

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 ННІХТ
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТХКВ
_____ Володимир КОВБАСА _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

«18» лютого 2026 р.

«18» лютого 2026 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 пекарні в м. Тернопіль з впровадженням технологічного обладнанн торгової марки «Mіwe»

Виконад: здобувач V курсу, групи ЗТХ-5-1

Підлипний Нікіта Петрович _____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Білик Олена Анатоліївна _____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ім'я) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент Кругляк Олександр Валентинович _____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2026р.

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 ТХКВ

Володимир КОВБАСА

«04» листопада 2025 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Підлипний Нікіта Петрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект пекарні в м. Тернопіль з впровадженням технологічного обладнання торгової марки «Miwe»

керівник роботи Білик Олена Анатоліївна проф., кандидат технічних наук,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «04» листопада 2025р. №902-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 18.02.2026

3. Вихідні дані до роботи 1. Хліб «Солодовий» масою 0,55 кг. 2. Чіабата масою 0,3 кг. 3. Булочка «До сніданку» масою 0,1 кг. Безопарний спосіб приготування тіста із застосуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів з використанням ротаційної печі MIWE roll-in. Камери шокового заморожування та морозильного зберігання від української компанії «Прайм холоду».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Характеристика пекарні, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додаток.

5. Перелік графічного матеріалу: Креслення формату А1: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва. Апаратурно-технологічні схеми виробництва заданого асортименту. План пекарні у масштабі 1:100. Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 04 листопада 2025 рік

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступна частина. Характеристика пекарні, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.	04.11.2025	<i>Виконано</i>
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	10.11.2025	<i>Виконано</i>
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	24.11.2025	<i>Виконано</i>
4	Технологічні розрахунки.	01.12.2025	<i>Виконано</i>
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	22.12.2025	<i>Виконано</i>
6	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	12.01.2026	<i>Виконано</i>
7	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	19.01.2026	<i>Виконано</i>
8	Формування загальних висновків до роботи.	30.01.2026	<i>Виконано</i>
9	Оформлення пояснювальної записки	01.02.2026	<i>Виконано</i>
10	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	10.02.2026	<i>Виконано</i>
11	Проходження попереднього захисту	12.02.2026	<i>Виконано</i>
12	Отримання зовнішньої рецензії на роботу	16.02.2026	<i>Виконано</i>
13	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту ЕК	18.02.2026	<i>Виконано</i>

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Нікіта ПІДЛИПНИЙ
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Олена БЛИК
(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Підлипний Нікіта Петрович, «Проект пекарні в м. Тернопіль з впровадженням технологічного обладнання торгової марки «Miwe»» - кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Харчові технології та інженерія», 2026 рік, Національний університет харчових технологій.

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво пекарні з замороженими напівфабрикатами в м. Тернопіль. В проєкті передбачено виготовляти заморожені частково випечені вироби: хліб «Солодовий», Чіабату і булочку «До сніданку». Виробництво обраного асортименту запропоновано безопарним способом приготування тіста із застосуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота» надає еластичності, уповільнює процес черствіння, надає дрібнопористу структуру м'якушки, збільшує об'єм тіста.

Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт» – призначений для виробництва хлібобулочних виробів з пшеничного та пшенично-житніх сортів борошна з метою інтенсифікації процесу виробництва та покращання якості виробі.

Суміш суха для приготування традиційного італійського хліба «Чіабата».

Для операцій тістооброблення запропоновано до встановлення сучасне технологічне обладнання: хлібна лінія «WP Haton Haton Bread line», лінія для Чіабати RONDO Ciabatta Smartline, лінія булочних виробів Werner & Pfleiderer «WP Rollmeister Basic Line SC 37».

Для випікання виробів у пекарні встановлено ротаційні печі MIWE roll-in.

Для забезпечення заморожування частково випечених хлібобулочних виробів запроєктовано камери шокового заморожування та морозильного зберігання від української компанії «Прайм холоду».

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 102 сторінках, додатку та графічної частини представленої на 4 аркушах А1.

Ключові слова: хліб «Солодовий», Чіабата, булочка «До сніданку», піч ротаційна MIWE roll-in, комплексний хлібопекарський поліпшувач Вінер Нота, комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт», суміш «Чіабата».

ANNOTATION

Nikita Petrovych Pidlipny, " Bakery project in Ternopil with the introduction of technological equipment of the Miwe brand"- qualification work for obtaining the educational degree "Bachelor" in the specialty 181 "Food Technologies", educational program "Food Technology and Engineering", 2026, National University of Food Technology.

The qualification work provides for the construction of a bakery and a new frozen semi-finished products workshop in the city of Ternopil. The project provides for the production of frozen partially baked products: Malted grain bread, Ciabatta and " Breakfast " bun. The production of the selected assortment is offered by a steam-free method of dough preparation with the use of complex bakery improvers.

Complex bread improver "Wiener Nota" provides elasticity, slows down the aging process, gives a fine-porous structure to the crumb, increases the volume of the dough.

Complex bakery improver "Optima soft" is intended for the production of bakery products from wheat and wheat-rye varieties of flour in order to intensify the production process and improve the quality of the product.

Dry mixture for preparing traditional Italian bread "Ciabata".

For dough processing operations, modern technological equipment is proposed for installation: bread line "WP Haton Haton Bread line", line for Ciabatta RONDO Ciabatta Smartline, bakery line Werner & Pfleiderer "WP Rollmeister Basic Line SC 37".

MIWE roll-in rotary ovens are installed in the bakery for baking products.

To ensure the freezing of partially baked bakery products, shock freezing and freezer storage chambers from the Ukrainian company "Prime Cold" have been designed.

The qualification work includes technological calculations and selection of equipment.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 108 pages, the appendix and the graphic part are presented on 4 sheets of A1.

Key words: Malted grain bread, Ciabatta, "Breakfast" bun, MIWE roll-in rotary oven, Wiener Nota complex bread improver, Optima soft complex bread improver, Ciabatta mixture.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.....	10
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ	15
2.1. Обґрунтування вибору технології.....	15
2.2. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	15
2.3. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції	16
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	20
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	33
Розділ 4.1. Вихідні дані для технологічних розрахунків	33
Розділ 4.2. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання	34
Розділ 4.3. Продуктові розрахунки	37
4.3.1. Розрахунок пофазних рецептур.....	37
4.3.2. Розрахунок виходу виробів.....	42
4.3.3. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів... ..	48
Розділ 4.4. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини	51
4.5. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.....	58
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	60
5.1. Розрахунок площ хлібосховища, складу готової продукції та експедиції.....	61
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДАННЯ	63
6.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини	63
6.2. Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини.....	64
6.3. Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів	66
6.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів.....	66
6.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів.....	69
6.6. Розрахунок тара-обладнання	73
6.7. Специфікація основного технологічного обладнання	77

					Проект пекарні в м. Тернопіль з впровадженням технологічного обладнання торгової марки «Miwe»							
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Розрахунково-пояснювальна записка			Лім.	Аркуш.	Аркушів		
Розроб.	Підлипний							КР	6	102		
Перевір.	Білик О. А.							НУХТ, ННІХТ ЗТХ-5-1				
Затверд.	Ковбаса В. М.											

РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР	78
7.1. Основи системи управління безпеністю харчової продукції НАССР....	78
7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль та метрологічне забезпечення виробництва	83
РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	94
РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	96
Загальні висновки	100
Список джерел посилання.....	101

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

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість України відіграє важливу соціальну і стратегічну роль у житті суспільства, задовольняючи потреби населення в основному продукті харчування. Хлібопекарська продукція характеризується різноманітним асортиментом, що відповідає традиціям та звичкам українських споживачів.

Досліджуючи сучасний стан підприємств хлібопекарської промисловості, можна прослідкувати тенденцію до спаду обсягів виробництва, зниження фондівіддачі та продуктивності праці, неефективне використання технологічних ліній, несвоєчасність поставок сировини, яка не завжди відповідає якісним характеристикам, застарілість технології виробництва і матеріально-технічної бази підприємств тощо. Понад 70 % обладнання хлібопекарської промисловості фізично зношене і застаріле. Все це свідчить про неефективне використання виробничих і трудових ресурсів підприємствами цієї галузі.

Основні фактори зниження рівня виробництва хлібобулочних виробів:

- зниження купівельної спроможності населення;
- зростання цін на хліб та хлібобулочні вироби;
- виникнення великої кількості міні-пекарень, підприємств малої потужності;
- втрата ринків збуту та зупинка деяких підприємств на окупованих територіях;
- зниження об'ємів промислового виробництва хлібобулочних виробів і зростання відсотку виробів домашньої випічки;
- якість сировини, висока зношуваність основних засобів;
- низька ефективність функціонування підприємств хлібопекарської галузі;
- ускладнення доставки продукції у віддалені від обласних і районних центрів села та селища через відсутність транспортної і збутової інфраструктури.

Для підвищення економічної ефективності хлібопекарського виробництва необхідно здійснити такі кроки:

1. раціоналізація використання виробничих ресурсів: підвищення фондівіддачі основних засобів та оборотності оборотних засобів підприємства; покращення результатів фінансово-господарської діяльності підприємства;
2. зміцнення конкурентної позиції підприємства за рахунок впровадження маркетингових стратегій розроблених на основі ринкових досліджень;

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

3. удосконалення асортименту продукції: розширення виробництва поліпшених видів хлібних виробів, збільшення випуску хлібобулочних виробів, підвищення споживчої цінності хлібних виробів;
4. формування організаційно-економічних засад перетворення системи управління підприємством з метою підвищення ефективності планової та контролюючої діяльності менеджерів усіх рівнів.

Випікання хліба на 95 % готовності та його замороження - це поширений підхід у хлібопекарній промисловості, який дозволяє підготувати хліб до кінцевої стадії випікання, а потім заморозити його для подальшого використання.

Основні переваги цього методу включають:

- 1) Збереження свіжості і смаку: при заморожуванні хліб має вже сформовану скоринку та м'якушку, але залишається трохи сирым всередині. Цей метод дозволяє зберегти свіжість, текстуру і смак хліба під час заморожування;
- 2) Зручність і ефективність виробництва: підготовка хліба перед заморожуванням дозволяє пекарням ефективно керуватися часом виробництва та забезпечити постачання свіжого хліба на ринок;
- 3) Збереження продуктивності: заморожування хліба дозволяє підтримувати продуктивність пекарні, дозволяючи виробникам готувати великі партії хліба за короткий час;
- 4) Зменшення втрат: заморожування хліба дозволяє уникнути втрат продукції через її псування або застою;
- 5) Зручність для споживачів: заморожений хліб можна легко зберігати та транспортувати, що робить його зручним варіантом для споживачів.

У цілому, випікання хліба на 95 % готовності та його заморожування є ефективним методом для підготовки хліба в промислових масштабах та для забезпечення якості та свіжості продукції.

Отже, тому в кваліфікаційні роботі було запропоновано будівництво пекарні з виготовлення хлібобулочних виробів у м. Тернопіль. Асортимент включає в себе хліб «Солодовий», Чіабата та булочку «До сніданку». Всі дані вироби виробляють на поточкових спеціалізованих лініях з сучасним обладнанням.

Кваліфікаційна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки на 102 сторінках, додатку та графічної частини викладеної на чотирьох аркушах А1.

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

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Тернопіль — місто на заході України, адміністративний центр Тернопільської області та Тернопільського району. Воно розташоване на річці Серет, у межах історичного регіону Галичина, і є важливим транспортним вузлом, що з'єднує ключові західні області України. Тернопільщина межує з Рівненською, Чернівецькою, Івано-Франківською, Львівською та Хмельницькою областями.

Харчова промисловість Тернопільської області — одна з ключових галузей економіки регіону, представлена понад 120 підприємствами. Вона спеціалізується на переробці місцевої сільськогосподарської сировини, виробляючи молокопродукти, м'ясо, борошно, цукор, спирт та напої. Найбільші підприємства включають «Молокія», «Контінентал Фармерз Груп», Тернопільський молокозавод.

Основні підприємства харчової промисловості області за галузями:

- **Молочна та м'ясна промисловість:** ПрАТ «Тернопільський молокозавод» (ТМ «Молокія»), «Вишнівецькі ковбаси», різноманітні виробники м'яса та молочних продуктів.

- **Борошномельно-круп'яна, хлібопекарська та кондитерська:** Виробництво борошна, круп, хлібобулочних виробів.

- **Цукрова та спиртова промисловість:** Виробництво цукру (Чортківський цукровий завод) та спиртних напоїв.

- **Виробництво напоїв та олій:** ПрАТ «Оболонь» (Красилівське), виробництво безалкогольних напоїв, мінеральної води, олій та жирів.

- **Агропромислові комплекси:** «Контінентал Фармерз Груп», що займається рослинництвом та переробкою.

Також у регіоні активно працюють підприємства з переробки фруктів, овочів (виробництво соків), консервування та виробництва готової їжі.

ТОВ «Тернопільхлібпром» є найбільшим хлібопекарським підприємством Тернопільської області з добовою потужністю 85 т готової продукції, що забезпечує провідну частку регіонального ринку.

Для задоволення потреб людей у свіжому хлібі, розширенню асортименту хлібобулочних виробів, виробництва та реалізації свіжих хлібобулочних виробів, забезпечення попиту на якісну випічку доцільно будувати пекрню.

Метою кваліфікаційної роботи є будівництво пекарні з виробництва не повністю випечених виробів, а заморожених напівфабрикатів випечених на 95 %.

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

Для розрахунку необхідної потужності нової пекарні, слід визначити кількість споживачів. Розрахунок кількості споживачів наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Розрахунок кількості споживачів за категоріями

Категорія споживачів	Чисельність, тис. чол.
Населення регіону	7
Транзитне населення (5% від чисельності корінного населення)	1
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	2
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	1
Загальна кількість споживачів	11,0

Розрахунок потреби населення у хлібобулочних виробках проводиться виходячи з добової норми споживання хліба однією людиною:

$$\Pi_i = Ч \times H_i, \quad (1.1)$$

де Π_i - потреби населення в певному виді продукції на рік, кг;

Ч - чисельність населення міста, чол.;

H_i - норми споживання кожного продукту на рік, кг

$$H_i = 365 \times 0,277 = 101,105 \text{ кг}$$

$$\Pi_i = 24,4 \times 101,105 = 2466,962 \text{ кг/рік}$$

Для обґрунтування проектної добової потужності підприємства знаходимо його потужність:

$$\Pi = \frac{\Pi_i}{K_{\text{дн}}} \times \frac{1}{K_{\text{н}}}, \quad (1.2)$$

де $K_{\text{дн}}$ - кількість днів роботи підприємства на рік;

$K_{\text{н}}$ - нормативний коефіцієнт використання потужності підприємства;

$$\Pi = \frac{505,525}{330} \times \frac{1}{0,6} = 12,45 \text{ т/добу}$$

На проєктованій пекарні пропонується виготовляти хлібобулочні вироби з застосуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів. Також впровадити у виробництво хліб «Солодовий», Чіабату і булочку «До сніданку».

Хліб «Солодовий» представляє собою пшеничний хлібобулочний виріб овальної форми з борошна вищого сорту, що містить у складі солод

ферментований, суміш Чіабата мікс, поліпшувач «Оптима софт», дріжджі, цукор, сіль, смажену цибулю суху та рафіновану соняшникову олію.

Чіабата – це пшеничний хліб прямокутної форми, до складу якої входять суміш Чіабата мікс, дріжджі, цукор, сіль, олія соняшникова рафінована і додається поліпшувач «Оптима софт».

Булочка «До сніданку» являється представником дрібноштучних здобних виробів, які виготовляються безопарним способом з додаванням великої кількості вершкового масла та комплексного хлібопекарського поліпшувача «Вінер Нота».

Нова пекарня буде закупляти сировину на контрактно-договірній основі як у місцевих постачальників, так і за межами. Постачальники сировини для нової пекарні наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Постачальники сировини

Сировина	Постачальник
Борошно пшеничне вищого сорту	Компанія «ZERNARI», Тернопільська обл.
Солод ферментований	Компанія Gramybel, Бельгія
Суміш Чіабата мікс	ТОВ «ГРАНО ГОЛД», Київська обл.
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	ТОВ «ГРАНО ГОЛД», Київська обл.
Дріжджі пресовані	ТМ «Львівські дріжджі», м. Львів
Цукор білий кристалічний	ТзОВ «Радехівський цукор», Тернопільська обл.
Сіль кухонна	EM SALT GROUP LTD, Єгипет
Масло вершкове	ПрАТ «Тернопільський молокозавод», Тернопільська обл.
Олія соняшникова рафінована	ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС», Тернопільська обл.
Смажена цибуля суха	ТОВ «ГРАНО ГОЛД», Київська обл.
Молоко сухе	ПрАТ «Тернопільський молокозавод», Тернопільська обл.
Яйця	ПрАТ «Птахофабрика Тернопільська», Тернопільська обл.
Комплексний хлібопекарський поліпшувач Вінер Нота	Фірма «Baskaldrin», Київська обл.

У новій пекарні передбачено встановити три потоково-механізовані лінії з ротаційними печами MIWE roll-in. Вона має ряд переваг, які створюють хороші умови праці для робітників.

Головною перевагою MIWE roll-in є те, що вона являється найекономічнішою ротаційною піччю у світі і переконує відмінними характеристиками випічки та високоточними функціями керування. В

якості палива для забезпечення економної витрати енергії використовують масляне, газове.

Функція «Атмосферне випікання» дає відмінну рівномірність випічки незалежно від зовнішніх впливів, покращення процесу підйому тіста та короткий час випікання. Акумуляюча тепло стінка і високоефективний парозволожувач забезпечує постійний потоковий процес випічки при скороченій потужності, що підключається. Точна передача тепла, чудова крихкість скоринки, мале енергоспоживання за рахунок регулювання кількості повітря виконується за допомогою функції MIWE air-control. Ще одна ексклюзивна технологія – датчик для вимірювання температури всередині виробу в ротаційній печі. Також дана піч продумана за безпеку працівників – якщо ротаційна піч не використовується протягом 2 годин, то вона автоматично відключається і переходить до наступного часу автозапуску.

Передбачено встановлення в пекарні тістомісильної машини Sigma C300 – спіральний змішувач зі знімною чашею є новітнім виробництвом, що забезпечує передову продуктивність і високий рівень досвіду. Тістоміс має міцну конструкцію і якісні внутрішні компоненти, що обумовлюють тривалий термін роботи. Високоякісна діжа, спіраль і ножі повністю виконані із нержавіючої сталі. Завдяки гідравлічній системі з поршнем великого розміру та незалежною станцією є можливість відкривати і закривати машину, щоб чашу можна було витягувати. Панель управління має дві швидкості, які можна програмувати автоматично.

На виробництві хліба «Солодовий» використовуються тістоподільник WP Haton B300, а на виробництві білочки «До сніданку» - Тістоподільник-округлювач 5-рядний Multimatic MUC 5-row. Тістоподільник є економічною робочою силою. Його головна перевага в тому, що обробка тіста при його розподілі на рівні порції відбувається без пресування чи травмування. Також поверхні, що контактують з тістом, виготовлені з нержавіючої сталі і змащуються маслом, яке використовують при виробництві. Дуже зручно, що мастильна система працює повністю автоматично, збільшуючи цим термін служби обладнання та цілісність клейковини. Якість випічки покращується на 20-25 %.

Для округлення тістових заготовок на лінії з виробництва хліба «Солодовий» і булочки «До сніданку» встановлено тістоокруглювальні машини W&P Haton та Multimatic MUC. Тістоокруглювачі призначений для округлення тістових заготовок різних розмірів, забезпечують високу продуктивність, сприяють ущільненню та підвищенню пористості тісту, що покращує якість хлібобулочних виробів. Округлювачі ідеально підходять як для твердого, так і м'якого чи дуже вологого тіста. Тістоокруглювачі виготовлені з нержавіючої сталі, з потужним двигуном

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

та простим механізмом. Циліндри, що обертаються, зроблені з пластику для харчового застосування.

Остаточне вистоювання тістових заготовок відбувається у шафі фірми MIWE KR. Вистоювання тіста – це найважливіший технологічний етап підготовки тесту безпосередньо до випікання.

У процесі формування заготовок порушується пористість структури тіста і з нього майже повністю видаляється вуглекислий газ (оксид вуглецю). Перед випіканням у тісті залишається лише 8-14% оксиду вуглецю від необхідної кількості. Під час остаточного вистоювання відбувається інтенсивне бродіння заготовок, яке супроводжується утворенням основної частини оксиду вуглецю (86-92%). за розмірами міститься один візок 60-80 або 2 візка 60-40 стоїть штатна система парозволоження Miwe Automat.

Для заморозки виробів використовують камеру шокової заморозки від української компанії «Прайм холоду». Шокова заморозка – це сучасна технологія, що дозволяє досягти унікальних результатів. Продукти, що надійшли у камеру шокового заморожування, зберігаються набагато довше не втрачаючи початковий запах і смак. Таке заморожування гальмує процес розмноження бактерій у продуктах.

Пакування на виробництві здійснюється вручну. У картонні ящики поміщають поліетиленову плівку-вкладиш і потім охолоджені вироби складають у ящики. Після цього вони направляються у холодильну камеру.

Вода у пекарню надходить із власної свердловини. Стічні води та різноманітні відходи після проходження механічної очистки і санітарної обробки будуть викидатися у міську каналізацію. Електроенергія на проєктованій пекарні отримуються із підстанцій міста.

Отже, будівництво пекарні в м. Тернопіль є доцільним, тому що впровадження запропонованих заходів дає можливість отримати продукцію високої якості. Такі вироби будуть користуватися попитом населення міста і приносити хороший прибуток пекарні. Тому в подальшому планується розширити асортимент хлібобулочних виробів.

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

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1. Обґрунтування вибору технології

Обраний асортимент продукції розрахований на подальшу заморозку та постачання продукції у замороженому вигляді до споживачів. Технологія заморозки хліба широко використовується у багатьох країнах світу.

Недопечений вид заготовок представляє собою хліб, випечений на 75-95 %. Замороження виробів проводиться у спеціальних морозильних камерах. Після цього вони упаковуються при нульовій температурі і транспортують у торговельну мережу. Термін зберігання недопечених заготовок при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ може досягати 1,5 року.

У виробництві використовуються два способи шоквої термічної консервації продукції - заморозка та охолодження. Процеси розрізняються кінцевою температурою, оброблюваної холодною заготовкою. Вона становить: при заморожуванні $t = 10-20\text{ }^{\circ}\text{C}$; при охолодженні $t = +3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Шокова заморозка дозволяє перетворити воду в лід за короткий проміжок часу, що міститься у продукції. Швидка мікро-кристалізація молекул води не пошкоджує структуру продукту. Максимальний час процесу заморожування продукту становить 240 хвилин.

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

Борошно пшеничне вищого сорту доставляється в пекарню автоборошновозами. Борошновози приєднують гнучким трубопроводом до приймального щитка ХЩП – 2 (1). Суміш борошна з стиснутим повітрям подається в виробничий силос Trevira (2). Запас борошна передбачається на 5 діб роботи хлібозаводу, що забезпечує безперервну роботу підприємства та часткове дозрівання борошна. Перед подачею у виробництво борошно просіюється на просіювачі «ПТ-1500» (5), де звільняється від металоманітних та сторонніх домішок. Після просіювання борошно по встановленій системі Spiromatic (4) потрапляє у виробничі бункери.

Дріжджі пресовані (ДСТУ 4812:2007) на підприємство надходять в ящиках і зберігаються у холодильній камері (19). Перед подачею на виробництво дріжджі звільняють від упаковки і розчиняють у теплій воді у співвідношенні 1:3. Дріжджова суспензія готується в баку для дріжджової суспензії (16). Запас дріжджів повинен бути не менше 3 діб.

Сіль (ДСТУ 3583:2015) доставляється в мішках і зберігається в окремому складі. Перед подачею на виробництво готують сольовий розчин густиною 1,2 кг/л в баку для розчину солі (14).

Вода (САНПіН 2.2.4-171-10) на хлібозавод надходить з міської мережі. Для цього на заводі встановлено одну ємність для холодної (7) та одну

						Арк.
						15
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

ємність для гарячої води (8). Запас води на заводі становить не менше ніж 8 годин.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2023) на хлібозавод завозиться у мішкотарі по 50 кг у мішку. Зберігається у складі сировини, звідки видається на виробництво. Цукровий розчин готують у баку для розчину цукру (16). Цукор засипається в ємність через верхню кришку, туди ж подається вода.

Молоко сухе (ДСТУ 4273:2015) привозиться на підприємство у мішках. Перед використанням молоко сухе просіюють через просіювач (5).

Масло вершкове (ДСТУ 4399:2005) надходить на хлібозавод у ящиках і зберігається в холодильній камері (19) при температурі від 0 до +4°C. Складське приміщення для зберігання масла повинне бути сухим, чистим та з вентиляцією. На замішування тіста масло використовують у рідкому вигляді. Для цього у розтоплювачі (12) з сорочкою масло розтоплюють. Розтоплене масло подається на виробництво.

Олія соняшникова рафінована (ДСТУ 4492:2017) привозиться на підприємство у бідонах. Бідони зберігають на штабелях у сухих чистих складах. Перед використанням олію проціджують крізь дротяне сито у ємність (9). Підговлену олію подають через насос для в'язких продуктів (11) на виробництво.

Яйця курячі (ДСТУ 5028:2008) привозяться на підприємство у лотках. Лотки складають на стелажі у холодильну камеру (19). Перед використанням яйця миють у ванні (21). Вимиті яйця розбивають, зважують і дозують у тісто вручну.

Комплексний хлібопекаський поліпшувач «Оптима софт», суміш «Чіабата», смажена цибуля суха, комплексний хлібопекаський поліпшувач «Вінер Нота», Солод ферментований привозиться на підприємство у герметичній тарі. Зберігають дану сировину на стелажа у чистих і сухих складах, вручну дозуються у заміс. Перед внесенням у заміс просіюється.

2.3. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції

Хліб «Солодовий»

Хліб Солодовий готується з додаванням 20 % до маси борошна солоду ферментованого під час замішування. Тісто готують безопарним способом. На цій лінії виробництва хліб виготовляється періодичним способом у діжах. Тісто замішується у тістомісильній машині Sigma C300 (29), куди за допомогою комплексного дозатора КБД-РС від ТМ «Авіарм» дозується борошно пшеничне вищого сорту (30) та рідкі компоненти (розчин солі, дріжджова суспензія, розчин цукру, олія соняшникова рафінована) (31), сушена цибуля, суміш «Чіабата», поліпшувач, солод ферментований вносяться вручну. Початкова температура тіста 25-28 °C, вологість тіста 45,0 %. Після замішування тісто бродить у діжі (23). Тривалість бродіння 40 хвилин. Кінцева кислотність 3,0 град. Тістообробні операції здійснюються на

									Арк.
									16
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

хлібній лінії «WP Haton Haton Bread line» від ТМ «Werner & Pfleiderer». Тісто діжеперекидачем (32) перекидають у воронку тістоподільника WP Haton B300 (33) для поділу його на шматки. Шматки тіста поступають на округлювач W&P Haton (35), після чого прямують до шафи попереднього вистоювання WP Haton VIP (36) на 7-10 хв, після чого потрапляють на тістозакатну машину WP Haton Combi 2 (37), де набувають овальної форми. Сформовані тістові заготовки транспортером направляються на стіл (38), де укладаються на листи.

Листи з виробами поміщають на вагонетку (39). Вагонетки подають у шафу MIWE KR (40) на остаточне вистоювання. Тривалість вистоювання 35-40 хвилин за температури 35-40 °С та відносної вологості повітря 75,0 %. Після остаточного вистоювання вагонетку з тістовими поміщають до ротаційної печі Miwe roll-in (41).

Випікання виробів триває 15 хв за температури 210-240 °С.

Вагонетки з випеченими виробами залишають у пекарні для охолодження, після чого вагонетку з виробами поміщають у камеру шокової заморозки від української компанії «Прайм холоду» (42). Вироби охолоджуються до температури в центрі виробу -18 °С протягом 40 хв. Заморожені вироби складають у картонні ящики з поліетиленовими вкладками, упаковані ящики складають на скейти та направляють на морозильне зберігання у холодильну камеру від української компанії «Прайм холоду» (44). Ящики з замороженими виробами, призначені для відправлення, поміщають у холодильну камеру експедиції. Транспортування заморожених виробів здійснюють машинами-рефрижераторами.

Чіабата

Тісто для Чіабати готуємо безопарним періодичним способом. Всю попередньо підготовлену сировину, згідно рецептури дозуються в тістомісильну машину Sigma C300 (29) за допомогою комплексного дозатора КБД-РС від ТМ «Авіарм» борошно пшеничне вищого сорту (30) та рідкі компоненти (розчин солі, дріжджова суспензія, розчин цукру, олія соняшникова рафінована) (31). Суміш «Чіабата», поліпшувач - дозують вручну. Тривалість замішування складає на 2-х швидкостях тривалістю 5-12 хв, кінцева кислотність тіста складає 3,0 град.

Бродіння тіста відбувається у підкатних діжах (23) з тривалістю бродіння тіста 60 хвилин.

Операції тістооброблення здійснюються на спеціалізованій тістообробній лінії для Чіабати RONDO Ciabatta Smartline, яка базується на принципах безстресового поділу тістових заготовок. До складу лінії входить екструдер для формування тістового полотна, транспортер з блоками розкатки тістового полотна, ножі для поздовжнього нарізання тістового полотна на стрічки, гільйотинний блок для відсікання тістових заготовок від тістових стрічок та посадчик тістових заготовок на листи.

Тісто діжеперекидачем (32) перекидають у бункер з нержавіючої сталі з тефлоновим покриттям екструдера, в якому є дві пари валів, проходячи через

									Арк.
									17
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

які формується тістове полотно, далі це тістове полотно, рухаючись транспортером, проходить через три розкочувальні блоки (46) та розкочується до товщини пласта тіста 25-30 мм. Далі розкатаний пласт тіста проходить систему дисків (45) повздовжнього різання та нарізається на 2 ряди тіста. Нарізані стрічки тіста рухаються по транспортеру до гільйотинного блоку (47). Під час руху тістових стрічок до гільйотинного блоку відбувається попереднє вистоювання напівфабрикатів, що дозволяє запобігти зменшенню розміру тістової заготовки після подальшого розрізання на шматки. В гільйотинному блоці розміщена гільйотина, яка відрізає від стрічок тіста впоперек шматки однакового розміру. Тістові заготовки прямують до посадчика тістових заготовок (51). В момент, коли на посадчику розміщується шість рядів тістових заготовок, то він швидко відкочується назад, а тістові заготовки падають на лист, розміщений під посадчиком тістових заготовок. Листи з виробами поміщають на вагонетку (39). Вагонетки подають у шафу MIWE KR (40) на остаточне вистоювання. Тривалість вистоювання 40-45 хвилин за температури 35-40 °С та відносної вологості повітря 75,0 %. Після остаточного вистоювання вагонетку з тістовими поміщають до ротаційної печі Miwe roll-in (41).

Випікання виробів триває 10 хв за температури 240-250 °С.

Вагонетки з випеченими виробами залишають у пекарні для охолодження, після чого вагонетку з виробами поміщають у камеру шокової заморозки від української компанії «Прайм холоду» (42). Вироби охолоджуються до температури в центрі виробу -18 °С протягом 40 хв. Заморожені вироби складають у картонні ящики з поліетиленовими вкладками, упаковані ящики складають на скейти та направляють на морозильне зберігання у холодильну камеру від української компанії «Прайм холоду» (44). Ящики з замороженими виробами, призначені для відправлення, поміщають у холодильну камеру експедиції. Транспортування заморожених виробів здійснюють машинами-рефрижераторами.

Булочка «До сніданку»

Тісто для булочок «До сніданку» замішують у машині Sigma C300 (29), куди за допомогою комплексного дозатора КБД-РС від ТМ «Авіарм» дозується борошно пшеничне вищого сорту (30) та рідкі компоненти (розчин солі, дріжджова суспензія, розчин цукру, масло вершкове розтоплене) (31). Решта сировини: яйця, сухе молоко, комплексний хлібопекаський поліпшувач «Вінер Нота» вносять вручну. Замішане тісто вологістю 42,0 % дозріває у діжі (23) протягом 90 хв.

Тістооброблення здійснюється на спеціалізованій лінії для дрібноштучних виробів для підприємств малої потужності - лінія булочних виробів Werner & Pfleiderer «WP Rollmeister Basic Line SC 37». До складу лінії входить: тістоподільник-округлювач 5-рядний Multimatic MUC 5-row, штампувальний блок, посадчик тістових заготовок на листи.

За допомогою діжеперекидача (32) тісто подається у воронку багаторядного тістоподільника-округлювача Multimatic MUC (49), який одночасно ділить та округлює 5 тістових заготовок, які по транспортеру (34),

						Арк.
						18
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

направляються у штампувальну машину (50), де на заготовці відштамповується візерунок. Заготовки транспортером переміщуються в автоматичний посадчик тістових заготовок (51). В момент, коли на посадчику розміщується сім рядів тістових заготовок, то він швидко відкочується назад, а тістові заготовки падають на лист, розміщений під посадчиком тістових заготовок. Листи з виробами поміщають на вагонетку (39). Вагонетки подають у шафу MIWE KR (40) на остаточне вистоювання. Тривалість вистоювання 35-40 хвилин за температури 35-40 °С та відносної вологості повітря 75,0 %. Після остаточного вистоювання вагонетку з тістовими поміщають до ротаційної печі Miwe roll-in (41).

Випікання виробів триває 16 хв за температури 180-190 °С.

Вагонетки з випеченими виробами залишають у пекарні для охолодження, після чого вагонетку з виробами поміщають у камеру шокової заморозки від української компанії «Прайм холоду» (42). Вироби охолоджуються до температури в центрі виробу -18 °С протягом 40 хв. Заморожені вироби складають у картонні ящики з поліетиленовими вкладками, упаковані ящики складають на скейти та направляють на морозильне зберігання у холодильну камеру від української компанії «Прайм холоду» (44). Ящики з замороженими виробами, призначені для відправлення, поміщають у холодильну камеру експедиції. Транспортування заморожених виробів здійснюють машинами-рефрижераторами.

									Арк.
									19
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники заданого асортименту

Назва показника	Характеристика		
	Хліб «Солодовий» ТУ У 10.6 – 39714343-001:2015	Чіабата ДСТУ-П 4587:2006	Булочка «До сніданку» ДСТУ-П 4585:2006
Форма	Овальної форми	Прямокутної форми	Круглої форми
Поверхня	Без тріщин, підривів, без забруднення	Без тріщин, підривів, без забруднення	Поверхня гладка. Без тріщин, підривів, без забруднення
Колір	Від світло-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості		
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; без ущільнення та слідів непромісу, у вигляді шарів, з'єднаних між собою		
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху		

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники заданого асортименту

Назва показника	Хліб «Солодовий» ДСТУ 4583:2006	Чіабата ДСТУ-П 4587:2006	Булочка «До сніданку» ДСТУ-П 4585:2006
Вологість м'якушки, %, не більше	45,0	45,0	42,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,0	3,0	3,0
Пористість м'якушки, %, не менше	70,0	70,0	68,0
Масова частка жиру, %, не менше			

						Арк.
						20
Змн.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата		

	3,0±1,0	2,0±1,0	-
Масова частка цукру, %, не більше	3,0±1,0	2,0±1,0	-

Основна сировина, яка використовується на виробництві: борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі пресовані, сіль кухонна харчова, цукор білий кристалічний.

Додаткова сировина, яка використовується на виробництві: солод ферментований, суміш Чіабата мікс, комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт», масло вершкове, олія соняшникова рафінована, молоко сухе, яйця курячі та комплексний хлібопекарський поліпшувач Вінер Нота.

Таблиця 3.3 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1.	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46. 004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір - білий або білий з жовтим відтінком; Запах - властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак - властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	Вологість, %, не більше – 15,0; Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,55; Клейковина сира, %, не менше – 24,0; Число падіння, с, не менше – 160; Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше.

2.	Солод ферментований	ГОСТ 29272-92 «Солод житній сухий. Технічні умови»	Зовнішній вигляд – сухий, мелений; Колір – червоно-коричневий або темно-коричневий; Смак і запах – властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху;	
3.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови»	Колір - рівномірно сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям; Запах – прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів; Смак - властивий дріжджам, без стороннього присмаку; Консистенція - щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не мазатись.	Вологість, %, не більше – 75,0; Кислотність 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж – 120; Підймальна сила, хв, не більше ніж – 55; Стійкість дріжджів, год, не менше ніж – 60.

						Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	22

4.	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови»	<p>Колір – білий, чистий без плям і сторонніх домішок; Запах і смак - солодкий без стороннього запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси; Чистота розчину - розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчиненого осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали.</p>	<p>Масова частка сахарози, %, не менше ніж – 99,61; Масова частка вологи, %, не більше ніж – 0,14; Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж – 0,05; Масова частка золи, %, не більше ніж – 0,04; Кольоровість в розчині, умовних одиниць, не більше ніж – 0,8; Масова частка феродомішок, %, не більше ніж – 0,0003.</p>
----	--------------------------	--	---	--

5.	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2005 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд - кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається;</p> <p>Смак - солоний без стороннього присмаку;</p> <p>Колір – білий;</p> <p>Запах – відсутній.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше ніж – 0,70;</p> <p>Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж – 98,20;</p> <p>Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж – 0,35;</p> <p>Масова частка магній-іона, %, не більше ніж – 0,08;</p> <p>Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж – 0,85;</p> <p>Масова частка калій-іона, %, не більше ніж – 0,10;</p> <p>Масова частка оксиду заліза, %, не більше ніж – 0,040;</p> <p>Масова частка нерозчинного у воді залишку %, не більше ніж - 0,25.</p>
----	--------------	--	---	---

						Арк.
						24
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

6.	Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»	<p>Колір – від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою; Смак і запах – в міру солонуватий для солоного масла, кисломолочний; Консистенція та зовнішній вигляд – однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше ніж – 16,0; Масова частка жиру, % - від 80,0 до 85,0; Кислотність, °Т, не більше ніж – 23,0.</p>
----	----------------	--	---	--

						Арк.
						25
Змн.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата		

7.	Олія соняшникова рафінована	ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови»	Прозорість – прозора без осаду; Смак та запах – притаманні олії соняшниковій рафінованій, без стороннього запаху, присмаку та гіркоти.	Колірне число, мг йоду, не більше ніж – 15; Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж – 0,50; Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше ніж – 10,0; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж – 0,10; Температура спалаху, °С, не нижче ніж – 225; Ступінь прозорості, фем, не більше ніж – 15.
----	-----------------------------	---	---	---

						Арк.
						26
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

8.	Смажена цибуля суха	ДСТУ 8103:2015 «Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд – шматочки 1 мм;</p> <p>Консистенція – сипка;</p> <p>Смак і запах – властивий сушеній цибулі. Не дозволено стороннього присмаку та запаху;</p> <p>Колір – білий з жовтуватозеленкуватим відтінком.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше – 9,0;</p> <p>Масова частка подрібненої цибулі, що проходить через сито з отворами діаметром 1 мм, %, не менше – 70,0;</p> <p>Масова частка подрібненої цибулі, що не проходить через сито з отворами діаметром 1 мм, %, не більше – 30,0;</p> <p>Масова частка пластинок та їх частин підсмажених з чорними плямами, із залишками лушпиння, донця, шейки, %, не більше – 3,0;</p> <p>Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше – 0,01.</p>
----	------------------------	---	--	---

					Арк.
					27
Змн.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата	

9.	Молоко сухе	ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»	<p>Смак і запах - властивий свіжому пастеризованому молоку без сторонніх присмаків і запахів;</p> <p>Консистенція - дрібний сухий порошок, який складається з агломерованих частинок сухого молока.</p> <p>Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічній дії;</p> <p>Колір - білий з легким кремовим відтінком.</p>	<p>Масова частка вологи, не більше, % - 4,0;</p> <p>Масова частка жиру, не менше, % - 25,0;</p> <p>Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см³ – 0,3;</p> <p>Кислотність, не більше, °Т – 21,0;</p> <p>Чистота, не нижче, група – II.</p>
----	-------------	--	---	--

						Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	28

10.	Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови»	<p>Шкаралупа - чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі цятки, плями або смуги від транспортерної стрічки площею не більше ніж 1/8 поверхні;</p> <p>Білок – чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень;</p> <p>Жовток – ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або злегка зміщене положення, може злегка рухатися під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок;</p> <p>Повітряна камера – може бути деяка рухливість, висота не більше, ніж 6 мм;</p> <p>Запах вмісту яйця – природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху.</p>	
-----	-------------	--	---	--

						Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	29

11.	Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота»		Універсальний безводний, пастоподібний поліпшувач для всіх видів здобного тіста, дрібноштучних виробів та житньо-пшеничного хліба. Дозування: 0,5-3,0 % до загальної маси борошна.	
12.	Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»		Поліпшувач для виробництва хлібобулочних виробів з пшеничного та пшенично-житніх сортів борошна Пшеничне борошно, суха пшенична клейковина, емульгатор (складні ефіри моно- і дигліцеридів винної кислоти E475e), фосфат кальцію E341, ензими	Однорідна порошкоподібна маса. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при легкому механічному натисканні

13.	Суміш «Чіабата»		Суміш суха для приготування традиційного італійського хліба «Чіабата» Пшеничне борошно, пшенична суха закваска (пшеничне борошно, вода, заквасочні культури), суха пшенична клейковина, емульгатор (E472e), стабілізатор (E412), цукор, екстракт ячмінного солоду, аскорбінова кислота (E300), ензими.	Однорідна порошкоподібна маса. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при легкому механічному натисканні
-----	-----------------	--	---	---

Характеристика пакувальних матеріалів

На сучасному етапі упакування хлібобулочних виробів набуває все більшої актуальності. Під «упаковкою» розуміють не тільки загорнуті у пакувальний матеріал, або упакований у коробку і пакет один чи кілька виробів, а також тару, в яку упаковані вироби з метою поліпшення ефективності зберігання й транспортування. Цей термін також розкриває технологічний процес виготовлення споживчої тари і упакування виробів в упаковку, що призначена для них і укладання групи виробів в єдину транспортну тару. Також упаковкою вважають засоби або комплекс засобів, які забезпечують захист продукції від навколишнього середовища, пошкоджень і втрат, а також гарантують належне виконання логістичних операцій.

При пакуванні хлібобулочних виробів для тривалого зберігання необхідно зменшувати кількість кисню, що знаходиться разом з продуктом усередині упаковки на стадії герметизації. Це здійснюється вакуумуванням, використанням модифікованого або регульованого газового середовища, а також поглиначів кисню (смайт-упаковки). Вони забезпечують більш тривалий період зберігання.

Упаковка для хліба та хлібобулочних виробів:

- *СРР плівка* – це стійкий до проколів матеріал. Вироби з НДО перфоровані, тому упаковані в таку плівку хлібобулочні вироби довше

										Арк.
										31
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

залишаються свіжими і, що важливо, зберігають хрустку скоринку. Вони бувають із клапаном, зі складкою на дні, або з наскрізною перфорацією для провітрювання. В СРР плівку можна пакувати хліб як в холодному, так і в гарячому вигляді.

- *Поліетиленові пакети* для хліба використовують для фасування вручну. Це пакування виготовляється з поліетилену низького, чи високого тиску. Зазвичай виробники хліба обирають матеріал щільністю 15-30 мікрон. Виріб може бути у формі прямокутника, чи пакета зі складкою на дні.

- *Поліпропіленові пакети* підходять для випічки, під фасування цукерок та печива, макаронів та круп.

На підприємстві встановлено машини для пакування продукції в поліпропіленові пакети. В цілому поліпропілен вважається найбільш сприятливим матеріалом для пакування хлібу: упаковка з поліпропілену дає можливість збільшити термін зберігання від 3 до 5 діб. Вона характеризується відмінною прозорістю і глянцем його поверхні, завдяки чому хліб у такому пакеті виглядає яскраво і привабливо. Упаковка має високу міцність та еластичність, добре зварюється, пакет можна піддавати стерилізації сухим гарячим повітрям, перфорований пакет дає можливість пакувати хліб гарячим, а на пакет наносити друковане зображення.

										Арк.
										32
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Розділ 4.1. Вихідні дані для технологічних розрахунків

Усі дані для подальших технологічних розрахунків згідно асортименту продукції зводимо в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для технологічних розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників та параметрів для виробів		
		Хліб «Солодовий»	Чабата	Булочка «До сніданку»
1	2	3	4	5
<i>Показники якості виробів:</i>				
Маса, кг	$G_в$	0,55	0,3	0,1
Масова частка вологи, %, не більше	$W_в$	45,0	45,0	42,0
Кислотність, град, не більше	K	3,0	3,0	3,0
Пористість, %, не менше	$П$	70,0	-	-
<i>Розміри виробів:</i>				
довжина, мм	l	210	170	80
ширина, мм	B	90	90	80
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг:</i>				
Борошно пшеничне вищого сорту	$G_б$	100,0	100,0	100,0
Солод ферментований	$G_{пл}$	20,0	-	-
Суміш Чабата мікс	$G_{сум}$	5,0	5,0	-
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	$G_{пол}$	1,0	1,0	-
Дріжджі пресовані	$G_{др}$	3,0	2,5	5,0
Цукор білий кристалічний	$G_{цукру}$	3,0	2,0	7,8
Сіль кухонна	$G_{соли}$	2,2	2,2	2,0
Масло вершкове	G_m	-	-	37,0
Олія соняшникова рафінована	G_o	3,0	2,0	-
Смажена цибуля	$G_ц$	4,0	-	-

суха				
Молоко сухе	G_m	-	-	26,0
Яйця	G_y	-	-	38,0
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота»	G	-	-	5,0
Всього:	$G_{сир}$	141,2	114,7	220,8

Розділ 4.2. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

Ротаційна піч MIWE roll-in

Довжина – 800 мм

Ширина – 600 мм

Проміжок між виробами приймаємо 30 мм

Для розрахунку виробничої продуктивності підприємства та побудови графіка роботи печей необхідно обчислити їх продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год :

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип} + 5} \quad (4.1)$$

де N – кількість виробів на листі, шт;

n – кількість листів в печі, шт;

g – стандартна маса виробу, кг;

$\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв.;

5 – час, необхідний для завантаження візка у піч і вивантаження його з печі, хв.

Кількість виробів на листі, N , розраховують за формулою:

$$N = n_d \cdot n_{ш} \quad (4.2)$$

де n_1 – кількість виробів по довжині листа, шт;

n_2 – кількість виробів по ширині листа, шт.

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт., розраховують, виходячи з довжини листа, виробів і відстані між виробами:

$$n_d = \frac{L-a}{l+a} \quad (4.3)$$

де L - довжина листа, мм;

l – довжина виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт, визначають за формулою:

$$n_{ш} = \frac{B-a}{b+a} \quad (4.4)$$

де B - ширина листа, мм;

b – ширина виробу, мм;

a – відстань між виробами, мм.

Добова продуктивність печі, кг/добу:

						Арк.
						34
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \cdot t_n \quad (4.5)$$

де t_n - тривалість роботи печі, год

Розрахунок продуктивності печі для хліба «Солодовий» масою 0,550 кг

Тривалість випікання – 15 хв

Ширина - 90 мм

Довжина – 210 мм

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт:

$$n_d = \frac{800-30}{90+30} = 6,42$$

Приймаємо 6 шт.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт:

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 30}{210 + 30} = 2,38$$

Приймаємо 2 шт.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$N = 6 \cdot 2 = 12 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за годину, кг/год, за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{12 \cdot 10 \cdot 0,55 \cdot 60}{15 + 5} = 198 \text{ кг/год}$$

Добова продуктивність печі, кг/добу, за формулою:

$$P_{\text{доб}} = 198 \cdot 23 = 4554 \text{ кг/добу}$$

Розрахунок продуктивності печі для Чіабати масою 0,3 кг

Тривалість випікання – 10 хв

Ширина – 90 мм

Довжина – 170 мм

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт:

$$n_d = \frac{800-30}{90+30} = 6,42$$

Приймаємо 6 шт.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт:

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 30}{170 + 30} = 2,85$$

Приймаємо 2 шт.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$N = 6 \cdot 2 = 12 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за годину, кг/год, за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{12 \cdot 10 \cdot 0,3 \cdot 60}{10 + 5} = 144 \text{ кг/год}$$

Добова продуктивність печі, кг/добу, за формулою:

$$P_{\text{доб}} = 144 \cdot 23 = 3312 \text{ кг/добу}$$

						Арк.
						35
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

2	MIWE roll-in	Чабата масою 0,3 кг	144,0	23	3312,0
3	MIWE roll-in	Булочка «До сніданку» масою 0,1 кг	200,0	23	4600,0
<i>Всього</i>			542,0		12466,0

Розділ 4.3. Продуктові розрахунки

4.3.1. Розрахунок пофазних рецептур

Розрахунок рецептури для хліба «Солодовий» масою 0,55 кг

Вихід тіста G_T , кг, розраховують за формулою:

$$G_T = \sum G_{сир}^{ср} \times 100 / (100 - W_T), \quad (4.6)$$

де $G_{ср}^{ср}$ – маса сухих речовин в тісті, кг;

W_T – вологість тіста, %.

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Солод ферментований	20,0	10,0	18,0
Суміш Чабата мікс	5,0	10,0	4,5
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптіма софт»	1,0	10,0	0,9
Дріжджі пресовані	3,0	75,0	0,75
Сіль кухонна	2,2	-	2,2
Цукор білий кристалічний	3,0	0,15	3,0
Олія соняшникова рафінована	3,0	0,1	3,0
Смажена цибуля суха	4,0	4,0	3,84
Всього:	141,2		121,69

Вологість тіста W_T , %, знаходиться за формулою:

$$W_T = W_B + n \quad (4.7)$$

де W_B – стандартна вологість виробу, %.

$$W_T = 45,0 + 1,0 = 46,0 \%$$

$$G_T = 121,69 \times 100 / (100 - 46,0) = 225,35 \text{ кг}$$

Загальна маса води в тісті G_B , кг, розраховується за формулою:

$$G_B^T = G_T - \sum G_{сир}, \quad (4.8)$$

$$G_B^T = 225,35 - 141,2 = 84,15 \text{ кг}$$

Маса розчину солі $G_{р.с.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{р.с.} = G_{сир} \times 100 / C, \quad (4.9)$$

де C – концентрація розчину солі, %

$$G_{р.с.} = 2,2 \times 100 / 26 = 8,46 \text{ кг}$$

						Арк.
						37
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Маса води, що вносить в розчин солі $G_{B^{p.c.}}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{B^{p.c.}} = G_{p.c.} - G_c, \quad (4.10)$$

де G_c – маса солі, кг

$$G_{B^{p.c.}} = 8,46 - 2,2 = 6,26 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с.}$, кг, знаходиться за формулою:

$$G_{др.с.} = G_{др} \times (n+1) \quad (4.11)$$

де n – кратність розведення, кг

$$G_{др.с.} = 3,0 + 3,0 \times 3 = 12,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в дріжджову суспензію $G_{B^{др.с.}}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{B^{др.с.}} = 12,0 - 3,0 = 9,0 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру $G_{р.ц.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{р.ц.} = 3,0 \times 100/50 = 6,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в розчин цукру $G_{B^{р.ц.}}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{B^{р.ц.}} = 6,0 - 3,0 = 3,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто $G_{B^{т'}}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{B^{т'}} = G_{B^{т}} - G_{B^{p.c.}} - G_{B^{др.с.}} - G_{B^{р.ц.}} \quad (4.12)$$

$$G_{B^{т'}} = 84,15 - 6,26 - 9,0 - 3,0 = 65,89 \text{ кг}$$

Пофазної рецептури приготування тіста для хліба «Солодовий» наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Солодовий» масою 0,55 кг

Сировина і напівфабрикати	Всього	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Солод ферментований	20,0	20,0
Суміш Чіабата мікс	5,0	5,0
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	1,0	1,0
Дріжджова суспензія	12,0	12,0
Розчин солі	8,46	8,46
Розчин цукру	6,0	6,0
Олія соняшникова рафінована	3,0	3,0
Смажена цибуля суха	4,0	4,0
Вода	65,89	65,89
Всього:	225,35	225,35

Розрахунок рецептури для Чіабати масою 0,3 кг

Вихід тіста $G_{т}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{т} = \sum G_{ср}^{сир} \times 100 / (100 - W_{т}), \quad (4.6)$$

де $G_{ср}^{сир}$ – маса сухих речовин в тісті, кг;

						Арк.
						38
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

W_T – вологість тіста, %.

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Суміш Чіабата мікс	5,0	10,0	4,5
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптіма софт»	1,0	10,0	0,9
Дріжджі пресовані	2,5	75	0,63
Сіль кухонна	2,2	-	2,2
Цукор білий кристалічний	2,0	0,15	2,0
Олія соняшникова рафінована	2,0	0,1	2,0
Всього:	114,7		95,53

Вологість тіста W_T , %, знаходиться за формулою:

$$W_T = W_{в+n} \quad (4.7)$$

де $W_{в}$ – стандартна вологість виробу, %.

$$W_T = 45,0 + 0,5 = 45,5 \%$$

$$G_T = 95,53 \times 100 / (100 - 45,5) = 172,13 \text{ кг}$$

Загальна маса води в тісті $G_{в}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{в}^T = G_T - \sum G_{сир}, \quad (4.8)$$

$$G_{в}^T = 172,13 - 114,7 = 57,43 \text{ кг}$$

Маса розчину солі $G_{р.с.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{р.с.} = G_{сир} \times 100 / C, \quad (4.9)$$

де C – концентрація розчину солі, %

$$G_{р.с.} = 2,2 \times 100 / 26 = 8,46 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в розчин солі $G_{в}^{р.с.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{в}^{р.с.} = G_{р.с.} - G_c, \quad (4.10)$$

де G_c – маса солі, кг

$$G_{в}^{р.с.} = 8,46 - 2,2 = 6,26 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с.}$, кг, знаходиться за формулою:

$$G_{др.с.} = G_{др} \times (n+1) \quad (4.11)$$

де n – кратність розведення, кг

$$G_{др.с.} = 2,5 + 2,5 \times 3 = 10,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в дріжджову суспензію $G_{в}^{др.с.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{в}^{др.с.} = 10,0 - 2,5 = 7,5 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру $G_{р.ц.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{р.ц.} = 2,0 \times 100 / 50 = 4,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в розчин цукру $G_{в}^{р.ц.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_{в}^{р.ц.} = 4,0 - 2,0 = 2,0 \text{ кг}$$

						Арк.
						39
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Маса води, що вноситься в тісто G_B^T , кг, розраховується за формулою:

$$G_B^T = G_B^T - G_B^{p.c.} - G_B^{др.с.} - G_B^{p.ц.} \quad (4.12)$$

$$G_B^T = 57,43 - 6,26 - 7,5 - 2,0 = 41,67 \text{ кг}$$

Пофазної рецептури приготування тіста для Чіабати наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Пофазна рецептура приготування тіста для Чіабати масою 0,3

кг

Сировина і напівфабрикати	Всього	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Суміш Чіабата мікс	5,0	5,0
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	1,0	1,0
Дріжджова суспензія	10,0	10,0
Розчин солі	8,46	8,46
Розчин цукру	4,0	4,0
Олія соняшникова рафінована	2,0	2,0
Вода	41,67	41,67
Всього:	172,13	172,13

Розрахунок рецептури для булочки «До сніданку» масою 0,1 кг

Вихід тіста G_T , кг, розраховують за формулою:

$$G_T = \sum G^{сир}_{cp} \times 100 / (100 - W_T), \quad (4.6)$$

де $G^{сир}_{cp}$ – маса сухих речовин в тісті, кг;

W_T – вологість тіста, %.

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	5,0	75,0	0,5
Сіль	2,0	-	2,0
Цукор білий кристалічний	7,8	0,15	7,79
Масло вершкове	37,0	16,0	31,08
Молоко сухе	26,0	12,0	22,88
Яйця	38,0	73,0	10,26
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота»	5,0	8,0	4,6
Всього:	220,8		165,34

Вологість тіста W_T , %, знаходиться за формулою:

$$W_T = W_B + n \quad (4.7)$$

де W_B – стандартна вологість виробу, %.

						Арк.
						40
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$W_T = 42,0 + 0,0 = 42,0 \%$$

$$G_T = 165,34 \times 100 / (100 - 42,0) = 285,1 \text{ кг}$$

Загальна маса води в тісті G_B , кг, розраховується за формулою:

$$G_B^T = G_T - \sum G_{\text{сир}}, \quad (4.8)$$

$$G_B^T = 285,1 - 220,8 = 64,3 \text{ кг}$$

Маса розчину солі $G_{p.c.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{p.c.} = G_{\text{сир}} \times 100 / C, \quad (4.9)$$

де C – концентрація розчину солі, %

$$G_{p.c.} = 2,0 \times 100 / 26 = 7,7 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в розчин солі $G_B^{p.c.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_B^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c, \quad (4.10)$$

де G_c – маса солі, кг

$$G_B^{p.c.} = 7,7 - 2,0 = 5,7 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с.}$, кг, знаходиться за формулою:

$$G_{др.с.} = G_{др} \times (n+1) \quad (4.11)$$

де n – кратність розведення, кг

$$G_{др.с.} = 5,0 + 5,0 \times 3 = 20,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в дріжджову суспензію $G_B^{др.с.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_B^{др.с.} = 20,0 - 5,0 = 15,0 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру $G_{p.ц.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{p.ц.} = 7,8 \times 100 / 50 = 15,6 \text{ кг}$$

Маса води, що вносить в розчин цукру $G_B^{p.ц.}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_B^{p.ц.} = 15,6 - 7,8 = 7,8 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто G_B^T , кг, розраховується за формулою:

$$G_B^T = G_B^T - G_B^{p.c.} - G_B^{др.с.} - G_B^{p.ц.} \quad (4.12)$$

$$G_B^T = 64,3 - 5,7 - 15,0 - 7,8 = 35,8 \text{ кг}$$

Пофазної рецептури приготування тіста для булочки «До сніданку» наведено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «До сніданку» масою 0,1 кг

Сировина і напівфабрикати	Всього	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	20,0	20,0
Розчин солі	7,7	7,7
Розчин цукру	15,6	15,6
Масло вершкове	37,0	37,0
Молоко сухе	26,0	26,0
Яйця	38,0	38,0
Комплексний хлібопекаський	5,0	5,0

						Арк.
						41
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

поліпшувач «Вінер Нота»		
Вода	35,8	35,8
Всього:	285,1	285,1

4.3.2. Розрахунок виходу виробів

Вихід хліба V_x , % залежить від виходу тіста, виготовленого з сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюємо за формулою:

$$V_x = G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}), \quad (4.8)$$

де B_6 — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

B_T — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч;

$Z_{бр}$ — витрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{обр}$ — витрати при обробленні тіста;

$Z_{уп}$ — витрати при випіканні (упікання);

$Z_{укл}$ — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери;

$Z_{ус}$ — витрати під час зберігання хліба (усихання);

$B_{кр}$ — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому);

$B_{шт}$ — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

$B_{бр}$ — втрати від переробки браку.

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою:

$$W_c = \frac{G_6 \times W_6 + G_{др} \times W_{др} + G_c \times W_c + \dots}{G_6 + G_{др} + G_c + \dots}, \quad (4.13)$$

де $W_6 + W_{др} + W_c$ — вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %.

Вихід тіста із 100кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{G_{сир} \times (100 - W_{сир})}{(100 - W_T)} + K, \quad (4.14)$$

де $G_{сир}$ — маса сировини у тісті з 100кг борошна, кг;

K — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

Втрати борошна до замішування тіста (B_6), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_6 = \frac{g_6 \times (100 - W_6)}{100 - W_T}, \quad (4.15)$$

де g_6 — втрати борошна, кг на 100кг борошна (при безтарному зберіганні борошна $g_6 = 0,02$ %)

						Арк.
						42
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо по формулі:

$$B_T = q_T \times \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_T}, \quad (4.16)$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($Z_{бр}$), %, розраховуємо по формулі:

$$Z_{бр} = \frac{C_{сух} \times 0,96 \times (G_{сир} - q_{обр}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_T)}, \quad (4.17)$$

Втрати на оброблення тіста ($Z_{обр}$), %, розраховуємо по формулі:

$$Z_{обр} = q_{обр} \times \frac{W_T - W_б}{100 - W_T}, \quad (4.18)$$

Витрати під час випікання ($Z_{уп}$), %, розраховуємо по формулі:

$$Z_{уп} = \frac{q_{уп} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр})]}{100}, \quad (4.19)$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($Z_{укл}$), %, розраховуємо по формулі:

$$Z_{укл} = \frac{q_{укл} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп})]}{100}, \quad (4.20)$$

Витрати від усихання хліба ($Z_{ус}$), %, розраховуємо по формулі:

$$Z_{ус} = \frac{q_{ус} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл})]}{100}, \quad (4.21)$$

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $B_{кр}$ і втрат від перероблення браку $B_б$ слід зважити на те, що значення $q_{кр}$ і $q_{бр}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба:

$$q_{кр_хл} = \frac{q_{кр} \times 100}{B_{хл}^{пл}}, \quad (4.22)$$

$$q_{бр_хл} = \frac{q_{бр} \times 100}{B_{хл}^{пл}}, \quad (4.23)$$

де $B_{хл}^{пл}$ — плановий вихід хліба, %.

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{кр} = \frac{q_{кр_хл} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})]}{100}, \quad (4.24)$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{бр} = \frac{q_{бр_хл} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр})]}{100}, \quad (4.25)$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно:

$$B_{шт} = \frac{q_{шт} \times [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{бр})]}{100}, \quad (4.26)$$

Розрахунок виходу хліба «Солодовий»:

Обчислюємо загальну кількість сировини ($G_{сир}$), кг:

$$G_{сир} = 100,0 + 20,0 + 5,0 + 1,0 + 3,0 + 3,0 + 2,2 + 3,0 + 4,0 = 141,2 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою:

						Арк.
						43
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 20 \times 10 + 5 \times 10 + 1 \times 10 + 3 \times 75 + 3 \times 0,15 + 2,2 \times 0 + 3 \times 0,1 + 4 \times 4}{141,2} = 13,8 \%$$

Вихід тіста із 100 кг борошна (G_T), кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{141,2 \times (100 - 13,8)}{(100 - 45)} = 221,3 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста (B_6), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_6 = \frac{0,02 \times (100 - 14,5)}{100 - 45} = 0,03 \%$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо за формулою:

$$B_T = 0,05 \times \frac{100 - 13,8}{100 - 45} = 0,08 \%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($Z_{бр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{бр} = \frac{2,5 \times 0,96 \times (141,2 - 0,6) \times (100 - 14,5)}{1,96 \times 100 \times (100 - 45)} = 2,7 \%$$

Втрати на оброблення тіста ($Z_{обр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{обр} = 0,8 \times \frac{45 - 14,5}{100 - 45} = 0,4 \%$$

Витрати під час випікання ($Z_{уп}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{уп} = \frac{14 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4)]}{100} = 30,5 \%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($Z_{укл}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5)]}{100} = 1,3 \%$$

Витрати від усихання хліба ($Z_{ус}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{6 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5 + 1,3)]}{100} = 11,2 \%$$

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $B_{кр}$ і втрат від перероблення браку B_6 слід зважити на те, що значення $q_{кр}$ і $q_{бр}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба:

$$q_{кр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{168} = 0,018 \%$$

$$q_{кр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{168} = 0,018 \%$$

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{кр} = \frac{0,018 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5 + 1,3 + 11,2)]}{100} = 0,03 \%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{бр} = \frac{0,018 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5 + 1,3 + 11,2 + 0,03)]}{100} = 0,03 \%$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно формули:

						Арк.
						44
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$B_{шт} = \frac{0,05 \times [221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5 + 1,3 + 11,2 + 0,03 + 0,03)]}{100} = 0,09 \%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба «Солодовий»:

$$B_x = 221,3 - (0,03 + 0,08 + 2,7 + 0,4 + 30,5 + 1,3 + 11,2 + 0,03 + 0,03 + 0,09) = 174,94 \%$$

Розрахунковий вихід хліба «Солодовий» — 174,94 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 174,0 %.

Розрахунок виходу Чіабати:

Обчислюємо загальну кількість сировини ($G_{сир}$), кг:

$$G_{сир} = 100,0 + 5,0 + 1,0 + 2,5 + 2,0 + 2,2 + 2,0 = 114,7 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою:

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 5 \times 10 + 1 \times 10 + 2,5 \times 75 + 2,2 \times 0 + 2 \times 0,15 + 2 \times 0,1}{114,7} = 14,8 \%$$

Вихід тіста із 100 кг борошна (G_T), кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{114,7 \times (100 - 14,8)}{(100 - 45)} = 177,7 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста (B_6), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_6 = \frac{0,02 \times (100 - 14,5)}{100 - 45} = 0,03 \%$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо за формулою:

$$B_T = 0,05 \times \frac{100 - 14,8}{100 - 45} = 0,08 \%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($З_{бр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{бр} = \frac{2,5 \times 0,96 \times (114,7 - 0,6) \times (100 - 14,5)}{1,96 \times 100 \times (100 - 45)} = 2,2 \%$$

Втрати на оброблення тіста ($З_{обр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{обр} = 0,8 \times \frac{45 - 14,5}{100 - 45} = 0,4 \%$$

Витрати під час випікання ($З_{уп}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{уп} = \frac{10,5 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4)]}{100} = 18,4 \%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($З_{укл}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{укл} = \frac{0,7 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4)]}{100} = 1,1 \%$$

Витрати від усихання хліба ($З_{ус}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{ус} = \frac{4 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4 + 1,1)]}{100} = 6,2 \%$$

						Арк.
						45
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $B_{кр}$ і втрат від перероблення браку $B_{б}$ слід зважити на те, що значення $q_{кр}$ і $q_{бр}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба:

$$q_{кр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{148} = 0,02 \%$$

$$q_{кр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{148} = 0,02 \%$$

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{кр} = \frac{0,02 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4 + 1,1 + 6,2)]}{100} = 0,03 \%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4 + 1,1 + 6,2 + 0,03)]}{100} = 0,03 \%$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно формули:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \times [177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4 + 1,1 + 6,2 + 0,03 + 0,03)]}{100} = 0,75 \%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба «Солодовий»:

$$B_x = 177,7 - (0,03 + 0,08 + 2,2 + 0,4 + 18,4 + 1,1 + 6,2 + 0,03 + 0,03 + 0,75) = 148,48 \%$$

Розрахунковий вихід Чіабати — 148,48 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 148,0 %.

Розрахунок виходу булочки «До сніданку»:

Обчислюємо загальну кількість сировини ($G_{сир}$), кг:

$$G_{сир} = 100,0 + 5,0 + 7,8 + 2,0 + 37,0 + 26,0 + 38,0 + 5,0 = 220,8 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою:

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 5 \times 75 + 2,0 \times 0 + 7,8 \times 0 + 37 \times 16 + 26 \times 12 + 38 \times 73 + 5 \times 8}{220,8} = 25,1 \%$$

Вихід тіста із 100 кг борошна (G_T), кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{220,8 \times (100 - 25,1)}{(100 - 42)} = 285,1 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста ($B_{б}$), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_{б} = \frac{0,02 \times (100 - 14,5)}{100 - 42} = 0,03 \%$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо за формулою:

$$B_T = 0,05 \times \frac{100 - 25,1}{100 - 42} = 0,06 \%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($З_{бр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{бр} = \frac{2,5 \times 0,96 \times (220,8 - 0,6) \times (100 - 14,5)}{1,96 \times 100 \times (100 - 42)} = 4,0 \%$$

Втрати на оброблення тіста ($З_{обр}$), %, розраховуємо за формулою:

$$З_{обр} = 0,8 \times \frac{42 - 14,5}{100 - 42} = 0,4 \%$$

						Арк.
						46
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Витрати під час випікання ($Z_{уп}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{уп} = \frac{14 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4)]}{100} = 39,3 \%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($Z_{укл}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3)]}{100} = 1,7 \%$$

Витрати від усихання хліба ($Z_{ус}$), %, розраховуємо за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{6 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3 + 1,7)]}{100} = 14,4 \%$$

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $V_{кр}$ і втрат від перероблення браку $V_{бр}$ слід зважити на те, що значення $q_{кр}$ і $q_{бр}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба:

$$q_{кр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{142} = 0,02 \%$$

$$q_{бр_хл} = \frac{0,03 \times 100}{142} = 0,02 \%$$

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$V_{кр} = \frac{0,02 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3 + 1,7 + 14,4)]}{100} = 0,05 \%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$V_{бр} = \frac{0,02 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3 + 1,7 + 14,4 + 0,05)]}{100} = 0,05 \%$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно формули:

$$V_{шт} = \frac{0,05 \times [285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3 + 1,7 + 14,4 + 0,05 + 0,05)]}{100} = 0,05 \%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба «Солодовий»:

$$V_x = 285,1 - (0,03 + 0,06 + 4 + 0,4 + 39,3 + 1,7 + 14,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05) = 225,06 \%$$

Розрахунковий вихід булочки «До сніданку» — 225,06 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 224,0 %.

Для всіх виробів обчислені виходи порівнюємо з плановими, які нині діють у промисловості, й складаємо зведену таблицю виходів.

Таблиця 4.10 - Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Хліб «Солодовий»	221,3	174,94	174,0
Чіабата	177,7	148,48	148,0
Булочка «До сніданку»	285,1	225,06	224,0

4.3.3. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Завантаження діжі борошном E_T , кг, обчислюється за формулою:

$$E_T = e_T \times V_d / 100, \quad (4.27)$$

де e_T – кількість борошна, кг, що завантажується на 100 dm^3 геометричного об'єму діжі;

V_d – геометричний об'єм діжі, dm^3 .

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = E_T / 100 \quad (4.28)$$

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Солодовий» масою 0,55 кг

Тісто для хліба «Солодовий» буде замішуватися у машині Sigma C300 з підкатною діжею об'ємом 300 dm^3 .

$$E_T = 30 \times 300 / 100 = 90$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = 90 / 100 = 0,9$$

Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Солодовий» наведена в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Солодовий» масою 0,55 кг

Сировина і напівфабрикати	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0
Солод ферментований	18,0
Суміш Чіабата мікс	4,5
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	0,9
Дріжджова суспензія	10,8
Розчин солі	7,61
Розчин цукру	5,4
Олія соняшникова рафінована	2,7
Смажена цибуля суха	3,6
Вода	59,3
Всього:	202,81

Таблиця 4.12 - Технологічний режим приготування хліба «Солодовий» масою 0,55 кг

Параметри	Тісто
Початкова температура, $^{\circ}C$	25-28
Кінцева кислотність, град	3,0

						Арк.
						48
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Вологість, %	45,0
Тривалість бродіння, хв	40
Маса шматків тіста, кг	0,9
Тривалість вистоювання, хв	40-50
Температура вистоювання, °С	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі, %	75,0
Тривалість випікання, хв	15
Температура випікання, °С	210-240

Розрахунок виробничої рецептури для Чіабати масою 0,3 кг

Тісто для Чіабати буде замішуватися у машині Sigma C300 з підкатною діжею об'ємом 300 дм³.

$$E_T = 30 \times 300 / 100 = 90$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = 90 / 100 = 0,9$$

Виробнича рецептура приготування тіста для Чіабати наведена в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13 – Виробнича рецептура приготування тіста для Чіабати масою 0,3 кг

Сировина і напівфабрикати	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0
Суміш Чіабата мікс	4,5
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	0,9
Дріжджова суспензія	9,0
Розчин солі	7,61
Розчин цукру	3,6
Олія соняшникова рафінована	1,8
Вода	37,5
Всього:	154,91

Таблиця 4.14 - Технологічний режим приготування Чіабати масою 0,3 кг

Параметри	Тісто
Початкова температура, °С	20-22

						Арк.
						49
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Кінцева кислотність, град	3,0
Вологість, %	45,0
Тривалість бродіння, хв	60
Маса шматків тіста, кг	0,4
Тривалість вистоювання, хв	40-45
Температура вистоювання, °С	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі, %	75,0
Тривалість випікання, хв	10
Температура випікання, °С	240-250

Розрахунок виробничої рецептури для булочки «До сніданку» масою 0,1 кг

Тісто для булочки «До сніданку» буде замішуватися у машині Sigma С300 з підкатною діжею об'ємом 300 дм³.

$$E_T = 30 \times 300 / 100 = 90$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = 90 / 100 = 0,9$$

Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «До сніданку» наведена в таблиці 4.15.

Таблиця 4.15 – Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «До сніданку» масою 0,1 кг

Сировина і напівфабрикати	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0
Дріжджова суспензія	18,0
Розчин солі	6,93
Розчин цукру	14,04
Масло вершкове	33,3
Молоко сухе	23,4
Яйця	34,2
Комплексний хлібопекаський поліпшувач «Вінер Нота»	4,5

Вода	32,22
Всього:	256,59

Таблиця 4.16 - Технологічний режим приготування булочки «До сніданку» масою 0,01 кг

Параметри	Тісто
Початкова температура, °С	28-30
Кінцева кислотність, град	3,0
Вологість, %	42,0
Тривалість бродіння, хв	90
Маса шматків тіста, кг	0,2
Тривалість вистоювання, хв	180
Температура вистоювання, °С	45-70
Тривалість випікання, хв	16
Температура випікання, °С	180-190

Розділ 4.4. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини

Вихідними даними для розрахунку є годинна продуктивність печі, плановий вихід виробу та уніфікована рецептура виробу.

У розрахунку обчислюють годинні витрати борошна для кожного виду виробів і для кожної печі, якщо однаковий асортимент виготовляють на печах різних марок.

Розрахунок годинної витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою :

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \times 100}{V_x} \quad (4.29)$$

де $P_{\text{год}}$ - годинна продуктивність печі, кг/год;

V_x - плановий вихід хліба, %.

Визначають добові витрати борошна з урахуванням кількості годин роботи технологічної лінії та добові витрати кожного виду сировини. У розрахунку добових витрат сировини враховують всю кількість печей, які виробляють даний асортимент продукції. Добові витрати сировини за обраним асортиментом зводять у таблицю (таблиця 3.17) та розраховують загальну добову кількість сировини різних видів для виготовлення продукції.

Розрахунок добової витрати борошна $G_6^{\text{доб}}$ кг/доб., за формулою:

$$G_6^{\text{доб}} = G_6^{\text{год}} \times 23 \quad (4.30)$$

Розрахунок добової витрати кожного виду сировини, q_c , кг, по сортах виробів за формулою:

						Арк.
						51
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$q_c = \frac{G_b^{доб} \times C}{100} \quad (4.31)$$

де C – витрата сировини за рецептурою на 100 кг борошна.

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c^T , % до маси борошна, який обчислюють за формулою:

$$C_c^T = \frac{C_c \times 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (4.32)$$

де C_c – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна;

W_c — вологість товарної солі, %;

H – вміст у товарній солі нерозчинних речовин, % до маси сухого залишку;

0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60 % хлористого натрію від маси осаду.

Таблиця 4.17 – Рецептури хлібних виробів

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників та параметрів для виробів		
		Хліб «Солодовий»	Чіабата	Булочка «До сніданку»
1	2	3	4	5
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг:</i>				
Борошно пшеничне вищого сорту	G_b	100,0	100,0	100,0
Солод ферментований	$G_{пл}$	20,0	-	-
Суміш Чіабата мікс	$G_{сум}$	5,0	5,0	-
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	$G_{пол}$	1,0	1,0	-
Дріжджі пресовані	$G_{др}$	3,0	2,5	5,0
Цукор білий кристалічний	$G_{цукру}$	3,0	2,0	7,8
Сіль кухонна	$G_{солі}$	2,2	2,2	2,0
Масло вершкове	G_m	-	-	37,0
Олія соняшникова рафінована	G_o	3,0	2,0	-
Смажена цибуля суха	$G_{ц}$	4,0	-	-
Молоко сухе	G_m	-	-	26,0
Яйця	G_y	-	-	38,0

Комплексний хлібопекаський поліпшувач «Вінер Нота»	G	-	-	5,0
Всього:	$G_{сир}$	141,2	114,7	220,8

Хліб «Солодовий»

Годинну витрату борошна розраховуємо за формулою, де V_x становить 174,0 %:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{198 \times 100}{174} = 113,79 \text{ кг/год}$$

Годинні витрати борошна пшеничного вищого сорту:

$$G_{б.пш.в.с.}^{\text{год}} = \frac{113,79 \times 100}{100} = 113,79 \text{ кг/год}$$

Добові витрати борошна розраховуємо за формулою:

$$G_6^{\text{доб}} = 113,79 \times 23 = 2617,17 \text{ кг/доб}$$

Сіль кухонна харчова:

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^T), % до маси борошна:

$$C_c^T = \frac{2,2 \times 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 2,24 \%$$

$$q_c = \frac{2617,17 \times 2,24}{100} = 58,62 \text{ кг}$$

Солод ферментований:

$$q_{кр.пл.} = \frac{2617,17 \times 20}{100} = 523,43 \text{ кг}$$

Суміш Чіабата мікс:

$$q_{сум.} = \frac{2617,17 \times 5}{100} = 130,86 \text{ кг}$$

Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»:

$$q_{пол.} = \frac{2617,17 \times 1}{100} = 26,17 \text{ кг}$$

Дріжджі пресовані:

$$q_{др.пр.} = \frac{2617,17 \times 3}{100} = 78,52 \text{ кг}$$

Цукор білий кристалічний:

$$q_{цук.} = \frac{2617,17 \times 3}{100} = 78,52 \text{ кг}$$

Олія соняшникова рафінована:

$$q_{о.раф.} = \frac{2617,17 \times 3}{100} = 78,52 \text{ кг}$$

Смажена цибуля суха:

$$q_{см.циб.} = \frac{2617,17 \times 4}{100} = 104,69 \text{ кг}$$

Чіабата

Годинну витрату борошна розраховуємо за формулою, де V_x становить 148,0 %:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{144 \times 100}{148} = 97,3 \text{ кг/год}$$

Добові витрати борошна розраховуємо за формулою:

						Арк.
						53
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = 97,3 \times 23 = 2237,9 \text{ кг/доб}$$

Сіль кухонна харчова:

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^T), % до маси борошна:

$$C_c^T = \frac{2,2 \times 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 2,24 \%$$

$$q_c = \frac{2237,9 \times 2,24}{100} = 50,13 \text{ кг}$$

Суміш Чіабата мікс:

$$q_{\text{сум.}} = \frac{2237,9 \times 5}{100} = 111,9 \text{ кг}$$

Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»:

$$q_{\text{пол.}} = \frac{2237,9 \times 1}{100} = 23,38 \text{ кг}$$

Дріжджі пресовані:

$$q_{\text{др.пр.}} = \frac{2237,9 \times 2,5}{100} = 55,95 \text{ кг}$$

Цукор білий кристалічний:

$$q_{\text{цук.}} = \frac{2237,9 \times 2}{100} = 44,76 \text{ кг}$$

Олія соняшникова рафінована:

$$q_{\text{о.раф.}} = \frac{2237,9 \times 2}{100} = 44,76 \text{ кг}$$

Булочка «До сніданку»

Годинну витрату борошна розраховуємо за формулою, де V_x становить 224,0 %:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{200 \times 100}{224} = 89,29 \text{ кг/год}$$

Добові витрати борошна розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = 89,29 \times 23 = 2053,67 \text{ кг/доб}$$

Сіль кухонна харчова:

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^T), % до маси борошна:

$$C_c^T = \frac{2 \times 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 2,03 \%$$

$$q_c = \frac{2053,67 \times 2,03}{100} = 41,69 \text{ кг}$$

Дріжджі пресовані:

$$q_{\text{др.пр.}} = \frac{2053,67 \times 5}{100} = 102,68 \text{ кг}$$

Цукор білий кристалічний:

$$q_{\text{цук.}} = \frac{2053,67 \times 7,8}{100} = 160,19 \text{ кг}$$

Масло вершкове:

$$q_{\text{м.верш.}} = \frac{2053,67 \times 37}{100} = 759,86 \text{ кг}$$

Молоко сухе:

$$q_{\text{мол.}} = \frac{2053,67 \times 26}{100} = 533,95 \text{ кг}$$

Яйця:

						Арк.
						54
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$Q_{\text{яйц.}} = \frac{2053,67 \times 38}{100} = 780,39 \text{ кг}$$

Комплексний хлібопекаський поліпшувач «Вінер Нота»:

$$Q_{\text{доб.}} = \frac{2053,67 \times 5}{100} = 102,68 \text{ кг}$$

Добові витрати сировини за обраним асортиментом зводять у таблицю та розраховують загальну добову кількість сировини різних видів для виготовлення продукції.

Таблиця 4.18 – Добові витрати сировини на заводі

Вироби		Хліб «Солодовий»	Чабата	Булочка «До сніданку»	Разом
Борошно пшеничне вищого сорту	Витрати до маси борошна, Сс, %	100,0	100,0	100,0	6908,74
	Добові витрати, кг	2617,17	2237,9	2053,67	
Солод ферментований	Витрати до маси борошна, Сс, %	20,0	-	-	523,43
	Добові витрати, кг	523,43	-	-	
Суміш Чабата мікс	Витрати до маси борошна, Сс, %	5,0	5,0	-	242,76
	Добові витрати, кг	130,86	111,9	-	
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима софт»	Витрати до маси борошна, Сс, %	1,0	1,0	-	49,55
	Добові витрати, кг	26,17	23,38	-	
Дріжджі пресовані	Витрати до маси борошна, Сс,	3,0	2,5	5,0	237,15

	%				
	Добові витрати, кг	78,52	55,95	102,68	
Цукор білий кристалічний	Витрати до маси борошна, Сс, %	3,0	2,0	7,8	283,47
	Добові витрати, кг	78,52	44,76	160,19	
Сіль кухонна	Витрати до маси борошна, Сс, %	2,2	2,2	2,0	150,44
	Добові витрати, кг	58,62	50,13	41,69	
Масло вершкове	Витрати до маси борошна, Сс, %	-	-	37,0	759,86
	Добові витрати, кг	-	-	759,86	
Олія соняшникова рафінована	Витрати до маси борошна, Сс, %	3,0	2,0	-	123,28
	Добові витрати, кг	78,52	44,76	-	
Смажена цибуля суха	Витрати до маси борошна, Сс, %	4,0	-	-	104,69
	Добові витрати, кг	104,69	-	-	
Молоко сухе	Витрати до маси борошна, Сс,	-	-	26,0	533,95

						Арк.
						56
Змн.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата		

	%				
	Добові витрати, кг	-	-	533,95	
Яйця	Витрати до маси борошна, Сс, %	-	-	38,0	780,39
	Добові витрати, кг	-	-	780,39	
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота»	Витрати до маси борошна, Сс, %	-	-	5,0	102,68
	Добові витрати, кг	-	-	102,68	

Розрахунок запасів сировини для виробництва заданого асортименту здійснюють з урахуванням термінів її зберігання за нормами проектування.

Розрахунок запасів сировини наводять у вигляді таблиці 4.19 та зазначають спосіб її зберігання: тарний чи безтарний.

Таблиця 4.19 – Розрахунок запасів сировини

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне вищого сорту	6,91	Безтарним способом у силосах	30	7	48,37
Солод ферментований	0,52	Тарний в мішках	30	5	2,6
Суміш Чіабата мікс	0,24	Тарний в мішках	30	5	1,2
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Оптима	0,05	Тарний в мішках	30	5	0,25

софт»					
Дріжджі пресовані	0,23	В ящиках на піддонах	12	3	0,69
Цукор білий кристалічний	0,28	У мішках на піддонах у 8 рядів	90	15	4,2
Сіль кухонна	0,15	У мішках	90	15	2,25
Масло вершкове	0,76	У ящиках або бочках на піддонах	60	5	3,8
Олія соняшникова рафінована	0,12	У бочках чи закритих цистернах	45	15	1,8
Смажена цибуля суха	0,1	В мішках	90	15	1,5
Молоко сухе	0,53	У фанерно-штампованих бочках	15	15	7,95
Яйця	0,78	В ящиках	15	5	3,9
Комплексний хлібопекарський поліпшувач «Вінер Нота»	0,1	В мішках	90	15	1,5

4.5. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Для виробів, що випікаються частково, після їх охолодження та заморожування передбачено пакування у ящики з гофрокартону.

На підприємстві передбачено пакування усіх видів хліба. Кількість готових виробів що виготовляються за добу розраховують за формулою:

$$N = \frac{G_d}{m} \quad (4.33)$$

де G_d - добова продуктивність печі, кг/добу;

m - маса виробу, кг.

$$N_{\text{кор}} = \frac{N}{n} \quad (4.34)$$

де N – кількість готових виробів, шт;

n – кількість виробів в один ящик, шт.

						Арк.
						58
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Для хліба «Солодовий»

Кількість хліба, що потрібно упакувати за добу:

$$N = \frac{4554}{0,55} = 8280 \text{ шт}$$

Кількість ящиків для упаковки хліба становить:

$$N_{\text{кор}} = \frac{8280}{16} = 517,5, \text{ приймаємо } 518 \text{ шт}$$

Для Чіабати

$$N = \frac{3312}{0,3} = 11040 \text{ шт}$$

Кількість ящиків для упаковки хліба становить:

$$N_{\text{кор}} = \frac{11040}{24} = 460 \text{ шт}$$

Для булочки «До сніданку»

$$N = \frac{4600}{0,1} = 46000 \text{ шт}$$

Кількість ящиків для упаковки хліба становить:

$$N_{\text{кор}} = \frac{46000}{48} = 958,33, \text{ приймаємо } 959 \text{ шт}$$

Всього ящиків для пакування заморожених виробів потрібно:

$$518 + 460 + 959 = 1937 \text{ шт на добу}$$

Для кожного ящика із гофрокартону потрібна вкладка із поліетиленового пакету, кількість яких також становить 1937 шт на добу.

Нормативний запас ящиків та поліетиленового пакету-вкладишу на 5 днів становить:

$$\text{Ящиків} - 1937 \cdot 5 = 9685 \text{ шт}$$

$$\text{Поліетиленового пакету-вкладишу} - 1937 \cdot 5 = 9685 \text{ шт}$$

									Арк.
									59
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Борошно на підприємствах потужністю до 5 т/добу зберігають переважно тарним способом, а на хлібозаводах великої потужності - безтарним способом. Для зберігання іншої сировини тарним способом (сіть, дріжджі, цукор, маргарин т.д) потрібно розраховувати необхідну площу складу та холодильних камер F_c , м²:

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{q_{\text{сер}}} \quad (5.1)$$

де $G_{\text{зап}}$ – запас сировини, що зберігається, т;

$q_{\text{сер}}$ — середнє навантаження на 1 м², т/м², складського приміщення чи холодильної камери.

Площа холодильних камер для зберігання дріжджів пресованих $F_{\text{х.к.}}^{\text{др}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_{\text{х.к.}}^{\text{др}} = \frac{0,69}{0,54} = 1,28 \text{ м}^2$$

Площа холодильних камер для зберігання масла вершкового $F_{\text{х.к.}}^{\text{масл}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_{\text{х.к.}}^{\text{масл}} = \frac{3,8}{0,4} = 9,5 \text{ м}^2$$

Площа холодильних камер для зберігання яєць $F_{\text{х.к.}}^{\text{яйц.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_{\text{х.к.}}^{\text{яйц.}} = \frac{3,9}{0,3} = 13,0 \text{ м}^2$$

Приймаємо холодильну камеру площею: $1,28 + 9,5 + 13,0 = 23,78 \text{ м}^2$

Площа складу для зберігання солоду ферментованого $F_c^{\text{плас.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{плас.}} = \frac{2,6}{0,66} = 3,94 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання суміші Чіабати мікс $F_c^{\text{сум.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{сум.}} = \frac{1,2}{0,66} = 1,82 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Оптима софт» $F_c^{\text{пол.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{пол.}} = \frac{0,25}{0,66} = 0,38 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання цукру $F_c^{\text{ц}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{ц}} = \frac{4,2}{0,8} = 5,25 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання солі $F_c^{\text{с}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{с}} = \frac{2,25}{0,8} = 2,81 \text{ м}^2$$

						Арк.
						60
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Площа складу для зберігання олії соняшникової рафінованої F_c^o , м², обчислюється за формулою:

$$F_c^o = \frac{1,8}{0,66} = 2,73 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання смаженої цибулі сухої $F_c^{\text{циб.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{циб.}} = \frac{1,5}{0,66} = 2,27 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання молока сухого $F_c^{\text{мол.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{мол.}} = \frac{7,95}{0,54} = 14,72 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання комплексного хлібопекаського поліпшувача «Вінер Нота» $F_c^{\text{доб.}}$, м², обчислюється за формулою:

$$F_c^{\text{доб.}} = \frac{1,5}{0,66} = 2,27 \text{ м}^2$$

Приймаємо склад площею: $3,94 + 1,82 + 0,38 + 5,25 + 2,81 + 2,73 + 2,27 + 14,72 + 2,27 = 36,19 \text{ м}^2$

5.1. Розрахунок площ хлібосховища, складу готової продукції та експедиції

У проєктованій пекарні передбачено, що частково випечені вироби повинні остигнути, після чого їх направляють на шокове заморожування та морозильне зберігання. Тому у проєкті потрібно передбачити площу для охолодження виробів та їх морозильного зберігання.

Орієнтовна площа хлібосховища, яке призначене для охолодження, хлібобулочних виробів, повинна складати 10 – 12 м² на 1 т добової продуктивності лінії по кожному виду продукції із врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на заводі.

Площу хлібосховища S , м², розраховують за формулою:

$$S = \sum S_i \cdot P_i \quad (5.2)$$

де P_i – добова продуктивність підприємства по кожному виду продукції, т/добу;

S_i – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства.

Добова потужність заводу становить – 12,47 т.

Площа хлібосховища або площа у пекарні для охолодження виробів становить:

$$S = 12 \cdot 12,47 = 149,64 \text{ м}^2$$

Вироби після шокowego заморожування складають у гофроящики з вкладишем з плівки. Ящики розміщують на «скейти», які направляють для морозильного зберігання у холодильну камеру.

Площа холодильної камери для зберігання заморожених частково випечених виробів становить:

						Арк.
						61
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$S = 10 \cdot 12,47 = 124,7 \text{ м}^2$$

Холодильна камера для зберігання заморожених частково випечених виробів змонтована українською компанією «Прайм холоду».

Крім того, повинна бути передбачена холодильна камера для заморожених частково випечених виробів у експедиції. Її площа становить

$$S = 124,7 \cdot 0,2 = 25 \text{ м}^2$$

Разом з тим, в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: ремонту – 15 м²; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м² на одного працівника; диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного вантажника; водіїв – 18 – 20 м².

						Арк.
						62
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДАННЯ

6.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна кожного сорту N , шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{G_6^{\text{доб}} \times n}{Q} \quad (6.1)$$

де $G_6^{\text{доб}}$ - добові витрати борошна одного сорту, т/добу;

Q - місткість одного силосу, т;

n - термін зберігання борошна на підприємстві, дів (приймається від 3 до 7).

Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини, V , м³, розраховують за формулою:

$$V = \frac{G_{\text{доб}} \times \tau_3 \times K}{\rho} \quad (6.2)$$

де $G_{\text{доб}}$ – витрати сировини за добу, т;

τ_3 – норма запасу сировини, дів;

K – коефіцієнт збільшення об'єму рідини внаслідок піноутворення та механічного оброблення ($K = 1,2$);

ρ – густина рідкої сировини, кг/дм³ (для маргарину — 0,98; для олії – 0,92; патоки – 1,4).

Об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії $V_{\text{др}}$, м³, розраховують за формулою:

$$V_{\text{др}} = \frac{G_{\text{др}} \times (1+n) \times K \times \tau_{36}}{\rho} \quad (6.3)$$

де $G_{\text{др}}$ – годинна витрата дріжджів, кг;

n – кількість води, яку необхідно додати до 1 кг дріжджів, щоб отримати дріжджову суспензію у співвідношенні дріжджів і води, яке може дорівнювати 1:2 / 1:4;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів, $K = 1,2$;

τ_{36} – термін використання на виробництві дріжджового концентрату, год.;

ρ – густина дріжджової суспензії, кг/дм³.

Для приготування дріжджової суспензії передбачають місткість з пропелерною мішалкою типу Х-14.

Після розрахунку об'єму місткостей для кожного виду сировини підбирають типові стандартні місткості й обчислюють їх кількість:

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}} \quad (6.4)$$

де V – потрібний об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини;

$V_{\text{міст}}$ — об'єм стандартної місткості, м³.

Об'єм баків для зберігання сольового і цукрового розчинів, V , м³, розраховують за формулою:

						Арк.
						63
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$V = \frac{G_{\text{доб}} \times t_z \times 100 \times K}{c \times \rho} \quad (6.5)$$

До встановлення приймаємо тканинний силос Trevira місткістю 30 т.

$$N = \frac{8,19 \times 7}{30} = 1,9, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 силоси Trevira для зберігання пшеничного борошна вищого сорту. Додатково приймаємо 1 запасний силос. Отже, всього встановлюємо 3 силоса.

Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини, V , м^3 , визначають за формулою:

Для олії соняшникової рафінованої:

$$V = \frac{0,13 \times 15 \times 1,2}{0,92} = 2,54 \text{ м}^3$$

Об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії $V_{\text{др}}$, м^3 , розраховують за формулою:

$$V_{\text{др}} = \frac{299,26 \times (1+3) \times 1,2 \times 2}{1,05} = 2736,1 \text{ м}^3$$

6.2. Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини

Розрахунок кількості борошняних ліній

Кількість борошняних ліній $N_{\text{б.л.}}$, шт., визначаємо за формулою:

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{\sum G_{\text{б}}^{\text{год}}}{P_{\text{б.л.}}^{\text{год}}} \quad (6.6)$$

де, $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ - годинні витрати борошна одного сорту по хлібозаводу, т/год;

$P_{\text{б.л.}}^{\text{год}}$ - годинна продуктивність борошняної лінії, т/год.

Об'єм виробничого силосу $V_{\text{в.с.}}$, м^3 , обчислюємо за формулою:

$$V_{\text{с}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} \times \tau}{\rho_{\text{б}}} \quad (6.7)$$

де, $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ - годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, т/год;

τ – запас борошна у силосі, год;

$\rho_{\text{б}}$ – об'ємна маса борошна, $\text{т}/\text{м}^3$.

Обчислюють тривалість заповнення одного силосу за формулою:

$$t_z = \frac{V_{\text{с}} \times \rho_{\text{б}} \times 60}{P_{\text{б.л.}}^{\text{год}}} \quad (6.8)$$

Продуктивність борошняної лінії становить $1,5 - 10 \% = 1,35$ т/год.

Кількість борошняних ліній для борошна пшеничного вищого сорту визначаємо за формулою:

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{0,36}{1,35} = 0,3 \text{ приймаємо одну борошняну лінію}$$

На виробництві встановлено просіювач для борошна «ПТ-1500».

						Арк.
						64
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Отже, з метою уніфікації обираємо виробничі силоси однакового об'єму, враховуючи, найбільший об'єм – 0,56 м³. Встановлюємо виробничі силоси ХЕ-112 об'ємом 2,73 м³.

Для хліба «Солодовий»

Тривалість заповнення одного силосу борошном пшеничним вищого сорту для приготування тіста визначають за формулою:

$$t_3 = \frac{1,0 \times 0,5 \times 60}{1,35} = 22,2 \text{ хв}$$

Для Чіабати

Тривалість заповнення одного силосу борошном пшеничним вищого сорту для приготування тіста визначають за формулою:

$$t_3 = \frac{1,0 \times 0,5 \times 60}{1,35} = 22,2 \text{ хв}$$

Для булочки «До сніданку»

Тривалість заповнення одного силосу борошном пшеничним вищого сорту для приготування тіста визначають за формулою:

$$t_3 = \frac{1,0 \times 0,5 \times 60}{1,35} = 22,2 \text{ хв}$$

Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини, V, м³, визначають за формулою:

Для масла вершкового:

$$V = \frac{1,2 \times 1 \times 1,2}{0,91} = 1,58 \text{ м}^3$$

Після розрахунку об'єму місткостей для кожного виду сировини підбирають типові стандартні місткості й обчислюють їх кількість за формулою:

Для масла вершкового: **ХЕ-44 об'ємом 2,1 м³**

$$N_{\text{міст}} = \frac{1,58}{3,0} = 0,53 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Для олії: **РЗ-ХТЖ об'ємом 3,0 м³**

$$N_{\text{міст}} = \frac{2,54}{3,0} = 0,8 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Об'єм баків для зберігання сольового і цукрового розчинів, V, м³, розраховують за формулою:

$$V_c = \frac{0,18 \times 1 \times 100 \times 1,2}{26 \times 1,2} = 0,69 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ц}} = \frac{0,38 \times 1 \times 100 \times 1,2}{50 \times 1,23} = 0,74 \text{ м}^3$$

Приймаємо баки для зберігання розчинів солі та цукру РЗ-ХЧД-10 об'ємом 1,0 м³. Отже, для розчину солі необхідно 1 бак, для розчину цукру 1 бак.

						Арк.
						65
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

6.3. Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів

Об'єм місткості для приготування цукрового розчину $V_{ц}$, м³, розраховують за формулою:

$$V_{ц} = \frac{G_{ц} \times 100 \times K \times \tau_{зб}}{C_{ц}} \quad (6.9)$$

де $G_{ц}$ – годинна витрата цукру, кг;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ($K = 1,2$);

$\tau_{зб}$ – термін використання на виробництві розчину цукру, год.,

$C_{ц}$ – концентрація цукру, $C_{ц} = 50\%$.

Об'єм місткості для підготовки до виробництва масла вершкового розраховують за формулою:

$$V_{ж} = \frac{G_{ж} \times K \times \tau_{зб}}{\rho} \quad (6.10)$$

де $G_{ж}$ – годинна витрата масла вершкового, кг;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів, $K = 1,2$;

$\tau_{зб}$ – термін використання масла вершкового на виробництві, год.;

ρ – густина жиру, кг/дм³, $\rho = 0,98$ кг/дм³.

Для розтоплення масла вершкового передбачають установку СЖР відповідної місткості.

Об'єм місткості для приготування цукрового розчину $V_{ц}$, м³, розраховують за формулою:

$$V_{ц} = \frac{378,77 \times 100 \times 1,2 \times 2}{50} = 1818,1 \text{ м}^3$$

Об'єм місткості для підготовки до виробництва масла вершкового розраховують за формулою:

$$V_{ж} = \frac{1198,63 \times 1,2 \times 2}{0,98} = 2935,4 \text{ м}^3$$

6.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів

Кількість діж розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів.

Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу, кг, за формулою:

$$G_{б}^д = \frac{V_{д} \times q}{100} \quad (6.11)$$

де $V_{д}$ – об'єм діжі, дм³;

q – норма завантаження борошна на 100 дм³ об'єму діжі, кг

Кількість діж, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = \frac{G_{б}^{год}}{G_{б}^д} \quad (6.12)$$

де $G_{б}^{год}$ – годинні витрати боршна на приготування напівфабрикату, кг/год

Ритм замішування напівфабрикату, г, хв., розраховуємо за формулою:

						Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	66

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} \quad (6.13)$$

Зайнятість діж $\tau_{\text{діж}}$, хв., визначаємо за формулою:

$$\tau_{\text{діж}} = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{бр}} + \tau_{\text{дод}}, \quad (6.14)$$

де $\tau_{\text{зам}}$ - тривалість замішування, хв.;

$\tau_{\text{бр}}$ - тривалість бродіння, хв.;

$\tau_{\text{дод}}$ - тривалість додаткових операцій ($\tau_{\text{дод}} = 5 - 10$).

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння тіста $D_{\text{б}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$D_{\text{б}} = \frac{\tau_{\text{д}}}{r} \quad (6.15)$$

Зайнятість тістомісильної машини $\tau_{\text{тм.м}}$, хв., обчислюють за формулою:

$$\tau_{\text{тм.м}} = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{обм}} + \tau_{\text{зач}}, \quad (6.16)$$

де $\tau_{\text{обм}}$ - тривалість обминання, хв. ($\tau_{\text{обм}} = 2 - 4$);

$\tau_{\text{зач}}$ - тривалість зачищення, хв. ($\tau_{\text{обм}} = 1 - 3$).

Кількість тістомісильних машин $N_{\text{тм.м}}$, шт., визначаємо за формулою:

$$N_{\text{тм.м}} = \frac{\tau_{\text{тм.м}}}{\tau_{\text{зам}}} \quad (6.17)$$

Для хліба «Солодовий»

Кількість діж розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів.

Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу, кг, за формулою:

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{300 \times 30}{100} = 90 \text{ кг}$$

Кількість діж, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{год}} = \frac{117,86}{90} = 1,3$$

Ритм замішування напівфабрикату, г, хв., розраховуємо за формулою:

Для тіста

$$r = \frac{60}{1,3} = 46,15 \text{ хв}$$

Зайнятість діж $\tau_{\text{діж}}$, хв., визначаємо за формулою:

Для тіста

$$\tau_{\text{діж}} = 5 + 40 + 6 = 51 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння опари/тіста $D_{\text{б}}$, шт., обчислюють за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{т}} = \frac{51}{100} = 0,51 \text{ приймаємо 1 діжу}$$

Отже, загальна кількість діж об'ємом 300 дм^3 становить 2 шт

Зайнятість тістомісильної машини $\tau_{\text{тм.м}}$, хв., обчислюють за формулою:

$$\tau_{\text{тм.м}} = 5 + 3 + 2 = 10 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин $N_{\text{тм.м}}$, шт., визначаємо за формулою:

						Арк.
						67
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Для тіста

$$N_{\text{т.м}} = \frac{10}{46,15} = 0,2$$

Отже, потрібно 1 тістомісильну машину Sigma C300 та 2 діжі об'ємом 300 дм³.

Для Чіабати

Кількість діж розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів.

Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу, кг, за формулою:

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{300 \times 30}{100} = 90 \text{ кг}$$

Кількість діж, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{год}} = \frac{97,3}{90} = 1,1$$

Ритм замішування напівфабрикату, г, хв., розраховуємо за формулою:

Для тіста

$$r = \frac{60}{1,1} = 54,5 \text{ хв}$$

Зайнятість діж $\tau_{\text{діж}}$, хв., визначаємо за формулою:

Для тіста

$$\tau_{\text{діж}} = 5+60+6=71 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння опари/тіста $D_{\text{б}}$, шт., обчислюють за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{т}} = \frac{71}{100} = 0,71 \text{ приймаємо 1 діжу}$$

Отже, загальна кількість діж об'ємом 300 дм³ становить 2 шт

Зайнятість тістомісильної машини $\tau_{\text{т.м}}$, хв., обчислюють за формулою:

$$\tau_{\text{т.м}} = 5+3+2=10 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин $N_{\text{т.м}}$, шт., визначаємо за формулою:

Для тіста

$$N_{\text{т.м}} = \frac{10}{54,5} = 0,2$$

Отже, потрібно 1 тістомісильну машину Sigma C300 та 2 діжі об'ємом 300 дм³.

Для булочки «До сніданку»

Кількість діж розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів.

Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу, кг, за формулою:

									Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				68

$$G_6^d = \frac{300 \times 30}{100} = 90 \text{ кг}$$

Кількість діж, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{год}} = \frac{140,85}{90} = 1,6$$

Ритм замішування напівфабрикату, г, хв., розраховуємо за формулою:

Для тіста

$$r = \frac{60}{1,6} = 37,5 \text{ хв}$$

Зайнятість діж $\tau_{\text{діж}}$, хв., визначаємо за формулою:

Для тіста

$$\tau_{\text{діж}} = 5 + 90 + 5 = 100 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння опари/тіста D_6 , шт., обчислюють за формулою:

Для тіста

$$D_{\text{т}} = \frac{100}{100} = 1,0 \text{ приймаємо 1 діжу}$$

Отже, загальна кількість діж об'ємом 300 дм³ становить 2 шт

Зайнятість тістомісильної машини $\tau_{\text{т.м}}$, хв., обчислюють за формулою:

$$\tau_{\text{т.м}} = 5 + 3 + 2 = 10 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин $N_{\text{т.м}}$, шт., визначаємо за формулою:

Для тіста

$$N_{\text{т.м}} = \frac{10}{37,5} = 0,3$$

Отже, потрібно 1 тістомісильну машину Sigma C300 та 2 діжі об'ємом 300 дм³.

6.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Розрахунок обладнання для поділу тіста

Кількість тістоподільників обчислюють, виходячи з хвилинної кількості тістових заготовок, необхідної для забезпечення роботи печі.

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{\text{т.з}}$, шт./хв, знаходять за формулою:

$$N_{\text{т.з}} = \frac{P_{\text{год}}}{60 \times g} \quad (6.18)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

g – маса виробу, кг.

Кількість тістоподільних машин N , шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{N_{\text{т.з}} \times K}{P} \quad (6.19)$$

K – коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і відбраковування шматків ($K=1,04-1,05$);

						Арк.
						69
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

P – продуктивність тістоподільника згідно технічної характеристики, шматків за хвилину.

Розрахунок обладнання для попереднього вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для попереднього вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{Т.З}^{п.в} = \frac{P_{год} \times \tau_{п.в}}{g \times 60} \quad (6.20)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год; $\tau_{п.в}$ – тривалість попереднього вистоювання, хв; g — маса виробу, кг.

Необхідну кількість робочих колісок для попереднього вистоювання, $N_{кол}^{п.в.}$, шт., знаходять за формулою:

$$N_{кол}^{п.в.} = \frac{N_{Т.З}^{п.в.}}{n_{кол}} \quad (6.21)$$

де $n_{кол}$ — кількість тістових заготовок на одній колісці, шт. (має дорівнювати кількості тістових заготовок в ряду чи на колісці печі).

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{Т.З}^{о.в} = \frac{P_{год} \times \tau_{о.в}}{g \times 60} \quad (6.22)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;
 $\tau_{о.в}$ – тривалість остаточного вистоювання, хв;
 g — маса виробу, кг.

Використовуємо шафу періодичної дії. В неї завантажують вагонетку, потім цю ж саму вагонетку завантажують в піч для випікання.

Необхідну кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання, шт. $N_{ваг}^{о.в.}$, розраховують за формулою:

$$N_{ваг}^{о.в.} = \frac{N_{Т.З}^{о.в.}}{n_{п} \times n_{ваг}^{п}} \quad (6.23)$$

де $n_{п}$ — кількість тістових заготовок на одній полиці вагонетки, шт.;
 $n_{ваг}^{п}$ — кількість полиць на вагонетці, шт.

Для хліба «Солодовий»

Розрахунок обладнання для поділу тіста

Тістообробна лінія «WP Haton Haton Bread line» від ТМ «Werner & Pfleiderer»

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{Т.З}$, шт./хв, знаходять за формулою:

						Арк.
						70
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$N_{т.з.} = \frac{198}{60 \times 0,55} = 6 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт./хв}$$

Кількість тістоподільних машин N, шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{6 \times 1,05}{16} = 0,4 \text{ приймаємо } 1 \text{ тістоподільник}$$

Розрахунок обладнання для попереднього вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для попереднього вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{т.з.}^{п.в.} = \frac{198 \times 10}{0,55 \times 60} = 60 \text{ приймаємо } 60 \text{ тістових заготовок}$$

де $P_{год}$ — годинна продуктивність печі, кг/год; $\tau_{п.в.}$ — тривалість попереднього вистоювання, хв; g — маса виробу, кг.

Необхідну кількість робочих колицок для попереднього вистоювання, $N_{кол}^{п.в.}$, шт., знаходять за формулою:

$$N_{кол}^{п.в.} = \frac{60}{12} = 5 \text{ шт}$$

де $n_{кол}$ — кількість тістових заготовок на одній колиці, шт. (має дорівнювати кількості тістових заготовок в ряду чи на колиці печі).

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{т.з.}^{о.в.} = \frac{198 \times 50}{60 \times 0,55} = 300 \text{ приймаємо } 300 \text{ тістових заготовок}$$

Необхідну кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання, шт. $N_{ваг}^{о.в.}$, розраховують за формулою:

$$N_{ваг}^{о.в.} = \frac{300}{12 \times 20} = 1,25 \text{ приймаємо } 2 \text{ вагонети}$$

Приймаємо 1 вистійну шафу MIWE KR на дві вагонетки

Для Чіабати

Розрахунок обладнання для поділу тіста

Тістообробна лінія RONDO Ciabatta Smartline

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{т.з.}$, шт./хв, знаходять за формулою:

$$N_{т.з.} = \frac{144}{60 \times 0,3} = 8 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт./хв}$$

Кількість тістоподільних машин N, шт., розраховують за формулою:

						Арк.
						71
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$N = \frac{8 \times 1,05}{16} = 0,5 \text{ приймаємо 1 тістоподільник}$$

Розрахунок обладнання для попереднього вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для попереднього вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{т.з}}^{\text{п.в.}} = \frac{144 \times 7}{0,3 \times 60} = 56 \text{ приймаємо 56 тістових заготовок}$$

де $P_{\text{год}}$ — годинна продуктивність печі, кг/год; $\tau_{\text{п.в.}}$ — тривалість попереднього вистоювання, хв; g — маса виробу, кг.

Необхідну кількість робочих колик для попереднього вистоювання, $N_{\text{кол}}^{\text{п.в.}}$, шт., знаходять за формулою:

$$N_{\text{кол}}^{\text{п.в.}} = \frac{56}{12} = 4,7 \text{ приймаємо 5 шт}$$

де $n_{\text{кол}}$ — кількість тістових заготовок на одній колісці, шт. (мас дорівнювати кількості тістових заготовок в ряду чи на колісці печі).

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{т.з}}^{\text{о.в.}} = \frac{144 \times 45}{60 \times 0,3} = 360 \text{ приймаємо 360 тістових заготовок}$$

Необхідну кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання, шт. $N_{\text{ваг}}^{\text{о.в.}}$, розраховують за формулою:

$$N_{\text{ваг}}^{\text{о.в.}} = \frac{360}{12 \times 20} = 1,5 \text{ приймаємо 2 вагонетки}$$

Приймаємо 1 вистійну шафу MIWE KR на дві вагонетки

Для булочки «До сніданку»

Розрахунок обладнання для поділу тіста

Тістооброблення здійснюється на спеціалізованій лінії для дрібноштучних виробів для підприємств малої потужності - лінія булочних виробів Werner & Pfleiderer «WP Rollmeister Basic Line SC 37».

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{\text{т.з.}}$, шт./хв, знаходять за формулою:

$$N_{\text{т.з.}} = \frac{200}{60 \times 0,1} = 33,3 \text{ приймаємо 34 шт/хв}$$

Кількість тістоподільних машин N , шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{34 \times 1,05}{40} = 0,9 \text{ приймаємо 1 тістоподільник}$$

						Арк.
						72
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання, шт., розраховують за формулою:

$$N_{т,з}^{o,в} = \frac{200 \times 60}{60 \times 0,1} = 2000, \text{ приймаємо } 2000 \text{ тістових заготовок}$$

Необхідну кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання, шт. $N_{ваг}^{o,в}$, розраховують за формулою:

$$N_{ваг}^{o,в} = \frac{2000}{35 \times 20} = 2,8 \text{ приймаємо } 3 \text{ вагонеток}$$

Приймаємо 2 вистійні шафи MIWE KR на дві вагонетки.

Всього на заводі встановлюють 4 вистійні шафи MIWE KR, кожна з яких на дві вагонетки.

6.6. Розрахунок тара-обладнання

Для охолодження виробів

Кількість виробів по ширині лотка, $n_{ш}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{ш} = \frac{B}{b} \quad (6.24)$$

де B, b – ширина, відповідно, лотків і виробу, мм

Кількість виробів по довжині лотка, $n_{д}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{д} = \frac{L}{l} \quad (6.25)$$

де L, l – довжина, відповідно, лотків і виробу, мм

Кількість виробів, які викладаються в один лоток, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = n_{ш} \times n_{д} \quad (6.26)$$

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{л}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{л}^{год} = \frac{P_{год}}{n \times g} \quad (6.27)$$

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

n – кількість виробів на лотку, шт.;

g – маса виробу, кг.

Кількість вагонеток (контейнерів) для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{в}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{в}^{год} = \frac{N_{л}^{год}}{в} \quad (6.28)$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{N_{в}^{год}} \quad (6.29)$$

Кількість вагонеток (контейнерів), необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів, $N_{в}^{зб}$, шт., розраховують за формулою:

						Арк.
						73
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$N_{\text{в}}^{\text{зб}} = N_{\text{в}}^{\text{год}} \times \tau_{\text{зб}} \quad (6.30)$$

де $\tau_{\text{зб}}$ – тривалість зберігання виробів на хлібопекарському підприємстві, год (у розрахунках приймають $\tau_{\text{зб}} = 8$).

Для зберігання і транспортування хліба на підприємстві використовують лотки з розмірами 740/450 мм.

Для хліба «Солодовий»

Кількість виробів по ширині лотка, $n_{\text{ш}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{740}{90} = 8,2 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині лотка, $n_{\text{д}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{д}} = \frac{450}{210} = 2,1 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість виробів, які викладаються в один лоток, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = 8 \times 2 = 16 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{л}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{198}{16 \times 0,55} = 22,5 \text{ приймаємо } 23 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{в}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{23}{4} = 5,75 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{6} = 10 \text{ хв}$$

Кількість вагонеток (контейнерів), необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів, $N_{\text{в}}^{\text{зб}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{зб}} = 6 \times 8 = 48 \text{ шт}$$

Для Чіабати

Кількість виробів по ширині лотка, $n_{\text{ш}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{740}{90} = 8,2 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині лотка, $n_{\text{д}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{д}} = \frac{450}{170} = 2,6 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість виробів, які викладаються в один лоток, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = 8 \times 2 = 16 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{л}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

						Арк.
						74
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$N_{\text{д}}^{\text{год}} = \frac{144}{16 \times 0,3} = 30 \text{ приймаємо } 30 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{в}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ шт приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{8} = 7,5 \text{ хв}$$

Кількість вагонеток (контейнерів), необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів, $N_{\text{в}}^{\text{зб}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{зб}} = 8 \times 8 = 64 \text{ шт}$$

Для булочки «До сніданку»

Кількість виробів по ширині лотка, $n_{\text{ш}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{740}{80} = 9,25 \text{ приймаємо } 9 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині лотка, $n_{\text{д}}$, шт., обчислюють за формулою:

$$n_{\text{д}} = \frac{450}{80} = 5,6 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

Кількість виробів, які викладаються в один лоток, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}} = 9 \times 5 = 45 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{л}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{200}{45 \times 0,1} = 44,4 \text{ приймаємо } 45 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{\text{в}}^{\text{год}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{45}{4} = 11,25 \text{ приймаємо } 12 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{12} = 5 \text{ хв}$$

Кількість вагонеток (контейнерів), необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів, $N_{\text{в}}^{\text{зб}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{зб}} = 12 \times 8 = 96 \text{ шт}$$

Для зберігання заморожених виробів

Заморожені частково випечені вироби пакують у картонні гофроящики розмірами 285x380x327, які розміщують на «скейти» (620x740) в кількості 24 шт: 4 шт у ряду і 6 рядів у висоту.

						Арк.
						75
Зми.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

В один ящик пакують: хліба «Солодовий» 16 шт, Чіабати 24 шт і булочки «До сніданку» 48 шт.

Кількість ящиків для зберігання одного виду виробів протягом години, $N_{л}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{ящ}^{год} = \frac{P_{год}}{n \times g} \quad (6.31)$$

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

n – кількість виробів у ящику, шт.;

g – маса виробу, кг.

Морозильне зберігання передбачено протягом 23 год в умовах виробництва.

Кількість ящиків для зберігання виробів протягом доби становить:

$$N_{ящ}^{доб} = N_{ящ}^{год} * 23$$

Кількість «скейтів» для добового зберігання заморожених виробів

$$N_{ск}^{доб} = \frac{N_{ящ}^{доб}}{n_{ящ}}$$

n – кількість ящиків на 1 скейті, шт.

Для хліба «Солодовий»

Кількість ящиків для зберігання виробів протягом години, $N_{л}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{л}^{год} = \frac{198}{16 \times 0,55} = 22,5 \text{ приймаємо } 23 \text{ шт}$$

$$N_{ящ}^{доб} = 23 * 23 = 529 \text{ шт}$$

Кількість «скейтів» для добового зберігання заморожених виробів

$$N_{ск}^{доб} = \frac{529}{24} = 22 \text{ шт}$$

Для Чіабати

Кількість ящиків для зберігання виробів протягом години, $N_{л}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{л}^{год} = \frac{144}{24 \times 0,3} = 22,5 \text{ приймаємо } 20 \text{ шт}$$

$$N_{ящ}^{доб} = 23 * 20 = 460 \text{ шт}$$

Кількість «скейтів» для добового зберігання заморожених виробів

$$N_{ск}^{доб} = \frac{460}{24} = 19,2, \text{ приймаємо } 20 \text{ шт}$$

Для булочки «До сніданку»

Кількість ящиків для зберігання виробів протягом години, $N_{л}^{год}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{л}^{год} = \frac{200}{48 \times 0,1} = 41,5 \text{ приймаємо } 42 \text{ шт}$$

						Арк.
						76
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$N_{\text{ящ}}^{\text{доб}} = 23 * 42 = 966 \text{ шт}$$

Кількість «скейтів» для добового зберігання заморожених виробів

$$N_{\text{ск}}^{\text{доб}} = \frac{966}{24} = 40,25, \text{ приймаємо } 41 \text{ шт}$$

Загальна потреба для добового зберігання заморожених виробів у ящиках становить 1955 шт, в «скейтах» 83 шт.

6.7. Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 6.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Додаткові дані
2	Силос для зберігання борошна	3	Trevira	Геометричний об'єм 30 м ³
29	Тістомісильна машина	3	Sigma C300	Об'єм діжі 300 дм ³
5	Просіювач	3	ПТ-1500	Продуктивність 1500 кг/год
41	Піч ротаційна	3	Miwe roll-in	
33	Тістоподільник	1	WP Haton B300	Продуктивність 500-1160 шт/год
49	Тістоподільник-округлювач 5-рядний	1	Multimatic MUC 5-row	Продуктивність до 8200 шт/год
35	Тістоокруглювач	1	W&P Haton	Продуктивність 2500 шт/год
36	Шафа попереднього вистоювання	1	WP Haton VIP	
37	Тістозакатна машина	1	WP Haton Combi 2	Продуктивність 2500 шт/год
40	Шафа остаточного вистоювання	4	MIWE KR	

РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР

7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

На даний момент в Україні триває обов'язковий перехід на систему управління безпечністю харчових продуктів, так звана система НАССР. Тому що основним завданням у розвитку підприємства є підвищена конкурентоспроможність продукції, посилення інноваційної спрямованості шляхом впровадження системи управління якістю.

НАССР називають систему харчової безпеки, що полягає у постійно діючих, документально зафіксованих правил (процедур) на харчовому підприємстві.

НАССР – це надійність, безпечність, здоров'я людей та інвестиції у майбутнє.

Введення НАССР необхідне для зниження ризиків, які пов'язані з харчовими отруєннями споживачів, для удосконалення харчових продуктів та процесів їх виробництва, а не тільки для дотримання вимог законодавства.

Переваги від впровадження НАССР для виробників:

- Виробництво більш безпечної продукції, що знижує діловий ризик і підвищує задоволеність споживача.
- Поліпшена репутація і захист торгівельної марки.
- Узгодженість із вимогами законодавства.
- Чітке уявлення персоналу щодо вимог БХП та методів їх виконання.
- Демонструє зобов'язання (докази) підприємства щодо БХП, котрі можуть бути визнані в судових позовах, та страховими компаніями.

Переваги від впровадження НАССР для споживачів:

- Менший ризик хвороб, спричинених харчовими отруєннями та продуктами.
- Поліпшення якості життя.
- Більша довіра до харчових продуктів.

Переваги від впровадження НАССР для урядів:

- Полегшення інспекцій та ефективніший контроль харчових продуктів.
- Поліпшення охорони здоров'я та зменшення витрат на охорону здоров'я.
- Полегшення міжнародної торгівлі.

Аналізуємо небезпечні фактори: фізичні, хімічні та біологічні на основі цього аналізу визначаємо ККТ (контрольні критичні точки) за допомогою «дерева рішень». Для хлібобулочних виробів за безопарним способом приготування ККТ є однаковими.

						Арк.
						78
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Таблиця 7.1 – Аналіз критичних контрольних точок за допомогою «дерева рішень»

Вхідний матеріал/ Етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Питання				Номер ККТ
		1	2	3	4	
Приймання борошна пшеничного	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання солі	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання дріжджів пресованих	Х: токсичні елементи Б: наявність БГКП та сальмонел	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання цукру	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання солоду ферментованого	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання суміші Чіабата мікс	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання комплексного поліпшувача «Оптима софт»	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання масла вершкового	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання олії соняшникової рафінованої	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання смаженої цибулі сухої	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання молока сухого	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання яєць	Х: токсичні елементи Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так Так	Ні Ні	Ні Ні	- -	Не ККТ
Приймання	Х: токсичні елементи	Так	Ні	Ні	-	Не

комплексного хлібопекаського поліпшувача «Вінер Нота»	Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так	Ні	Ні	-	ККТ
Просіювання борошна	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Так Ні	Так Ні	- -	- -	ККТ 1Ф Не ККТ
Підготовка сировини	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Так Ні	Ні Ні	Ні -	- -	Не ККТ Не ККТ
Фільтрація води	Б: зараження мікроорганізмами	Так	Ні	Ні	-	Не ККТ
Заміс тіста	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Ні Ні	Так Ні	- -	- -	Не ККТ
Поділ тіста та формування	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Ні Ні	Так Ні	- -	- -	Не ККТ
Попереднє вистоювання	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Ні Ні	Ні Ні	- -	- -	Не ККТ
Остаточне вистоювання	Ф: потрапляння сторонніх домішок Б: зараження мікроорганізмами	Ні Ні	Ні Ні	- -	- -	Не ККТ
Випікання	Б: виживання м/о	Так	Так	-	-	ККТ 2Б
Охолодження	Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так	Ні	-	-	Не ККТ
Пакування	Ф: потрапляння сторонніх домішок	Так	Ні	-	-	Не ККТ
Зберігання	Б: пліснявіння	Так	Ні	-	-	Не ККТ

Отже, отримано ККТ – потрапляння сторонніх домішок у борошно (ККТ Ф1) і виживання сторонньої мікрофлори та патогенних мікроорганізмів після випікання (ККТ 2Б).

						Арк.
						80
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

План управління небезпечними факторами в критичних контрольних точках виробництва виробів.

ККТ 1Ф - Просіювання борошна – перед початком просіювання борошна майстер зміни повинен перевіряти цілісність сит, вчасно їх замінювати, вести записи в журналі реєстрації сторонніх домішок.

Верифікація здійснюється наступним чином: перевірка технологом стану сит перед початком зміни, перевірка журналів реєстрації для сторонніх домішок, моніторинг процесу впродовж зміни, складання звітів та надання їх групі НАССР.

ККТ 2Б - Випікання – контроль температур та тривалості випікання виробу кожні 15 хвилин майстром зміни. Перевірка роботи обладнання, коригування температурного режиму та тривалості випікання.

Верифікація здійснюється наступним чином: перевірка технологічного процесу випікання виробів технологом із записами в робочий журнал, перевірка журналу, моніторингу та звіту про коригувальні дії начальником пекарні 1 раз на тиждень, складання та надання начальником пекарні довідок про стан моніторингу групі НАССР

Програми-передумови системи НАССР призначені для ефективного функціонування системи. Вони є обов'язковими і повинні бути розроблені, задокументовані і повністю впроваджені перед застосуванням системи НАССР. Сфера застосування програм-передумов повинна охоплювати усі потенційні загрози безпечності.

Існує 13 програм-передумов:

1. Програма-передумова щодо належного планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень повинна забезпечити, щоб територія потужності була облаштована належно для максимального запобігання несанкціонованому розвитку, доступу, проникненню шкідників, перехресному забрудненню харчових продуктів, сприяти видаленню стічних вод. Обов'язково слід врахувати всі негативні впливи зовнішнього середовища на продукцію, яка виготовляється на потужностях.
2. Програма-передумова щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок повинна забезпечити належні умови для виробничих процесів, щоб запобігти забрудненню продуктів.
3. Програма-передумова щодо планування та стану комунікацій (вентиляції, водопроводів водопостачання та водовідведення, електро- та газопостачання, освітлення тощо) повинна забезпечити належні комунікації для проведення технологічних допоміжних процесів. Комунікації повинні підтримуватись у належному стані.
4. Програма-передумова щодо безпечності води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими

						Арк.
						81
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

продуктами, повинна забезпечувати, щоб вода на потужностях, яка є інгредієнтом для харчових продуктів, і така, що може прямо чи опосередковано контактувати з продуктами, вода, призначена для виробництва льоду, а також зворотна вода, якщо така використовується в технологічному процесі, повинна відповідати вимогам щодо питної води. Винятком щодо застосування води, яка не відповідає належній якості, може бути вода, призначена для гасіння пожеж, або пара, призначена для технічних цілей, для окремих видів процесу (наприклад, охолодження) і для процесів, які не несуть загрозу безпечності та відповідності харчових продуктів.

5. Програма-передумова щодо чистоти поверхонь, процедур прибирання виробничих, допоміжних, побутових приміщень та інших поверхонь повинна забезпечити процедури прибирання, задокументовані і повністю впроваджені, із зазначенням способів прибирання, миття і, якщо потрібно, дезінфекції.
6. Програма-передумова щодо здоров'я та гігієни персоналу повинна охоплювати правила проходження медичних оглядів та правила гігієни персоналу, контроль стану здоров'я персоналу, політику щодо травм і відкритих ран, контроль доступу на виробництво. Програма повинна забезпечити впровадження операторами ринку правил поведінки персоналу, контракторів, відвідувачів, які можуть прямо чи опосередковано контактувати з відкритим харчовим продуктом, для запобігання його забрудненню.
7. Програма-передумова щодо поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збору та видалення з потужності повинна забезпечити виконання усіх вимог щодо утилізації відходів, інформацію про місця збору відходів у зонах поводження з харчовими продуктами, визначення графіків та способів вивезення відходів з приміщень, у яких здійснюється поводження з харчовими продуктами, з метою уникнення їх накопичення. При цьому слід враховувати можливість перехресного забруднення продуктів під час їх вивезення.
8. Програма-передумова щодо контролю за шкідниками повинна забезпечити визначення видів шкідників, які характерні для виробників морозива, запобігання їх появи, засобів профілактики та боротьби.
9. Програма-передумова щодо безпечного зберігання та використання токсичних сполук та речовин повинна забезпечити визначення виробниками переліку, правил приймання, способів постачання та зберігання сполук і речовин, які використовуються та потенційно можуть загрожувати безпечності харчових продуктів (зокрема мийні та дезінфекційні засоби, приманки для шкідників, реагенти тощо).

						Арк.
						82
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

10. Програма-передумова щодо специфікації і контролю постачальників повинна забезпечити розроблення операторами ринку контрольних заходів щодо зменшення ризику забруднення харчових продуктів у разі неприйнятності неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.
11. Програма-передумова щодо зберігання та транспортування повинна забезпечити створення операторами ринку належних умов для зберігання готових харчових продуктів, неперероблених або частково перероблених харчових продуктів, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, та інших нехарчових продуктів.
12. Програма-передумова щодо контролю технологічних процесів повинна забезпечити упевненість операторів ринку у тому, що умови контролю параметрів технологічних процесів і виробничого середовища прийнятні для виконання встановлених вимог до харчових продуктів і є докази того, що такі параметри відповідають встановленим нормам. Програма повинна забезпечити контроль за обладнанням та тарою, контроль за виробничим середовищем, контроль за виробничою зоною, контроль за сторонніми предметами, захист від металевих забруднень, контроль над алергенами.
13. Програма-передумова щодо маркування харчових продуктів та поінформованості споживачів повинна забезпечити виконання операторами ринку вимог Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

Успішне впровадження системи НАССР здійснюється за умови застосування широкого підходу, заснованого на співпраці всього персоналу потужності, у тому числі її керівництва.

Отже, впровадження системи НАССР зменшить ризики, пов'язані з впливом небезпечних чинників, та гарантуватиме якість продукції.

7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль та метрологічне забезпечення виробництва

Процеси глобалізації, високий рівень конкуренції змушують підприємства шукати шляхи постійного забезпечення високого рівня конкурентоспроможності. Ефективне управління свідчить про те, що саме система управління якістю дозволяє формувати не тільки конкурентоспроможність продукції, а й і конкурентні переваги управління підприємством.

						Арк.
						83
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Головна цільова установка системи якості – це забезпечення якості продукції, яку вимагає замовник і надання йому доказів спроможності підприємства досягти цього.

Основними складовими системи управління якістю є:

- 1) забезпечення якості;
- 2) управління якістю;
- 3) поліпшення якості.

Впровадження системи управління дає:

- підвищити конкурентоспроможність;
- стати більш привабливим для інвесторів;
- задовольняти споживачів, клієнтів та партнерів;
- знизити витрати підприємства, що дасть можливість підвищити рентабельність;
- вивести підприємство на міжнародні ринки;
- зробити всі виробничі процеси на підвищення якості та безпеки;
- удосконалити інформаційну систему підприємства.

Технохімічний контроль виробництва

Якість хлібобулочних виробів в Україні нормується державними стандартами. Її контролюють за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Під контролем якості розуміється перевірка відповідності кількісних або якісних характеристик продукції або процесу, від якого залежить якість продукції, встановленим технічним вимогам. Контроль якості продукції є складовою частиною виробничого процесу і спрямований на перевірку надійності в процесі її виготовлення, споживання або експлуатації.

Контроль передбачає перевірку продукції на самому початку виробничого процесу і в період експлуатаційного обслуговування, забезпечуючи в разі відхилення від регламентованих вимог якості, впровадження коригувальних заходів, спрямованих на виробництво продукції належної якості, належне технічне обслуговування під час експлуатації і повне задоволення вимог споживача. Таким чином, контроль продукції включає в себе такі заходи на місці її виготовлення або на місці її експлуатації, в результаті яких допущені відхилення від норми необхідного рівня якості можуть бути виправлені ще до того, як буде випущена дефектна продукція або продукція, яка не відповідає технічним вимогам. Недостатній контроль на етапі виготовлення серійної продукції веде до виникнення фінансових проблем і тягне за собою додаткові витрати. Головною і основною метою контролю якості продукції на підприємстві є виробництво високоякісної продукції, постійне поліпшення якості. Найважливішим фактором зростання ефективності виробництва є поліпшення якості продукції, що випускається.

						Арк.
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	84

З метою забезпечення якості та безпечності продукції на підприємствах хлібопекарської промисловості виробнича лабораторія проводить вхідний контроль, оперативний або технологічний і приймальний контроль.

Вхідний контроль передбачає контроль сировини та матеріалів, призначених для виробництва продукції: органолептичне, а за необхідності, й фізико-хімічне оцінювання якості сировини. Під час вхідного контролю перевіряють відповідність якості сировини та матеріалів даним, вказаним у супроводжувальних документах (накладних, посвідченнях про якість, сертифікатах) і нормативним документам. На імпортовану сировину харчові добавки постачальник має надати сертифікат і специфікацію, гігієнічний сертифікат.

Оперативний або технологічний контроль проводять з метою перевірки дотримання параметрів технологічного режиму виробництва продукції: додержання рецептури напівфабрикатів, технологічних параметрів процесів; контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних режимів виробництва.

Приймальний контроль - це контроль якості готової продукції, перевірка на відповідність нормативній документації.

На підприємстві передбачено наявність виробничої та цехової (оперативної) лабораторій.

Виробничу лабораторію розміщують, за можливості, в центрі підприємства для зручності проведення контролю виробничих відділень і складів сировини та готової продукції. За загальноприйнятими нормами технологічного проектування підприємств хлібопекарської та макаронної галузі, залежно від потужності, рекомендовано такі орієнтовні площі приміщення для виробничої лабораторії: для підприємств потужністю до 25 т/добу - 12-18 м²; 25-90 т/добу - 20-50 м²; понад 90 т/добу - 60 м².

Лабораторія має бути добре освітлена, площа вікон повинна становити 15-20 % площі лабораторії. Для вечірнього освітлення, окрім ламп на стелі, слід встановити електролампи над кожним робочим місцем. Опалення передбачається переважно водяне, оптимальна температура в приміщенні – 18-20 °С. У лабораторії необхідно встановити припливно-витяжну вентиляцію (норма обміну повітря - трикратна), витяжну шафу.

Функції виробничої лабораторії. Основним завданням лабораторії є раціональна організація технологічного процесу, забезпечення доброякісної продукції за мінімальних технологічних затрат і втрат. Лабораторія працює згідно з вимогами чинного «Положення про виробничу лабораторію підприємств хлібопекарської та макаронної промисловості». За цим Положенням лабораторія:

- на основі плану виробництва розробляє технологічний план і режим логічного процесу для кожного виду виробів;
- здійснює технохімічний контроль якості основної та додаткової сировини й готової продукції;

									Арк.
									85
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

- контролює умови складування та зберігання борошна й додаткової сировини;
- здійснює контроль підготовки сировини до виробництва;
- розробляє виробничі рецептури, уточнює норми виходу виробів, технологічні затрати і втрати;
- контролює дотримання технологічного режиму виробництва;
- вивчає причини виявлених недоліків якості та розробляє заходи щодо їх попередження;
- розробляє та впроваджує прогресивні технології, що забезпечують поліпшення якості та безпечності продукції;
- розробляє та впроваджує нові види виробів;
- бере участь у впровадженні нового обладнання та передової організації виробництва;
- впроваджує нові методи контролю сировини, технологічного процесу та готової продукції;
- звітує за затвердженими формами;
- веде журнали аналізу сировини, готової продукції та інші за встановленим переліком журналів;
- вивчає та впроваджує сучасні інноваційні системи управління якістю продукції;
- розробляє та впроваджує інноваційні технології виробництва з урахуванням досвіду вітчизняних та іноземних підприємств;
- вивчає хімічний склад і технологічні властивості нетрадиційної сировини та розробляє нові види виробів, які відповідають сучасним вимогам гігієни харчування;
- розробляє та впроваджує нові методи аналізу сировини, напівфабрикатів і готової продукції та подає їх на затвердження до відповідних організацій;
- вивчає ринок харчових добавок і поліпшувачів, проводить пробні випікання з їх використанням. Залежно від мети їх застосування розробляє технологічні режими виробництва хлібобулочних виробів;
- вивчає асортимент продукції вітчизняного та зарубіжного виробництва й працює над удосконаленням асортименту підприємства.

Лабораторію оперативного контролю (цехову лабораторію) розміщують так, щоб забезпечити зручне проведення оперативного контролю технологічного процесу виробництва, частіше - поблизу тістоприготувального відділення або в пекарні, відгородивши її легкими перегородками. Ця лабораторія має бути оснащена приладами, посудом, інвентарем і реактивами, необхідними для проведення всього комплексу аналізів, покладених на змінного технолога.

Перелік аналізів і частоту їх проведення встановлює лабораторія підприємства.

						Арк.
						86
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Обов'язки змінного технолога. Змінний технолог здійснює безпосередній оперативний контроль технологічного процесу виробництва, що включає перевірку додержання рецептур, за безперервного способу приготування напівфабрикатів - витрати інгредієнтів за хвилину; за порційного - витрати інгредієнтів на приготування порції напівфабрикатів, якості напівфабрикатів, параметрів технологічного режиму. Перелік аналізів і частоту їх проведення встановлюють на підприємстві, залежно від технології та штату лабораторії.

В обов'язки змінного технолога входить контроль густини сольового та цукрового розчинів, приготування суспензії пресованих дріжджів та їх густини, приготування цукрово-сольових розчинів, відновлення сухих молокопродуктів.

Під час виготовлення активованих, рідких дріжджів, мезофільних заквасок та інших напівфабрикатів змінний технолог здійснює такі аналізи:

- визначає вологість рідких дріжджів;
- масову частку вологи в заквасках, опарі, тісті;
- кислотність опар і тіста; підймальну силу дріжджів.

Змінний технолог разом з черговим слюсарем кожної доби на денній зміні знімає металоманітні домішки з магнітів; робить відповідний запис у журналі. Разом з контролером якості продукції він відбирає на вечірній та нічній змінах лабораторні зразки для контролю фізико-хімічних показників.

Змінний технолог виконує аналіз лабораторних зразків за фізико-хімічними показниками, у суботу - вечірньої зміни, у неділю - нічної та денної змін, а також у святкові дні; контролює дотримання технологічних параметрів на стадіях технологічного процесу згідно із вказівками «Журналу рецептур і технологічних вказівок» (форма 4); бере участь у кількісній й якісній передачі незавершеного виробництва; бере участь у функціонуванні системи управління якістю продукції; виконує окремі завдання завідувача виробничої лабораторії.

Змінний технолог веде «Журнал контролю технологічного процесу» (форма 7), «Журнал передачі скляного посуду» (форма 5), «Журнал обліку металоманітних домішок у сировині» (форма 6).

Документація лабораторного контролю виробництва. Лабораторний контроль основної і додаткової сировини проводиться інженером-технологом. Основна сировина - борошно, доставляється на хлібозавод в автоборошновозах за якісними посвідченнями на партію борошна. Додаткова сировина, також надходить за якісними посвідченнями та сертифікатами. При надходженні сировини комірник оповіщає інженера-технолога і він перевіряє його якість на відповідність НТД. Аналіз основної і додаткової сировини відбувається за методами передбаченими діючими стандартами, технічними умовами або затверджених інструкцій. Результати контролю мають бути зафіксовані в лабораторних журналах або бланках:

- форма 1 - журнал результатів аналізу борошна;
- форма 2 - журнал результатів аналізу сировини;
- форма 3 - журнал результатів аналізу готової продукції;

									Арк.
									87
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

форма 4 - журнал рецептур і технологічних вказівок за сортами виробів;

форма 5 - журнал передачі лабораторного посуду;

форма 6 - журнал обліку металомагнітних домішок у сировині;

форма 7 - журнал контролю технологічного процесу;

форма 8 - бланк якості готової продукції;

форма 9 - бланк якості борошна;

форма 10 - бланк якості сировини;

форма 11 – журнал суміші борошна (вказівок про порядок видачі борошна на виробництво).

Крім того, ведуть журнали:

форма 12 - журнал чинної нормативної документації;

форма 13 - журнал надходження і витрат реактивів.

Форми цих журналів і бланків наведено нижче

В журналах результатів аналізу борошна та іншої сировини (*форми 1 і 2*) занотовують загальні відомості щодо надходження сировини, дані посвідчення якості або сертифікату на партію поставленого борошна або іншої сировини, результати аналізів виробничої лабораторії, результати пробних випікань (для борошна), висновки про якість партії борошна та порядок її використання (*форма 1*) або іншої сировини (*форма 2*). Відомості про якість кожного сорту борошна записують окремо, для чого журнал ділять на кілька частин, відповідно до числа сортів борошна.

У журналі результатів аналізу хлібобулочних виробів (*форма 3*) записують результати аналізу лабораторних зразків хлібобулочних виробів, вироблених на підприємстві, відразу після закінчення їх аналізу.

У журналі рецептур і технологічних вказівок за сортами виробів (*форма 4*) записують рецептури і показники технологічного процесу приготування кожного сорту виробів, які виробляє підприємство. Записують у двох примірниках, один з яких під розписку вручають начальнику зміни (бригадиру).

У журналі передачі скляного посуду (*форм 5*) записують перелік скляного посуду та вимірювальних приладів (термометрів, ареометрів тощо), необхідних для роботи змінного технолога (лаборанта), який здійснює контроль під час зміни.

У журналі обліку металомагнітних домішок у сировині (*форма 6*) записують щодобову кількість і характер металомагнітних домішок, які знімає черговий слюсар разом зі змінним технологом (лаборантом) або бригадиром із магнітовловлювачів просіювальної системи.

У журналі контролю виробництва (*форма 7*) змінний технолог щозмінно записує результати контролю технологічного процесу виробництва продукції.

Бланки щодо якості готової продукції (*форма 8*), борошна (*форма 9*), іншої сировини (*форма 10*) виписує лабораторія хлібокомбінату для підприємств, йому підпорядкованих. Контролює виробництво цих

						Арк.
						88
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

підприємств лабораторія хлібокомбінату. Бланки передають керівникові підприємства не пізніше наступного дня після проведення аналізу.

Бланк вказівки щодо порядку видачі борошна зі складу на виробництво (форма 11) виписує лабораторія в трьох примірниках на основі аналізу борошна: один зберігається в лабораторії, другий вручають під розписку начальнику зміни (бригадиру), третій - комірнику (оператору) комори.

У журналі обліку чинної нормативної документації (форма 12) реєструють нормативну документацію, якою керується лабораторія у своїй роботі.

У журналі обліку надходження і витрат реактивів (форма 13) записують вид і кількість реактивів, що надійшли в лабораторію, та дані щодо їх витрат.

При проведенні технохімічного контролю керуються інструкціями НД, ТУ, ДСТУ та діючими ГОСТ.

Таблиця 7.1 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
Сировина					
Борошно	Борошновоз Склад борошна	Колір, запах, смак, наявність хрускоту	Кожна партія	Органолептично Розжовуванням	Інженер-технолог центральної лабораторії
		Вологість		Висушуванням прискореним методом за ГОСТ 9404-88	
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Склад сировини	Консистенція	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог центральної лабораторії
		Підйомна сила		За тривалістю підйому тіста у формі або за часом	

				спливання кульки тіста	
Розчини, напівфабрикати					
Розчин солі, цукру	Ємність для приготува ння розчину солі або цукру	Густина розчину	Перед подачею у витратні чани двічі за зміну	Ареометри чним методом	Змінний інженер- технолог
Тісто	Діжа або тістоприго тувальний агрегат	Вологість Температура	Після замішуванн я	Експресний метод Термометро м	Змінний інженер- технолог
		Кислотність	У кінці бродіння	Титрування м	
Готова продукція					
Готові вироби	Хлібосхов ище або експедиція	Пористість	Кожна партія	Правилком Журавльов а	Інженер- технолог центральної лабораторії
		Правильність укладання в тару		Візуально	
		Вологість		Висушуван ням прискорени м методом	
		Кислотність		Титрування м витяжки	

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Надзвичайно важливою ланкою забезпечення якості на виробництві є метрологічна служба. Управління якістю неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань, яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні чи енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, безпеку

						Арк.
						90
Змн.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата		

та охорону здоров'я людей і, відповідно, про якість технологічних процесів та продукції.

Оцінюючи метрологічне забезпечення, перевіряють:

- 1) Обґрунтованість вибору номенклатури вимірюваних (контрольованих) параметрів та допустимих меж їхнього вимірювання.
- 2) Виконання вимог, правил та норм державної системи забезпечення єдності вимірювань, а також вимог до вірогідності контролю параметрів та точності встановлення режимів випробувань.
- 3) Легітимність діяльності метрологічної служби та компетентність її персоналу.
- 4) Забезпеченість організації засобами та приміщеннями, необхідними для вимірювань, перевірки (калібрування), ремонту, зберігання засобів вимірювання, контролю та випробувань та відповідність їх встановленим вимогам.
- 5) Систематичний аналіз стану вимірювань та робіт щодо здійснення метрологічної експертизи нормативної та технічної документації, процесів та продукції.
- 6) Забезпеченість усіх виробничих підрозділів підприємства необхідними нормативними та технічними документами, в яких регламентовані вимоги з метрології, а також методиками та засобами контролю, вимірювань, випробувань та технічної діагностики з необхідними характеристиками.
- 7) Стан робіт щодо метрологічного підтвердження придатності еталонів та засобів вимірювань, їхньої ідентифікації.
- 8) Ведення записів про стан та умови застосування засобів метрологічного забезпечення.

Відповідальність за стан і правильність експлуатації засобів вимірювання на підприємстві покладено на керівників відповідних служб: завідувачів лабораторій, складів, експедицій, начальників цехів тощо.

На підприємстві має бути розроблена і затверджена керівником схема метрологічного забезпечення за стадіями технологічного процесу, які потребують контролю. Схема включає необхідні для контролю засоби вимірювання, межі шкали вимірювання, інтервали вимірювання, клас точності приладів, похибки вимірювання. Схема також установлює порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювання, контроль за виконанням, графіків повірки і ремонту засобів вимірювання.

У разі необхідності на підприємстві розробляють і затверджує керівник схему метрологічного забезпечення виробництва кожного виду продукції за стадіями технологічного процесу, а саме - дозування борошна і додаткової сировини, рідких компонентів, визначення густини розчинів, кислотності напівфабрикатів і готової продукції, контролювання тривалості бродіння і вистоювання напівфабрикатів, визначення температури і масової частки волога в напівфабрикатах і готових виробів, точність ваги тістових заготовок під час формування, маси випечених виробів, температури і відносної вологості повітря у камерах для вистоювання, температури пекарної камери,

									Арк.
									91
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

параметрів пари, яку подають у піч, тривалість вистоювання та випікання тощо.

Державну повірку та клеймування вимірювальних приладів і засобів вимірювання здійснюють згідно з чинними настановними документами. Засоби вимірювання направляють у територіальний центр метрології та стандартизації відповідно до графіка, затвердженого керівником підприємства і узгодженого з відповідним центром стандартизації та метрології. Ваги рівноплечі 2,3,4-го класу точності (лабораторні, технічні тощо), важки до них, рефрактометри, секундоміри повіряють кожного року.

Термометри ртутні та рідинні, засоби вимірювання об'єму (бюретки, мірні колби тощо), денсиметри, цукроміри, спиртоміри повіряють під час випуску їх на заводі-виробнику.

Для внутрішнього виробничого контролювання повірку точності робочих термометрів проводять за контрольним термометром, який періодично повинен підлягати державній повірці.

Ареометри повіряють порівнянням їх показань з показаннями контрольного, який піддався державній повірці. Рефрактометри повіряють згідно з інструкцією, доданою до приладу.

Електричні сушильні шафи на рівномірність висушування, а також об'єм пробника для визначення пористості хлібобулочних виробів перевіряє заводська лабораторія.

Матеріалом для висушування, як правило, є борошно або готові вироби. Під час перевірки сушильних шаф марки СЕШ бюкси розташовують по колу гнізда, в інших електрошафах на полиці, які поділяють на кілька ділянок. На кожен ділянку ставлять бюкс. Термометр у шафі повинен бути установлений на висоті приблизно 2,5-3 см від полиці шафи.

Вологість об'єктів, які аналізують, визначають за стандартними методиками. Розбіжність між паралельними визначеннями масової частки вологи в борошні повинна бути не більш як 0,2 %, для хліба – 0,5 %.

Таблиця 7.2 – 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 борошна	Прилад тензометричний, тип УЕДВК-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	±0,5 %
Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції	-	±0,5 %
Визначення кислотності	Ваги лабораторні загального призначення	0-200 г	±0,5 %

									Арк.
									92
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

напівфабрикатів і готової продукції	згідно з НД		
Визначення густини сольового розчину	Ареометри загального призначення АОМ-2 ГОСТ 18481-81 та інші прилади з вказаними метрологічними характеристиками	1160-1240 кг/м ³	±0,001 кг/м ³
Визначення густини цукрового розчину	Цукрометр типу С	0-70 %	±0,05-0,1 %
Визначення концентрації дріжджів в дріжджовій суспензії	Ареометр АС-3 ГОСТ18481-81 та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними характеристиками	0-25 % СР	±0,05 % СР
Контроль тривалості бродіння та вистоювання напівфабрикатів	Годинники електричні та інші	1-12 год	Ціна поділки 1 хв
Контроль точності поділу тіста на шматки, маса випечених штучних виробів і сировини	Ваги настільні циферблатні: ВНЦ-2	Від 20 до 1000 г	±0,5 од; ±1 г
Визначення температури напівфабрикатів та вологості напівфабрикатів і готових виробів	Термометри технічні згідно з НД	0-100 °С	±1 °С
Контроль температури і відносної вологості повітря в камері для вистоювання	Гігрометр ГС-210	5-40 °С	±1 °С
Контроль температури пекарської камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-400 °С	±10 °С

						Арк.
						93
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Екологічне управління ґрунтується на основі екологічної політики організації та передбачає поетапне наближення до поставленої мети, вибір реальних цілей і визначення реального часу їх досягнення.

З моменту проголошення про наявність власної екологічної політики, екологічний компонент діяльності організації перестає бути примусовим «додатком» до її основної діяльності. Адже цим самим організація підтверджує, що встановлення цієї політики та її впровадження є наслідком її прямих інтересів. Проголошення внутрішньої екологічної політики не повинно суперечити законодавству та національним стандартам у сфері охорони довкілля, раціонального природокористування та екологічної безпеки.

До потенційних вигод, пов'язаних з впровадженням ефективної системи екологічного управління, відносяться:

- поліпшення репутації організації в очах громадськості, органів державної влади, інвесторів;
- поліпшення взаємодії з постачальниками й споживачами;
- укладання договорів страхування з прийнятними внесками;
- вдосконалення управління витратами;
- зменшення кількості інцидентів, що призводять до юридичної відповідальності;
- заощадження сировини, матеріалів та енергії.

Щоб зберегти наше навколишнє середовище виробники велику увагу приділяють захисту природі від забруднюючих факторів виробництва.

Найбільшого забруднення від наслідків виробництва зазнають природні ресурси, такі як вода, повітря ті ґрунти.

Щоб на хлібопекарському підприємстві проходили всі технологічні процеси, потрібна вода, яка йде з міської мережі. Використана вода викидається в міську каналізаційну мережу, що може мати певну небезпеку, так як можуть містити у собі шкідливі речовини.

Для вилучення чи відокремлення нерозчинних крупних забруднювачів з використаної встановлюють спеціальні сита, через які відбувається механічне очищення води.

Також вода, яку використовують для виробництва може бути забруднена спиртами, продуктами бродіння, органічними кислотами та жирами.

З урахуванням можливих викидів, захист праці та екологічний моніторинг важливе значення для виробництва. З численних складних питань охорони природи першорядне значення має захист від забруднення повітряного басейну, ґрунту, ґрунтових вод та водойм.

						Арк.
						94
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Щоб забезпечити чисте повітря потрібно дотримуватися таких заходів і правил:

- забезпечити підприємство сучасними системами очищення повітря;
- була встановлена і працювала витяжна вентиляція;
- прибирання та дезінфекція приміщень підприємства;
- насадження газонів, кущів та дерев на території підприємства.

Ґрунти також забруднюються через відходи виробництва. Щоб зменшити нанесення шкоди ґрунтам потрібно:

- своєчасно вивозити сміття;
- регулярно прибирати;
- знешкодити тверді та рідкі відходи виробництва.

Для ґрунтів є небезпечним наявність пестицидів та відходів промислового виробництва.

Завдяки висадженню газонів та дерев на території підприємства відбувається очищення повітря від викидів, які потім потрапляють у ґрунт.

При проектуванні даного підприємства були розроблені певні заходи по зниженню енерговитрат на виробництві. Електроенергія на підприємство постачається за допомогою електрощитової. Використана електроенергія розраховується за допомогою лічильників, які там встановлені.

При будівництві підприємства встановлюється опалювальна система. Контролювати і раціонально використовувати тепло допоможе встановлення на джерела тепла пускових та автоматичних приладів.

Виробництво хлібобулочних виробів потребує великої кількості електроенергії, на якій працює майже все обладнання виробництва.

Енерговитратним є транспортування борошна. Значно знизить енерговитрати по транспортуванню борошна використання сучасної системи Spiromatic. Позитивною характеристикою системи Spiromatic є те, що при її використанні не спостерігається розсипання і розпилення борошна.

Сучасні тістомісильні машини Sigma C300, тістоподільник КТМ-130 Fimak та КТМ-1, тістоокруглювач SIGMA Sfera також мають позитивні характеристики, щодо енергозбереження.

Також пропонується встановлення вистійної шафи Atrepan для тістових заготовок. Шафи виготовлені з якісних матеріалів, відповідають всім європейським стандартам та ефективні в енергозбереженні.

Збереження електроенергії на підприємстві є важливим фактором. Слід звернути увагу на використання економних ламп при встановленні штучного освітлення приміщень. Для освітлення використовують люмінесцентні лампи, тому що вони запобігають використанню великої кількості світла і забезпечують більшу освітленість.

Проектом виробництва на підприємстві представлено заморожування випечених виробів на 95 %. Такі вироби матимуть тривалий термін зберігання, що знизить кількість повернення продукції з торговельних мереж.

									Арк.
									95
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

На підприємствах хлібопекарської галузі повинні бути передбачені і створені безпечні умови праці для працівників. Важливою складовою сучасного підприємства є ефективна система охорони праці, яка забезпечує безпеку працівників та дотримання вимог законодавства. Один з ключових елементів такої системи – служба охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується керівнику підприємства. Керівник на посаду керуючого службою охорони праці призначає інженера, який має вищу освіту та досвід роботи у даній галузі. Керівник та інженер повинні виконувати такі функції з служби охорони праці:

- розробляти спільно з іншими підрозділами комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійних захворювань;
- готувати проекти наказів з питань охорони праці і подавати їх на розгляд роботодавцю;
- проводити перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці;
- складати звітність з охорони праці;
- проводити з працівниками інструктажі з охорони праці;
- вести облік та аналізувати причини виробничого травматизму;
- забезпечувати належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання;
- складати за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надавати допомогу під час їх розроблення;
- інформувати працівників про основні вимоги законів, інші нормативно-правових акти та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Для того, щоб проводити всі заходи з охорони праці, то потрібно мати відповідне фінансування. Якщо виникають кризові ситуації по коштах, тоді проводять збір між працівниками та вирішують питання про поповнення фінансів фонду за рахунок частки від прибутку підприємства.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів при експлуатації

На підприємствах виробництво пов'язане з постійним впливом на працівників несприятливих умов. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори безпосередньо з'єднані між собою.

Всі шкідливі і небезпечні виробничі фактори поділяються на:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

						Арк.
						96
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

До фізичних небезпечних і шкідливих факторів відносяться:

- рухливі машини і механізми обладнання на виробництві;
- підвищена запиленість і загазованість повітря;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів, повітря робочої зони;
- підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань;
- підвищений або знижений барометричний тиск і його різкі зміни;
- підвищена або знижена вологість, рухомість, іонізація повітря.

До хімічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів належать хімічні речовини, які впливають на репродуктивну функцію людини. За шляхами проникнення в організм людини вони поділяються на проникаючі через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірний покрив і слизові оболонки.

До біологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів належать патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини і тварини).

До психофізіологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться фізичні (статичні і динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Повністю позбутися негативних факторів неможливо, тому що виробничий процес потребує використання різних механізмів. Щоб зменшити вплив цих шкідливих факторів, необхідно застосовувати засоби захисту.

У виробничому процесі задіяні різні види машин, які можуть завдати шкоди працівникам підприємства.

Для запобігання травмування працівників на виробництві, встановлюють автоматичні виробничі лінії та огорожі з блокуванням.

Відділення, де випікаються вироби також становить небезпеку для працівників підвищеним тепловипромінюванням і шкідливими газами.

Встановлення місцевих витяжок та вентиляцій сприяє видаленню шкідливих газів у хлібопекарському цеху, які там утворюються.

Запиленість

Борошно є основною причиною утворення підвищеної запиленості у пекарні виробництв під час його просіювання, оскільки воно є порошкоподібним продуктом. Характерною рисою пилу є те, що він може протягом тривалого часу знаходитися у повітрі. Занадто велика кількість пилу в повітрі створює небезпечні ситуації. Запобігти цих ситуацій може встановлення в пекарні системи вентиляції. Це сприятиме зменшенню концентрації пилу у повітрі і подачі свіжого повітря у приміщення.

Загазованість

Виробництво хліба на підприємстві супроводжується виділенням газів. Найбільше спостерігається присутність газів CO₂ (діоксин вуглецю) та CO

									Арк.
									97
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

(оксид вуглецю). CO₂ на виробництві виділяється в процесі бродіння сировини, а газ СО – при спалюванні пального.

Гази, що виділяються при виробництві, створюють загазованість в обладнанні. Встановлення вентиляції у приміщеннях ліквідує негативні фактори загазованості.

Вентиляція виробничих приміщень

Встановлення вентиляції на підприємстві дає можливість працювати робітникам у комфортних умовах. Найчастіше її встановлюють на лініях де випікають вироби.

Стабільну роботу вентиляційної системи гарантує систематичний догляд за ними, один раз на місяць проводити чистку системи.

Вібрація в пекарні

Вібрація також входить до негативних факторів. Вона впливає не тільки на нервову систему, а й на опорно-рухову та систему аналізаторів. Також працівники, які працюють в таких умовах часто страждають на головний біль та запаморочення.

Для зменшення негативного впливу вібрації потрібно встановити спеціальні агрегати, які усувають жорсткий зв'язок з будівельними конструкціями. Також застосовувати індивідуальний захист – це антивібраційні рукавички. Найважливішим для працівників, які піддаються впливу вібрації є розрахунок режиму праці та відпочинку.

Норми допустимої вібрації і контроль за нею встановлені у нормативному документі «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації – ДСН 3.3.6039-99».

Шум в пекарні

На підприємствах, де стоїть обладнання, робота без шуму неможлива. Щоб запобігти негативному впливу шуму на організм працівника, державні санітарні органи встановили норми, які вважаються допустимими і не наносять шкоди людині. Усі допустимі норми шуму задокументовані в стандарті «Державні санітарні норми виробничого шуму – ДСН 2.3.6027-99».

Керівники на підприємствах повинні подбати про своїх працівників і зменшити негативний вплив на організм. Для цього можна встановити глушники шуму, вчасно замінювати підшипники, змазувати деталі, індивідуальні засоби захисту (навушники, беруші, шоломи) та встановити в приміщеннях звукопоглинаючі матеріали.

Освітлення пекарні

Освітлення приміщення пекарні є головною задачею, тому що якість освітлення впливає не тільки на продуктивність роботи працівників, а й на їх здоров'я. Для освітлення пекарні використовують люмінесцентні лампи, тому що вони запобігають використанню великої кількості світла і забезпечують більшу освітленість.

Штучне освітлення застосовується у приміщеннях цілодобово.

						Арк.
						98
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Пожежна безпека

Пожежна безпека також є важливою забезпечити охорону праці працівників. На виробництві, де використовується безліч механічних машин та електроприладів, причин для виникнення пожежі є безліч.

Крім механічних причин пожежі можуть виникати і технологічні причини. До технологічних причин виникнення пожежі відносяться: порушення технологічних процесів при випіканні продукції, її сушінні та робота на несправному обладнанні.

При створенні протипожежної безпеки на виробництві, за основу беруть Закон України «Правила пожежної безпеки в Україні», «Про пожежну безпеку», Порядок проведення експертизи проектної та іншої документації щодо пожежної безпеки, ГОСТ 12.1.004-91, СНиП 2.01.02-85.

Забезпечення санітарно-побутових приміщень

Обов'язково в склад приміщень підприємства входять санітарно-побутові приміщення: роздягальні та душові. Кожне з цих приміщень мають своє призначення.

Щоб забезпечити комфортні умови для працівників роздягальні оснащуються шафами, де в кожного своя комірка для зберігання власних речей.

З логічного розміщення приміщень душові повинні знаходитися біля роздягальні. В душовій кімнаті передбачена така кількість душових, яка найчисельніша зміна буває на підприємстві.

Висновок

Запобігає виникненню небезпечних ситуацій на підприємстві дотримання правил з техніки безпеки, виконання інструкцій по експлуатації та обслуговуванню обладнання.

Велике значення має своєчасна розробка ряду заходів з безпеки праці та контроль за їх виконанням. При розробці заходів з безпеки праці необхідно враховувати увесь спектр виробничого процесу на підприємстві. Так потрібно врахувати встановлення надійної ізоляції поверхонь устаткування, подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи, контроль за робочим станом обладнання. Також засоби індивідуального захисту, з одного боку зменшують вплив шкідливих факторів, а з іншого – можуть створити небезпеку для здоров'я працівника.

Необхідно продовжувати обладнувати санітарно-побутові приміщення додатковим обладнанням, сучасними пристроями, інвентарем.

						Арк.
						99
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Загальні висновки

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво пекарні заморожених напівфабрикатів з виробництва хлібобулочних виробів в м. Тернопіль.

Асортимент виробництва передбачає:

- хліб «Солодовий», масою 0,55 кг;
- Чіабату, масою 0,3 кг;
- булочку «До сніданку», масою 0,1 кг.

Впроваджено безопарний спосіб приготування тіста на виробництві, що надасть можливість зменшити затрати людської праці, робочих місць та пришвидшити процес приготування тіста.

Обґрунтовано доцільність тістооброблення даного асортименту на таких лініях виробництва: хліб «Солодовий» - на хлібній лінії «WP Haton Haton Bread line» від ТМ «Werner & Pfleiderer»; Чіабата – на спеціалізованій тістообробній лінії RONDO Ciabatta Smartline; булочка «До сніданку» - на спеціалізованій лінії для дрібноштучних виробів для підприємств малої потужності - лінія булочних виробів Werner & Pfleiderer «WP Rollmeister Basic Line SC 37».

Для майбутнього розвитку пекарні потрібно провести розширення асортименту виробів, впроваджувати заходи з охорони праці та дбати про екологічне упакування виробів. Також можливе провадження виробів дієтичного, оздоровчого та профілактичного призначення.

									Арк.
									100
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Список джерел посилання

1. Довідник з технології хлібопекарського виробництва [Текст]: навч. посіб. для студентів закл. вищої освіти / В. І. Дробот. - Київ: ПрофКнига, 2019. - 579 с.
2. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. / В. І. Дробот. — К.: Логос, 2002. — 365 с.
3. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. КочубейЛитвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, [Сій. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
4. ДСТУ 4587:2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nasha-pekarnia.ua/site/files/dstu_p_4587_2006.pdf
5. ДСТУ 4585:2006 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nasha-pekarnia.ua/site/files/dstu_p_4585_2006.pdf
6. ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.tehnologam.com/dstu-46-004-99-boroshno-pshenychno/>
8. ГОСТ 29272-92 «Солод житній сухий. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vsegost.com/Catalog/46/46131.shtml#google_vignette
9. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dpsu.gov.ua/ua/Obruntuvannya-tehnichnih-ta-yakisnih-harakteristik-predmeta-zakupivli-Sil-kuhonna-Zagalni-tehnichni-umovi/>
10. ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dsty_4623-2006.pdf
11. ДСТУ 4399:2015 «Масло вершкове. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85148
12. ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sunflower.ua/wp-content/uploads/2023/10/dstu_44922017_oliia_sonjashnikova_tekhnichni_umovi.pdf
13. ДСТУ 8103:2015 «Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81221
14. ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4273-2003.pdf

									Арк.
									101
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

15. ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://avianua.com/archiv/dstu/dstu-2008-zmina.pdf>

16. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс] [Текст]: конспект лекцій для студ. осві. Ступ. «Бакалавр» спец. 181 «Харчові технології» ден. Та заоч. Форм навч. / В.М. Махинько, О.О. Кохан; Нац. Ун-т харч. Технол. — Київ : НУХТ, 2017. — 113 с.

17. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (хлібопекарське виробництво) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології», спеціалізації «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В. М. Ковбаса, В.В. Малиновський – К.: НУХТ, 2016. – 54 с.

18. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві. для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заоч. форм вдач / уклад.: Дробот В. І., Юрчак В. Г., Арсеньєва Л. Ю., Білик О. А., Бондаренко Ю. В., Грищенко А. М., Махинько В. М., Михонік Л. А., Петришин Н. З., Сильчук Т. А., Фалендиш Н. О.: НУХТ, 2016.330 с.

19. Безпека життєдіяльності: Метод. вказівки до вивч. дисц. та викон. контр. роботи для студ. механічних та енергетичних спец. заоч. форми навч. /Уклад.: О.П. Слободян, Л.П. Нещадим, С.О. Авдієнко — К.: НУХТ, 2011. — 23 с. Безпека життєдіяльності: Метод. вказівки до вивч. дисц. та викон. контр. роботи для студ. механічних та енергетичних спец. заоч. форми навч. /Уклад.: О.П. Слободян, Л.П. Нещадим, С.О. Авдієнко — К.: НУХТ, 2011. — 23 с.

20. Метод. рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" та спеціальності 7.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» ден, та заоч. форм навч. Уклад.: В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько. К.: НУХТ, 2012, 44 с.

21. Завдання та функції служби охорони праці на підприємстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/zavdannya-ta-funkciyi-sluzhby-ohorony-praci-na-pidpryyemstvi>

22. Переваги від впровадження системи НАССР ні підприємствах харчової промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7488/1/20170321_EconFinance_V2_P069-071.pdf

									Арк.
									102
Змн.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				