

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

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових
технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

Оксана Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

Володимир Ковбаса
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

«Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» на
тему: «Розроблення рецептур високобілкових булочних виробів для дітей
дошкільного і молодшого віку з впровадженням результатів досліджень на ТОВ
«Черкасихліб ТД»»

Виконав: здобувач 2__ курсу, групи ЗТХ-1-2М

Косенко Вікторія Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Махинько Валерій Миколайович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

(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)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології органічних харчових продуктів»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Володимир Ковбаса

“ 25” жовтня 20 21 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Косенко Вікторія Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розроблення рецептур високобілкових булочних виробів для дітей дошкільного і молодшого віку з впровадженням результатів досліджень на ТОВ «Черкасихліб ТД»»

Керівник роботи: Махинько Валерій Миколайович професор, доктор технічних наук

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2022 року № 838-КС

1. Строк подання здобувачем роботи 11 лютого 2022 року

2. Вихідні дані до роботи хліб білий формовий з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг, спосіб приготування якого є рідка опара, хліб кминний формовий, масою 0,9 кг, способом приготування якого є рідка закваска, хліб хотинський подовий масою 0,7 кг, способом приготування якого є безопарний на КМКЗ , булочка столична, масою 0,1 кг, спосіб приготування безопарний.

3. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно

1. розробити) 1. Титульна сторінка. 2. Завдання на виконання кваліфікаційної роботи.

3. Анотація на двох мовах (українській і англійській).4. Зміст. 5. Вступ. 6. Перелік умовних позначень (за потреби). 7. Науко-дослідна робота. 7.1.Вступ. 7.2.Аналітичний огляд літератури за темою роботи з висновками.

7.3.Об'єкти, методи і методика досліджень. 7.4.Експериментальна частина (розділи і підрозділи).

7.5.Висновки. Список використаних джерел посилання. 8. Техніко-економічне обґрунтування будівництва, реконструкції читехнічного переоснащення діючого підприємства (цеху). 9.Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 10. Характеристика сировини, готової продукції та вимог до їх якості.

11. Вибір і розрахунок провідного обладнання. 12. Технологічні розрахунки. 12.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 12.2 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 12.3 Розрахунок виходу хліба. 12.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів. 12.5 Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини. 12.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів. 13. Розрахунок площ складських приміщень, холодильних камер для тарного зберігання сировини та пакувальних матеріалів. 14. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції. 15. Розрахунок основного технологічного обладнання. 16. Специфікація основного технологічного обладнання. 17. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції з елементами НАССР та метрологічне забезпечення. 18. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 18.1 Опалення. 18.2 Вентиляція і кондиціонування. 18.3. Водопостачання. 18.4. Каналізація. 18.5. Газопостачання. 18.6. Паропостачання. 18.7. Електропостачання. 18.8. Холодозабезпечення. 19. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. 20. Будівельна частина. 20.1 Обґрунтування генерального плану підприємства. 20.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій. 21. Система екологічного управління. 22. Безпека життєдіяльності. 23. Економічна частина. Список використаних джерел посилання. Додатки.

Перелік графічного матеріалу

План на відм. 0,000 (1), і план на відм. +5,600 (1), план на відм. +9,900 (1), розрізи 1-1, 2-2 (1), схема підготовки сировини до виробництва (1), апаратурно-технологічні схеми хлібів білий формовий з борошна 1 сорту, «Кминний» формовий, хотинський подовий, булочка столична (1), експлікації (1).

4. Консультанти розділів роботи

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

5. Дата видачі завдання 16 листопада 2021 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Наукова- дослідна робота.	07.01.2022	Виконано
2	Техніко-економічне обґрунтування будівництва. Реконструкції чи технічного переоснащення діючого підприємства (цеху). Обґрунтування вибір та опис технологічних виробництва основного асортименту продукції.	10.01- 11.01.2022	Виконано
3.	Характеристика сировини, готової продукції та вимог до їх якості.	13.01- 14.01.2022	Виконано
4.	Вибір і розрахунок провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	17.01- 19.01.2022	Виконано
5	Специфікація основного технологічного обладнання. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції елементами НАССР та метрологічне забезпечення.	20.02.2022	Виконано
6	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	21.01.2022	Виконано
7	Заходи щодо ресурсо- та енергозабезпечення .	24.01.2022	Виконано
8	Креслення технологічної схеми.	25.01.2022	Виконано
9	Креслення планів заводу	27.01- 29.01.2022	Виконано
10	Креслення розрізу заводу	30.01- 01.02.2022	Виконано
11	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності.	03.02.- 04.02.2022	Виконано
12	Економічна частина	07.02.2022	Виконано
13	Оформлювання пояснювальної записки.	09.02.2022	Виконано
14	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру. Попередній захист проекту.	11.02.2022	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Косенко В.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Махинько В.М.
(прізвище та ініціали)

Анотація

Даною кваліфікаційною роботою передбачено технічне переоснащення Черкаського хлібозаводу. Передбачено механізувати усі стадії технологічних процесів із змінною двох печей ФТЛ-2, на вистійно – пічний агрегат Г4-РПА-12 і скорочення однієї технологічної лінії без зменшення потужності підприємства, встановити двохшвидкісну тістомісильну машину, як могла б мобільно реагувати на потреби ринку, для скорочення технологічного процесу приготування тіста, використовувати концентровану молочнокислу та пропіоновокислу закваску, а також розроблення високобілкової рецептури булочки «Столичної» за рахунок внесення соєвого ізоляту в кількості 10% до маси борошна.

Технічне переоснащення дозволить механізувати процеси приготування напівфабрикатів, тіста, посадки тістових заготовок у шафи вистоювання і в піч, також дозволить оновити асортимент, покращити якість виробів, звільнити робочу силу і матеріально – технічні ресурси без зменшення потужності.

Кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки 167 сторінок, графічної частини А1 – 6 листів і експлікації.

Ключові слова: булочка «Столична», вистійно –пічний агрегат Г4-РПА-12, соєвий ізолят ,технічне переоснащення.

This qualification work envisages technical re-equipment of Cherkasy bakery. It is planned to mechanize all stages of technological processes with alternating two FTL-2 furnaces, to stand - furnace unit G4-RPA-12 and reduce one technological line without reducing the capacity of the enterprise, to install a two-speed kneading machine to respond to market needs. technological process of dough preparation, use concentrated lactic acid and propionic acid leaven, as well as the development of high-protein recipe for buns "Capital" by adding protein isolate in the amount of 10% by weight of flour

Technical re-equipment will mechanize the processes of preparation of semi-finished products, dough, planting dough blanks in the cabinets and in the oven, will also update the range, improve product quality, free up labor and material and technical resources without reducing capacity.

The qualifying work consists of an explanatory note of 167 pages, graphic part A1 - 6 letters and explications.

Key words: Stolychna bun, stand-by-furnace unit G4-RPA-12, protein isolate, technical reequipment

Зміст

1. Титульна сторінка.
2. Завдання на виконання кваліфікаційної роботи.
3. Анотація (українською, англійською мовами).
4. Зміст.
5. Перелік умовних позначень (за потреби).
6. Вступ.
7. Науко-дослідна робота.
 - 7.1. Вступ.
 - 7.2. Аналітичний огляд літератури за темою роботи з висновками.
 - 7.3. Об'єкти, методи і методика досліджень.
 - 7.4. Експериментальна частина (розділи і підрозділи).
 - 7.5. Висновки.

Список використаних джерел посилання.
8. Техніко-економічне обґрунтування будівництва, реконструкції чи технічного переоснащення діючого підприємства (цеху).
9. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.
10. Характеристика сировини, готової продукції та вимог до їх якості.
11. Вибір і розрахунок провідного обладнання.
12. Технологічні розрахунки.
 - 12.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.
 - 12.2. Розрахунок пофазних рецептур.
 - 12.3. Розрахунок виходу хліба.
 - 12.4. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів.
 - 12.5. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини.
 - 12.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.
13. Розрахунок площ складських приміщень, холодильних камер для тарного зберігання сировини та пакувальних матеріалів.
14. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції.
15. Розрахунок основного технологічного обладнання.
16. Специфікація основного технологічного обладнання.
17. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції з елементами НАССР та метрологічне забезпечення.
18. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.
 - 18.1. Опалення.

					Розроблення рецептур високобілкових булочних виробів для дітей дошкільного і молодшого віку з впровадженням результатів досліджень на ТОВ «Черкасихліб ТД»			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Косенко			Розрахунково- пояснювальна	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Махинько					6	
Н.контр					ЗТХ-1-2М			
Затверд.								

- 18.2. Вентиляція і кондиціонування.
 - 18.3. Водопостачання.
 - 18.4. Каналізація.
 - 18.5. Газопостачання.
 - 18.6. Паропостачання.
 - 18.7. Електропостачання.
 - 18.8. Холодозабезпечення.
 - 19. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.
 - 20. Будівельна частина.
 - 20.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.
 - 20.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.
 - 21. Система екологічного управління.
 - 22. Безпека життєдіяльності.
 - 23. Економічна частина.
- Список використаних джерел посилання.
Додатки.

					Розроблення рецептур високобілкових булочних виробів для дітей дошкільного і молодшого віку з впровадженням результатів досліджень на ТОВ «Черкасихліб ТД»			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Косенко			Розрахунково- пояснювальна	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Махинько					6	
Н.контр						ЗТХ-1-2М		
Затверд.								

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість України посідає в системі АПК одне з провідних місць, тому що виконує завдання з виробництва для населення традиційно важливої продукції першої необхідності, яка відрізняється широким асортиментом. У загальному обсязі валової продукції харчової промисловості частка хлібопекарської промисловості становить понад 15%; питома вага її виробничих основних фондів в основних фондах харчової промисловості – 8% .

За даними дослідницької компанії GfK Ukraine, споживання хліба в Україні кожного року падає і спостерігається така тенденція з 2008 року, особливо за рахунок продукції, що відноситься до низького цінового сегмента. Сьогодні ринок хліба та хлібобулочних виробів значно різниться як за асортиментом так і за виробниками. Згідно даних маркетингових досліджень компанії «Maxrise consulting» основними гравцями ринку є: «Київхліб», «Хлібні інвестиції», «Кулінічі», «Група Лауффер», «Формула смаку», «Концерн Хлібпром» та інші. Сумарна доля інших виробників складає 48,1% . Узагальнивши всі проблеми, які на сьогодні постають перед виробниками хлібопекарської продукції, можна резюмувати, що в основному зниження рівня виробництва хлібобулочних виробів в Україні протягом останнього десятиліття було зумовлено рядом факторів.

Окрім того, для хлібопекарської промисловості характерна висока транспортабельність основної сировини (борошна) при цьому невисока транспортабельність готової продукції. З огляду на це строки зберігання основної частини виробленої продукції, не перевищує термін в 72 години. Ситуація ускладнюється умовами роботи, що відповідає до щоденного (мінливого за величиною і асортиментом) замовлення посередників. В масштабах підприємств великої потужності реагувати на всі різкі зміни в асортименті і потребах споживачів безумовно складно.

Сьогодні до хлібобулочних виробів висуваються нові вимоги, вони мають не просто доступним продуктом харчування, що швидко втамовує голод, а ще й бути такими, які виділяють їх, оскільки конкуренція в цій групі товарів досить висока. Саме тому проблема просування товару стає все більш актуальною, адже все більше виробників розуміють, що фізичні характеристики товару, у випадку коли ринок насичений пропозицією, впливають не достатньо на вибір споживача. Зважаючи на факт, що все більше споживачів прагнуть дотримуватись здорового способу життя і ведуть боротьбу із зайвою вагою, зростає популярність інноваційних продуктів - хліба дієтичного та лікувально-профілактичного спрямування, що містять зернові суміші, висівки, фруктозу, мед, горіхи, овочеві і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фруктові добавки. Отже, на таку частку продукції припадає близько 5-7 % від загального обсягу продажів. Однак, за даними маркетологів, потреба населення в групі дієтичних хлібобулочних виробів, збагачених вітамінами, буде рости. Такі тенденції дають певні переваги виробникам, що займаються випуском хлібобулочних виробів з різноманітними функціональними добавками.

Таким чином, незважаючи на те що, згідно із статистичною інформацією, ринок хліба і хлібобулочних виробів скорочується в натуральному вираженні, він продовжує зростати за рахунок попиту на більш дорогі та якісні продукти.

Для успішного ведення сучасного бізнесу на хлібопекарському ринку підприємства змушені розширювати асортиментний ряд і проводити модернізацію виробництва.

Наразі асортимент хліба та хлібобулочних виробів, що випускається заводами в Україні, налічує майже 1000 найменувань і щороку до них додається ще кілька десятків. Виробники розширюють його за рахунок не скільки використання нових технологій, скільки застосуванням добавок (кунжут, льон, родзинки, спеції, горіхи, кокосова стружка тощо), наповнювачів.

Загальновідомим є факт, що виробництво соціальних сортів хліба є низькорентабельним, а даний вид товарної категорії займає близько 80% загального обсягу виробництва хліба в Україні, суттєво випереджаючи преміальні й функціональні сорти хліба – 5% і 3% відповідно

З кожним роком споживання хлібобулочних виробів з групи профілактичного і дієтичного призначення в багатьох країнах світу стрімко зростає, при цьому виробництво масових сортів хліба знижується.

Ця тенденція чітко просліджується на ринках США та деяких країн ЄС. Беручи за приклад Францію можна відзначити, що загальне споживання хліба знизилось до 170 г на добу на одну людину, що в перерахунку становить 3,3 млн. тонн на рік. В той же час споживання хлібобулочних виробів з підвищеним вмістом білка, зниженим вмістом натрію, виробів з фортифікованого борошна, з додаванням нетрадиційної для хлібопечення рослинної сировини зростає. При цьому соціологічні опитування показують, що основними критеріями при виборі для покупців залишаються ціна та смак.

Стабільність роботи галузі, зокрема щодо підвищення якості хліба і хлібобулочних виробів, нині гальмується рядом проблем.

По-перше, на внутрішньому ринку зберігається тенденція щорічного зменшення частки продовольчої пшениці з борошномельними властивостями, придатної для використання у хлібопеченні.

В Україні п'ятий рік поспіль збирають рекордно високі врожаї – понад 60

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

млн т зернових, у тому числі пшениці 23–27 млн т, що багаторазово перевищує внутрішнє споживання країни в цій культурі. Натомість, за оцінкою фахівців, пшениця I класу в зібраному урожаї становить не більше 1–2% й використовується зазвичай на насінневі потреби. Понад 40% врожаю становить зерно II і III класу, яке має хлібопекарські (борошномельні) властивості і повинно направлятися на продовольство, оскільки лише такий клас зерна може гарантувати виробництво якісної продукції (хліба, макаронних виробів, круп та ін.). Однак воно переважно експортується. Крім того, при надходженні на переробні підприємства декларації постачальників зерна не розкривають достовірної структури поставок пшениці, зокрема щодо частки борошномельних сортів у загальній масі.

По-друге, не сприяє підвищенню якості хлібопекарської продукції чинний державний стандарт на пшеницю (ДСТУ 3768–2010), в якому істотно занижені вимоги до вмісту білка (на 4-5% залежно від класу) та інші параметри. Слід зазначити, що з 1990 року цей стандарт переглядався кілька разів і щоразу показники якості змінювалися в гірший бік. Тобто свідомо було знижено якісні характеристики. Погіршення якісних параметрів у ДСТУ 3768-2010 (зменшення масової частки клейковини на 5% і, навпаки, підвищення відсоткових часток пророслих зерен і зернових домішок у пшениці II та III класу) унеможливають отримання якісної хлібобулочної продукції. З року в рік збільшуються обсяги зерна пошкодженого клопом-черепашкою або пророслого, що також знижує хлібопекарські властивості борошна. Лише за останні два роки обсяги такого зерна зросли удвічі.

Все це змушує виробників до застосування різноманітних поліпшувачів (для відбілювання борошна, збільшення об'єму виробу, сповільнення черствіння тощо), які завозяться в Україну з-за кордону у постійно зростаючих обсягах. Так, у 2016–2017 рр. лише пшеничної клейковини імпортовано 2,0 тис. т із Німеччини, Польщі, Китаю Литви та інших країн, на суму 3,2 млн дол. США, а за січень–лютий 2018 р. її ввезено 242 т на суму 431 тис. дол. Проте застосування харчових добавок і різних інгредієнтів харчових продуктів потребує суворої регламентації та спеціального контролю. Нині на ринку склалася ситуація, коли частина виробників працює за держстандартами (ДСТУ), а інша – за технічними умовами (ТУ), діяльність приватних виробників хліба практично не контролюється. Ліцензування виробництва хліба, хлібобулочних і кондитерських виробів, як законодавча норма, могла б упорядкувати роботу хлібопекарських підприємств щодо дотримання санітарно-гігієнічних вимог та перевіркою технологічних процесів. Низькі якісні показники сортів пшениці стають причиною не лише виробництва неякісного хліба в Україні, а й занижують її

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експортну ціну. На світовому ринку ціна української пшениці на 10–15 дол. США/т нижча за американську, австралійську та з країн ЄС.

По-третє, окремою проблемою продовольчої системи України є недостатня пропозиція вітчизняного жита для хлібопечення. Низькі врожайність та рентабельність вирощування жита призвели до скорочення площ посівів і, відповідно, до зменшення обсягів його виробництва всередині країни. Хлібопекарі змушені імпортувати житнє борошно з Білорусі. У 2015/16 МР було завезено 20,6 тис. т, а в 2016/17 МР – 20,8 тис. т житнього борошна. В Україні також повністю відсутнє виробництво твердих сортів пшениці для виготовлення макаронних виробів.

По-четверте, проблеми оновлення матеріально-технологічної бази хлібопекарського виробництва України актуальні як з погляду забезпечення якості хлібобулочної продукції, її конкурентоспроможності, так і енергоефективності. Майже 3/4 основних виробничих фондів хлібопекарської промисловості України морально та фізично спрацьовані. За роки незалежності країни приватні інвестори побудували лише 4 хлібозаводи.

У занепаді знаходиться вітчизняне машинобудування, зокрема для хлібопекарської галузі. Наразі пекарі зосереджені лише на дороге імпортне хлібопекарське обладнання європейського, російського й турецького виробництва. Заміна печей кам'яної кладки на сучасні енергоефективні, оснащення їх індивідуальними парогенераторами, використання тепла відхідних газів сприяло б зниженню собівартості виробництва хліба та зростанню конкурентоспроможності продукції, а також значно зменшило б негативний вплив на екологічний стан довкілля. Хлібопекарська галузь зазнає впл

Хлібопекарська галузь зазнає впливу й інших негативних чинників, зокрема:

- мікробіологічне забруднення борошна через недотримання борошномелами технології мийки зерна, що знижує якість готових виробів;
- не застосовуються технології виробництва борошняних сумішей для конкретних видів хлібопекарської продукції;
- обмеженість вітчизняного асортименту нетрадиційних (альтернативних) видів хлібопекарської продукції (снеків, повітряного рису і кукурудзи, хлібців тощо), які надходять в Україну переважно за імпортними поставками, а також недостатність пропозиції вітчизняної дієтичної продукції та виробів для людей з особливими потребами (хворих на діабет, целиацію тощо), хлібних заквасок та ін.;
- на державному рівні бракує адресної дотації малозабезпеченим верствам населення як компенсації підвищення цін на хліб, що не сприяє

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищенню рентабельності підприємств галузі;

- відсутня на державному рівні фінансова підтримка підприємств хлібопекарської галузі через механізм здешевлення кредитів (часткової компенсації відсоткової ставки залучених коштів на закупівлю зерна, борошна та вітчизняного обладнання);

- не проводиться виробнича практика студентів профільних вузів, відбувається руйнування системи підготовки робітничих професій (профтехучилищ), що негативно позначається на укомплектованості штату працівників хлібо заводів пекарями, машиністами, тісторобами та робітниками інших виробничих професій.

Необхідно зазначити, що особливості розвитку хлібопекарської галузі будь-якої країни залежать від ряду стандартних чинників: потреби населення в хлібобулочній продукції; існуючих умов господарювання; методів державного регулювання; ступеня модернізації підприємств та ін.

Так, чинники, які нині важливі для розвитку хлібопекарської галузі України, характерні й для інших країн Європи, зокрема, сусідньої Польщі, де ємність ринку хліба і хлібобулочних виробів становить 2275 тис. т. Корінне населення країни, чисельність якого налічує 38,4 млн осіб (2016 р.), переважно споживає свіжовипечений хліб (86% обсягу), тоді як хлібобулочні вироби тривалого зберігання становлять лише 13% ринку. Упродовж останніх кількох десятиліть споживання хліба і хлібобулочних виробів скорочується, а основними чинниками, що стримують зростання цього ринку є зміна стилю життя, звичок та вподобань населення. Останнім часом зростає попит на натуральну та традиційну продукцію: хліб на заквасках, артезіанські види хліба (хліб ручної роботи з натуральних продуктів), регіональні хлібобулочні вироби.

Дослідження свідчать про те, що забезпечення продовольчої безпеки та вирішення проблеми здорового харчування населення кожної країни в сучасних умовах безпосередньо залежить від рівня технічної оснащеності підприємств харчової промисловості, максимальної автоматизації процесів і вдосконалення технологій виробництва продуктів, що неможливо без впровадження інновацій на виробництві.

В Україні, незважаючи на складність економічної ситуації, в напрямі інноваційного розвитку хлібопекарської галузі здійснюються певні кроки:

1. Освоюється технологія заморожування хлібопекарської продукції, що дасть змогу підвищити експортний потенціал галузі.

2. Вплив на якість хліба має використання хлібо заводами заквасок на основі штамів «чистих культур». На жаль, більшість підприємств хлібопекарської галузі змушені нині закуповувати спеціальні дріжджові культури за кордоном, що не

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сприяє продовольчій безпеці держави та зниженню собівартості готової продукції. Інститут продовольчих ресурсів НААН проводить дослідження в цьому напрямі і має ряд напрацювань зі створення лінійки штамів «чистих культур» вітчизняного виробництва. Зокрема утворено закваски на основі пшеничного, житнього та спельтового борошна із залученням різних заквашувальних інгредієнтів, що позитивно впливають на бродильну активність пшеничного тіста, підвищують накопичення двоокису вуглецю у тістовій масі, покращують структурно-механічні властивості пшеничного тіста (формувальну та газоутримуючу здатність).

3. Перспективним напрямом розвитку хлібопекарської галузі є розширення асортименту заварних видів житнього хліба, розробка технологій виробництва хліба з використанням натуральних харчових добавок та хлібобулочних виробів функціонального призначення для людей зі специфічними захворюваннями. Інститутом продовольчих ресурсів НААН удосконалено технологію безглютенових і безбілкових хлібобулочних та кондитерських виробів для осіб, хворих на целиакію й фенілкетонурию.

Висновки. Підвищення ефективності діяльності хлібопекарської галузі в продовольчій системі України та її конкурентоспроможності на зовнішніх ринках, оновлення та раціональне використання потенціалу галузі, забезпечення населення країни якісною хлібопекарською продукцією вимагають розроблення Стратегії розвитку хлібопекарської галузі, яка має охопити напрями і заходи вирішення усіх вказаних вище проблем, у тому числі державної підтримки правового й економічного характеру, з перспективою постійного моніторингу та контролю виконання визначених завдань. Однак першочергового вирішення потребують запитання: перегляду і удосконалення нормативної документації на хлібопекарську сировину; стабільного забезпечення хлібопекарської галузі необхідною кількістю якісного хлібопекарського борошна; удосконалення статистичного обліку виробництва хліба та хлібопродуктів; захисту споживачів від неякісної хлібопродукції тощо.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Наукова- дослідна частина

7.1.Вступ

Білки належать до основних харчових речовин, які виконують будівню функцію в організмі кожної людини. Утворення і відтворення тканин людського організму відбувається при обов'язковій участі білка. Його не можуть замінити інші поживні речовини. Без білка немає життя. Фізіологічні норми харчування людини передусім вказують на мінімальну кількість білкових речовин. Тому дуже важливим є постачання разом з їжею повноцінних білків, до складу яких входять всі незамінні амінокислоти, які не синтезуються в людському організмі. Недостача хоч би однієї з них в організмі може привести до незворотних процесів.

Хлібобулочні вироби потребують збагачення передусім білками, як найбільш цінними складовими харчування. Одним з шляхів підвищення харчової і біологічної цінності є використання білкових добавок, які отримують на основі прогресивних технологій з відходів харчової промисловості і введенням в рецептуру білкових збагачувачів з підвищеним вмістом білка і незамінних амінокислот.

Білкові добавки, які використовують для збагачення виробів спеціального призначення, інколи негативно впливають на якість готових виробів при додаванні в кількості, необхідній для суттєвого підвищення харчової і біологічної цінності. Нові технології дають змогу враховувати структурні функції білка, що збагачує та дає можливість забезпечити отримання виробів, які відповідають стандартам.

У природі немає ідеальних харчових продуктів, що містили б комплекс усіх харчових речовин необхідних людині (виняток - материнське молоко), тому одним з пріоритетних напрямів розвитку суспільства, в тому числі харчових технологій є вдосконалення хімічного складу традиційних продуктів масового споживання. Одними з таких і є «наш батюшка - хліб», без якого не мислимо харчування будь - якої людини. Хліб та хлібобулочні вироби належать до основних харчових продуктів, середня добова норма споживання яких становить близько 300 г. Слід зазначити, що серед великого розмаїття харчових продуктів хлібобулочні вироби характеризуються повною відсутністю або ж мінімальним, порівняно з іншими продуктами, вмістом ароматизаторів, барвників, консервантів та ін. Саме безпека для організму людини і природна натуральність дає змогу обрати хлібобулочні вироби як основу для створення функціональних продуктів із наперед заданим хімічним складом та фізіологічними властивостями. Поряд із зазначеними перевагами хлібобулочні вироби характеризуються незбалансованістю за основними харчовими нутрієнтами: підвищеним вмістом

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вуглеводів і малою кількістю білка з неповноцінним амінокислотним складом. Головними лімітуючими амінокислотами пшеничного борошна є лізин і треонін. У зв'язку з цим підвищення білкової цінності хліба - важливе завдання фахівців хлібопекарської галузі. Одним з шляхів його вирішення є пошук нових, альтернативних видів хлібопекарської сировини з високим вмістом білка. Для підвищення біологічної цінності хлібних виробів необхідно збагачувати їх білками, багатими на лізин, метіонін, триптофан. З погляду на це, представляється перспективним дослідження можливості використання у технології хліба рослинних високобілкових добавок.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2 Аналітичний огляд літератури за темою роботи з висновками

1. Характеристика харчової цінності булочних і здобних виробів.

До складу хлібобулочних виробів входять вуглеводи, білки, жири, органічні кислоти, мінеральні речовини.

Засвоюваність хімічних речовин хлібобулочних виробів організмом людини висока: білки засвоюються на 70-90%, вуглеводи - на 94-98%, жири - на 92-95%. Як правило, засвоюваність хімічних речовин у хлібобулочних виробах з вищих гатунків борошна краща, що пояснюється меншим вмістом у них клітковини і вищою пористістю. Важливу роль при цьому відіграють смакові властивості виробів, їхній зовнішній вигляд. Добре розвинута пористість виробів зумовлює добру збагачуваність їх травними соками, що сприяє кращому засвоюванню їжі.

Харчова цінність хліба, як і всякого харчового продукту, визначається в першу чергу його калорійністю, засвоюваністю і вмістом в ньому додаткових факторів харчування: вітамінів, мінеральних речовин і незамінних амінокислот.

Регулярний прийом хліба разом з їжею має великий фізіологічний сенс, тому що хліб надає масі їжі, що поглинається сприятливу консистенцію і структуру, що сприяє найбільш ефективній роботі травного тракту і найбільш повного змочування їжі травними соками. Нарешті, з хлібом людина засвоює супи, масло, ікру, сир, різні соуси, джеми, варення та інше. Таким чином, хліб у нашій дієті служить не тільки джерелом калорій і додаткових факторів харчування, але також грає найважливішу роль у всій фізіології живлення.

Хлібобулочні вироби відіграють важливу роль в енергетичному балансі людини, забезпечуючи на 30-35% його потреби в енергії. Енергетична цінність житнього хліба становить 180-220, пшеничного - 230-250 ккал/100 г. Енергетична цінність булочних, здобних, бубличних та інших хлібобулочних виробів значно вища. Це пояснюється меншим вмістом у них води і більшим - поживних речовин. Особливо високою енергетичною цінністю характеризуються здобні хлібобулочні вироби, сухарі, сушки та інші вироби.

Булочні, здобні, бубликові та інші хлібобулочні вироби мають у своєму складі ті самі речовини, що входять до складу хліба, але в інших пропорціях. Булочні вироби порівняно з хлібом характеризуються меншим вмістом води (32-35%) і більшою кількістю поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У здобних хлібобулочних виробах міститься від 20 до 30% води і багато мають малий вміст води, %: у сушках - 8-12, в баранках - 14-20, бубликах - 24-26. Вони багаті на білки, цукри і жири. Дуже багато поживних речовин у сухарних виробах (приблизно 90% маси виробів). Здобні сухарі містять від 5 до 15% жирів і 5-18% цукрів.

У цілому хлібобулочні вироби забезпечують потреби людини в основних поживних речовинах у таких обсягах: у вуглеводах на 40-45%, в тому числі в цукрах - 15 і харчових волокнах - на 50-60; білках - на 30-35, у тому числі в білках рослинного походження на 80-82; жирах - на 8-12%.

Біологічна цінність хліба полягає в наявності та співвідношенні в білках незамінних амінокислот, кількості вітамінів, мінеральних та деяких інших речовин. Білки хліба мають у своєму складі всі незамінні амінокислоти, їх співвідношення у житньому хлібі є кращим, ніж у пшеничному. Білки хліба бідніші за деякі незамінні амінокислоти (лізин, цистин, триптафон і метанін), ніж білки мяса, риби, молочних продуктів, тому тісто збагачують, додаючи ячні, молочні та деякі інші продукти. Хлібобулочні вироби багаті на мінеральні речовини, їх кількість становить 1,3-1,8% у пшеничному хлібі, 1,5-2,5 - у житньому і підвищується з пониженням гатунку борошна. Додавання у тісто молочної сироватки, молока та деяких інших продуктів збагачує вироби мінеральними речовинами, особливо кальцієм і фосфором. Хлібобулочні вироби забезпечують потреби організму людини у кальції на 10-15%, магнії і фосфорі - на 40-45, залізі - на 70-75%. У простих хлібобулочних виробах міститься невелика кількість вітамінів В1, В6 В9, РР, Е та ін. Пшеничний хліб багатший на вітаміни, ніж житній. У хлібі з борошна нижчих гатунків вітамінів більше. Вітамінізований хліб має у своєму складі вітамінів В1, В6 і РР у два-три рази більше, ніж звичайний. Хліб дає організму людини приблизно 1/3 всієї необхідної кількості вітамінів В1, і В2.

2. Особливості фізіологічних потреб і організації харчування дітей дошкільного і молодшого шкільного віку.

При організації харчування дітей та підлітків слід виходити із загальних фізіологічних і гігієнічних вимог до їжі та харчування. Але одночасно необхідно враховувати, що потреба в харчуванні в кількісному та якісному відношенні в дітей дещо відрізняється від потреб дорослих у відповідності з анатомофізіологічними особливостями організму, що росте.

Правильно побудоване харчування має велике значення для нормального фізичного та нервово-психічного розвитку дітей, підвищує працездатність, витривалість, стійкість до несприятливих впливів зовнішнього середовища, до інфекційних та інших захворювань. Недостатнє або надмірне харчування нерідко

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

служить причиною захворювань шлунково-кишкового тракту, порушенням нормального обміну речовин, зайвої маси тіла або схуднення.

Енергетична цінність харчування в дитячому віці, в порівнянні з дорослими, повинна бути більшою, що пояснюється більш інтенсивним обміном речовин, значною рухливістю дітей. При визначенні якісного складу їжі необхідно враховувати, що, на відміну від дорослих, їжа потрібна дітям не тільки для відновлення витрат в структурних клітинних елементах, але і для росту та розвитку організму.

Білки. Значно *підвищується* потреба в білках, як основному пластичному матеріалі. Встановлено, що потреба дітей у білках залежить від віку: чим він менший, тим більше потрібно білка. У віці 7–12 років необхідно вживати 2,5-3 г білка на 1 кг маси тіла на добу, у 12-16 років – 2 г, тоді як дорослим людям при легкій фізичній роботі досить 1,2-1,3 г. Питома вага тваринного білка в раціонах дітей повинна бути достатньо високою (не менше 60%). Білки м'яса, риби, яєць, молока та молочних продуктів найкращі для підростаючого організму. При нестачі білка в їжі затримується ріст та розвиток дітей, відмічається зменшення маси тіла, розвивається слабкість, швидка стомлюваність, знижується імунітет.

Жири. Споживання жирів в дитячому віці також *дещо збільшується* у зв'язку з тим, що вони є більш концентрованими джерелами енергії, ніж вуглеводи, і містять важливі для дітей вітаміни А і Д. Найбільш сприятливі умови для росту та розвитку дітей створюються в тому випадку, коли на 1 г білка припадає 1 г жиру. Найбільш цінним жиром для дітей є вершкове масло; при необхідності застосовують риб'ячий жир, який багатий вітамінами А і Д та відіграє велику роль в профілактиці та лікуванні рахіту і карієсу зубів.

Вуглеводи. Вуглеводи в молодшому дитячому віці *потрібні у відносно меншій кількості*, ніж у старшому. Це пояснюється меншою потребою в енергетичному матеріалі, який поступово збільшується з віком у зв'язку з підвищеними фізичними навантаженнями. Надмірна кількість вуглеводів в їжі пригнічує ріст та розвиток дітей, призводить до зниження імунітету і підвищеної захворюваності карієсом зубів.

Вітаміни. У дитячому віці *підвищується* потреба у вітамінах. Діти більш чутливі до нестачі будь-яких вітамінів, ніж дорослі. Нестача вітамінів, окрім специфічних хворобливих проявів, може викликати захворювання, клінічна картина якого виражена слабо і справжню причину його буває важко розпізнати. У таких випадках у дітей відмічаються деяка млявість, блідість, швидка стомлюваність, іноді болі в колінах, зниження апетиту та ін.

Особливо важливе значення, як уже зазначалося, мають вітаміни А і Д. Дефіцит в їжі вітаміну А викликає зупинку росту, зниження маси тіла, порушення нормального зору та захисної функції слизових оболонок і шкіри. Нестача вітаміну Д викликає рахіт, сприяє виникненню карієсу зубів та негативно впливає на самопочуття і загальний розвиток дитини. Гіповітаміноз С проявляється загальною слабкістю, зниженням працездатності, опірності до інфекцій, кровоточивістю ясен, сприяє розвитку карієсу зубів та ін.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Мінеральні речовини. Мінеральні речовини є пластичним матеріалом і необхідні для росту та розвитку скелету, зубів. Для підростаючого організму найбільше значення мають солі кальцію, фосфору, магнію та заліза. Звичайна змішана їжа забезпечує дітям необхідну кількість мінеральних речовин, за умови достатньої кількості молока та молочних продуктів, важливих джерел кальцію і фосфору. Добова норма кальцію для дітей старше 4 років становить 800 мг, фосфору – 800 мг. Також необхідна достатня кількість магнію – 12-13 мг/добу (бобові, крупи і хліб грубого помелу). Основні продукти дитячого харчування не завжди забезпечують потребу організму в залізі (18 мг/добу), тому необхідні додаткові джерела його надходження (жовток яєць, фрукти, овочі, злакові, печінка).

Добова потреба дитячого населення в білках, жирах, вуглеводах та енергії

Вікова група	Стать	Енергія	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
		ккал	загальна кількість	тваринні		
0-3 місяці*	хлопчики та дівчатка	120	2,2	2,2	6,5	13
4-6 місяців*	хлопчики та дівчатка	115	2,6	2,5	6,0	13
7-12 місяців*	хлопчики та дівчатка	110	2,9	2,3	5,5	13
1-3 роки	хлопчики та дівчатка	1385	53	37	44	194
4-6 років	хлопчики та дівчатка	1700	58	41	56	240
6 років (учні)	хлопчики та дівчатка	1800	60	43	58	260
7-10 років	хлопчики та дівчатка	2100	72	51	70	295
11-13 років	хлопчики	2400	84	62	84	327
11-13 років	дівчатка	2300	78	55	76	326
14-17 років	юнаки	2700	93	68	92	375

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

14-17 років	дівчата	2400	83	59	81	334
-------------	---------	------	----	----	----	-----

3. Високобілкова сировина для хлібобулочних виробів.

Сучасна технологія вирощування зернових культур дозволяє вже зараз задовольнити світову потребу в харчових продуктах на найближчі десятиріччя. Однак вміст білків у зернових недостатній, а склад важливих для організму амінокислот не збалансований. Це не дозволяє вказувати на зернові, як на основну сировину для виробництва повноцінних харчових продуктів і вимагає створення комбінованих продуктів на основі зернових та інших культур, здатних підвищити вміст білку і поліпшити амінокислотний склад зернових. Ідеальними для цього випадку є білкові продукти на основі сої, які є прекрасним джерелом важливих для організму амінокислот, чудово доповнюють білки зернових і здатні повністю замінити тваринні продукти.

Жировий компонент зернобобових заслуговує на особливу увагу. Він не містить холестерину, дуже мало в ньому й насичених жирних кислот, що призводять до розвитку атеросклерозу. Олії зернобобових - джерело цінних харчових речовин: лецитину, лінолевої та ліноленової кислот, токоферолів (вітаміну E), фітостеридів, що мають захисні антиоксидантні властивості. Особливо цінною є соєва олія, в якій вміст лінолевої кислоти становить 53, а ліноленової - 10%. Лінолева кислота як попередник арахідонової надходить в організм лише з їжею. Щоденне вживання 25-30 г олії бобових забезпечує потребу організму людини у цих біологічно цінних речовинах.

Білок сої є найбільш досконалим з рослинних білків за амінокислотним складом, нагадує тваринні білки і повністю задовольняє рекомендаціям FAO/ВОЗ. Він майже адекватний амінокислотній потребі у дітей, тому при розробці продуктів з високим вмістом протеїну за програмами шкільного харчування соєвий протеїн повинен знаходитися на початку списку сировини, що включається до складу даних продуктів. Засвоюваність соєвого білку еквівалентна, а іноді й перевищує молочний та м'ясний білок. Вміст мінеральних речовин та вітамінів у соєвих продуктах є достатнім для задоволення фізіологічних потреб людського організму.

На сьогоднішній день найбільш поширеними є такі продукти переробки сої:

- соєве борошно – найпростіша форма соєвого білка, яку отримують шляхом розмелювання і просіювання знежиреного шроту. Вміст білка у цьому борошні до 52%, що набагато вище, ніж у борошні з зернових культур. Крім того, воно містить 38% вуглеводів, 1% жирів, 35% сирової клітковини і 5% золи. За вмістом

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

білка 500 г такого борошна можна прирівняти до кілограма м'якого сиру, 2,5 кг - хліба, 40 курячих яєць, 32 склянок молока. У 100 г соєвого борошна міститься 450 калорій, тоді як у такій кількості м'яса - 250, у пшеничному борошні - 360, у гороховому – 320 ;

- соєвий білковий концентрат отримують в результаті подальшої обробки соєвого борошна шляхом видалення більшої частини водорозчинних небілкових складових. Після повної дегідратації він містить близько 70% білку, 25% вуглеводів, 1% жирів, 3,5% сирі клітковини та 0,5% золи. За вмістом амінокислот соєвий концентрат значно перевищує як соєві боби, так і соєве борошно, а лімітуючою амінокислотою є метіонін. Засвоюваність білкового концентрату 80-86%, як у традиційного молочного білку ;

- соєві ізоляти містять вже понад 92% білка; 2,5% вуглеводів; 0,5% жиру; 0,5% сирі клітковини та 4,5% золи, мають низьку вологість. Отримують шляхом видалення хімічним способом білка зі знежиреного шроту. Їжа, приготована з соєвих ізолятів, відрізняється особливо високим вмістом білку, низьким вмістом жиру, калорій, холестерину. Крім того, засвоюваність білків соєвого ізоляту значно вища, ніж засвоюваність білку, що міститься в соєвому борошні, оскільки активність інгібітору трипсину у соєвому білковому ізоляті становить 5- 6%, у той час як у соєвому борошні 10-11%.

Більше 100 найменувань продуктів з сої існує на сьогоднішній день, однак соя цікава не лише як цінний продукт харчування. Важливо, що у соєвих продуктах міститься великий лікувальний та енергетичний потенціал. Найважливішою якістю сої є її здатність протистояти різноманітним недугам. Медико - біологічні дослідження визначили, що споживання соєвих продуктів виявляє позитивний ефект при лікуванні великої кількості хвороб різноманітного характеру. Продукти з сої зміцнюють людей ослаблених, що страждають дефіцитом маси тіла. Дослідження показали, що у подібних хворих після використання сеансів дієтотерапії швидше відновлювалася вага, поліпшувалися біохімічні показники крові. У хворих хірургічного профілю відзначалося поліпшення процесів загоювання. Однією з найважливіших проблем сучасної медицини є лікування ожиріння – як фактору ризику, що призводить до виникнення тяжких захворювань. У таких хворих соя, впливаючи на показники ліпідного обміну, допомагає відновлювати енергетичний баланс організму, що проявляється у зниженні маси тіла за рахунок втрати жиру, нормалізації артеріального тиску і поліпшення показників серцево-судинної системи. Дивно, але факт – соєві продукти можуть полегшити життя і повним і худим.

"Хворобою сторіччя" вважаються ракові захворювання. Одна з поширених версій їх виникнення – неправильне харчування, несвідоме споживання так

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

званих "харчових канцерогенів", деяку кількість яких містить жирна смажена їжа тваринного походження. Вчені довели, що уникаючи такої їжі і збільшуючи споживання рослинних продуктів, особливо з сої, можливо попередити ріст ракових клітин. Соеві продукти багаті антиканцерогенами – речовинами, що якоюсь мірою попереджують і контролюють ракові захворювання. Деякі антиканцергени напряду перешкоджають розвиткові пухлин, інші сприяють їх більш повільному розвиткові аж до повної зупинки росту. У сої міститься п'ять різних видів антиканцерогенів, тому потенціал їх взаємодії у боротьбі з небезпечним захворюванням досить високий.

Соя, завдяки своєму впливові на обмінні процеси, виявляється на висоті, допомагаючи людям боротися з цукровим діабетом, полегшуючи їм життя. Клінічні результати і експерименти показали, що харчові волокна з клітинних стінок соєвих бобів мають унікальні фізико-хімічні властивості: знижують вміст холестерину в крові, нормалізують вміст глюкози, підвищують чутливість до інсуліну і мінімально впливають на харчову цінність раціону.

Не останнє місце у нашому повсякденному житті займають проблеми, пов'язані з харчуванням малих дітей. Не всі матері у змозі, на жаль, забезпечити материнським молоком своїх дітей, а штучні молочні суміші та чуже молоко можуть викликати у них алергійну реакцію. У цих випадках маленькій людині припаде до смаку молоко соєве, як повністю позбавлене тваринних жирів та білків. В останні роки серед дітей раннього віку зростає кількість захворювань, пов'язаних з порушенням функцій кишково – шлункового тракту, що супроводжується харчовою алергією до цілого ряду продуктів, у тому числі цукрів, курячих яєць, тваринних жирів тощо. Для таких дітей розроблено на основі сої рецептурні композиції сумішей для випікання хліба, кексів, приготування каш тощо.

Крім цих, спільних для усього людства хвороб, населення України особливо потерпає від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. В умовах постійного і багаторічного впливу малих доз радіації на людей до харчових продуктів особливі вимоги. Вони повинні мати лікувальні й профілактичні властивості, нормалізувати обмінні процеси та функції окремих органів і систем, сприяти знешкодженню токсикантів, підвищувати резистентність організму. Клінічні дослідження підтвердили: вживання комбінованих продуктів, збагачених соєю, сприяє значному поліпшенню імунологічних показників у хворих на харчову алергію. Харчові волокна та мінеральні речовини сої сприяють виведенню з організму важких металів і радіонуклідів. Це має неабияке значення для осіб, які мешкають на екологічно забруднених територіях.

Найбільш перспективним шляхом вирішення проблеми білкового дефіциту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

харчування є збагачення продуктами переробки сої передусім хлібобулочних виробів, оскільки вони, незважаючи на незбалансованість основних поживних речовин (підвищений вмістом вуглеводів, особливо в продуктах з борошна першого і вищого сортів, неповноцінність амінокислотного складу за лізином і треоніном), мають широке поширення у раціоні харчування пересічного споживача.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.3.Об'єкти, методи і методика досліджень

Даною магістерською роботою передбачено вдосконалення рецептури булочки столичної з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,1 кг шляхом внесення соєвого концентрату 10% до маси борошна 0,015% ферментного препарату «Фунгаміл».

В якості наукового матеріалу було взято статтю «Вплив соєво-клейковинного збагачувача на якість тіста і хліба», авторами якої є Черниш, Людмила Миколаївна Махинько, Валерій Миколайович

В домашніх умовах були проведення дослідження за рахунок внесення до рецептури булочки столичної соєвого ізоляту в кількості 10% до маси борошна.

Для визначення впливу білкового ізоляту на харчову цінність хлібобулочних виробів розраховували хімічний склад булочки столичної без добавок (та з додаванням 10 % білкового ізоляту і до маси борошна.

Виходячи з визначеної в ході роботи калорійності даних виробів, розраховували їх кількість, що задовольняє 10% добової потреби людини в енергії (300 ккал) і проводили порівняльний аналіз харчової цінності за інтегральним скором, що вказує на процент задоволення добової потреби в основних життєво необхідних речовинах за рахунок споживання розрахованої кількості виробів[13]. Встановлено (табл. 4), що внесення 10% білкового ізоляту хоч і дещо знижує вміст жирів, вуглеводів та деяких вітамінів і мінеральних речовин, у той же час значно підвищує вміст білка і, згідно наведених літературних джерел, незамінних амінокислот. Крім того, при використанні у якості добавки білковий ізолят навіть використання ферментного препарату не призведе до підвищення ціни готових виробів.

Таблиця 7. 1 Порівняльний хімічний склад та інтегральний скор булочки «Столичної» та дослідної.

Складові	Добова потреба	Вміст у 118 г булочки "Столична"	Вміст у 116 г дослідного зразка з 10 % БІ	Інтегральний скор, %		Зміна скору, %
				118 г Булочки "Столична"	116 г дослідного зразка з 10% БІ	
Білки, г	90	9,44	13,5	10,5	15,0	+42,9
Жири, г	90	3,54	2,4	3,9	2,7	-44,4
Вуглеводи, г: -загальні -моно-, ди- сахариди	450	61,0	59,0	13,5	13,1	-3,0
	75	5,5	4,9	7,3	6,5	-16,9

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Клітковина, г	2	0,16	0,16	8,1	8,1	0
Мінеральні речовини, мг:						
К	3250	181,4	157,1	5,6	4,8	-16,7
Na Ca	5000	23,5	15,6	0,5	0,3	-66,7
MgP	400	58,2	49,9	14,5	12,5	-16,0
Fe	900	40,2	55,7	4,5	6,2	+37,8
	1250	125,0	146,4	10,0	11,7	+17,0
	15	1,8	2,6	12,0	17,0	+41,7
Вітаміни, мг:						
B ₁ B ₂	1,75	0,19	0,21	10,8	11,9	+10,2
PP	2,25	0,14	0,13	6,2	5,7	-8,8
	20	3,54	2,44	17,7	12,2	-45,1
Енергетична цінність, ккал	3000	300	300	10	10	



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Зразок №1 Булочка «Столична»



Зразок 2 Булочка «Столична» з додаванням 10% білкового ізоляту

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

На наступному етапі досліджень розглядалася органолептична оцінка готового виробу. Під час дегустації було виставлено оцінки якості, згідно «Шкали балової оцінки органолептичних показників якості нового виду виробу».

Шкала балової оцінки органолептичних показників якості нових видів консервів (дегустаційна оцінка)

№ з/п	Показник и якості	Характеристика і оцінка показників якості				
		Відмінно (5)	Добре (4)	Задовільно (3)	Незадовільно (2)	Незадовільно (1)
1	Правильність форми	Булочка із куполоподібною верхньою скоринкою	Булочка із помітно випуклою верхньою скоринкою	Булочка із ледьве випуклою верхньою скоринкою	Булочка з плоскою верхньою скоринкою	Булочка з увігнутою верхньою скоринкою
2	Колір скоринки	Від темно-золотого до коричньового	Золотистий чи інтенсивно-коричньовий	Світло-золотистий чи темно-коричньовий	Жовтий	Блідий або "горілий"
3	Стан поверхні скоринки	Бездоганно гладенька без пухерців і тріщин, підривів, глянцева	Досить гладенька, одиночні дрібні пухерці, ледь помітні дрібні короткі тріщини і підриви, глянцева	Ледь шорсткуват а з помітними пухерцями, помітні невеликі тріщини, глянець слабкий	Помітні пухерці, горбиста, крупні тріщини і підриви, помітні рубці, неглянцева, зморщена	Розірвана скоринка з впливом м'якушки
4	Структура пористості	Пори дрібні, тонкостінні, бездоганно рівномірно розділенні по всій поверхні	Пори дрібні та середні, тонкостінні розподіленні досить рівномірно	Пори різної величини, середньої товщини, розподіленні рівномірно	Пори дуже дрібні, недостатньо розвиненні або крупні, товстостінні незначна кількість щільних, безпористи	Значна кількість щільних безпористих ділянок, м'якушка відірвана від верхньої скоринки,

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

					х ділянок, незначні порожнини	закал, значні порожнини
5	Реологічні властивості м'якості	Дуже м'яка, ніжна, еластична	М'яка, еластична	Задовільно м'яка (трохи ущільнена) , еластична	Помітно ущільнена, але еластична чи м'яка, трохи заменається	Дуже заминається, волога на дотик, липка
6	Аромат, запах хліба	Інтенсивно виражений, властивий для булочки	Виражений , властивий для булочки	Слабо виражений, властивий для булочки	Невиражений, ледь сторонній, але неприйнятний	Дуже кислий, гіркуватий, сторонній,
7	Смак	Інтенсивно виражений, характерний хлібний	Виражений , характерний хлібний	Недостатньо виражений, характерний хлібний	Невиражений, ледь сторонній, але можливий	Сильно кислий, гіркуватий, сторонній, неприємний
8	Розжовуванність м'якушки	Дуже ніжна, соковита, добре розжовується	Досить ніжна, ледь суховата, добре розжовується	Жорсткувата, сухувата, трохи комкується	Жорстка, суха, кришиться або трохи мажеться, помітно грудкується	Дуже комкується , мажеться

<p>Показники</p> <p>якості</p>		
--	--	--

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	1 зразок	2 зразок
Правильність форми	5	5
Колір скоринки	4	4
Стан поверхні скоринки	5	5
Структура пористості	5	4
Реологічні властивості м'якості	5	5
Аромат, запах хліба	5	5
Смак	5	5
Розжовуванність м'якушки	5	4

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.4 Висновок

Погіршення екологічної ситуації у всьому світі зумовило значне збільшення популярності продуктів профілактичної дії, особливо для підвищення імунітету організму та зміцнення здоров'я. Саме продукти рослинного походження займають одне із провідних місць у структурі продовольчого асортименту. Зважаючи на те, що значний відсоток населення України має потребу у виробах з підвищеним вмістом білка а хліб є продуктом масового споживання, досліджуваний виріб буде мати попит, особливо серед людей з підвищеним рівнем фізичних навантажень.

Соевий ізолят в продуктах має властивість емульгувати та стабілізувати. Соеві білки з природною емульгуючою здатністю надають хлібному тісту велику пружність, внаслідок цього тісто стає більш придатним до механічного оброблення. Ізолят також можна використовувати в хлібопеченні для сповільнення черствіння хліба. Найголовнішим є те, що при вживанні виробів з додаванням білкового ізоляту можна забезпечити добову потребу організму в білках. Встановлено, що високобілкові добавки інколи негативно впливають на якість готових виробів при додаванні в кількості, необхідній для суттєвого підвищення харчової і біологічної цінності. Приготування хліба з досліджуваними продуктами безопарним способом є недоцільним. Хліб має нерозвинену й нерівномірну пористість, крихку м'якушку, характеризується дуже зниженим питомим об'ємом та показником Н/Д порівняно з контролем і має надзвичайно виражений запах бобових.

Але результати досліджень дають можливість зробити припущення щодо оптимізації рецептурного складу виробів з подальшим внесенням речовин, які дадуть змогу отримати вироби з більш високими показниками якості готових виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел посилання

1. Адамень Ф.Ф., Письменов В.Н. Использование сои в народном хозяйстве. – Симферополь: Таврида, 1995. – 208 с.
2. Антиаліментарні складові насіння бобових культур та продуктів їх переробки у складі хліба / Л.Ю. Арсеньева, Б.І. Хіврич, В.М. Махинько та ін. // Безпечність продуктів харчування вітчизняного виробництва: Матеріал науковотехнічної конференції (27 листопада 2003 р.). - К.: Науково-технічне товариство харчової промисловості України, 2003. - С. 52-54.
3. Арабаджиев С.Д., Ваташкина Н. С. Соя. – М.: Колос, 1981. – 197 с.
4. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – М.: Профессия, 2002. – 416 с.
5. Білкові концентрати з рослин / Соломко Г., Яцківська Н., Соловійова В. та ін. // Харчова і переробна промисловість. – 2015. – № 5. – С. 28 – 30.
6. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. – К.: Аграрна наука, 2008. – 116 с.
7. Бенкен И. И. Определение активности ингибиторов трипсина в семенах зерновых бобовых культур казеинолитическим методом //Бюл. ВИР. – 1982. – Вып. 121. – С. 65 – 70.
8. Бенкен И.И. Определение активности ингибиторов химотрипсина с использованием казеина в качестве субстрата //Бюл. ВИР. – 2003. – Вып. 136. – С. 74 – 78.
9. Бурак В. Соевий білково-жировий збагачувач // Харчова і переробна пром-сть. – 2007. – № 6. – С. 27.
10. Быстрова Т.В., Благодатских В.Е. Использование белкового сырья для повышения пищевой ценности кондитерских изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 3. – С. 47.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8. Техніко економічне обґрунтування будівництва, реконструкції чи технічного переоснащення діючого підприємства (цеху)

До комплексу будівель хлібозаводу потужністю 50 т/добу хлібобулочних виробів входять виробничий корпус, склад безтарного зберігання борошна, підсобні приміщення матеріальні склади.

Уніфікація і типізація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівель і споруд здійснюється на основі єдиної модульної системи, що взаємопов'язує розміри будівель та їх елементів. Для промислового будівництва встановлений єдиний модуль $M=0,6\text{м}$ для вертикальних і горизонтальних вимірів.

Адміністративно-побутові приміщення знаходяться у виробничому корпусі.

Ширина прольоту становить 6 м. Вона залежить від габаритних розмірів обладнання, відстані між будівельними конструкціями та обладнанням, відстані для обслуговування обладнання, відстані для проїзду і доставки сировини.

Висоту приміщення знаходимо за формулою:

$$H=h_1+h_2+h_3+h_4+h_5+h_6, [\text{м}],$$

де: h_1 – максимальна висота технічного обладнання, м;

h_2 – безпечна відстань між технологічним обладнанням і будівельною конструкцією, м;

h_3 – габаритна висота обладнання;

h_4 – висота монтажної підвіски;

h_5 – висота крюка, м;

h_6 – висота від стелі до тельферної балки, м.

$$H=3,3+0,9+2,5+0,4=7,1 \text{ м.}$$

Приймаємо $H=7,5$ м.

Висота цеха приймається, як від підлоги 0,000 до низу несучої конструкції (залізобетонна балка).

Фундамент будівлі хлібобулочного цеху запроектовано стовпчатий, який складається з кількох елементів: підколонники стаканчатого типу для встановлення колон, опорні фундаментальні плити, стовпчик для опору фундаментальних балок, колон.

Фундаментальні балки також захищають підлогу цеха у випадку просідання підмостки.

Підлога в приміщенні повинна відповідати таким вимогам: висота механічна міцність, рівна та гладка поверхня, зручна при прибиранні. Цим

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимогам краще всього відповідає плиточна підлога. Керамічну плитку укладають на бетонну основу, яка вкрита шаром бітума, що служить, як гідроізоляція.

Для виробництва колон перерізом 400*400мм беруть бетон марки 300 і арматуру у вигляді каркасу. Довжину колон підбирають в залежності від висоти цеха та глибини закладання в стакан фундаменту.

Стіни хлібного цеху викладені з цегли, довжиною 7200мм, шириною 4200мм, товщиною 500мм, які опираються на фундаментні балки. Зовні стінки штукатурять, а з середини, в цеху, стіни викладені керамічною білою плиткою.

Покриття виробничого та адміністративного корпусів захищає приміщення від атмосферних опадів та підтримує всередині його відповідний температурний режим.

Покриття здійснюють залізобетонними ребристими, висота яких 400мм, довжина 6000мм, ширина – 3000мм.

Покриття будівлі складається з наступних конструктивних елементів: збірні залізобетонні плити, пароізоляція, шар рубіроїду, теплоізоляція (пінобетон), товщиною 100мм, цементна стяжка, гідроізоляція три шари рубероїду на бітумній мастиці, шар гравію на бітумній мастиці.

В будівлі хлібобулочного цеху використовується природне освітлення крізь вікна (бокове).

Двері пройоми обрамлені коробками, які зібрані з брусків і прикріплені до пройомів гвіздками. Дверні полотна виготовлені товщиною 40мм. Висота полотна 2350мм. Ширина полотен глухих одностворчатих дверей 10000мм, двохстворчатих – 1500мм.

Для підтримання в цеху метеорологічних умов та чистоти повітря, що задовольняють санітарним вимогам встановлена загальнообмінна вентиляція як з природнім, так і з механічним збудженням.

В кабінетах адміністративної будівлі встановлені кондиціонери. В побутових приміщеннях запроектована витяжна вентиляція.

Система каналізації забезпечує транспортування та очищення стічних вод від виробничого, господарсько-побутового та атмосферного характеру.

На хлібозаводі каналізаційна система роздільна, для зливних вод і виробничого-господарських вод. Скидання стічних вод здійснюється в міську каналізацію.

Опалення будівлі водою. Циркуляція проходить під дією циркуляційного насосу.

Вода на технологічні та технічні цілі береться з міського водопроводу.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9 ВИБІР, ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА

9.1 Обґрунтування способів приготування тіста та технологічних схем

Приготування тіста для хлібобулочних виробів відбувається двофазним способом з використанням рідких напівфабрикатів.

Тісто для хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг готують на рідкій соленій опарі (PCO). Опарний спосіб складається з двох технологічних операцій: приготування опари і приготування тіста на ній. Опару готують із частини всього борошна, солі, води та всіх дріжджів згідно рецептури. До вибродженої опари додають решту борошна, солі, воду і замішують тісто. Метою приготування опари є: адаптація дріжджів до життєдіяльності в анаеробних умовах борошняного середовища, активація їх і розмноження; накопичення кислот, водорозчинних і ароматичних сполук. З метою створення сприятливих умов для життєдіяльності мікрофлори опару готують рідкої консистенції. PCO готують вологістю від 65 до 75%. Для виробництва хліба високої якості необхідно, щоб якомога більша кількість борошна була зброджена у першій фазі. Максимально можливий вміст борошна у рідкій опарі досягається при внесенні до неї всієї кількості води, передбаченої на приготування тіста, тому тісто на PCO готують без заливу води. Дріжджові клітини у рідких опарах мають кращу бродильну активність, ніж у густих, кращі умови для накопичення більшої кількості біомаси. Оптимальна температура для дозрівання PCO від 28 до 32⁰С, тривалість бродіння від 3,5 до 5 год залежно від вологості опари, сорту борошна, якості дріжджів, температури бродіння, до кінцевої кислотності від 5 до 6 градусів для борошна першого сорту при виробництві хліба білого.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для зниження в'язкості опар, зменшення піноутворення, стабілізації кислотності в опару додають частину солі від 0,3 до 0,5 % до маси борошна в тісті. Сіль у РСО у меншій мірі пригнічує дріжджі, ніж у густих опарах, оскільки концентрація солі у РСО у 1,5 рази нижча, ніж у густих опарах, при однаковому дозуванні. Сіль у РСО затримує протеоліз білкових речовин, покращує газоутримуючу здатність тіста. Але додавати усю передбачену рецептурою сіль у РСО недоцільно, бо пригнічується діяльність мікрофлори і сповільнюється процес вистоювання тістових заготовок. Оптимальна кількість солі, що додається у РСО, становить 50% від усієї маси солі, передбаченої рецептурою.

Основною перевагою РСО є їх універсальність. На їх основі можна готувати різні вироби, змінюючи рецептуру під час замішування тіста, що сприяє раціональній організації праці в тістоприготувальному відділенні хлібозаводу. При опарному способі приготування тіста легко здійснити оптимальний технологічний режим з врахуванням хлібопекарських властивостей борошна. Змінюючи співвідношення борошна і води у опарі і в тісті, температуру і тривалість бродіння, можна підібрати найбільш раціональний режим для переробки борошна різної якості, в тому числі і для борошна слабкого чи дефектного. При роботі на РСО легко регулювати технологічний процес, вони мають меншу здатність до переокисання при непередбачених перервах у роботі. Рідкі опари зручно транспортувати по трубопроводах, легко дозувати, внаслідок цього забезпечуються умови для створення комплексно-механізованих ліній. При використанні РСО витрати на бродіння 0,5 % менші порівняно з витратами при приготуванні тіста на густих опарах. РСО добре зберігаються при низьких температурах.

Недоліками приготування тіста на РСО є більша тривалість циклу приготування тіста, звідси і наявність додаткового обладнання для бродіння РСО. Приготування тіста на РСО вимагає більшої трудомісткості по дозуванню і замісу опари. Вихід хліба при опарному способі на 0,5 % нижчий, ніж при безопарному,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тому опарний спосіб приготування тіста дещо менш економічний і більш триваліший, ніж безопарний.

Тісто для хліба кминного формового масою 0,9 кг готують на рідких житніх заквасках (РЗ). Тісто готується за схемою закваска-тісто. Рідкі закваски містять дріжджеві клітини, та велику кількість молочнокислих бактерій. В розвідному циклі використовують чисті культури дріжджів *S. minor* і молочнокислі бактерії штамів А₆, В₈, В₂₇. До штамів дріжджів і молочнокислих бактерій висувають такі вимоги: штами бактерій повинні бути стійкими до кислот.

В рідких заквасках створюються кращі умови для життєдіяльності дріжджів, ніж в густих. В рідкому середовищі нижча кислотність, менша концентрація продуктів обміну, які пригнічують дріжджові клітини. Дріжджові клітини сприяють розпушуванню тіста, а молочнокислі бактерії забезпечують наростання кислотності, накопичення ароматоутворюючих речовин. В заквасках переважають мезофільні молочнокислі бактерії, як гомо-, так і гетероферментативні.

Рідкі закваски порівняно з густими мають ряд переваг: хліб має кращі смакові властивості; вироби виготовленні на РЗ повільніше черствіють; краще змінювати режим приготування тіста по ходу технологічного процесу; краще охолоджувати і підігрівати; краще транспортувати і дозувати; затрати сухих речовин в рідких заквасках зменшується на 0,6 – 0,7 % ; краще працювати при переривах на роботі.

В виробничому циклі періодично відбирають на заміс тіста 50% спілої закваски, поповнюючи відбір такою ж самою масою живлення. Параметри приготування закваски впливають на становище бродильної мікрофлори і на якість закваски. Вологість заквасок, що використовуються для приготування хліба коливаються в межах 70 – 83%. Температура рідких заквасок впливає на життєдіяльність дріжджів і молочнокислих бактерій. Підвищення початкової температури від 30 до 34 °С пригнічує дріжджі, але стимулює розвиток

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молочнокислих бактерій. Підвищена температура до 31 – 32 °С активує молочнокислі бактерії і зрівнює становище обох видів бродильної мікрофлори. Кислотність рідких заквасок в кінці бродіння повина бути 10 – 13 град.

Основним недоліком використання РЗ є швидке переокисання напівфабриката. При високій кислотності середовища тіста гальмується дія амілолітичних ферментів і обмежується ферментативний розклад білкових речовин. Якщо не прийняти заходів для підвищення кислотності житнього тіста, то клейстеризований крохмаль буде легко розкладений при випіканні активною α – амілазою з утворенням великої кількості декстринів і м'якуш хліба буде таким, що заминається і липким на дотик.

Тісто для хліба хотинського подового масою 0,7 кг готують із застосуванням концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ). Цей спосіб відноситься до однофазних прискорених способів приготування тіста. КМКЗ містить чисті культури молочнокислих бактерій *L.plantarum* – 30, *L.brevis* – 1, *L.casei* – 26. Ця закваска готується вологістю 63-66%, бродить 8-9 год до кінцевої кислотності 14-18 град. У виробничому циклі частину КМКЗ використовують для її оновлення, а решту – для приготування тіста (найчастіше це 1/2 всієї закваски).

Внесення КМКЗ у тісто спрямоване на інтенсифікацію біохімічних, мікробіологічних і колоїдних процесів, які обумовлюють дозрівання тіста. Тісто приготовлене на КМКЗ дозріває швидше, ніж тісто, приготовлене традиційним безопарним способом. Крім того, внесення КМКЗ у тісто підвищує кислотність тіста, а це необхідно при переробці борошна з високою автолітичною активністю, виробленого з пророслого зерна для зниження активності α – амілази, а також при переробці борошна з короткорваною клейковиною для покращення набухання білків. При використанні КМКЗ тісто збагачується не лише кислотами але й водорозчинними білками, вуглеводами, ароматичними сполуками, що сприяє покращенню стану м'якушки хліба, його смакових властивостей. Крім того, КМКЗ зручно зберігати, вони самоконсервуються, завдяки значній вологості їх легко транспортувати.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У порівнянні з традиційним безопарним способом застосування КМКЗ вимагає додаткового обладнання. Прискоренні способи технологічно не гнучкі, їх важче корегувати, короткий технологічний цикл не завжди забезпечує необхідну якість виробів.

9.2 Зберігання і підготовка сировини до виробництва

Борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99 і житнє обдирне ДСТУ 8791:2018 на хлібозавод доставляється безтарним способом в автоборошновозах і зберігається в силосах ХЕ-160А (6). Облік борошна на хлібозаводі ведеться шляхом зважування автоборошновоза до і після розвантажування. Для розвантаження автоборошновоз під'їжджає до приймального щитка ХЩП-1 (8) , з яким з'єднується за допомогою гнучкого шлангу до трубопроводу щитка. Вмикається компресорна станція борошновоза і борошно перекачується за допомогою повітря в силос ХЕ-160А (6). Протягом семи добового зберігання борошна проходить такий процес як визрівання або відлежування борошна. Для того, щоб стимулювати цей процес в складі безтарного зберігання борошна повинна підтримуватись температура повітря в межах 15-25⁰С, відносна вологість не повинна перевищувати 70 %. Борошно поступає в силос через патрубок зверху для виділення повітря, яке транспортувало борошно в верхній частині силоса встановлений фільтр. З силоса борошно подається пружиною системою (9). Завдяки якому борошно відділяється від повітря і подається на просіювання. Просіювання борошна відбувається на просіювачах ПТ-1500 (7). Після цього борошно зважується і подається у виробничий бункер ХЄ-112 (22), звідки шнеком подається на приготування напівфабрикатів.

Соевий ізолят ДСТУ 4595:2006 зберігається тарно в мішках по 50 кг.

Дріжджі хлібопекарські пресовані ТУУ. 56.1.18002-2001 зберігаються при температурі 0-4⁰С запас на підприємстві здійснюється на три доби. Охолоджені дріжджі знаходяться в стані анабіозу, тому процеси життєдіяльності в них

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протікають повільно. При зберіганні в теплому приміщенні дріжджі швидко підлягають автолізу, так як в них багато вологи 75% і ферментів. При цьому білки гідролізуються, дріжджі розріджуються, набуваючи при цьому неприємний смак, запах, під'ємна сила різко погіршується. Кислотність дріжджів повинна бути не більше 120 мг оцтової кислоти, підймальна сила не більше 70 хв., вологість не більше 75%. При підготовці пресованих дріжджів для замісу напівфабрикатів їх розводять водою в дріжджемішалках Х-14 (16) додаючи на 1 частину дріжджів 3 частини води з температурою 29-32 °С. Перед подачею на виробництво дріжджеву суспензію пропускають крізь сито з розміром отворів не більше 2,5мм. Дріжджова суспензія відцентровим насосом перекачується в виробничий збірник ХЄ-47 (11), з якого самотечією поступає на виробництво.

Сіль кухонна харчова (ДСТУ 3583-97) доставляється на хлібозавод автотранспортом. Запас солі на складі передбачено на 15 діб.

Сіль з самоскидів зсипається в приймальний відсік ємкості Т1-ХСБ (14) потім по трубопроводу в ємкість подається вода в кількості 50% до маси солі. Через барботер від повітредувки поступає стиснуте повітря, яке поліпшує перемішування солі і прискорює її розчинення. При досягненні густини розчину 1,2г/см³, оператор подає розчин через фільтр і за допомогою насосу (2) перекачує в збірну ємкість ХЄ-48 (13) звідки він поступає в дозатори.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006) доставляється на підприємство автотранспортом, розфасованим у мішки масою 50 кг. Зберігають цукор в приміщенні з постійною відносною вологістю повітря не більше 65 %. Мішки з цукром складаються на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. На заміс тіста цукор білий кристалічний використовують у вигляді розчину, який готують у цукро-жиророзчиннику А2-ХРЦ (16). Розчин готують густиною 1230 кг/м³. Вода для приготування розчину з температурою 50-60°С дозується за допомогою водомірного бачка АВБ-100 (). Приготовлений розчин через кран із сітчастим фільтром насосом

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

по трубопроводу перекачують у збірник ХЕ-47 (10), з якого розчин само течією поступає на дозування.

Маргарин столовий (ТУУ 561.8008-2001) на хлібозавод доставляють автотранспортом і зберігають тарним способом. Маргарин, розфасований у ящики або пачки, зберігають у холодильній камері при температурі від 0 до 4°C без доступу сонячного світла. Запас маргарину передбачено на 5 діб. Перед використанням маргарин розтоплюють. Для цього використовують цукро-жиророзчинник А2-ХРЦ (15), облаштований мішалкою і водяною сорочкою. В сорочку подається гаряча вода температурою, яка забезпечує температуру в середині маси 40-45°C. При такій температурі маргарин не розшаровується. Перед розтопленням маргарин звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть і завантажують у бак цукро-жиророзчинника. Розтоплений маргарин перекачують відцентровим насосом у виробничий збірник ХЕ-48 (12), який облаштований водяною сорочкою. З виробничого збірника по термоізолюваному трубопроводу маргарин подається на виробництво у дозатори.

Вода (ГОСТ 2874 - 82) на хлібозавод подається з місцевої водомережі. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної води та гарячої води у найвищій точці корпусу хлібозаводу передбачено приміщення де встановленні баки гарячої і холодної води . Запас холодної води здійснюється на 4 години, гарячої що отримують шляхом підігріву парою за допомогою змієвика – на 8 годин. Температура гарячої води 70⁰С. Заповнення бака гарячої води холодною водою здійснюється регулюючим вентилем.

Для подачі пари, що йде на обслуговування обладнання на підприємстві встановлено котельну установку, що працює по циркуляційному принципу. Холодна вода, що надходить з водомережі, проходить крізь катіонітові фільтри (18) і поступає в деаератор де

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вона частково звільняється від кисню. Потім вода за допомогою відцентрового насоса подається в котел.

Конденсат що утворюється, збирається в збірнику конденсату , звідки відцентровим насосом (2) подається в деаератор (19), а потім в паровий котел Е 1/9Г (21).

9.3. Виробництво хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг

Тісто для хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг готують на РСО. Після зважування борошно пневмотранспортом подається у виробничий бункер ХЕ-112 (22), звідки за допомогою дозатора борошна Ш2-ХДА (35) зважена порція поступає у заварочну машину ХЗМ-300 (37). Дріжджова суспензія і вода дозуються за допомогою дозатора рідких компонентів Ш2-ХДБ (34). Дріжджова суспензія поступає у дозатор самотечією від виробничого збірника ХЕ-47 (11), холодна і гаряча вода – від баків (1) і (4). У РСО дозують 50% розчину солі, який поступає у дозатор Ш2-ХДБ (34) від виробничого збірника ХЕ-46 (13). Замішана опара від заварочної машини за допомогою насоса (2) подається в один з чанів ХЕ-45 (36) для бродіння. Тривалість бродіння РСО 4 години, кінцева кислотність 5 град. Виброджена РСО подається у виробничий збірник ХЕ-45 (25). Для виробництва хліба білого використовують безперервний заміс тіста. Заміс відбувається у тістомісильній машині безперервної дії А2-ХТТ (23).

Борошно на заміс поступає від виробничого бункера ХЕ-112 (22) за допомогою шнека і дозується на заміс барабанним дозатором РСО і розчин солі дозуються черпаковими дозаторами (24). Тісто готується без заливу води у нього. Вологість тіста складає 45,5%. Замішане тісто поступає у корито ХТР (26) для бродіння. Тривалість бродіння тіста складає 40 хвилин, кінцева кислотність складає 4 град. За допомогою тістоспуска з корита тісто подається у воронку ділильно-вкладальної машини Ш33-ХДЗУ (27), яка ділить тісто на шматки і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вкладає у форми. Вистоювання тіста і випікання хліба відбувається у розстійно-пічному агрегаті Г4-РПА-12 (28). Тривалість вистоювання тістових заготовок для хліба білого формового складає 40 хвилин, випікання 45 хвилин. Випечений хліб за допомогою транспортерів (29) подається на циркуляційний стіл для формового хліба (30), де вкладається у лотки і контейнера (31) і відправляється на нарізку в різальну машину SIMPLEX (32) і упаковку в машину FUJI MACHINERY (33) після чого подаються у хлібосховище.

9.4. Виробництво хліба кминного формового масою 0,9 кг

Тісто для хліба кминного формового масою 0,9 кг готують на РЗ. Водоборошняну суміш для РЗ готують у заварочній машині ХЗМ-300 (37). Дозування борошна здійснюється за допомогою дозатора борошна періодичної дії Ш2-ХДА (35) від виробничого бункера ХЕ-112 (22). Дозування води відповідної температури відбувається через дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ (34) від баків гарячої та холодної води (1) і (4). Замішане живлення від заварочної машини за допомогою насоса подається у один з чанів ХЕ-45 (40), де міститься частина зрілої РЗ. Тривалість бродіння РЗ 4 години до кінцевої кислотності 10 град.

Після бродіння половина зрілої РЗ подається у виробничий збірник ХЕ-46 (38). Приготування тіста для хліба кминного відбувається у тістомісильній машині безперервної дії А2-ХТТ (23). Борошно для замісу тіста подається шнеком від виробничого бункера ХЕ-112 (22) і дозується барабанним дозатором. Дозування РЗ відбувається за допомогою черпакового дозатора (24). Розчин солі, дріжджова суспензія, холодна та гаряча вода поступають у дозувальну станцію Ш2-ХДМ (39), звідки дозуються у тістомісильну машину. Кмин дозується в тісто за допомогою вібрототка (41). Замішане тісто поступає у корито для бродіння ХТР (26). Тривалість бродіння тіста для хліба кминного складає 90 хвилин, до кінцевої кислотності 9 град.

Виброджене тісто за допомогою тісто спуска подається у воронку ділильно-вкладальної машини ШЗЗ-ХДЗУ (27), після чого тістові заготовки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поступають на вистоювання і випікання. Вистоювання тіста і випікання хліба відбувається у розстійно-пічному агрегаті Г4-РПА-12 (28). Тривалість вистоювання для хліба кминного 45хвилин, випікання 55 хвилини. Готові вироби за допомогою стрічкових транспортерів (29) подаються на агрегат для укладання формового хліба (30), де вкладаються у лотки і контейнера (31), і направляються на нарізку в різальну машину SIMPLEX (32), і упаковку в машину FUJI MACHINERY (33) після чого подаються у хлібосховище.

9.5. Виробництво хліба хотинського подового масою 0,7 кг

Тісто для хліба хотинського подового масою 0,7 кг готують на КМКЗ. Для приготування закваски використовують заварочну машину ХЗМ-300 (37), куди подають борошно і воду відповідної температури. Борошно дозується за допомогою дозатора борошна періодичної дії Ш2-ХДА (35) від виробничого бункера ХЕ-112 (22), вода поступає від баків гарячої та холодної води () і () у дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ (34) і дозується у заварочну машину. Замішана водо-борошняна суміш за допомогою насоса перекачується у один з чанів для бродіння ХЕ-47 (48), де міститься половина КМКЗ попереднього приготування. Тривалість дозрівання КМКЗ 8 годин, до кінцевої кислотності 16 град.

Після бродіння половина зрілої КМКЗ подається у виробничий збірник ХЕ-48 (42). Приготування тіста для хліба хотинського відбувається у тістомісильній машині безперервної А2-ХТТ (23). Борошно для замісу тіста подається від виробничого бункера ХЕ-112 (22) через барабанний дозатор. Рідкі компоненти дозуються за допомогою дозувальної станції Ш2-ХДМ (39), куди подається розчин солі, дріжджова суспензія від виробничих збірників ХЕ-46 (13), і ХЕ-47 (11) гаряча та холодна вода від баків гарячої та холодної води. Дозування КМКЗ відбувається за допомогою черпакового дозатора (24). Замішане тісто поступає у корито для бродіння ХТР (26). Тривалість бродіння тіста 110 хвилин, кінцева кислотність 4 град.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після бродіння тісто з корита за допомогою тісто спуска подається у воронку тістодільника А2-ХТН (43), де ділиться на шматки і подається на тістоокруглювач Т1-ХТН (44). Округлені тістові заготовки за допомогою стрічкового транспортера (29) і маятникового посадчика () вкладаються у люльки розстійної шафи Т1-ХР23-60 (46). Тривалість вистоювання тістових заготовок 40 хвилин. Випікання хліба хотинського відбувається у печі ФТЛ-2 (47) протягом 40 хвилин. Пересадка тістових заготовок з вистійної шафи у піч відбувається шляхом перекидання тістових заготовок з люльки шафи на виносний подик печі. Випечені вироби за допомогою стрічкових транспортерів (29) подаються на агрегат для вкладання хліба (30), де вкладаються у лотки і контейнери МО-6В (31) і направляються на упаковку в машинуFUJI MACHINERY (33)після чого подаються у хлібосховище.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9.6 Виробництво булочки столичної , масою 0,1 кг

Тісто замішують в тістомісильній машині періодичної дії «Прима – 300» - поз.30. В машину дозатором періодичної дії Ш2-ХД2-А -поз. 26 подають пшеничне борошно вищого сорту , соєвий ізолят через дозувальну станцію «ВНИИХП-0-4А» - поз.31 дозують сольовий розчин, цукровий розчин, дріжджову суспензію та розтоплений маргарин. Замішане тісто бродить в діжі в приміщенні цеху. Тривалість бродіння 100 хв, кінцева кислотність 2,0 град. Після чого тісто з діжі за допомогою діжеперекидача – поз.33 потрапляє у воронку тістоподільника – поз.41.

Готове тісто ділять на тістоподільній машині «Восход ТД» - поз.24. Після чого отримані тістові заготовки заокруглюють на тістоокруглювачі «КУМ 2000» - поз.42. Зформовані тістові заготовки укладають на листи, листи на вагонетки - поз.39 і подаються на вистоювання

Вистоюються тістові заготовки у вистійній шафі «MIWE GR» -поз.45 протягом 20-25 хвилин, при температурі 35 ± 5 °С і відносній вологості повітря $75\pm 10\%$.

Випікають булочки столові у печі марки «Мусон-Ротор 77» -поз.45 при температурі 220-250 °С, тривалість випікання 15 хвилин. З печі вироби потрапляють в охолоджувач колискового типу – поз.38, де відбувається стабілізація виробів протягом 15-20 хв, які потім подають на пакування на пакувальній машині Міні Биг – поз.40 та зберігання в експедицію.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Характеристика сировини, готової продукції та вимог до їх якості.

Показники якості булочки столичної ГОСТ 24298-80

Таблиця 10.1 – Органолептичні показники якості булочки столичної із борошна вищого сорту

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма поверхня колір Стан м'якушки: пропеченість проміс пористість Смак Запах	округла або овальна. Допускаються невеликі притиски; з відбитком від штампа або без відбитка; допускається по лінії штампа незначний розрив, для упакованих виробів - незначна зморшкуватість; від світло –жовтого до коричневого; пропечений, не вологий на дотик; без комочків і слідів не промісу; розвинена, без пустот і ущільнень; властивий даному виду виробу, без стороннього присмаку властивий даному виду виробу, без стороннього запаху

Таблиця 10.2 – Фізико-хімічні показники якості булочки столичної ГОСТ 24298-80

Назва виробу	Вологість м'якушки, % не більше ніж	Кислотність м'якушки, град, не більше	Масова частка цукру в перерахунку на с.р.,%	Масова частка цукру в перерахунку на с.р.,%
Виріб з борошна вищого сорту, масою 0,1кг	42,7	2,5	-	-

Вся застосована у виробництві сировина повинна відповідати діючим ГОСТам, ДСТУ і технічним умовам.

ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне хлібопекарське. Технічні умови»

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.3–Органолептичні і фізико-хімічні показники якості борошна пшеничного

Показник	Характеристика і норма
Запах	Властивий борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вологість, %, не більше ніж для: борошна макаронного борошна інших видів і гатунків	15,5 15,0
Мінеральна домішка	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:	
- розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні не більше ніж 0,3 мм і (або) масою до 0,4 мг, не більше ніж	3,0
- розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень	Не дозволено
Зараженість і забрудненість шкідниками	Не дозволено

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.4 – Фізико-хімічні показники і колір борошна пшеничного

Найменування борошна	Колір	Зольність, у перерахунку на суху речовину, %, не більше ніж	Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ (інші), не менше ніж	Клейковина сира, %, не менше ніж: якість, група	Крупність помелу, %			Число падання, с, не менше ніж
					залишок на ситі з шовкової або поліамідної тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше ніж	залишок на ситі з дротяної сітки [2], не більше ніж	прохід крізь сито з шовкової або поліамідної тканини згідно з ГОСТ 4403, не менше ніж	
Пшеничне вищого ґатунку	Білий або білий з жовтуватим відтінком	0,55	54	24,0 Не нижче 2-ої групи	5,0 №43 або №49/52 ПА	-	-	160

Сіль кухонна

Загальні технічні умови

ДСТУ 3583:2015

Сіль. Сіль просіюють через металоткане сито № 2,0 – 2,5. Якщо застосовують крупну сіль її попередньо дроблять на молотковій дробарці.

Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не міняється.

Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості. Вона дещо знижує активність протеолітичних ферментів,

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

зменшує липкість тіста, під її дією укріплюється клейковина. Недосолене тісто має слабку консистенцію, пересолене - надмірно тугу.

Сіль підвищує температуру клейстеризації крохмалю.

За органолептичними показниками сіль кухонна повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 10.4.

Таблиця 10.4 — Органолептичні показники якості солі кухонної

Назва показника	Характеристика солі гатунків	Метод випробовування
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається	Згідно з ГОСТ 13685
Колір	Білий	Згідно з ГОСТ 13685
Запах	Відсутній	Згідно з ГОСТ 13685
Смак	Солоний без стороннього присмаку	Згідно з ГОСТ 13685

За фізико-хімічними показниками сіль повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 10.5.

Таблиця 10.5 — Фізико-хімічні показники якості солі кухонної

Назва показника	Норма для гатунку		
	вищий	перший	другий
1. Масова частка хлористого натрію, %, не меншеніж	97,7*	90,0*	80,0*
2. Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,5*	0,8*	1,1*

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,15*	0,20*	1,60*
4. Масова частка калій-іона, %, не більше ніж	0,15*	0,20*	0,90*
5. Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	1,2*	2,0*	7,0*
6. Масова частка оксиду заліза, %, не більше ніж	0,010*	0,100*	0,005*
7. Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше ніж	0,4*	0,6*	12,0*
8. Масова частка вологи, % не більше ніж			
виварна	0,60	—	—
кам'яна	0,25	0,40	0,60
осідна	2,50	3,50	4,50
* В перерахунку на суху речовину.			

Дріжджі пресовані хлібопекарські
ДСТУ 4812:2007

Дріжджі повинні мати високу бродильну активність, швидкозброджувати цукри тіста.

Таблиця 10.6. Органолептичні показники дріжджів

Показники	Характеристика
-----------	----------------

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Колір	Рівномірний без плям, допускається сіруватий або кремовий відтінок
Консистенція	Щільна, дріжджі повинні легко ламатися й не мазатися
Запах	Властивий дріжджам, не допускається запах цвілій інші сторонні заходи
Смак	Прісний, властивий дріжджам, без стороннього присмаку

Хлібопекарські якості дріжджів характеризуються здатністю піднімати тісто й стійкістю при зберіганні. Пресовані хлібопекарські дріжджі відповідно до Держстандарту повинні відповідати наступним вимогам за органолептичними (табл. 10.6) і фізико-хімічними показниками (табл. 10.7).

Таблиця 10.7. Фізико-хімічні показники дріжджів

Показники	Значення
Вологість, % , не більше	75
Підйом тіста до 70 мм, хв. не більше	70
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту в день вироблення, мг, не більше	120
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту на 12-у добу зберігання при температурі від 0 до 4 °С, мг, не більше	300
Стійкість, год, не менш: для дріжджів, вироблених спеціалізованими заводами для дріжджів	60
Для дріжджів, вироблених спиртовими заводами	48

Здатність дріжджів зброджувати моносахариди визначають по зимазній активності і підйомній силі. Про здатність дріжджів зброджувати мальтозу судять по мальтозній активності. У хлібопеченні дріжджі використовують для початку процесу спиртового бродіння і у якості розпушувача тіста.

Цукор білий кристалічний

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	кристалічного	промислової переробки
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	99,55
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050	0,065
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	0,05
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8	1,5
Кольоровість, не більше: одиниць оптичної густини (одиниць ICNMSA)	104	195
Масова частка вологи, %, не більше	0,14	0,15
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	0,0003

ДСТУ 4465:2005

Маргарин.

Загальні технічні умови

Таблиця 10.10 - Органолептичні показники якості маргарину

Назва показника	Характеристика	
	Спреди	Суміші жирів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак та запах	Чистий вершковий, солодковершковий або кисловершковий (залежно від технологій), з присмаком пастеризації. У разі використання наповнювачів - присмак, властивий наповнювачам. Дозволено: недостатньо виражений вершковий, незначний присмак рослинних жирів, та (або) слабо кормовий смак.	Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.
	В міру солонуватий для спреду солоного та суміші жирової солоні.	
Консистенція та зовнішній вигляд	Консистенція однорідна, пластична, щільна або м'яка. Поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха на вигляд. Дозволено незначні: борошністість, крихкість; поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.	Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані - прозора, без осаду. Дозволено - ледь крихка.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за своєю масою. У разі використання наповнювачів колір, обумовлений кольором застосованих наповнювачів, для спредів з какао дозволено наявність дрібних часток какао темнішого кольору.	

Таблиця 10.11 -Фізико-хімічні показники якості маргарину

Назва показника	Характеристика та норма
-----------------	-------------------------

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Спреди	Суміші жирові
Масова частка загального жиру, %:	Від 50,0 до 85,0	Не менше ніж 99,0
- зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше	25,0	Згідно з 11.3
Масова частка вологи, %, не більше	50,0	1,0
Кислотність плазми: титрована, Т:		
- для спредів солодко вершкових, не більше	23,0	-
- для спредів кисловершкових	Від 26,0 до 55,0	-
активна, рН:		
- для спредів солодко вершкових, не менше	6,25	-
- для спредів кисловершкових	Від 6,1 до 4,5	-
Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти в жирі, в перерахунку на метилелаїдат, %, не більше	8,0	7,0
Масова частка кухонної солі (для спредів солоних, сумішей жирових солоних), %, не більше	1,5	1,0
Температура плавлення жиру, оС	Від 27,0 до 36,0	
Температура продукту під час випускання з підприємства, оС, не вища:		
- у моноліті	10,0	12,0

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

-у споживчому пакуванні	5,0	7,5
-------------------------	-----	-----

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

11. ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ПЕЧЕЙ

11.1 Вихідні дані

Вихідні дані по даному асортименту виробів для печей приведені в таблиці 11.1

Таблиця 11.1. – Вихідні дані

Назва показника	Умовне позначення	Назва виробу			
		Хліб білий формовий з борошна пшенично-го першого сорту, масою 0,75 кг	Хліб кминний формовий, масою 0,9 кг	Хліб хотинський подовий, масою 0,7 кг	Булочка «Столична» масою 0,1кг
Марка печі		Г4-РПА-12	Г4-РПА-12	ФТЛ-2	«Мусон-Ротор»
Кількість люльок	N_l	39	39		
Кількість листів	N	-	-	-	16
Розміри люльки:	L	1920	1920	1920	-
довжина, мм	B	350	350	350	-
ширина, мм					-
Розмір листа:	l				
довжина, мм	b				900
ширина, мм	d				600
Розміри виробів:					-
довжина, мм	T	200	200	-	-
ширина, мм		100	100	-	-
діаметр, мм		-	-	200	70
Тривалість випікання, хв		45	55	40	15

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

--	--	--	--	--	--

11.2. Розрахунок продуктивності печей.

Розрахунок продуктивності печі за годину, $P_n^{год}$, в кілограмах, за формулою

$$P_n^{год} = N_1 \cdot N_2 \cdot m \cdot 60 / T_e \quad (11.1)$$

де N_2 – кількість виробів на люльці, шт

m_e – нормативна маса виробу, кг.

T_e – тривалість випікання, хв.

для хліба білого формового:

$$P_n^{год} = 39 \cdot 16 \cdot 0,75 \cdot 60 / 45 = 624,0 \text{ кг/год}$$

для хліба кминного формового:

$$P_n^{год} = 39 \cdot 16 \cdot 0,9 \cdot 60 / 55 = 612,6 \text{ кг/год}$$

для хліба хотинського подового кількість виробів у люльці, N_2 , в штуках за формулою:

$$N_2 = (l - a) / (d + a) \quad (11.2)$$

де a – відстань між виробами, мм

$$N = (1920 - 20) / (200 + 20) = 8 \text{ шт}$$

Продуктивність печі за годину для хліба хотинського:

$$P_n^{год} = 24 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 60 / 40 = 201,6 \text{ кг}$$

На підприємстві булочка столична випікається в шафовій печі марки Мусон-Ротор 9,7(99).

Продуктивність шафової печі $P_{год}$, кг/год, розраховують за формулою

$$P_{год} = \frac{N_l^6 \cdot N_d^l \cdot n_{ш}^l \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип} + 5}, \quad (11.3)$$

де N_l^6 – кількість листів на візку шафової печі, шт. (беруть з технічної характеристики печі та візка);

N_d^l – кількість виробів по довжині листа, шт.;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$n_{ш}^л$ – кількість виробів по ширині листа, шт.;

g – маса виробу, кг;

$\tau_{вин}$ - тривалість випікання, хв;

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

Кількість виробів по ширині листа $n_{ш}^л$, шт., розраховують за формулою

$$n_{ш}^л = \frac{B^1 - a}{b + a}, \quad (11.4)$$

де $B^1 = 600$ мм - ширина листа;

$b = 70$ мм - діаметр виробу (по ширині листа);

$a = 20$ мм – проміжок між виробами.

$$n_{ш}^л = \frac{600 - 20}{70 + 20} = 6,4, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині листа $N_{д}^л$, шт., розраховують за формулою

$$N_{д}^л = \frac{L^1 - a}{l + a}, \quad (11.5)$$

де $L^1 = 900$ мм – довжина листа;

$l = 70$ мм – діаметр виробу.

$$N_{д}^л = \frac{900 - 20}{70 + 20} = 9,7, \text{ приймаємо } 9 \text{ шт.}$$

Визначаємо продуктивність печі за годину для булочки столичної, за формулою (11.5)

$$P_{год} = \frac{16 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 0,1 \cdot 60}{15 + 5} = 259,2 \text{ кг / год}$$

Продуктивність печей за годину і добу приведена в таблиці 11.2.

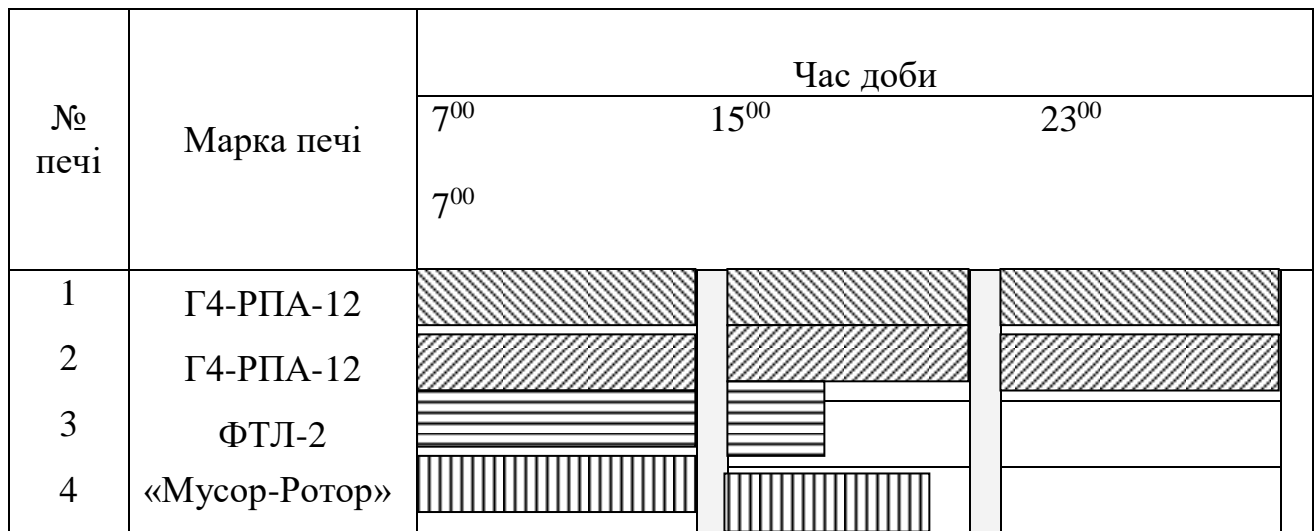
Таблиця 11.2 - Продуктивність печей за годину і добу.

№ печі	Марка печі	Назва виробу	Продуктивність за год, кг	Тривалість роботи печі, год	Продуктивність за добу, кг
1	Г4-РПА-12	хліб білий формовий з борошна пшеничного першого гатунку масою 0,75 кг	624,0	23	14352
2	Г4-РПА-12	хліб кминний формовий масою 0,9 кг	612,6	23	14089,8

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3	ФТЛ-2	Хліб хотинський подовий, масою 0,7 кг	201	15,32	3088,5
4	«Мусон-Ротор»	Булочка «Столична з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,1»	259,2	18	4665,6
Всього					36195,9

Графік роботи печей приведено на рисунку 11.1



– виробництво хліба білого формного з борошна пшеничного першого гатунку масою 0,75 кг



– виробництво хліба кминного формового масою 0,9 кг



– виробництво хліба хотинського подового масою 0,7 кг



- виробництво булочки столичної з борошна пшеничного масою 0,1кг.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 Технологічні розрахунки

12.1 Вихідні дані

Вихідні дані згідно [6], [22], приведені в таблиці 12.1

Таблиця 12.1- Вихідні дані для виробів.

Назва показників, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників для виробів			
		Хліб білий формовий з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг	Хліб кминний формовий, масою 0,9 кг	Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг	Булочка «Столична» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,1 кг
1	2	3	4	5	6
Стандарт на готові вироби		ГОСТ 26987-86	ТУУ 46.22.60-95	ТУУ. 46.22.022-95	ГОСТ 24298-80
Показники якості виробів:					
Вологість, %, не більше	<i>W</i>	45	49	43	42,5
Кислотність, град, не більше	<i>K</i>	3	9	4	2,0
Пористість, % не менше	<i>П</i>	70	59	64	-
Рецептура на 100 кг борошна, кг					
Борошно житнє обдирне	<i>G_б</i>	-	60	-	-
Борошно пшеничне другого сорту	<i>G_б</i>	-	-	50	-
Борошно пшеничне першого сорту	<i>G_б</i>	100	40	50	-
Борошно пшеничне вищого сорту	<i>G_б</i>	-	-	-	100

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дріжджі пресовані	G_d	1,5	0,5	1,5	5,0
Сіль кухонна	G_c	1,3	1,5	1,5	1,5
Цукор білий кристалічний	G_u	-	-	-	2,0
Кмин	G_k	-	1	-	-
Маргарин	G_m	-	-	-	2,0
Разом	G_c	102,8	103,0	103,0	109,5
Технологічний режим					
Спосіб приготування тіста		Р0	Р3	КМК3	Безопарний
Вологість тіста, %	W_m	45,5	50	43,5	42,7
Вологість першої фази, %	W_ϕ	70	70	65	-
Тривалість бродіння першої фази, год	$T_{бр}$	240	210	480	-
Тривалість бродіння тіста, хв.	$T_{бр.}$	40	90	110	90
Тривалість вистоювання, хв.	$T_{вис}$	40	45	40	20
Тривалість випікання, хв	$T_{вип}$	45	55	40	15
Концентрація розчину солі, %	$C_{p.c}$	26	26	26	26
Кратність розведення дріжджів водою	n	3	3	3	4
Технологічні втрати і затрати:					
Втрати борошна до замішування тіста, %	q_b	0,02	0,02	0,02	0,05
Втрати борошна і тіста від замішування до випікання, %	q_m	0,05	0,05	0,05	0,06
					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1	2	3	4	5	6
Масова частка спирту у тісті, %	$C_{сп}$	0,9	0,9	0,9	0,9
Масова частка летких речовин у тісті, %	$C_{лк}$	-	0,4	-	-
Упікання, %	$q_{уп}$	8,5	10	8,5	9,4
Зменшення маси хліба при укладанні, %	$q_{вк}$	0,7	0,7	0,7	0,6
Усихання, %	$q_{ус}$	4,0	4,0	4,0	2,8
Відхилення маси виробів від нормативної, %	$q_{шт}$	0,4	0,4	0,4	0,6
Масова частка крихти і лому, %	$q_{кр}$	0,02	0,02	0,02	0,04
Втрати від переробки браку, %	$q_{бр}$	0,02	0,02	0,02	0,02
Вихід плановий, %	$B_{пл}$	136,1	145,0	131,0	129,0

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.2 РОЗРАХУНОК ПОФАЗНИХ РЕЦЕПТУР

12.2.1 Розрахунок пофазної рецептури для хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг.

Вихід тіста з 100 кг борошна, G_T , розраховуємо в кілограмах за формулою:

$$G_T = \sum G_{\text{ср}}^{\text{сир}} \cdot (100 - W_6) / (100 - W_T) \quad (12.1)$$

де $\sum G_{\text{ср}}^{\text{сир}}$ - сума сухих речовин сировини в тісті, кг

W_T – вологість тіста, %

$$G_T = 102,8 \cdot (100 - 15,2) / (100 - 45,5) = 160 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, $G_{\text{вм}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{вм}} = G_m - G_c. \quad (12.2)$$

$$G_{\text{вм}} = 160 - 102,8 = 57,2 \text{ кг.}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{\text{др.с}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{др.с}} = G_{\text{др}} + n \cdot G_{\text{др}}. \quad (12.3)$$

$$G_{\text{др.с}} = 1,5 + 3 \cdot 1,5 = 6,0 \text{ кг.}$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{\text{в.др.с}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{в.др.с}} = G_{\text{др.с}} - G_{\text{др}}. \quad (12.4)$$

$$G_{\text{в.др.с}} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг.}$$

Вологість дріжджової суспензії $W_{\text{др.с}}$, у відсотках, за формулою:

$$W_{\text{др.с}} = (1,5 \cdot 75 + 3 \cdot 100) / 4,5 = 93,75 \text{ \%}.$$

Маса розчину солі $G_{\text{р.с}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{р.с}} = G_6 \cdot G_c / C_{\text{р.с}}, \quad (12.5)$$

де $C_{\text{р.с}}$ – концентрація розчину солі, %.

$$G_{\text{р.с}} = 100 \cdot 1,3 / 26 = 5,2 \text{ кг.}$$

Маса води у розчині солі $G_{\text{в.р.с}}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{\text{в.р.с}} = 5,2 - 1,3 = 3,9 \text{ кг.}$$

Маса води в опарі, $G_{\text{вр.о}}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{\text{вр.о}} = 57,2 - 1,95 = 55,25 \text{ кг.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса борошна в рідкій солоній опарі в кілограмах, за формулою:

$$G_{BO} = [55.25(100 - 70) + 1.5(75 - 70) + 0.65(3 - 70)] / (70 - 14.5) = 29,2 \text{ кг}$$

Маса опари в кілограмах за формулою:

$$G_o = G_{\delta.o} + G_{\delta.o} + G_{op.c} + G'_{p.c} \quad (12.6)$$

$$G_o = 29,2 + 50,3 + 4,5 + 2,6 = 86,6 \text{ кг}$$

Маса борошна на замішування тіста в кілограмах за формулою:

$$G_{\delta.m} = G_{\delta} - G_{\delta.o} \quad (12.7)$$

$$G_{\delta T} = 100 - 29,2 = 73 \text{ кг}$$

Перевірка вологості тіста W_T , у відсотках, за формулою :

$$W_T = (70.8 \cdot 14,5 + 86.6 \cdot 70 + 2.6 \cdot 75) / (70.8 + 86.6 + 2.6) = 45.5\%$$

Температура води на замішування опари t_a^i , в градусах Цельсія, за формулою:

$$t_a^o = t_o + G_{\delta.o} \cdot C_{\delta} (t_o - t_{\delta}) / (G_{\delta} \cdot C_{\delta}), \quad (12.8)$$

де t_o , t_{δ} – температура відповідно опари та борошна, $^{\circ}\text{C}$;

C_{δ} , C_{δ} – теплоємність відповідно води та борошна, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

n – коефіцієнт зміни температури оточуючого середовища

$$t_a^3 = 30 + 29,2 \cdot 2,1(30 - 18) / (55,25 \cdot 4,2) + 1 = 34^{\circ}\text{C}.$$

Пофазна рецептура для хліба білого масою 0,75 кг приведена в таблиці 12.2

Таблиця 12.2 - Пофазна рецептура для хліба білого масою 0,75 кг

Назва сировини та напівфабрикатів	Всього, кг	Фаза технологічного процесу	
		опара, кг	тісто, кг
Борошно пшеничне 1-го сорту	100	29,2	70,8
Дріжджова суспензія	6,0	6,0	-
Розчин солі	5,2	2,6	2,6
Вода	50,3	50,3	-
Опара	-	-	86,6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Разом	160,0	86,6	160,0
-------	-------	------	-------

12.2.2 Розрахунок пофазної рецептури для хліба кминного формового масою 0,9 кг.

Вихід тіста з 100 кг борошна, G_T , розраховуємо в кілограмах за формулою (12.1):

$$G_T = 103,0 \cdot (100 - 14,5 / (100 - 50)) = 174,16 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, G_{em} , в кілограмах, за формулою (12.2):

$$G_{em} = 174,16 - 102 = 72,16 \text{ кг.}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{dp.c}$, в кілограмах, за формулою (12.3):

$$G_{dp.c} = 0,5 + 3 \cdot 0,5 = 2 \text{ кг.}$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{v.dp.c}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{v.dp.c} = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ кг.}$$

Вологість дріжджової суспензії $W_{dp.c}$, у відсотках, за формулою:

$$W_{dp.c} = (0,5 \cdot 75 + 1,5 \cdot 100) / 2 = 93,75 \text{ \%}.$$

Маса розчину солі $G_{p.c}$, в кілограмах, за формулою (12.5):

$$G_{p.c} = 100 \cdot 1,5 / 26 = 5,77 \text{ кг.}$$

Маса води у розчині солі $G_{v.p.c}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{v.p.c} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг.}$$

Маса борошна у рідкій заквасці, $G_{br.z}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{br.z} = G_z (100 - W_z) / (100 - W_o) \quad (12.9)$$

$$G_{br.z} = 80 \cdot (100 - 70) / (100 - 14,5) = 28,1 \text{ кг.}$$

Маса води в заквасці, $G_{vp.z}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{vp.z} = 80 - 28,1 = 51,9 \text{ кг.}$$

Маса води в напівфабрикаті та в розчинах сировини, G'_v , в кілограмах, за формулою:

$$G'_v = G_{vz} + G_{v.dp.c} + G_{v.p.c} \quad (12.10)$$

$$G'_v = 51,9 + 1,5 + 4,27 = 57,67 \text{ кг.}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Маса води в тісто, за винятком води у розчинах та у заквасці, $G_{в.т}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{в.т} = 72,16 - 57,67 = 14,49 \text{ кг.}$$

Маса борошна в тісті, $G_{б.т}$, в кілограмах, за формулою (12.7):

$$G_{б.т} = 100 - 28,1 = 71,9 \text{ кг.}$$

Перевірка вологості тіста W_T , у відсотках, за формулою:

$$W_T = (71,9 \cdot 14,5 + 80 \cdot 70 + 2 \cdot 93,75 + 5,77 \cdot 72,16 + 16,33 \cdot 100) / (71,9 + 80 + 2 + 5,77 + 14,49) = 50\%$$

Температура води на замішування закваски t_6^3 , в градусах Цельсія, за формулою:

$$t_6^3 = t_3 + M_{e.з} \cdot C_6(t_3 - t_6) / (M_6 \cdot C_6), \quad (12.11)$$

де t_3, t_6 – температура відповідно закваски та борошна, $^{\circ}\text{C}$;

C_6, C_6 – теплоємність відповідно води та борошна, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$;

n – коефіцієнт зміни температури оточуючого середовища

$$t_6^3 = 30 + 28,1 \cdot 2,1(30 - 18) / (51,9 \cdot 4,2) + 1 = 34,2 \text{ } ^{\circ}\text{C}.$$

Пофазна рецептура для хліба кминного формового масою 0,9 кг. приведена в таблиці 12.3

Таблиця 12.3 – Пофазна рецептура для хліба кминного формового

Назва сировини та напівфабрикатів	Всього, кг	Фаза технологічного процесу	
		Закваска	Тісто
Борошно житнє обдирне	60	28,1	31,9
Борошно пшеничне 2-го сорту	40	-	40
Дріжджова суспензія	2,0	-	2,0
Розчин солі	5,77	-	5,77
Закваска	-	-	80
Кмин	1,0	-	1,0
Вода	66,32	51,9	14,49
Разом	175,16	80	175,16

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.2.3 Розрахунок пофазної рецептури на хліб хотинський подовий, масою 0,7 кг.

Вихід тіста з 100 кг борошна, G_T , розраховуємо в кілограмах за формулою (12.1):

$$G_T = 103,0 \cdot (100 - 14,5 / (100 - 43,5)) = 154,6 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, $G_{вт}$, в кілограмах, за формулою (12.2):

$$G_{вт} = 154,6 - 103 = 51,6 \text{ кг.}$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с}$, в кілограмах, за формулою (12.3)

$$G_{др.с} = 1,5 + 3 \cdot 1,5 = 6,0 \text{ кг.}$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{в.др.с}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{в.др.с} = G_{др.с} - G_{др.}$$

$$G_{в.др.с} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг.}$$

Вологість дріжджової суспензії $W_{др.с}$, у відсотках, за формулою:

$$W_{др.с} = (1,5 \cdot 75 + 3 \cdot 100) / 4,5 = 93,75 \text{ \%}.$$

Маса розчину солі $G_{р.с}$, в кілограмах, за формулою (12.3)

$$G_{р.с} = 100 \cdot 1,5 / 26 = 6,0 \text{ кг.}$$

Маса води у розчині солі $G_{в.р.с}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{в.р.с} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг.}$$

Маса борошна на приготування концентрованої молочнокислої закваски $G_{б.кмкз}$, в кілограмах за формулою (12.8):

$$G_{б.з} = 10(100 - 65) / 100 - 14,5 = 4,1 \text{ кг}$$

Маса води в КМКЗ, $G_{вкмкз}$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G_{вкмкз} = 10 - 4,1 = 5,9 \text{ кг.}$$

Маса води в напівфабрикаті та в розчинах сировини, $G'_в$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G'_в = 4,5 + 3 + 5,9 = 13,4 \text{ кг.}$$

Маса води, що дозується у тісто, $G'_в$, в кілограмах, за формулою (12.4):

$$G'_в = 51,6 - 13,4 = 38,2 \text{ кг.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура води на приготування концентрованої молочнокислої закваски, $t_{в.КМКЗ}$, в градусах Цельсія, за формулою:

$$t_{в.КМКЗ} = t_{КМКЗ} + (M_{б.КМКЗ}^{XB} * C_б * (t_{КМКЗ} - t_б) / (M_{в.КМКЗ} * C_в) + n ; \quad (12.12)$$

Де $t_з$ – температурва КМКЗ, °С

$t_б$ – температура борошна, °С

$$t_{в.КМКЗ} = 32 + (4,1 * 2,1(32 * 18) / 5,9 * 4,2) + 1 = 38^{\circ}\text{C}$$

Теплоємкість концентрованої молочнокислої закваски за формулою:

$$C_{КМКЗ} = (4,1 * 2,1 + 5,9 * 4,2) / 4,1 + 5,9 = 3,3 \text{ кДж/кг } ^{\circ}\text{K}$$

Температура води на замішування тіста $t_{в}^T$, за формулою (12.8):

$$t_{в}^T = 30 + (95,9 * 2,1(30 - 18) + 10 * 3,3(30 - 32) / 38,2 * 4,2) + 1 = 45^{\circ}\text{C}$$

Вологість тіста W_t , у відсотках за формулою(12.1):

$$W_m = (95,9 * 14,5 + 10 * 65 + 6,0 * 75 + 6,0 * 93,75 + 38,2 * 100) / (95,9 + 10 + 6 + 4,5 + 38,2) = 43,5\%$$

Пофазна рецептура для хліба хотинського подового масою 0,7 кг приведена в таблиці 12.4

Таблиця 12.4 - Пофазна рецептура для хліба хотинського

Назва сировини та напівфабрикатів	Всього, кг	Фаза технологічного процесу	
		КМКЗ, кг	тісто, кг
Борошно пшеничне 1-го сорту	50	4,1	45,9
Борошно пшеничне 2-го сорту	50	-	50
Дріжджова суспензія	6,0	-	6,0
Розчин солі	6	-	6
Вода	44,1	5,9	38,2
КМКЗ	-	-	10
Разом	154,6	10	154,6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.2.4 Розрахунок пофазної рецептури для булочки столичної, масою 0,1 кг

Спосіб приготування булочки столичної є безопарний.

Даним магістерським проектом запропоновано зміна рецептури булочки столичної з метою збагачення виробу білками та надати нових функціональних властивостей . що позитивно вплине на структурно-механічні та органолептичні властивості.

Вологість тіста W_T , %, розраховують за формулою (12.1)

$$W_T = 42,5 + 0,2 = 42,7 \%$$

Для визначення маси сухих речовин у тісті складаємо таблицю 12.5.

Таблиця 12.5– Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0	14,5	76,95
Білковий соєвий ізолят	10,0	7,0	9,3
Дріжджі пресовані	5,0	75,0	1,25
Маргарин столовий	2,0	16,0	1,68
Сіль кухонна	1,5	0	1,5
Цукор білий кристалічний	2,0	0,15	1,99
Ферментний препарат «Фунгаміл»	0,015	-	0,015
Разом	110,52	-	92,69

Вихід тіста G_T , кг, визначають за формулою (12.1)

$$G_m = \frac{92,69 \cdot 100}{100 - 42,7} = 161,76 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_{в^T}$, кг, визначають за формулою (12.2)

$$G_g^m = 161,76 - 110,52 = 51,24 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{p.c.}$, кг, визначають за формулою (12.3)

$$G_{p.c.} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином солі $G_g^{p.c.}$, кг, обчислюють за формулою (12.4)

$$G_g^{p.c.} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії $G_{др.с}^{l:4}$, кг, визначають за формулою (12.5)

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{др.с.} = 5 + 5 \cdot 4 = 25 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної тісто з дріжджовою суспензією $G_{г}^{др.с.}$, кг, визначають за формулою (12.6)

$$G_{г}^{др.с.} = 25 - 5 = 20 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру $G_{р.ц.}$, кг, визначають за формулою (12.7)

$$G_{р.ц.} = \frac{2 \cdot 100}{50} = 4 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру $G_{г}^{р.ц.}$, кг, обчислюють за формулою (12.8)

$$G_{г}^{р.ц.} = 4 - 2 = 2 \text{ кг}$$

Масу води в тісті $G_{г}^m$, кг, крім тієї, яка вноситься з розчином цукру, солі, дріжджовою суспензією обчислюють за формулою (12.9)

$$G_{г}^m = 51,24 - 4,27 - 20 - 2 = 24,97 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура приготування тіста для булочки столичної на 100 кг борошна заноситься в таблицю 12.6.

Таблиця 12.6 – Пофазна рецептура приготування тіста для булочки столичної на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	У Тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0	90,0
Білковий соєвий ізолят	10,0	10,0
Дріжджова суспензія	25,0	25,0
Розчин солі	5,77	5,77
Розчин цукру	4,00	4,00
Маргарин столовий	2,0	2,0
Ферментний препарат «Фунгаміл»	0,015	0,015
Вода	24,97	24,97
Разом	161,76	161,76

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.3 Розрахунок виходу хліба

Розрахунок виходу виробів згідно

Розрахунок виходу для хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту, масою 0,75 кг

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою:

$$W_{сер} = (G_{б} * W_{б} + G_{др} * W_{др} + G_{с} * W_{с} + G_{п} * W_{п}) / (M_{б} + M_{др} + M_{с} + M_{п}) \quad (12.13)$$

де $W_{б}, W_{др}, W_{с}, W_{п}$ – відповідно вологість борошна, дріжджів, солі, %

$$W_{сер} = (100 * 14,5 + 1,5 * 75 + 1,3 * 3,5) / (100 + 1,5 + 1,3) = 15,2 \%$$

Маса тіста, G_T , в кілограмах за формулою:

$$G_T = [G_{сир} * (100 - W_c) / (100 - W_T)] \quad (12.14)$$

$$G_T = 102,8 * (100 - 15,2) / (100 - 45,5) = 160 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $B_б$, в кілограмах за формулою:

$$B_б = g_б * (100 - W_б) / (100 - W_T) \quad (12.15)$$

$$B_б = 0,02 * (100 - 14,5) / (100 - 45,5) = 0,03 \text{ кг}$$

Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, B_T , в кілограмах за формулою:

$$B_T = g_T * (100 - W_c') / (100 - W_T) \quad (12.16)$$

де W_c' – вологість відходів, %

$$W_c' = (160 * 45,5 + 100 * 14,5) / (100 + 160) = 33,5$$

$$B_T = 0,05 * (100 - 33,5) / (100 - 45,5) = 0,06 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Затрати при бродінні, $Z_{бр}$, в кілограмах за формулою:

$$Z_{бр} = (0,95 * C_{сл} + 0,73 * C_{лк}) * (G_{сир} - g_o) * (100 - W_{сер}) / (100 - W_T)^2 \quad (12.17)$$

$$Z_{бр} = (0,95 * 0,9 + 0,73 * 0) * 102,8 * (100 - 15,2) / (100 - 45,5)^2 = 2,5 \text{ кг}$$

Затрати при упіканні, $Z_{уп}$, в кілограмах за формулою:

$$Z_{уп} = g_{уп} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр})] / 100 \quad (12.18)$$

$$Z_{уп} = 8,5 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5)] / 100 = 13,4 \text{ кг}$$

Затрати при укладанні, $Z_{укл}$, в кілограмах за формулою:

$$Z_{укл} = g_{укл} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{уп})] / 100 \quad (12.19)$$

$$Z_{укл} = 0,7 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4)] / 100 = 1,0 \text{ кг}$$

Затрати від усихання хліба, $Z_{ус}$, в кілограмах за формулою:

$$Z_{ус} = g_{ус} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_o + Z_{уп} + Z_{укл})] / 100 \quad (12.20)$$

$$Z_{ус} = 4,0 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4 + 1,0)] / 100 = 5,7 \text{ кг}$$

Втрати у вигляді крихти і лому, $V_{кр}$, в кілограмах за формулою:

$$V_{кр} = g_{кр} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_o + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})] / 100 \quad (12.21)$$

$$V_{кр} = 0,4 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4 + 1,0 + 5,7)] / 100 = 0,5 \text{ кг}$$

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $V_{шт}$, в кілограмах за формулою:

$$V_{шт} = g_{шт} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_o + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{кр})] / 100 \quad (12.22)$$

$$V_{шт} = 0,02 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4 + 1,0 + 5,7 + 0,5)] / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

Зменшення маси при переробці браку, $V_{бр}$, в кілограмах за формулою:

$$V_{бр} = g_{бр} * [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_o + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{кр} + V_{шт})] / 100 \quad (12.23)$$

$$V_{бр} = 0,02 * [160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4 + 1,0 + 5,7 + 0,5 + 0,03)] / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід виробів, V_x , в відсотках за формулою:

$$V_x = M_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_o + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}) \quad (12.24)$$

$$V_x = 160 - (0,03 + 0,06 + 2,5 + 13,4 + 1,0 + 5,7 + 0,5 + 0,03 + 0,03) = 136,7 \%$$

Розрахунок виходу для хліба кминного формового, масою 0,9 кг

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою (12.13):

$$W_{сер} = (100 * 14,5 + 0,5 * 75 + 1,5 * 3,5) / (100 + 0,5 + 1,5) = 14,63 \%$$

Маса тіста, G_T , в кілограмах за формулою (12.14):

$$M_T = 102 * (100 - 14,63) / (100 - 50) = 175,16 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, B_6 , в кілограмах за формулою (12.15):

$$B_6 = 0,02 * (100 - 14,5) / (100 - 50) = 0,03 \%$$

Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, B_T , в кілограмах за формулою (12.16):

$$W_c' = (100 * 14,5 + 175,16 * 50) / (100 + 175,16) = 37,0\%$$

$$B_T = 0,05 (100 - 37) / (100 - 50) = 0,06 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні, $Z_{бр}$, в кілограмах за формулою (12.17):

$$Z_{бр} = (0,95 * 0,9 + 0,73 * 0,4) * 102 (100 - 14,63) / (100 - 50)^2 = 4,0 \text{ кг}$$

Затрати при випіканні, $Z_{уп}$, в кілограмах за формулою (12.18):

$$Z_{уп} = 10 * [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4,0)] / 100 = 17,1 \text{ кг}$$

Затрати при вкладанні, $Z_{укл}$, в кілограмах за формулою (12.19):

$$Z_{укл} = 0,7 [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4,0 + 17,1)] / 100 = 1,07 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Затрати від усихання хліба, Z_{yc} , в кілограмах за формулою (12.20):

$$Z_{yc} = 3.5 [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4.0 + 17,1 + 1.07)] / 100 = 6,11 \text{ кг}$$

Втрати у вигляді крихти і лому, $V_{кр}$, в кілограмах за формулою (12.21):

$$V_{кр} = 0,02 [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4.0 + 17,1 + 1.07 + 6,11)] / 100 = 0,02 \text{ кг}$$

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $V_{шт}$, в кілограмах за формулою (12.22):

$$V_{шт} = 0.5 [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4.0 + 17,1 + 1.07 + 6,11 + 0.02)] / 100 = 0.73 \text{ кг}$$

Зменшення маси при переробці браку, $V_{бр}$, в кілограмах за формулою (12.23):

$$V_{бр} = 0,02 * [175,16 - (0,03 + 0,06 + 4.0 + 17,1 + 1.07 + 6,11 + 0.02 + 0.73)] / 100 = 0,02 \text{ кг}$$

Вихід виробів, V_x , в відсотках за формулою (12.24):

$$V_x = 175,16 - (0,03 + 0,06 + 4.0 + 17,1 + 1.07 + 6,11 + 0.02 + 0.73 + 0.02) = 146 \%$$

Розрахунок виходу для хліба хотинського подового, масою 0,7 кг

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою (12.13):

$$W_{сер} = (100 * 14,5 + 1,5 * 75 + 1,5 * 3.5) / (100 + 1,5 + 1,5) = 15,2 \%$$

Маса тіста, G_T , в кілограмах за формулою (12.14):

$$G_T = 103 * (100 - 15,2) / (100 - 43,5) = 154,6 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $V_б$, в кілограмах за формулою (12.15):

$$V_б = 0,02 * (100 - 14,5) / (100 - 43,5) = 0,03 \%$$

Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, V_T , в кілограмах за формулою (12.16):

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_c' = (100 * 14,5 + 154,6 * 43,5) / (100 + 154,6) = 31,9\%$$

$$B_T = 0,05 (100 - 31,9) / (100 - 43,5) = 0,06 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні, $Z_{бр}$, в кілограмах за формулою (12.17):

$$Z_{бр} = (0,95 * 0,9 + 0,73 * 0) * (100 - 15,2) / (100 - 43,5)^2 = 2,3 \text{ кг}$$

Затрати при випіканні, $Z_{уп}$, в кілограмах за формулою (12.18):

$$Z_{уп} = 8,5 * [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3)] / 100 = 13,0 \text{ кг}$$

Затрати при вкладанні, $Z_{укл}$, в кілограмах за формулою (12.19):

$$Z_{укл} = 0,7 [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0)] / 100 = 1,0 \text{ кг}$$

Затрати від усихання хліба, $Z_{ус}$, в кілограмах за формулою (12.20):

$$Z_{ус} = 4,0 [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0 + 1)] / 100 = 5,6 \text{ кг}$$

Втрати у вигляді крихти і лому, $B_{кр}$, в кілограмах за формулою (12.21):

$$B_{кр} = 0,02 [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0 + 1,0 + 5,6 + 0,5)] / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $B_{шт}$, в кілограмах за формулою (12.22):

$$B_{шт} = 0,4 [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0 + 1,0 + 5,6)] / 100 = 0,5 \text{ кг}$$

Зменшення маси при переробці браку, $B_{бр}$, в кілограмах за формулою (12.23):

$$B_{бр} = 0,02 * [154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0 + 1,0 + 5,6 + 0,5 + 0,03)] / 100 = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід виробів, B_x , в відсотках за формулою (12.24):

$$B_x = 154,6 - (0,03 + 0,06 + 2,3 + 13,0 + 1,0 + 5,6 + 0,5 + 0,03 + 0,03) = 132,1 \%$$

Питомі втрати і затрати технологічного процесу виробництва булочки столичної

Вихідні дані, %

q_6 - 0,05

Можливі варіанти

від 0,02 до 0,05

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

q_T	-	0,06	від 0,02 до 0,06
q_p	-	1	
$C_{\text{сух}}$			від 1,8 до 3,3
	-	1,5	
$q_{\text{уп}}$			від 6 до 12
	-	9,4	
$q_{\text{укл}}$			
	-	0,6	
$q_{\text{ус}}$	-	2,8	від 2 до 4
$q_{\text{кр}}$			від 0,02 до 0,03
	-	0,04	
$q_{\text{шт}}$			
	-	0,6	
$q_{\text{бр}}$			
	-	0,02	

Вологість виробу

- 42,5

Вологість тіста - 42,7

1. Середньозважена вологість сировини,
%

$$W_{\text{сер. зв.}} = 129,0 / 110,5 = \boxed{16,86}$$

2. Маса тіста, %

$$G_T = 110,5 * 83,1421 / 57,3 = \boxed{160,34}$$

3. Втрати борошна до замісу тіста, %

$$B_6 = 0,05 * 85,5 / 57,3 = \boxed{0,07}$$

4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %

$$B_{\text{ср}} = 57,2 / 2 = \boxed{28,6}$$

$$B_T = 0,06 * 71,4 / 57,3 = \boxed{0,07}$$

5. Затрати при розробці, %

$$Z_p = 1 * 28,2 / 57,3 = \boxed{0,49}$$

6. Затрати при бродінні напівфабрикатів, %

$$Z_{\text{бр}} = 1,5 * 0,95 * 109,5 * 71,4 / 2 * 57,3 = \boxed{1,73}$$

7. Затрати при упіканні, %

$$Z_{\text{уп}} = 9,4 * (160,3 - 2,37) / 100 = \boxed{14,85}$$

8. Затрати при укладанні,
%

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$З_{\text{укл}} = 0,6 * (160,3 - 17,2) / 100 = \boxed{0,86}$$

9. Затрати при вистиганні ,
%

$$З_{\text{ус}} = 2,8 * (160,3 - 18,1) / 100 = \boxed{3,98}$$

10. Втрати крихт,
%

$$В_{\text{кр}} = 0,04 * (160,3 - 22,06) / 100 = \boxed{0,06}$$

11. Втрати штучні, %

$$В_{\text{шт}} = 0,6 * (160,3 - 22,12) / 100 = \boxed{0,83}$$

12. Втрати браку,
%

$$В_{\text{бр}} = 0,02 * (160,3 - 22,95) / 100 = \boxed{0,03}$$

13. Вихід хлібобулочних виробів, %

$$В_{\text{хл}} = \boxed{137,36}$$

$$В_{\text{пл}} = \boxed{129}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.4 Розрахунок

виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

12.4.1 Розрахунок виробничої рецептури для хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг.

Коефіцієнт перерахунку витрат сировини за 1 хвилину, K , за формулою:

$$K_n = G_n^{zod} / 100 \cdot 60 \quad (12.25)$$

$$K = \frac{456,5}{100 \cdot 60} = 0,0760$$

Маса тістової заготовки $G_{mз}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{T.з} = G_g \cdot 100 \cdot 100 / (100 - Y_n)(100 + Y_c) \quad (12.26)$$

$$G_{T.з} = 0,75 \cdot 100 \cdot 100 / (100 - 8.5)(100 - 4.0) = 0.854 \text{ кг}$$

Маса РСО за хвилину, M_o^{xb} , в кілограмах за формулою:

$$G_o^{xb} = G_o \cdot K \quad (12.27)$$

$$G_o^{xb} = 86,6 \cdot 0,0764 = 6,59 \text{ кг}$$

Маса опари на бродіння, M_o^{bp} , в кілограмах за формулою:

$$G_o^{idb} = G_o^{bp} / n_{\dot{c}} \quad (12.28)$$

де \dot{c} - кількість чанів для бродіння рідкої солоної опари, шт

$$G_o^{idb} = 1905,6 / 2 = 952,8 \text{ кг}$$

Маса опари на один заміс, M_o^3 , в кілограмах за формулою:

$$G_o^3 = G_o^{idb} / n_3 \quad (12.29)$$

$$M_o^3 = 1905,6 / 4 = 238,2 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку завантаження сировини за 1 заміс у заварочну машину,

K_n , за формулою:

$$K_n = G_o^3 / G_o \quad (12.30)$$

$$K_n = 238,2 / 86,6 = 2,75$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для хліба білого формового масою 0,75 кг, приведені в таблиці 12.7

Таблиця 12.7 - Виробнича рецептура для хліба білого

Назва сировини, напівфабрикатів та режим приготування	Опара на 1 заміс, кг	Тісто на 1 хвилину, кг
Борошно пшеничне 1-го сорту	80,3	6,5
Дріжджова суспензія, кг	12,4	-
Розчин солі, кг	7,15	0,24
Вода, кг	138,3	-
Опара, кг	-	6,59
Вологість, %	70,0	45,5
Тривалість бродіння, год, хв.	240	40
Початкова температура, °С	30	31
Кінцева кислотність, град	5	4
Тривалість вистійки, хв.	-	40
Тривалість випікання, хв.	-	45
Маса тістової заготовки, кг	-	0,854

12.4.2. Розрахунок виробничої рецептури для хліба кминного формового масою 0,9 кг.

Коефіцієнт перерахунку витрат сировини за 1 хвилину, K , за формулою (12.25):

$$K = \frac{419,6}{100 \cdot 60} = 0,0699$$

Маса тістової заготовки $G_{mз}$, в кілограмах за формулою (12.26):

$$G_{T.3} = 0,9 \cdot 100 \cdot 100 / (100 - 10)(100 - 4.0) = 1,04 \text{ кг}$$

Маса РЗ за хвилину, M_3^{XB} , в кілограмах за формулою:

$$G_3^{XB} = G_3 * T_{op} (1 + \frac{a_1}{a_2}) \quad (12.27)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_o^{xg} = 5,6 * 210(1 + 50/50) = 2352,0 \text{ кг}$$

Кількість рідкої закваски що відбирається, $G_3^{\text{відб}}$, у кілограмах за формулою:

$$G_3^{xg} = G_3^{\text{бп}} / (1 + \frac{a_1}{a_2}) \quad (12.31)$$

$$G_3^{xg} = 2352,0 / (1 + \frac{50}{50}) = 1176 \text{ кг}$$

Кількість замісів, n_3 , для завантаження одного відбору, за формулою (12.32):

$$n_3 = 1176 / 250 = 5$$

Кількість поживної суміші, що замішується на один заміс, $G_{n.c}$, в кілограмах, за формулою (12.33):

$$G_{n.c} = 1176 / 5 = 235,2 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку витрати сировини за один заміс закваски, K_n , за формулою (12.34):

$$K_n = 235,2 / 80 = 2,9$$

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для хліба кминного формового масою 0,9 кг, приведені в таблиці 12.8.

Таблиця 12.8 - Виробнича рецептура для хліба кминного

Назва сировини, напівфабрикатів та режим приготування	Закваска на 1 заміс, кг	Тісто на 1 хвилину, кг
Борошно житнє обдирне	81,4	2,2
Борошно пшеничне 2-го сорту	-	2,8
Дріжджова суспензія	-	0,140
Розчин солі	-	0,40
Закваска	235,2	5,6
Вода	150,5	1,02
Вологість, %	70	50
Тривалість бродіння, год, хв.	210	90

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3
Початкова температура, °C	30	31
Кінцева кислотність, град	10	9
Тривалість вистійки, хв.	-	45
Тривалість випікання, хв.	-	50
Маса тістової заготовки, кг	-	1,04

4.4.3. Розрахунок виробничої рецептури для хліба хотинського подового масою 0,7 кг.

Коефіцієнт перерахунку витрат сировини за 1 хвилину, K , за формулою (12.25):

$$K = \frac{152.6}{100 \cdot 60} = 0,02543$$

Маса тістової заготовки $G_{тз}$, в кілограмах за формулою (12.26):

$$G_{тз} = 0,7 \cdot 100 \cdot 100 / (100 - 8.5)(100 - 4.0) = 0.8 \text{ кг}$$

Перерахунок сировини на один заміс КМКЗ.

Маса КМКЗ за хвилину, $G_{кмкз}$, в кілограмах за формулою (12.27)

$$G_{кмкз} = 10 \cdot 0,02543 = 0,25 \text{ кг}$$

Кількість КМКЗ, що знаходиться на бродінні $G_{кмкз}^{бр}$, у кілограмах за формулою (12.28):

$$G_{кмкз}^{бр} = 0,25 \cdot 480(1 + 50/50) = 240 \text{ кг}$$

Кількість КМКЗ, що відбирається, $G_{кмкз}^{відб}$, у кілограмах за формулою (12.30):

$$G_{кмкз}^{відб} = 240 / (1 + 50/50) = 120 \text{ кг}$$

Кількість замісів для завантаження одного відбору, n_z , за формулою (12.32)

$$n_z = 120 / 120 = 1$$

Кількість поживної суміші, що заміщується за один заміс, $G_{пс}$, в кілограмах за формулою (12.33):

$$G_{пс} = 120 / 1 = 120 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт перерахунку витрати сировини за один заміс КМКЗ, K_n , за формулою (12.34):

$$K_n = 120/10 = 12$$

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для хліба хотинського подового масою 0,7 кг, приведені в таблиці 12.9

Таблиця 12.9 - Виробнича рецептура для хліба хотинського

Назва сировини, напівфабрикатів та режим приготування	КМКЗ на 1 заміс, кг	Тісто на 1 хвилину, кг
Борошно пшеничне 1-го сорту	49,2	1,17
Борошно пшеничне 2-го сорту	-	1,27
Дріжджова суспензія	-	0,11
Розчин солі	-	0,15
Вода	70,8	0,97
КМКЗ	120	0,25
Вологість, %	65	43,5
Тривалість бродіння, год, хв.	480	110
Початкова температура, °С	32	30
Кінцева кислотність, град	16	4
Тривалість вистійки, хв.	-	40
Тривалість випікання, хв.	-	40
Маса тістової заготовки, кг	-	0,8

Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів для булочки столової

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для тіста за формулою

Тісто готують у діжах ємкістю 330 дм³.

Допустиму величину завантаження діжі борошном E_T , визначаємо за формулою

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E_m = \frac{e_m \cdot V_d}{100}, \quad (12.35)$$

де e_m – маса борошна, кг, завантаженого на 100 дм³ геометричного об'єму діжі.

$$E_m = \frac{30 \cdot 330}{100} = 115,5 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховуємо за формулою

$$K_{\text{діж}} = \frac{E_m}{100}, \quad (12.36)$$

$$K_{\text{діж}} = \frac{115,5}{100} = 1,16$$

Результати розрахунку виробничої рецептури зводимо в таблицю 12.10

Таблиця 12.10 – Виробнича рецептури приготування тіста

Сировина і напівфабрикати	У Тісто на один заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	104,4
Білковий соєвий ізолят	11,6
Дріжджова суспензія	29,0
Розчин солі	6,69
Розчин цукру	4,64
Маргарин столовий	2,32
Ферментний препарат «Фунгаміл»	0,017
Вода	27,81
Разом	186,48

Температуру води на замішування тіста t_g^T , °С, обчислюємо за формулою (12.37)

$$t_g^m = 31 + \frac{99 \cdot 1,8(31 - 20)}{49,92 \cdot 4,2} = 41,35^\circ \text{C}$$

Масу шматка тіста $n_{\text{шм}}^m$, кг, розраховуємо за формулою (12.38)

$$n_{\text{шм}}^m = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 9,4)(100 - 2,8)} = 0,11 \text{ кг}$$

Параметри технологічного процесу заносимо в таблицю 12.11.

Таблиця 12.11 – Технологічний режим приготування булочки столичної

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°C	31
Кінцева кислотність	град	2,0
Тривалість бродіння	хв	100
Масова частка вологи	%	42,7
Маса шматків тіста	кг	0,11
Тривалість вистоювання	хв	20
Температура у вистійній шафі	°C	35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75
Тривалість випікання	хв	15
Температура пекарної камери	°C	220-250

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

12.6 Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини

Витрати борошна за годину, G_b^{zod} , в кілограмах, за формулою:

$$G_b^{zod} = P_n^{zod} \cdot 100 / B_x, \quad (12.39)$$

де B_x – розрахований вихід виробу, %

для хліба білого формового масою 0,75 кг:

$$G_b^{zod} = 624 \cdot 100 / 136.7 = 456,5 \text{ кг},$$

для хліба кминного формового, масою 0,9 кг:

$$G_b^{zod} = 612,6 \cdot 100 / 146 = 419,6 \text{ кг},$$

в тому числі борошна житнього обдирного:

$$G_b^{жс} = 419,6 \cdot 60 / 100 = 251,7 \text{ кг},$$

для хліба хотинського подового, масою 0,7 кг:

$$G_b^{zod} = 201,5 \cdot 100 / 132,1 = 152,6 \text{ кг}.$$

для булочки столової, масою 0,1кг

$$G_b^{zod} = \frac{259,2 \cdot 90}{129} = 180,84 \text{ кг}$$

Витрати інших видів сировини за годину, G_c^{zod} , в кілограмах за формулою:

$$G_c^{zod} = G_b^{zod} \cdot G_{сир} / 100, \quad (12.40)$$

де $G_{сир}$ – маса сировини відповідно рецептур на 100 кг борошна для виробів, кг.

Питома витрата сировини і витрата сировини за годину, приведена в таблиці 12.12

Таблиця 12.12 - Питома витрата сировини і витрата сировини за годину

Назва сировини	Хліб білий формовий з борона пшеничного першого сорту масою 0,75 кг	Хліб кминний формовий, масою 0,9 кг
----------------	---	-------------------------------------

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Борошно житнє обдирне	-	-	-	251,7	23	5789,1
Борошно пшеничне першого сорту	456,5	23	1049 9,5	167,9	23	3861,7
Дріжджі пресовані	6,85	23	157,5 5	209	23	48,04
Сіль поварена харчова	5,94	23	136,6 2	6,3	23	144,9
Кмин	-	-	-	4,2	23	96,60

Таблиця 12.13 – Питома витрата сировини і витрата сировини за годину

Назва сировини	Булочка столична, масою 0,1кг			Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг		
	за годину, кг	тривалість роботи печі, год	за добу, кг	за годину, кг	тривалість роботи печі, год	за добу, кг
Борошно пшеничне першого сорту	-	-	-	76,3	15,32	1168,9
Борошно пшеничне другого сорту	-	-	-	76,3	15,32	1168,9
Борошно пшеничне вищого сорту	180,84	18	3255,12	-	-	-
Білковий соєвий ізолят	20,09	18	361,62	-	-	-
Дріжджі пресовані	10,05	18	180,9	2,3	15,32	35,2
Цукор - пісок	4,02	18	72,36	-	-	-
Маргарин	4,02	18	72,36	-	-	-
Сіль поварена харчова	3,26	18	58,59	-	-	-
Ферментний препарат «Фунгаміл»	0,03	18	0,54	2,3	15,32	35,2

Витрата сировини за добу, запас сировини для зберігання, площі складів приведені в таблиці 12.14

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 12.14 - Витрата сировини, запас сировини і площа складів

Назва сировини	Витрата сировини за добу, кг	Тривалість зберігання сировини, діб	Запас сировини, кг	Норма складування, кг/м ²	Площа складу м ²
Борошно житнє обдирне	5789,1	7	40523,7	БЗБ	-
Борошно пшеничне першого сорту	11668,4	7	81678,8	БЗБ	-
Борошно пшеничне другого сорту	1168,9	7	8182,3	БЗБ	-
Борошно пшеничне вищого сорту	3255,12	7	22785,84	БЗБ	-
Дріжджі пресовані	421,64	5	1380,0	250	5,5
Сіль поварена харчова	375,31	15	5629,65	БЗС	-
Кмин	96,60	15	1449,0	540	2,7
Цукор	72,36	15	1085,4	800	1,09
Маргарин	72,36	5	361,8	900	0,32
Білковий соєвий ізолят	361,62	7	2531,34	800	1,09
Ферментний препарат «Фунгаміл»	0,54	7	3,78		

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Розрахунок основного технологічного обладнання

15.1. Розрахунок обладнання для зберігання і підготовки сировини

15.1.1. Розрахунок обладнання для зберігання і підготовки борошна приведено в таблиці 15.1

Таблиця 15.1 - Розрахунок обладнання для зберігання і підготовки борошна

Назва показників, розрахункова формула	Розрахунок для борошна			
	житнього обдирного го	пшеничного-го першого сорт	пшеничного другого сорт	пшеничного вищого сорт
Кількість силосів N_c , в штуках, для зберігання борошна за формулою: $N_c = G_{\sigma}^3 / G_{\sigma}^c$, (15.1) де G_{σ}^c - маса борошна в силосі, кг G_{σ}^3 - маса борошна на запасі, кг	40523,7/ 30000= 2	81678,8/ /30000 = 3	8182,3/ 30000 = 1	22785,84/ 30000 = 1
До установки приймаються силоси Spiromatic з урахуванням запасних	3	4	2	2
Кількість просіювачів n_{np} , в штуках, за формулою: $n_{np} = G_{\sigma}^{zod} / Q_{np}^{zod}$, (15.2) Q_{np}^{zod} - продуктивність просіювача, кг/год	251,7 / 1500 = =0,08	700,7 / 3000 = 0,2	76,3 / 3000 = =0,2	180,84 / 3000= 0,1
Встановлено дві просіювальні лінії з просіювачами ПТ-1500				
Кількість виробничих бункерів n_{σ} , в штуках, за формулою $n_{\sigma} = G^{zod} \cdot T_{3\sigma} / G_{\sigma}^{\sigma}$, (15.3) де G_{σ}^{σ} - маса борошна в бункері, кг	251,7*3/ 1500=0,5 0	700,7*3/ 1500=1,4 0	76,3*3/ 1500=0,15	180,84*3/ 1500=0,36

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Встановлено 9 бункерів марки ХЕ-112 над кожною тістомісильною машиною

15.1.2. Розрахунок солесховища

Геометричний об'єм солесховища V_c , в метрах кубічних розраховується за формулою:

$$V_c = \frac{G_p^3}{\rho \cdot K} \quad (15.1)$$

де G_p^3 – запас розчину солі, кг;

ρ – насипна маса солі, кг/м³;

K – коефіцієнт об'єму ($K=0,8$)

$$V_c = \frac{5141,8}{1200 \cdot 0,8} = 5,35 \text{ м}^3$$

15.1.3. Збірники виробничого запасу розчинів і суспензій

Розрахунок геометричного об'єму збірників $V_{зб}$, в метрах кубічних, за формулою:

$$V_{зб} = G_p^3 \cdot K / \rho \quad (15.2)$$

де G_p^3 - маса розчину сировини на запасі, кг

Розрахунок геометричного об'єму збірників приведено в таблиці 15.2.

Таблиця 15.2 - Розрахунок геометричного об'єму збірників

Назва сировини	Маса за годину, кг	Запас, год	Запас, кг	Густина, кг/м ³	Геометричний об'єм збірника, м ³	Марка збірника
Дріжджова суспензія	59,6	8	476,8	1150	0,41	ХЕ-46
Розчин солі	70,0	8	560,0	1060	0,52	ХЕ-47
Розчин цукру	11,6	8	92,8	1230	0,07	ХЕ-46
Маргарин	4,02	5	12,5	925	0,01	ХЕ-48

15.1.4. Розрахунок обладнання для приготування рідких напівфабрикатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість заварочних машин для замісу РСО для хліба білого $N_{зм}^o$, в штуках за формулою:

$$N_{зм}^o = \frac{M_o^{zod} \cdot T_{зм} \cdot K}{60 \cdot V_{зм} \cdot \rho} \quad (15.3)$$

де \dot{I}_i^{aia} - маса опари за годину, кг

\dot{O}_{ci} - тривалість змішування, хв

\hat{E} - коефіцієнт запасу об'єму

V_{ci} - корисний об'єм заварочної машини ХЗМ-300, м³

$$N_{зм}^o = \frac{395,3 \cdot 15 \cdot 1,2}{60 \cdot 0,3 \cdot 1100} = 0,35 \text{ шт}$$

Приймаємо одну заварочну машину ХЗМ – 300

Кількість заварочних машин для замісу поживної суміші для РЗ для хліба кминного $N_{зм}^3$, в штуках за формулою (15.3):

$$N_{зм}^3 = \frac{335,6 \cdot 15 \cdot 1,2}{60 \cdot 0,3 \cdot 1060} = 0,3 \text{ шт}$$

Кількість заварочних машин для замісу поживної суміші для КМКЗ для хліба хотинського $N_{зм}^{КМКЗ}$, в штуках за формулою (15.3):

$$N_{зм}^{КМКЗ} = \frac{46,2 \cdot 15 \cdot 1,2}{60 \cdot 0,3 \cdot 1060} = 0,04 \text{ шт}$$

Приймаємо одну заварочну машину для замісу поживної суміші для рідкої закваски і концентрованої молочнокислої закваски марки ХЗМ-300.

Геометричний об'єм чанів для бродіння опари $V_{ч}$, в штуках за формулою:

$$V_{ч} = M_o^{год} \cdot T_{бр} \cdot K / \rho_o \quad (15.4)$$

де, $T_{бр}$ – тривалість бродіння, хв

ρ_o - густина опари

$$V_{ч} = 395,3 \cdot 4 \cdot 1,2 / 1050 = 1,8 \text{ м}^3$$

До установки приймаються 2 чани ХЕ-45.

Геометричний об'єм чанів для бродіння закваски $V_{ч}$, в штуках за формулою:

$$V_{ч} = G_z^{zod} \cdot T_{бр} \cdot K \cdot \left(1 + \frac{a_1}{a_2}\right) / p_3 - , \quad (15.5)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де V_q - геометричний об'єм чану, м^3

$$V_q = 335,6 \cdot \left(1 + \frac{50}{50}\right) \cdot 1,2 / 1050 = 4,0 \text{ м}^3$$

До установки приймаються 2 чани ХЕ-45.

Геометричний об'єм чанів для бродіння КМКЗ V_q , в штуках за формулою (15.5):

$$V_q = 15,2 \cdot \left(1 + \frac{50}{50}\right) \cdot 1,2 / 1100 = 0,2 \text{ м}^3$$

До установки приймаються 2 чани ХЕ-47.

Геометричний об'єм чанів для бродіння пропіоновокислих заквасок V_q , в штуках за формулою (15.5):

$$V_q = 30,7 \cdot \left(1 + \frac{50}{50}\right) \cdot 1,2 / 1050 = 0,07 \text{ м}^3$$

До установки приймаються 2 чани МЗС-0,96.

15.1.5. Розрахунок обладнання для приготування тіста.

Продуктивність тістомісильної машини безперервної дії, P_m , кг/хв, за формулою:

$$P_m = g_{\text{нф}} \cdot K_3$$

де $g_{\text{нф}}$ – маса напівфабрикату, що замішується протягом 1 хв.

K_3 – коефіцієнт, який враховує можливі зупинки машини для регулювання та очищення ($K_3=1,06-1,08$)

$$P_m = 13,33 \cdot 1,08 = 14,12 \quad (15.6)$$

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

$$N_{\text{т.м.}} = P_m / P \quad (15.7)$$

де P – продуктивність тістомісильної машини.

$$N_{\text{т.м.}} = 14,12 / 21,6 = 0,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 тістомісильні машини А2-ХТТ.

Продуктивність тістомісильної машини порційної дії, P_m , за формулою:

$$P_m = 60 \cdot g_{\text{нф}} / (\tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{дол}}) \quad (15.8)$$

де $g_{\text{нф}}$ – маса напівфабрикату, замішувань в діжі, кг

$\tau_{\text{зам}}$ – тривалість замішування напівфабрикату, хв

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\tau_{\text{дол}}$ – тривалість допоміжних операцій, хв

$$P_m = 60 \cdot 186,8 / 5 + 3 = 1401 \text{ кг/год}$$

Зайнятість тістомісильної машини для приготування пшеничних напівфабрикатів

$\tau_{\text{т.м.}}^{\text{пш}}$, в кілограмах, за формулою:

$$\tau_{\text{т.м.}}^{\text{пш}} = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{обм}} + \tau_{\text{зам}} \quad (15.9)$$

$$\tau_{\text{т.м.}}^{\text{пш}} = 5 + 4 + 3$$

Кількість тістомісильних машин, $N_{\text{т.м.}}$, в штуках, для замішування кожного виду напівфабрикату, за формулою:

$$N_{\text{т.м.}} = \tau_{\text{т.м.}} / N \quad (15.10)$$

де N – прийнятий ритм замішування напівфабрикату, хв. .

$$N_{\text{т.м.}} = 12 / 23 = 0,5 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину А2-ХТБ.

Розрахунок геометричного об'єму корита для приготування тіста, V_k , в метрах кубічних за формулою:

$$V_r = G_{\delta}^{\text{зод}} \cdot T_{\text{бр}} \cdot 100 / q_{\delta}^m \cdot 1000 \cdot 60 \quad (15.11)$$

Де q_{δ}^m - питома завантаження корита борошном, кг/100 дм³

для хліба білого:

$$V_k = 456,5 \cdot 40 \cdot 100 / 36 \cdot 1000 \cdot 60 = 0,8 \text{ м}^3$$

До установки приймається корито ХТР для бродіння тіста.

для хліба кминного:

$$V_k = 419,6 \cdot 90 \cdot 100 / 37,8 \cdot 1000 \cdot 60 = 1,6 \text{ м}^3$$

До установки приймається корито ХТР для бродіння тіста.

для хліба хотинського:

$$V_k = 152,6 \cdot 110 \cdot 100 / 36 \cdot 1000 \cdot 60 = 0,7 \text{ м}^3$$

До установки приймається корито ХТР для бродіння тіста.

Устаткування для приготування тіста в діжах

Кількість діж для приготування тіста, N_d в штуках, за формулою

$$N_{\delta}^{\text{зод}} = G_{\delta}^{\text{зод}} / G_{\delta,д} \quad (15.12)$$

де $G_{\delta,д}$ – маса борошна в діжу, кг

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для булочки столичної з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,1кг.

$$N_{\partial}^{zod} = 180,84 / 115,5 = 1,57 \text{ шт}$$

Приймається 2 діжі для замішування тіста

Ритм замісу, R в хвилинах, за формулою

$$R = 60 / N_{\partial}^{zod} \quad (15.13)$$

$$R = 60 / 1,6 = 37,5 \text{ хв}$$

Кількість діж для приготування тіста, N_д в штуках, за формулою

$$N_{д} = (T_{бр} + T_{з} + T_{п.о}) / R \quad (15.14)$$

$$N_{д} = (90 + 20 + 15) / 37,5 = 3,33 \text{ шт}$$

Приймається 4 діж для дозрівання тіста

15.1.6. Розрахунок обладнання для оброблення тіста та зберігання готових виробів.

Розрахунок обладнання для оброблення тіста та зберігання готових виробів приведено в таблиці 15.3

Таблиця 15.3 – Розрахунок обладнання для оброблення тіста

Назва показників, розрахункова формула	Розрахунок для виробів			
	хліб білий формовий з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг	хліб кминний формовий масою 0,9 кг	хліб хотинсь- кий подовий масою 0,7 кг	Булочка столична з борошна пшенично- го вищого сорту масою 0,1 кг
1	2	3	4	5
Кількість тістоподільних машин, N _д , в штуках за формулою: $N_{\partial} = Q_n^{zod} x / G_{\epsilon} \cdot n \cdot \partial \cdot 60$, (15.15) Де M _ε - маса виробів, кг n _д - продуктивність тісто подільних машин, шт./с. x - коефіцієнт запасу продуктивності.	$624 * 1,05 /$ $/ 0,75 * 30 * 60 =$ $= 0,4$	$612,6 * 1,0$ $5 /$ $0,9 * 30 * 60$ $=$ $= 0,3$	$201,6 * 1,0$ $5 /$ $0,7 * 60 * 6$ $0 =$ $= 0,1$	$259,2 * 1,05$ $/$ $/ 0,1 * 30 * 60$ $=$ $= 1,51$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо тістодільник А2-ХТН для хліба хотинського, і ділильно-укладальний автомат ШЗЗ-ХДЗУ для хліба білого, хліба кминного і булочки столичної.

1	2	3	4	5
<p>Кількість робочих колисок в шафі остаточного вистоювання, N_{PK}, в штуках за формулою:</p> $N_{PK} = Q_n^{zod} \cdot T_{vist} / G_v \cdot n_{ek} \cdot 60$ <p>(15.16) де n_{ek} - кількість виробів на колисці шафи, шт.</p>	$624 \cdot 40 / 0,75 \cdot 16 \cdot 60 = 42$ шт	$612,6 \cdot 40 / 0,85 \cdot 16 \cdot 60 = 37$ шт	$201,6 \cdot 40 / 0,7 \cdot 8 \cdot 60 = 24$ шт	$259,2 \cdot 20 / 12 \cdot 0,1 \cdot 60 = 72$ шт
	Розстійна шафа від Г4-РПА	Розстійна шафа від Г4-РПА	Розстійна шафа Т1-ХР-23-60	Розстійна шафа Т1-ХР-2А-48
<p>Кількість контейнерів для зберігання готової продукції, N_k, в штуках за формулою:</p> $N_k = G_n^{zod} \cdot T_{zb} / G_v \cdot n_{lk} \cdot n_{vl}$ <p>(15.17) де n_{lk} - кількість лотків в контейнері, шт. n_{vl} - кількість виробів в лотку, шт. T_{zb} - тривалість зберігання виробів, годин</p>	$624 \cdot 8 / 0,75 \cdot 16 \cdot 8 = 63$ шт	$612,6 \cdot 8 / 0,85 \cdot 16 \cdot 8 = 55$ шт	$201,6 \cdot 8 / 0,7 \cdot 8 \cdot 8 = 37$ шт	$259,2 \cdot 6 / 0,1 \cdot 8 \cdot 8 = 243$ шт

Приймаються 398 контейнери МО-6В (з урахуванням запасних)
 Приймається 1 пакувальний автомат SIMPLEX
 Приймається 1 різальна машина FUJI MACHINERY

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

16. Специфікація основного технологічного обладнання.

16.1 - Замовна специфікація на технологічне обладнання

Назва обладнання	Марка обладнання	Продуктивність	Потужність електро-двигуна, кВт	Кількість, шт	Габаритні розміри			Завод виготовлювач
					довжина, мм	ширина, мм	висота, мм	
Дозатор борошна	Ш2-ХДА	200 кг	0,3	3	1540	870	1930	Прянуський завод продовольчого машинобудування
Дозатор рідких компонентів	Ш2-ХДБ	-	0,2	3	1540	870	1910	
Дозувальна станція	Ш2-ХДМ	-	1,5	2	1600	600	1500	Прянуський завод продовольчого машинобудування
Посадчик	ВНИИХП	1000 шт/год	0,6	1	3585	902	995	Московський РМК
Тістоокруглювач	Восход ТО-5	2800 шт/год	2,85	1	1153	1118	1560	ЗАО НПП фірма «Восход»
Шафа попереднього вистою	Бриз-плюс	10-40 шт/хв	1,25	1	1985	1250	2550	
Тістозакатувальна машина	Восход ТЗ-3М	2500 шт/год	1,5	1	1905	700	1240	
Різальна машина	FUJI MACHINERY	2500 шт/год	1,25	1	1158	1100	1380	ТОВ «Фірма АРТ ПАК Лтд»
Пакувальна машина	SIMPLEX	2500 шт/год	1,25	1	1158	1110	1300	
Розстійно-пічний агрегат	Г4-РПА-12	13 т/добу	8,6	2	12100	4980	4000	Білопільський машинобудівний завод
Піч	Муссон-Ротор 77	-	75	1	2090	2023	2472	
Агрегат для санітарної		600	14	1				

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

обробки лотків		шт/год			3800	1600	4300	
----------------	--	--------	--	--	------	------	------	--

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

17. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції з елементами НАССР та метрологічне забезпечення.

Управління якістю повинно здійснюватися на всіх стадіях «життєвого циклу» продукції. Її високий рівень повинен закладатися на стадії проектування та розробки і досягатися в процесі виробництва, підтримуватися на стадії реалізації та експлуатації.

Стандарти підприємства регламентують виконання задач по відношенню якості на всіх етапах та ділянках підприємства.

Комплекс стандартів підприємства – це той ричаг, який надає всій системі управління якістю велику силу. Він забезпечує задоволення самих сучасних вимог щодо рівня якості.

Стандарти підприємства по управлінні якістю продукції поділяються на основні, загальні та спеціальні стандарти.

В основному стандарті «Комплексна система управління якістю продукції» показані принципи управління якістю продукції, організаційно-структурна система, склад стандартів підприємства.

До загальних відносяться стандарти, що висвітлюють такі питання як інформаційне забезпечення системи, порядок розробки, оформлення, та їх введення.

До спеціальних стандартів підприємства відносяться стандарти, які призначені для етапів підготовки виробництва і реалізації продукції.

Хіміко – технологічний контроль

Хіміко–технологічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролі технологічного процесу і якості готових виробів. Технохімічний контроль попереджає використання неякісної сировини, порушення рецептур і технологічного режиму, забезпечує стандартну якість продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технохімічний контроль здійснюється робітниками заводської та цехової лабораторії на основі стандартів і відповідних інструкцій.

Вся основна і додаткова сировина повинна поступати на підприємство з якісними документами постачальника.

Виробничо-технічна лабораторія проводить перевірку відповідності якості сировини між даними документами і нормами встановленими НТД. Органолептична оцінка якості сировини проводиться по всім показникам, передбаченими НТД на даний вид сировини. За іншими фізико-хімічними показниками контроль ведеться окремо для кожного виду сировини.

Схему контролю якості сировини приведено в таблиці 17.1

Таблиця 17. 1- Схема контролю якості сировини

Назва сировини	Нормативн о-технічний документ на сировину	Показник, що контролюють	Методи і засоби випробувань	Періодичність і момент контролю	Відповідальний за здійснення контролю
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004-99	Органолептичні показники	Метод прямих вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
Борошно житнє	ГОСТ 7169-66	Вологість	Висушування наважки до постійної маси. Сушильна шафа СЕШ-3М	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
		Клейковина	Відмивання клейковин	Кожна партія при поступанні	Лаборант

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			и, зважуванн я, ІДК	на хлібозавод	
		Метало- домішки	Метод безпосеред ньої оцінки, вага циферблат на РН- 10Ц13У, вага аналітична ВРЛ-200	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборан т
		Зараженість і забрудненість шкідниками	Метод безпосеред ньої оцінки, вага технічна ВЛКТ-500, сито лабораторн е № 56	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборан т
		Крупність	Лаборатор- ний розсів	Кожна партія при поступанні	Лаборан т
		Автолітичн а активність	Колба на 500 см ³ , прилад для визначення автолітичн ої активності	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
Дріжджі пресован і хлібопе- карські	ТУУ.04688648 -066-99	Органолепт ичні показники	Метод прямих вимірюван ь	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
		Під'ємна сила	Метод прямих вимірюван ь, вага	Кожна партія при поступанні на	Лаборант

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			технічна ВЛКТ-500, циліндр, металева форма, годинник	хлібозавод	
		Вологість	Висушуван ня наважки до постійної маси. Вага аналітична ВРЛ-200	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
		Кислотніст ь	Титруванн я фільтрату, вага технічна ВЛКТ-500, циліндр, бюретка	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
Сіль кухонна харчова. Цукор білий кристалі чний	ДСТУ 3583-97 ДСТУ 2316-93	Органолепт ичні показники	Метод візуальних вимірюван ь. Смак водного розчину. Розтирання солі в ступці	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант
Маргари н		Органолепт ичні показники	Метод прямих вимірюван ь	Кожна партія при поступанні на хлібозавод	Лаборант

Схему контролю технологічного процесу приведено в таблиці 17.2

Таблиця 17.2 - Схема контролю технологічного процесу

Вид напівфа брикату	Контроль ні параметр	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповід альний за	Місце відображення контролю

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	и			контроль	
1	2	3	4	5	6
Опара Закваска КМКЗ	Кислотність	Визначення титруємої кислоти	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Вологість	АПС-1	По мірі необхідності	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Температура	Термометром	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Під'ємна сила	По впливаючій кульці	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Тривалість бродіння	годинник	По мірі необхідності	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
Тісто	Кислотність	титрування	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Вологість	АСП-1	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Температура	Термометром	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Тривалість бродіння	годинник	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Смак, запах, колір, консис-	Органолеп-тично	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	тенція				
1	2	3	4	5	6
обробка	Маса тістової заготовки	Зважуванням	2-3 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Формування	Органолептично	2-3 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
Вистійка	Тривалість	Годинник		Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Температура повітря	Термометр		Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Відносна вологість	Термометр		Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
Випікання	Температура пекарної камери	Термометр	2-3 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Тривалість	За часом випікання	3-4 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
	Готовність хліба	Органолептично, температура м'якушу, термометр	2 рази за зміну	Змінний технолог	Журнал контролю виробництва
					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Хліб білий формовий з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг	Органолепти чні показники	Візуально, смак, запах, наявність непромису, відповідність формі	Кожна партуя	Інженер технолог
Хліб кминний формовий масою 0,9 кг	вологість	ГОСТ 21094-75 висушування в шафі СЕШ-1	Для кожної партії виробів	Технік- технолог
Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг	Кислотність	ГОСТ 5670-51 Арбітражний і прискорений метод	Для кожної партії виробів	Технік- технолог
Булочка «Столична», масою 0,1кг	Пористість	За допомогою приладу Журавльва	Для кожної партії виробів	Технік- технолог

Результати аналізу заносять в лабораторні журнали встановлених форм (форми №1, №2). В журналах занотовують також дані посвідчень якості сировини що видані їй постачальником. За результатами аналізу лабораторія підприємства робить висновки про якість сировини і порядок її використання.

Метою контролю технологічного процесу є запобігання випуску продукції що не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни, виконання норм виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, якості напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по вологості, кислотності, температурі, тривалості бродіння, режимів, тривалості вистоювання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та випікання, правильності укладання готових виробів, а також контроль кількісних показників технологічного процесу.

Контроль технологічного процесу здійснюють: майстер-пекар; начальник зміни; лабораторія, а також робітники на кожному робочому місці.

Контроль технологічного процесу, який здійснює лабораторія підприємства проводиться вибірково у відповідності з “Положенням про виробничі лабораторії” і об’ємом роботи лабораторії, затвердженим директором.

Контроль за станом дозувальної апаратури, профілактика, перевірка її роботи і регулювання періодично здійснюється відділом головного механіка заводу по спеціально розробленому графіку, який затверджується головним інженером.

Всі термометри, які використовують для вимірювання температури напівфабрикатів, повинні бути у звіті і за їх справність, цілісність відповідають змінний технолог, бригадир чи тістоміс. За справність приладів для дистанційного вимірювання температури напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії несе відповідальність черговий електрик.

Порядок проведення робіт по визначенню і контролю кількісних показників технологічного процесу і норм виходу хліба здійснюють у відповідності з діючою інструкцією.

Для оцінки якості готових виробів і своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу розробляється виробничий контроль готових виробів на відповідність їх потребам діючих стандартів, технічних умов тощо.

Періодичність відбору проб і проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, який розробляється лабораторією і затверджується головним інженером підприємства.

У стандартних і технічних умовах сформульовані показники хліба що відображають його якість. Для їх визначення застосовують органолептичні та фізико-хімічні методи аналізу.

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Органолептично визначають форму хліба, його колір, стан поверхні, стан м'якшину, пористість, еластичність, свіжість, смак, запах. Органолептична оцінка проводиться протягом всієї зміни.

Фізико-хімічними методами визначають вологість, кислотність, пористість, вміст цукру у виробках до рецептури яких він входить. Аналізи проводять при потребі, але не менше двох раз за зміну. Фізико-хімічні показники визначають не раніше 3-х годин з моменту виходу виробів з печі та не пізніше 48 годин.

Суворо нормується маса одного штучного виробу, яку перевіряють протягом усієї зміни.

Результати хіміко-технологічного контролю фіксують в лабораторних журналах:

- журнал результатів аналізу борошна (форма № 1).

В даному журналі записуються загальні дані про якість борошна, яке поступає на склад. Вказуються дані документів про якість борошна, якість борошна визначеного лабораторією, заключення про якість борошна, порядку його використання.

Журнал аналізу додаткової сировини (форма № 2).

Записуються всі дані про якість всієї сировини, дані якісних посвідчень, результати аналізів лабораторії, заключення про якість сировини.

- журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів (форма № 3).

Записуються дані про якість готової продукції, результати аналізу лабораторії, заключення про якість готової продукції.

- журнал рецептур та технологічних вказівок по сортах виробів (форма № 4)

Вказуються рецептури та показники технологічного процесу виробництва кожного сорту виробів.

- журнал передачі скляного посуду (форма № 5)

В журналі записуються дані обліку необхідного скляного посуду та вимірювальних пристроїв.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- журнал обліку металодомішок в сировині (форма № 6)

Зазначаються дані обліку добової кількості та характер металодомішок, які знімаються черговим слюсарем разом із змінним технологом з просіювачів.

- журнал контролю виробництва (форма № 7)

Заносяться результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба згідно з об'ємом роботи підприємства. Записи проводить змінний технолог.

- журнал пробної випічки;
- журнал технологічних інструкцій;
- журнал перевірки дозувальної апаратури;
- реєстраційний журнал приготування розчинів;
- бланк по якості готової продукції (форма № 8);
- бланки по якості борошна та додаткової сировини (форма № 9, № 10);
- вказівки про порядок видачі борошна зі складу на виробництво (форма № 11);
- робочий зошит приготування реактивів.

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій тощо.

На підприємстві, згідно стандарту про “Метрологічне забезпечення якості продукції на хлібозаводі”, встановлюється порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контроль за виконанням графіків повірки, зберіганням засобів вимірювань. Вони встановлюють параметри, що підлягають контролю, від яких залежить якість продукції, порядок організації повірки та ремонту засобів вимірювань, їх зберігання та обліку.

Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на держпovірку, згідно з графіком, затвердженим головним інженером та узгодженим з центром стандартизації та метрології.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метрологічне забезпечення контролю виробництва приведено в таблиці 17.4

Таблиця 17.4 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Назва параметру	Межі параметру	Засоби контролю	Межі шкали приладу	Клас точності, допустима похибка
1	2	3	4	5
Дозування борошна	49,2-110	Ш2-ХДА	3-100 кг	Ціна ділення основної шкали 1 кг. Похибка $\pm 2\%$
Дозування рідких компонентів	0,024-2,37 7,15-147,3	Ш2-ХДМ Ш2-ХДБ	0,1-6 кг 3-100 кг	$\pm 1\%$ до маси хвилинної дози $\pm 2\%$ до маси хвилинної дози

Продовження таблиці 6.4

1	2	3	4	5
Кислотність напівфабрикату і готової продукції	3-16 град	Ваги лабораторні ГОСТ 24104-88	0-200 кг	$\pm 0,05\text{г}$
Густина розчину	1000-1300 кг/м ³	Ареометрт	1000-1400 кг/м ³	± 1 кг/м ³
Тривалість бродіння і вистоювання напівфабрикату	0,5-8 год	Годинник електронний	0,5-12 год	1 хвилина
Точність ділення тіста на шматки		Ваги настільні циферблатні	0-20 кг	Ціна ділення 2 г, $\pm 0,5$ г до $\pm 2\%$
Маса випечених	0,6-0,9 кг	ВНЦ-2		

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробів				
Температура напівфабрикату	28-33 ⁰ С	Термометри технічні ТС-4	0-100 ⁰ С	Ціна ділення 1 ⁰ С
Вологість напівфабрикату і готових виробів	130-160 ⁰ С	ВНИИХП-ВЧ	0-200 ⁰ С	Похибка ±2%
Температура і відносна вологість повітря в камері вистійки	70-80%	Психрометр ВИТ-2	0-100%	±3%

Продовження таблиці 6.4

1	2	3	4	5
Температура в пекарній камері	210-260 ⁰ С	Термометри мамометричні ТПГ-4 ГОСТ 9624-80	0-600 ⁰ С	±0,5%
Тиск пари що подається в піч	0,3-0,5 мПа	потенціометр Манометр пружинний МОШ-100	0,1-4,6 мПа	Клас точності 2,5. ±0,2%
Тривалість випікання і вистоювання	5-45 хв	Реле часу	0-100 хв	±0,2с
Лінійні розміри	100-220 мм	Металічна лінійка ГОСТ 427-75	До 50 см	Ціна ділення 1 мм. Клас точності 0,5

З метою запобігання надходження в організм людини шкідливих речових в

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом в сировині і харчових продуктах. Згідно з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативно-технічній документації поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені показники безпеки.

Контроль за показниками безпеки сировини і готової продукції здійснюється атестованими виробничими лабораторіями підприємств або акредитованими Держстандартом України лабораторіями інших організацій, незалежно від відомчого підпорядкування.

В продовольчій сировині і харчових продуктах, що виробляються в Україні контролюється вміст токсичних елементів, радіонуклідів, нітратів і N-нітрозамінів, мікотоксинів, гормональних препаратів, антибіотиків, шкідливих мікроорганізмів.

Контроль шкідливих факторів приведено в таблиці 7.5

Таблиця 7.5 – Контроль шкідливих факторів

Назва сировини та напівфабрикату	Контролює мий параметр	Гранично допустимі значення	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа відповідальна за проведення аналізу	Місце виконання аналізу
1	2	3	4	5	6	7
Борошно	Токсичні елементи, мг/кг					
	Свинець	0,5	ГОСТ 29632	1 раз в квартал	Начальник контролю виробничої лабораторії	Проектно-технологічний центр безпеки родючості ґрунтів та якості продукції
	Кадмій	0,1	ГОСТ 29633			
	Миш'як	0,2	ГОСТ 29636			
	Ртуть	0,02	ГОСТ 29627			
	Мідь	10,0	ГОСТ 29631			

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Цинк	50,0	ГОСТ 29634			
	Мікротоксин В, мг/кг					
	Афлотоксин	0,005	N4082- 86	1 раз в рік		
	Зеараленон	1,0	N2964- 84			
	Т-2-токсин	0,1	N3184- 84			
1	2	3	4	5	6	7
Сіль кухонна	Дезоксінівал енон	0,5	N45177 -90	-//-	-//-	-//-
	Радіонукліди бк/кг					
	Цесій C_5^{137}	20,5	МУ577 8-91			
	Стронцій Sr^{90}	5,0	МУ577 8-91	-//-	-//-	-//-
	Пестициди		Сан- Пін 42- 123- 4540-87	1 раз в квартал	-//-	-//-
	Токсичні елементи, мг/кг					
	Свинець	2,0	ГОСТ 29632			
	Кадмій	0,1	ГОСТ 29633			
	Миш'як	1,0	ГОСТ 29636			
	Ртуть	0,01	ГОСТ 29627			
	Мідь	3,0	ГОСТ 29631			
	Цинк	10,0	ГОСТ 29634	-//-	-//-	-//-
Пестициди		Сан- Пін 42-	-//-	-//-	-//-	
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
Цукор білий кристалічний	Токсичні елементи, мг/кг Свинець	1,0	123-4540-87 ГОСТ 29632			
Маргарин столовий	Кадмій	0,05	ГОСТ 29633			
	Миш'як	0,5	ГОСТ 29636			
	Ртуть	0,01	ГОСТ 29627			
	Мідь	1,0	ГОСТ 29631			
	Цинк	3,0	ГОСТ 29634	-//-	-//-	-//-
	Токсичні елементи, мг/кг Свинець	0,1	ГОСТ 29632			
	Кадмій	0,05	ГОСТ 29633			
	Миш'як	0,1	ГОСТ 29636			
	Ртуть	0,03	ГОСТ 29627			
	Мідь	1,0	ГОСТ 29631			
Цинк	10,0	ГОСТ 29634	-//-	-//-	-//-	
Залізо	5,0	ГОСТ 9225-84				
Мезофільні аеробні і	5*10 ⁴	ГОСТ 9225-84				
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
	факультативно-анаеробні мікроорганізми, одиниць в 1 г					
	Бактерії групи кишкової палички в 0,01 г	Не допускається	-//-			
	Дріжджі в 1 г	5*10 ³	-//-			
	Плісневі гриби	1*10 ²	-//-			
	Сальмонела	недопускається	ГОСТ 26888-86			Органи санепідемслужби
Дріжджі пресовані	Мікротоксини, мг/кг	0,005	-//-	-//-	-//-	-//-
Вода	Бактерії в 1 мл, штук	100	ГОСТ 2874-82	-//-	-//-	-//-
	Колі-індекс, не більше	3	-//-	-//-	-//-	-//-
	Колі – титр, не менше	300	-//-	-//-	-//-	-//-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

22.1. Опалення.

У всіх приміщеннях Черкаського хлібозаводу, за виключенням пекарного і топочного відділень, котельної, трансформаторної підстанції, холодних кладових, передбачене опалення. На підприємстві опалення водяне, яке передбачає отримання гарячої води температурою від 70 до 95⁰С шляхом утилізації тепла відпрацьованих газів.

Розрахуємо годинну витрату тепла на опалення, $P_{on.}^{год}$, Вт, за формулою

$$P_{on.}^{год} = 0,8 \cdot q_0 \cdot V \cdot (t_г - t_n) \quad (18.1)$$

де: V – відносна кубатура будівлі по зовнішньому обміру, м³ (число 0,8 враховує кубатуру, яка не опалюється, і тепло яке подається припливною вентиляцією);

q_0 – питома тепловитрата на 1м³ будівлі, ккал/год.;

$t_г$ – середня температура приміщень, які опалюються (16 – 18⁰С);

t_n – середня зимова температура зовнішнього повітря (-18 – (-21)⁰С).

$$P_o^{год} = 0,8 \cdot 52035 \cdot 0,29 (16 - (-18)) = 410452 \text{ Вт}$$

Розрахуємо річну витрату тепла на опалення, $P_{on.}^{річн}$, кВт, за формулою:

$$P_{on.}^{річн} = 0,8 \cdot q_0 \cdot V \cdot (t_n - t_n) \cdot T_0 \cdot n_0 \quad (18.2)$$

де: t_n – середня температура опалювального періоду;

n_0 – число днів опалювального періоду (191 день);

T_0 – тривалість роботи системи опалення за добу (24 год.).

$$P_o^{год} = 0,8 \cdot 52035 \cdot 0,29 (16 - (-4.3)) \cdot 24 \cdot 191 = 1141 \text{ мВт}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція виробничих приміщень хлібозаводу необхідна для видалення надлишків тепла, вологи та інших шкідливих домішок у виробництві, а також для забезпечення необхідних санітарних умов працівникам і необхідного режиму для технологічного процесу. На хлібозаводі встановлюємо приточно-витяжна вентиляцію, яка здійснює подачу в приміщення повітря, очищеного у фільтрах, охолодженого в кондиціонерах і підігрітого до 15⁰С, в калориферах зимою і відведення відпрацьованого повітря за допомогою місцевих відсосів. Розрахуємо загальну кількість повітря, яке необхідно вентилювати, L_v , м³/год, по формулі:

$$L_v = \frac{60 \cdot V \cdot n_v}{100} \quad (18.3)$$

де: 60 – відсоток приміщень, які потребують вентиляції, %;
 V – об'єм будівлі по зовнішньому обміру, м³;
 n – середня кратність повітрообміну ($n = 3 \dots 5$).

$$L_v = 60 \cdot 52035 \cdot 3 / 100 = 93663 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Годинну витрату тепла на вентиляцію повітря, P_v , Вт, розрахуємо за формулою:

$$Q_v = L_v \cdot \rho \cdot c \cdot (t_g - t_n); \quad (18.4)$$

де: ρ – густина повітря в кг/м³ ($\rho = 1,2$ кг/м³);
 c – масова теплоємність повітря 0,24 ккал/кг;
 t_g – середня температура приміщень, які підлягають вентилюванню (16 – 18⁰С);
 t_n – розрахункова температура зовнішнього повітря (6 – 11⁰С).

$$P_v = 93663 \cdot 1,2 \cdot 0,24 (16 - (-10)) = 701348,4 \text{ Вт} = 0,7 \text{ мВт}$$

Річну витрату тепла на вентиляцію $P_{v, \text{річ.}}$, Вт, розрахуємо за формулою:

$$Q_{v, \text{річ.}} = L_v \cdot \rho \cdot c \cdot (t_g - t_{c.o.}) \cdot T \cdot n; \quad (18.5)$$

де: n – число днів опалювального періоду (191 день);
 T – тривалість роботи системи опалення за добу (24 год.);
 $t_{c.o.}$ – розрахункова температура зовнішнього повітря (6 – 11⁰С).

$$P_{v, \text{річ.}} = 93663 \cdot 1,2 \cdot 0,24 (16 - (-10)) \cdot 24 \cdot 191 = 3215 \text{ мВт}$$

Сумарну потужність електродвигунів, припливних і витяжних вентиляційних установок, N_y , Вт, розрахуємо за формулою

$$N_y = \frac{L_v H}{102 \cdot 3600 \cdot \eta} \cdot 1,2 \quad (18.6)$$

де: H – середній опір в системі вентиляції (500 Па);
 η – ККД вентилятора і приводу ($\eta = 0,7 - 0,8$);

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1,2 – коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_y = 93663 * 500 * 1,2 / 102 * 3600 * 0,7 = 0,2 \text{ кВт}$$

Річну витрату електроенергії на вентиляцію, N_{pich} , Bt , розрахуємо за формулою:

$$N_{pich} = N_y \cdot T \cdot n \quad (18.7)$$

де: n – кількість робочих днів за рік ($n=330$ днів);

T – кількість робочих годин в добі ($T=24$ год.);

$$N_{pich} = 0,2 * 24 * 330 = 80789,8 \text{ кВт/год}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.3 ВОДОПОСТАЧАННЯ

Водопостачання Черкаського хлібозаводу здійснюється від міської водомережі. Вода витрачається на технологічні, господарські і протипожежні потреби. Якість води повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна». Жорсткість води не має значення для тісто приготування, але шкідливо впливає на роботу парових котлів, оскільки утворюється накип на стінках, тому на хлібозаводі наявна система хімчистки.

Розрахуємо потребу води, V , л, на приготування тіста

$$V = \frac{P_{\text{доб}} \cdot q}{T} \quad (18.8)$$

де: $P_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/доб;

q – норма витрати води на 1 т хліба, кг/год;

T – тривалість виробітки сорту, год.

Таблиця 18.1 – Орієнтовна витрата води для приготування тіста

Найменування виробу	Добова продуктивність печі, т/доб	Норма витрати води на 1 т борошна	Час виробітку	Витрата води, дм ³	
				Середній час за період виробітку	За добу
Хліб білий формовий з борошна пшеничного першого сорту, масою 0,75 кг	14,352	450	23	280,8	6458,4
Хліб кминний формовий, масою 0,9 кг	14,089	500	23	306,3	7044,5
Хліб хотинський подовий, масою 0,7 кг	3,088	450	15,32	90,7	1389,6
Батон «Нива» з борошна пшеничного	4,665	450	18	250,6	4510,8

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вищого сорту масою 0,5 кг					
Всього	36,19	-	-	928,4	19403,3

Витрату води на інші потреби, V , л, розрахуємо за формулою

$$V = N \cdot q \quad (18.9)$$

де: N – кількість обладнання, штат і т.д.;

q – норма витрати води на одиницю, л.

Загальна витрата води для інших потреб приведена в таблиці 18.2.

Таблиця 18.2 – Загальна витрата води на виробничі потреби

Призначення витрат	Середньо- годинна витрата, дм ³	Кое фі цієнт	Максимальна годинна витрата, дм ³	Добо вий розхід, м ³
1	2	3	4	5
Приготування пшеничного тіста	649,05	1,2	775,26	14385,6
Зволоження камер вистійки	78	1	78,0	1762,4
Зволоження пекарних камер	421,8	1	421,8	10124,5
Зрощування виробів	20	1	20	480
Миття обладнання	337,5	1,2	405	8099,6
Миття лотків	337,5	1,3	438,75	8336,3
На раковини у виробничих приміщеннях	208	1,8	312	5408
Кондиціонери	180	1	180	4320
Душові	210	1	210	630
Кімната прийому їжі	17,3	1,5	26	415
Витрата на господарські цілі та пиття	86,6	3	259,8	2075
Витрати в котельній	102,1	1,3	132,73	2389,2

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Миття підлоги виробничих приміщень	213,3	-	-	426,6
Всього	2861,2	-	3363,3	58852,2

На підприємстві гаряча вода витрачається на приготування тіста, напівфабрикатів, миття обладнання, лотків, на душові, раковини. Гаряча вода готується в баку гарячої води за допомогою пари температурою від 75 до 90°C.

Середньогодинну витрату тепла на підігрів води, Q , кДж, розрахуємо за формулою:

$$Q = B \cdot (t_n - t_x) \cdot c \quad (18.10)$$

де: B – витрат води, л/год.;

t_n – необхідна температура води, °C;

t_x – температура холодної води, °C (+5°C);

c – теплоємність води ($c=4,19^\circ\text{C}$).

Результати розрахунку приведені в таблиці 18.3

Таблиця 18.3 – Витрата тепла на підігрів води

№ п/п	Мета витрати	Максимальний розхід води, дм ³ /год	Різниця температур ($t_{cm} - t_x$)	Максимальний розхід тепла, кДж/год
1	Приготування пшеничного тіста	775,26	40-5	113691,9
2	Миття обладнання	405	60-5	93332,3
3	Миття лотків	405	60-5	93332,3
4	На раковини	312	25-5	26145,6
5	Приготування їжі	26	60-5	5991,7
6	Душові	210	37-5	28156,8
	Всього	2133,26	-	360650,6 або 100 кВт

Для отримання запасу і забезпечення постійного напору води в самій високій точці виробничого корпусу встановлюються баки холодної і гарячої води. Запас води повинен забезпечувати середню восьмигодинну витрату води.

Розхід тепла для гарячої води на виробничі потреби не включаючи душі складає:

$$Q = 360650,6 - 28156,8 = 332493,8 \text{ Дж}$$

Максимальна кількість гарячої води на виробничі потреби, V_g , в дециметрах кубічних за годину за формулою:

$$V_g = \frac{Q}{C(t_g - t_x)} \quad (18.11)$$

де t_g – температура гарячої води, °C

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_2 = \frac{332493,8}{4,19 (65 - 5)} = 1322,57 \text{ дм}^3/\text{ГОД}$$

Максимальна кількість гарячої води на душі і раковини, B_2^1 , в дециметрах кубічних за годину за формулою (10.11):

$$B_2^1 = \frac{28156,8 + 34860,8}{4,19 (65 - 5)} = 250,6 \text{ дм}^3/\text{ГОД}$$

Загальна кількість гарячої води, $B_2^{\text{заг}}$, в дециметрах кубічних за формулою:

$$B_2^{\text{заг}} = B_2 + B_2^1, \quad (18.12)$$

$$B_2^{\text{заг}} = 1322,57 + 250,6 = 1573,17 \text{ дм}^3/\text{ГОД}$$

Загальний запас води, $B_{\text{заг}}$, в дециметрах кубічних за формулою:

$$B_{\text{заг}} = 8 \cdot B_{\text{ср.г}} \quad (18.13)$$

де $B_{\text{ср.г}}$ - середньогодинний розхід води, дм^3

$$B_{\text{заг}} = 8 \cdot 2861,2 = 22889,6 \text{ дм}^3$$

Запас холодної води, $B_{\text{хв}}$, в дециметрах кубічних за формулою:

$$B_{\text{хв}} = B_{\text{заг}} - B_2^{\text{заг}} \quad (18.14)$$

$$B_{\text{хв}} = 22889,6 - 1573,17 = 21316,43 \text{ дм}^3$$

Розрахунок баків для холодної та гарячої води

Об'єм бака для холодної води, $V_{\text{хол}}$, м^3 , розраховуємо за формулою

$$V_{\text{хол}} = \frac{B_{\text{хол}} \cdot \kappa}{\rho} \quad (18.15)$$

де: $B_{\text{хол}}$ – запас води;

κ – коефіцієнт збільшення бака ($\kappa=1,1$);

ρ – об'ємна маса холодної води, $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.

$$V_{\text{хол}} = \frac{21316,43 \cdot 1,1}{0,984} = 23,8 \text{ м}^3$$

Об'єм бака для гарячої води, $V_{\text{гар}}$, м^3 , розраховуємо за формулою (10.15):

$$V_{\text{гар}} = \frac{1573,17 \cdot 1,1}{0,984} = 1,8 \text{ м}^3$$

Розміри баків в метрах:

гарячої води 1,3 x 1,0 x 2,3

холодної води 5,3 x 5,0 x 2,3

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.4 КАНАЛІЗАЦІЯ

На хлібозаводі передбачена внутрішня каналізація, яка складається з двох гілок: для відведення забруднених стічних вод і відведення дощових вод.

Кількість стічних вод, $Q_{ст.в}$, в метрах кубичних за формулою:

$$Q_{ст.в} = P_{доб} \cdot 3,6 \cdot K \quad (18.16)$$

де 3,6 – кількість стічних вод на одну тону потужності;

K – коефіцієнт годинної нерівномірності водовідведення

$$Q_{ст.в} = 40,498 \cdot 3,6 \cdot 1 = 145,8 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Кількість дощових вод, що відводиться, B_{∂} , в дециметрах кубічних за формулою:

$$B_{\partial} = S \cdot 0,008 \quad (18.17)$$

де S – площа забудови, м^2

$$B_{\partial} = 2713 \cdot 0,008 = 21,7 \text{ дм}^3/\text{с}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.5 ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Споживачами тепла в цеху є технологічне обладнання та процеси, які пов'язані із застосуванням гарячого водопостачання для технологічних та господарсько-побутових потреб, система опалення та вентиляції.

Джерелом тепла є котельня, яка розташована в приміщенні цеху. В котельні розташовано два котли марки Е-1-9-1Г продуктивністю 1000 кг/год, тиском 0,8 МПа. Пара використовується на технологічні потреби, а також для нагрівання води. Пара використовується для зволоження середовища пекарних камер, кондиціонування повітря у вистійних шафах, на підігрів води.

Витрата пари на кондиціонування повітря у вистійних шафах, D_i , в кілограмах за годину з поверненням конденсата за формулою:

$$D_i = P_{год} \cdot q \quad (18.18)$$

де: q – норма витрат пари на 1 т хліба;

$P_{год}$ – годинна продуктивність печі.

$$D_i = 2,161,8 \cdot 45 = 97,3 \text{ кг/год}$$

Розхід пари на зволоження пекарних камер, D_z , в кілограмах за годину за формулою (10.18):

$$D_z = 2,161,8 \cdot 200 = 432,4 \text{ кг/год}$$

Витрату пари на гаряче водозабезпечення, $D_{z.в.}$, Вт, розраховуємо за формулою:

$$D_{z.в.} = \frac{3,6 \cdot Q_в}{(i_n - i_k) \cdot \eta} \quad (18.19)$$

де: $Q_в$ – середньогодинна витрата тепла на підігрів води в Вт;

i_n – ентальпія пара ($i_n=2710$);

i_k – ентальпія конденсату ($i_k=212$);

η – ККД установки ($\eta=0,95$).

$$D_{z.в.} = 3,6 \cdot 110 \cdot 1000 / (2710 - 212) \cdot 0,95 = 166,9 \text{ кг/год}$$

Загальну витрату пари, $D_{заг.}$, в кілограмах за годину, розраховуємо за формулою:

$$D_{заг.} = D_{зв} + D_{z.в.} + D_{в.п.} + D_k \quad (18.20)$$

$$D_{заг.} = 97,3 + 432,4 + 166,9 = 696,6 \text{ кг/год}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.6 ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ

На хлібозаводі холодильна установка використовується для короткострокового зберігання харчових продуктів, які швидко псуються і охолодження води.

Витрату холоду на холодильні камери, Q_1 , Вт, розрахуємо за формулою:

$$Q_1 = \sum \frac{F \cdot q}{24} \quad (18.21)$$

де: F – площа складських приміщень, м²;

q – нормативна витрата холоду на добу на 1 м², кДж.

$$Q_1 = \sum \frac{10 \cdot 9000}{24} = 3150 \text{ кДж}$$

Годинна витрата холоду для охолодження води, яка йде на заміс тіста (приймаємо 40% від загальної витрати на тістоприготування). Тоді маса охолоджуючої води в кілограмах за формулою:

$$G = 0,4 \cdot V_{\text{ни}} \quad (18.22)$$

Де $V_{\text{ни}}$ – максимальна витрата води на приготування пшеничного тіста, дм³/год

$$G = 0,4 \cdot 775,26 = 310,1 \text{ кг}$$

Тоді:

$$Q_2 = G \cdot C(t_n - t_k) \tau \quad (18.23)$$

де G – маса охолоджуючої води, кг

C – теплоємність води, кДж/кг⁰К

$$Q_2 = 310,1 \cdot 4,19(24 - 8) = 20789,1 \text{ кДж}$$

Загальні витрати холоду, $Q_{\text{заг}}$, в кілоджоулях за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = (Q_1 + Q_2) \cdot 1,25 \quad (18.24)$$

$$Q_{\text{заг}} = (3150 + 20789,1) \cdot 1,25 = 29923,88 \text{ кДж}$$

Виходячи із аналізу витрати холоду і рівня температур встановлюємо одну холодильну машину з витратою холоду 47341 кДж марки ХМ-АУ45/1, яка здатна забезпечити необхідну холодопродуктивність.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18.7 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Установлена потужність обладнання підприємства встановлюють по номінальній потужності окремих струмоприймачів, P_{yc} , в кіловатах за формулою:

$$P_{yc} = \sum P_n \cdot N \quad (18.24)$$

де P_n – номінальна потужність електродвигуна окремої машини, кВт

N – число однотипних електродвигунів однакової потужності.

Потужність електродвигунів приведена в таблиці 18.5.

Таблиця 18.5. – Потужність електродвигунів.

Обладнання	Потрібна потужність машини, $P_{п.м}$, кВт	Число однотипних двигунів	Загальна установлена потужність $P_{yc}=P_n \cdot N$, кВт
1	2	3	4
Дозувальна станція Ш2-ХДМ	1,5	2	3
Дозатор борошна Ш2-ХДА	0,3	3	0,9
Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	0,2	3	0,6
Заварочна машина ХЗМ-300	2,2	4	4,4
Просіював ПТ-1500	1,0	2	2,0
Транспортно-пружинна система	1,1	2	2,2
Дріжджемішалка Х-14	0,6	1	0,6
Тістомісильна машина «Прима 300»	2,5	4	7,5
Станція дозувальна періодичної дії ВНИИХП-0-4А	0,2	4	0,8
Піч ФТЛ-2	8,6	3	25,8
Шафа РЗ-ШР	3,55	1	3,55
Шафа Т1-ХР-2А-48	2,6	1	2,6
Тістоокруглювач ХТО	1,1	3	2,2
Тістодільник «Кузбас»	3	2	6
Тістоподільник Восход-ТО-5	2,85	2	2,85
Тістоокруглювач ХТО	1,6	1	1,6
Пакувальний автомат SIMPLEX	1,2	4	4,8
Піч «Муссон Ротор 99»	2,4	1	2,4
Посадчик	5,2	1	5,2
Відцентрові насоси	0,4	10	4
Разом	-	-	82,5
Санітарно-технічне обладнання			
Насос 1,5ХД-1	3	2	6
Насосна установка ШНК-18,5	3	6	18

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вентилятор Ц9-57,3		1,1	2	2,2
Разом		-	-	26,2
Обладнання допоміжних цехів				
Відділення для приготування хлібної мочки		-	-	4,8
Обробка лотків		-	-	14
Столярна майстерня		-	-	4,2
Механічна майстерня		-	-	31,3
Лабораторія		-	-	11,4
Буфет		-	-	22
Ліфти вантажні		-	-	36,5
Разом		-	-	124,2
Всього		-	-	234,05

Установлена потужність електроосвітлення приведена в таблиці 18.6.
Таблиця 18.6. – Потужність електроосвітлення.

Найменування приміщень	Площа, м ²	Освітлення по нормам, Е, лк	Тип світильників		Питома потужність	Загальн оустано влена потужність
			Лампи розжарювання	Люмінесцентні лампи		
1	2	3	4	5	6	7
Склади	1073	30	ПНР	-	7	7,5
Відділення підготовки сировини та дріжджове відділення	2111	100	-	ПВЛ-1	16	33,8
Просіювальне відділення	2555	100	ПНР	-	10	25,6
Тістоприготувальне	2111	100	-	ПВЛ-1	16	33,8
Пекарне і тісторозробне відділення	1264	100	-	ПВЛ-1	16	20
Хлібосховище і експедиція	1059	100	-	ПВЛ-М	10	10,6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Адміністративно-побутові приміщення	1073	200	ПУН	УСП	16	17,2
Всього	-	-	-	-	-	148,5
З них:						
Лампи розжарення						41,7
Лампи люмінесцентні						106,8

Силове навантаження визначають для окремих груп електродвигунів по потрібній активній і реактивній потужності.

Потрібна активна потужність, $P_{n.c}$, в кіловатах за формулою:

$$P_{n.c} = \sum P_{yc} \cdot \kappa_{n.c} \quad (18.25)$$

де P_{yc} – установлена номінальна потужність, кВт

Для технологічного обладнання

$$P_{n.c} = \sum 82,5 \cdot 0,5 = 41,25 \text{ кВт}$$

Для санітарно-технічного обладнання

$$P_{n.c} = \sum 26,2 \cdot 0,65 = 17 \text{ кВт}$$

Для допоміжних цехів

$$P_{n.c} = \sum 234,05 \cdot 0,45 = 105,32 \text{ кВт}$$

Для хлібозаводу в цілому

$$P_{n.c} = \sum 342,75 \cdot 0,45 = 154,24 \text{ кВт}$$

Реактивна потужність, $Q_{n.c}$, в кіловольт амперах, за формулою:

$$Q_{n.c} = \operatorname{tg} \varphi \cdot P_{n.c} \quad (18.26)$$

Для технологічного обладнання

$$Q_{n.c} = 0,8 \cdot 41,25 = 33 \text{ кВА}$$

Для санітарно-технічного обладнання

$$Q_{n.c} = 0,75 \cdot 17 = 12,8 \text{ кВА}$$

Для допоміжних цехів

$$Q_{n.c} = 0,85 \cdot 105,32 = 89,5 \text{ кВА}$$

Загальна реактивна потужність

$$\sum Q_{n.c} = 33 + 12,8 + 89,5 = 135,3 \text{ кВА}$$

Річна витрата електроенергії активної потужності, $A_{a.c}$, в кіловольтах за формулою:

$$A_{a.c} = P_{n.c} \cdot T_{c.c} \quad (18.26)$$

Де $T_{c.c}$ – число годин використання максимуму.

Для технологічного обладнання

$$A_{a.c} = 41,25 \cdot 5200 = 214500 \text{ кВт.год}$$

Для санітарно-технічного обладнання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{a.c} = 17 \cdot 4000 = 6800 \text{ кВт.год}$$

Для допоміжних цехів

$$A_{a.c} = 105,32 \cdot 3000 = 315960 \text{ кВтгод}$$

Річна витрата електроенергії реактивної потужності, $A_{p.c}$, в кіловольтамперах за формулою:

$$A_{p.c} = Q_{n.c} \cdot T_{c.c} \quad (18.27)$$

Освітлювальне навантаження розраховується по потрібній потужності окремо для ламп розжарювання та люмінесцентних, $P_{n.o}$, за формулою:

$$P_{n.o} = \sum P_{y.o} \cdot K_{c.o} \quad (18.28)$$

де $P_{y.o}$ – установлена потужність ламп освітлення, кВт

$K_{c.o}$ – коефіцієнт попиту для освітлювального навантаження.

Річна витрата електроенергії для освітлювального навантаження.

Витрата активної енергії, $A_{a.o}$, в кіловольтах за формулою:

$$A_{a.o} = P_{n.o} \cdot T_{c.o} \quad (18.29)$$

Витрата реактивної енергії, $A_{p.o}$, в кіловольтамперах за формулою:

$$A_{p.o} = Q_{n.o} \cdot T_{c.o} \quad (18.30)$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 10.7.

Потрібна потужність і розхід електроенергії приведені в таблиці 18.7.

Таблиця.18.7. - Потрібна потужність і розхід електроенергії.

Обладнання	$P_{y.c}$, кВт	$K_{c.c}$	$\cos \phi$	$\operatorname{tg} \phi$	Потрібна потужність		Число годин використання максимуму	Річний розхід електроенергії	
					активна	реактивна		активної	реактивної
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технологічне обладнання	82,5	0,5	0,78	0,8	41,25	33	5200	214,5	171,6
Сантехнічне обладнання	26,2	0,65	0,8	0,75	17	12,8	4000	680	51,2
Обладнання допоміжних цехів	234,05	0,4	0,76	0,85	105,32	89,5	3000	316	268,5
Всього силове навантаження	342,7	-	-	-	163,57	135,3	-	1210,5	491,3
Види									

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

освітлення:									
а) внутрішнє лампи розжарення	41,7	0,8 4	1	0	35	-	4200	147	-
лампи люмінісцентні	106,8	0,8 4	0,9 5	0,3 3	89,7	29,6	4200	377	124
Всього внутрішнє освітлення	148,5	-	-	-	124,7	29,6	-	524	124
б) зовнішнє освітлення	3	1	-	-	3	-	3500	10,5	-
Разом освітлюваль не наванта ження	151,5	-	-	-	127,7	29,6	-	534,5	124
Всього	380,8	-	-	-	234,2	116,5	-	1569, 8	615,3

Розрахунок та вибір установок для компенсації $\cos\phi$.
Знаходимо середньозважений $\text{tg}\phi_{\text{ср.зв}}$, за формулою:

$$\text{tg}\phi_{\text{ср.зв}} = A_p / A_a \quad (18.31)$$

де A_p – річна витрата реактивної силової освітлювальної електроенергії, кВА год;
 A_a – річна витрата активної силової освітлювальної електроенергії, кВт год

$$\text{tg}\phi_{\text{ср.зв}} = 615,3 / 1569,8 = 0,39$$

З розрахунку видно, що $\text{tg}\phi_{\text{ср.зв}} = 0,2$ тому компенсуючі установка не потрібна.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

23. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.

Найголовнішим заходом технічного переоснащення Черкаського хлібозаводу є заміна енергоємких та морально застарілих печей ФТЛ-2 на нові розстійно-пічні агрегати типу Г4-РПА-12. Це сприятиме значному зниженню енергозатрат, оскільки ці печі менш інерційні порівняно з печами ФТЛ-2, і в сучасних умовах, у разі роботи в одну зміну, не потребують постійного підтримання температури і за короткий час можуть бути виведеними на необхідний температурний режим, що суттєво скорочує витрати палива.

На розстійно-пічні агрегати Г4-РПА встановлена установка „Екоблок”, яка використовуються для утилізації тепла відхідних газів. Температура відхідних газів знижується з 270 °С до 40 - 50 °С. Обладнання призначено для нагрівання води на технологічні потреби та на водяне опалення. Крім того, „Екоблок” поглинає шкідливі речовини відхідних газів тунельних печей, чим вносить вагомий внесок в охорону довкілля.

На печах також, встановлюються теплоутилізатори продуктивністю при нагріванні води до 300 л - до 6-60° С.

Встановлення нового обладнання для розробки і бродіння тіста дозволяє скоротити кількість технологічного обладнання, ємкостей для бродіння, виробничих площ.

Отже, впроваджені у виробництво нове обладнання і прискорена технологія виготовлення виробів є значно економічно ефективнішими і сприяють зниженню витрат електроенергії.

Завдяки встановленню люмінесцентних ламп для освітлення приміщення знижені енерговитрати на освітлення.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

24. Будівельна частина

20.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Потужністю об'єднання 36195 кг за добу хлібобулочних виробів. Виробничі цехи хлібозаводу розміщені в трьох поверховій будівлі. Тістоприготувальне, тісторозробне і пекарне відділення розміщені на першому поверсі, , відділення рідких напівфабрикатів, просіювальне відділення – на другому, баки гарячої та холодної води - на третьому. До складу основної будівлі також входить адміністративно-побутовий корпус, хлібосховище і експедиція.

Висота приміщень різна від 5,6 м в тістоприготувальному відділенні до 7,8 м в просіювальному.

Розміщення будівель та споруд на генеральному плані хлібозаводу відповідає вимогам СНіП та СН. При цьому забезпечується безпека руху автотранспорту і людей, а також вільний проїзд пожежних автомашин до будь-якого об'єкту не менше, ніж з двох сторін.

Будівельні конструкції

Фундаменти

Фундаменти збірні, залізобетонні.

Покриття

Покриття будівлі складається:

- дощатий настил;
- теплоізоляція;
- дощатий настил;
- азбесто-цементні хвилясті листи.

Стіни, перекриття.

Стіни головного корпусу виготовленні з червоної цегли марки М-75, товщина стін 640 мм. Оздоблення стін – штукатурка, малярні панелі, глазурування. Стіни спираються на фундаментні блоки. Перегородки в цехах мають товщину від 200 до 300 мм і складаються з цегли та тепло- і пароізоляційних шарів.

Перекриття – монолітне залізобетонне.

Сходи – збірні, залізобетонні.

Підлога

У виробничих цехах підлога складається з втрамбованого ґрунту, бетонної підготовки, цементної стяжки та метлахської плитки.

Двері

Двері виготовлені у вигляді блоків, що складаються з дверного полотна та рами. У приміщеннях виробничих цехів встановленні двохстворчаті двері шириною 1200 мм, або 1500 мм та висотою 2000 мм. В деяких виробничих приміщеннях встановленні одностворчаті двері розміром 1000 x 2100 мм.

Вікна

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Природне освітлення цехів здійснюється через віконні пройоми. У виробничих цехах вікна мають наступні розміри:

довжина 1200 мм, 1400 мм, 1500 мм.;

висота 2000 мм.

Розташовані вікна на висоті 2 м від землі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та виборубудівельних конструкцій

Проект хлібозаводу розроблений відповідно до діючих норм і правил, з дотриманням заходів, які забезпечують вибухобезпечність і пожежобезпечність будівель.

Об'ємно-планувальні рішення виробничого корпусу передбачають блокування всіх виробничих, складських і допоміжних приміщень в одній споруді, що забезпечує раціональну організацію технологічного процесу.

Виробничі цехи хлібозаводу розміщені в трьох поверховій будівлі. Тістоприготувальне, тісторозробне і пекарне відділення розміщені на першому поверсі, відділення рідких напівфабрикатів, просіювальне відділення – на другому, баки гарячої та холодної води - на третьому. До складу основної будівлі також входить адміністративно-побутовий корпус, хлібосховище і експедиція.

Висота приміщень різна від 5,6 м в тістоприготувальному відділенні до 7,8 м в просіювальному.

Об'ємно-планувальні рішення виробничого корпусу хлібозаводу, компоновка обладнання, роблять можливим створення потоковості технологічних процесів з максимальним використанням принципу «самоплину», в результаті чого тісто не піддається додатковій механічній обробці, яка б погіршила його якість, а також зручності транспортних і людських потоків.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Безпека життєдіяльності

Законодавство про охорону праці в Україні

Законодавство про охорону праці в Україні складається з Закону „Про охорону праці” від 21 листопада 2002 року, Кодексу законів про працю України (322-08), Закону України „Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” (1105-14) та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Закон України „Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров’я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Усі заходи з охорони праці на Новоушицькому хлібозаводі розроблені відповідно закону України «Про охорону праці».

Фінансування заходів з охорони праці

Згідно Закону України „Про охорону праці” працівник не несе ніяких витрат на заходи щодо охорони праці, а фінансування цієї роботи здійснюється роботодавцем.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, витрати на охорону праці передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2% від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Фонд охорони праці підприємства формується за рахунок: частини прибутку від підприємницької діяльності, яка визначається колективним договором; відрахувань коштів підприємств; коштів одержаних від застосування

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

органами державного нагляду за охороною праці штрафних санкцій за порушення нормативних актів про охорону праці. Ці фонди використовуються тільки на виконання комплексних заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві.

Інструктажі з питань охорони праці

Навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці.

За характером і місцем проведення інструктажі з питань охорони праці умовно можна розділити на вступний і на робочому місці. Інструктажі, що проводяться на робочому місці згідно часу проведення розподіляються на первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться усім працівникам, які щойно прийняті на роботу, або знаходяться у відрядженні і беруть безпосередню участь у виробничому процесі. Інструктаж також проводиться студентам, учням, та вихованцям перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях, а також на підприємстві, якщо вони туди прибули для проходження виробничої практики.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом з охорони праці або особою на яку покладено ці обов'язки. Інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці, або в приміщенні, що спеціально для цього обладнане. Реєстрація проходження вступного інструктажу проводиться у спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводиться на робочому місці безпосереднім керівником робіт (начальником виробництва, цеху, дільниці, майстром, інструктором виробничого навчання, викладачем, тощо). Первинний інструктаж проводиться на робочому місці перед початком роботи. Інструктаж проводиться усім працівникам, які щойно прийняті на роботу, при переведенні із одного цеху виробництва до іншого, при залученні до виконання нової для них роботи, а також працівникам, що знаходяться у відрядженні і беруть безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві. Він також проводиться студентам, учням та вихованцям, які прибули на виробничу практику, перед виконанням ними нових робіт. Після первинного інструктажу усі робітники на робочому місці мають протягом 2-15 змін (в залежності від характеру роботи та кваліфікації працівника) пройти стажування під керівництвом досвідчених, кваліфікованих працівників, або спеціалістів.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці усім працівникам за програмою первинного інструктажу в повному обсязі: під час робіт з підвищеною небезпекою – 1 раз у квартал, на інших роботах – 1 раз на півріччя.

Позаплановий інструктаж проводиться на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них; при зміні

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

технологічного процесу, зміні або модернізації устаткування; при порушенні виконавцем нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травми, аварії чи отруєння; при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – більше 60 днів. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж з працівниками при: виконанні разових робіт, що не пов'язані з безпосередніми обов'язками за фахом; ліквідації аварії, стихійного лиха; екскурсій на підприємстві.

Після завершення інструктажу з питань охорони праці особа, яка його проводила, перевіряє здобуті працівником знання і набуті навички безпечних методів праці, а також робить необхідні записи до спеціального журналу, сторінки якого пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Аналіз виробничого травматизму

Аналіз виробничого травматизму дає можливість з'ясувати причини виникнення травматизму та професійної захворюваності на виробництві.

Кількісний показник – коефіцієнт частоти травматизму на 1000 працюючих за формулою:

$$K_4 = A \cdot 1000 / T$$

де А – кількість випадків травматизму за звітний період;

Т – середньоспискова чисельність працівників за звітний період.

Якісний показник – коефіцієнт тяжкості травматизму за звітний період K_m розраховується за формулою:

$$K_m = D / A$$

де Д – сумарна кількість днів непрацездатності потерпілих.

Показник непрацездатності визначає кількість втрачених через травми робочих днів, що припадає на 1000 працюючих, K_{me} , розраховується за формулою:

$$K_{me} = K_4 \cdot K_m = 1000 \cdot \frac{D}{T}$$

Мікроклімат

Мікроклімат приміщень — це умови внутрішнього середовища у виробничому приміщенні, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи і діють на теплообмін людини та визначають її самопочуття, працездатність, здоров'я і продуктивність праці людину у процесі праці, на його робочому місці, у робочій зоні [12].

Значні коливання параметрів мікроклімату виробничого середовища можуть привести до порушення терморегуляції організму (здатність організму утримувати постійну температуру), що приводить до порушення системи кровообігу, загальної слабкості, зниження уваги працівників, зниження продуктивності праці.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мікроклімат виробничих приміщень нормується в залежності від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт по важкості і періоду року [12].

Показники мікроклімату в робочій зоні лабораторій мають відповідати вимогам (ДСН 3.3.6.042-99) «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». У робочій зоні виробничих лабораторій вміст пилу, газів і пари шкідливих речовин не повинен перевищувати ГДК, встановлених ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В приміщенні лабораторії повинні дотримуватися оптимальні параметри мікроклімату, які з урахуванням періоду року та категорії робіт за загальними енерговитратами організму (для лаборанта — це роботи категорії Па, тобто роботи, які пов'язані з постійним ходінням, переміщенням дрібних (до 1кг) виробів або предметів у положенні стоячи або сидячи і які потребують незначного фізичного напруження) (ДСН 3.3.6-042-99), наведені в таблиці 9.1

Таблиця 9.1 — Нормовані оптимальні параметри мікроклімату для приміщень лабораторії

Період року	Категорія робіт за енерговитратами	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	Па	18-20	40-60	0,2
Теплий	Па	21-23	40-60	0,2

Періодично, але не рідше одного разу на рік в приміщеннях лабораторії необхідно проводити аналіз повітря на вміст шкідливих речовин відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, який здійснюється лабораторіями, що мають на це відповідний дозвіл.

Забезпечення комфортних метеорологічних умов, та чистоти повітря у лабораторії здійснюється наявністю вентиляційних пристроїв та системи опалення.

Приміщення лабораторії обладнуються загальнообмінною вентиляцією, а місця можливого накопичення шкідливих речовин — місцевою вентиляцією (витяжні шафи). Крім того, в приміщенні лабораторії повинні бути пристрої для природного провітрювання (кватирки, фрамуги).

Загальнообмінна вентиляція забезпечує створення необхідного мікроклімату та чистоти повітряного середовища у всьому об'ємі робочої зони приміщення. Вона застосовується для видалення надлишкового тепла при відсутності токсичних виділень, а також у випадках, коли характер технологічного процесу та особливості устаткування виключають можливість використання місцевої витяжної вентиляції [12].

Постійно діюча вентиляція повинна забезпечувати кратність повітрообміну, який розраховується залежно від виду та класу небезпеки речовини, що перебуває у обігу в лабораторії.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Припливно-витяжна вентиляція в приміщенні лабораторії вмикається за 30 хвилин до початку проведення робіт і вимикається після закінчення проведення робіт. При цьому спочатку вмикають витяжну вентиляцію, а потім припливну; вимикають навпаки — спочатку припливну, а потім витяжну. Роботи в лабораторії повинні проводитися тільки при справній вентиляції, необхідно передбачити автоматичне включення та блокування вентиляції. У разі виявлення будь-яких несправностей вентиляції працівник повинен повідомити про це завідувача лабораторії, а також службу охорони праці [12].

Шум

Негативний вплив шуму на продуктивність праці та здоров'я людини загальновідомий. Під час роботи в шумних умовах продуктивність ручної праці може знизитись до 60 %, а кількість помилок, що трапляються при розрахунках, зростає більше, ніж на 50 % [12].

В лабораторії присутній шум механічного походження (робота обладнання) та аеродинамічного походження, що виникає при подачі повітря по вентиляційних системах.

Допустимі рівні виробничого шуму на робочих місцях у приміщеннях лабораторії повинні відповідати ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» та ДСН 3.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і не повинні перевищувати 60 дБА.

Для підтримання рівнів шуму в лабораторії в межах визначених нормами застосовують звукоізоляцію та акустичну обробку приміщення [12].

Освітлення

Важливим фактором зовнішнього середовища, що впливає на організм людини в процесі праці є світло.

Недостатня або надмірна освітленість, нерівномірність освітлення в полі зору втомлює очі, призводить до зниження продуктивності праці; при цьому зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. [12].

Для покращення умов зорової роботи, які б виключали швидку втомлюваність очей, виникнення професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці потрібно дотримуватись основних вимог до виробничого освітлення:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
- не створювати на робочій поверхні різких та глибоких тіней;
- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частої переадаптації органів зору;
- не створювати засліплювальної дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним [12].

На хлібопекарському підприємстві застосовують робоче, аварійне та евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення призначене для забезпечення виробничого процесу, переміщення людей і є обов'язковим для всіх виробничих приміщень.

Аварійне освітлення використовується для продовження роботи у випадках, коли раптове вимкнення робочого освітлення та пов'язане з ним порушення нормального обслуговування обладнання може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення технологічного процесу тощо. Мінімальна освітленість робочих поверхонь при аварійному освітленні повинна становити 5 % від нормованої освітленості робочого освітлення, але не менше 2 лк [12].

Евакуаційне освітлення призначене для забезпечення евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Його необхідно влаштовувати: в місцях, небезпечних для проходу людей; в приміщеннях допоміжних будівель, де можуть одночасно знаходитись понад 100 осіб; у проходах; на сходових клітках; у виробничих приміщеннях, в яких працює понад 50 осіб. Мінімальна освітленість на підлозі основних проходів та на сходах при евакуаційному освітленні повинна бути не менше 0,5 лк, а на відкритих майданчиках - не менше 0,2 лк [12].

Приміщення лабораторії забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків та споруд. Природне і штучне освітлення».

Природна система освітлення лабораторії — одностороння бокова, коефіцієнт природної освітленості — 1,9% (розряд зорових робіт — III).

Штучна система освітлення — загальна, здійснюється світильниками з люмінесцентними лампами, рівень освітленості становить $E_n = 300$ лк (роботи високої точності, розряд зорових робіт — III) [12].

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний в процесі роботи напрямок світла. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

Світильники місцевого освітлення повинні бути влаштовані так, щоб забезпечити можливість зміни напрямлення світлового потоку відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» [12].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Електробезпека

Електробезпека — це система організаційних та технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики (ГОСТ 12.1.009-76) [12].

Приміщення лабораторії за ступенем ураження електричним струмом, згідно ПУЕ, відноситься до приміщення з підвищеною небезпекою.

Основним джерелом небезпеки являються лабораторні пристрої та технологічне обладнання.

Щоб уникнути ураження струмом та наслідків небезпечного впливу слід дотримуватися:

- на підлозі перед кожним електроприладом повинен бути гумовий килимок;
- електроплитки та інші нагрівальні прилади встановлюють на підставках з теплоізоляційного матеріалу;
- біля кожного електроприладу повинна бути інструкція з експлуатації з коротким описом приладу;
- перед використанням електроприладів ретельно перевіряють їх справність;
- при припиненні подачі електроенергії, пошкодженні заземлення або ізоляції електропроводів, появі іскор та вогню між проводами або в електроприладах їх негайно відключають від електромережі [12].

В лабораторії дозволяється встановлювати електропечі опору (сушильні, муфельні шафи тощо) тільки з терморегуляторами. Не допускається заміна нагрівальних елементів на такі, що виконані з меншим перерізом стрічки або дроту або менш жаростійкої марки сталі. Для вмикання приладів, які споживають струм більше 10 А, повинна бути передбачена самостійна лінія відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.32-01 [15].

Експлуатація нагрівальних і сушильних лабораторних приладів повинна відповідати таким вимогам:

- муфельні і тигельні печі, електроплитки, електричні бані, електросушильні печі й інше устаткування слід ставити на столах, які обшиті металевими листами з негорючою прокладкою;
- електронагрівальні прилади повинні бути розташовані від стін на відстані не менше ніж 0,25 м;
- до однієї штепсельної розетки дозволяється підключати електроприлади загальною потужністю не більше ніж 0,8 кВт;

— електроприлади потужністю більше ніж 0,8 кВт слід живити безпосередньо від електромережі. Постачання від штепсельних розеток не дозволяється [12].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Світильники у витяжній шафі за своїм виконанням повинні відповідати категорії і групі вибухонебезпечних сумішей, які можуть там виникнути. Вимикачі електричного освітлення і штепсельні розетки повинні розміщуватись поза витяжною шафою [12].

З метою підвищення рівня електронезбезпеки в лабораторії застосовують захисне заземлення електрообладнання, яке має забезпечувати захист людей від ураження електричним струмом при дотику до металевих неструмоведучих частин обладнання, які можуть опинитись під напругою в результаті короткого замикання.

Пожежна безпека

Один із важливих напрямків щодо охорони життя та здоров'я людей є забезпечення пожежної безпеки.

Пожежна безпека в лабораторії повинна відповідати вимогам Правил пожежної безпеки в Україні, СНиП 2.01.02-85.

Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 «Визначення категорій приміщень і будівель за вибухопожежної і пожежної безпеки приміщень і будівель», приміщення виробничої лабораторії належать до категорії В. Згідно класифікації зон з вибухопожежної і пожежної небезпеки (ПУЕ) приміщення лабораторії — класу зони — П-П.

Дотримання протипожежного режиму та оснащення приміщень виробничих лабораторій первинними засобами пожежогасіння здійснюються відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 та Типових норм належності вогнегасників.

Для локалізації та ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку необхідно використовувати вогнегасники відповідно до вимог ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань», а також внутрішні пожежні водопроводи, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу, пісок та інші первинні засоби пожежогасіння [15].

Електропроводи і електроприлади, які знаходяться під напругою, у випадку пожежі необхідно знеструмити і гасити вуглекислотними вогнегасниками відповідно до вимог ДСТУ 3675-98, ДСТУ 3734-98. Забороняється гасити їх водою.

Для попередження виникнення пожежі в приміщенні лабораторії забороняється:

- залишати та зберігати папір, вату, марлю, спирт та інші легкозаймісті речовини та матеріали на шафах та поза ними, поблизу електричних проводів;
- залишати без нагляду включені електроприлади, електричне освітлення, запалені газові пальники;
- прибирати випадково пролиті легкозаймісті речовини при запалених пальниках і включених електроприладах;
- запалювати вогонь, включати електроприлади, якщо в приміщенні відчувається запах газу;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

— порушувати електропроводку, заставляти шафами, завішувати плакатами, картинами, газетами тощо електропроводи, електровимикачі, розетки;

— захаращувати коридори, переходи, виходи, сходи і доступи до протипожежних засобів шафами, столами та іншими предметами;

— користуватися саморобними, несправними або з відкритою спіраллю електронагрівальними приладами [12].

Для підвищення рівня пожежної безпеки, зниження ризику отримання травм необхідно дотримуватися:

— порядок спільного зберігання речовин і матеріалів визначають згідно з вимогами НАПБ В.01.034 - 2005, Правил пожежної безпеки;

— розпорядженням по лабораторії з числа співробітників призначається група (3 чоловіка), яка організовує всі протипожежні заходи;

— всі співробітники лабораторії повинні бути навчені правилам поведінки з вогне- та вибухонебезпечними речовинами, газовими приладами, а також повинні вміти поводитися з протигазом, вогнегасником та іншими засобами пожежогасіння, наявними в лабораторії;

— у приміщеннях лабораторії і в безпосередній близькості від них (в коридорах, під сходами) забороняється зберігати горючі матеріали і встановлювати предмети, захаращують проходи і доступ до засобів пожежогасіння;

— палити в приміщеннях лабораторії суворо забороняється;

— без дозволу начальника лабораторії і особи, відповідальної за протипожежні заходи, забороняється установка лабораторних і нагрівальних приладів, для проведення випробувань, переробка електропроводки;

— всі нагрівальні прилади повинні бути встановлені на термоізолюючих підставках;

— після закінчення роботи необхідно відключити електроенергію, газ та воду у всіх приміщеннях .

Евакуаційні шляхи та виходи завжди утримувати вільними, в коридорах будівлі повинен знаходитися план евакуації.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

Даною кваліфікаційною роботою передбачається будівництво заводу потужністю 45 т/добу в місті Черкаси. Асортиментом на даному хлібозаводі вирішено затвердити три види виробів : хліб «Пшенично - кукурудзяний», спосіб приготування якого змінений з безопарного не прискорений із заварюванням 50% кукурудзяного борошна, хліб «На хмелю», спосіб приготування цього хліба ми змінили з трьохфазного способу за схемою – гірка оцукрена заварка – хмельова закваска – тісто на чотирьохфазний за схемою – рідка закваска і гірка заварка – зброджена заварка (хмельова закваска) – тісто та булочка столична, яка готується безопарним способ.

В результаті підбору обладнання було встановлено лише сучасне та енергоекономічне обладнання : тістомісильна машина «Прима 300», піч «Gostol-Goran», піч «Муссон-Ротор 99м-01» тощо. Також під час побудови заводи були використанні лише наднові матеріали будівництва, крім цього сама місцевість, де передбачено будувати завод підштовхує на те, що дане підприємство буде приносити великі прибутки і швидко себе окупить. Бо саме ці види виробів, на мою думку будуть користуватися великим попитом через велику біологічну та енергетичну цінність, малу масу виробу, а також неперевершений смак та аромат.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

23.1 Розрахунок потреби населення в продукції

Розрахунок потреби населення в продукції, яка буде випускатись на підприємстві, що є об'єктом магістерського проектування, $P_{\text{хл}}$, в тонах за формулою

$$P_{\text{хл}} = Ч * N_i, \quad (23.1)$$

де Ч- чисельність населення, чел..

N_i – норма споживання продукту на 1 людину на рік, кг

$$P_{\text{хл}} = 289000 * 125 = 36125 \text{ тонн}$$

Розрахунок кількості днів роботи підприємства на рік

Таблиця 23.1. Кількість днів роботи підприємства на рік

Ведуче обладнання	Календарний фонд часу	Планові зупинки		Кількість днів роботи заводу в рік
		поточний	капітальний	
Г4-РПА-12	365	5	30	330
Г4-РПА-12	365	5	30	330
ФТЛ-2	365	5	30	330
Мусон – Ротор77	365	5	30	330

23.2. Капітальні вкладення

Капіталовкладення на реконструкцію підприємства включають в себе витрати на придбання нового устаткування, транспортні витрати, заготівельно-складські витрати, а також витрати на його монтаж. До загальних інвестицій на технічне переоснащення також включають залишкову вартість демонтованого

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання; витрати на проектні роботи. Загальна вартість зменшується на суму виручки від реалізації демонтованого обладнання.

Таблиця 23.2 Кошторис витрат на нове устаткування

№ п/п	Назва устаткування	Кількість одиниць	Ціна одиниці устаткування тис.грн.	Витрати на придбання устаткування тис. грн.
1	Дозатор борошна Ш2-ХДА	3	15	45
2	Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	3	18	54
3	Дозувальна станція Ш2-ХДМ	2	20	40
4	Посадчик ВНИИХП	1	18	18
5	Розстійно-пічний агрегат Г4-РПА-12	2	460	920
6	Шафа попереднього вистою «Бриз-плюс»	1	140	140
7	Тістозакатувальна машина «Восход ТЗ-3М»	1	18	18
8	Агрегат для санітарної обробки лотків	1	11	11
9	Пакувальна машина	1	42	42
10	Тістоокруглювач «Восход ТО-5»	1	12	12
11	Різальна машина	1	40	40
Разом:		-	-	1340

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 23.3 Кошторис витрат на демонтаж замінюваного устаткування, що може бути реалізоване іншим підприємствам

№ п/п	Назва устаткування	Кількість одиниць	Первісна вартість одиниці, грн.	Загальна первісна вартість одиниці, тис.грн.	% зносу	Залишкова вартість, тис. грн.	Витрати на демонтаж, тис. грн.	Відручка від реалізації, тис. грн.
1	Піч ФТЛ-2	2	19800	39600	68	12,7	1,9	-
2	Вистійна шафа Т1-ХР-2А	2	21640	43280	54	19,9	3,0	19,9
3	Дозатор борошна МД-100	2	7980	15960	54	7,34	1,1	7,3
Разом:		-	-	-	-	40	6	27

Примітка: замінюване устаткування реалізується за залишковою вартістю.

Таблиця 23.4. Загальні інвестиції та технічне переоснащення

Назва витрат	Розрахунок	Сума, тис. грн.
Витрати на придбання устаткування	-	1221

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
Хліб білий фомовий з борошна пшеничного 1 сорту масою 0,75 кг	504	624	23	330	3825,4	4736,2

Продовження таблиці 23.5

1	2	3	4	5	6	7
Хліб кминний формовий масою 0,9 кг	494,3	612,6	23	330	3751,7	4649,6
Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг	201,6	201,6	15,32	330	1019,2	1019,2
Булочка «Столична» з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,1 кг	259,2	259,2	18	330	1539,6	1539,6
РАЗОМ	1611,3	1849,6	-	-	10135,9	11944,6

Виробнича програма в вартісному виразі розраховується виходячи з виробітку продукції в натуральному виразі і планової ціни 1т продукції.

Таблиця 23.6. Виробнича програма в вартісному виразі

Асортимент	Річний обсяг виробництва, т		Оптова ціна підприємства (без ПДВ), грн.	Вироблено продукції, тис. грн.	
	до реконструкції	після реконструкції		до реконструкції	після реконструкції

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб білий формовий з борошна пшеничного 1 сортю масою 0,75 кг	3825,4	4736,2	23530,5/ 23211,4	90013,6	109933,8
Хліб кминний формовий масою 0,9 кг	3751,7	4649,6	20857,3/ 21030,8	78250,3	97784,8

Продовження таблиці 23.6

1	2	3	4	5	6
Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг	1019,2	1019,2	23973/ 23734,4	24433,3	24190,1
Булочка «Столична» з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,1 кг	1539,6	1539,6	25793,4/ 25503,9	26825,1	26524
РАЗОМ	9636,3	11445	-	219522,3	258432,7

23.4. Розрахунок чисельності та фонду оплати праці .

Розрахунок чисельності робітників починається з складання балансу робочого часу одного середньоспискового робітника. .

Таблиця 23.7. Баланс робочого часу одного середньоспискового робітника

п/п	Елементи часу	Кількість днів
1	2	3

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.	Календарний фонд роботи на рік	365
2.	Святкові та вихідні дні	116
3.	Номінальний фонд роботи на рік	249
	- чергові та додаткові відпустки на рік	24
	- відпустки у зв'язку із навчанням без відриву від виробництва	1
	- відпустки у зв'язку з пологами	-
	- невиходи по хворобі	6
	- виконання державних обов'язків	2
	- невиходи	1

4.	Ефективний фонд часу одного робітника на рік	215
5.	Середня тривалість робочого дня, годин	8
6.	Ефективний фонд часу одного робітника на рік, год.	1720

Таблиця 23.8. Розрахунок трудових затрат на виробництво хліба білого формового з борошна пшеничного першого сорту масою 0,75 кг

Професія	Розряд	Кількість людино-годин за добу		Годинна тарифна ставка, грн.	Заробітна плата, грн.	
		до	після		до	після
Оператор БЗБ	4	16	16	22,13	354,08	354,08
Дріжджевод	3	10	10	20,57	205,7	205,7
Тістоміс	4	64	64	22,13	1416,32	1416,32
Оператор ТРМ (лінії)	4	64	64	22,13	1416,32	1416,32
Пекар	5	64	-	23,7	1516,8	-
Формовщик	4	64	-	22,13	1416,32	-
Пакувальник	3	-	32	20,57	-	722,24
Укладальник	3	64	64	20,57	1316,48	1316,48

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РАЗОМ	-	346	250	-	7642,02	5431,14
Продуктивність за добу, т.					11,6	14,35
Оплата праці по тарифу за 1т.					659	378,5
Доплата за роботу в нічний час,20%					131,8	75,7
Доплата за роботу у вихідні і святкові дні, 10%					65,9	37,9
Оплата відпустки,35%					230,7	132,5
Премія,12%					79,1	45,4
РАЗОМ					1166,5	670
Виріток продукції за рік ,тон					3825,4	4736,2
Фонд заробітної плати на річний обсяг виробництва,тис.грн.					4462,3	3173,3

Таблиця 23.9. Розрахунок трудових затрат на виробництво хліба кминного формового масою 0,9 кг

Професія	Розр яд	Кількість людино-годин за добу		Годинна тарифна ставка, грн.	Заробітна плата, грн.	
		до	після		до	після
Оператор БЗБ	4	8	8	22,13	177,04	177,04
Дріжджевод	3	8	8	20,57	164,56	164,56
Тістоміс	4	32	32	22,13	708,16	708,16
Оператор ТРМ (лінії)	4	32	32	22,13	708,16	708,16
Пекар	5	32	-	23,7	758,4	-
Формовщик	4	32	-	22,13	708,16	-
Укладальник	3	32	32	20,57	658,24	658,24
Пакувальник	3	-	16	20,57	-	329,12
РАЗОМ	-	176	128	-	3882,72	2745,28
Продуктивність за добу, т.					11,37	14,1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оплата праці по тарифу за 1т.	341,5	194,7
Доплата за роботу в нічний час ,20%	68,3	38,9
Доплата за роботу у вихідні і святкові дні,10%	34,2	19,5
Оплата відпустки ,35%	119,5	68,1
Премія ,12%	41	23,3
РАЗОМ	604,5	344,5
Виробіток продукції за рік , тон	3751,7	4649,6
Фонд зарплати на річний обсяг виробництва, тис.грн.	2267,9	1601,8

Таблиця 23.10. Розрахунок трудових затрат на виробництво хліба хотинського подового масою 0,7 кг

Професія	Розряд	Кількість людино-годин за добу		Годинн а тарифн а ставка, грн.	Заробітна плата, грн.	
		до	після		до	після
Оператор БЗБ	4	5	5	22,13	110,65	110,65
Дріжджевод	3	5	5	20,57	102,85	102,85
Тістоміс	4	20	20	22,13	442,6	442,6
Оператор ТРМ (лінії)	4	20	20	22,13	442,6	442,6
Пекар	5	20	-	23,7	474	-
Формовщик	4	20	-	22,13	442,6	-
Укладальник	3	20	20	20,57	411,4	411,4
РАЗОМ	-	110	70	-	2426,7	1510,1
Продуктивність за добу, т.					3,09	3,09

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оплата праці по тарифу за 1т.	785,3	488,7
Доплата за роботу в нічний час ,20%	157,1	97,7
Доплата за роботу у вихідні і святкові дні,10%	78,5	48,9
Оплата відпустки ,35%	274,9	171
Премія ,12%	94,2	58,6
Разом	1390	864,9
Виробіток продукції за рік, тон	1019,2	1019,2
Фонд зарплати на річний обсяг виробництва, тис. грн..	1416,7	881,5

Таблиця 23. 11. Розрахунок трудових затрат на виробництво булочки «Столична» з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,5 кг

Професія	Розряд	Кількість людино-годин за добу		Годинн а тарифн а ставка, грн.	Заробітна плата, грн.	
		до	після		до	після
Оператор БЗБ	4	2	2	22,13	44,26	44,26
Тістоміс	4	8	8	22,13	177,04	177,04
Оператор ТРМ	4	8	8	22,13	177,04	177,04
Пекар	5	8	8	23,7	189,6	189,6
Формовщик	4	8	-	22,13	177,04	-
Укладальник	3	8	8	20,57	164,56	164,56
РАЗОМ	-	42	34	-	929,54	752,5
Продуктивність за добу, т.					3,15	3,15
Оплата праці по тарифу за 1т.					295,1	238,9

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Доплата за роботу в нічний час ,20%	59,02	47,78
Доплата за роботу у вихідні і святкові дні,10%	29,51	23,89
Оплата відпустки ,35%	103,3	83,6
Премія ,12%	35,4	28,7
Разом	522,3	422,8
Виробіток продукції за рік, тон	1040	1040
Фонд зарплати на річний обсяг виробництва, тис. грн..	543,2	439,8

Загальна чисельність робітників основного виробництва після технічного переоснащення розраховується виходячи із умовної кількості людино – годин відпрацьованих за добу, числа днів роботи за рік і ефективного фонду робочого часу одного робітника за рік (згідно балансу робочого часу одного працівника)

$$Ч_{р.до} = (346+176+110+42)*330 : 1987 = 112 \text{ чол.}$$

$$Ч_{р.після} = (250+128+70+34) * 330 : 1987 = 80 \text{ чол}$$

23.4. Розрахунок собівартості продукції.

Собівартість 1т хлібобулочних виробів розраховується за калькуляційними статтями згідно розрахункової калькуляції з підприємства.

Таблиця 23.12. Розрахункова калькуляція на хліб білий формовий з борошна пшеничного 1 сорту масою 0,75 кг

№ п/п	Статті витрат	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 1т продукції	Ціна одиниці грн.	Витрати на 1т продукції, грн..	
					до	після
1	Сировина і матеріали борошно пшеничне першого сорту	кг	731,5	7,0	5120,5	5120,5
	дріжджі	кг	10,9	20,0	218	218
	сіль	кг	9,5	6,0	57	57
	плівка	кг	4,38	14,0	-	61,3
2	Паливо	м ³	160	51,3	8208	8208
3	Електроенергія	кВт. год.	45	3,61	162,5	162,5
4	Заробітна плата виробничих робочих	грн..			1166,5	670

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5	Нарахування на заробітну плату, 22%				256,6	147,4
6	Загально виробничі витрати, 80%				933,2	536
7	Виробнича собівартість				16122,3	15180,7
8	Адміністративні витрати, 28%				4514,2	4250,6
9	Витрати на збут, 11%				1773,5	1670
10	Повна собівартість				22410	21101,3

Продовження таблиці 23.12

1	2	3	4	5	6	7
11	Прибуток, 5%, (10%)				1120,5	2110,1
12	Оптова ціна підприємства за 1т				23530,5	23211,4
13	Відпускна ціна з ПДВ: за 1т				2823,6	27853,7
	за 1 шт.				21,18	20,89
14	Торгова надбавка (5 %)				1,06	1,04
15	Роздрібна ціна за 1 штуку				22,24	21,93

Таблиця 23.13. Розрахункова калькуляція на хліб кминний формовий масою 0,9 кг

№ п/п	Статті витрат	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 1т продукції	Ціна одиниці грн.	Витрати на 1т продукції, грн..	
					До	після
1	Сировина і матеріали					
	борошно житнє обдирне	кг	410,9	6	2465,4	2465,4
	борошно пшеничне першого сорту	кг	273,9	7	1917,3	1917,3
	дріжджі	кг	3,42	20	68,4	68,4
	сіль	кг	10,2	6	61,2	61,2
	Кмин	кг	0,8	65	52	52

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	плівка	кг	4,42	14,0	-	62
2	Паливо	м ³	160	51,31	8208	8208
3	Електроенергія	кВт. год.	45	3,61	162,5	162,5
4	Заробітна плата виробничих робочих	грн..			604,5	344,5
5	Нарахування на заробітну плату, 22%				133	75,8
6	Загальновиробничі витрати, 80%				483,6	275,6

Продовження таблиці 23.13

1	2	3	4	5	6	7
7	Виробнича собівартість				14155,9	13630,7
8	Адміністративні витрати, 28%				3963,7	3816,6
9	Витрати на збут, 11%				1557,1	1499,4
10	Повна собівартість				19676,7	18946,7
11	Прибуток, 6% (11%)				1180,6	2084,1
12	Оптова ціна підприємства за 1т				20857,3	21030,8
13	Відпускна ціна з ПДВ: за 1т				25028,7	25237
	за 1 шт.				22,53	22,71
14	Торгова надбавка (5 %)				1,13	1,13
15	Роздрібна ціна за 1 штуку				23,66	23,84

Таблиця 23.14. Розрахункова калькуляція на хліб хотинський подовий масою 0,7 кг

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Статті витрат	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 1т продукції	Ціна одиниці грн.	Витрати на 1т продукції, грн..	
					до	після
1	Сировина і матеріали					
	борошно пшеничне 1 сорту	кг	378,5	7	2649,5	2649,5
	борошно пшеничне 2 сорту	кг	378,5	6,5	2460,3	2460,3
	дріжджі	кг	11,36	20	227,2	227,2
	сіль	кг	11,36	6	68,16	68,16
2	Паливо	м ³	160	51,31	8208	8208
3	Електроенергія	кВт. год.	45	3,61	162,5	162,5
4	Заробітна плата виробничих робочих	грн..			1390	864,9
1	2	3	4	5	6	7
5	Нарахування на заробітну плату, 22%				305,8	190,3
6	Загальновиробничі витрати, 80%				1112	691,9
7	Виробнича собівартість				16583,5	15522,8
8	Адміністративні витрати, 28%				4643,3	4346,4
9	Витрати на збут, 11%				1824,2	1707,5
10	Повна собівартість				23051	21576,7
11	Прибуток, 4% (10%)				922	2157,7
12	Оптова ціна підприємства за 1т				23973	23734,4
13	Відпускна ціна з ПДВ: за 1т				28767,6	28481,3
	за 1 шт.				20,14	19,94
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.

14	Торгова надбавка (5 %)				1,01	1
15	Роздрібна ціна за 1 штуку				21,15	20,94

Таблиця 23.15. Розрахункова калькуляція на батон «Нива» з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,5 кг

№ п/п	Статті витрат	Одиниця вимірювання	Норма витрат на 1т продукції	Ціна одиниці грн.	Витрати на 1т продукції, грн..	
					до	після
1	2	3	4	5	6	7
1	Сировина і матеріали борошно пшеничне вищого сорту	кг	746,87	9	6721,8	6721,8
	дріжджі	кг	11,2	20	224	224
	сіль	кг	9,7	6	58,2	58,2
	цукор	кг	18,6	21	390,6	390,6
	маргарин	кг	18,6	55	1023	1023
1	2	3	4	5	6	7

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2	Паливо	м ³	160	51,31	8208	8208
3	Електроенергія	кВт. год.	45	3,61	162,5	162,5
4	Заробітна плата					
5	виробничих робочих	грн..			522,3	422,8
6	Нарахування на заробітну плату, 22%				114,9	93
7	Загальновиробничі витрати, 80%				417,8	338,2
8	Виробнича собівартість				17843,1	17642,3
9	Адміністративні витрати, 28%				4996	4940
10	Витрати на збут, 11%				1962,7	1940,7
11	Повна собівартість				24801,8	24523
12	Прибуток, 4%				992,1	980,9
13	Оптова ціна підприємства за 1т				25793,9	25503,9
14	Відпускна ціна з ПДВ: за 1т				30952,7	30604,7
15	за 1 шт.				15,48	15,3
	Торгова надбавка (5 %)				0,77	0,7
	Роздрібна ціна за 1 шт.				16,25	16

23.5. Економічна ефективність проекту

Одним з головних показників, що відображає економічну ефективність інвестицій є прибуток від виробництва продукції, а також приріст прибутку після технічного переоснащення.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прибуток від виробництва продукції розраховується як різниця випущеної продукції в оптових цінах підприємства і повної собівартості продукції.

Таблиця 23.16. Розрахунок прибутку від виробництва продукції

Асортимент	Річний обсяг виробництва, т		Оптова ціна підприємства (без ПДВ), грн.	Повна собівартість 1т продукції, грн.		Прибуток тис. грн..	
	до	після		до	після	до	після
Хліб білий формовий з борошна пшеничного 1 сорту масою 0,75 кг	3825,4	4736,2	23531/ 23211	22410	21101	1121	2110
Хліб кминний формовий масою 0,9 кг	3751,7	4649,6	20857/ 21031	19677	18947	1180	2084
Хліб хотинський подовий масою 0,7 кг	1019,2	1019,2	23973/ 23734	23051	21577	922	2157
Булочка «Столична » з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,5 кг	1539,6	1539,6	25794/ 25504	24802	24523	992	981
РАЗОМ	10135,9	11944,6	-	-	-	4215	7332

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Приріст прибутку визначають як різницю прибутку до і після проведення технічного переоснащення.

$$\Delta\Pi=7332-4215=3117 \text{ тис.грн}$$

Рівень рентабельності продукції визначається як відношення прибутку від реалізації випущеної продукції до повної собівартості цієї ж продукції і множенням на 100 %.

$$P_{\text{до}} = 4215,2 / 208836 * 100\% = 2,0 \%$$

$$P_{\text{після}} = 7332,8 / 235529 * 100\% = 3,1 \%$$

Виробіток продукції на одного робітника розраховують діленням обсягу виробленої продукції в оптових цінах під підприємства на чисельність працівників

$$\text{ПП}_{\text{до}} = 219522,3 / 112 = 1960 \text{ тис.грн}$$

$$\text{ПП}_{\text{після}} = 258432,7 / 80 = 3230 \text{ тис.грн}$$

Витрати на 1 грн. випущеної продукції розраховують діленням повної собівартості продукції на випущену продукцію в оптових цінах підприємства, або повної собівартості 1т продукції на оптову ціна підприємства 1т продукції:

$$V_{\text{до}} = 208836 / 219522,3 = 0,95 \text{ грн.}$$

$$V_{\text{після}} = 235529 / 258432,7 = 0,91 \text{ грн.}$$

Коефіцієнт оборотності основних засобів (фондовіддачу) розраховують діленням обсягу виробленої продукції в оптових цінах підприємства на вартість основних виробничих фондів

$$\text{Фв} = 258432,7 / 196230 = 1,3 \text{ грн}$$

Оберненими показниками до фондовіддачі є фондоемкість

$$\text{Фє} = 1 / 1,3 = 0,77 \text{ грн}$$

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Розрахунок строку окупності інвестицій за формулою:

$$T_{ок} = \frac{Iз}{\Delta\P}, \quad (22.2)$$

де Ток – строк окупності інвестицій, років;

Iз – загальні інвестиції, тис. грн.;

ΔП – приріст прибутку, тис. грн..

$$T_{ок} = 19890 / 3117,6 = 6,3 \text{ року}$$

Таблиця 22.17. Вплив технічного переоснащення на техніко – економічні показники роботи підприємства

№ п / п	Показники	Одиниця вимірювання	Значення показника		Зміна показника (+ збільшення, - зменшення)	
			До технічного переоснащення	Після технічного переоснащення	абсолютне	відносне %
1	Вироблено продукції в натуральному виразі	т	9636,6	11445	+1808	+19
2	Обсяг продукції в діючих цінах	тис. грн.	219522,3	258432,7	+38910	+17
3	Середньоспискова чисельність	чол.	112	80	-32	-71
4	Продуктивність праці	тис. грн.	1960	3230	+1270	+60
5	Повна собівартість продукції	тис. грн.	208836	235529	+26693	+13
6	Прибуток від виробництва випущеної продукції	тис. грн.	4215,2	7332,8	+3117	+74
7	Витрати на 1грн. випущеної продукції	грн.	0,95	0,91	-0,04	-4,2
8	Рентабельність продукції	%	2	3,1	+1,1	-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9	Середньорічна вартість основних виробничих фондів	тис. грн.	176340	196230	+19890	+11
10	Фондовіддача	грн.	1,24	1,3	+0,06	+1,05
11	Інвестиції на технічне переоснащення	тис. грн.		19890	-	-
12	Термін окупності інвестицій: без урахування дисконтування прибутку; з урахування дисконтування прибутку;	років		6,3	-	-

Висновки

В результаті виконаних розрахунків техніко-економічних показників реконструкції ТОВ “Черкасихліб” ТД загальна сума інвестицій на технічне переоснащення склала 19890 тис. грн. термін окупності становить 6,3 року, Придбання нового обладнання для виконання проекту збільшило середньорічну вартість основних виробничих фондів з 176340 до 196230 тис. грн., тобто на 11 %. Це спричинило збільшення фондовіддачі основних фондів на 1,05 %.

В результаті збільшення обсягу виробництва в натуральному виразі на 19 %, збільшився обсяг продукції в діючих цінах на 38910,4 тис. грн., тобто на 17 %.

Підприємство отримує приріст прибутку в 3117,6 тис. грн. після технічного переоснащення.

Зважаючи на вище вказане можна зробити висновок, що технічне переоснащення є доцільним і фінансові інвестиції вкладені ефективно.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилання

1. Васильченко А.Н. Состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности в Украине. // Пищевая наука и технология. – 2009. - №1. – С. 25
2. Вся правда про хліб / В. Макаренко // Агро Перспектива. — 2007. — №6, 7. — С. 10
3. А.П. Косован / Современная наука о хлебе – производству // Хлебопечение России. – 2005. – №6. – 30 с.
4. Грабко Є. В. Особливості сучасного етапу розвитку корпоративного управління в Україні // Первая международная научно-практическая конференция «Качество экономического развития: глобальные и локальные аспекты» [Электронный ресурс]. - http://www.confcontact.com/2007may/8_grabko.php
5. Афанасьева О.В Микробиология хлебопекарного производства / О.В. Афанасьева; С.-Петербург. фил. Гос. НИИ хлебопекар. пром- ти.- СПб.: Береста, 2003. – 220 с.
6. Пучкова Л.И. Технология хлеба /Л. И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
7. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий /Т. Б. Цыганова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.
8. Пащенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий /Л.П. Пащенко. – М.: Колос, 2002. – 368 с.
9. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва /В.І. Дробот. – К. : Логос, 2002.-364с.
10. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва /За ред. В.І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
11. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва: Навч. посібник /В. І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 416 с.
12. Купчик М. П. Основи охорони праці // М. П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та інші. – К.: Основа, 2000. – 416 с.
13. НПАОП 15.8-1.27-02. Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів. - К.: Основа, 2008. - 208 с
14. Тарасюк Г.М. Планування діяльності підприємства. Навчальний посібник /Г.М.Тарасюк, Л.І.Шваб. – К.: «Каравела», 2013. – 432с.
15. Гатилин Н. Ф. Проектирование хлебозаводов /Н.Ф. Гатилин. – М: Пищевая промышленность, 1975. – 337с.
16. Рак, В. П. Сучасні дослідження у технології пшеничного хліба з використанням хмелю / В.П. Рак, В.Г. Юрчак // Хлебный и кондитерский бизнес. – 2016. – № 6. – С. 30 – 32.
17. Писарець О.П. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням кукурудзяного борошна : дис ... кан. тех. наук: 05.18.01 / Писарець Ольга Петрівна. – Київ, 2015. – 238с.
18. Про затвердження Галузевої програми розвитку хлібопекарської галузі на період до 2015 року: наказ Міністерства аграрної політики України від

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

20.03.2008 р. № 164. URL:
http://www.uazakon.com/documents/date_e3/pg_gtcywj.htm (дата звернення 22.03.2018 р.).

19. Рибчинський Р. Ринок борошна. Перші кроки на міжнародній арені. Пропозиція. URL : <http://propozitsiya.com/ua/rinok-boroshna-pershi-kroki-na-mizhnarodniy-areni> (дата звернення 22.03.2018 р.).

20. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з хлібопекарського виробництва) для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс]: / уклад. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В.В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 93 с.

21. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад.: Г. Р. Ашмаріна. — К.: НУХТ, 2013 — [Електронний ресурс].

22. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		