

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)
« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 Харчові Технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему : Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Щасливе Київської області

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

Довгаль Анна Андріївна _____
(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)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«30» листопада 2023 року

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект студента

Довгаль Анна Андріївна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту: Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Щасливе Київської області

керівник роботи Дорохович В.В. професор, доктор технічних наук

затвержені наказом закладу вищої освіти від «30» листопада 2023 року №961-кx

2. Строк здачі студентом закінченого проекту 13.02.2024

3. Вихідні дані до проекту: Вироби: зтяжне печиво «Аврора», «Дитяче», кекси «Біла ніч», маффіні «Сонечко».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці): Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Будівельна частина. 11. Заходи щодо ресурсозбереження. 12. Система екологічного управління (Охорона довкілля). 13. Безпека життєдіяльності (Охорона праці). 14. Висновки та рекомендації. 15. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурна схема підготовки сировини до виробництва (А3), апаратурно-технологічна схема виробництва кексів, маффінів та зтяжного печива (А3), експлікація (А3), план цеху (А3).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 30.11.2023 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	25.12 - 26.12.2023	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2023	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2023	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	15.01- 16.01.2024	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	17.01 - 18.01.2024	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо ресурсозбереження	19.01.2024	Виконано
7	Креслення технологічної схеми	22.01.2024	Виконано
8	Креслення планів та розрізів заводу	23.01 – 31.01.2024	Виконано
9	Технохімічний контроль виробництва	01.02.2024	Виконано
10	Охорона праці, система екологічного управління	02.02.2024	Виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	05.02. – 06.02.2024	Виконано
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	07.02 – 13.02.2024	Виконано

Здобувач

(підпис)

_____ (ім'я, прізвище)

Анна ДОВГАЛЬ

Керівник роботи

(підпис)

_____ (ім'я, прізвище)

Вікторія ДОРОХОВИЧ

(ім'я, прізвище)

Анотація

У кваліфікаційній роботі представлено будівництво цеху борошняних кондитерських виробів, що спеціалізується на виробництві кексів та маффінів, а також зтяжного печива. Підприємство планується побудувати на місці старого, як спеціалізувалось тільки на виробництві кексів. Знаходиться підприємство на території міста Щасливе, Київська область. Таким чином, дане підприємство буде лише одним в даному окрузі, що спеціалізується на виробленні такої продукції.

Продукція, яка буде виготовлятися на підприємстві представлена рецептурами кексів «Біла ніч», маффінами «Сонечко», зтяжним печивом «Дитяче» та «Аврора». Для виробництва кексів запропоновано технологію виробництва з використанням відсаджувальні машини «Impex Drop- 600S», ротаційної печі «Fiorini Rotor» та холодого тунелю «Impex СТ- 400.4». Пакування кексів та маффінів відбувається за допомогою термопакувальної машини – «SETAPACK 300». Для виробництва зтяжного печива ми вирішили використовувати лініями розробленими вітчизняним виробником UTF-Group .

Пояснювальна записка представлена на 83 сторінках А4 та 4 аркушах графічної роботи формату А3.

Ключові слова: кекси «Біла ніч», маффінів печиво зтяжне «Дитяче з глюкозою», печиво зтяжне «Аврора», Impex, Fioni, потоково-механізована лінія фірми UTF-GROUP, тунельна піч Laser.

Annotation

The qualification work presents the construction of a flour confectionery shop specialising in the production of cupcakes and muffins, as well as long-lasting biscuits. The enterprise is planned to be built on the site of the old one, which specialised only in the production of cupcakes. The company is located in the city of Shchaslyve, Kyiv region. Thus, this enterprise will be the only one in the district specialising in the production of such products.

The products to be manufactured at the enterprise include White Night cupcakes, Sunshine muffins, Dytche and Aurora long-lasting biscuits. For the production of cupcakes, the company offers a production technology using an Impex Drop-600S dropping machine, a Fiorini Rotor rotary oven and an Impex СТ-400.4 cold tunnel. Cupcakes and muffins are packaged using a SETAPACK 300 shrink wrapping machine. For the production of hard biscuits, we decided to use lines developed by the domestic manufacturer UTF-Group.

The explanatory note is presented on 83 A4 pages and 4 A3 graphic sheets.

Key words: White Night cupcakes, Children's long-lasting muffin biscuits with glucose, Aurora long-lasting biscuits, Impex, Fioni, UTF-GROUP flow-mechanised line, Laser tunnel oven.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції	8
2. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів	21
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	34
5. Технологічні розрахунки.....	41
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції	51
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	56
8. Специфікація технологічного обладнання.....	60
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	66
10. Будівельна частина.....	70
11. Заходи щодо ресурсозбереження.....	72
12. Система екологічного управління (охорона довкілля)	73
13. Безпека життєдіяльності (охорона праці).....	75
Висновок	78
Список використаної літератури	80

					Проект цеху з виготовлення борошняних та кондитерських виробів в м. Щасливе Київської області			
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розроб.		Довгаль А.А.			Розрахунково-пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив		Дорохович В.В.				5	83	
Керівн.						НУХТ ЗТХ 5-1		
Н. Контр.								
Затв.		Ковбаса В.М.						

ВСТУП

Розробка рецептури борошняних кондитерських виробів та проектування виробничих ліній для їх виготовлення є актуальним завданням у сучасному виробництві харчових продуктів. Забезпечення високої якості та конкурентоздатності продукції вимагає постійного вдосконалення технологічних процесів.

Рецептура визначає не лише смакові якості борошняних виробів, зокрема кексів та зтяжного печива, але й їхні харчові та енергетичні властивості. Сучасні тенденції в харчовій промисловості враховують індивідуальні уподобання споживачів, дотримання здорового способу життя та використання високоякісних інгредієнтів.

Проектування виробничих ліній є ключовим етапом в оптимізації виробництва. Впровадження автоматизованих систем дозволяє підвищити продуктивність, забезпечити стабільність якості та ефективно використовувати ресурси. Крім того, врахування сучасних стандартів безпеки та виробничих екологічних норм стає важливим аспектом в плануванні нових ліній.

Враховуючи швидкі темпи змін у галузі харчової промисловості та постійне зростання вимог споживачів, розробка ефективної рецептури та оптимізованих виробничих процесів стає стратегічно важливою для підприємств цієї галузі.

Тому мета нашої роботи: описати та розробити промислову лінію для виготовлення кексів та лінію по виготовленню зтяжного печива за наданою у роботі рецептурою.

Об'єкт роботи: лінії по виготовленню борошняних кондитерських виробів.

Предмет роботи: кекси та зтяжне печиво, як кондитерські вироби.

Завдання роботи:

1. Провести аналіз сучасних методів проведення технологічних процесів при виробництві борошняних кондитерських виробів.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. Вибрати кекси та зтяжне печиво та обґрунтувати вибір способів їх виробництва.
3. Дослідити структуру кондитерського підприємства, зокрема цеху виробництва кексів та зтяжного печива.
4. Проаналізувати характеристику сировини для виробництва кексів та зтяжного печива, оцінити її харчову та біологічну цінність.
5. Розглянути характеристику допоміжної сировини та матеріалів, які використовуються при виготовленні борошняних кондитерських виробів.
6. Вибрати та обґрунтувати технологічний процес та режими виробництва кексів та зтяжного печива.
7. Організувати систему контролю якості продукції, використовуючи методики контролю.
8. Здійснити технологічні та матеріальні розрахунки, визначити витрати сировини та збагачувачів.

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА [ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ], ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Підприємство з виробництва зтяжного печива та кексів планується у місті Щасливе Київської області на базі ліній по виготовленню кексів. Населення міста та його околиць (громади) становить 73 тисячі осіб. Готову продукцію можна буде реалізувати на території всієї України. У місті Щасливе діє ПрАТ "Щасливський кондитерський комбінат" з потужністю 295,39 тон виробів на рік, але це кекси, а інших кондитерських виробів по типу печива – немає, а саме обладнання цеху і його технологічні характеристика бажають кращого. За статистикою, у виробництві борошняних кондитерських виробів виробництво печива займає найбільшу частку – 45% від загального обсягу. Тому будівництво цеху з виробництва зтяжного печива та кексів буде доцільним у місті Щасливе. Сировина на підприємстві включає борошно вищого та першого сортів, цукор, яйцепродукти, какао-порошок, масло вершкове та маргарин, амоній, сіль, родзинки, есенції – все вітчизняного виробництва. Борошно та цукор зберігається на підприємстві безтарно, а вся інша сировина – тарно. Виробництво здійснюється на устаткуванні, де процес від завантаження інгредієнтів до упаковки частково автоматизований. У таблиці 1.1 наведено розрахунок кількості потенційних споживачів продукції підприємства, проте це лише для даного округ, оскільки дистрибуція продукції планується по всій Україні з експортними перспективами.

Таблиця 1.1.

Чисельність споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів	Чисельність, тис. чол.
Населення міста Щасливе	73
Населення пригородів, що купує вироби в місті Щасливе	250

						Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		8

Транзитне населення	150
Природний приріст населення за 10 років	20
Приріст населення за рахунок економічного й культурного розвитку міста за 5 років	19
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	512

Виробнича потужність ліній підприємства по виготовленню зтяжного печива:

$$P = \frac{Kp \cdot \frac{A \cdot n}{1000} - B}{1000} = \frac{0,85 \cdot \frac{512000 \cdot 7}{1000} - 295,39}{1000} = 2,75 \text{ тисяч тонн на рік. де } P \text{ – потрібна}$$

виробнича місткість, тисяч тонн/рік; Kp – коригувальний коефіцієнт до стандарту потреби [0,85 – для території нашої країни]; A – розрахункова кількість населення; B – виробнича місткість діючих кондитерських підприємств, тонн/рік; n – норма вживання борошняних кондитерських виробів на рік на 1 особу, кг. Таблица 1.2.

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	Тис т/рік
Необхідна додаткова виробнича потужність підприємства	2,7 тис т/рік
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті	295,39
Дефіцит виробничих потужностей	0,9%
Покриття дефіциту за рахунок будівництва нового підприємства	100%

						Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

З урахуванням необхідної потужності та потреб українських споживачів загалом розраховано виробничу програму.

Таблиця 1.3.

Виробнича програма підприємства

Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/рік	%
Затяжне печиво	2,75+((1734,5+1017,2) – експортні потужності))	0,9
Кекси	295,39	99,9
Всього	3047,09	100%

Лінія кексів на підприємстві уже існує, вона працює для задоволення потреб не лише міста, а й всієї країни, решта – залишки, які не реалізувати на ринку України йдуть на експорт до країн Східної Європи. Лінія по виробництву затяжного печива націлена задовольняти потреби тільки міста та його околиць в межах району, але крім цього більша частина печива буде експортуватись за кордон в Європу.

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. ВИБІР, ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

Загальна сировина, що надходить на виробництво, має бути звільнена від упаковки перед введенням у виробничі приміщення. Ця операція повинна виконуватися поза межами виробничих приміщень з метою забезпечення відповідних санітарних умов на підприємстві та запобігання попаданню у виробу сторонніх предметів. Наприклад, мішки з сировиною мають бути ретельно розкриті по швах, а видалення обрізків шпагату повинно бути обов'язковим перед їхнім введенням у виробничі приміщення. При відкриванні дерев'яних бочок, ящиків, металевих банок або скляних бутлів з сировиною необхідно забезпечувати контроль.

Пшеничне борошно вищого сорту [згідно ГСТУ 46.004-99] транспортується на підприємство за допомогою вантажівок К-1040-2Э з вантажопідйомністю 7 тонн. Після проходження приймального щитка [1], борошно подається до силосів «Trevira 1×9Т» [2], а звідти через просіювач безперервної дії [4] потрапляє у виробничий бункер [6] перед подальшим використанням на виробництві. На підприємстві має бути збережений запас борошна на 7 днів.

Масло вершкове класу «екстра» та маргарин [згідно ДСТУ 4399:2005] постачаються на підприємство у ящиках по 20 кг. У цій упаковці жири зберігаються у холодильнику з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10 °С. Коров'яче масло у замороженому стані може зберігатися протягом 12 місяців. Масло повинно бути без сторонніх запахів і присмаків. Перед використанням масло ріжуть на шматки за допомогою маслорізки «МРМ» [14].

Крохмаль [згідно з ДСТУ 4380:2005]

Постачається в мішках з лляного матеріалу масою 50 кг. Зберігання крохмалю відбувається за відносної вологості повітря незначно більше 75% в добре провітрюваних складах, які не мають сторонніх запахів і не заражені

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

борошняними шкідниками. Гарантований термін зберігання картопляного крохмалю становить 2 роки. Перед використанням крохмалю його просіюють через просіювач «Норія»[4].

Меланж яєчний [згідно ДСТУ 30363-96]

Готується на підприємстві за допомогою спеціального пристрою для приготування меланжу EuroVake UDTJ-combo [16], який поєднує у собі як машину для миття яєць, так і машину для приготування меланжу. Після процедури звільнення від упаковки на столі [11] меланж проціджують на ситі та безпосередньо використовують на виробництві. Термін зберігання яєчної маси для виготовлення випечених виробів при температурі від 2 до 6 °С не перевищує 24 години.

Цукор [згідно ДСТУ 4623:2006]

Постачається на підприємство у мішках масою по 50 кг. Зберігають його без упаковки в силосах. Далі цукор з мішків за допомогою транспортера [7] транспортують до просіювача «Норія»[4], а потім у тканинний силос «Trevira 1×10,2Т» [2]. Верхня частина силосу має спеціальну фільтруючу тканину, яка забезпечує вихід повітря без утворення пилу. Далі цукор просіюють та направляють у бункер [5]. На підприємстві має бути збережений запас цукру на 15 днів.

Молоко сухе незбиране [згідно ДСТУ 4273:2015]

Доставляється на підприємство у мішках і зберігається при температурі від 0 до 10 °С, при відносній вологості повітря, що не перевищує 75%. Перед подачею на виробництво відбувається відокремлення від мішків, а потім молоко подається на просівання через вібросито «НВП» [20] з отворами сита не більше 1,0 мм.

Молоко згущене з цукром [згідно ДСТУ 4404:2005]

Надходить у металевих банках, які упаковані в ящики з гофрованого картону, масою нето не більше 20 кг. Зберігають молоко згущене у закритих сховищах за температури від 0 °С до 10 °С та відносної вологості повітря не більше 85 % протягом 12 місяців від дати виготовлення. Перед використанням молоко

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

згущене розпаковуюють на виробничому столі [11] та проціджують через сито «НВП» [20].

Олія соняшникова [ДСТУ 4492:2005]

На підприємство олія соняшникова надходить в бочках зберігають у закритих затемнених приміщеннях, рекомендована температура від 8 до 15 °С. Перед використанням олію соняшкову відкривають на виробничому столі [11] та проціджують через сито «НВП»[20].

Кондитерська глазур [згідно ДСТУ 4660:2006]

Надходить у вигляді крапель розміром 0,5 см, яка упакована в ящики з гофрованого картону масою по 15 кг. Продукт зберігається в чистих, добре вентиляваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками, при температурі від 5 до 18 °С і відносній вологості повітря не більше 75%. Продукт не повинен піддаватися впливу прямого сонячного світла. Термін зберігання кондитерської глазури становить 6 місяців. Перед подачею на виробництво глазур розтоплюють у жиротопці «АРЖ-МІ» [12].

Сода харчова [згідно ГОСТ 2156-76]

Надходить на підприємство в чотирьохшарових паперових мішках масою до 20 кг. Гарантійний термін зберігання натрію двовуглекислого становить 12 місяців з дня виготовлення. Перед подачею на виробництво соду просіюють на столах через вібросито «НВП» [20], з розміром отворів сита не більше 1,5 мм.

Вуглекислий амоній [згідно ГОСТ 9325-79]

Доставляють на підприємство в мішках по 25 кг, які зберігають в штабелях. Температура приміщення не повинна перевищувати +35 °С. Гарантійний термін зберігання становить 1 рік з дня виготовлення. Перед використанням амоній просіюють на столі через вібросито «НВП» [20], крізь сито з діаметром отворів 1,5 мм.

Харчова есенція, відповідно до ОСТ 18-103-84, постачається в пластиковій каністрі по 5 кг у коробках. Зберігається при температурі від плюс 10 до 25°С в закритій тарі, в сухих, добре провітрюваних приміщеннях. Протягом гарантійного терміну зберігання допускається випадання осаду. Перед

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

використанням есенцію розпаковуюють на столі [11] та взбовтують.

Емульгатори харчові (моно-і дигліцериди жирних кислот) (ГОСТ 32770-2014) Емульгатори харчові надходять на підприємство в поліетиленових пакетах по 5 кг в коробках. Вони зберігаються в сухих та добре провітрюваних приміщеннях. Продукт не піддається впливу прямого сонячного світла. При дотриманні всіх необхідних умов термін зберігання харчових емульгаторів становить 6 міс. Продукт просіюють на столах [11] через віброрито «НВП»[20], з розміром отворів сита не більше 1,5 мм.

Какао-порошок надходить на підприємство у мішках та просіюється на просіювачі [20] крізь сито «НВП».

Цукрова пудра виготовляється безпосередньо на підприємстві: цукор мелеться в дробарці для цукрової пудри Grind-P 200. Для виробництва борошняних кондитерських виробів виробляється цукрова пудра дрібного помелу, що проходить через шовкове сито № 4.

Ванільний порошок надходить на підприємство у мішках та просіюється на столі [17] вручну, де проціджується [20].

2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування кексу «Біла ніч» та маффіна «Сонечко»

Кекс «Біла ніч» на хімічних розпушувачах

На початку приготування тіста вершкове масло, попередньо здрібнене на маслорізці [14], збивають протягом 5 хвилин при великому числі обертів машини-тістоміса [31]. До збитого масла додають білий цукор через дозатор і продовжують збивати ще 10 хвилин. Потім додають меланж і збивають ще 10 хвилин. Далі при малій частоті обертання лопатей збивальної машини додають молоко згущене, хімічні розпушувачі, смакові і ароматичні добавки. Потім отриману суміш перемішують з борошном та картопляним крохмалем до отримання однорідної маси протягом 3 хвилин. Замість тіста в збивальній машині становить 25-30 хвилин. Вологість тіста становить в

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

межах від 27% до 29%.

Готове тісто за допомогою діжеперекидача А2-ХП2Д [32] подають у відсаджувальну машину «Imprex Drop-600S» [33]. Тісто відсаджується у форми у відсажувальній машині, розташовані на листах. Після формування листи з формами установлюють на вагонетку [34] і подають на випікання в ротаційну піч «Fiorini Rotor» [35]. Тістові заготовки випікаються у печі протягом 25 хвилин при температурі 180-200 °С. Випечені кекси охолоджуються протягом 1-2 годин на столі [11] до температури 20-25 °С. Готові кекси виймають з форм на виробничому столі [11], а потім зачищають форми. Далі кекси піддають обробці. Оздоблення випеченого напівфабрикату полягає в покритті його поверхні кондитерською глазур'ю, для чого використовується глазурувальна машина марки «Imprex EM-300» [36]. Глазур попередньо готують в жиротопці [15]. Після глазурування кекси подають на охолодження в охолоджуючий тунель «Imprex СТ-400.4» [37]. Готові вироби упаковуються в коробки на виробничому столі, а потім коробки з кексами упаковують на термопакувальній машині «SEТАРАСК 300» [38]. Термін зберігання готових кексів на підприємстві не перевищує 8 годин. Готові вироби зберігаються на складі при температурі 10-18 °С.

Маффін «Сонечко»

Для приготування тіста спочатку збивають цукор-пісок, меланж, емульгатори Е471 і Е475 у збивальній машині «МВ-60» [41] протягом 10 хв, до утворення пишної піноподібної маси. Після цього вносять рослинну олію, та продовжують збивати ще 2 хв. В останню чергу додають борошняну сировину попередньо змішану з розпушувачами та замішують тісто. Процес триває 5 хв, до отримання однорідної маси. Температура замішування тіста повинна знаходитись в межах 20-22 °С, заміс тіста в збивальній машині становить 17 хв. Заміс тіста доцільно проводити у такій кількості, щоб тривалість вистоювання тіста була не більше 20 хв, оскільки, після години вистоювання збільшується густина тіста, що буде негативно впливати на якість готового виробу. Після замішування готове тісто за

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

допомогою діжеперекидача А2-ХП2Д [32] подають у відсаджувальну машину «Imprex Drop-600S» [33]. Формуються тістові заготовки у форми, встановлені на листах. Після формування листи встановлюють на вагонетку [34] і подають на випікання в ротаційну піч «Fiorini Rotor» [35]. Тістові заготовки випікаються у ротаційній печі протягом 24-26 хв, температура 180-190 °С. Випечені маффіни охолоджуються протягом 2-3 год на вагонетці [34], до температури 20-25 °С. Готові вироби упаковуються в коробки на виробничому столі або в охолоджуваному тонелі [37], далі коробки з маффінами упаковують на термопакувальній машині «SETAPACK 300» [38]. Термін зберігання готових маффінів на підприємстві не більше 8 год. Готові вироби зберігаються на складі, при температурі 10-18 °С.

2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування зтяжного печива

Процес виготовлення печива зтяжного типу включає наступні кроки та операції: підготовка сировини та напівфабрикатів, приготування емульсії, замішування тіста, вилежування та прокатування тіста, формування тістових заготовок, випікання, охолодження, упаковка та зберігання. Підготовка сировини та напівфабрикатів проводиться відповідно до вимог, викладених у "Інструкції щодо попередження потрапляння сторонніх предметів у продукцію на підприємствах кондитерської галузі і в кооперативах" та "Санітарних правил для підприємств кондитерської промисловості, за винятком підприємств, що спеціалізуються на виробництві кремових кондитерських виробів".

Зтяжне печиво «Дитяче»

Процес приготування тіста здійснюється за періодичним методом. При використанні тістомісильних машин періодичної дії готується емульсія, що складається із водного розчину рецептурних компонентів, розчинних у воді, та розплавленого жиру. Утворена емульсія містить диспергований жир, а стійкість

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

емульсії залежить від розміру жирових кульок. Важливо, щоб емульсія не розшаровувалася, оскільки це впливає на дотримання рецептури під час замісу тіста на такій емульсії. Приготування емульсії здійснюється в емульсаторі. Емульсія для зтяжного печива, є багатокомпонентною дисперсною системою. До складу її входить цукрова пудра, інвертний сироп, масло вершкове, молоко незбиране, ванільна пудра, сіль харчова, сода питна, амоній, глюкоза кристалічна та вода. Дозування компонентів для замішування емульсії здійснюється через дозатори. ДЖК для інвертного сиропу, ДСК для маргарину та водомірним бачком АВБ - води [21]. Підготовлені рідкі компоненти (крім жиру) і цукор зважують і обробляють в установці для приготування емульсії протягом 2-7 хв, в результаті чого утворюється суміш. Перед закінченням приготування суміші, за 1-2 хв в установку вручну додають інші рецептурні компоненти (крім жиру). Рецептурна суміш повинна мати температуру не вище 40°C і бути однорідною. Після цього в установку на робочому ходу подається жир. Емульсія утворюється в результаті безперервного інтенсивного обертання ротора протягом 30-60 с. Готова емульсія перекачується в бак для емульсії [45], для подальшого використання на виробництві. Приготування тіста для зтяжного печива проводиться в тістомісильних машинах періодичної дії [44], в якій емульсія змішується з борошном. Дозування компонентів для замішування тіста здійснюється через дозатори: для борошна [30] та емульсії [42]. Тривалість замісу тіста 30 хв. Готове тісто має бути добре перемішаним, однорідним, добре зтягнутим, тобто володіти пружньо-еластичними властивостями. Температура тіста може змінюватися від 24 до 38 °С, вологість тіста 22-28 %. Отримане тісто по транспортеру [46] надходить в горизонтальний ламінатор [47], в якому тісто перетворюється в багатошарову стрічку. Тісто транспортером через живильник потрапляє до калібрувально-тістовальцювальної машини [48]. Валки прокочують стрічку до товщини 3,5- 4 мм, та по транспортеру тісто проходить через ротаційний відрізач [49]. Після висікання, тісто рухається по транспортеру в сторону печі, а залишки тіста піднімаються на транспортер подільника та направляються в сепаратор [50].

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Тісто, зібрано в джгут, в сепараторі подається на транспортер повернення і на ньому потрапляє в приймальний пристрій ламінатора [47]. Потім стрічка подається на ротаційну формуючу машину під штамп, де відбувається формування заготовок з тістової стрічки. Випікання здійснюється в тунельній печі Laser [51] безперервної дії. На початку випікання повинна створюватися порівняно низька температура пекарної камери 160-180°C і висока відносна вологість 60-70 % щоб уникнути утворення скоринки і для прискорення прогріву тістових заготовок, також у 1 зоні проводиться парозволоження. Далі температура підвищується до 250-300°C. В кінці випікання температура знижується до 220-250 °C. Тривалість випікання становить 5-6 хв. Охолодження печива потрібно для підвищення міцності виробів. Попередньо печиво охолоджується до температури 50-70°C на поворотному транспортера [52] з якого вироби надходять на охолоджуючий стрічковий транспортер [53]. Протягом 5-10 хв без примусової циркуляції повітря печиво охолоджується до температури 32-40°C. Зниження температури печива супроводжується процесом вологовіддачі. При цьому печиво втрачає 2-3 % вологи. На стеккері [54] відбувається розфасовка печива по рядах і укладання печива на ребро з подачею на упаковку. Пакування печива в X-Fold (пачка) по 200 г відбувається в пакувальній машині PXW 60 E FourPack X-Fold горизонтального типу [54]. Після цього печиво складають в гофрокороб на столі масою по 6 кг, та складають на стелажі для надходження в склад готової продукції.

Затяжне печиво «Аврора»

Приготування тіста здійснюється періодичним способом. При використанні тістомісильних машин періодичної дії готується емульсія, що складається із взаємно нерозчинних рідин: водного розчину розчинних у воді рецептурних компонентів і розплавленого жиру. В емульсії жир знаходиться в дисперговані вигляді та в залежності від розміру жирових кульок, змінюється стійкість емульсії. Від стійкості емульсії залежить дотримання рецептури при замісі тіста на емульсії. Вона не повинна розшаровуватися. Приготування емульсії здійснюється в емульсаторі. В емульсаторі на робочому ходу

						Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

завантажують інвертний сироп, цукрову пудру, молоко незбиране, меланж, ванільну пудру, воду, сіль і перемішують 5... 10 хв. В кінці додають маргарин температурою близько 40 °С, есенцію, соду, амоній. Дозування компонентів для замішування емульсії здійснюється через дозатори. ДЖК для інвертного сиропу, ДСК для маргарину та водомірним бачком АВБ-100 - вода [21]. Все ретельно перемішують до однорідної консистенції протягом 7 хв, температура емульсії - не більше 30°С. Готову емульсію перекачують в бак для емульсії [45], для подальшого використання на виробництві. З бака емульсія подається в тістомісильну машину [44]. Приготування тіста для зтяжного печива проводиться тільки в тістомісильних машинах періодичної дії [44], в якій емульсія змішується з борошном та крохмалем. Дозування всіх компонентів здійснюється через дозатори: для борошна [30], крохмалю [30] та емульсії [45]. Тривалість замісу 30 хв. Готове тісто має бути добре перемішаним, однорідним, добре зтягнутим, тобто володіти пружньо-еластичними властивостями. Температура тіста може змінюватися від 24 до 38 °С, вологість тіста 22-28 %. Отримане тісто по транспортеру [46] надходить в горизонтальний ламінатор [47], в якому тісто перетворюється в багат шарову стрічку. Далі тісто транспортером чезез живильник потрапляє до калібрувально тісовальцювальної машини [48]. Валки прокочують стрічку до товщини 3,5- 4 мм. Далі тістова стрічка по транспортеру проходить через ротаційно формуючу машину [49]. Після висікання печиво рухається по транспортеру в сторону печі, а залишки тіста піднімаються на транспортер подільника і направляються в сепаратор [50]. Тісто, зібрано в джгут, в сепараторі подається на транспортер повернення і на ньому потрапляє в приймальний пристрій ламінатора [47]. Потім стрічка подається на ротаційну формуючу машину під штамп, де відбувається формування заготовок з тістової стрічки. Випікання здійснюється в тунельній печі Laser [51] безперервної дії. На початку випікання повинна створюватися порівняно низька температура пекарної камери 160-180°С і висока відносна вологість 60-70 % щоб уникнути утворення скоринки і для прискорення прогріву тістових заготовок, також у 1 зоні проводиться

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

парозволоження. Далі температура підвищується до 250-300°C. В кінці випікання температура знижується до 220-250 °С. Тривалість випікання становить 7-8 хв. Охолодження печива потрібно для підвищення міцності виробів. Попередньо печиво охолоджується до температури 50-70°C на поворотному транспортера [52], з нього вироби потрапляють на охолоджуючий стрічковий транспортер [53]. Протягом 5-10 хв без примусової циркуляції повітря печиво охолоджується до температури 32-40°C. Зниження температури печива супроводжується процесом вологовіддачі. При цьому печиво втрачає 2-3 % вологи. На стеккері [54] відбувається розфасовка печива по рядах і укладання печива на ребро з подачею на упаковку. Пакування печива в X-Fold (пачка) по 200 г відбувається в пакувальній машині PXW 60 E FourPack X-Fold горизонтального типу [54]. Після цього печиво складають в гофрокороб на столі масою по 6 кг, та складають на длія надходження в склад готової продукції.

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

Технологічна схема приготування кексів складається з таких стадій:

- підготовка сировини до виробництва;
- замішування тіста;
- формування тістових заготовок;
- випікання і охолодження виробів;
- оздоблення;
- пакування готових виробів.

Згідно завдання роботі були обрані такі вироби: кекс «Біла ніч», маффін «Сонечко». За рецептурами до обраних виробів входить така сировина:

- Борошно пшеничне вищого сорту;
- Масло вершкове;
- Крохмаль картопляний;
- Цукор кристалічний;
- Яйця курячі;
- Меланж яєчний;
- Молоко незбиране сухе;
- Згущене молоко з цукром;
- Молоко згущене стерилізоване;
- Олія соняшникова;
- Сода харчова;
- Глазур кондитерська;
- Есенція харчова;
- Вуглеамонійна сіль;
- Моно- і дигліцериди жирних кислот «E471» та «E475»;
- Пірофосфат натрію;

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

У класичному методі виготовлення зтяжного печива тісто готується в одну фазу. Замішують тісто при підвищеній вологості [22-32%] та температурі 30-40°C. Під час цього процесу сировину вводять у такій послідовності: цукор, сіль, розплавлений жир, згущене молоко, яйця, патока, інвертний сироп, вода або молоко. Після цього додають хімічні розпушувачі [соду, вуглекислий амоній], а в останню чергу - борошно та крохмаль. Заміс тіста триває 40-45 хвилин при температурі 30-40°C. У випадку потоково-механізованого виробництва процес приготування тіста складається з двох стадій: перша - приготування емульсії з усіх рецептурних компонентів крім борошна, друга - замішування тіста. Попереднє приготування емульсії спрощує технологічний процес і дозволяє отримати тісто з оптимальними реологічними властивостями. Зтяжне печиво готується з еластично-пружного тіста з вологістю 22-27,5% при температурі 49°C протягом 30-60 хвилин. Для виготовлення зтяжного печива використовують періодичні тістомісильні машини, після чого тісто прокочується, вилежується, прокатується, а потім формується в тістові заготовки. Технологічний процес виробництва зтяжного печива включає наступні стадії: підготовка сировини і напівфабрикатів, приготування емульсії, замішування тіста, вилежування та прокатування тіста, формування тістових заготовок, випікання, охолодження, пакування і зберігання. Встановлення потоково-механізованої лінії марки "UTF-GROUP" для виробництва зтяжного печива має на меті поліпшення ефективності виробництва та зниження витрат ресурсів. Лінія включає в себе тістомісильну машину, горизонтальний ламінатор, калібрувальну-тістовальцювальну машину, ротаційний відрізач, сепаратор, ротаційно формуючу машину, тунельну піч, охолоджувальний конвеєр та інше обладнання. Це сприятиме підвищенню якості та продуктивності виробництва.

Зтяжне печиво виробляється із тіста, яке має пружно-еластичні властивості, що відображається у шаруватій структурі виробів та меншому ступені набухання та крихкості. Поверхня зтяжного печива є гладкою з проколами, відзначається чітким малюнком на лицьовій стороні та має світле

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

забарвлення. Виробництво зтяжного печива відповідає вимогам стандарту ДСТУ 3781:2014 "Печиво. Загальні технічні умови".

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведеної сировини наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 3.1

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір - білий; Запах - властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не пліснявий; Смак - без сторонніх присмаків, не гіркий; Вміст мінеральних домішок - при розжовуванні борошна не відчуватися хрускоту	Масова частка вологи - не більше 15,0 %; Зольність у перерахунку на СР - не більше 0,55 %; Білість, ум. од. приладу РЗ-БПЛ- 54 і більше; Крупність помелу, залишок на ситі - не більше 5 %
Масло вершкове «екстра»	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»	Колір - від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою; Консистенція і зовнішній вигляд - однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча, суха; Смак і запах - чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації	Масова частка жиру - від 80,0 до 85,0 %; Титрована кислотність, або рН плазми масла - не більше ніж 23 ОТ не менше ніж 6,25; кислотність жирової фази масла - не більше 2,5 ОК [Кеттстофера]

					Арк.
					23
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Маргарин	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови»	Смак та запах –чисті, сторонні присмаки та запахи не допустимі Консистенція – за температури [20±2]°С Пластична, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча Колір - від світло- жовтого до жовтого. Однорідний за всією масою	Масова частка жиру- 39,0— 84,0 % Масова частка солі - 0— 2,0% Температура плавлення жиру, виділеного змаргарину - 27,0— 38,0°С рН - 4,2—5,5 Масова частка твердих тригліцеридів за 20 °С - 17— 28% Пероксидне число - не більше 5під час випуску з підприємства та 10 наприкінці зберігання Масова частка транс-ізомерів - не більше ніж 8,0%
Цукор білий кристалічний I категорії	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»	Зовнішній вигляд - білий, чистий без плям і сторонніх домішок, повинен бути сипким, без грудочок; Запах і смак – солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині; Чистота розчину - Повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок	Масова частка сахарози, %, не менше ніж - 99,7; Масова частка вологи, %, не більше ніж, кристалічного цукру - 0,1; Масова частка золи [в перерахуванні на СР], не більше ніж, % - 0,027

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Цукрова пудра	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»	Зовнішній вигляд - дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень Колір - білий або зі злегка жовтуватим відтінком Запах і смак - солодкий без сторонніх запаху і присмаку	Масова частка сахарози – не менше ніж 99,7% Масова частка редукувальних речовин – не більше 0,04% Вологість – не більше 0,2% Кольоровість – не більше 45 од.
Інвертний сироп	ДСТУ7126:2009С иропи.Загальнітехнічніумови	Зовнішній вигляд – прозора в'язка рідина без сторонніх крапель. Допустима легка опалесценція, зумовлена особливостями зернової та плодово-ягідної сировини.	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 50,0; кислотність, см ³ розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 1,0 моль/дм ³ на 100 см ³ – 10-30.
Ванільна пудра	ДСТУ1009:2005Ц укорванільний.Технічніумови	Зовнішній вигляд – дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень; колір – білий або зі злегка жовтуватим відтінком; смак – солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну; запах – явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху.	Масова частка сахарози [в перерахуванні на суху речовину],%, не менше – 96,5 ; масова частка, %, не менше: - ваніліну – 2,5 - арованілону 4-х супер – 0,625; масова частка вологи, %, не більше – 0,2; розчинність у воді за температури 80°С – повна, розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду; масова частка металевих домішок [розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі], %, не більше - 3-10 ⁴

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Глюкоза кристалічна	ДСТУ4464:2005Г люкозакристалічн агідратна. Технічні умови	Зовнішній вигляд – білий кристалічний порошок; смак – солодкий, без стороннього присмаку; запах – властивий глюкозі, без стороннього запаху.	Кольоровість розчину, одиниць оптичної густини, не більше - 0,02; прозорість розчину, світлопропускання, %, не менше ніж – 97,5; масова частка вологи, %, не більше ніж - 9; питома обертання [α D 20], градуси – 52,5 – 53,0; масова частка заліза [у перерахуванні на суху речовину], % - 0,0006; масова частка золи [у перерахуванні на суху речовину], % - 0,03; наявність вільних мінеральних кислот – не дозволено.
Амоній	ГОСТ 9325-79 Державний стандарт. Солі вуглеамонійні. Технічні умови	Зовнішній вигляд - кристали білого, сірого або рожевого кольору.	Масова частка аміаку [NH ₃], %, не менше – 21,0; масова частка залишку після прожарювання, %, не більше – 0,008; масова частка [NH ₃], % не менше – 20,9; масова частка важких металів [Pb], % не більше – 0,0005; масова частка миш'яку [As], %, не більше – 0,0001; масова частка заліза [Fe], %, не більш – 0,001; масова частка хлоридів [Cl], %, не більше 0,001; масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше – 0,005.

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Сода харчова	ГОСТ 2156-76 «Добавки харчові. Натрію карбонати. Технічні умови»	Зовнішній вигляд, колір - білий кристалічний порошок або безбарвні кристали; Запах - без запаху	Масова частка сухих речовин, %, - 99,0; Показник рН, - від 8,0 до 8,6
Меланж яєчний	ДСТУ 30363-96 «Продукти яєчні. Загальні технічні умови»	Колір - від жовтого до помаранчевого; Зовнішній вигляд і консистенція - однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охоложеному і розмороженому стані, при цьому жовток - більш густий, ніж білок; Запах і смак - Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків і запахів	Масова частка вологи - не більше 75 %; вміст жиру - не менше 10 %; вміст білка - не менше 10 %; кислотність - не більше 15 ОТ; рН - не нижче 7

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Крохмаль картопляний «Екстра»	ДСТУ 4380:2005 «Крохмаль модифікований»	Зовнішній вигляд - однорідний порошок; Колір - білий з блиском; Запах - властивий крохмалю, без стороннього запаху	Масова частка вологи – від 17 до 20%; Масова частка загальної золи [в СР], не більше ніж- 0,03-0,30; Кількість крапель на 1 дм ³ рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт. не більше:60,0; Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більше - 0,005; Кислотність, смЗ, не більше ніж - 7,5
Молоко згущене стерилізоване	ДСТУ 4404:2005- «Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване в банках. Загальні технічні умови»	Консистенція - однорідна, рідка, допустимий незначний осад; Смак та запах - характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів; Колір однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж-25,5; Масова частка жиру, %, не менше ніж - 7,8; Кислотність титрована, °Т - в межах від 50 до 60; Масова концентрація нізину, мг/дмЗ, не більше - 25

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Харчові емульгатори	ГОСТ 32770—2014 «Добавки харчові. Емульгатори харчових продуктів Терміни та визначення»	Зовнішній вигляд – в'язке масло; Запах та колір – від світло-жовтого до бурштинового [масло] або коричневий [віск] Смак – нейтральний	Масова частка сухих речовин, %, - 99,0;
Амоній вуглекислий	ГОСТ 9325-79 «Соли вуглеамонійні. Технічні умови»	Зовнішній вигляд, колір білий кристалічний порошок; Запах – слабкий запах аміаку	Масова частка аміаку, %, не менше – 21,0; Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше – 0,002
Кодтитерська глазур	ДСТУ 4660:2017 «Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови»	Смак і запах - властивий для даного типу глазури, без стороннього присмаку і запаху; Колір темно-коричневий; Консистенція – тверда	Масова частка сухих речовин, % - 98,5; Масова частка загального сухого залишку какао, %, не менше – 15; Масова частка золи, %, не більше – 0,1
Есенція харчова	ГОСТ 18-103-84 «Харчова есенція»	Зовнішній вигляд – прозора рідина, для деяких видів допускається опалесценція та випадіння осаду; Запах та колір – відповідний даному продукту	

					Арк.
					29
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

<p>Олія соняшникова нерафінована холодного пресування першого віджиму Вищий Перший</p>	<p>ДСТУ 4492:2005 "Олія соняшникова. Технічні умови"</p>	<p>Прозорість - прозора без осаду; Смак та запах - притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти</p>	<p>Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж - 1,0; Масова частка вологита летких речовин, %, - 0,10; Пероксидне число, ½ О ммоль/кг, не більше ніж — під час випуску з підприємства - 3,0, а наприкінці терміну зберігання - 10,0; Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж - 0,10</p>
<p>Папір парафіновий</p>	<p>ДСТУ 4260:2003</p>	<p>Без запаху, стійкий до вологи, має високу стійкість до механічних пошкоджень. Майже не пропускає сонячне світло.</p>	<p>Пергамін, покритий із двох боків сумішшю парафіну [70%], поліетилену [20%] і вазеліну. [10%]. Виготовляється з біленої целюлози масою площі 1м² 40 г, машинної гладкості, з високими ступенем проклеювання і механічною міцністю</p>

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Полімерна упаковка	ДСТУ 4260:2003	Немає запаху, не пропускає вологу, не виділяє шкідливих речовин, які можуть в подальшому просякати в продукти, які містяться всередині. Прозорий.	Полієфіри. Упаковка стійка до пошкоджень та термічного впливу.
--------------------	----------------	---	--

Таблиця 3.2

Нормативна документація для кексів та вимоги щодо їх якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Кекси	ДСТУ 4505:2005	<p>Поверхня не підгоріла, світло-коричневого кольору або темно-коричневого.</p> <p>Помадна глазур не повинна бути липка або зацукрована.</p> <p>Добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу.</p> <p>Смак та запах притаманні даному виробу з присмаком відповідної начинки, ароматизаторів, згідно з рецептурами, без стороннього присмаку і запаху.</p>	<p>Масова частка загального цукру [за сахарозою] в перерахунку на суху речовину, % 16,0 — 60,8 Відповідно до затверджених рецептур з гранично допустимим відхилом від розрахункового в сторону зменшення мінус 2,5 Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % 2,2 — 34,2 Масова частка вологи, % 10,0 — 31,0.</p> <p>Кислотність в кексах, виготовлених на</p>

					Арк.
					31
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

			дріжджах, градуси, не більше ніж 2,5. Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж 0,1
--	--	--	--

Таблиця 3.2

Нормативна документація для печива та вимоги щодо його якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Печиво	ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови»	Форма повинна бути належною, без ударів, і краї печива мають бути або рівними, або фігурними, без пошкоджень. Допускається наявність не більше 5% надломленого печива відносно маси нетто кожної упаковки. Поверхня має бути непідгорілою, без вибухів, пухирців, які лопнули, і без домішок крихт. Оздоблення верхньої поверхні має відповідати рецептурі. Колір повинен бути	Вологість не перевищує 15,5%, масова частка загального цукру становить не менше 12,0%, масова частка жиру складає не менше 2,3%, лужність не перевищує 2,0 градусів, масова частка золи, що нерозчинна у розчині із масовою часткою соляної кислоти 10%, не перевищує 0,1. Намочуваність становить не менше 110%.

						Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

		<p>характерним, різних відтінків, рівномірним, і допускається темніше забарвлення нижньої частини печива та сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній упаковці. Смак і аромат повинні відповідати характеру печива цієї марки, без сторонніх запахів або присмаків. У розломі може бути нерівномірна пористість з невеликими порожнинами.</p>	
--	--	---	--

					Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	33

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для кексів

У кондитерському виробництві продуктивність лінії обчислюють за продуктивністю провідного обладнання, для виробництва борошняних кондитерських виробів провідним обладнанням є печі.

Провідним обладнанням для виготовлення кексів і маффінів буде ротаційна піч «Fiorini Rotor». Продуктивність печі шафного типу розраховують за формулою 4.1, кг/год:

$$G = \frac{N_{л} \cdot N_{з} \cdot g \cdot 60}{(\tau + \tau_2)}, [3.1]$$

де $N_{л}$ – кількість листів на візку шафної печі, шт. (24 шт. згідно паспорту); $N_{з}$ – кількість тістових заготовок на одному листі, шт. [за розрахунком приймаємо 24 шт.]; g – маса однієї тістової заготовки, кг; τ – тривалість термічного оброблення, хв (за рецептурою 25 хвилин); τ_2 – тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування, хв.

Продуктивність для виробництва кексу «Біла ніч» (маса виробу 85 г.) становить:

$$G_{\text{год}} = \frac{24 * 24 * 0,085 * 60}{25 + 5} = 81,6 \text{ кг/год}$$

На виробництво кексу «Біла ніч» використовують кондитерську глазур масою 153,11 кг, тому робимо перерахунок на нашу потужність 81,6 кг/год:

$$\frac{81,6 * 152}{1000} = 12,4 \text{ кг}$$

Враховуючи додавання кондитерської глазури, потужність за годину становитиме:

$$81,6 + 12,4 = 94 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, обчислюється за формулою 4.2:

						Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$G_m = G_{\text{год}} \cdot T \cdot 0,95 \text{ [3.2]}$$

де Т – тривалість зміни [7,5 год] ; 0,95 – коефіцієнт розігріву печі.

Отже, продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну для виробництва кекса «Біла ніч», кг/зміну, становитиме:

$$G_{\text{зм}} = 94 \cdot 7,5 \cdot 0,95 = 669,75 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо продуктивність для виробництва маффіна «Сонечко» [маса становить 70 г.]:

$$G_{\text{год}} = \frac{24 \cdot 24 \cdot 0,07 \cdot 60}{25 + 5} = 78,03 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну:

$$G_{\text{зм}} = 78,03 \cdot 7,5 \cdot 0,95 = 555,96 \text{ кг/зм}$$

де 7,5 год. – робочий час зміни; 0,95 – коефіцієнт розігріву печі.

Продуктивність кекса «Біла ніч» за добу, т/добу розраховуємо за формулою 4.3:

$$G_{\text{добу}} = \frac{G_{\text{зм}}}{1000}; \text{ [3.3]}$$

$G_{\text{зм}}$ – продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну.

$$G_{\text{добу}} = \frac{669,75}{1000} = 0,66975 \text{ т/добу}$$

Для маффіна «Сонечко» продуктивність за добу, т/добу, буде становити:

$$G_{\text{добу}} = \frac{555,96}{1000} = 0,55596 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність кекса «Біла ніч» тис. т/рік, буде становити:

$$G_{\text{рік}} = \frac{0,66975 \cdot 241}{1} = 161,41 \text{ т/рік}$$

241 – фонд робочого часу, діб, для підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ =241 доби.

Для маффіна «Сонечко» виробнича потужність тис. т/рік, буде становити:

$$G_{\text{рік}} = \frac{0,55596 \cdot 241}{1} = 133,98 \text{ т/добу}$$

В таблиці 3.3 наведено груповий асортимент по цеху з виробництва кексу «Біла ніч», маффіна «Сонечко».

						Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Груповий асортимент кексів по цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Кекс «Біла ніч»	94	669,75	0,66975	161,41
Маффін «Сонечко»	78,03	555,96	0,55596	133,98
Всього	-	-	1,22571	295,39

4.2 Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії фірми UTFGROUP для зтяжного печива по виробництву печива «Дитяче з глюкозою» та «Аврора»

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання. Провідним обладнанням для виготовлення зтяжного печива є тунельна піч Laser. Розмір поду печі: довжина – 19,4 м; ширина – 0,9 м. Діаметр зтяжного печива – 40 мм. Годинна продуктивність тунельної печі Laser, G, кг/год, розраховується за формулою:

$$G = \frac{60 * L * m * N * C * C_1}{a_1 * t}$$

де L – довжина пекарної камери, м; m – кількість стрічок у тунельній печі, шт.; N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі печі, шт.; C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження, [C = 0,97–0,99]; C₁ – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, [C = 0,99]; a₁ – кількість виробів в одному кілограмі [70 шт.]; t – тривалість термообробки виробу, хв.

$$G = \frac{60 * 19,4 * 1 * 399 * 0,98 * 0,99}{120 * 2} = 625,83 \text{ кг/год}$$

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

$$N = n_{ш} * n_d$$

де n_ш – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.; n_d – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт

$$N = 19 * 21 = 399 \text{ шт.}$$

						Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі пш, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою

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

де B, в – ширина поду печі та виробу, мм; а – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм.

$$n = \frac{900 - 6}{40 + 6} = 19 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт., визначають за формулою

$$n_d = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_d = \frac{1000 - 6}{40 + 6} = 21 \text{ шт.}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії печива за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{зм} = G_{год} * T, \text{ кг/зм}$$

де, $G_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни. Підприємство працює в 1 зміну, тривалість зміни становить 8 годин [7,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва].

$$G_{зм} = 625,83 * 11,5 = 7197,05 \frac{\text{кг}}{\text{зм}} = G_{доб}$$

Печиво «Дитяче з глюкозою» буде вироблятися в одну зміни, тому за добу і за рік потужність лінії становитиме:

$$G_{рік} = [G_{доб} * \text{ФРЧ}]/1000$$

Для підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{рік} = [G_{доб} * \text{ФРЧ}]/1000 = 7197,02 * 241 / 1000 = 1734,49 \text{ т/рік}$$

Проведемо розрахунки для печива «Аврора»

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання. Провідним обладнанням для виготовлення зтяжного печива є тунельна піч

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Laser. Розмір поду печі: довжина – 19,4 м; ширина – 0,9 м. Діаметр затяжного печива – 40 мм. Годинна продуктивність тунельної печі Laser, G, кг/год, розраховується за формулою:

$$G = \frac{60 * L * m * N * C * C_1}{a_1 * t}$$

де L – довжина пекарної камери, м; m – кількість стрічок у тунельній печі, шт.; N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі печі, шт.; C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження, [C = 0,97–0,99]; C₁ – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, [C = 0,99]; a₁ – кількість виробів в одному кілограмі [70 шт.]; t – тривалість термообробки виробу, хв.

$$G = \frac{60 * 19,4 * 1 * 195 * 0,98 * 0,99}{75 * 8} = 367,03 \text{ кг/год}$$

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

$$N = n_{\text{ш}} * n_d$$

де n_ш – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.; n_d – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт

$$N = 15 * 13 = 195 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n_ш, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою

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

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

$$n = \frac{900 - 6}{60 + 6} = 13 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d, шт., визначають за формулою

$$n_d = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

						Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$n_d = \frac{1000 - 6}{60 + 6} = 15 \text{ шт.}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії печива за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{зм} = G_{год} * T, \text{ кг/зм}$$

де, $G_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни. Підприємство працює в 1 зміну, тривалість зміни становить 8 годин [7,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва].

$$G_{зм} = 367,03 * 11,5 = 4220,35 \frac{\text{кг}}{\text{зм}} = G_{доб}$$

«Аврора» виготовляють 4 години, «Дитяче» - 3,5 години. Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{рік} = [G_{доб} * \text{ФРЧ}]/1000$$

Для підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{рік} = [G_{доб} * \text{ФРЧ}]/1000 = 4220,85 * 241 / 1000 = 1017,22 \text{ т/рік} = 1,017 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 4.2.

Груповий асортимент печива цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, кг/добу з	за рік, тис. т/рік
Печиво «Дитяче»	625,83	7197,05	7197,05	1734,5
Печиво «Аврора»	367,03	4220,85	4220,85	1017,2
Всього		11417,9	11417,9	2751,7

Таблиця 4.3

					Арк.
					39
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Груповий асортимент всього цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Кекс «Біла ніч»	94	669,75	0,66975	161,41
Маффін «Сонечко»	78,03	555,96	0,55596	133,98
Печиво «Дитяче»	625,83	7197,05	7197,05	1734,5
Печиво «Аврора»	367,03	4220,85	4220,85	1017,2
Всього	1164,89	12643,61	11419,13	3047,09

									Арк.
									40
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Рецептури виробів, які обрані для розрахунку наведені в таблицях 5.1 - 5.4.

Таблиця 5.1

Уніфікована рецептура кексу «Біла ніч»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Напівфабрикат	81,0	848,00	686,88	848,00	686,88
Глазур кондитерська	99,10	152,00	150,63	152,00	150,63
всього	-	1000,00	837,51	1000,00	837,51
вихід	83,75	1000,00	837,51	1000,00	837,51
Напівфабрикат кексу					
Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне	85,50	169,52	144,93	143,75	122,91
Крохмаль картопляний	80,00	124,31	99,45	105,41	84,33
Цукор білий кристалічний	99,85	209,06	208,75	177,28	177,01
Масло вершкове	84,00	237,32	199,34	201,25	169,05
Білок яєчний	12,00	237,32	28,48	201,25	24,15
Жовток яєчний	46,00	237,32	109,17	201,25	92,58
Молоко згущене з цукром	74,00	101,71	75,27	86,25	63,83
Сіль віглеамонійна	-	1,70	-	1,44	-
Есенція	-	1,58	-	1,34	-
разом	-	1319,84	865,38	1119,22	733,85
вихід	81,00	1000,00	810,00	848,00	686,88
Зведена рецептура					

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне	85,50	143,75	122,91	144,80	123,81
Крохмаль картопляний	80,00	105,41	84,33	106,18	84,95
Цукор білий кристалічний	99,85	177,28	177,01	178,58	178,31
Масло вершкове	84,00	201,25	169,05	202,72	170,29
Білок яєчний	12,00	201,25	24,15	202,72	24,33
Жовток яєчний	46,00	201,25	92,58	202,72	93,26
Молоко згущене з цукром	74,00	86,25	63,83	86,88	64,30
Сіль віглеамонійна	-	1,44	-	1,45	-
Есенція	-	1,34	-	1,35	-
Глазур кондитерська	99,10	152,00	150,63	153,11	151,73
разом	-	1271,22	884,49	1280,51	890,97
вихід	83,75	1000,00	837,51	1000,00	837,51

Таблиця 5.2

Уніфікована рецептура маффіна «Сонечко»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	421,99	375,02
Цукор білий кристалічний	99,85	274,29	273,86
Олія соняшникова	100,00	154,03	154,03
Меланж курячий	27,00	177,23	47,85
Сіль вуглеамонійна	-	3,51	-
«Е 471» - моно- і дигліцериди жирних кислот	100,00	2,11	2,11

					Арк.
					42
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

«Е 475» - моно- і дигліцериди жирних кислот	100,00	2,11	2,11
Сода харчова	50,00	3,46	1,73
Пірофосфат натрія	-	4,85	-
разом	-	1044,58	875,70
вихід	85,00	1000,00	850,00

Таблиця 5.3

Уніфікована рецептура на печиво «Дитяче»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	100,00	85,50	756,86	647,11
Цукрова пудра	99,85	11,00	10,98	83,26	83,13
Інвертний сироп	70,00	2,00	1,40	15,14	10,60
Масло вершкове	84,00	15,50	13,02	117,32	98,55
Молоко незбиране	12,00	23,50	2,82	177,87	21,34
Ванільна пудра	99,85	1,00	1,00	7,57	7,56
Сіль	96,50	0,75	0,72	5,68	5,48
Сода	50,00	0,75	0,38	5,68	2,84
Амоній	-	0,30	-	2,27	-
Глюкоза кристалічна	91,00	11,00	10,01	83,26	75,77
Всього	-	165,80	125,83	1254,91	952,38
Вихід	94,00	132,12	124,19	1000,00	940,00

Таблиця 5.4

Уніфікована рецептура на печиво «Аврора»

Найменування сировини та	Масова частка сухих	Витрати сировини, кг	
		На 1 т фази	На 1 т готової продукції

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

напівфабрикатів	речовин, %	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,50	100,00	85,50	747,11	638,76
Крохмаль кукурудзяний	87,0	7,5	6,53	56,03	48,75
Цукрова пудра	99,85	20,5	20,47	153,16	152,93
Інвертний сироп	70,00	3,0	2,10	22,41	15,69
Маргарин	84,0	10,5	8,82	78,45	65,90
Молоко незбиране	12,00	14,0	1,68	104,60	12,55
Меланж	27,0	3,0	0,81	22,41	6,05
Ванільна пудра	99,85	0,35	0,35	2,62	2,62
Сіль	96,50	0,75	0,72	5,60	5,40
Сода	50,00	1,0	0,50	7,47	3,73
Амоній	-	0,1	-	0,75	-
Есенція	-	0,12	-	0,90	-
Всього	-	160,82	127,48	1201,51	952,38
Вихід	94,0	133,85	125,82	1000,00	940,0

5.2 Продуктовий розрахунок

5.2.1 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат сировини проводиться відповідно до продуктивності лінії та стандартизованих рецептур, в яких вказані норми витрат сировини на 1 тону готової продукції. За цими даними визначається необхідна кількість кожного виду сировини на виробничу зміну незагорнутої продукції для кожного виду продукції та загалом по цеху. Після цього розраховується витрата сировини за добу та за рік. Розрахункові дані щодо витрат сировини для виробництва кексу "Біла ніч" та маффіна "Сонечко" наведені у таблиці 5.5., для зтяжного печива – у таблиці 5.6.

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5

Розрахунок витрат сировини по виробництву кексів

Найменування сировини	Витрати сировини				Всього	
	Кекс «Біла ніч»		Маффін «Сонечко»			
	на 1 т, кг	на зміну 1,34 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,11 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне	144,80	194,03	421,99	468,41	1431,17	344,90
Крохмаль картопляний	106,18	142,28	-	-	142,28	34,30
Цукор білий кристалічний	178,58	239,30	274,29	304,46	934,16	225,13
Меланж яєчний	405,44	543,29	177,29	196,80	1325,71	319,51
Масло вершкове	202,72	271,64	-	-	466,86	112,50
Олія соняшникова	-	-	154,03	170,98	170,98	41,21
Глазур кондитерська	153,11	205,17	-	-	205,17	49,45
Есенція	1,35	1,81	-	-	3,77	0,91
Сіль вуглеамонійна	1,45	1,94	3,15	3,5	6,21	1,50
Сода харчова	-	-	3,46	3,84	5,8	1,40

						Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

«Е 471» - моно- і дигліцерид и жирних кислот	-	-	2,11	2,34	2,34	0,56
«Е475» - моно- і дигліцерид и жирних кислот	-	-	2,11	2,34	2,34	0,56
Пірофосфат натрія	-	-	4,85	5,38	5,38	1,30
Разом	1280,51	1715,88	1043,28	1158,04	5156,29	1242,67

Таблиця 5.6

Розрахунок витрат сировини по виробництву затижного печива

Сировина	Витрати сировини					
	Печиво «Дитяче з глюкозою»		Печиво «Аврора»		Разом	
	на 1т, кг	на змін у 7,20 т, кг	на 1т, кг	на змін у 4,22 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	756,86	5 449,39	747,11	3152,80	8 602,19	2073,79
Крохмаль картопляний	-	-	56,03	236,45	236,45	56,98
Маргарин	-	-	78,45	331,06	331,06	79,79
Масло вершкове	117,32	844,70	-	-	844,70	203,57
Молоко незбиране	177,87	1 280,66	104,60	441,41	1722,07	415,02
Меланж	-	-	22,41	94,57	94,57	22,79
Ванільна пудра	7,57	54,50	2,62	11,06	65,56	15,80
Сіль харчова	5,68	40,90	5,60	23,63	203,28	48,99
Сода питна	5,68	40,90	7,47	31,52	100,12	24,13
Амоній	2,27	16,34	0,75	3,17	19,51	4,70
Інвертний сироп	15,14	109,01	22,41	161,352	270,362	65,157
Глюкоза кристалічна	83,26	599,47	-	-	599,47	144,47
Есенція	-	-	0,90	3,80	3,80	0,92
Разом	1171,66	7435,96	1048,35	4490,822	22328,69 2	5381,217

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5.2.2 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикату власного виробництва кекса «Біла ніч» відносять: напівфабрикат кексу та глазур кондитерську, а до напівфабрикату маффіна «Сонечко» відносять лише напівфабрикат кексу. Розрахунок потреби води на 1 т готової продукції для маффіна «Сонечко». Кількість води, яка необхідна для замішування тіста розраховують за формулою 5.1:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_{\text{т}}} - B \quad [5.1]$$

де, C – витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг; $W_{\text{т}}$ – масова частка вологи в тісті, %; B – маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Кількість води, яка необхідна для замішування тіста для маффіна «Сонечко» розраховують за формулою:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 * 875.7}{100 - 21} - 1044.58 = 63.9[\text{кг}]$$

Визначають масу тіста, T , за формулою 3.2 для приготування 1 т готової продукції для маффіна «Сонечко» :

$$T = B + P_{\text{в}}$$

де, B – маса всієї сировини у натурі без води для приготування 1 т готової продукції, кг; $P_{\text{в}}$ – розрахункова кількість води для приготування тіста на 1 т виробів.

$$P_{\text{в}} = 1044,58 + 63,9 = 1108,48 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва кекса «Біла ніч», маффіна «Сонечко» наведені в таблиці 5.7.

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат напівфабрикатів

Назва напівфабрикату	Кекс «Біла ніч»		Маффін «Сонечко»		Печиво «Дитяче»		Печиво «Аврора»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну 1,34 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 1,11 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 7,2 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 4,22 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Тісто для кексів	1119,22	1499,75	1108,48	1230,41	-	-	-	-	2730,16	658
Тісто для зatoryжного печива	-	-	-	-	1287,0	9266,4	1253,13	5288,21	14554,61	3507,7
Напівфабрикат кексу	848,00	1136,32	-	-	-	-	-	-	848	1136,3
Глазур кондитерська	152,00	203,68	-	-	-	-	-	-	152	203,68

5.3 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Кекси та маффіни пакуємо у гофрокороби. У таблиці 5.8 – витрати пакувальних матеріалів для кекса та печива.

«Біла ніч» та маффіна «Сонечко» на 1 тонну продукції та на виробництва за добу, рік, при умові, що кекси пакуються спочатку в пачки по 85 г і маффін по 70 г, а далі в гофрокороби.

Таблиця 5.7

Витрати тари для кексів і маффінів

Назва продукту	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток кексів та печива за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
Кекс «Біла ніч»	Короб №11	4	1,3314	334	80494
Маффін «Сонечко»	Короб №11	4	1,12	277	66757
Печиво «Дитяче»	Гофроящик №23	6	7,20	1202	289682

					Арк.
					48
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Печиво «Аврора»	Гофроящик №23	6	4,22	705	169905
Всього	-	-	13,8714	2518	606838

1 короб – 4 кг кексів

$X - 1339,57 \text{ кг/зм кексів} \quad X = 334,8 = 334 \text{ коробів}$

за добу 1 короб – 4 кг маффінів

$X - 1111,95 \text{ кг/зм маффінів} \quad X = 277,9 = 277 \text{ коробів за добу}$

1 короб – 6 кг печива «Дитяче»

$X - 7200 \text{ кг/зм маффінів} \quad X = 1202 \text{ короби}$

1 короб – 6 кг печива «Аврора»

$X - 4220 \text{ кг/зм маффінів} \quad X = 705 \text{ коробів}$

Витрати пакувальних матеріалів для кекса «Біла ніч» та маффіна «Сонечко» наведені в таблиці 5.8

Таблиця 5.8

Витрати пакувальних матеріалів для кексів і маффінів

Сировина	Назва продукції				Всього	
	Кекс «Біла ніч»		Маффін «Сонечко»		за добу, кг	за рік, т
	на 1 т, кг	за зміну на 1,34 т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 1,11 т, кг		
Папір парофіновий	8,00	10,72	8,00	8,90	19,62	4,73
Обгортка	0,50	0,67	0,50	0,56	1,23	0,30

Таблиця 5.9

Витрати пакувальних матеріалів для печива

Пакувальні матеріали	Печиво зтяжне				Всього		
	Печиво «Дитяче з глюкозою»		Печиво «Аврора»		за зміну	за добу	за рік
	на 1 т, кг	за зміну 7,20 т, кг	на 1 т, кг	за зміну 4,22 т, кг	за зміну, 11,42 т, кг	за добу, 11,42 т, кг	за рік, 2752,22 т, т
Папір порофіновий обгортковий	3,3	23,76	3,3	13,93	37,69	37,69	9,08

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Плівка полімерна	53,75	387,00	53,75	226,83	613,83	613,83	147,93
Пергамент	18,5	133,20	18,5	78,07	211,27	211,27	50,92
Клей-декстрин	0,75	5,40	0,75	3,17	8,57	8,57	2,07
Стрічка клейова	1,26	9,07	1,26	5,32	14,39	14,39	3,47

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві планується установити силос для зберігання борошна із тканини «Trevira» 1×9Т. Кількість силосів [бункерів], N, шт. для зберігання борошна визначають за формулою 6.1:

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

де, M_c – добові витрати сировини, кг; n – термін зберігання сировини на підприємстві, дів [для борошна n не менше 7]; Q – місткість силосу [бункеру], кг.

$$N = \frac{[1431,17 + 8602,19] * 7}{9000} = 7,8 = 8 \text{ шт.}$$

Але, до розрахункового значення кількості силосів для борошна приймають один запасний [8+1].

Також планується установити силос для зберігання цукру кристалічного із тканини «Trevira» 1×10,2Т. Кількість силосів [бункерів], N, шт. для зберігання цукру визначають за формулою:

$$N = \frac{934,16 * 15}{10000} = 2,24 = 2 \text{ шт.}$$

Отже, до розрахункового значення кількості силосів додатково приймають один запасний [2+1=3].

6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання для кекса «Біла ніч», маффіна «Сонечко» та зтяжного печива, наведені в таблиці 6.1, розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів наведених в

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

таблиці 6.2, розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад зберігання основної сировини					
Крохмаль картопляний	378,73	10	3,79	0,95	4
Всього	-	-	-	-	4
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Масло вершкове	2 065,93	3	6,2	1,05	5,9
Олія соняшникова	170,98	15	2,56	0,60	1,54
Маргарин	331,06	15	5	0,71	7,04
Меланж	1420,28	15	21,3	0,68	31,3
Глазур кондитерська	205,17	30	6,16	0,79	4,87
Молоко незбиране	1722,07	1	1,72	0,2	0,34
Всього	-	-	-	-	50,9
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Сіль вуглеамонійна	25,72	30	0,772	0,77	1,1
Есенція	7,57	30	0,227	0,60	0,4
Сода харчова	105,92	30	3,2	0,77	4,16
«Е 471» - моно- і дигліцериди жирних кислот	2,34	30	0,07	0,8	0,06
«Е 475» - моно- і дигліцериди жирних кислот	2,34	30	0,07	0,8	0,06
Сироп інвертний	270,362	30	8,111	1,5	12,2
Пірофосфат натрія	5,38	30	0,16	0,77	0,12
Цукор ванільний	12,36	30	0,37	1,7	2,72
Какао-порошок	56,76	30	1,6	1,7	0,63
Ванільна пудра	65,56	30	1,97	0,20	0,39
Міль харчова	203,28	30	6,10	0,79	4,82

										Арк.
										52
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

Всього	-	-	-	-	26,62
--------	---	---	---	---	-------

6.3 Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві передбачають для задоволення місячної потреби. Запаси готової тари на складах у виробничих цехах приймають виходячи з добової потреби виробництва.

Таблиця 6.2

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Назва тари	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного короба, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Короб №11 для кекса «Біла ніч»	334	30	0,5	10,02	0,345	3,45
Короб №11 для маффіна «Сонечко»	277	30	0,5	8,31	0,345	2,86
Короб №22 Печиво затяжне	3 577	20	71,54	32,4	1,40	100,16
Всього	2636	-	-	79,08	-	106,47

Площа складу готової продукції розраховується за нормами площі, потрібної для зберігання 1 т окремих видів кондитерських виробів.

Вироби, а саме кекси, маффіни перед реалізацією повинні зберігатися в приміщеннях з температурою +2-6°C, відотною вологістю повітря 70-75 % та хорошою вентиляцією. На складах готові вироби повинні зберігатися не більше 8 годин з моменту виготовлення.

Таблиця 6.3

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Для кексів					
Обгортка	1,23	30	0,04	0,46	0,02
Папір парофіновий	19,62	30	0,58	1,25	0,74
Етикетка	42,73	30	1,28	0,46	0,59
Коробка картонна	420,40	30	12,61	0,70	8,83
Для печива					
Папір обгортковий	70,70	20	1,41	0,80	1,13
Плівка полімерна	1151,33	20	23,03	1,39	32,01
Пергамент	396,28	20	7,93	0,67	5,31
Клей-декстрин	16,07	20	0,32	0,89	0,28
Стрічка клейова	26,99	20	0,54	0,40	0,22
Всього	-	-	47,74	-	49,13

5.4 Розрахунок площі складу для готової продукції

Розрахунок площі складу готової продукції та експедиції для кекса «Біла ніч», маффіна «Сонечко» та зтяжного печива наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва продукту	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Кекс «Біла ніч»	1,34	0,3	0,41	0,95	0,39
Маффін «Сонечко»	1,14	0,3	0,33	0,95	0,31
Печиво «Дитяче»	7,20	5	36	3,45	124,2

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Печиво «Аврора»	4,22	5	21,3	3,45	72,8
Всього	13,9	-	58,04	-	197,7

Площу експедиції приймають у розмірі 50% від площі складу готової продукції.

$$S_{експ} = 197,5 \times 0,5 = 98,75 \text{ м}^2$$

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок збивальної машини марки «МВ-35» для кекса «Біла ніч», P_m , кг/год, розраховується за формулою 7.1:

$$P_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_r + \tau_{tv}} [7.1]$$

де, G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл [заміс], кг; τ_r – робочий час, який витрачається на один цикл приготування [заміс], хв; τ_{tv} – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв [$\tau_{tv} = 5-7$ хв]

$$P_m = \frac{60 \cdot 41,4}{25 + 7} = 77,63 \text{ кг/год}$$

А розрахунок збивальної машини для маффіна «Сонечко» буде:

$$P_m = \frac{60 \cdot 44,2}{17 + 7} = 110,5 \text{ кг/год}$$

Кількість кондитерської маси для кексу «біла ніч» на один цикл [заміс] G , кг, розраховується за формулою 7.2:

$$G = V \cdot K \cdot \rho [7.2]$$

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

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 862 = 41,4 \text{ кг}$$

А кількість кондитерської маси для маффіна «Сонечко» буде:

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 920 = 44,2 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою 6.3:

$$N = \frac{P}{P_m \cdot K \cdot \tau_{zm}} [7.3]$$

де, P – годинні витрати напівфабрикату [тіста, оздоблювальних н/ф], кг/год; P_m – продуктивність тістомісильної машини, кг/год; τ_{zm} – час роботи зміни [7,5 год]; K – коефіцієнт використання обладнання [0,9]

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Тому, згідно цієї формули розраховуємо кількість тістомісильних машин для замісу тіста для кексу «Біла ніч»;

$$N = \frac{81,5}{77,63 * 7,5 * 0,9} = 0,3 = 1 \text{ шт.}$$

А кількість тістомісильних машин для замісу тіста для маффіна «Сонечко» буде:

$$N = \frac{188,01}{110,5 * 7,5 * 0,9} = 0,3 = 1 \text{ шт.}$$

Кількість кондитерської маси для кексу «біла ніч» на один цикл [заміс] G, кг, розраховується за формулою 6.4:

$$G = V \cdot K \cdot \rho \text{ [6.4]}$$

де, V – геометричний об'єм ємності, м³; K – коефіцієнт за повнерння ємності, [K = 0,8]; ρ – густина кондитерської маси, кг/м³.

$$G = 0,3 \cdot 0,8 \cdot 570 = 136,8 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальних машин Пз, кг/год, розраховується за формулою 7.6:

$$П_з = \frac{60 * n_1 * K_1 * K_2}{n}$$

де, n₁ – число робочих циклів машини за одну хвилину; K₁ – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, [K₁ = 0,99-0,97]; K₂ – коефіцієнт використання продуктивності автомату, [K₂ = 0,97]; n – кількість пачок з виробами в 1кг, шт. Продуктивність загортальних машин для кексу «Біла ніч» становитиме:

$$П_з = \frac{60 * 60 * 0,97 * 0,97}{11} = 307,93 \text{ кг/год}$$

А продуктивність загортальних машин для маффіна «Сонечко» буде:

$$П_з = \frac{60 * 60 * 0,98 * 0,97}{14} = 241,95 \text{ кг/год}$$

Кількість загортальних машин N, шт., розраховується за формулою 7.7:

$$N = \frac{П_п}{П_з} \text{ [7.7]}$$

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

де, $\Pi_{\text{п}}$ – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год; Π_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год.

Кількість загортальних машин для кексу «Біла ніч» буде:

$$N = \frac{81,6}{307,93} 0,26 = 1 \text{ шт.}$$

Кількість загортальних машин для маффіна «Сонечко» буде становити:

$$N = \frac{78,03}{241,95} = 0,33 = 1 \text{ шт.}$$

Розрахунки для затяжного печива:

Розрахунок продуктивності для мікс-збивальної машин для виробництва печива, $\Pi_{\text{м}}$, кг/год, розраховується за формулою 7.1:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 * 207,2}{30 + 7} = 336 \text{ кг/год}$$

Кількість кондитерської маси для кексу «біла ніч» на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою 7.2:

$$G = V \cdot K \cdot \rho \text{ [7.2]}$$

де, V – геометричний об'єм ємності, м^3 ; K – коефіцієнт заповнення ємності, [$K = 0,8$]; ρ – густина кондитерської маси, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$G = 0,15 \cdot 0,8 \cdot 1295 = 207,2 \text{ кг}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою 7.7.

$$N = \frac{1265,6}{540} = 2 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності відсаджувальної машини Π , кг/год, визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{60t * m * n * C}{K}$$

де K – кількість печива в 1 кг, шт.; C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, [$C = 0,8$]; m – число отворів в матриці, шт.; n – число подвійних ходів струни [діафрагми] за хвилину, шт.

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$П = \frac{60 * 17 * 28 * 0,8}{70} = 326.4 \text{ кг/год}$$

Для забезпечення потрібної продуктивності лінії потрібно встановити 2 відсаджувальні машини. [N=540/326,4 2шт.]

Продуктивність пакувальної машини, П, кг/год, розраховується за формулою:

$$П_3 = \frac{60 * n_1 * K_1 * K_2}{n}$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину; K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при пакуванні, [$K_1 = 0,99-0,97$]; K_2 – коефіцієнт використання продуктивності машини, [$K_2 = 0,97$]; n – кількість ящиків з виробами в 1 кг, шт.

$$П_3 = \frac{60 * 60 * 0.99 * 0.97}{75} 46,09 \text{ кг/год}$$

Кількість пакувальних машин N, шт., розраховується за формулою 7.7

$$N = \frac{625,83}{46,09 * 11,5} = 2 \text{ шт.}$$

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікація технологічного обладнання для кексу «Біла ніч», маффіна «Сонечко», наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Специфікація основного технологічного обладнання

Технологічний процес	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Потужність електро двигуна, кВт
1	2	3	4	5	6
Зберігання борошна	Силос тканинний	8	«Trevira 1×9T»	Габарити - 2700×2700×3750 Ємність – 9 тонн [15 м3]. Матеріал Trevira. Країна виробник – Італія	-
Просіювання борошна та цукру	Просіювач безперервної дії для пружинних транспортуючих систем	2	«Spiromatic»	Зовнішній діаметр трубопроводу – 75 мм. Максимальна довжина одного транспортера – 60 м. Максимальна висота підйому – 7 м. Продуктивність – до 5 т/год.	1,0
Зберігання борошна на 1 зміну	Бункер виробничий	4	«XE – 112»	Місткість 1 м3	-

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Просіювання цукру білого кристалічного	Транспортер	1	«Норія» для сипких матеріалів	Уніфікована секція, довжиною 1м. Товщина стінок металу - 2 мм.	-
Зберігання цукру білого кристалічного	Силос тканинний	3	«Trevira 1×10,2Т»	Габарити [Д х Ш х В] - 2700х2700х4070. Ємкість - 10,2 т[17 м3]. Матеріал- Trevira. Країна походження – Італія	-
Зберігання цукру білого кристалічного	Бункер виробничий	3	«ХЕ – 112»	Місткість 1 м3	-
Поділ масла вершкового та маргарину	Машина для різання вершкового масла	2	«МРМ»	Продуктивність - 1500-2400 кг/год. Частота обертання ротора - 94 об хв.. Розміри робочої камери - 280 х 330 мм. Габаритні розміри - 1660х1200х1600 мм Маса - 400 кг.	5,0
Розтоплення кондитерської глазури	Жиротопка	2	«АРЖ»-МІ	Об'єм – 100. Потужність, кВт – 12. Маса, не більше, кг – 80. Габарити [Д х Ш х В] - 300×950×350.	12,0
Просіювання сипучої сировини	Вібросито настільне	4	НВП-50	Продуктивність –25-60кг /год. Місткість корпусу сита – 2 л. Напруга – 220 В. Частота – 50Гц. Маса - 9,2 кг Габаритні розміри – 405×185×490	1,2

						Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Приготування тіста	Збивальна машина	1	«МВ-60»	Обсяг діжі, л – 60. Частота обертання робочого органу, об / хв.- навколо власної осі -83-279 - навколо осі діжі-34-119. Напруга, В – 380. Габарити [Д х Ш х В],мм - 750х720х1242. Маса, кг - 190.	1,5
Транспортування тіста на етапі формування	Діжеперекидач	1	A2-ХП2Д	Вантажопідємність, кг – 500. Час перекидання, с - 45. Висота підйому, мм – 1900. Час опускання, с – 45. Потужність двигуна, кВт - 1,5. Напруга, В - 380. Габарити [Д х Ш х В],мм - 1700×1500×2870	1,5
Формування тіста	Відсаджувальна машина	1	«Impex Drop-600S»	Робоча ширина транспортера, мм- 600. Кількість насадок, шт. – 9. Кількість параметрів відсаджування [в 1 Програмі], шт. – 14. Продуктивність, кг / рік - 130-200. Маса, кг – 230. Габарити [Д х Ш х В],мм - 1100×1375×1495.	2,1
Випікання виробів	Піч ротаційна	2	«Fiorini Rotor»	Потужність – 52,2 кВт. Довжина – 1700 мм. Ширина – 1510 мм. Висота – 2740 мм. Вага – 1700 кг	-

					Арк.
					62
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Глазурування напівфабрикатів	Глазурувальна машина	1	Imprex EM-300	Ширина сітки, мм - 300. Максимальна висота виробів, що глазуруються, мм - 90. Швидкість руху стрічки, м/хв. - 0,2...2 . Максимальна кількість глазури в баку, кг - 30. Габаритні розміри, мм - 1080x800x1600. Потужність, кВт - 2,8. Маса, кг – 145.	2,8
Охолодження готових виробів	Охолоджувальний тунель	1	«Imprex СТ- 400.4»	Температура, °С - 0...+15. Швидкість руху стрічки, м/хв. - 0,5...3. Ширина стрічки, мм – 320. Довжина робочої зони тунелю, мм -4000. Охолодження, Вт – 6600. Хладагент фреон, R -507. Габаритні розміри, мм - 5100×750×1350. Вага, кг – 600.	3,5
Пакування коробок	Термопакувальна машина	1	«SETAP АСК 300»	Максимальні розміри упаковки - 300×500×250 мм Розміри обладнання – 580×1340×1090 мм Напруга – 220 В Споживана потужність – 1,5 кВт	1,4
Виготовлення цукрової пудри	Дробарка для цукрової пудри	1	Grind-P 200	Продуктивність – 200 кг/год Потужність електродвигуна – 3,2 кВт Габаритні розміри: 950	-

					Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	63

Збивання тіста для печива	Збивальна мікс-машина	1	Conti PL 16150VE	Об'єм діжі – 0,2 м ³ . Встановлена потужність 5,5 кВт/год Продуктивність – 540 кг/год Габаритні розміри: 1100*1080*2060	-
Формування форми печива	Ламінатор горизонтальний	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 1500×1500×1300	-
Формування форми печива	Живильник	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 850×850×1250	-
Формування форми печива	Калібрувальна вальцювальна машина	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 580×630×1250	-
Формування форми печива	Ротаційний відрізач	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 850×850×1250	-

					Арк.
					64
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Формування форми печива	Сепаратор	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 630×630×1250	-
Формування форми печива	Ротаційно формуюча машина	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 760×1060×1120	-
Формування форми печива	Стекер	1	Лінія UTF-GROUP	Габаритні розміри: 1600×1900×830	-
Випікання печива	Піч тунельна	1	Laser	Габаритні розміри: 23000×1740× 1485 Розмір поду: довжина: 19400; ширина: 900 мм	-
Пакування готового продукту	Машина пакувальна	3	PXW 60E FourPac k X-Fold	Продуктивність: 60 шт/хв Габаритні розміри: 3650×1000×2060	-

					Арк.
					65
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль виробництва – це важлива ланка у вирішенні задач випуску виробів високої якості. Головне завдання технохімічного контролю це:

- попередження виготовлення і випуску підприємством продукції, що не відповідає вимогам нормативних документів;

здійснення заходів з раціонального використання матеріальних ресурсів зміцнення технологічної дисципліни і підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається.

Контроль виробництва є ключовим засобом моніторингу та забезпечення коректності виконання технологічного процесу, а також може використовуватися для попередження можливих невідповідностей і вчасного їх усунення. Дані, отримані в результаті виробничого контролю, є основою для прийняття рішень щодо запобігання втрат на підприємстві та вживання невідкладних заходів на виробництві.

Постійний і систематичний контроль виробництва дозволяє забезпечити випуск продукції, яка відповідає встановленим стандартам якості. Він також дозволяє забезпечити контроль за якістю готової продукції і запобігти відхиленням у її фізико-хімічних властивостях.

Це положення визначає завдання та організацію роботи виробничих лабораторій на кондитерських підприємствах. Основними напрямками діяльності лабораторій є контроль дотримання рецептур, виробничих стандартів, покращення якості продукції, оптимізація технологічних процесів для зниження витрат та уникнення втрат. Забезпечення безпеки та якості харчових продуктів досягається завдяки точному виконанню оптимальних технологічних режимів та вчасному втручанню у виробничий процес для корекції будь-яких відхилень, якщо такі виникають. Було встановлено, що в кондитерському цеху працює та виконує свої функції лише одна центральна

						Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

лабораторія. Ця лабораторія здійснює кілька видів контролю під час виробництва, зокрема: вхідний контроль (який включає контроль якості сировини), приймальний контроль (що оцінює якість готової продукції за органолептичними показниками і фізико-хімічними властивостями) та оперативний контроль (який визначає якість напівфабрикатів та параметри технологічного процесу). Основні функції контролю, які виконує лабораторія на підприємстві це:

- контроль якості продукції, що виробляється на відповідність вимогам нормативної документації за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- контроль якості напівфабрикатів;
- участь у розробленні нових видів виробів, а також необхідної до неї нормативної документації;
- періодичний контроль якості сировини, готової продукції, матеріалів, які тривалий час зберігаються на складах підприємства.

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

Таблиця 9.1

Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1. Основна та допоміжна сировина:			
Борошно пшеничне вищого сорту	Кожну партію, перед виробництвом	Колір, смак, запах, зольність, масова частка вологи, сторонні домішки	Органолептичний й Фізико-хімічний
Крохмаль картопляний	Кожну партію, перед виробництвом	Колір, смак, запах, масова частка вологи, сторонні домішки	Органолептичний й Фізико-хімічний
Цукор білий кристалічний	Кожну партію, перед виробництвом	Колір, смак, запах, чистота цукрового розчину, масова частка вологи	Органолептичний й Фізико-хімічний

						Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Масло вершкове	Кожна партія, що надійшла	Колір, запах, смак, консистенція. Масова частка жиру, температура, кислотність	Органолептичний Фізико-хімічний
Маргарин	Кожна партія, що надійшла	Колір, запах, смак, консистенція. Масова частка жиру, температура, кислотність	Органолептичний Фізико-хімічний
Молоко незбиране	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Меланж яєчний	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Ванільна пудра	Кожна партія, що надійшла	Колір, смак, запах, масова частка вологи	Органолептичний Фізико-хімічний
Згущене молоко	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Сухі молочні продукти	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Кондитерська глазурь	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Молоко згущене стерилізоване	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Олія соняшникова	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Сіль	Кожна партія, що надійшла	Колір, смак, запах, масова частка вологи	Органолептичний Фізико-хімічний
Сода харчова	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептичний
Моно- і дигліцериди жирних кислот	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний

					Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Сіль вуглеамонійна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний
Пірофосфат натрія	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептичний
Есенція	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, запах, консистенція	Органолептичний
2. Напівфабрикати:			
Тісто	Не менше двох разів на зміну	Масова частка вологи, температура	Органолептичний Фізико-хімічний
Напівфабрикат кеку, маффіна	Не менше двох разів за зміну	Масова частка вологи	Органолептичний Фізико-хімічний
Кондитерська глазурь	Кожну зміну	Колір, запах, смак, температура, масова частка вологи	Органолептичний Фізико-хімічний
3. Готова продукція:			
Кекси	Кожна партія	Колір, смак, запах, форма. Маса одного виробу, масова частка вологи, лужність	Органолептичний Фізико-хімічний
Печиво зтяжне	Кожна партія	Колір, смак, запах, форма. Маса одного виробу, масова частка вологи, лужність	Органолептичний Фізико-хімічний
Маффіни	Кожна партія	Колір, смак, запах, форма. Маса одного виробу, масова частка вологи, лужність	Органолептичний Фізико-хімічний

Метрологічне забезпечення виробництва – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, матеріалів, сировини, напівфабрикатів, параметрів технологічних обладнання та процесів, дає змогу досягти підвищенню якості продукції, а також зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво. Воно охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу експериментально-конструкторських робіт і науково-

						Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

дослідницьких робіт. Головні завдання метрологічного контролю визначаються таким способом:

- контроль відповідності методик виконання вимірювань вимогам метрологічного забезпечення контролю якості продукції та процесів її виробництва;
- використання прогресивних та сучасних засобів і методів вимірювання, які забезпечують задану точність, а також зниження трудомісткості і собівартості контрольних операцій;
- забезпечення ефективності, єдності та точності вимірювань;
- контроль правильності використання фізичних величин, їхніх позначень, також округлення числових значень відповідно до точності вимірювань. Метрологічне забезпечення контролю виробництва представлені в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Дозування води	Турбінний лічильник води, номінальний тиск 1,6 кПа,	Максимальна витрата 200 м ³ /год, максимальна температура 50°C	0,3%
Зважування борошна	Прилад тензометричний тип УЕДВУ-3	0 – 40 т	± 0,5%
Визначення вологості напівфабрикатів та готової продукції	Термометр ртутний скляний лабораторний	0 – 100 °C	±1 °C
	Ваги лабораторні	0 – 2000 г	± 0,05 г
	Рефрактометр РПЛ-3	0 – 95%	± 0,1 %
	Прилад Чижової	0 – 300 °C	± 2°C

					Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	70

Зважування цукру	Прилад тензометричний тип УЕДВУ-3	0 – 40 т	± 0,5%
Приготування тіста	Прилад для вимірювання вологості	0% - 100% RH	0,05%
Регулювання вологості в ротаційній печі	Датчик вологості FZC 3.H/6	0...100%	±1.5%
Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні	0 – 400 °С	± 0,35 °С
Контрольні ваги після випікання готової продукції	Ваги ВТНЕ-15Т1	40 – 1500 г	+ 2 под /5 г
Визначення температури готової продукції та напівфабрикатів	Термометри технічні	0 – 100 °С	±1 °С
Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ТС-210	0 – 50 °С	+ 1°С

Система НАССР – це інструмент управління, який забезпечує більш структурований та науковий підхід до контролю ідентифікованих небезпечних чинників, ніж підхід через традиційну інспекцію і процедури контролю якості кінцевого продукту. Її впровадження у практику вітчизняних підприємств викликане необхідністю забезпечення безпечності продукції, що випускається, з метою захисту споживача і сприяння цим підприємствам у міжнародній торгівлі і потребує певної методології. Впровадження системи НАССР надає підприємствам харчової промисловості України низку суттєвих переваг та допомагає офіційному інспектуванню і розвитку міжнародної торгівлі, оскільки посилює впевненість у безпечності харчових продуктів. Переваг від використання системи НАССР:

- є систематичним підходом до забезпечення безпеки харчових продуктів;
- акцентування уваги на забезпечення безпеки при виробництві і реалізації продукції;
- правильно проведений аналіз небезпечних чинників дозволяє виявити приховані небезпеки і направити відповідні ресурси в критичні точки процесу;

						Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- підвищення довіри споживача до наданої продукції або послуги;
- зменшення втрат, пов'язаних із відкликанням продукції, штрафними санкціями і судовими позовами;
- поліпшення документації та підвищення інвестиційної привабливості;
- підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства;
- застосування НАССР є найбільш ефективним
- засобом попередження захворювань, що викликаються харчовими продуктами;
- використання системи НАССР дозволяє розширити коло клієнтів і ділових партнерів.

Небезпечні чинники можуть виникнути за рахунок хімічного, фізичного та біологічного забруднень. Хімічне забруднення виникає використання сировини, що не відповідає вимогам стандартів, нерегламентованого матеріалу обладнання, який взаємодіє з продуктами під час їх оброблення. Фізичне забруднення може виникнути при потраплянні до продукту шкідливих сторонніх предметів. Біологічне забруднення виникає у разі недостатньої підготовки сировини, а також при порушенні температурних режимів технологічних процесів, вологості повітря і температури під час зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції. Тому щоб запобігти таких забруднень на всіх стадіях технологічного процесу потрібно здійснювати безперервний контроль і застосовувати відповідне обладнання, наприклад магнітоуловлювачі та просіювач.

						Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

10. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ [ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ]

Екологічна безпека на виробництві борошняних виробів забезпечується відповідно до основних нормативних документів щодо охорони довкілля, а саме чинного українського законодавства про охорону довкілля [Закони "Про охорону навколишнього середовища", "Про поводження з відходами", "Про якість та безпеку харчових продуктів"]. Проаналізуємо роботу підприємства за трьома складовими:

1. Основні джерела забруднення довкілля:

- Викиди в атмосферу: основними забруднювачами є вуглекислий газ, оксиди азоту та сірки, які утворюються внаслідок спалювання палива під час виробництва.
- Скиди в ґрунт: відходи виробництва, такі як залишки борошна та інші виробничі відходи, можуть потрапляти в ґрунт через недбале скидання або неконтрольоване зберігання.
- Скиди в водні ресурси: стічні води, що містять різні хімічні речовини та органічні забруднювачі, можуть потрапляти в річки або озера через неправильно організовану систему очищення стічних вод.

Норми викидів і заходи щодо їх зменшення на виробництві:

- Згідно з вимогами законодавства та стандартів, підприємство зобов'язане дотримуватися певних норм викидів для зменшення впливу на довкілля. Для цього впроваджуються технології очищення викидів, використання екологічно чистих видів палива та ефективний контроль за виробничим процесом.

2. Головні причини забруднення ґрунтів:

- Несанкціоноване скидання відходів виробництва, таких як борошняні залишки, внаслідок чого відбувається забруднення ґрунту хімічними речовинами.

						Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Пролиття нафтопродуктів або інших шкідливих речовин на землю під час транспортування або зберігання, що призводить до забруднення ґрунту іншими речовинами.

Пропозиції щодо усунення забруднення ґрунтів:

- Впровадження системи відповідального управління відходами та їх відповідного утилізація або переробка.
- Встановлення системи моніторингу та контролю за станом ґрунтів на території підприємства.

3. Основні джерела забруднення водних ресурсів:

- Скиди стічних вод з виробництва, які можуть містити хімічні речовини та органічні забруднювачі.
- Пролиття нафтопродуктів або інших шкідливих речовин у водойму під час транспортування або зберігання.

Заходи щодо їх зменшення:

- Використання систем очищення стічних вод перед їх скиданням у водні джерела.
- Впровадження ефективної системи водоочищення та переробки стічних вод для подальшого використання.

						Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

11. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ [ОХОРОНА ПРАЦІ]

Безпека життєдіяльності – це система знань про захищеність життя і діяльність людини і життєвого середовища від небезпечних факторів, яка попереджує надзвичайні ситуації і об'єднує в собі різні аспекти, такі як пожежна безпека, охорона здоров'я, екологічна та ядерна безпека, санітарно-епідеміологічне благополуччя, цивільний захист, безпека руху, споруд, інженерні мережі та будівлі, якість і безпека продукції та послуг. На підприємствах з числом працюючих 50 і більше чоловік служба охорони праці створюється спеціально. В інших випадках функції такої служби можуть виконувати особи, які пройшли перевірку знань з охорони праці. На підприємстві обов'язково повинні бути документи з охорони праці, серед яких першочергово положення про відділ ОТ та посадові інструкції фахівців. Крім того, необхідно мати програми вступного та первинного інструктажів та журнали, які реєструють їх проведення, інструкції з охорони праці за видами робіт і за спеціальностями, журнали, що фіксують наявність цих інструкцій, перелік професій, що мають шкідливі умови праці і потребують постійного медичного контролю, накази про призначення осіб, відповідальних за безпеку праці, колективний договір, програму забезпечення та вдосконалення охорони праці на виробництві, наказ про атестацію робочих місць, журнал реєстрації виробничих травм і заходів щодо їх усунення. Крім того, документація з охорони праці на підприємстві повинна включати основні форми державної звітності з охорони праці, положення про компенсації за шкідливі або небезпечні умови професійної діяльності, форми звітності про травматизм і інші документи, спрямовані на підвищення ефективності охорони праці та промислової безпеки.

Аналіз виробничого травматизму в кондитерській промисловості виявив, що причинами травм можуть бути невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого обладнання, інструментів, засобів захисту та конструктивні недоліки обладнання.

						Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Управління тепловим режимом є важливим аспектом безпеки. Для боротьби з променистим теплом використовуються відбивні щитки перед гирлом печей, а для вентиляції і виведення гарячого забрудненого повітря встановлюють місцеві відсмоктувачі та труби. На крім цього, в конвеєрних шафах передбачено повітряне душення з подачею до 1000 м³ повітря за годину. Автоматизація процесу посадки тістових заготовок на під печі і їх вивантаження може покращити умови праці.

Мікроклімат виробничого середовища суттєво впливає на здоров'я та працездатність працівників. Показники температури, швидкості руху повітря і відносної вологості характеризують клімат. Важливо підтримувати оптимальні параметри мікроклімату, такі як температура і вологість, для забезпечення комфортних умов праці та запобігання захворюванням.

Нормування параметрів мікроклімату здійснюється відповідно до "Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень". Роботодавці повинні створити оптимальні або допустимі мікрокліматичні умови для забезпечення здоров'я працівників та підвищення їхньої працездатності.

Виробничий шум і вібрація можуть бути результатом недостатньої віброізоляції й амортизації обладнання та сільськогосподарських і транспортних машин. Ці фактори можуть призвести до серйозних порушень здоров'я людини, таких як струс мозку, розлади серцево-судинної та нервової систем, приступи перевтоми тощо. Нав'язливий виробничий шум та вібрація частотою більше ніж 200 Гц можуть виснажити нервову систему та спричинити психічне навантаження.

Освітленість виробничих приміщень регулюється законами і нормативними актами. Головні завдання – підвищення обсягів виробництва і забезпечення комфортних умов праці. Норми освітленості варіюються залежно від типу робіт, наприклад, для місць пакування продукції вимагається яскравість 300 люксів, а для вантажно-розвантажувальних робіт – 150 люксів.

Електробезпека – це система заходів для захисту людей від шкідливого впливу електричного струму, електромагнітного поля і статичної електрики.

						Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Персонал, який обслуговує електротехнологічні установки, має регулярно контролювати електроапаратуру та електроприводи. Неелектротехнічний персонал також повинен бути обізнаний з правилами електробезпеки, оскільки вони можуть мати контакт з електрообладнанням у процесі роботи.

За протипожежну безпеку у харчовій галузі відповідають керівники підприємств або уповноважені ними особи. Кожен працівник, що приймається на кондитерське підприємство, повинен пройти протипожежний інструктаж, який поділяється на різні види, такі як вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Під час вступного інструктажу знайомлять робітника з правилами та інструкціями з пожежної безпеки, розташуванням пожежонебезпечних зон, можливими причинами пожежі та заходами запобігання. Під час первинного інструктажу робітника ознайомлюють з правилами безпеки в даному цеху, засобами пожежогасіння та роботою з підвищеною вибухопожежною небезпекою.

Для запобігання пожеж, пов'язаних з технологічними та виробничими причинами, на підприємствах створюються пожежно-технічні комісії. Пожежна безпека на підприємствах включає адміністративне, суспільне та професійне напрямки. Адміністративне направлення визначається наказами та посадовими інструкціями для адміністративних осіб, які відповідають за пожежну безпеку та організують проведення заходів з протипожежного захисту.

Основна мета протипожежного режиму – запобігти пожежі через паління, небезпечне поводження з вогнем, проведення вогневих робіт безпечно. До цього входить дотримання правил евакуації, прибирання приміщень, норм зберігання матеріалів, сировини та готової продукції, а також огляд та закриття приміщень після робочого дня.

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

Сучасні борошняні кондитерські вироби мають великий попит серед різних вікових груп населення, займаючи значну частку на продовольчому ринку країни. Удосконалення рецептур борошняних кондитерських виробів для надання їм функціональних властивостей визначається як одне з основних завдань виробників. Проведений огляд літератури та патентний пошук підтверджують, що кожна рецептура та метод виготовлення кексів та зтяжного печива мають свої переваги і недоліки, тому вимагають подальшого удосконалення, зокрема, використання нетрадиційної сировини для підвищення харчової цінності та надання функціональних характеристик готовим продуктам. Вирішення проблем пов'язаних з відсутністю гідрогенізованих жирів у рецептурі, а також підвищення дисперсності і стійкості напівфабрикатних заготівок власного виробництва через введення емульгуючих і стабілізуючих складових на етапі збивання сировини, визнається оптимальним рішенням.

Опис структури підприємства та кондитерського цеху, який виготовляє кекси та печиво, включає в себе детальний вибір технологічного обладнання з відповідними характеристиками. Техніко-економічне обґрунтування використання різноманітних інгредієнтів з метою якісного і одночасно раціонального виробництва. Опис хімічного складу основної та допоміжної сировини доповнено описом технологічних процесів виробництва кексів та печива. Розраховано однофазну рецептуру кексів та зтяжного печива, а також представлені методики контролю якості сировини та готового продукту. Технологія приготування на хімічних розпушувачах обрана як найбільш вигідна з техніко-економічного погляду для виробництва функціональних кексів, що використовують композицію рідких рослинних олій, оптимізованих за жирокислотним складом. Додавання збагачувачів на етапі приготування емульсії підвищує якість та конкурентоспроможність готових виробів, надаючи їм функціональні властивості. Запропонований новий вид кексів та печива

						Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів функціональної дії.

Заходи, які вживають служби для запобігання забрудненню водних ресурсів та повітря, детально описані, і вони базуються на повному залученні в природний кругообіг продуктів виробництва і життєдіяльності людини. Заходи щодо утилізації, переробки та очистки реалізуються відповідними органами в обумовлені строки. Подано характеристику небезпечних чинників, що виникають під час технологічного процесу, а також методи протидії шкідливим факторам. Техніка безпеки при експлуатації обладнання також представлена.

						Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників. Актуальні проблеми економіки. 2009. № 1. С. 15—21.
2. Заяц. В. А. Перспективи розвитку харчової промисловості України. Електронний журнал. 2011. URL: http://ibcontacts.com.ua/ru/perspektivy_food_in_ukraine.
3. Українець А. І., Сімахіна Г. О. Технологія оздоровчих харчових продуктів: курс лекцій Київ: НУХТ, 2009. 310 с.
4. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 06.09.2005. № 2809-IV. Відомості Верховної Ради України. 1998. № 19. ст. 98.
5. Амосов Н. М. Энциклопедия Амосова. Алгоритм здоровья. Человек и общество. Донецк: Сталкер, 2003. 464 с.
6. Ципріян В. І. Гігієна харчування з основами нутриціології: Підручник у 2 кн. Кн. 1. К.: Медицина, 2007. 528 с.
7. Гулий І. С., Сімахіна Г. О., Українець А. І. Основи валеології: валеологічні аспекти харчування: підручник. К.: НУХТ, 2003. 336 с.
8. Капрельянц Л. В., Юргачова К. Г. Функціональні продукти. О.: Друк, 2003. 312 с.
9. Дорохович А.М., Оболкіна В.І., Гавва О.О. Продукти харчування функціонального призначення. К.: НУХТ, 2012. 215с.
10. Міхеєнко О. І. Основи раціонального та оздоровчого харчування : навч. посіб. О. І. Міхеєнко. Суми: Університетська книга, 2013. 321с.
11. Корячкина С. Я., Корячкин В. П., Сапронова Н. П. Инновационная технология производства кексов . Товаровед продовольственных товаров. 2013. № 2. С. 25–29.
12. Ростовський В. С. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів: навч. пос. К.: Лібра. 2014. 574 с.

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

13. Лисюк Г. М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Суми: Університетська книга, 2009. 464 с.
14. Фролова Н. Е., Дегтярьов Л. С. Основи конструювання нових харчових продуктів: методичні вказівки. Київ: НУХТ, 2007. 87-89 с.
15. Заїнчковський О. О. Глобальні тенденції у виробництві кондитерських виробів. Кондитерське виробництво. 2008. №1. С. 6-9.
16. Мацикова О. В. Технології виробництва бісквітів і пісочного печива з інуліном функціонального призначення: автореф. на здобуття вч. ст. к.т.н., 2007.
17. Бурд Н. Б., Кисличенко В.С. Ліпофільні речовини амаранту та створення на їх основі лікувально-профілактичного засобу. Збірник матеріалів науково-практичної конференції "Лікувальна косметика: дійсність та майбутнє". Харків: Вид-во НФаУ. 2005. С. 38-40.
18. Румянцева В. В. Дослідження технологічних властивостей порошків вичавок плодовоовочевої сировини. Технологія та товарознавство інноваційних харчових продуктів. 2012. № 1. С. 10-14.
19. Ейнгор А. Б. Жиропоглинаюча здатність порошкоподібної сировини кондитерського виробництв. Хлібопекарське та кондитерське виробництва. 2006. №2. С. 41-42.
20. Пащенко Л. П. Колагеновий гідролізат у технології бісквіта. Хлібопродукти. 2008. №11. С. 48-49 .монографія. Труд, 2006. 480 с.
21. Мазалова Л. М. Що таке функціональні жири. Кондитерське виробництво. 2006. № 4. С. 18-19.
22. Нечаєв, А. П. Кочеткова О. А. Рослинні олії функціонального призначення. Олійно-жирова промисловість. 2005. № 3. С. 20- 21.
23. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.
24. Івкова І. А., Піляєва А. С. Сучасні інгредієнти у виробництві зтяжного печива. Кондитерське виробництво. 2012. № 1. С. 14-15.
25. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: підручник. Київ: Логос, 2002. 365 с.

						Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

26. Вплив змін співвідношення інгредієнтів у рецептурі на в'язкість і консистенцію рідкого тіста. Хлібопродукти. 2012. № 6. С. 44-46.
27. Восканян О. С., Паронян В. Х., Круглов С. В., Козярина Г. І. Наукові основи виробництва емульсійних продуктів. М.: Пищепромиздат, 2003. 48 с.
28. Рензяєва Т. В., Дмитрієва О. В., Мерман А. Д. Технологія виробництва печива з рідкими рослинними оліями. Кондитерське виробництво. 2012. № 1. С. 16 - 19.
29. Рензяєва Т. В., Дмитрієва О. В. Закономірності формування якості борошняних кондитерських виробів з використанням рослинних олій. Вісті вузів. Харчова технологія. 2009. №1. С. 48-50.
30. Мазалова Л. М. Інноваційні технології виробництва спеціалізованих жирів зі зниженим вмістом трансизомерів жирних кислот. Кондитерське виробництво. 2010. № 5. С. 18-19. ДСТУ ГОСТ 8808:2003 Олія кукурудзяна. Технічні умови.
31. Перфілова О. В., Баранов Б. А., Скрипников Ю. Г. Фруктові та овочеві порошки з вичавок у кондитерському виробництві: Зберігання та переробка сільгоспсировини. 2009. №9. С. 52-54. Капліна Т. В., Столярчук В. М., Овчіннікова-Дудник С. О., Бровко Е. М. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів із використанням продуктів переробки гарбузового насіння. Полтава: ПУЕТ, 2015. 356 с.
32. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системи якості. Управління якістю харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Загальні вимоги, п. 2 Визначення.
33. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системи якості. Управління якістю харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Загальні вимоги. Додаток Б.
34. 51705.1-2001 Системи якості. Управління якістю харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Загальні вимоги. Додаток В
35. 51705.1-2001 Системи якості. Управління якістю харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Загальні вимоги, п.4.3.3 Попереджувальні дії.

						Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

36. Магомедов Г. В., Олейников С. І., Лукіна К. Л. Розповідаємо про технологію виготовлення кексів підвищеної харчової цінності. Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2012. № 11. С. 13-16.
37. ДСП 201-97 Охорона атмосферного повітря населених місць [від забруднення хімічними та біологічними речовинами], затверджені Міністерством охорони здоров'я України від 09.07.1997 р., № 201.
38. № 4690-88. Про охорону праці: Закон України від 22.06.2006. Верховна Рада України. Київ : Парламентське вид-во, 2006. 64 с.
39. Кучерявий В. П., Павлюк Ю. Є., Кузик А. Д., Кучерявий С.В. Охорона праці: навч. посібник. Львів: Оріяна-Нова, 2007. 368 с.
40. ДСН-3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Київ, 99. [Інформація та документація].
41. Наказ N 197 “Про затвердження Державних санітарних правил і вимог до освітлення виробничих приміщень” від 06.05.2003. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 4 червня 2003 р. за N 435/7756.
42. ДНАОП 0.01-1.01-95. «Правила пожежної безпеки в Україні». Затверджено МВС України 14.06.95. Зареєстровано в Мін'юсті України 14.07.95 №219/755.
43. Пожежна безпека. Специфіка питань пожежної безпеки. URL: http://studopedia.com.ua/1_386637_tema_pozhezhna-bezpeka-spetsifika-pitan-pozhezhnoi-bezpeki.html
44. Гандзюк, М. П. Основи охорони праці: підручник. 5-е вид. Київ: Каравела, 2011. 384 с.
45. Ткачук К. Н., Халімовський В. В., Зацарний М. О., Зеркалов Д. В. Основи охорони праці: підручник. 21-ге видання, доповнене та перероблене. Київ: Основа, 2006. 448 с.

						Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		