

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» лютого 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» лютого 2022р.

**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: Проектхлібозаводу в м. Львів з виготовлення булочних і здобних виробів

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

Карвацька Ірина Андріївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) _____ (підпис)

Керівник Дробот Віра Іванівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____ (підпис)

Консультанти _____ (прізвище та ініціали) _____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) _____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Рецензент Сільчук Т.А.
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир Ковбаса

«25» жовтня 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Карвацької Ірини Андріївної

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектхлібозаводу в м. Львів з виготовлення булочних і здобних виробів
керівник роботи Дробот Віра Іванівна, доктор технічних наук, професор.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «25» жовтня 2021 року №836-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 3.02.2022

3. Вихідні дані до роботи Булочка «До чаю», масою 0,2 кг, безопарним способом приготування, піч тунельна Gostol. Булочка «Чернівецька», масою 0,2 кг, безопарним способом приготування на КМКЗ, піч тунельна Gostol. Булочка «Гірчична», масою 0,05 кг, безопарним способом приготування на диспергованій фазі, піч тунельна Gostol.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Будівельна частина. 13. Система екологічного управління. 14. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендацій. Список посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 формату А3 -апаратурно-технологічні схеми виробництва булочки «До чаю» масою 0,2 кг; булочки «Чернівецької» масою 0,2 кг; булочки «Гірчичної» масою 0.05 кг; Аркуш 3 формату А3 - план на відмітці 0.000; Аркуш 4 формату А3 - Розріз 1-1; Розріз 2-2; Аркуш 5 формату А3 – Генеральний план; Аркуш 6 формату А3 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 25.10.2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування підприємства, вибір асортименту продукції. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	23.12-24.12.2021	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2021	Виконано
3	Технологічні розрахунки.	28.12-29.12.2021	Виконано
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання.	11.01-12.01.2022	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	13.01-14.01.2022	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження.	17.01.2022	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем.	18.01-12.01.2022	Виконано
8	Креслення планів підприємства.	19.01-25.01.2022	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства.	26.01-28.01.2022	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва.	31.01.2022	Виконано
11	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління.	01.02.2022	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки.	02.02.2022	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту.	03.02-10.02.2022	Виконано

Здобувач

(підпис)

Ірина КАРВАЦЬКА

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Віра ДРОБОТ

(ім'я, прізвище)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Карвацької Ірини Андріївної на тему: «Проект хлібозаводу в м. Львів з виготовлення булочних і здобних виробів.» Здійснено проектування нового заводу потужність 12 т/добу. Введено такий асортимент виробів: булочка «До чаю» масою 0.2 кг з борошна пшеничного вищого сорту, булочка «Чернівецька» масою 0.2 кг з борошна пшеничного вищого сорту, булочка «Гірчична» масою 0.05 кг з борошна пшеничного вищого сорту і гірчичної олії.

Для виробництва даного асортименту було обрано наступні способи приготування: булочка «До чаю» - безопарним способом, булочка «Чернівецька» - безопарним способом з застосуванням КМКЗ, булочка «Гірчична» - безопарним способом на диспергованій фазі.

На хлібозаводі встановлено сучасне високопродуктивне обладнання. Для забезпечення проектної потужності пропонується встановити печі марки Gostol-25.

Завдяки даному підприємству Стрийський район та Сокільницьке ОТГ міста Львова буде забезпечена свіжою випічкою кожного дня.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 87 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах.

Ключові слова: булочка «До чаю», булочка «Чернівецька», булочка «Гірчична», піч Gostol, прискорені способи приготування.

Annotation

In the qualifying work of Irina Andriyivna Karvatska on the topic: «The project of the bakery in Lviv for the production of bakery and butter products.» The design of a new plant with a capacity of 12 tons / day was carried out. The following range of products was introduced: «For tea» bun weighing 0.2 kg of premium wheat flour, «Chernivtsi» bun weighing 0.2 kg of premium wheat flour, «Mustard» bun weighing 0.05 kg of premium wheat flour and mustard oil.

For the production of this range the following methods of preparation were chosen: bun «For tea» - steamless method, bun «Chernivtsi» - steamless method using KMKZ, bun "Mustard" - steamless method on the dispersed phase.

The bakery has modern high-performance equipment. To ensure the design capacity, it is proposed to install Gostol-25 furnaces.

Thanks to this enterprise, Stryj district and Sokilnytske OTG of Lviv will be provided with fresh pastries every day.

The explanatory note of the qualification work is set out on 87 pages, the graphic part is presented on 6 sheets.

Key words: bun «For tea», bun «Chernivtsi», bun «Mustard», Gostol oven, accelerated cooking methods.

ЗМІСТ

ВСТУП	с.4. 6
1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу у місті Львів, вибір асортименту продукції.	8
2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	11
3.Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів.	16
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	23
5.Технологічні розрахунки	26
5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків	26
5.2.Розрахунок пофазних рецептур	27
5.3.Розрахунок виходу хліба	32
5.4.Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	38
5.5.Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини	42
5.6.Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів	45
6.Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції	47
7.Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	49
7.1.Розрахунок місткостей для зберігання сировини	49
7.2.Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини	49
7.3.Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів	51
7.4.Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів	52
7.5.Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів	53
7.6.Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції	55
7.7.Розрахунок тара-обладнання	56
8.Специфікація основного технологічного обладнання	57

					Проектхлібозаводу в м.Львів з виготовлення булочних і здобних виробів					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Карвацька				Розрахунково- пояснювальна записка			Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник	Дробот В.І.							кр	4	87
Н. контр.								НУХТ ЗХС-3-1ск		
Затв.	Ковбаса М.В.									

9.Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва	59
10.Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	68
11 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	73
12. Будівельна частина.	75
12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства.	75
12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства.	74
13.Система екологічного управління.	80
14. Безпека життєдіяльності.	81
Висновки та рекомендації.	86
Список джерел посилання	87

						Арк
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Важливими потребами подальшого розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве поліпшення забезпечення потреб споживачів у якісному хлібі промислової випічки за прийнятною ціною, одержання на цій основі достатньої маси прибутку підприємствами-товаровиробниками і підвищення ефективності їх діяльності. Хоча існуючий асортимент хліба досить різноманітний, постійно ведеться велика робота з розширення та поліпшення асортименту хлібобулочних виробів, створюються нові дієтичні і лікувальні сорти хліба.

Дуже важливими проблемами в сучасній харчовій промисловості України по виробництву хліба на сьогодні є: подальше вдосконалення технології з метою інтенсифікації хліба; регулювання його харчової цінності; виробництво нових дієтичних гатунків хліба та хлібобулочних виробів; широке використання упаковки для більш довгого зберігання свіжості хліба. На сьогоднішній день практично всі хлібозаводи приватизовані. В основному шляхом перетворення у відкриті та закриті акціонерні товариства.

Сьогодні більшість хлібозаводів мають потребу в проведенні реконструкції, заміні технологічного устаткування на більш сучасне, енергозберігаюче. Значна частина великого хлібного бізнесу представлена приватними компаніями, у тому числі різними інтеграційними структурами. Адже загальнодержавні тенденції щодо злиття та поглинання компаній притаманні і ринку хлібопекарства. Тут також відбувається формування вертикально інтегрованих структур із замкнутим циклом виробництва – від виробництва борошна до випуску хлібопродуктів. Адже укрупнення і концентрація виробництва дає змогу оптимізувати логістику, збільшити асортимент, підвищити прибутковість і, в такий спосіб, вижити та залишитися гравцем ринку.

В наш час великий попит мають булочні і здобні булочні вироби. Асортимент булочних виробів дуже великий: булочний дріб'язок, сайки, батони прості, плетінки з маком, батони нарізні, булки міські, булочки дитячі, рогаики, ріжки алтайські та інші вироби. Булочні вироби відрізняються за формою та оздобленням поверхні. Рецепттури булочних виробів різко відрізняються видом та вмістом додаткової сировини.

Здобні хлібобулочні вироби відрізняються від звичайних більш високим вмістом цукру і жиру. В готових виробах загальна кількість цих речовин повинна становити за рецептурою 14 % і більше. Булочні вироби мають різну форму і зовнішній вигляд. Їх випікають у вигляді батонів, булок, плетеників, ріжків, хліба тощо. Поверхня булочних виробів може бути гладенька або шорстка, посипана маком, кмином, крихтою або сіллю, з надрізами або наколеннями та ін.

До булочних виробів належать батони, булки, булочки, калачі, плетеники, хали, сайки та деякі назви хліба. Їх випікають переважно з пшеничного борошна вищого і 1-го сортів, рідко з борошна 2-го сорту. За рецептурою вироби поділяють на прості, поліпшені і здобні.

						Арк
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Асортимент простих булочних виробів неширокий, їх виготовляють з того самого тіста, що й пшеничний простий хліб. У поліпшені види булочних виробів входить підвищена кількість цукру, жиру, молочних продуктів, яєць тощо. Для деяких виробів використовують тісто, з якого виготовляють поліпшені види пшеничного хліба. Порівняно з пшеничним хлібом до складу булочних виробів входить менше води і більше поживних речовин (цукру, жиру). Енергетична цінність булочних виробів вища, ніж хліба.

У рецептуру здобних хлібобулочних виробів входить підвищена кількість молочних продуктів, вершкового масла, маргарину, ізюму, яєць та інших компонентів. За харчовою, біологічною та енергетичною цінністю вони близькі до борошняних кондитерських виробів. Вироби виготовляють переважно з борошна пшеничного вищого і 1-го сортів. До них належать булки, булочки, ватрушки, калачі, ріжки, короваї, деякі назви хліба та ін. За масою здобні хлібобулочні вироби поділяють на дрібно- і великоштучні. Маса дрібноштучних виробів становить 200 г і менше, великоштучних — від 200 до 500 г.

Попит населення на хлібобулочні вироби дуже високий, так як це продукти щоденного харчування, але все ж таки структура харчування населення України, що склалась, не відповідає вимогам науковообгрунтованого харчування. У ній переважає, як правило, концентрована їжа з дефіцитом біологічно активних компонентів – клітковини, мікро- та макро-елементів і вітамінів.

Для підвищення харчової цінності виробів в їх рецептуру включають молочну сироватку, масло вершкове, молоко, яєчні продукти, жири. Також використовують різні хімічні поліпшувачі, що підвищують харчову цінність продуктів, крім того поліпшувачі використовують з метою попередження дефектів готових виробів, що зумовлені неякісною сировиною, а також з метою покращення якості виробів.

На перспективу розвитку цієї галузі промисловості передбачено такі напрямки як: удосконалення асортименту виробів, впровадження нових прогресивних технологій, впровадження використання поліпшувачів і сировини, що покращує якість виробів.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, викладеної на 87 сторінках та графічної частини на 6 аркушах А3.

										Арк
										7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ХЛІБОЗАВОДУ В МІСТІ ЛЬВІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Головною задачею проектування хлібопекарських підприємств є постійне підвищення технічного рівня хлібо заводів, забезпечення високої продуктивності і культури праці при найбільш ефективному використанні капітальних вкладень; утворення комплексно-механізованих хлібопекарських підприємств..

Темою даної кваліфікаційної роботи є проектування хлібо заводу в м. Львів з виготовлення булочних і здобних виробів. Виробнича потужність хлібо заводу розраховується на основі даних про чисельність населення в даному мікрорайоні, а також норми споживання хлібо булочних виробів на душу населення. При цьому важливе значення має правильне прогнозування росту численності населення мікрорайону на ближні 5-10 років. Для визначення чисельності споживачів хлібо булочних виробів потрібно враховувати корінне населення міста, а також жителів приміських селищ і прибуваючих. В Україні законодавчо затвердженою є норма, закладена у «споживчому кошику», що становить 101 кг/рік або 277 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України №656 від 14.04.2000 р.) і яка використовується при розрахунку виробничої потужності підприємства.

При розрахунку потужності підприємства встановлюють резерв виробничої потужності на період зупинки устаткування на капітальний і профілактичний ремонт або на випадок тимчасового збільшення попиту на хлібо булочні вироби в різні дні тижня і року.

Місто Львів постійно розростається особливо в Стрийському напрямку, будуються нові багатоповерхові будинки, котеджі в Сокольницькому ОТГ міста Львова. В ньому розташовані навчальні заклади, міська лікарня з профілакторієм, військова частина. Приймаємо кількість населення в даному мікрорайоні 33 тис.чол.

Булочними і здобними виробами даний мікрорайон забезпечується за рахунок доставки з ТМ «Румянець» міста Рівного, ТМ «Галицька здоба», пекарні «Львів Кіш», пекарні «Живий хліб», але цей об'єм недостатній, тому виникла потреба створення підприємства, яке б могло задовольнити попит на булочні вироби.

Асортимент хлібо булочних виробів для проектного підприємства вибираємо таким чином, щоб найбільш повно забезпечити попит населення. При цьому враховуємо асортимент виробів, які випускаються іншими хлібо заводами м. Львова.

Прийнятий асортимент хлібо булочних виробів:

Булочка «До чаю» з борошна пшеничного в/с, масою 0,2 кг

Булочка «Чернівецька» з борошна пшеничного в/с, масою 0,2 кг

Булочка «Гірчична» з борошна пшеничного 1с, масою 0,05 кг

										Арк
										8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Для булочки «Гірчичної» використовується нерафінована гірчична олія, вона має специфічний запах, тому її дозують 6% до маси борошна в деякі вироби, передбачені рецептурою. Гірчична олія містить 10-15% альфа-ліноленової кислоти (Омега-3) і 25% лінолевої кислоти (Омега-6). Їх співвідношення є лікувальним. Також містить 20% олеїнової кислоти. Ліноленова кислота допомагає знизити ризик серцево-судинних захворювань, корисна при порушеннях жирового обміну і атеросклерозі, запобігає утворенню тромбів, знімає запальні процеси.

Гірчичне масло є джерелом вітамінів А, Д, Е. У ньому незвичайний набір природних антиоксидантів, які уповільнюють процес старіння організму, перешкоджають виникненню ракових захворювань. Вітаміну Д в гірчичній олії міститься в 1,5 рази більше, ніж в соняшниковій.

Для хлібобулочних виробів гірчична олія надає пишність і апетитний світло-золотистий колір, а головне збільшує термін зберігання.

При проектуванні хлібозаводу передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі печей тунельного типу марки Гостол 25, забезпечуючи безперебійне випікання хлібобулочних виробів в широкому асортименті.

Тунельні циклотермічні печі Гостол – це універсальні печі виробництва Словенії, які використовуються для безперервного випікання всіх сортів хліба і булочних виробів. Переваги експлуатації даних печей:

Виключно низьке споживання енергії при випічці.

Можливість випічки всіх видів хліба і булочних виробів (подових, фірмових або на деках).

Великий вибір площ випічки (від 25 до 165 м²). Виконання з одним куполом до 80 м² площі.

Регульована діаграма випічки - час випічки і температура регулюється в залежності від вимог технологічного процесу. Мінімальна довжина окремої температурної зони 3 м.

Економія теплової енергії за допомогою використання якісних ізоляційних матеріалів, якісна ізоляція поворотної гілки і вікон, застосування останньої моделі пальників Waishaupt серії WM-G10 і автоматичне регулювання розрідження в топці в стандартній комплектації.

Передбачається постачати сировину з місцевих харчових підприємств, борошно – з Львівського заводу хлібопродуктів, дріжджі з Львівського ЗАТ „Ензим”, цукор білий з Ходорівського цукрового заводу, сіль з Дрогобицького солеварильного заводу, маргарин з Львівського масложирового комбінату, олія з ТОВ «Оліяр», іншу сировину з місцевих гуртівень.

На хлібозаводі передбачається встановити сучасне високопродуктивне обладнання для традиційних і прискорених способів приготування тіста, а також комплексно-механізованих ліній для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві булочних і здобних виробів, а саме:

Для зберігання та підготовки борошна планується використовувати силоса і транспортери системи Spiromatik.

Для замісу твста – тістомісильні машини MASZ GLIWICE.

										Арк
										9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1. Обґрунтування вибору технології

Булочка «До чаю». Спосіб приготування тіста прийнятий безопарний, який має наступні переваги:

- цикл скорочується на 50-65%, відповідно зменшується потреба в бродильних ємностях, виробничій площі і в устаткуванні;
- затрати сухих речовин борошна на бродіння при традиційному безопарному способі знижуються приблизно на 1,2-1,5% порівняно з опарним.

Булочка «Чернівецька». Спосіб приготування тіста прийнятий безопарний з застосуванням КМКЗ. Цей спосіб запропонований ВНДІХП. З використанням КМКЗ готують тісто прискореним способом в основному для булочних, здобних і бубличних виробів. Закваски підвищують вміст кислот і ароматизуючих речовин в тісті, покращують якість хліба, особливо при переробці борошна з пониженими хлібопекарськими властивостями.

Додавання КМКЗ прискорює дозрівання тіста, покращують смак і аромат виробів, попереджують розвиток картопляної хвороби хліба.

Булочка «Гірчична». Спосіб приготування тіста для булочки прийнятий безопарний на диспергованій фазі. Приготування тіста на рідкій диспергованій фазі відрізняється простотою і коротким технологічним циклом. Процес приготування тіста триває біля 160хв. Цей спосіб зручний при двозмінній роботі виробництва. РДФ і тісто виброджують недовго, а тому займають менше бродильних ємностей і виробничої площі.

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

Борошно (ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»). Доставка борошна на хлібзавод проводиться в автоборошновозах. Автоборошновози обладнанні повітряним компресором і пристроєм для приєднання до прийомного трубопроводу хлібзавода. При в'їзді на підприємство автоборошновоз зважується на автомобільній вазі і подається під розвантаження.

За допомогою гнучкого шлангу автоборошновоз приєднується до приймального щитка марки ХЩП-2 (1). По борошнопроводу борошно перекачується за допомогою стислого повітря в силоса системи Spiromatic (2). На борошнопроводі розташовані двопозиційні перемикачі, за допомогою яких борошно поступає в той чи інший силос. На силосах розташовані фільтри (3), через які виходить повітря. В цих силосах зберігається семидобовий запас борошна. З силосів борошно за допомогою спірального транспортеру (5) поступає в просіювач марки ПТ-1500 (6), де борошно просіюється для відокремлення сторонніх домішок, крім того при проходженні магнітовловлювачів виділяються металодомішки. Під час просіювання борошно розпушується, зігрівається і

									Арк
									11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

з дозатора марки АВБ-100 (14). Співвідношення молока і води 1:7. Готову суміш залишають для відновлення на 60хв, після чого за допомогою насоса (13) перекачують у витратну ємність марки ХЕ-48 (18).

Олія гірчична (ДСТУ 4598:2006 «Олія гірчична») транспортується на завод тарним способом в бочках або металевих бідонах і зберігається в темному прохолодному приміщенні при температурі 19 ± 2 °С. Перед подачею на виробництво олію проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм. Використовується олія на заміс тіста вручну за допомогою спеціального мірника.

Яйця. (ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови») Яйця транспортуються на завод тарним способом в коробах і зберігають в холодильній камері (8) при температурі від 0°С до +4°С. Яйця оглядають на овоскопі на свіжість. Перед використанням яйця дезинфікують для знищення бактерій, головним чином кишкової палички, що є на поверхні. Для цього яйця в сітчастому ящику на 5-10 хв занурюють у 2%-й розчин гідрокарбонату натрію, потім на 5-10 хв у 2%-й розчин хлорного вапна або 0,5%-й розчин хлораміну, після чого промивають під проточною водою протягом 3-5 хв. Для обробки яєць застосовують три- або чотирисекційні ванни (10). Продезинфіковані яйця розбивають на спеціальних металевих столах (11) по 3-5 штук в окремий посуд, перевіряють на запах і проціджують крізь сито з отворами не більше 3,0 мм у загальний посуд.

Вода. Для запасу води передбачені баки: бак холодної води (20), бак гарячої води (21). Для підготовки води і утворення пари потрібна котельня, в склад якої входить наступне обладнання: фільтр катіонітовий (22), збірник конденсату (23), котел паровий (24).

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

2.3.1. Технологічна схема приготування булочки «До чаю»

Тісто замішують протягом 8-10 хвилин в тістомісильній машині марки MASZ GLIWICE (27). Для цього борошно дозують з дозатора марки Ш2-ХДА (25), а рідкі компоненти (дріжджова суспензія, розчин солі, розчин цукру і вода) з дозатора марки Ш2-ХДБ (26), маргарин дозується вручну, після чого тісто бродить 30-50 хвилин до накопичення кислотності 2,5-3,0 град, збільшення об'єму і специфічного запаху в діжах об'ємом 240 л (28).

Виброджене тісто за допомогою діжоперекидача марки Maciste 1300 TM Sigma (29) поступає в воронку тістоподільника марки W&P Parta U (30), де тісто ділиться на шматки однакової маси, після чого округлюються на конусному округлювачі марки W&P CR59M (31). За допомогою транспортера тістові заготовки подаються в шафу попереднього вистоювання марки W&P (32), де за 7-8 хв відновлюється клейковинний каркас, зруйнований під час механічного оброблення тіста. Формуються вироби у продовгасту форму на формуючій машині марки W&P (33).

На столах (34) заготовки формуються у вигляді кренделя, равлика, вузлика, бантика тощо і вкладаються на листи, звідки листи з заготовками переставляють на колиски вистійної шафи марки Т1-ХР-2А-48 (35). В процесі остаточного вистоювання формується структура пористості виробів. В кінці вистоювання

											Арк
											13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Характеристика запропонованого асортименту виробів, стандарти і показники якості наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Стандарти і показники якості запропонованого асортименту виробів

Показники якості	Булочка «До чаю»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Гірчична»
Стандарт	ТУУ 15.8-05415042-002:2011	ДСТУ 7707:20	ДСТУ 7707:2015
Характеристика виробу	Різноманітна форма у вигляді кренделя, равлика, вузлика, бантика тощо, з чітко вираженим плетінням. Поверхня глянсувата, змащена яйцем. Дозволено незначне ущільнення м'якушки, смак і запах відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів	Округла з трьома глибокими надрізами у вигляді квітки. Поверхня глянсувата, змащена яйцем, смак і запах відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів	Круглої форми діаметром 80-90 мм, поверхня гладка світло-жовтого забарвлення, м'якушка має яскраво-жовте забарвлення, смак і запах відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів
Маса виробу, кг	0,2	0,2	0,05
Масова частка вологи, %, не більше	36,0	38,0	39,0
Кислотність, град, не більше	2,5	2,5	3,0
Масова частка цукру, %, не менше	7,0±1,0	7,0±1,0	4,0±1,0
Масова частка жиру, %, не менше	5,7±0,5	5,0±0,5	6,0±0,5

						Арк
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До основної сировини, яка використовується для даного асортименту, відноситься: борошно пшеничне вищого сорту, борошно пшеничне першого сорту, дріжджі пресовані, сіль кухонна харчова.

До додаткової сировини відноситься: цукор білий кристалічний, маргарин столовий, молоко сухе обезжирене, олія гірчична, яйця курячі.

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості наведені в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. 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	технологічними властивостями
1	2	3	4	5	6
1	Борошно пшеничне в/с, 1с	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір - в/с - білий або білий з жовтим відтінком 1с – білий з жовтим або сірим відтінком Запах - властивий борошну без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий Смак - властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків Вміст мінеральних домішок – не повинно відчуватися	Масова частка вологи , %, не більше як – 15,0 Зольність , % до СР, не більш як в/с- 0,55, 1с-0,75, Білість , умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ в/с-54 і більше 1с-36...53 Крупність помелу , % - залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як в/с- Тканина №43 ПА, 5 1с-Тканина №35 ПА, 2	Клейковина сира : кількість, %, не менш як в/с-24,0 1с-25,0 якість – не нижче другої групи Число падіння , с, не менш як 160

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

1	2	3	4	5	6
2	Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»	<p>Колір – рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям</p> <p>Запах – прісний властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів</p> <p>Смак – властивий дріжджам, без стороннього присмаку</p> <p>Консистенція – щільна.</p> <p>Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися</p>	<p>Вологість у день виготовлення, %, не більш як 75</p> <p>Підіймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв., не більш як 55</p> <p>Кислотність 100г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більш як 120</p>	Стійкість дріжджів (за температури дослідження 35 ⁰ С), год, не менш як 60
3	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт</p> <p>Смак – солоний безстороннього присмаку</p> <p>Колір – білий</p> <p>Запах - відсутній</p>	<p>Масова частка хлористого натрію, %, не менш як 98,20</p> <p>Масова частка кальцій-іону, %, не більш як 0,35</p> <p>Масова частка магній-іону, %, не більш як 0,08</p> <p>Масова</p>	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	18

1	2	3	4	5	6
				<i>в розчині</i> , не більш як 8 балів Масова частка феродомишок , %, не більш 0,0003	
4	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин»	Смак і запах – чистий з присмаком і запахом доданих смакових і ароматичних добавок Колір – від білого до жовтого Консистенція – однорідна, тверда, рухома за температури 18...20°C	Масова частка жиру , % 39...84 Масова частка вологи , %, не більш як 100 Масова частка солі , %, 0...2,0 Температура плавлення , °C 27...38 Кислотність , в градусах Кеттсторфера 2,5	
5	Молоко сухе знежирене	ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»	Смак і запах - властивий свіжому знежиреному молоку Консистенція – дрібно розпилений сухий порошок Колір – білий з світло-кремовим відтінком	Масова частка вологи , %, не більш як 4,0 Масова частка жиру , %, не більш як 1,5 Масова частка білка , %, не менш як 32,0 Масова частка лактози , %, не менш як 50,0 Кислотність , не більш як 20,0	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	20

1	2	3	4	5	6
6	Олія гірчична	ДСТУ 4598:2006 «Олія гірчична»	Смак, запах, колір – чітко виражені, притаманні насінню	Масова частка вологи та летких речовин, % , не більш як 0,10 Колірне число , мг йоду, не більш як 90 Кислотне число , мг КОН/г, не більш як 1,5 Пероксидне число , ½ О ммоль/кг, не більш як 10,0 Масова частка не жирових домішок, % , не більш як 0,05	
7	Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови»	Шкарлуна – чиста, непошкоджена, без слідів крові і посліду Білок – чистий щільний, світлий, прозорий, без домішок Жовток – ледь видимий на ово- скопі, без плям або смужок Повітряна камера – нерухома Запах вмісту – природний, без стороннього	Масова частка сухої речовини, % , не менш як жовток – 46,0 білок – 11,8 Масова частка жиру, % , не менш як жовток – 27,0 Масова частка білкових речовин, % , не менш як жовток – 15,0 білок – 11,0	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	21

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для виробництва даного асортименту виробів приймаємо печі тунельного типу марки Гостол 25, тому продуктивність печі за годину ($P_n^{\text{год}}$, кг/год) розраховуємо за формулою:

$$P_n^{\text{год.}} = \frac{N \cdot n \cdot n^1 \cdot g \cdot 60}{t_{\text{вип.}}} \quad (4.1)$$

де N - кількість виробів по ширині поду печі, шт.;
 n - кількість виробів по довжині поду печі, шт.;
 n^1 - кількість виробів на одному листі, шт.;
 g - маса виробу, кг;
 $t_{\text{вип.}}$ - тривалість випікання, хв.

Вироби випікаються на листах розміром 620x340 мм.

Кількість листів по довжині поду печі (n , шт) розраховується за формулою:

$$n = \frac{L - a}{b + a} \quad (4.2)$$

де L – довжина поду печі, мм;
 b – ширина виробу, мм;
 a – зазор між виробами, мм.

Кількість листів по ширині поду печі (N , шт) розраховується за формулою:

$$N = \frac{B - a}{l + a} \quad (4.3)$$

де B – ширина поду печі, мм;
 l – довжина виробу, мм;
 a – зазор між виробами, мм.

Кількість виробів на одному листі (n^1 , шт.) розраховується за формулою:

$$n^1 = \frac{L - a}{b + a} \cdot \frac{B - a}{l + a} \quad (4.4)$$

Потрібні для розрахунку величини приймаються з досвіду роботи підприємства або за літературними даними і зводяться в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1. Вихідні дані для розрахунку виробничої потужності печей

Назва виробів	Маса виробів кг	Кількість листів на поду		Тривалість випікання, хв	Потужність за годину, т/год
		по довжині	по ширині		
Булочка «До чаю»	0,2	34x2	3x2	23	0,212
Булочка «Чернівецька»	0,2	34x3	3x1	22	0,166
Булочка «Гірчична»	0,05	34x2	3x4	19	0,128

						Арк
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Дані для розрахунків по заданному асортименту зводимо в таблицю 5.1.
Таблиця 5.1. Стандарти, показники якості і вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Булочка «До чаю»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Гірчична»
Стандарт на готові вироби		ТУУ 15.8-05415042-002:2011	ТУУ 15.8-05415042-002:2011	ДСТУ 7707:2015
Показники якості виробів:				
Маса, кг	$G_{\text{вир}}$	0,2	0,2	0,05
масова частка вологи, %, не більше	W	36,0	38,0	39,0
кислотність, град, не більше	K	2,5	2,5	3,0
масова частка цукру, %, не менше	$G_{\text{ц}}$	7,0±1,0	7,0±1,0	4,0±1,0
масова частка жиру, %, не менше	$G_{\text{ж}}$	5,7±0,5	5,0±0,5	6,0±0,5
Розміри виробів:				
діаметр, довжина, ширина; мм	D,L,B	160x90	130	90
Уніфікована рецептура, кг :				
борошно пшеничне в/с	$G_{\text{б}}$	100	100,0	-
борошно пшеничне 1с	$G_{\text{б}}$	-	-	100,0
дріжджі хлібопекарські пресовані	$G_{\text{др}}$	2,0	2,0	4,0
сіль кухонна харчова	$G_{\text{с}}$	1,3	1,3	1,5
цукор білий кристалічний	$G_{\text{ц}}$	7,0	7,0	6,0
маргарин столовий	$G_{\text{м}}$	7,0	7,0	-
молоко сухе знежирене	$G_{\text{м.с.}}$	-	1,5	-
олія гірчична	$G_{\text{ол.г.}}$	-	-	6,0
яйця на змащення	$G_{\text{я}}$	3,0	2,0	-
Основні показники технологічних режимів:				
Початкова температура бродіння тіста, °С	$T_{\text{бр}}$	28...32	28...30	28...30
Масова частка вологи першої фази, %	$W_{1.ф.}$	-	63,0	60,0

						Арк
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Булочка «До чаю»	Булочка «Чернівецька»	Булочка «Гірчична»
Масова частка вологи тіста, %	W_T	36,5	38,5	39,5
Тривалість бродіння першої фази, хв.	$t_{бр}$	-	480	30...40
Тривалість бродіння тіста, хв.	$t_{бр}$	30...50	60...100	90...120
Кінцева кислотність тіста, град	K_T	2,5...3,5	2,5...3,0	3,0...3,5
Тривалість вистоювання, хв	$t_{вис}$	40...60	60...100	20...30
Тривалість випікання, хв	$t_{вип}$	19...23	18...28	13...19
Марка печі		Гостол-25	Гостол-25	Гостол-25
Кількість печей, шт.		1	1	1
Розміри поду печі, мм	L, B	2100x12000	2100x12000	2100x12000
Плановий вихід, %	$V_{пл}$	131,6	143,0	129,5
Спосіб тістоприготування		Безопарний	Безопарний на КМКЗ	Безопарний на ДФ

5.2. Розрахунок пофазних рецептур

5.2.1. Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу для булочки «До чаю»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний

масова частка вологи тіста $W=36,0+0,5=36,5\%$

Маса сухих речовин в тісті ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.2

Таблиця 5.2. Маса сухих речовин в тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,0	75,0	0,5
Сіль кухонна	1,3	0,0	1,3
Цукор білий	7,0	0,14	6,99
Маргарин столовий	7,0	16,0	5,88
Разом	117,3	-	100,17

Вихід тіста (G_T , кг) розраховується за формулою

						Арк
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_m = \frac{G_{c.p.} \cdot 100}{100 - W_m} \text{ кг} \quad (5.1)$$

де $G_{c.p.}$ - кількість сухих речовин в тісті, кг;

W_T – масова частка вологи тіста, %.

$$G_m = \frac{100,17 \cdot 100}{100 - 36,5} = 157,74 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ($G_{в}$, кг) на заміс тіста розраховується за формулою

$$G_g = G_m - G_{сир} \quad (5.2)$$

$$G_g^n = 157,74 - 117,3 = 40,44 \text{ кг}$$

Кількість розчинів солі і цукру ($G_{p.c.}$, $G_{p.ц.}$, кг) розраховуються за формулою

$$G_{p.c.} = \frac{G_b \cdot C}{A} \text{ кг}, \quad (5.3)$$

де C - кількість солі або цукру з уніфікованої рецептури, кг;

A - концентрація розчину, %.

$$G_{p.c.} = \frac{100 \cdot 1,3}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі $G_g = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$

$$G_{p.ц.} = \frac{100 \cdot 7,0}{50} = 14,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині цукру $G_g = 14,0 - 7,0 = 7,0 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ($G_{д.с.}$, кг) визначається за формулою

$$G_{д.с.} = \frac{G_b \cdot G_d \cdot (1+x)}{100}, \quad (5.4)$$

де G_d - доза дріжджів по рецептурі, кг ;

$(1+x)$ - кратність розведення дріжджів з водою.

$$G_{д.с.} = \frac{2,0 \cdot 100 \cdot (1+3)}{100} = 8,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії $G_g = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі, розчин цукру і дріжджову суспензію

$$G_g^n = 40,44 - 3,7 - 7,0 - 6,0 = 23,74 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.3. Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «До чаю», кг на 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто	На оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100	100	-
Дріжджова суспензія	8,0	8,0	-
Розчин солі	5,0	5,0	-

Продовження таблиці 5.3

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто	На оздоблення
Розчин цукру	14,0	14,0	-
Маргарин столовий	7,0	7,0	-
Вода	23,74	23,74	-
Яйця на змащення	3,0	-	3,0
Всього	157,74+3,0	157,74	3,0

5.2.2. Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу для булочки «Чернівецької»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний на КМКЗ

масова частка вологи в тісті $W=38,0+0,5=38,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.4

Таблиця 5.4. Маса сухих речовин в тісті

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	75	0,5
Сіль кухонна харчова	1,3	0,0	1,3
Цукор білий кристалічний	7,0	0,14	6,99
Маргарин	7,0	16,0	5,88
Молоко сухе знежирене	1,5	4,0	1,44
Разом	118,8	-	101,61

Вихід тіста ($G_{т,кг}$) розраховується за формулою (5.1)

$$G_{т} = \frac{101,61 \cdot 100}{100 - 38,5} = 165,21 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ($G_{в,кг}$) на заміс тіста розраховується за формулою (5.2)

$$G_{в}^n = 165,21 - 118,8 = 46,41 \text{ кг}$$

Кількість розчинів солі і цукру ($G_{р.с.}$, $G_{р.ц.}$, кг) розраховується за формулою (5.3)

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,3}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі $G_{в} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$

$$G_{р.ц.} = \frac{100 \cdot 7,0}{50} = 14,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині цукру $G_{в} = 14,0 - 7,0 = 7,0 \text{ кг}$

									Арк
									29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Маса дріжджової суспензії ($G_{д.с.}$, кг) визначається за формулою (5.4)

$$G_{д.с.} = \frac{2,0 \cdot 100 \cdot (1 + 3)}{100} = 8,0_{кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії $G_g = 8,0 - 2,0 = 6,0_{кг}$

Маса відновленого молока ($G_{м.в.}$, кг) визначається за формулою (5.5)

$$G_{м.в.} = \frac{1,5 \cdot 100 \cdot (1 + 7)}{100} = 12,0_{кг}$$

Кількість води у відновленому молоці $G_g = 12,0 - 1,5 = 10,5_{кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі, розчин цукру, відновлене молоко і дріжджову суспензію

$$G_g^n = 46,41 - 3,7 - 7,0 - 6,0 - 10,5 = 19,21_{кг}$$

Приймаємо на заміс тіста 8% КМКЗ (концентрованої молочнокислої закваски).

Кількість борошна в заквасці визначаємо за формулою

$$G_b^{КМКЗ} = \frac{G_{КМКЗ} \cdot (100 - W_{КМКЗ})}{100 - W_g} \quad (5.6)$$

$$G_b^{КМКЗ} = \frac{8 \cdot (100 - 63)}{100 - 14,5} = 3,46$$

Кількість води в КМКЗ $G_g = 8 - 3,46 = 4,54_{кг}$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.5. Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «Чернівецької», кг на 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикати	Всього	В КМКЗ	В тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100	3,46	96,54
Дріжджова суспензія	8,0	-	8,0
Розчин солі	5,0	-	5,0
Розчин цукру	14,0	-	14,0
Маргарин столовий	7,0	-	7,0
Молоко відновлене	12,0	-	12,0
Вода	19,21	4,54	14,67
КМКЗ	-	-	8,0
Всього	165,21	8,0	165,21

5.2.3. Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу для булочки «Гірчичної»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний на диспергованій фазі

масова частка вологи в тісті $W = 39,0 + 0,5 = 39,5\%$

									Арк
									30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Кількість сухих речовин в тісті ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.6
Таблиця 5.6. Маса сухих речовин в тісті

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,0	75	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5	0,0	1,5
Цукор білий кристалічний	6,0	0,15	5,99
Олія гірчична	6,0	0,2	5,98
Разом	117,5	-	99,97

Вихід тіста ($G_{т.}$, кг) розраховується за формулою (5.1)

$$G_m = \frac{99,97 \cdot 100}{100 - 39,5} = 165,23 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ($G_{в.}$, кг) на заміс тіста розраховується за формулою (5.2)

$$G_g = 165,23 - 117,5 = 47,73 \text{ кг}$$

Кількість розчинів солі цукру ($G_{р.с.}, G_{р.ц.}$, кг) розраховується за формулою (5.3)

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,5}{26} = 5,76 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі $G_g = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг}$

$$G_{р.ц.} = \frac{100 \cdot 6,0}{50} = 12,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині цукру $G_g = 12,0 - 6,0 = 6,0 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ($G_{д.с.}$, кг) визначається за формулою (5.4)

$$G_{д.с.} = \frac{4,0 \cdot 100 \cdot (1 + 3)}{100} = 16,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії $G_g = 16,0 - 4,0 = 12,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі, розчин цукру і дріжджову суспензію

$$G_g = 47,73 - 4,26 - 6,0 - 12,0 = 25,47 \text{ кг}$$

Всю кількість води приймаємо в дисперговану фазу

Маса борошна ($G_{б.д.ф.}$, кг) в диспергованій фазі розраховується за формулою

$$G_{б.д.ф.} = \frac{G_g \cdot (100 - W_{д.ф.}) + G_{др.к.} \cdot (W_{др.к.} - W_{д.ф.}) + G_{р.с.} \cdot (W_{р.с.} - W_{д.ф.}) + G_{сир.} \cdot (W_{сир.} - W_{д.ф.})}{W_{д.ф.} - W_{б.}} \text{ кг} \quad (5.7)$$

$$G_{б.д.ф.} = \frac{25,47 \cdot (100 - 60) + 5,76 \cdot (74 - 60) + 16,0 \cdot (93,75 - 60) + 12 \cdot (50 - 60) + 6,0 \cdot (0,2 - 60)}{60 - 14,5} = 25,5 \text{ кг}$$

Маса диспергової фази

$$G_{д.ф.} = 25,47 + 25,5 + 5,76 + 16,0 + 12,0 + 6,0 = 90,73 \text{ кг}$$

										Арк
										31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5,7. Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «Гірчичної», кг на 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикати	Всього	В дисперговану фазу	В тісто
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	25,5	74,5
Дріжджова суспензія	16,0	16,0	-
Розчин солі	5,76	5,76	-
Розчин цукру	12,0	12,0	-
Олія гірчична	6,0	6,0	-
Диспергована фаза	-	-	90,73
Вода	25,47	25,47	-
Всього	165,23	90,73	165,23

5.3. Розрахунок виходу хліба

Вихід виробів розраховується за методикою ВНДІХП по програмі Microsoft Excel за такими розрахунковими формулами і зводиться в таблиці

1. Середньозважена вологість сировини

$$W_{cep} = \frac{G_{\bar{o}} \cdot W_{\bar{o}} + G_{\bar{o}} \cdot W_{\bar{o}} + G_c \cdot W_c + \dots}{G_{\bar{o}} + G_{\bar{o}} + G_c + \dots} \quad (5.8)$$

2. Маса тіста

$$G_m = \frac{G_{cup} \cdot (100 - W_{cep})}{100 - W_m} \quad (5.9)$$

3. Втрати борошна при транспортуванні

$$B_{\bar{o}} = q_{\bar{o}} \cdot \frac{100 - W_{\bar{o}}}{100 - W_m} \quad (5.10)$$

4. Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів

$$B_m = q_m \cdot \frac{100 - W_{cep}}{100 - W_m} \quad (5.11)$$

5. Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{q_{\bar{o}p} \cdot 0,95 \cdot (G_{cup} - q_p)(100 - W_{cep})}{1,96 \cdot (100 - W_m)^2} \quad (5.12)$$

6. Затрати борошна при розробці тіста

$$Z_p = q_p \cdot \frac{W_m - W_{\bar{o}}}{100 - W_m} \quad (5.13)$$

7. Затрати борошна при випіканні

$$Z_{yn} = q_{yn} \cdot \frac{[G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_p)]}{100} \quad (5.14)$$

8. Затрати борошна при виході хліба з печі

						Арк
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$3_{\text{укл}} = q_{\text{укл}} \frac{[G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}})]}{100} \quad (5.15)$$

9. Затрати борошна при охолодженні

$$3_{\text{ус}} = q_{\text{ус}} \frac{[G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}} + 3_{\text{укл}})]}{100} \quad (5.16)$$

10. Втрати у вигляді крихт і лому

$$B_{\text{кр}} = q_{\text{кр}} \frac{[G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}} + 3_{\text{укл}} + 3_{\text{ус}})]}{100} \quad (5.17)$$

11. Втрати борошна в штучному хлібі

$$B_{\text{шт}} = q_{\text{шт}} \frac{[G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}} + 3_{\text{укл}} + 3_{\text{ус}} + B_{\text{кр}})]}{100} \quad (5.18)$$

12. Втрати від переробки браку

$$B_{\text{бр}} = q_{\text{бр}} \frac{[G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}} + 3_{\text{укл}} + 3_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{шт}})]}{100} \quad (5.19)$$

13. Вихід хліба

$$B_{\text{хл}} = G_m - (B_{\text{б}} + B_m + 3_{\text{бр}} + 3_p + 3_{\text{ун}} + 3_{\text{укл}} + 3_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{шт}} + B_{\text{бр}}) \quad (5.20)$$

Таблиця 5.8. Вихідні дані для розрахунку виходу булочки «До чаю»

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		157,69	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	q _б , %	0,05	B _б	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	q _т , %	0,05	B _т	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	q _{бр} , %	3,0	3 _{бр}	3,13
Затрати борошна при розробці тіста	q _р , %	0,7	3 _р	0,24
Затрати борошна при випіканні	q _{уп} , %	10,0	3 _{уп}	15,42
Затрати борошна при виході хліба з печі	q _{укл} , %	0,4	3 _{укл}	0,56
Затрати борошна при охолодженні	q _{ус} , %	4,0	3 _{ус}	5,53
Втрати у вигляді крихт і лому	q _{кр} , %	0,03	B _{кр}	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	q _{шт} , %	0,4	B _{шт}	0,53
Втрати від переробки браку	q _{бр} , %	0,02	B _{бр}	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				25,61

Розрахунок виходу для булочки «До чаю» масою 0,2 кг

Вологість виробу - 36

Вологість тіста - 36,5

1. Середньозважена вологість сировини, %

$$W_{\text{сер. зв.}} = 1717,0 / 117,3 = \boxed{14,64}$$

2. Маса тіста, %

$$M_T = 117,3 * 85,36 / 63,5 = \boxed{157,69}$$

3. Втрати борошна до замісу тіста, %

$$B_6 = 0,05 * 85,5 / 63,5 = \boxed{0,07}$$

4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %

$$B_{\text{сп}} = 51 / 2 = \boxed{25,5}$$

$$B_T = 0,05 * 74,5 / 63,5 = \boxed{0,06}$$

5. Затрати при розробці, %

$$Z_p = 0,7 * 22 / 63,5 = \boxed{0,24}$$

6. Затрати при бродінні напівфабрикатів, %

$$Z_{\text{бр}} = 3 * 0,95 * 117 * 74,5 / 2 * 63,5 = \boxed{3,13}$$

7. Затрати при упіканні, %

$$Z_{\text{уп}} = 10 * (157,7 - 3,50) / 100 = \boxed{15,42}$$

8. Затрати при укладанні, %

$$Z_{\text{укл}} = 0,4 * (157,7 - 18,9) / 100 = \boxed{0,56}$$

9. Затрати при вистиганні, %

$$Z_{\text{ус}} = 4,0 * (157,7 - 19,5) / 100 = \boxed{5,53}$$

10. Втрати крихт, %

$$B_{\text{кр}} = 0,03 * (157,7 - 25,00) / 100 = \boxed{0,04}$$

11. Втрати штучні, %

$$B_{\text{шт}} = 0,4 * (157,7 - 25,04) / 100 = \boxed{0,53}$$

12. Втрати браку, %

$$B_{\text{бр}} = 0,02 * (157,7 - 25,57) / 100 = \boxed{0,03}$$

13. Вихід хлібобулочних виробів, %

$$B_{\text{хл}} = \boxed{132,09}$$

$$B_{\text{пл}} = \boxed{131,6}$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Таблиця 5.9. - Вихідні дані для розрахунку виходу булочки «Чернівецької»

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		165,16	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	q _б , %	0,05	B _б	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	q _т , %	0,05	B _т	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	q _{бр} , %	1,8	Z _{бр}	2,01
Затрати борошна при розробці тіста	q _р , %	0,5	Z _р	0,2
Затрати борошна при випіканні	q _{уп} , %	8,0	Z _{уп}	13,3
Затрати борошна при виході хліба з печі	q _{укл} , %	0,4	Z _{укл}	0,6
Затрати борошна при охолодженні	q _{ус} , %	3,5	Z _{ус}	5,22
Втрати у вигляді крихт і лому	q _{кр} , %	0,03	B _{кр}	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	q _{шт} , %	0,4	B _{шт}	0,58
Втрати від переробки браку	q _{бр} , %	0,02	B _{бр}	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				22,11

Розрахунок виходу для булочки «Чернівецької» масою 0,2 кг

Вологість виробу - 38

Вологість тіста - 38,5

1. Середньозважена вологість сировини, %

$$W_{\text{сер. зв.}} = 1723,0 / 118,8 = \boxed{14,50}$$

2. Маса тіста, %

$$M_{\text{т}} = 118,8 * 85,5 / 61,5 = \boxed{165,16}$$

3. Втрати борошна до замісу тіста, %

$$B_{\text{б}} = 0,05 * 85,5 / 61,5 = \boxed{0,07}$$

4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %

$$B_{\text{сп}} = 53 / 2 = \boxed{26,5}$$

$$B_{\text{т}} = 0,05 * 73,5 / 61,5 = \boxed{0,06}$$

									Арк
									35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 5.12. Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «До чаю»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу	
	тісто на 1 заміс, кг	оздоблення, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	72,0	-
Дріжджова суспензія	5,76	-
Розчин солі	3,6	-
Розчин цукру	10,08	-
Маргарин столовий	5,04	-
Вода	17,09	-
Яйця на змащення	-	2,16
Всього	113,57	2,16

Маса тістової заготовки ($G_{т.з.}$, кг) розраховується за формулою:

$$G_{м.з.} = \frac{G_{\text{в}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - q_{\text{уп}})(100 - q_{\text{ус}})} \quad \text{кг} \quad (5.22)$$

де $G_{\text{в}}$ - маса виробу, кг;

$q_{\text{уп}}, q_{\text{ус}}$ – втрати при випіканні і зберіганні виробів.

$$G_{м.з.} = \frac{0,2 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 10,0)(100 - 4,0)} = 0,23 \text{ кг}$$

Таблиця 5.13. Технологічний режим приготування булочки «До чаю»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Тісто
Температура початкова	$^{\circ}\text{C}$	28...32
Тривалість бродіння	хв	30...50
Кислотність кінцева	град	2,5...3,0
Масова частка вологи	%	36,5
Маса шматка тіста	кг	0,23
Тривалість вистоювання	хв	40...60
Температура у вистоювальній шафі	$^{\circ}\text{C}$	35...40
Тривалість випікання	хв	20
Температура пекарної камери	$^{\circ}\text{C}$	240...250

						Арк
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4.2. Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Чернівецької»

Тісто для булочки готується безопарним способом з КМКЗ. Поживне середовище для КМКЗ заміщується в заварочній машині ХЗМ-300, тому коефіцієнт перерахунку сировини ($K^{КМКЗ}$) розраховується за формулою

$$K^{КМКЗ} = \frac{V}{V^{КМКЗ}} \quad (5.23)$$

$$K = \frac{250}{8} = 31,25$$

Тісто заміщується в тістомісильній машині марки MASZ GLIWICE з підкатними діжами об'ємом 240 дм³, то коефіцієнт перерахунку сировини на заміс тіста (K^T) розраховується за формулою (5.21)

$$K^m = \frac{240 \cdot 30}{100} / 100 = 0,72$$

Дані розрахунку виробничої рецептури зводяться в таблицю 5.14
Таблиця 5.14. Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Чернівецької»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу	
	КМКЗ на 1 заміс, кг	тісто на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	87,5	69,5
Дріжджова суспензія	-	5,76
Розчин солі	-	3,6
Розчин цуру	-	10,08
Маргарин столовий	-	5,04
Молоко відновлене	-	8,64
Вода	162,5	10,56
КМКЗ	-	5,76
Всього	250	118,94

Маса тістової заготовки ($G_{т.з., кг}$) розраховується за формулою (5.22)

$$G_{т.з.} = \frac{0,2 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 8,0)(100 - 3,5)} = 0,22 кг$$

Таблиця 5.15. Технологічний режим приготування булочки «Чернівецької»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	КМКЗ	Тісто
Температура початкова	°C	32...36	28...30
Тривалість бродіння	хв	480	60...100
Кислотність кінцева	град	14...18	2,5...3,0
Масова частка вологи	%	63	38,5

					Арк
					40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 5.15

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	КМКЗ	Тісто
Маса шматка тіста	кг		0,22
Тривалість вистоювання	хв		60...100
Температура у вистоювальній шафі	°С		35...40
Тривалість випікання	хв		21
Температура пекарної камери	°С		240...250

5.4.3. Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Гірчичної»

Тісто для булочки готується безопарним способом на диспергованій фазі. Диспергована фаза готується в диспергаторі ШС-2, тому коефіцієнт перерахунку сировини ($K^{ДФ}$) розраховується за формулою (5.23)

$$K^{ДФ} = \frac{200}{83,22} = 2,4$$

Тісто замішується в тістомісильній машині марки MASZ GLIWICE з підкатними діжами об'ємом 240 дм³, то коефіцієнт перерахунку сировини на заміс тіста (K^T) розраховується за формулою (5.21)

$$K^m = \frac{240 \cdot 35}{100} / 100 = 0,84$$

Дані розрахунку виробничих рецептур зводяться в таблицю 5.16

Таблиця 5.16. Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Гірчичної»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу	
	диспергована фаза на 1 заміс, кг	тісто на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	61,2	62,58
Дріжджова суспензія	38,4	-
Розчин солі	13,82	-
Розчин цукру	28,8	-
Олія гірчична	14,4	-
Диспергована фаза	-	76,21
Вода	61,12	-
Всього	217,74	138,79

Маса тістової заготовки ($G_{т.з.}$, кг) розраховується за формулою (5.22)

$$G_{т.з.} = \frac{0,05 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 12,0)(100 - 4,5)} = 0,059 \text{ кг}$$

										Арк
										41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 5.17. Технологічний режим приготування булочки «Гірчичної»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Диспергована фаза	Тісто
Температура початкова	°C	28...30	28...30
Тривалість бродіння	хв	30...40	90...120
Кислотність кінцева	град	-	3,0...3,5
Масова частка вологи	%	60	39,5
Маса шматка тіста	кг		0,059
Тривалість вистоювання	хв		20...30
Температура у вистоювальній шафі	°C		35...40
Тривалість випікання	хв		15
Температура пекарної камери	°C		240...250

5.5. Розрахунок витрат сировини і площ для її зберігання

Добові витрати борошна ($G_b^{доб}$, т) розраховуються за формулою:

$$G_b^{доб} = \frac{P_n^{доб} \cdot 100}{V_{пл}} \quad (5.24)$$

де $P_n^{доб}$ – добова потужність печі, т;

$V_{пл}$ – плановий вихід, %.

Добові витрати іншої сировини ($G_{сир}^{доб}$, т) розраховуються за формулою:

$$G_{сир}^{доб} = \frac{G_b^{доб} \cdot C}{100} \quad (5.25)$$

де C – кількість сировини з уніфікованої рецептури, %.

Оскільки товарна сіль містить нерозчинні у воді речовини, витрати солі за рецептурою необхідно перераховувати на товарну сіль ($C_{с.т.}$, кг) за формулою

$$G_{с.т.} = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (5.26)$$

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

W_c – масова частка вологи у товарній солі, %;

H – вміст у солі нерозчинних речовин, які утворюють осад, % до маси сухих речовин солі;

0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність в осаді 60% хлористого натрію.

- Розрахунок добових витрат сировини для булочки «До чаю»

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту розраховуються за формулою (5.24)

										Арк
										42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$G_{\sigma}^{доб} = \frac{4,87 \cdot 100}{131,6} = 3,7m$$

Добові витрати іншої сировини розраховуються за формулою (5.25), (5.26)

- дріжджі пресовані

$$G_{д.п.}^{доб} = \frac{3,7 \cdot 2,0}{100} = 0,07m / доб$$

- сіль товарна

$$G_{с.т.} = \frac{1,3 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,32$$

$$G_{с}^{доб} = \frac{3,7 \cdot 1,32}{100} = 0,04m / доб$$

- цукор білий

$$G_{ц}^{доб} = \frac{3,7 \cdot 7,0}{100} = 0,25m / доб$$

- маргарин столовий

$$G_{м}^{доб} = \frac{3,7 \cdot 7,0}{100} = 0,25m / доб$$

- яйця

$$G_{я}^{доб} = \frac{3,7 \cdot 3,0}{100} = 0,11m / доб$$

- Розрахунок добових витрат сировини для булочки «Чернівецької»

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту розраховуються за формулою (5.24)

$$G_{\sigma}^{доб} = \frac{3,81 \cdot 100}{143,0} = 2,66m$$

Добові витрати іншої сировини розраховуються за формулою (5.25), (5.26)

- дріжджі пресовані

$$G_{д.п.}^{доб} = \frac{2,66 \cdot 2,0}{100} = 0,05m / доб$$

- сіль товарна

$$G_{с.т.} = \frac{1,3 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,32$$

$$G_{с}^{доб} = \frac{2,66 \cdot 1,32}{100} = 0,03m / доб$$

- цукор білий

$$G_{ц}^{доб} = \frac{2,66 \cdot 7,0}{100} = 0,18m / доб$$

- маргарин

$$G_{м}^{доб} = \frac{2,66 \cdot 7,0}{100} = 0,18m / доб$$

- молоко сухе знежирене

$$G_{м.с.}^{доб} = \frac{2,66 \cdot 1,5}{100} = 0,04m / доб$$

- яйця

						Арк
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1 Розрахунок площі складських приміщень для тарного зберігання сировини

Площа (F , m^2) для тарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$F = \frac{G_{скл}}{\rho} \quad (6.1)$$

де $G_{скл}$ – складський запас сировини, кг;

ρ – норма навантаження сировини на $1 m^2$.

- для дріжджів пресованих	$F = \frac{0,63}{0,54} = 1,16$
- для солі	$F = \frac{1,5}{0,8} = 1,87$
- для цукру білого	$F = \frac{8,4}{0,8} = 10,5$
- для маргарину столового	$F = \frac{2,15}{0,4} = 5,37$
- для молока сухого знежиреного	$F = \frac{0,6}{0,54} = 1,11$
- для олії гірчичної	$F = \frac{1,95}{0,66} = 2,95$
- для яєць	$F = \frac{0,8}{0,3} = 2,66$

Для зберігання маргарину столового, дріжджів пресованих і яєць приймаємо холодильну камеру площею – $9,19 m^2$; площу для іншої сировини – $16,43 m^2$.

6.2 Розрахунок площі для зберігання пакувальних матеріалів

Площа для зберігання пакувальних матеріалів розраховується за формулою (6.1)

Для пакування 1875 упаковок/год приймаємо поліпропілен.

Запас пакувального матеріалу повинен бути – 6468 кг на 30 діб, тому площа для зберігання поліпропілену становить:

$$F = \frac{6,46}{1,0} = 6,46 m^2$$

6.3. Розрахунок площі хлібосховища та експедиції

Площа хлібосховища ($S_{хл}$, m^2) розраховується за формулою

						Арк
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість бункерів (N_b , шт) для безтарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$N_b = \frac{G_{доб} \cdot 7}{V_b} \quad (7.1)$$

де $G_{доб}$ – добові витрати борошна, т;

V_b – об'єм бункера, т.

- для борошна пшеничного в/с $N_b = \frac{6,36 \cdot 7}{15} = 2,96$ приймаємо 3 шт

- для борошна пшеничного 1с $N_b = \frac{2,27 \cdot 7}{15} = 1,05$ приймаємо 2 шт

Приймаємо разом 5 силосів системи Spiromatic.

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

Кількість борошняних ліній ($N_{б.л.}$, шт) для підготовки борошна для виробництва розраховується за формулою :

$$N_{б.л.} = \frac{G_b^{доб}}{T \cdot Q} \text{шт} \quad (7.2)$$

де $G_b^{доб}$ – добові витрати борошна, кг;

T – тривалість використання борошна, год;

Q – потужність борошняної лінії, кг/год.

- для борошна пшеничного в/с

$$N_{б.л.} = \frac{6,36}{23 \cdot 0,5} = 0,55 \text{ приймаємо 1 шт}$$

- для борошна пшеничного 1с

$$N_{б.л.} = \frac{2,27}{23 \cdot 0,5} = 0,19 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Потрібно 2 борошняні лінії з просіювачами марки ПТ-1500, які входять в просіювальну систему Spiromatic.

Розрахунок кількості виробничих бункерів

Кількість виробничих бункерів для зберігання підготовленого борошна визначають за технологічними лініями, фазами тісто ведення, сортами борошна, виходячи із ємності бункера та двогодинного запасу борошна, або на 8-16 годин.

Необхідний об'єм бункера обчислюють за формулою

$$V_{б.б.} = \frac{G_b^{год} \cdot t}{\rho} \text{ м}^3 \quad (7.3)$$

де t – тривалість зберігання підготовленого борошна, год;

G – годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

ρ – об’ємна маса борошна, кг/м³.

Для булочки «До чаю» готується одна технологічна фаза: тісто

Годинні витрати борошна при виробництві булочки «До чаю»

$$G_b^{год} = \frac{212,86 \cdot 100}{131,6} = 161,74 \text{ кг / год}$$

- для борошна пшеничного вищого сорту

$$V_{в.б.} = \frac{161,74 \cdot 6}{650} = 1,49 \text{ м}^3$$

Для булочки «Чернівецької» готуються дві технологічні фази: КМКЗ і тісто

Годинні витрати борошна при виробництві булочки «Чернівецької»

$$G_b^{год} = \frac{166,9 \cdot 100}{143,0} = 116,71 \text{ кг / год}$$

- для борошна пшеничного вищого сорту (для КМКЗ 3,46%)

$$V_{в.б.} = \frac{4,03 \cdot 23}{650} = 0,14 \text{ м}^3$$

- для борошна пшеничного вищого сорту (для тіста 96,54%)

$$V_{в.б.} = \frac{112,68 \cdot 6}{650} = 1,04 \text{ м}^3$$

Для булочки «Гірчичної» готуються дві технологічні фази – диспергована фаза і тісто

Годинні витрати борошна при виробництві булочки «Гірчичної»

$$G_b^{год} = \frac{128,84 \cdot 100}{129,5} = 99,49 \text{ кг / год}$$

- для борошна пшеничного першого сорту (для ДФ 25,5%)

$$V_{в.б.} = \frac{23,62 \cdot 23}{650} = 0,83 \text{ м}^3$$

- для борошна пшеничного першого сорту (для тіста 74,5%)

$$V_{в.б.} = \frac{75,87 \cdot 10}{650} = 1,4 \text{ м}^3$$

Приймаємо: 5 виробничих бункерів об’ємом 1,5 м³

Розраховуємо тривалість заповнення одного силосу

$$t = \frac{V_{в.б.} \cdot \rho \cdot 60}{Q_{б.л}^{год}}, \text{ хв} \quad (7.4)$$

$$t = \frac{1,5 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 39 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання для підготовки розчинів сировини

Вся сировина, крім борошна транспортується і зберігається тарним способом. Перед виробництвом з частини сировини готуються розчини, а саме: дріжджова суспензія, розчин солі, відновлене молоко, тому проводимо розрахунок об’єму і кількості ємностей для зберігання розчинів сировини.

Об’єм ємності для зберігання сировини у рідкому стані (V , м³) розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{доб} \cdot t \cdot K}{23 \cdot \rho} \text{ м}^3 \quad (7.5)$$

										Арк
										50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

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

t - тривалість зберігання сировини в рідкому стані, год;

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

ρ – густина рідини, т/м³.

- для дріжджової суспензії
$$V = \frac{0,21 \cdot 11,5 \cdot 1,2}{23 \cdot 0,5} = 0,25 \text{ м}^3$$

- для молока відновленого
$$V = \frac{0,04 \cdot 11,5 \cdot 1,2}{23 \cdot 1,025} = 0,02 \text{ м}^3$$

Об'єм ємності для зберігання сольового і цукрового розчинів (V , м³) розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{\text{доб}} \cdot t \cdot K \cdot 100}{23 \cdot \rho \cdot c} \text{ м}^3 \quad (7.6)$$

де c – концентрація сольового (цукрового) розчину, %.

$$V_{p.c} = \frac{0,1 \cdot 11,5 \cdot 1,2 \cdot 100}{23 \cdot 1,2 \cdot 26} = 0,19 \text{ м}^3$$

$$V_{p.ц} = \frac{0,56 \cdot 11,5 \cdot 1,2 \cdot 100}{23 \cdot 1,34 \cdot 50} = 0,5 \text{ м}^3$$

Приймаємо три ємності марки ХЕ-48 об'ємом 0,3 м³ для змінного запасу розчину солі, дріжджової суспензії і відновленого молока і одну ємність марки ХЕ-47 об'ємом 0,55 м³ для змінного запасу розчину цукру.

7.3. Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів

Для булочки «Чернівецької» готується КМКЗ – концентрована молочнокисла закваска.

Загальний об'єм ємності для бродіння закваски

$$V_{\text{нф}} = \frac{G_{\text{нф}} \cdot t \cdot (1+x)}{\rho} \text{ м}^3 \quad (7.7)$$

де $G_{\text{нф}}$ – витрати напівфабрикатів, кг/хв.;

t - час бродіння н/ф, хв.;

x – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму;

ρ - об'ємна маса напівфабрикату, кг/м³.

$$V_{\text{нф}} = \frac{0,32 \cdot 480 \cdot (1+0,5)}{0,8} = 288 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей ($N_{\text{нф}}$, шт) для бродіння закваски розраховується за формулою

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{міст}}} \quad (7.8)$$

$$N_{\text{нф}} = \frac{288}{300} = 0,96 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Маса закваски (G , кг) в одному чані розраховується за формулою

$$G = \frac{V_{\text{нф}}}{H_{\text{нф}}} \quad (7.9)$$

									Арк
									51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$G = \frac{0,32 \cdot 480}{1} = 153,6 \text{ кг}$$

Кількість замісів для однієї місткості ($N_{\text{м.зам,шт}}$) розраховується за формулою

$$N_{\text{м.зам}} = \frac{G_{\text{жс}}}{V^{\text{ХЗМ}} \cdot 0,7 \cdot 1,05} \quad (7.10)$$

$$N_{\text{м.зам}} = \frac{153,6}{250 \cdot 0,7 \cdot 1,05} = 0,83 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Ритм замішування закваски ($\tau_{\text{зам, хв}}$) розраховується за формулою

$$\tau_{\text{зам}} = \frac{\tau_0}{H_{\text{м.зам}}} \quad (7.11)$$

$$\tau_{\text{зам}} = \frac{60}{1} = 60 \text{ хв}$$

Отриманий ритм не менший допустимого, тому однієї машини ХЗМ-300 буде достатньо. Отже, потрібно одну заварювальну машину ХЗМ-300 та два чани (з них один запасний) марки ХС-48 місткістю 300 л.

7.4. Розрахунок обладнання для змішування і бродіння напівфабрикатів

Тісто для даного асортименту замішується в тістомісильних машинах періодичної дії марки MASZ GLIWICE з підкатними діжами об'ємом 240 дм³. Завантаження діжі борошном ($G^{\text{д}}$, кг) розраховується за формулою

$$G^{\text{д}} = \frac{V \cdot q_{\text{к}}}{100} \quad (7.12)$$

де V – об'єм діжі, л;

q – кількість борошна на 100 л геометричного об'єму, кг.

Годинні витрати борошна ($G^{\text{год}}$, кг) розраховується за формулою

$$G^{\text{год}} = \frac{P_{\text{п}}^{\text{год}} \cdot 100}{B_{\text{пл}}} \quad (7.13)$$

де $P_{\text{п}}^{\text{год}}$ – потужність печі, кг/год;

$B_{\text{пл}}$ – плановий вихід, %.

Кількість діж для годинної роботи печі ($D_{\text{т}}$, шт) розраховується за формулою

$$D_{\text{т}} = \frac{G^{\text{год}}}{G^{\text{д}}} \cdot \eta_{\text{д}} \quad (7.14)$$

Ритм замісу тіста (r , хв) розраховується за формулою

$$r = \frac{60}{D_{\text{т}}} \cdot \eta_{\text{д}} \quad (7.15)$$

Тривалість занятості діжі (T , хв) розраховується за формулою

$$T = t_{\text{з}} + t_{\text{бр}} + t_{\text{ін}} \quad \text{хв} \quad (7.16)$$

Кількість діж на технологічний цикл ($D_{\text{ц}}$, шт) розраховується за формулою

$$D_{\text{ц}} = \frac{T}{r} \cdot \eta_{\text{д}} \quad (7.17)$$

										Арк
										52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- для булочки «До чаю» $G_{\delta}^{\sigma} = \frac{240 \cdot 30}{100} = 72 \text{ кг}$
 $G_{\delta}^{\text{год}} = \frac{212,86 \cdot 100}{131,6} = 161,74 \text{ кг / год}$
 $D_m = \frac{161,74}{72} = 2,24$
 $r = \frac{60}{2,24} = 26 \text{ хв}$
 $T = 7 + 50 + 5 = 62 \text{ хв}$
 $D_{\text{ц}} = \frac{62}{26} = 2,38$ приймаємо 3 шт
- для булочки «Чернівецької» $G_{\delta}^{\sigma} = \frac{240 \cdot 30}{100} = 72 \text{ кг}$
 $G_{\delta}^{\text{год}} = \frac{166,9 \cdot 100}{143,0} = 116,71 \text{ кг / год}$
 $D_m = \frac{116,71}{72} = 1,62$
 $r = \frac{60}{1,62} = 37 \text{ хв}$
 $T = 7 + 100 + 5 = 112 \text{ хв}$
 $D_{\text{ц}} = \frac{112}{37} = 3,0$ шт
- для булочки «Гірчичної» $G_{\delta}^{\sigma} = \frac{240 \cdot 35}{100} = 84 \text{ кг}$
 $G_{\delta}^{\text{год}} = \frac{128,84 \cdot 100}{129,5} = 99,49 \text{ кг / год}$
 $D_m = \frac{99,49}{84} = 1,2$
 $r = \frac{60}{1,2} = 50 \text{ хв}$
 $T = 7 + 120 + 5 = 132 \text{ хв}$
 $D_{\text{ц}} = \frac{132}{50} = 2,6$ приймаємо 3 шт

7.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Кількість тістоподільників ($N_{\text{д}}$, шт) розраховується за формулою

$$N_{\delta} = \frac{n_n \cdot x}{n_{\delta}} \text{ шт} \quad (7.18)$$

де $n_{\text{п}}$ – потреба в тістових заготовках, шт/хв;

x - коефіцієнт запасу на зупинку ($x=1,04-1,05$);

$n_{\text{д}}$ – потужність тістодільника, шт/хв.

Потреба в тістових заготовках ($n_{\text{п}}$, шт/хв) розраховується за формулою

$$n_n = \frac{P_n^{\text{год}}}{G \cdot 60} \text{ шт / хв} \quad (7.19)$$

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

										Арк
										53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

G - маса виробу, кг.

Кількість тістових заготовок у шафі остаточного вистоювання ($N_{т.з.}$, шт.) розраховують за формулою

$$N_{мз} = \frac{P_{зод} \cdot \tau_6}{g \cdot 60} \quad (7.20)$$

Кількість робочих колик ($N_{р.к.}$, шт) в шафі остаточного вистоювання розраховується за формулою

$$N_{р.к.} = \frac{N_{мз}}{n_{кол}} \text{ шт} \quad (7.21)$$

де $n_{кол}$ – кількість тістових заготовок на одній колісці, шт;

Для попереднього вистоювання розраховуємо необхідну кількість колісок ($N_{кол.}$, шт.) у шафі за формулою:

$$N_{р.к.} = \frac{N_{мз}}{n_{кол}} \text{ шт} \quad (7.22)$$

де $N_{т.з.}$ – кількість тістових заготовок у шафі попереднього вистоювання, шт;

$n_{кол}$ – кількість тістових заготовок на одній колісці шафи, шт..

Кількість тістових заготовок ($N_{т.з.}$, шт.) у шафі попереднього вистоювання розраховуємо за формулою (7.20)

- для булочки «До чаю» різноманітної форми масою 0,2 кг

$$n_n = \frac{212,86}{0,2 \cdot 60} = 18 \text{ шт} / \text{хв}$$

$$N_{\partial} = \frac{18 \cdot 1,05}{20} = 0,94 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

для попереднього вистоювання $N_{мз.} = \frac{212,86 \cdot 8}{0,2 \cdot 60} = 142 \text{ шт}$

$$N_{р.к.} = \frac{142}{6} = 24 \text{ шт}$$

для остаточного вистоювання $N_{мз.} = \frac{212,86 \cdot 40}{0,2 \cdot 60} = 710 \text{ шт}$

$$N_{р.к.} = \frac{710}{3 \cdot 4} = 60 \text{ шт}$$

Приймаємо тістобробну лінію, до складу якої входить: тістоподільник марки W&P Parta U потужністю 1800 шт/год, конічний округлювач марки W&P CR59M, шафа попередньої вистійки марки W&P з кількістю кошиків 190 шт, формуюча машина марки W&P, шафа остаточного вистоювання T1-XP-2A-48 з двохположними колісками.

- для булочки «Чернівецької» масою 0,2 кг

$$n_n = \frac{166,9}{0,2 \cdot 60} = 14 \text{ шт} / \text{хв}$$

$$N_{\partial} = \frac{14 \cdot 1,05}{20} = 0,73 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

$$N_{мз.} = \frac{166,9 \cdot 60}{0,2 \cdot 60} = 835 \text{ шт}$$

										Арк
										54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$Л = \frac{P_{год}}{nq} \quad (7.24)$$

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

n - місткість лотка, кг;

q - маса одного виробу, кг.

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{год}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{год} = \frac{Л}{k} \quad (7.25)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

Ритм заповнення вагонеток ($ч$, хв) розраховується за формулою

$$ч = \frac{60}{N_{год}} \quad (7.26)$$

Потрібна кількість вагонеток (N_i , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_i = \frac{P_{год}T}{nqk} \quad (7.27)$$

Таблиця 7.1. Розрахунок вагонеток для зберігання готових виробів

Марка печі	Асортимент	Годинна продуктивність кг/год	Місткість лотків, шт/кг	Годинна кількість		Ритм заповнення вагонеток	Тривалість зберігання, ГОД	Потрібна кількість вагонеток
				лотків	вагонеток			
Гостол-25	Булочка «До чаю»	212,86	4,0	54	7	8,5	8	54
Гостол-25	Булочка «Чернівецька»	166,9	4,0	42	6	10	8	42
Гостол-25	Булочка «Гірчична»	128,84	5,0	26	4	15	8	26
Разом								128

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 Специфікація основного обладнання

№ п/п	№ поз	Назва обладнання	К-сть	Марка	Технічна характеристика		Примітка
					продуктивність	габаритні розміри, мм	
1.		Силос для борошна	5	Spiromatic	V=15т	L=11895 d=2500	
2.		Просіювач	2	ПТ системи Spiromatic	0,5-1,5 т/год	1440x540 x2330	
3.		Бункер виробничий	5	-	V=1500 кг	L=2830 d=1500	
4.		Ємності витратні для сировини в рідкому стані	3	ХЕ-48	V=0,3 м ³	H=980 d=750	
5.		Ємність витратна для розчину цукру	1	ХЕ-47	V=0,55 м ³	H=1000 d=700	
6.		Солерозчинник	1	ХСР	10 кг/хв	1220x720 x1050	
7.		Мішалка	3	Х-14	0,34 м ²	H=1600 d=890	
8.		Дозатор води	4	АВБ-100	-	900x700x2000	
9.		Дозатор борошна	3	Ш2-ХДА	20-100 кг	1540x870 x1930	
10.		Дозатор рідких компонентів	3	Ш2-ХДБ	3-100 кг	1540x870x1910	
11.		Машина заварочна	1	ХЗМ-300	47 об/хв	1620x850 x1020	
12.		Чан для бродіння КМКЗ	2	ХЄ-48	V=0,3 м ³	H=980 d=750	
13.		Диспергатор	1	ШС-2	V=200 л	2550x1000 x2080	
14.		Машина тістомісильна	3	MASZ GLIWICE		1580x930 x1380	
15.		Діжа	9	-	V=240 л	d=940	
16.		Підйомник-перекидач	1	Maciste 1300 TM Sigma	-	1120x1665 x1865	

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Виробничо-технічна лабораторія (ВТЛ) призначена виконувати вимірювання фізико-хімічних показників сировини, напівфабрикатів, готової продукції на підприємстві, проводити роботу по вдосконаленню технологічного процесу виробництва, застосуванню технологічних рекомендацій по переробці борошна низької якості, підвищенню якості хліба

ВТЛ повинна бути акредитована органами з акредитації на право проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду.

Керівництво діяльністю ВТЛ здійснюється начальником ВТЛ.

Функції лабораторії

Для виконання основної своєї задачі – систематичного покращення якості хлібної продукції лабораторія:

- здійснює технологічний контроль основної і допоміжної сировини, готової продукції, а також контролює процес виробництва;

- проводить середній рахунок вологості із використаного борошна (на зміну, добу, місяць);

- при поступленні нової партії борошна перевіряє його хлібопекарські властивості шляхом проведення пробної випічки хліба;

- впроваджує новий асортимент хлібобулочних виробів;

- слідкує за дотриманням санітарних правил на виробництві.

Об'єм роботи лабораторії

Об'єм роботи лабораторії встановлюється начальником ВТЛ хлібозаводу згідно з виробничим відділом. Виходячи з наступних перелічень робіт і штату лабораторії.

Аналіз основної і допоміжної сировини проводиться методами, які передбачені діючими стандартами, технічними умовами або затвердженими інструкціями.

Лабораторія проводить перевірку якості сировини згідно з даними якісних документів і нормами встановленими стандартами на даний вид сировини.

Аналіз зразків готової продукції у співвідношенні з стандартами ВТЛ проводиться один раз на день від усіх змін. Вибірковий аналіз якості хліба проводиться районною лабораторією не рідше ніж один раз на тиждень, а по потребі кооперативних організацій – у кожному окремому випадку. Кожен відібраний для аналізу середній зразок повинен характеризувати собою партію хліба.

Здійснює нагляд за технологічними затратами і механічними витратами і затратами при бродінні, вистійці, випічці (упікання), вистиганні (усушка).

Результати основної та додаткової сировини, готової продукції, а також контролю технологічного процесу фіксується в лабораторних журналах, та контролюється начальником лабораторії пекарні:

Форма №1. Журнал результатів аналізу борошна.

										Арк
										59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

В даному журналі фіксуються загальні відомості про якість борошна, яке поступило на склад підприємства; дані документів про якість борошна, результати аналізів, проведених лабораторією; заключення про якість борошна, порядок його використання.

Форма №2. Журнал результатів аналізу сировини.

В журналі заносяться дані про якість усієї сировини, що поступила на склад, крім борошна; дані якісних посвідчень; результати аналізу, проведеного лабораторією; заключення про якість партій сировини.

Форма №3. Журнал результатів аналізу хліба та хлібобулочних виробів.

В журнал заносять результати аналізу хліба і хлібобулочних виробів, які виробляють на пекарні.

Форма №4. Журнал рецептур та технологічних вказівок по асортименту виробів.

В журналі записуються рецептури і технологічні інструкції по кожному виду виробів, які випускаються пекарнею.

Форма №5. Журнал передачі скляного посуду.

В журналі записуються дані обліку непридатного посуду, та вимірвальних пристроїв для роботи змінного технолога та інших осіб, які здійснюють контроль у зміні.

Форма №6. Журнал обліку метало домішок у сировині.

В журнал записуються дані обліку добової кількості та характеристики метало домішок, які знімаються змінним технологом разом зі слюсарем із магнітоуловлюючих пристроїв.

Форма №7. Журнал контролю виробництва.

В журналі позмінно записуються результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба та хлібобулочних виробів згідно з об'ємом роботи підприємства. Записи проводить змінний технолог або працівник, який здійснює вибірковий контроль технологічного процесу.

Форма №8. Плани по якості готової продукції.

Плани виписуються лаборантом хлібозаводу для підприємств, які знаходяться в його підпорядкуванні, в одному екземплярі на основі записів в журналі результатів аналізу хлібобулочних виробів (Форма №3). План подається на підпис керівнику.

Форма №9 №10. Плани по якості борошна. Плани по якості сировини.

Плани виписуються лабораторією в одному екземплярі і подаються на підпис керівнику на наступний день після проведення дослідів

Форма № 11. Вказівки про порядок видачі борошна зі складу на виробництво.

Плани виписуються лабораторією в трьох екземплярах на основі аналізу борошна: один екземпляр знаходиться в лабораторії; другий – в начальника зміни; третій – в комірника.

Форма №12. Облік нормативно-технічної документації.

Заходи по економії хлібних ресурсів. Для зниження втрат та затрат борошна на пекарні здійснюється суровий контроль за використанням борошна,

										Арк
										60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

а також якісними показниками готових виробів. Запроваджене безтарне зберігання борошна та транспортування його аерозоль транспортом, що дозволяє зменшити витрати останнього ще до початку приготування тіста.

Функції інженера-технолога

Інженер-технолог зобов'язаний:

- розробляти технологічний план та технологічні вказівки, виробничі рецептури;
- встановлювати порядок витрат борошна;
- складати інструкції для робочих місць;
- проводити визначення величини технологічних втрат та витрат, систематизувати матеріали, вести розрахунок виходу хліба по цим даним;
- провести роботу по покращенню якості виробів;
- проводити або доручати проводити контрольні пробні випічки змінному інженеру-технологу.
-

Змінний інженер-технолог зобов'язаний:

- щозмінно відбирати зразки та контролювати органолептичні показники, а також вологість, кислотність, температуру, підйомну силу напівфабрикатів, густина сольового та цукрового розчину;
- знімати металодомішки з магнітів просіювача, перевіряти цілісність сит;
- контролювати і направляти роботу: тістомісів, дріжджоводів, пекарів, машиністів тісторозробних машин;
- по суботах та неділях контролювати якість продукції в експедиції;
- контролювати закладку сировини в напівфабрикати, брати участь в розчиненні сировини;
- вести технологічний процес випічки виробів, згідно технологічних вказівок та рецептур;
- складати валку борошна та дотримуватись строків відлежування;
- виявляти причину випуску неякісної продукції та усувати їх;
- своєчасно та охайно заповнювати журнали встановленої форми;

Контроль технологічного процесу по відділенням зводиться в таблицю 9.1

						Арк
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Де контролюється	Метод контролю	Періодичн. Контролю	Хто контролює
Вистоювання	тривалість вистоювання	за допомогою годинника	1 раз в зміну	технолог, пекар
	температура і відносна вологість у вистійній шафі	за допомогою психрометром	1 раз в зміну	технолог
Випікання	температура по зонам печі	термометром	при випічці	технолог, оператор печі
	тривалість випікання	реле часу	при випіканні	технолог, пекар
	упікання виробів	по різниці маси тістової заготовки і гарячого хліба	1 раз в квартал	технолог
	готовність виробів	по температурі в центрі м'якуша хліба	2-3 рази в зміну	технолог
Хлібосховище	температура і відносна вологість повітря в приміщенні	психрометром	1 раз в зміну	технолог
	усушка виробів	по різниці маси гарячого і холодного хліба	1 раз в зміну	технолог
	санітарний стан лотків	візуально	1 раз в зміну	технолог
Готові вироби	зовнішній вигляд	органолептично	кожну партію	технолог, експедитор
	маса готового хліба	по ДЕСТу зважуванням	2-3 рази в зміну	технолог, експедитор
	масова частка вологи хліба	висушуванням в СЕШ при T=130°C	2-3 рази в зміну	технолог
	кислотність хліба	титруванням водної витяжки 0,1н розчином лугу	2-3 рази в зміну	технолог

										Арк
										65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Де контролюється	Метод контролю	Періодичн. Контролю	Хто контролює
	пористість хліба	за допомогою приладу Журавльова і зважуванням хлібних виїмок	2-3 рази в зміну	технолог
	масова частка цукру	експресний напівмікромет од ВНДІХП	2-3 рази в зміну	технолог
	масова частка жиру	бутирометричним методом	2-3 рази в зміну	технолог

Метрологічне забезпечення виробництва зведено в таблицю 9.2

Таблиця 9.2 Метрологічне забезпечення

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, позначення, назва стандарту або ТУ	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Дозування борошна	Дозатор борошна Ш2-ХДА	10-100	± 2%
Дозування рідких компонентів і додаткової сировини	Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	1-100	± 1%
Дозування води	Дозатор АВБ-100	1-100	± 0,5%
Визначення температури і вологості напівфабрикатів і готових виробів	Термометри технічні, ГОСТ 2823-7 Термометри контактні, ТЄК, ТПК для лабор. приладів	0-(+1000С) 0-3000С	± 10С ціна поділки 20С ± 10С ± 20С
Визначення густини розчину солі	Ареометри загального призначення ГОСТ 18481-81	700-2000 кг/м	10 кг/м, ціна поділки 1,0 кг/м
Визначення вологості напівфабрикатів	Ваги Т-200 ГОСТ 24104-80 прилад ВЧ у комплекті з термометром скляним електроконтактним ГОСТ 215-73	0-0,2 кг 0-(+3000С)	± 0,001г ± 10С

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					66

10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

10.1 Водопостачання

Вода, яка застосовується для технологічних потреб на пекарні повинна задовольняти вимоги ДСТУ 7525:2014 „Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості”.

Джерелом водопостачання буде міська водопередача. Вода витрачається на виробництво хлібобулочних виробів, на отримання пари для зволоження пекарних камер і камер вистійки, на миття устаткування, на холодильні установки, на господарсько-побутові потреби, на протипожежні заходи.

Раковини з підводом гарячої і холодної води встановлені в основних відділеннях хлібозаводу: складі зберігання і підготовки сировини, тістоприготувальному відділенні, в лабораторії, в побутових приміщеннях.

Витрати води на приготування тіста розраховується за формулою

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{Q_{\text{п}}^{\text{д}} \cdot 4}{T} \text{ м}^3 \quad (10.1)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ – продуктивність печей за добу, т;

4 – норма витрати води на 1т хліба, м³/доб;

T – тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{11,62 \cdot 4}{23} = 2,02 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{\text{в.п.г}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в}}^{\text{д}} \cdot 80}{100} \text{ м}^3 \quad (10.2)$$

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

$$Q_{\text{в.п.г}}^{\text{г}} = \frac{2,02 \cdot 80}{100} = 1,61 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{\text{в.г.г}}^{\text{г}}$, м³, визначають за формулою

$$Q_{\text{в.г.г}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в.п.г}}^{\text{г}} \cdot (t_{\text{см}} - t_{\text{x}})}{t_{\text{г}} - t_{\text{x}}} \text{ м}^3 \quad (10.3)$$

де $t_{\text{см}}$ – температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55 °С);

$t_{\text{г}}$ – температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75°С);

t_{x} – температура холодної води, °С (приймають 5°С).

$$Q_{\text{в.г.г}}^{\text{г}} = \frac{1,61 \cdot (55 - 5)}{75 - 5} = 1,15 \text{ м}^3$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води $Q_{\text{т.в.г}}^{\text{г}}$, кВт, визначають за формулою

$$Q_{\text{т.в.г}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в.п.г}}^{\text{г}} \cdot 4,18 \cdot (t_{\text{см}} - t_{\text{x}}) \cdot K}{3,6} \text{ кВт} \quad (10.4)$$

									Арк
									68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

де 4,18 – теплоємність води, кДж/кг·К – коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2)

$$\text{Взимку: } Q_{m.г.}^2 = \frac{1,61 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 112 \text{ кВт}$$

$$\text{Влітку: } Q_{m.г.}^2 = \frac{1,61 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 103 \text{ кВт}$$

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

$$Q_B^3 = Q_B^Г \cdot 8, \text{ м}^3 \quad (10.5)$$

де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_B^3 = 2,02 \cdot 8 = 16,16 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{B.Г.}^3 = Q_{B.Г.}^1 + Q_{B.Г.}^2 + Q_{B.Г.}^H, \text{ м}^3 \quad (10.6)$$

де $Q_{B.Г.}^1$ – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³;

$Q_{B.Г.}^2$ – аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{B.Г.}^1$), м³;

$Q_{B.Г.}^H$ – недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³.

$$Q_{B.Г.}^1 = 4 \cdot Q_{б.Г.} \cdot Q_{B.Г.} \quad (10.7)$$

де $Q_{б.Г.}$ – витрати борошна для приготування тіста за годину, т;

$Q_{B.Г.}$ – норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м³.

$$Q_{в.г.}^H = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257} \quad (10.8)$$

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

Q – теплопродуктивність однієї установки, кВт;

2257 – питома тепловипаровування, кДж/кг.

$$Q_{B.Г.}^1 = 4 \cdot (0,37 \cdot 0,6 + 0,04 \cdot 0,75) = 1,0 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{в.г.}^H = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 8}{2257} = 0,11 \text{ м}^3$$

$$Q_{B.Г.}^3 = 1,0 + 0,4 + 0,11 = 1,51 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{B.Д.}$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{в.д.} = \frac{N_p \cdot 100}{1000} \text{ м}^3, \quad (10.9)$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_{в.д.} = \frac{12 \cdot 100}{1000} = 1,2 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q_{B.Г.}^3 - Q_{B.Г.}^3 - Q_{в.д.}^d) \cdot 1,1}{\rho} \text{ м}^3 \quad (10.10)$$

де ρ – густина води, кг/дм³ (приймають 1 кг/дм³)

$$V_x = \frac{(16,16 - 1,51 - 1,2) \cdot 1,1}{1} = 14,79 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 15 м³ розмірами 2500x2800x2200мм.

Об'єм бака гарячої води $V_{Г.}$, м³, розраховують за формулою

										Арк
										69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

$$V_2 = \frac{(Q_{в.г.}^3 + Q_{в.д.}^0) \cdot 1,1}{\rho} \text{ м}^3 \quad (10.11)$$

де – ρ – густина води, кг/дм³ (приймають 0,984 кг/дм³)

$$V_2 = \frac{(1,51 + 1,2) \cdot 1,1}{0,984} = 3,02 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 3,5 м³ розмірами 2500x1500x1000мм.

10.2 Каналізація

Водовідведення (каналізація) – комплекс обладнання, мереж і споруд, призначений для організованого прийому і видалення по трубопроводах за межі або промислових підприємств забруднених стічних вод, а також їхнього очищення, знешкодження перед утилізацією або скиданням у водойму.

Стічними водами називаються води, які були використані в побуті, на виробничі або інші потреби і забруднені при цьому додатковими домішками, що змінили їх первинний хімічний склад і фізичні властивості, а також води, що стікають з території населених пунктів і промислових підприємств в результаті випадіння атмосферних опадів або поливання вулиць.

Залежно від кількості домішок, що містяться, виробничі стічні води підрозділяють на забруднені (брудні) і незабруднені. Забруднені стічні води перед випуском у водоймище піддають очищенню (звільняють від домішок), незабруднені випускають у водоймище без обробки або повторно використовують у виробництві. Залежно від походження, вигляду і якісної характеристики домішок стічні води підрозділяють на три основні категорії: побутово-господарські, виробничі (промислові) і дощові (атмосферні). До незабруднених відносяться стоки від охолоджувальних агрегатів, кондиціонерів.

Кількість стічних вод приймають не більше 80% від постачання.

Об'єм стічних вод для підприємств хлібопекарської промисловості по нормам приймається 3,6 м³ на 1 т продуктивності.

$$Q_{к.}^2 = 3,6 \cdot Q_{п.}^2 \text{ м}^3 \quad (10.12)$$

де – $Q_{п.}^1$ – продуктивність печей за годину, т (11,62/23=0,5 т)

$$Q_{к.}^2 = 3,6 \cdot 0,5 = 1,8 \text{ м}^3$$

Для корпусу площею забудови 2376 м² кількість дощових вод становить

$$Q_0 = \frac{2376 \cdot 80}{10000} = 19,0 \text{ л/с}$$

10.3 Опалення

Сучасні опалювальні системи являють собою складні інженерні комплекси, що складаються з котла, трубопроводів, радіаторів і т.п.

Приймаємо, що опалення буде здійснюватись від власної котельні

В усіх приміщеннях хлібозаводу, за виключенням холодних складів передбачене водяне опалення. В якості теплоносія використовується вода температурою 50-70⁰С. В якості нагрівальних приладів у виробничих та допоміжних приміщеннях використовуються радіатори з гладкою поверхнею, в адміністративно-побутових конвектори, в приміщенні БЗБ – гладкі труби.

										Арк
										70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Трубопроводи системи опалення розділені на окремі ділянки, які можна відключати вентилями не порушуючи функціонування інших ділянок опалення.

Годинна витрата теплоти ($Q_{оп.г.}$, Вт) на опалення розраховується за формулою

$$Q_{оп.г.} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 \cdot (t_в - t_з) \quad (10.13)$$

де V – кубатура будівлі по зовнішньому обміру, m^3 (14256 m^3);

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювальну частину будівлі;

q_0 – питомі витрати тепла на 1 m^3 будівлі при різниці температур зовнішнього та внутрішнього повітря 1 $^{\circ}C$ $Вт/m^3K$;

$t_в$ – середня температура повітря в опалювальному приміщенні, $^{\circ}C$ (16-18 $^{\circ}C$);

$t_з$ – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря для опалення, $^{\circ}C$ (-20 $^{\circ}C$).

$$Q_{оп.г.} = 0,8 \cdot 14256 \cdot 0,35 \cdot (18 - (-20)/1000 = 151,68 кВт$$

Річні витрати тепла на опалення, мВт

$$Q_{оп.рік} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 \cdot (t_в - t_з^1) \cdot T \cdot n_0 \quad (10.14)$$

де $t_з^1$ – середня температура опалювального сезону, (-2,8 $^{\circ}C$);

T – час роботи системи опалення на добу, год;

n_0 – число днів опалювального сезону (212 днів)

$$Q_{оп.г.} = 0,8 \cdot 14256 \cdot 0,35 \cdot (18 - (-2,8)) \cdot 24 \cdot 212/10^6 = 422,44 мВт$$

10.4 Холодопостачання

Згідно розрахунку площ складських приміщень і холодильної камери, приймаємо на проектуваному хлібозаводі одну холодильну камеру площею 10 m^2 . Залежно від температурного режиму в охолоджуваному об'ємі холодильне устаткування підрозділяється на звичайне для зберігання охолоджених продуктів і низькотемпературне для зберігання заморожених продуктів.

Для холодильних машин, які використовуються в холодильних камерах хлібозаводів, як холодильний агент використовують головним чином фреони, і особливо фреон-12 і фреон-22.

Для організму людини фреон нешкідливий і лише при концентрації в повітрі більше 30% може викликати задуху. Фреон не горить і не утворює вибухонебезпечних сумішей з повітрям. Проте у присутності відкритого полум'я або при зіткненні з поверхнями, що мають температуру зверху 400 $^{\circ}C$, розкладається з утворенням слідів фосгену. Тому за наявності в повітрі пари фреону не можна працювати з відкритим полум'ям або палити.

Годинна витрата холоду на холодильні камери визначається за формулою

$$Q_x = \frac{Q_n^o \cdot 100000}{24 \cdot 3600} кВт / год \quad (10.15)$$

де Q_n^o – продуктивність печей за добу, т.

$$Q_x = \frac{11,62 \cdot 100000}{24 \cdot 3600} = 13,44 кВт / год$$

						Арк
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.5 Витрати палива

Питомі витрати палива та електроенергії на 1 т продукції приймають відповідно до паспортних даних печей або із встановлених на кожному підприємстві окремо витрат згідно із протоколами пусконаладжувальних робіт спеціалізованої організації.

Приймаємо основне обладнання для випікання виробів – печі тунельного типу марки Гостол 25, які працюють на газоподібному паливі.

Витрати палива для хлібопекарських печей, які працюють на твердому, рідкому чи газоподібному паливі, за годину $Q_{\text{пал.}}^{\Gamma}$, м³ (або кг) розраховують за формулою

$$Q_{\text{пал.}}^{\Gamma} = \frac{Q_n^{\Gamma} \cdot g \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_p} \quad (10.16)$$

де Q_n^{Γ} – продуктивність печей за годину, т;

Q_p – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³;

g – питома витрата умовного палива для випікання 1 т виробів, кг.

$$Q_{\text{пал.}}^{\Gamma} = \frac{0,5 \cdot 65 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 28,43 \text{ м}^3$$

						Арк
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Територія, що призначається під будівництво харчового підприємства, повинна мати достатні розміри для розміщення всього комплексу будівель та споруд. Хлібозавод буде користуватися міською ТЕЦ, на території буде знаходитися власна котельня. Підприємство буде приєднане до міських електропередач, водопроводу. Електропостачання - від міської високовольтної мережі через трансформаторну станцію. Теплопостачання, гаряче водопостачання - від власної котельні. Постачання газом від міського газопроводу.

Площа ділянки для розміщення хлібозаводу складає $128 \times 81 = 10368$ м² або розміром близько 1,04 га при одноповерховому рішенні виробничого корпусу.

Основні будівлі і споруди заводу наведені в таблиці 12.1.

Таблиця 12.1. Основні будівлі і споруди на генеральному плані

№ плані	Найменування	Площа забудови, м ²
1	Виробничий корпус	2376
2	Автомобільні ваги	500
3	Димова труба	-
4	Склад рідкого палива	105
5	Сміттезбірники (металеві)	160
6	Стоянка автомобільна	910

У структурі генерального плану хлібозаводу передбачено наступні функціональні зони:

- передзаводська зона;
- виробнича зона;
- підсобно – виробнича зона з вантажним подвір'ям.

Передзаводська зона включає простір перед заводом для під'їзду транспорту і має відстань 26 м; підходи персоналу і використовується під озеленення та стоянку машин площею 910 м².

У проекті забезпечені раціональні схеми організації виробничого процесу від надходження сировини до вивезення готової продукції, вантажопотоків - в'їздів і виїздів транспорту, людських потоків.

Виробнича зона передбачає основну будівлю одноповерхового виробничого корпусу прямокутної форми площею 2376 м². Навколо виробничої зони розташовані ділянки з газонами і деревами шириною 0,4...0,6 м.

Постачання основної і додаткової сировини на хлібозавод, а також вивезення готової продукції здійснюється автомобільним транспортом. На підприємстві проектується два в'їзди для автомобільного транспорту - головний і запасний. При головному в'їзді передбачені автомобільні ваги вантажопідйомністю 30 т площею 500 м². Для організації транспортних операцій на території підприємства передбачається майданчик при експедиції шириною до

						Арк
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

26 м, і майданчик біля складських приміщень шириною 24,8...25 м в розрахунку на великогабаритні автоборошновози.

Хлібозавод запроектований у вигляді максимально зблокованої будівлі, що об'єднує в собі виробничі, складські, підсобно-виробничі і адміністративно-побутові приміщення.

Об'ємно-планувальна і конструктивна схеми виробничої будівлі повинні бути обрані на основі комплексних архітектурних, конструктивних, інженерних і виробничих вимог, з урахуванням, умов району будівництва. При виборі оптимальної схеми необхідно брати до уваги кліматичні умови і експлуатаційні вимоги, що пред'являються до даного виробництва. Основні виробничі приміщення повинні бути забезпечені природним освітленням.

12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства

Приймаємо одноповерхову будівлю з кроком колон 6х6 м і висотою поверху 6 м. Приміщення хлібозаводу включають три основні групи: виробничу, складську та підсобно-виробничу.

Таблиця 12.2. Основні приміщення і площі хлібозаводу

№	Найменування	Площа, м ²
	<u>Складські</u>	
1	Склад безтарного зберігання борошна	144,0
2	Приміщення виробничих бункерів	27,0
3	Склад для тарного зберігання сировини	24,0
4	Холодильна камера	16,0
5	Приміщення підготовки сировини	60,0
6	Приміщення для підготовки яєць	16,0
7	<u>Виробничі</u>	
	Заквасочне відділення	36,0
8	Тістоприготувальне відділення	144,0
9	Тістообробне відділення	234,0
10	Пекарне відділення	324,0
11	Хлібосховище	180,0
12	Експедиція	36,0
13	<u>Підсобно-виробничі</u>	
	Матеріальний склад	36,0
14	Сан.обробки діж	18,0
15	Кладова	9,0
16	Механічна майстерня	36,0
17	Столярна майстерня	36,0
18	Приміщення сан.обробки лотків	36,0
19	Стіл замовлень	24,0

Склад БЗБ.

В складі БЗБ розташовано 5 силосів системи Spiromatic, які розташовані в один ряд. Відстань між всіма суміжних силосів 3,6 м, між силосами і колонами

						Арк
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

На хлібозаводі розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки, технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва відповідають вимогам ДСТУ 2583-94.

Керівник підприємства забезпечує навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи проходять навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Кошти фонду охорони праці хлібозаводу формуються за рахунок коштів, одержаних від застосування органами державного нагляду за охороною праці штрафів санкцій до підприємства за порушення нормативних актів про охорону праці; 0,5% від прибутку підприємницької діяльності, яка витрачається колективними договорами і залежить від фактичного рівня безпеки, умов праці.

Директор підприємства здійснює контроль за правильним використанням та обліком цих коштів, призначає відповідальних за це осіб. Рішення про використання фонду охорони праці приймаються за участю служб охорони праці та профспілок підприємства. Службу охорони праці на підприємстві очолює інженер по охороні праці.

На хлібозаводі можуть виникати наступні шкідливі і небезпечні фактори:

- механічні фактори, до яких відноситься шум та вібрація;
- термічні фактори, до яких відносяться температура нагрітих предметів і поверхонь;
- електричні фактори, що характеризуються наявністю струмоведучих частин устаткування.

При розробці заходів щодо поліпшення умов праці враховують весь комплекс факторів, що впливають на формування безпечних умов праці.

Для попередження виробничого травматизму на підприємстві необхідно інструктувати з безпечних прийомів роботи, контролювати дотримання правил техніки безпеки, тощо.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с, які встановлені в нормативному документі, зокрема «ДСН 3.3.6.042-99» Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

У виробничих приміщеннях хлібозаводу забезпечуються наступні метеорологічні умови наведені в таблиці 14.1.

Одним із метеорологічних факторів, які впливають на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технічного обладнання, трубопроводів, печей. Для забезпечення нормальних метеорологічних умов у всіх приміщеннях встановлено паливно-втяжна вентиляція з механічним збудженням. Для зменшення виділення тепла, тепловипромінююче обладнання покривають шаром ізоляції.

									Арк
									81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

шкідливо діючи на організм людини і знижуючи продуктивність праці. Основним нормативним документом який визначає санітарні норми виробничого шуму є «ДСН 3.3.6.037-99».

Таблиця 14.2 - Характеристика рівнів шуму

Найменування працюючого обладнання	Фактичне значення рівня шуму, дБ	Допустиме значення рівня шуму, дБ, при $f=1000$ Гц
Тістомісильна машина	70 - 75	80
Тістоподільник-укладальник	55 - 60	80
Вистійна шафа та піч	45 - 50	80

Надмірні рівні вібрації й шуму приводять до професійних захворювань, зниження продуктивності праці, можуть служити непрямою причиною нещасних випадків.

Для зниження шуму, що виникає в цеху, передбачено: масивний бетонний фундамент, шумопоглинаючі лаки, застосування звукоізолюючих кожухів і акустичних екранів на устаткуванні, що є джерелами підвищеного рівня шуму.

Джерелом вібрації у виробничому приміщенні є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є «ДСН 3.3.6 039-99» .

З метою недопущення шкідливого впливу вібрації на здоров'я працюючих, на заводі передбачено ряд заходів:

- використання віброізолюючих гнучких вставок для з'єднання;
- використання прокладок під обладнання з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя;
- використання кожухів зі звукопоглинаючою обшивкою зсередини для звукоізоляції окремих вузлів.

Проектом передбачене природне освітлення (в світлий час доби), яке сприятливо діє на організм людини, поліпшує умови праці, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, а також штучне робоче та аварійне освітлення.

Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп, а для охоронного освітлення лампи розжарювання.

Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше 75 лк.

Крім того на заводі передбачено аварійне освітлення (інтенсивність не менше 5 лк), яке використовується у аварійних ситуаціях. Світильники аварійного освітлення вмикаються автоматично у випадку порушення технології. На поточних лініях освітлення локалізоване.

Освітленість у виробничих приміщеннях відповідає значенням, наведеним у «ДБН В 2.5-28-2006» Природне та штучне освітлення.

										Арк
										83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Темою даного дипломного проекту є проектування хлібозаводу в м. Львів з виготовлення булочних і здобних виробів.

Булочними і здобними виробами даний мікрорайон забезпечується за рахунок доставки з ТМ «Румянець» міста Рівного, ТМ «Галицька здоба», пекарні «Львів Кіш», пекарні «Живий хліб», але цей об'єм недостатній, тому виникла потреба створення підприємства, яке б могло задовольнити попит на булочні вироби.

Асортимент хлібобулочних виробів для проектного підприємства вибираємо таким чином, щоб найбільш повно забезпечити попит населення в даному асортименті.

Прийнятий асортимент хлібобулочних виробів:

Булочка «До чаю» з борошна пшеничного в/с, масою 0,2 кг

Булочка «Чернівецька» з борошна пшеничного в/с, масою 0,2 кг

Булочка «Гірчична» з борошна пшеничного 1с, масою 0,05 кг

Для даного асортименту пропонуються прискорені способи приготування тіста – безопарні з застосуванням КМКЗ і диспергованої фази. Для замісу тіста приймаємо двошвидкісні тістомісильні машини марки MASZ GLIWICE.

При цих способах внаслідок застосування різних технологічних заходів (інтенсивний заміс, КМКЗ, ДФ) і добавок термін дозрівання тіста скорочується до 30-60 хвилин.

Для виробництва даного асортименту хлібобулочних виробів пропонується задіяти печі марки Гостол-25.

Тунельні циклотермічні *печі Гостол* (Словенія) – універсальні печі, які призначені для безперервного випікання всіх сортів хліба і хлібобулочних виробів, які вимагають температуру випікання до 320 °С, тривалість випікання від 10 до 60 хв. Транспортування через пекарну камеру проводиться за допомогою гранітних плиток або металевої сітки. Піч працює на електриці, паливі, газу або їх комбінації.

Пропонуємо встановити пластикові силоса системи Спіроматік об'ємом по 15 т для безтарного способу зберігання борошна пшеничного і житнього обдирного; встановити дозатори для борошна Ш2-ХДА і рідких компонентів Ш2-ХДБ. Для оброблення тіста пропонуємо обладнання торгової марки W&P.

Приймаємо пакування хлібобулочних виробів в Cast плівку, яка має високу паропроникність і не пітніє при завантаженні гарячого хліба, оберігаючи продукт від конденсату, володіє високою прозорістю і дозволяє наносити барвистий і привабливий друк.

На майбутнє на підприємстві планується механізувати ділянку тістооброблення тістових заготовок.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

