо забезпечення нешкідливих і безпечних умов праці.

11. Розрахунок асигнувань коштів на охорону праці.

12. Агітація та популяризація нешкідливих і безпечних умов праці шляхом проведення лекцій, бесід, консультацій та методичної роботи кандидатів з питань охорони праці.

13. Підвищення кваліфікації посадових осіб, підвищення їх освіти та контроль знань з питань охорони праці.

14. Забезпечення працівників колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих факторів виробництва, мийними засобами, профілактичним і лікувальним харчуванням. Надання передбачених законодавством компенсацій і пільг, пов'язаних з важкими і шкідливими умовами праці.

15. Перевірка дотримання працівниками вимог законодавства про працю щодо прийняття на роботу осіб віком до 18 років, жінок та інвалідів шляхом медичного огляду.

16. Перевірка дотримання законодавства, галузевих та міжгалузевих актів, виконання інструкцій, проведення інструктажів на робочому місці, виконання наказів, розпоряджень та заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які зазначаються в протоколах розслідування. .

17. Перевірка дотримання нормативних актів з охорони праці обладнання, механізмів, транспортних засобів, машин, засобів аварійного індивідуального та колективного захисту працівників, наявності технологічної документації на робочих місцях.

Для здійснення вищезазначених функцій відділ охорони праці повинен бути забезпечений комп'ютерами, мати спеціальну інформаційну базу, сучасне офісне обладнання, засоби зв'язку та високоспеціалізований інженерний персонал. Поза тим, дана організація повинна бути забезпечена використанням впливу на виробничу діяльність підприємства, що відповідає Положенням про службу охорони праці.

Представникам служби охорони праці дозволяється:

- надавати керівним органам установ, підприємств, організацій та їх підрозділам неухильні для виконання правил ліквідації наявних недоліків;
- змушувати усувати від роботи осіб, які мали медичний огляд, не прослухали інструктаж, не пройшли перевірку знань чи твердджені до допуску до відповідних робіт або в результаті порушення нормативних актів з питань охорони праці;
- Інформувати керівника підприємства про притягнення до відповідальності працівників, які відмовляються виконувати вимоги з охорони праці.

Шкідливі та небезпечні фактори на виробництві по виділених на:

Фізичні. До них належать механізми і машини, матеріали, вироби,

					Продуктовий розрахунок	Арк
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

заготовки т.д., які є рухомими або обертаються; конструкції, що руйнуються; системи, обладнання або його компоненти, що знаходяться під високим тиском; підвищений рівень пилу та загазованості повітря; знижена або завищена температура повітря, поверхонь, обладнання та матеріали; завищені рівні шуму, ультразвуку, вібрації, інфразвуку; коливання барометричного тиску; висока і низька вологість; підвищення напруги в електромережі; підвищення напруженості електричного та магнітного полів; нестача чи повна відсутність освітлення робочої зони; за висока яскравість світла; завищені показники інфрачервоної та ультрафіолетової радіації; гострі краю, шорсткості та задірки на поверхні обладнання та інструментів; розміщення робочого місця на значній, біля підлоги, висоти; слизька підлога.

Хімічні. До хімічних належать речовини, які за характером заподіяної шкоди організму поділяються на задушливі, токсичні, подразнюючі, наркотичні, сибілізуючі, мутагенні, канцерогенні і ті, що спричиняють дію на репродуктивну функцію. По шляху дій до людини їх виділяють на такі, які здійснюють через:

- 1) шлунково-кишковий тракт;
- 2) шкіряні покриви та слизисті шкіри;
- 3) органи дихання.

Біологічні. До них належать патогенні мікроорганізми (віруси, бактерії, грибки, спірохети, рикетсії, найпростіші) та їх продукти життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини і тварини).

Психофізіологічні. До цього фактора належать фізичні (динамічні і статичні) перевантаження, а також психічно-нервові (розумове перенапруження, емоційні перевантаження перенапруження аналізаторів, монотонність праці).

Соціальні. До них належить погана організація праці, робота, що перевищує норми, вимоги колективної роботи з неналагодженими відносинами між його членами, ізолюваність від соціуму, розчарованість у роботі, зміна біоритмів, словесна чи фізична форма або її ризик, насильство.

Шляхи попередження та вирішення небезпечних ситуацій на кондитерських підприємствах:

Виробничі процеси повинні проводитися відповідно до технологічних карт, технологічних інструкцій, а також правилами, нормами, інструкціями з охорони праці та нормативно-технічними документами, що відповідають вимогам безпеки під час виконання робіт та їх затверджено в установленому порядку. Кожен працівник має проходити інструкцію в т.ч. з охорони праці, закріпленій у локальних правових актах, до яких належить колективний договір, інструкції з питань охорони праці, правила внутрішнього трудового розпорядку.

Усі робітники повинні розбиратися в устаткуванні, знати контрольні-вимірювальні прилади та правила роботи з ними, технології виготовлення продукції та засоби індивідуального захисту. Мають бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та індивідуальними засобами захисту.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

В залежності від правильності проектування залежить виробнича діяльність кондитерського цеху. Від того, наскільки він забезпечений відповідними приміщеннями, як розставлено та підібрано устаткування, що забезпечує нормальний технологічний процес. Виробничі приміщення повинні мати достатньо площі та висоти. Підлоги у виробничих приміщеннях знімаються водонепроникними, без вибоїв і порогів. Важливу роль відіграє вентиляція та достатнє і правильне освітлення. Найбільш корисне для зору - природне освітлення. Співвідношення площі вікон до площі підлоги має бути 1:6, а найбільше віддалення вікон може бути до 8 м. Штучне освітлення використання в приміщеннях, які не потребують постійного перегляду за процесом (експедиція, машинне відділення, склади). Це повинно бути забезпечено аварійним освітленням, яке забезпечує мінімальне освітлення при виділенні основного (1:10).

Деякі виробничі ділянки, де використовується обладнання, вимагають підвищеної уваги з боку працівника. Все гаряче обладнання, труби та резервуари повинні бути теплоізоляними. Бісквітні вироби виготовляють із таких сировинних матеріалів, як борошно, цукор, яйця, крохмаль, горіхи, родзинки, що потребують врахування певних функціональних технологій виробництва. До них під ділянки, де необхідна термічна обробка горіхів з використанням газового або електричного обладнання для опалення, зони виробництва пудри та просіювання цукрової пудри. При високій концентрації органічного пилу в повітрі (наприклад, такий порошок 8,9 г / м³, крохмаль 40,3 г / м³) він може вибухнути від відкритого вогню або від іскри. Шар такого пилу, що осідає і накопичується на встановлених, трубопроводах або інших місцях, може спалахнути від іскри, що виникла під час короткого замикання, або під час зварювання в цеху. Для зниження концентрації пилу в повітрі необхідно використовувати аспіраційні пристрої та витяжну вентиляцію ляцію.

Кондитерські повинні бути забезпечені основними вогнегасниками. Тому на території кондитерського цеху встановлено протипожежний водогін.

У кондитерських цехах обов'язкове дотримання всіх вимог пожежної безпеки:

- утримання суворого порядку на робочих місцях і виробничих ділянках, встановлених розмірів пропусків і перепусток,
- належне зберігання сировини, напівфабрикатів, ящиків та пакувальних матеріалів,
- хвороба та своєчасне відвантаження готової продукції,
- регулярне вивезення макулатури, тари, пакувальних матеріалів,
- систематичне очищення вітропроводів, труб та обладнання від пилу органічних забруднюючих речовин (частинок цукрової пудри, крохмалю тощо).

					Продуктовий розрахунок	Арк
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Висновки та рекомендації

За підсумками кваліфікаційної роботи на тему «Проект кондитерського цеху з виробництва борошняно кондитерських виробів у місті Бердичів Житомирська обл.» можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізували асортимент борошняних кондитерських виробів регіонального ринку продаж в Житомерській області.

2. Зберігання борошна безтарним способом в танинних силосах марки «Trevira».

3. Транспортування сипких компонентів - гнучкою системою «Spiromatic».

4. Маффіни виробляються на сучасній потоко механізованій лінії лінії.

5. Впроваджено сучасне тістоприготувальне обладнання.

6. Встановлення сучасних автоматизованих ліній українського виробника

7. «UTF-GROUP» з виробництва листової продукції та автоматизовано лінії для формування бісквітних рулетів українського виробника «UTF-GROUP».

8. Розглянуто заходи щодо покращення ресурсно-енергозаощадження, екологічне управління, охорони праці, умови праці.

Механізація процесу дозволяє виробляти продукцію безперервно і мінімізує людську працю, що дозволяє знизити собівартість продукції. Підсумовуючи, спроектований кондитерський цех та запропоновані в ньому заходи дозволять виробляти продукцію високої якості, завдяки чому підприємство зможе розширити як асортимент продукції, так і свій ринок збуту по всій Україні за рахунок терміну придатності, що дозволить конкурувати з лідерами вітчизняного ринку, виробництво яких спрямоване на виробництво борошняних кондитерських виробів.

					Продуктовий розрахунок	Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Список використаної літератури

Книги:

1. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці : Підручник для студентів вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.

Монографія:

2. Пархоменко, В. Д. Інформаційна аналітика у сфері науково-технічної діяльності : монографія / В. Д. Пархоменко, О. В. Пархоменко. — К.: УкрІНТЕІ, 2006. — 224 с.

Частина з монографії:

3. Беренда, Н. І. Розвиток екологічного обліку в Україні з врахування світового досвіду / Н. І. Беренда, Н. В. Остапенко // Теоретичні та практичні аспекти стійкого розвитку фінансової системи України : кол. моногр. — Умань: Візаві, 2013. — Ч. 2. — С. 205-214.

Матеріали доповідей із збірника конференцій:

4. Мудрак, А. В. Коефіцієнти корисної дії похилих площин / А. В. Мудрак, І. Ф. Максименко, А. І. Соколенко // Новітні технології пакування : матеріали доповідей X науково-практичної конференції молодих вчених, 15-17 жовтня. – К. : НУХТ, 2014. – С. 54–56.

Курси, конспекти лекцій, методичні рекомендації:

5. Дорохович А.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. Проф.. Дорохович А.М. і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.
6. 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.
7. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько — К.: НУХТ, 2012. — 34с. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
8. 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.

					Список використаної літератури	Арк
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Закони України

9. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини : [закон України : від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР] // Відомості Верховної Ради України. — 1998. — № 19. — С. 298.

Нормативні документи:

10. ДСТУ 4161-2003 "Система управління безпечністю харчових продуктів". - К.: Держстандарт України, 2003. - 18 с.
11. Статистичний збірник «Чисельність наявного населення України» на 1 січня 2022 року

					Продуктовий розрахунок	Арк
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			