

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»

«До захисту допущено»

Директор інституту (декан факультету)

Завідувач кафедри

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

«20» лютого 2023 р.

Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)

«20» лютого 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проект хлібокомбінату продуктивністю 30 т/добу з встановленням
тістоприготувального обладнання фірми Diosna і печей тунельного та
ротаційного типів.

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

Жученко Софія Віталіївна
(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник: Махинько Валерій Миколайович
(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент Лариса ШАРАН
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«31» жовтня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Жученко Софії Віталівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект хлібокомбінату продуктивністю 30 т/добу з встановленням тістоприготувального обладнання фірми Diosna і печей тунельного та ротаційного типів»

керівник роботи Махинько Валерій Миколайович, професор, доктор технічних наук
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» жовтня 2022 року №776-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 15.02.2023

3. Вихідні дані до роботи: хліб «Хотинський» подовий, масою 0,7 кг з борошна першого сорту спосіб виробництва- на традиційній густій опарі, хліб «Луцький» подовий масою 0,8 кг з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту виготовляється на рідкій заквасці; рогалики «Фруктові» масою 0,1кг з борошна пшеничного першого сорту, спосіб приготування котрих безопарний періодичний; тунельна піч Гостол (2,5×12) та ротаційна піч - Куткаа.

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

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А4 – Підготовка сировини до виробництва. Аркуш 2 формату А4 – Технологічні схеми. Аркуш 3 формату А4– План на відм. 0.000. Аркуш 4 формат А4– Розріз 1-1, 2-2. Аркуш 5 – Генеральний план, Аркуш 6 формату А4– Експлікація

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 31.10.2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення підприємства, вибір асортименту продукції. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	22.12.2022- 24.12.2022	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання	27.12.2022	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12.-29.12.2022	Виконано
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання	16.01.-20.01.2023	Виконано
5	Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	23.01.2023	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	24.01.-30.01.2023	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва	31.01-01.02.2023	Виконано
8	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	02.02-03.02.2023	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.02-09.02.2023	Виконано
10	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	10.02-15.02.2023	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Софія ЖУЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Валерій МАХИНЬКО

(ім'я, прізвище)

Анотація

Кваліфікаційною роботою Жученко Софії Віталіївни запропоновано комплекс заходів з будівництва хлібокомбінату продуктивністю 30 т/добу .

Пропонується виготовляти хліба Хотинського подового масою 0,7 кг з борошна першого сорту на традиційній густій опарі, хліба Луцький подового масою 0,8 кг з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту на рідкій заквасці та рогаликів «Фруктових» масою 0,1кг з борошна пшеничного першого сорту, спосіб приготування котрої безопарний періодичний. Для випікання виробів встановлено тунельні печі Гостол (2,5×12) та ППП (2,5×12) та ротаційна піч - Kumkaya. На підприємстві також встановлено тістоприготувальне обладнання фірми Diosna.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання, а також запропоновано заходи із енергозбереження та розглянуто причини забруднення навколишнього середовища і шляхи їх подолання, було проаналізовано шкідливі фактори виробництва та їх вплив на працівників.

Пояснювальна записка викладена на 109 сторінках друкованого тексту. Графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: хліб «Хотинський», рогалики «Фруктові», хліб «Луцький», піч ППП, піч Гостол, піч Kumkaya.

Abstract

The qualifying work of Zhuchenko Sofia Vitalivna proposed a set of measures for the construction of a bread factory with a productivity of 30 tons/day.

It is proposed to make Khotynsky podovogo bread with a weight of 0.6 kg from first-grade flour on a traditional thick dough, Lutsky podovogo bread with a weight of 0.8 kg from first-grade rye and wheat flour on liquid sourdough, and "Fruktovyh" bagels with a weight of 0.1 kg from wheat flour of the first grade, the method of preparation of which is steamless periodic. For baking products, tunnel ovens Gostol (2.5×12) and PPP (2.1×12) and a rotary oven - Kumkaya are installed. The enterprise also has Diosna dough-making equipment installed.

The qualification work contains technological calculations and selection of equipment, as well as proposed energy saving measures and considered the causes of environmental pollution and ways to overcome them, analyzed the harmful factors of production and their impact on employees.

The explanatory note is laid out on 109 pages of printed text. The graphic part is presented on 6 sheets of A4 format.

Keywords: Khotinsky bread, Fruktovy bagels, Lutskyi bread, PPP oven, Hostol oven, Kumkaya oven.

Зміст

Вступ.....	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.....	10
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	16
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	23
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Технологічні розрахунки	48
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	48
5.2. Розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів.....	49
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.	50
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	65
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	64
8. Специфікація технологічного обладнання	79
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення....	83
10. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	93
11. Будівельна частина.....	96
11.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	96
11.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	97
12. Система екологічного управління	101
13. Безпека життєдіяльності	104
Перелік джерел посилання	108
Додатки (Графічна частина).....	109

					Проект хлібокомбінату продуктивністю 30 т/добу з встановленням тістоприготувального обладнання фірми Disona і печей тунельного та ротаційного типів			
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис.	Дата	Розрахунково-пояснювальна записка	№	Аркуш	Підпис Аркуші
Розроб.		Жученко С.В.				КР	4	Дата 102
Перевір.		Махинько В. М.				НУХТ ЗТХ-5-1ск		
Н. Контр.								
Затверл.		Ковбаса В. М.						

Вступ

Основою продуктів харчування у всі часи вважався хліб, саме по цій причині науковці та практики постійно займаються удосконаленням технології його виробництва, покращення якості виробів та його асортименту.

Українська хлібопекарська промисловість являється однією з основних та найважливіших галузей харчової промисловості, за своїми виробничими потужностями та асортиментом, а також механізацією технологічних процесів здатна забезпечити наше населення, різноманітними видами виробів з хлібу, що в свою чергу відіграє велику роль у підтриманні соціальної стабільності в суспільстві.

На даний момент поступово розширюється випуск заварних хлібних сортів, за рахунок розробки нових рецептур, та з покращенням їх складу, збільшується також і асортимент виробів зі здоби. Також безперервно ведуться розробки нових виробів з профілактично-лікувальним призначенням.

В цілому призначення хлібопекарської галузі, як однієї з провідних галузей української харчової промисловості, це забезпечення виробництва хліба й борошняних виробів без перебоїв, у відповідності до обсягів, яких вимагають норми державної продовольчої безпеки.

В Україні щороку виробляється більше 2,5 млн тонн хлібобулочних виробів і хліба, що в свою чергу становить більш ніж 70% від того обсягу, який випікають великі промислові підприємства, решту, тобто 30% розділяють між собою підприємства приватного типу (приватні пекарні, супермаркети та мережа торгівлі).

Держстат відзначає, що в порівнянні з повністю аналогічним періодом 2020 року, у перших місяцях 2021 різко скоротилося виробництво хліба.

Офіційні джерела статистики вказують на те, що в 2020 році виробили 1,123 млн т хліба, а це в свою чергу трохи більше 100 г хліба і хлібобулочних виробів на кожного українця щоденно.

На сьогоднішній день на ринку хліба та хлібобулочних виробів доступна продукція в широкому асортименті від різних виробників.

У 2021 р. на ринку хліба лідерами виступили такі компанії, як: «Київхліб», «Концерн хлібопром», «Хлібні інвестиції», «Кулиничі», «Група Lauffer», «Формула смаку». Сумарна частка інших виробників становила 48,1%. З огляду на асортимент продукції структура ринку 2021 р. виглядала таким: «Хліб пшеничний» (37,6 % від загального обсягу ринку), «Хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній» (31,3%), «Вироби булочні» (22,0 %), «Вироби здобні» (4%), «Вироби сухі або тривалого зберігання» (2,6%), «Пирогови, пиріжки, пончики» (1,8%). Загальна частка інших видів хлібної продукції становила 0,8%

На даний момент важливими актуальними проблемами в Українській хлібопекарській промисловості являються: — впровадження у виробництво

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хліба і хлібобулочних виробів технологій що забезпечують раціональне ресурсо- і енергозбереження, не тільки на високо механізованих підприємствах, але і також на пекарнях.

— повне переоснащення застарілого обладнання на діючих підприємствах, до прикладу обладнання, що слугує для формування тіста замінити на більш досконалі конструкції, не змінюючи при цьому класичної технології приготування хліба, агрегатів для приготування тіста, печей, встановлення обладнання для дискретних способів приготування тіста і також, комплексно-механізованих ліній малої потужності для оброблення тіста і формування тістових заготовок при виробництві булочних та здобних виробів, у тому числі листових, для широкого кола споживачів

— покращення якості традиційних видів сировини, а також розширення сировинної бази за рахунок використання у виробництві нетрадиційних видів сировини, а також забезпечення постачання у необхідних кількостях на виробництво хлібопекарських дріжджів з достатньо високою бродильною активністю, та високоякісними культурами молочнокислих бактерій.

— підвищення споживчої цінності виробів з хліба шляхом додавання до рецептури біологічних добавок та нетрадиційної сировини.

— удосконалення асортименту продукції, розширивши виробництво покращених видів хлібних виробів, а також збільшення випуску заварних видів житньо-пшеничного хліба, розробка рецептур й впровадження у виробництво хлібних виробів для дієтичного, профілактичного і оздоровчого харчування.

Проблему оздоровлення хліба та хлібобулочних виробів можна вирішити за допомогою розробки та впровадження у масове виробництво сортів хліба збагачених функціональними компонентами, тобто вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, а також молочними, соєвими і плодоовочевими продуктами.

В зв'язку з вищою харчовою цінністю заварних сортів хліба, що значно переважають пшеничні сорти, необхідним є збільшення виготовлення на підприємствах саме заварних сортів, а також покращення асортименту житньо-пшеничних виробів. Великий вміст незамінних амінокислот, а також вітамінів що входять до групи В і РР, кількість таких хімічних елементів як: магній, залізо, калій та розмір харчових волокон визначає їх високу цінність. Також можна відмітити що ці сорти набагато довше зберігають свіжість.

Необхідним також являється збільшення асортименту виробів дієтичного та профілактичного харчування. Вироби повинні бути орієнтовані на те чи інше захворювання, до прикладу зі зменшеним вмістом білків, вуглеводів, та навпаки підвищенням у складі харчових волокон, вітамінів та йоду. І цю проблему можна вирішити таким чином, що на виробництво вводять використання у рецептурах багатокомпонентних зернових добавок, до складу яких входять пластівці з вівса, жита, пениці, насіння з соняшнику, льону, білого та чорного

								Арк.
								7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

кунжуту, пшеничні висівки, ферментований солод, кукурудзяна крупка, соєві боби, соєве борошно і тому подібне.

— постачання на виробництво відповідної кількості та якості продукції, яка виготовляється безпосередньо з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями;

— невідкладне вирішення проблеми, що пов'язана з продовженням терміну зберігання хліба та хлібобулочних виробів, їх свіжості, а також а також випікання виробів з заморожених заготовок. Приняття заходів щодо запобігання мікробіологічного псування та зараження картопляною хворобою, а також звичайного пліснявіння.

Досі залишається важливою проблема забезпечення безпеки виробів, яку можна вирішити лише контролем якості сировини й безумовно готової продукції. Також повинно активно розвиватися пакування виробів, їх доставка у мережі магазинів у формі нарізного на шаточки розної величини у відповідності до виробу та закованого. Важливо зважати також і на проблему застосування генетично модифікованої сировини.

При вирішенні проблеми, що стосуються удосконалення абсолютно усіх ланок функціонування хлібопекарських цехів, особливе місце посідає розроблення та впровадження саме оперативних методів контролю, та изабезпечення новітніми приладами та обладнанням виробничих лабораторій.

Пояснювальна записка містить всі необхідні розрахунки і викладена на 102 сторінках. Графічна частина представлена 5 аркушами формату А-3 та 1 аркушем формату А-4.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

Темою даної кваліфікаційної роботи являється проект хлібокомбінату продуктивністю 30 т/добу з встановленням тістоприготувального обладнання фірми Diosna і печей тунельного та ротаційного типів. Потужність цеху становить - 30 т/добу. Виробнича потужність розраховувалася на базі даних про чисельність населення в обраному мною місті й норм споживання хлібобулочних виробів на одну людину. Даний цех планується побудувати у м. Вінниця, де вже функціонує близько 5 підприємств по виготовлення хліба та хлібобулочних виробів, середньою потужністю 20 т/добу, загальна потужність – 135 т/добу. Враховуючи рівень конкуренції на ринку та проведені мною розрахунки, було прийнято рішення, розробити план будівництва цеху заморожених виробів у цьому місті, адже кількість населення складає 370 036 (дані оприлюднені станом на 3 січня 2023 року). Також, необхідно врахувати близьке розташування інших громад, маленьких містечок, а також з огляду на ситуацію в країні середньостатистичні дані щодо внутрішньопереміщених осіб.

Потужність підприємства розраховувала в залежності від кількості споживачів хліба і норм споживання продукції на одну людину, з врахуванням приросту населення на 10 років. Саме завдяки встановленню на виробництві обладнання для замороження хлібобулочних, існує можливість постачання навіть у найбільш віддалені регіони, та при цьому продовжити термін зберігання.

Розрахунок кількості споживачів хліба в м.Вінниця

№ пор	Категорія споживачів хліба	Чисельність тис. чол.
1	Місцеве населення міста Вінниця	370036
2	Населення пригородів, яке купує хліб в цьому місті	60616
3	Транзитне населення та внутрішньопереміщені особи	69408
4	Природній приріст населення за 10 років	48318
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років	24159
6	Загальна кількість споживачів хліба	572537

Потребу населення в хлібобулочних виробках розраховують множенням загальної кількості споживачів на середньодобову норму споживання однією людиною. В Україні є законодавчо затверджена норма, це близько 101 кг/рік чи 277 г/добу, вона є закладена у споживчому кошику.

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 1.2 Розрахунок виробничої потужності цеху.

№ п/п	Показники	Тонн за добу
1	Необхідна виробнича потужність підприємств	159
2	Виробнича потужність наявних підприємств	135
3	Дефіцит виробничих потужностей	24
4	Покриття дефіциту виробничих потужностей за рахунок будівництва нового цеху	24

В свою чергу враховуючи маркетингові дослідження, для проєктованого мною хлібокомбінату, асортимент продукції був обраний з ціллю забезпечення попиту населення м. Вінниця і також із врахуванням ринку виробів, котрі виробляються на підприємствах міста, та за його межами. За допомогою трьох ліній, спроектованих безпосередньо на виробництві асортимент продукції складається із:

1. Хліб «Луцький» виробляють згідно із «ДСТУ-П 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна», 0,8 кг і більше.
2. Хліб «Хотинський» виробляють згідно із «ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови», масою 0,7 кг.
3. *Рогалики фруктові* виробляють згідно із «ДСТУ-П 4585:2006. Вироби хлібобулочні здобні. загальні технічні умови», плодовою масою 0,1 кг

Хліб «Хотинський» виготовляється із пшеничного борошна добре себе зарекомендував, як традиційний вид хліба. Аналіз ринку проведеного в області свідчить, про те, що впровадження хліба «Хотинського» є необхідним для виробництва, з огляду на те, що щодня його купують понад 70% споживачів хліба.

При порівнянні пшеничних сортів хліба із іншими, саме цей хліб це незмінна складова основи харчування в державі. Адже потреба організму у білках, вуглеводах, вітамінах групи В люди частково задовольняють саме хлібними виробами.

Хліб із пшеничного борошна має виготовлятися відповідно до вимог ДСТУ 7517:2014, із додержанням санітарних правил, рецептур та технологічних інструкцій, затверджених у встановленому порядку. Хліб із пшеничного борошна має бути упакованим або без упаковки, ваговим або штучним.

Якщо проаналізувати ринок міста Вінниця то можна зрозуміти, саме сорти житньо-пшеничного і пшеничного борошна користуються чи не найбільшим попитом серед населення. Хліб «Луцький» виробляють відповідно до ДСТУ-П 4583:2006 з суміші житньо-пшеничного борошна. Хліб із суміші житньо-пшеничних сортів борошна являється в кілька раз кориснішим, аніж хліб із пшеничних сортів. Це пояснюється тим, що Хліб із суміші житньо-пшеничних

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сортів борошна мають у своєму складі незамінні для нашого організму вітаміни групи В та РР, а також амінокислот. Якщо порівнювати житнє та пшеничне борошно, то саме житньому борошні вміститься на 30% більше заліза і в два рази більше – магнію і калію, які є необхідними для нашого організму. До того ж в житньому хлібі менше калорій, Тому, що він містить менше крохмалю, натомість більшу кількість харчових волокон. А отже вживання саме такого виробу позитивно впливатиме на обмін речовин. З тих самих причин також рекомендовано його споживання і дієтичному харчуванні.

Також у процесі проведення маркетингового дослідження було встановлено, що здобні вироби користуються чи абияким попитом в широкої верстви населення. Здобні хлібобулочні вироби відрізняються від інших булочних виробів тим, що до їхньої рецептури входить велика кількість жиру (5—20 %), цукру (10—25 %), яєць (3,6 %).

Рогалики фруктові виробляють відповідно до до «ДСТУ-П 4585:2006. До рецептури здобних виробів входять цукор та жир в сумі 13 % і більше до маси борошна, також інші види сировини: повидло, яйця, родзинки, ванілін, тощо. За рахунок великої кількості інгредієнтів, цукру та жиру в складі рогалики мають високу харчову цінність. Зважаючи на те що за рецептурою до складу входить повидло з фруктів, котрі в свою чергу багаті на корисні вітаміни, то вироби мають не тільки високу калорійність, а також і високу поживну цінність. До того ж є доступними для кожної з варств населення.

Обґрунтування вибору обладнання

Склопластикові силоси VR-10, італійської фірми **AGRIFLEX** мають такі переваги:

- гладка внутрішня поверхня і оптимальна форма для руху борошна;
- повністю сумісні з різними системами автоматичного транспортування борошна;
- не схильні до корозії;
- не потребують консервації;
- хороша теплоізоляція;
- хороша вологоізоляція (шви обробляються штатним - герметиком, верх бункера щільно закритий кришкою);
- простий і зручний контроль наповнення;
- механічне / пневматична наповнення;

Силос з скловолокна має гладкі стінки, не залишає борошно. Елементи силососховища з'єднані горизонтально, що забезпечує належну герметичність і довговічність конструкції. Встановлена вентиляційна труба ефективно запобігає утворенню конденсату всередині живильного резервуара. Пластиковий бункер

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

має легку конструкцію і легко монтується, всі монтажні елементи входять в комплект. Завантажувальний бункер зручно доповнено пневматичним бункером. Рівень подачі завжди видно через прозору смугу на корпусі бункера. Склопластикові силоси характеризуються високою міцністю і стійкі до корозії. Вони гарантують постійний доступ до борошна навіть при високій вологості.

SPIROMATIC – це системи транспортування на основі гнучких шнеків призначені для переміщення на різну відстань і висоту різних сипучих продуктів: борошно, харчові інгредієнти, цукор, гранульовані речовини, сіль. Головний елемент транспортної системи - гнучкі спіральні шнеки, вироблені із пружної сталі і труби із харчового поліхлорвінілу діаметром 77, 90, 126 мм. Спіраль приводиться в обертовий рух від мотор-редуктора.

Перевагами спіральних систем транспортування є: відсутність пилу, низька енергоємність, незначні габарити, простота монтажу та ремонту, відпадає потреба в компресорних станціях. Системи найбільш ефективні на трасах довжиною до 100 м та продуктивністю 3,4 т/год.

До недоліків слід віднести ускладнене транспортування на вертикальних ділянках та втрата потужності на таких ділянках, необхідно щоб кут виходу спіралі був не більше 60°, швидке зношення спіралі, залишки борошна в спіралі після закінчення транспортування.

Тістомісильні машини зі стаціонарною діжею фірми "**Diosna**" здатні замішувати будь-яке тісто – від самого вибагливого з точки зору техніки замісу пшеничного тіста до тіста житньо-пшеничних і цільно-зернових сортів. Незалежно від того, замішуються дрібні порції або повний обсяг діжі, результат замісу будь-якого розміру буде оптимальним. Особлива спіральна форма місильного органу, який захоплює весь простір діжі (від стінок до середини), забезпечує гомогенне змішування та інтенсивне замішування тіста.

Переваги:

- Пересувні, зі стаціонарною діжею.
- Кожна машина здатна замішувати 5-6 разів на годину.
- Діапазон завантаження від 4% до 100% згідно паспортної потужності.
- Оптимальний місильний процес за будь-якого обсягу партій тіста.
- При замісі обертається діжа та спіраль. Тісто виймається вручну.
- Програмне управління, в будь-який час можливе ручне втручання.
- Факультативно програмна пам'ять з сенсорною клавіатурою.
- Безпильна робота завдяки практичному закриттю діжі.
- Великий резерв потужності, надійність і переконлива якість

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тістоподільувач **Kumkaya STORM 216-** для ділення різних видів тіста. Спеціальний ріжучий механізм і вакуумний захоплювач дозволяють обробляти навіть дуже ніжні види тіста, не травмуючи і не стискаючи його. Перевагами тісто подільника є :

Висока точність ділення, з максимальною похибкою 3%; Керування інвертором, регулювання швидкості; Нержавіюча сталь, бункер з тефлоновим покриттям, ємність для тіста на 100 кг; 12-ти літровий масляний резервуар з нержавіючої сталі; Регульований по висоті конвеєр; Лічильник кількості поділених заготовок; Розподільувальний блок з автоматичною змазкою та дозуючим клапаном, масляним насосом марки ВЕКА; Основний поршень, розподільувальна камера виготовлені з матеріалу pi-resist, зносостійкий хром-нікелевий сплав; Вимірювальні поршні виготовлені з бронзи

Тістоподільувач **Kumkaya DM2000** це продуктивне хлібопекарське обладнання, яке максимально спрощує процес зважування та нарізки тіста на шматочки. Компанія Кумкая розробила нове технічне рішення для тістоподільувача - це спеціальний ріжучий механізм та вакуумний захоплювач котрі дозволяють обробляти навіть дуже ніжні види тіста, не травмуючи та не стискаючи його. Продуктивність обладнання можна регулювати завдяки трьом швидкостям нарізки. Оснащений лічильником нарізаних заготовок із тіста та автоматичною настройкою швидкості роботи. Фасад обладнання може бути виготовлений із нержавіючої сталі ачи сталі з електростатичною порошковою фарбою.

Тістоподільувач **Parta U2** Німецького виробництва призначений для «дбайливого» поділу тесту на заготовки однакової маси. Він може застосовуватися для обробки пшеничного та змішаного тіста (до 50% житньої маси). У пристрої машини впроваджено нові технічні розробки.

Тістоділитель має такі відмінні риси:

- Універсальність застосування;
- зручне регулювання притиску пружини за допомогою ноніуса;
- Вирва може бути поставлена різних розмірів;
- Конструкція вирви, що відкидається;
- Ніж та поршень легко знімаються для чищення;
- Усі операції регулювання та налаштування виконуються з переднього

Тістоокруглювачі з стаціонарними жолобами **CM3000** замінюють ручну працю на етапі округлення заготовок із тіста після розподілу в машинах для

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розділу тіста. Заготовка із тіста обминається та набуває округлої форми у процесі руху між каналом та конічним корпусом обладнання. В якості матеріалу для каналів та корпусу машини використовується алюміній. Безшумний пристрій для присипки каналів борошном попередить налипання тіста. Під корпусом знаходиться щітка, призначена для змитання надлишків борошна у спеціальний резервуар. Зовнішній корпус машини може бути вироблений з фарбованої або нержавіючої сталі.

Піч ППП (Чехія) з циклотермичним обігрівом призначена для випічки хліба з різних сортів борошна хлібобулочних і кондитерських виробів.

У печах в якості палива використовують природний газ і рідке паливо. Загальна конструкція печі складається з елементів системи обігріву, які після складання утворюють пекарну камеру у вигляді тунелю, через який проходить верхня гілка транспортерної стрічки.

Піч складається з вентилятора рециркуляції, приводу; вентилятора відведення пароповітряної суміші, пристрою для гіротермічної обробки тістових заготовок, камери згоряння, камери змішування, гріючих каналів, теплоізоляції, пульта управління. Регулювання температури продуктів згоряння забезпечує автоматичне налаштування пальника в залежності від встановленої необхідної температури димових газів на виході з каналів.

Обігрівальна циклотермическая система утворює закрите коло циркуляції продуктів згоряння, відокремлене від пічного простору пекарної камери та виробничого приміщення.

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

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

Пекарна камера по всій довжині розділена на температурні зони. Їх довжина відлічується від входу до виходу продуктів згоряння в канали. Найчастіше довжина зони збігається з довжиною секції (3 м). Але в деяких моделях є температурні зони, які охоплюють дві секції (6 м), особливо у другій частині пекарної камери, коли необхідно організувати "падаючий" температурний режим. Іноді піч закінчується 1-2 секціями без каналів.

Кожна зона оснащена самостійними шиберами для регулювання верхнього і нижнього обігріву. Таким чином можна встановити будь-яку температурну криву випічки і бажаний режим випічки, як житнього, так і пшеничного хліба.

Тунельні печі ГОСТОЛ це — універсальна піч, яка застосовується для безперервного випікання усіх сортів хліба та хлібобулочних виробів, які

						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимагають температуру випічки до 310 °С із тривалістю випічки 15 ...70 хвилин. Піч працює на електриці, газі, олії чи їх комбінації. Перевагами тунельних печей Гостол є:

- зроблена із добірних конструкційних та ізоляційних матеріалів;
- регулюється тривалість випічки за допомогою зміни швидкості транспортної стрічки;
- система працює під зниженим тиском, що забезпечує повну безпеку при роботі із нею ;
- регулювання температури у пекарній камері окремо зверху та знизу;
- система примусової циркуляції повітря в пекарній камері дозволяє краще виробам виділяти тепло
- кількість пари в пекарній камері регулюється за бажанням при допомозі ручних вентилів.

Також на підприємстві додатково розміщено теплоутилізатор EcoBlok з потужністю 200 кВт. Установка використовується для утилізації тепла відхідних газів. Температура відхідних газів знижується з 260 °С до 40-50 °С. За допомогою даного обладнання відбувається нагрівання води для водяного опалення та на технологічні потреби, що дозволяє повністю автономне теплопостачання заводу. Також пристрій поглинає шкідливі речовини із вихідних газів, тим самим вносить позитивний вклад в екологію.

Для вирішення питання скорочення витрати пари на гідротермічну обробку тістових заготовок і теплової енергії на його виробництво в тунельних печах передбачений вбудований в її конструкцію **парогенератор**. Пар, що виробляється в ньому, за своїми властивостями максимально відповідає вимогам технологічних параметрів гідротермічної обробки тестових заготовок, що дозволяє зменшити його витрату на парозволоження. Парогенератор обладнаний системою автоматичного регулювання його роботи, що дозволяє підтримувати оптимальний режим роботи пристроїв по виробленню пари. Вода, яка використовується для живлення парогенератора, попередньо підігрівається за рахунок димових газів печі в теплоутилізаторах, встановлених на димових трубах печі. Парогенератор встановлений в другому топочном блоці. Виробляє необхідну кількість пари, що встановлюється на регулюючому приладі на пульті парогенератора.

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1 Обґрунтування вибору технологій

Хліб «Луцький» готують на рідкій житній заквасці. В Україні понад 60 % хліба з житніх сортів борошна і суміші їх з пшеничним виробляється на рідких житніх заквасках. У промисловості найбільш відомі київська і ленінградська схеми приготування рідких заквасок без заварки. Хліб «Луцький» готують на рідкій житній заквасці за Ленінградською схемою (вологість закваски становить 75%). У процесі бродіння під дією ферментів, а також внаслідок життєдіяльності мікрофлори у заквасці накопичуються кислоти, продукти гідролізу крохмалю і білків, ароматичні сполуки. Це сприяє прискоренню дозрівання тіста, приготовленого на рідких заквасках.

Тісто на рідких заквасках готують без додаткового дозування води, окрім тієї, котра міститься в розчині солі. Тісто замішується у тістомісильних машинах періодичної чи безперервної дії, для його бродіння використовують діжі, бункерні чи коритоподібні ємкості. Інтенсивне або подовжене замішування не застосовується. Питома витрата енергії для замішування тіста 6,2-8,5 Дж/г.

Порівняно з густими заквасками рідкі мають низьку в'язкість, меншу схильність до переокисання, піддаються консервуванню, гарно транспортуються трубопроводами, легко дозуються, при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу. Рідкі закваски у меншій мірі, ніж густі, схильні до переокисання, піддаються консервуванню, стабільно зберігають якість, завдяки чому нема потреби в оновленні їх мікрофлори протягом довгого часу.

Хліб «Хотинський» пропонується готувати на традиційній густій опарі. Основна задача опари – створити умови благоприємні для активізації і розмноження дріжджів. Для стимулювання розмноження дріжджів опару ставлять більш рідкою консистенцією ніж тісто. При цьому полегшується виділення CO₂ діоксиду вуглецю, що утворюється, завдяки чому покращується харчування дріжджів.

Опарний спосіб в порівнянні із безопарним забезпечує краще керування процесом приготування тіста, тобто дає можливість вибирати найкращі режими та виробляти більш широкий асортимент хлібобулочних виробів. Двофазне зброджування сприяє поліпшенню структури клейковини тіста і дає змогу одержувати хліб із більш розвиненою шпаруватістю та з найбільшим вмістом

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пахучих та смакових речовин. Хоча опарний спосіб у порівнянні з безопарним вимагає більшої кількості найменувань операцій та більш складного устаткування й веде до більших витрат сухих речовин, якість хліба при цьому підвищується. Загальна тривалість бродіння на двох стадіях 4,5-6 годин.

Переваги опарного способу виробництва хліба:

-кращою якістю хліба являється перша і основна перевага опарного способу приготування тіста;

-другою перевагою опарного способу являється можливість застосування меншої кількості дріжджів;

-третьою перевагою являється велика технологічна гнучкість, яка дозволяє краще враховувати хлібопекарські можливості борошна.

Рогалики «Фруктові» пропонується готувати періодичним безопарним способом. При порівнянні двох способів виробництва, можемо дійти висновку, що опарний спосіб приготування тіста в порівнянні з безопарним більш складний і трудомісткий. При безопарном способі все кількість борошна, води, дріжджів, солі та іншого допоміжного сировини, необхідного за рецептурою, заміщується одночасно. Безопарне тісто можна готувати безперервним способом чи порційно. Порційний спосіб рекомендується для виготовлення здобних і булочних виробів, безперервний — для виготовлення булочних виробів. За безопарним способом дозування пресованих дріжджів для розпушення тіста становлять 2,1-3,1, а рідких 32-40 % від маси борошна у тісті. Тривалість бродіння тіста становить близько 2,4 – 3,0 години при температурі 28-31 °С. Безопарний спосіб приготування тіста необхідно застосовувати привиробництві булочних та здобних виробів, які мають у порівнянні із хлібом нижчу кислотність, у той же час запах і смакові якості цих виробів забезпечуються наявністю у них цукру і жиру.

Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

Борошно транспортують до підприємства у спеціальних машинах – автоборошновозах вантажопідйомністю близько 12000 - 20000 кг. При в'їзді на підприємство проводять облік маси борошна -машини зважують на автомобільних вагах. На підприємстві зберігання борошна здійснюється у силосах складу БЗБ. Борошно зберігається при температурі 8 – 13 °С, та відносній вологості повітря не більше 58 – 66%.

Борошно із автоборошновозу по шлангу, який приєднується до приймального щитка ХЩП-2 (1), по трубопроводам за допомогою пневмотранспорту поступає на зберігання в борошняні склопластикові силоси (2), VR-10, італійської фірми AGRIFLEX, де борошно кожного сорту

зберігається протягом 7 діб. Для обліку борошна на силосах встановлюють тензOMETричні пристрої. Підготовка борошна для виробництва полягає у його зважуванні, просіюванні і магнітній очистці.

Під силосом розташовано шнековий живильник марки, за допомогою якого відбувається транспортування борошно до просіювача марки ПТ-1500 (5) де воно просіюється, потім борошно проходить магнітну очистку і транзитом потрапляє у виробничий бункер марки ХЕ-112 (7). Далі борошно за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK (8) надходить до дозаторів борошна та до кожної тістомісильної машини.

Дріжджі надходять на підприємство в картонних коробах охолодженими до температури близько 0...3 °С. В ящику міститься 10...12 кг дріжджів (розфасовані у брикети по 1 кг). Дріжджі пресовані зберігають в холодильних камерах (20) при температурі 0 °С ... +4 °С, та при відносній вологості повітря не більше 75 %. Можливе зберігання змінного або добового запасу дріжджів на виробництві в умовах цеху. Термін зберігання дріжджів становить – 12 діб, але на підприємстві зберігають 3, це – добовий запас дріжджів хлібопекарських пресованих. Підготовка полягає в звільненні їх від упаковки, грубому подрібненні і приготуванні дріжджової суспензії. Для отримання дріжджової суспензії пресовані дріжджі завантажують до ємкості з мішалкою Х-14 (17), де вже попередньо була підготовлена вода, температура якої повинна бути 24 – 30 °С, температура суспензії 25 – 32 °С. Приготовлена суспензія фільтрується через сита з отворами не більше 2,4 мм. Далі відцентровим насосом марки НШМ – 10 (24), подається в напірну ємкість для дріжджової суспензії марки ХЕ – 48 (12), а далі самопливом надходить до дозувальних станцій на виробництво.

Сіль постачають на завод в поліпропіленових мішках вагою 50 кг. Сіль з мішків завантажують в солерозчинник Т1-ХРС (23), далі туди поступає вода із бачка холодної води (9). Очищений сольовий розчин самопливом потрапляє у витратну ємкість для розчину солі ХЕ – 48 (11). Для контролю концентрації розчину, яка має бути постійною, періодично перевіряють його щільність ареометром. Зазвичай готують розчин 26 % концентрації (щільність розчину 1,2).

Цукор білий кристалічний на хлібозавод завозиться у мішкотарі по 50 кг у мішку. Зберігається у складі сировини, звідки видається на виробництво. Просіювання відбувається на просіювачі П-2П (21). Цукровий розчин готують у цукромішалці Х-14 (12). Цукор засипається в ємність через верхню кришку, туди ж подається вода (t +60...+70°С) від бачка АВБ-100 (16). Розчин перекачується насосом в збірник ХЕ-48 (18). Розчин цукру готується концентрацією 50%.

Патока на виробництво поступає в політиленових мішках, які знаходяться в тубі по 50кг. Перед пуском у виробництво підігрівають до температури 40-50 °С

						Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у ємкості Х-15Д (19) для зменшення в'язкості і проціджують через сито з діаметром отворів 2 мм Розчин перекачується насосом в збірник ХЕ-48 (14).

Маргарин столовий на хлібозавод доставляють автотранспортом та зберігають тарним способом. Маргарин, розфасований у ящики або пачки, зберігають у холодильній камері при температурі від 0...4°C. Запас маргарину на підприємстві передбачено на 5 діб. Перед використанням маргарин розтоплюють. Для цього використовують жироротопку типу СЖР-1 (19), облаштовану мішалкою та водяною сорочкою. В сорочку подається гаряча вода температурою, яка забезпечує температуру у середині маси 45...47 °С. При такій температурі маргарин не розшаровується. Перед розтопленням маргарин звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть та завантажують в бак жиророзчинника. Розтоплений маргарин перекачують у виробничий збірник ХЕ-48 (14), який облаштований водяною сорочкою. Із виробничого збірника по термоізолюваному трубопроводу маргарин подається на виробництво в дозатори.

Повидло зберігають у добре провітрюваних приміщеннях при відносній вологості повітря не більше 75% та температурі 0...20 °С Термін зберігання в цих умовах при фасуванні в бочки не більше 6 місяців з дня вироблення. Перед подачею на виробництво рогаликів повидло протирають крізь сито та вносять при розробленні до тіста в якості начинки.

Вода питна, котра йде на технологічний процес, використовується із місцевого водопроводу. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу та постійного тиску холодної та гарячої води у найвищій точці корпусу заводу передбачається приміщення, де встановлюють бачки гарячої (10) і холодної води (9). Ці бачки проектується з ізоляцією та ставлять на піддони із відведенням у каналізацію. Ізолюються також всі трубопроводи холодної (від конденсації) та гарячої води (від охолодження).

Об'єми водяних баків проектують із розрахунку на 8-ми годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душове обладнання (1 зміна). Вода для живлення парового котла (27) попередньо пропускається через насос(24), катіоновий фільтр (25), ємкість для відведення конденсату (26), розподільну гребінку.

Підготовка води полягає у її змішуванні. Вода, що йде на технологічний процес, доводиться до потрібної температури, змішуючи гарячу і холодну .

Гарячу воду отримують від екоблоків (з розрахунку один на 2 печі).

На підприємстві проектуємо автоматичні водомірні бачки марки АВІАРМ (35). Ці дозатори призначені для автоматичного змішування гарячої та холодної води до необхідної температури та необхідного об'єму. Температура гарячої води має бути близько 70 °С. Запас у баках холодної води повинен бути на 8 годин, а гарячої води - на 5...6 годин.

						Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка пари до виробництва. Пар на технологічні потреби при виробництві хлібобулочних виробів, отримують від парогенераторів які встановлені на кожній печі. Гаряче водопостачання на технологічні та санітарно – побутові потреби забезпечується за рахунок екоблоків.

2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів

Опис технологічної схеми приготування хліба Луцького

Хліб Луцький готують на рідкій житній заквасці за Ленінградською схемою Приготування заквасок ведеться - порційним способом. Спочатку готується живильна суміш вологістю 75%, температурою 28°C, в заварювальній машині марки ХЗМ-300 (34), куди дозують житнє борошно Ш2-ХД-2А (32) та воду за допомогою дозаторів сухих та рідких компонентів АВІАРМ (33). Приготовлену живильну суміш, насосом НШМ-10 перекачують у чани для бродіння закваски з мішалкою марки РЗ - ХЧД (35). Закваска бродить 3 години до кінцевої кислотності 10-11 град. Після бродіння 50% закваски перекачується насосом в збірник ХЕ-48 (36), а до маси, що залишилася, добавляється еквівалентна кількість живильної суміші.

Суміш борошна (житнє обдирного та пшеничного 1 сорту) за допомогою дозатора вагового облікового марки ДВУ-1 (37) дозують до тістомісильної машини марки Diosna (Contino MIXX) (39), куди одночасно дозуються усі рідкі компоненти через дозатор рідких компонентів ВНИХП-06 (38). Замість тіста триває 8-10 хв. при температурі 29-30 °С. Вологість тіста 48%. Далі тісто самопливом надходить в корито для бродіння тіста типу ХТР (40). де бродить протягом 60 хвилин до кінцевої кислотності 8,5-9,0град.

Потім виброжене тісто поступає в бункер тістоподільної машини «Kumkaуа STORM 216» (41), де ділиться на шматки масою 0,88 кг. Після поділу, тістові заготовки транспортером (42) подаються до шафи остаточного вистоювання марки РКШ-3 „Краяни” (44). Тривалість вистоювання 50 хвилин. При вологості 75-80% і температури 35-45°C.

Після вистоювання тістові заготовки з колисок автоматично пересаджуються на под печі марки Гостол (45). Тривалість випікання становить 48 хвилин. Температура випічки становить 220-260°C. Потім готові вироби направляється до спірального куллера фірми Kumkaуа (46), де охолоджуються до температури 30°C, звідти подаються до пакувально - різальної машини фірми «Hartmann GBK420» (47) де відбувається їх нарізання на скибки та пакування в пакети, які укладаються на лотки, останні до контейнерів КС-2 (48). Після укладання готові вироби передаються в експедицію де направляються в торгову мережу.

						Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опис технологічної схеми приготування хліба Хотинського

Хліб Хотинський пропонується готувати на традиційній густій опарі.

Опару замішують в тістомісильній Diosna (Contino MIXX) (39). За допомогою дозатора облікового марки ДВУ-1 (37) дозують борошно пшеничне вищого сорту та рідких компонентів дозатором ВНИХП-06 (38), – вода та дріжджова суспензія подаються до тістомісильної машини і замішують опару. Опара бродить в кориті типу ХТР (40) на протязі 150-210хв, кінцева кислотність 2,4 та температура 28°C.

До тістомісильної машини Diosna (Contino MIXX) (39) для приготування тіста за допомогою дозатора вагового облікового марки ДВУ-1 (37) дозують борошно пшеничне вищого сорту та рідких компонентів фірми ВНИХП-06(38), дозують всю сировину за рецептурою та опару похилим стрічковим дозатором дозують на заміс тіста. Тісто самопливом поступає до корита для бродіння тіста типу ХТР (40). Виброджене тісто самопливом надходить до бункера тісто подільника марки «Kumkaya DM2000» (49), де відбувається його поділ на шматки масою 0,78кг.

Після поділу на шматки тістові заготовки транспортером передаються до тістоокруглюючої машини Kumkaya CM3000 (50), де їм надається шароподібна форма. Після округлення тістові заготовки подаються до закаточної машини «Kumkaya LM 3100»(51) де їм надається батоноподібна форма.

Із закаточної машини тістові заготовки попадають на роторно-стрічковий посадчик, який використовується для посадки в коліски овальної форми шафи остаточного вистоювання РКШ „Краяни” (52).

Система управління шафою дозволяє підтримувати задану температуру і вологість в автоматичному режимі. Конструкція колісок дозволяє механізувати процес завантаження і розвантаження тістових заготовок.

Тривалість остаточного вистоювання складає 90-120 хвилин при температурі 38-40 °С. Тістові заготовки автоматично пересаджуються на сітчатий под печі марки ППП 12Х2,5 (53). Тривалість випікання 35 хв при температурі 190 - 260°C.

Після виходу з печі вироби оприскуються водою та направляються до кулера фірми Kumkaya (46), де відбувається їх охолодження. Далі хліб поступають до пакувально - різальної машини марки «Hartmann GBK420» (47), де відбувається їх нарізання на скибки та пакування в пакети, які укладаються на лотки, останні до контейнерів. Контейнер (48) з готовою продукцією передаються в експедицію для зберігання і реалізації в торгівельну мережу.

Опис технологічної схеми приготування рогаликів Фруктових

Рогалики фруктові пропонується готувати періодичним безопарним способом. Тісто замішують у тістомісильній машині періодичної дії Diosna (56), в яку дозують борошно дозатором КБД-С (55); температура тіста 29-30 °С та вологість 35,5 %. За допомогою дозувальної станції КБД-Р (54) дозуються рідкі

						Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

компоненти (сольовий та цукровий розчин, дріжджова суспензія). Тісто виброджується в діжах (57) протягом 120-140 хв. Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача марки ПО-01 (58) потрапляє до тістоподільника «Parta U2» (59), де тісто ділиться на рівні шматки масою 0,13 кг.

Тістові заготовки після тістоподільника направляються в округлювач Восход ТО-3 (60) після округлення потрапляють на стіл (63), де піддаються формуванню і закатуванню. При цьому їх вручну розкатують та вносять повидло і закручують у вигляді рогалика. Потім їх укладають на вагонетки (64), після чого тістові заготовки вистоюються у вистійній шафі LieviReal (65), тривалість вистоювання 50-60 хв при температурі 35-40 °С і відносній вологості 75-80 %.

Після вистоювання заготовки направляються на випікання. На підприємстві встановлено ротаційну піч серії LIDER від компанії Кумкая (66), де виріб випікається протягом 15-19 хв при температурі 230-250°С. Готові вироби укладаються в контейнери та відправляються в торгівельну мережу.

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб «Хотинський» виробляють відповідно до «ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови».

Хліб «Хотинський» добре себе зарекомендував згідно статистичних даних, являючись традиційним видом хліба. Якщо порівнювати пшеничні сорти хліба із іншими, тоді саме цей хліб незмінна складова основи харчування в нашій країні. Адже потреба організму у білках, вуглеводах, вітамінах групи В людина частково задовольняє саме хлібними виробами.

Хліб із пшеничного борошна повинен вироблятися відповідно до вимог ДСТУ 7517:2014, із дотриманням санітарних правил, рецептур та технологічних інструкцій, затверджених в установленому порядку.

Хліб із пшеничного борошна повинен вироблятися упакованим або без упаковки, ваговим або штучним масою більше 0,5 кг. Допускається за узгодженням зі споживачем виробляти хліб з пшеничного борошна меншої маси. За органолептичними показниками хліб із пшеничного борошна має відповідати вимогам, зазначеним в табл.3.3.

Таблиця 3.3— Органолептичні показники хліба Хотинського

Найменування показника	Характеристика
форма і поверхню	Відповідні виду хліба, овальна, без забруднень
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгоріло
стан м'якушки	Пропечений, еластичний, не вологий на дотик, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу
Смак і запах	Властиві даному виду хліба, без стороннього присмаку і запаху

Таблиця 3.4 - Фізико-хімічні показники якості хліба Хотинського

Назва показника	Нормативні показники
Вологість м'якушки, %, не більше	43,0
Кислотність м'якушки, град., не більше	4,0
Пористість, %, не менше	64,0

Рогалики «Фруктові» виробляють відповідно до до «ДСТУ-П 4585:2006. Вироби хлібобулочні здобні. загальні технічні умови».

Здобні хлібобулочні вироби із пшеничного борошна повинен вироблятися упакованим чи без упаковки, ваговим чи штучним масою 0,1 кг. Допускається виробляти булочні вироби з пшеничного борошна меншої маси. За органолептичними показниками булочні вироби із пшеничного борошна має відповідати вимогам, зазначеним у табл.3.5.

Таблиця 3.5— Органолептичні показники рогалики фруктової

Найменування показника	Характеристика показників
форма	Трубочки у вигляді підкови, поступово звужені до кінців, з наявністю рельєфів від закаточних витків, форма не розпливчаста;
поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення. Для упакованих виробів дозволена незначна зморшкуватість; для нарізаних виробів — зі слідами розрізів
колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без видимої підгорілості
стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; рогаликових виробів — шарувата на зламі; листових виробів добре пропечена, без ущільнення та слідів непромісу у вигляді шарів, з'єднаних між собою
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху

Таблиця 3.6 - Фізико-хімічні показники якості рогалики фруктової

Назва показника	Норма
Вологість м'якушки, %, не більше	35,3
Кислотність м'якушки, град., не більше	2,5

Термін максимальної витримки на хлібопекарському підприємстві (після виймання з печі) виробів без упаковки масою до 0,2 кг — не більше ніж 6 год., упакованої продукції — не більше ніж 12 год.

3.2 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Сировина і матеріали, котрі надходять на виробництво хлібобулочних виробів має відповідати вимогам чинних нормативних документів і мати документ про якість із зазначенням показників безпеки та висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Контролювання якості сировини і матеріалів, котрі надходять для виробництва хлібобулочних виробів проводять вибірково.

Не дозволяється при виробництві хлібобулочних виробів застосовувати барвники, генетично модифіковану сировину, консерванти.

Таблиця 3.7 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Назва сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за:	
			Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
1.	Борошно пшеничне першого сорту	ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне Технічні умови	Колір білий або білий з жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків.	Вологість, 14,5 %, не більше. Клейковина сира, - кількість, 24%, якість не нижче 2-ї групи. Число падіння, 160с, не менше Автолітична активність за числом падіння не менше 300 с. Водопоглинальна здатність 55-60 %
2.	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне Технічні умови	Колір білий або білий із жовтим відтінком. Запах властивим пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Вологість, 14,5%, не більше. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ 36,0-53,0. Клейковина сира - 25,0%, не менше. Якість не нижче 2-ої групи. Число падіння, 160с, не менше. Автолітична активність за числом падіння не менше 300 с.
3.	Борошно житнє обдирне	ДСТУ 8791:2018	Колір сірувато-білий або сірувато-кремовий з вкрапленнями частинок оболонки зерна, запах властиві житнього борошна, а не затхлий, а не пліснявий, смак властиві житнього борошна, без сторонніх присмаків, а не кислий, а не гіркий	Вологість, 14,5%, не більше. Зольність, 1,45%, не більше Число падіння, 150с, не менше

4.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812-2007	Рівномірний колір, сіруватий з жовтуватим відтінком. На поверхні бруска не повинно бути темних плям. Прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів. Властивий дріжджам, без стороннього присмаку. Консистенція щільна. Повинні легко ламатись, не маститись.	Масова частка вологи, 14,5%, не більше Кислотність, мг оцтової кислоти, не більше: в день виготовлення 120, на 11-у добу 300
5.	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015	Зовнішній вигляд кристалічний, сипкий продукт. Смак солоний, без сторонніх присмаків та запахів. Колір білий.	Масова частка хлористого натрію, 98,30%, не менше ніж. Масова частка вологи, 0,25%, не більше
6.	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006	Зовнішній вигляд білий, чистий без плям і сторонніх домішок, сипкий без грудочок. Солодкий, без сторонніх присмаків і запахів, як в сухому вигляді так і у водному розчині. Розчин повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози, не менше ніж 99,7%,. Масова частка вологи, не більше ніж 0,05%,
7.	Патока	ДСТУ 4498:2005	Колір від безбарвного до блідо- жовтого. Смак властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху.	Масова частка сухих речовин, не менше 78%,.
				Арк.
				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

8.	Маргарин столовий	ДСТУ 4330:2004	смак і запах-чистий, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок, колір-від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок	Масова частка жиру- 39,2-84,0%
9	Повидло	ДСТУ 6072:2009	колір-повинен відповідати кольору плоду або їх суміші, смак-кислувато-солодкуватий, запах-притаманний запаху плодів	Масова частка титруємих кислот- 0,2%
10	Вода	ДСТУ 7525:2014	прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.	pH води — 6,5-9

3.3 Характеристика пакувальних матеріалів

З першого погляду, будь-який вид пакування це додаткові витрати, тобто менший прибуток для підприємства. З іншого боку, упаковка виконує важливі функції: збільшення строку зберігання, захисну, інформаційну та маркетингову. Захисна забезпечує захист від впливу зовнішніх факторів: пил вологість, і т.д. При зберіганні хліб черствіє, повністю запобігти цьому не вдається, проте упаковка сповільнює цей процес. Інформаційна – нанесення на плівку друкованого зображення - дозволяє покупцеві ідентифікувати виробника хліба, надає йому інформацію про склад, строки виготовлення, харчову цінність продукції. Виробник отримує ще одну перевагу - захист його продукції від підробки. В Україні, згідно зі стандартами, хліб може упаковуватися і в папір, і в поліпропіленову плівку. найкращим варіантом упаковки є поліпропіленова плівка(ПП), так як вона має добру прозорість, можливість стерилізації, можливість зберігання хліба без порушення цілісності упаковки та можливість упаковки гарячого хліба і т.ін.

Термін реалізації упакованих виробів подовжується в два рази. Усі пакувальні матеріали мають бути не шкідливими, не реагувати із речовинами хліба та бути непроникними для пари та газу. Перед упаковкою вироби

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охолоджують, але в термоусадочну плівку вироби упаковують гарячими. Упаковка не тільки затримує черствіння виробів на 4-5 доби, та дозволяє зберігати та транспортувати їх у належному санітарному стані.

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для розрахунку виробничої продуктивності хлібозаводу і побудови графіка роботи печей необхідно розрахувати їх продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год. Роботу підприємства забезпечують тунельні печі Гостол та ППП (розміри поду 2,5 X 12) та ротаційна піч Kumkaya LIDER90 (розміри дека 600*800мм).

Для випікання хліба житньо-пшеничного «Луцький» обрано піч Гостол та для пшеничного «Хотинського» проектом передбачено встановлення печей ППП.

Продуктивність тунельної печі $P_{год}$, кг/год рахуємо за формулою:

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot q \cdot 60}{\tau_{вип}}, \quad (4.1)$$

де N – кількість рядків подовжені поду печі, шт.

n – кількість виробів по ширині поду печі, шт.

q – стандартна маса виробу, кг.

$\tau_{вип}$ - тривалість випікання, хв.

60 – коефіцієнт переводу хвилини в години.

Кількість виробів по ширині листа, n , шт, рахуємо нижче за формулою:

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

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

a - проміжок між виробами, мм.

Кількість рядів виробів по довжині поду печі N , шт., рахуємо нижче за формулою:

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

де L, l - довжина, відповідно, поду печі та ширина або довжина виробу, мм.

Розрахунок продуктивності печі Гостол для хліба «Луцького» масою 0,8 кг.

Хліб Луцький масою 0,8 кг готується безперервним способом із борошна пшеничного першого сорту і житнього обдирного, випікається в тунельній печі Гостол, розміри поду 2,5 x 12. Діаметр виробу обираємо 240 мм. Розрахуємо кількість виробів по ширині поду печі n , шт. за формулою (3.2):

$$n = \frac{2500 - 40}{240 + 40} = 8,8$$

Приймаємо 8шт.

Розрахуємо кількість рядів виробів по довжині поду печі N , шт., знаходимо за формулою (3.3):

$$N = \frac{12000 - 40}{240 + 40} = 42,7$$

Приймаємо 42шт.

Знаходимо продуктивність печі за годину, кг/год за формулою (3.1):

						Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{год}} = \frac{8 \cdot 42 \cdot 0,8 \cdot 60}{48} = 336 \text{ кг/год}$$

Знаходимо продуктивність печі за добу, т/добу за формулою (3.4):

$$P_{\text{доб}} = 336 \cdot 23 = 7728 \text{ кг} = 7,73 \text{ т/добу}$$

Розрахунок продуктивності печі ППП для хліба «Хотинського» масою 0,7 кг.

Хліб «Хотинського», масою 0,7 кг готується безперервним способом з борошна пшеничного першого та другого сорту, випікається в тунельній печі ППП, розміри поду 2,5 x 12. Ширина виробу приймаємо 160 мм, довжина – 270мм. Розрахуємо кількість виробів по ширині поду печі n, шт. за формулою (3.2):

$$n = \frac{2500 - 30}{270 + 30} = 8,2$$

Приймаємо 8 шт.

Розрахуємо кількість рядів виробів по довжині поду печі N, шт., знаходимо за формулою (3.3):

$$N = \frac{12000 - 30}{160 + 30} = 63$$

Приймаємо 63 шт.

Знаходимо продуктивність печі за годину, кг/год за формулою (4.1):

$$P_{\text{год}} = \frac{8 \cdot 63 \cdot 0,7 \cdot 60}{40} = 604,8 \text{ кг/год,}$$

Знаходимо продуктивність печі за добу, т/добу за формулою (4.4):

$$P_{\text{доб}} = 604,8 \cdot 23 = 13910,4 \text{ кг} = 13,9 \text{ т/добу}$$

Розрахунок продуктивності печі Куткава для рогаликів фруктових масою 0,1 кг.

Хлібці з фруктозою, масою 0,1 кг готуються періодичним способом з борошна пшеничного, випікається в ротаційній печі Куткава, розміри дека 600*800. Ширина виробу приймаємо 50 мм, довжина – 120мм.

Кількість рядів виробів по довжині листа, N, шт., визначають за формулою (3.3):

$$N = \frac{600 - 20}{120 + 20} = 4,1, \text{ приймаємо 4 шт}$$

Кількість рядів виробів по ширині листа, n, шт., визначають за формулою (3.2):

$$n = \frac{800 - 20}{50 + 20} = 11,14, \text{ приймаємо 11 шт}$$

Продуктивність шафової печі $P_{\text{доб}}$, т/год обчислюємо за формулою (4.5):

$$P_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{в}} \cdot N_{\text{д}}^{\text{л}} \cdot n_{\text{ш}}^{\text{л}} \cdot g \cdot 60}{\tau_{\text{вип}} + 5}, \text{ т/добу} \quad (4.5)$$

де, $N_{\text{л}}^{\text{в}}$ - кількість листів на візку шафової печі, шт.;

$N_{\text{д}}^{\text{л}}$ - кількість виробів по довжині листа, шт.

$n_{ш}^l$ – кількість виробів по ширині листа, шт
 g -маса виробу,кг, $\tau_{вип}$ - тривалість випікання,хв..

$$P_{год} = \frac{4 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 0,1 \cdot 60}{20+4} = 110 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.4):

$$P_{доб} = 110 \cdot 23 = 2530 \text{ кг} = 2,53$$

У таблиці 4.1 розраховано графік роботи печей протягом доби.

Таблиця 4.1 – Графік роботи печей

№	Марка печі	Асортимент Виробів	Години доби			
			Перша зміна	пере рва	Друга зміна	пере рва
			08:00- 19:30	30 хв	20:00- 07:30	30 хв
1	Тунельна піч гостол	Хліб «Луцький»	*****		*****	
2	Тунельна піч ППП	Хліб «Хотинський»	+++++++		+++++++	
3	Ротаційна піч Kumkaya LIDER90	Рогалик з повидлом	//////////		//////////	

*** - випікання хліба «Луцький» масою 0,8 кг;

+++ - випікання хліба «Хотинський» масою 0,7 кг;

//// - випікання Рогалик з повидлом масою 0,1 кг.

Розрахована виробнича потужність зведена у таблиці 3.2

Таблиця 4.2 – Виробнича продуктивність хлібозаводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент Виробів	Продук- тивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продук- тивність за добу, кг
1	Тунельна піч Гостол	Хліб «Луцький»	336	23	7728
2	Тунельна піч ППП	Хліб «Хотинський»	604,8	23	13910,4
3	Ротаційна піч Kumkaya LIDER90	Рогалик з повидлом	110	23	2530
Всього:			—	—	24168,4

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 5.1 – Вихідні дані до технологічних розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Поз	Значення показників і параметрів для виробів		
		Хліб «Луцький»	Хліб «Хотинський»	Рогалики фруктові
Стандарт на готові вироби		ДСТУ-П 4583:2006	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ-П 4585:2006
Показники якості виробів:				
Маса, кг	G_B	0,8	0,6	0,1
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	47	43,0	35,3
Пористість, % не менше	П	60,0	68,0	-
Кислотність, град, не більше	К	8,0	3,0	2,5
Розміри виробів:				
довжина, мм		210	160	120
ширина, мм		210	270	50
Рецептура на 100 кг борошна, кг:				
Борошно житнє обдирне	$G_{б}$	50,0	-	-
Борошно пшеничне I/с	$G_{б}$	50,0	50,0	100,0
Борошно пшеничне II/с	$G_{б\text{ пш}}$	-	50,0	-
Дріжджі пресовані	$G_{д}$	0,5	1,5	5,0
Сіль кухонна	$G_{с}$	1,6	1,5	1,0
Цукор білий	$G_{ц.}$	-	-	4,0
Патока	$G_{п}$	3,0	-	-
Маргарин столовий	$G_{м}$	-	-	7,0
Повидло	$G_{п}$	-	-	5,0
Основні показники технологічних режимів:				
Вологість першої фази, %	$W_{рдф.}$ W_o	75,0	50,0	-
Вологість тіста, %	W_T	48,0	44,0	35,5
Тривалість бродіння першої фази, хв	τ_o	210-280	180-240	-
Тривалість бродіння тіста, хв	τ_m	42-60	40-60	120-140
Тривалість вистоювання, хв	τ_p	45-55	45-60	50-60
Тривалість випікання, хв	τ_e	46-48	45	15-19

Продовження таблиці 5.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні Позна- чення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Хліб «Луцький »	Хліб «ХОТИНСЬКИЙ»	Рогалики фруктові
Концентрація розчину солі, %	$C_{p.c.}$	26	26	26
Кратність розведення дріжджів водою	П	1:3	1:3	1:3
Технологічні втрати і затрати:				
Втрати борошна до замішування тіста, %	g_b	0,04	0,02	0,03
Втрати борошна від замішування до випікання, %	g_b	0,06	0,05	0,05
Втрати борошна на оброблення тіста	g_p	0,9	0,8	0,7
Затрати при бродінні напівфабрикатів, %		3,2	3,3	2,4
Упікання, %	g_{up}	9,5	11,0	12,0
Зменшення маси хліба під час укладання, %	$g_{ук}$	0,7	0,7	0,7
Усихання, %	$g_{ус}$	3,0	2,5	4,0
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, %	$g_{шт}$	0,014	0,02	0,02
Масова частка крих і лому, %	$g_{кр}$	0,014	0,02	0,014
Втрати від перероблення браку, %	$g_{бр}$	0,9	0,9	3,2
Плановий вихід, %	B_x	142,5	131,0	128,0

5.2 Розрахунок пофазних рецептур

Вологість тіста W_T , %, знаходиться за формулою:

$$W_T = W_{г.в.} + n \quad (5.1)$$

де $W_{г.в.}$ – масова частка в м'якушці, n – різниця між початковою вологістю тіста та м'якушки готового виробу, %. Для хлібобулочних виробів масою до 0,2кг включно $n=0,2\%$; від 0,2-0,5 кг включно $n = 0,5 \%$, для житньо-пшеничного хліба – 1%.

Вихід тіста визначають за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{сп}^{cup} \cdot 100}{100 - W_m} \quad (5.2)$$

де $\sum G_{сп}^{н\dot{e}д}$ - вміст сухих речовин у сировині тіста, кг

W_{δ} - вологість тіста, %

Загальну масу води в тісті G_{δ} , кг, обчислюють за формулою:

$$G_{\delta} = G_m - \sum G_{сп} \quad (5.3)$$

Масу розчину солі $G_{p.c.}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{p.c.} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c} \quad (5.4)$$

де C_c — концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають, виходячи з густини розчину солі, %

Маса води, що вноситься з розчином солі $G_{\delta}^{p.c.}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{\delta}^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c$$

(5.5)

Масу розчину фруктози $G_{p.ц.}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{p.ц.} = \frac{G_{ц.} \cdot 100}{C_{ц.}} \quad (5.6)$$

де $C_{ц.}$ — концентрація цукру, кг у 100 кг розчину, визначають, виходячи з густини розчину цукру, %

Маса води, що вноситься з розчином фруктози $G_{\delta}^{p.ц.}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{\delta}^{p.ц.} = G_{p.ц.} - G_c \quad (5.7)$$

Масу дріжджової суспензії визначають по формулі :

$$G_{др.с.} = G_{сп} + (n * G_{сп}) \quad (5.8)$$

Маса води, що вноситься в тісто з дріжджовою суспензією $G_{\delta}^{др.с.}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{\delta}^{др.с.} = G_{др.с.} - G_{др} \quad (5.9)$$

Масу води, що дозується в тісто розраховують за формулою:

$$G_{\delta}^m = G_{\delta} - G_{\delta}^{p.c.} - G_{\delta}^{p.ц.} - G_{\delta}^{др.с.} \quad (5.10)$$

Кількість опари обчислюють за формулою, кг:

$$G_0 = \frac{\sum G_{cp}^o \cdot 100}{100 - W_0}, \quad (5.11)$$

де $\sum G_{cp}^o$ — кількість сухих речовин в опарі, обчислюється як і в розрахунку розрахунку виходу тіста, за відомою кількістю сировини в опарі, для чого складають таблицю;

W_0 — вологість опари.

Кількість води в опарі, G_w^o , кг:

$$G_w^o = G_0 - \sum G_{cp}^o, \quad (5.12)$$

де $\sum G_{cp}^o$ — маса сировини, що вноситься під час замішування опари, кг.

Масу борошна, що вноситься під час замішування тіста, визначають за формулою:

$$G_b^m = G_b^o - G_b^o - G_b^{obr}, \quad (5.13)$$

де G_b^o — маса борошна в опарі, кг;

Гобр- маса борошна на оброблення;

Гб - маса борошна.

Розрахунок пофазної рецептури для хліба Луцького масою 0,8 кг

Вологість тіста W_T , %, знаходиться за формулою (5.1):

$$W_T = 47,0 + 1 = 48,0 \%$$

Маса сухих речовин в тісті розраховується в таблиці 3.4

Таблиця 3.4 – Кількість сировини, сухих речовин і вологи в сировині тіста

Сировина	Маса , кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого с.	50	14,5	42,75
Борошно житнє обдирне	50	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	0,5	75	0,13
Сіль	1,6	3	1,55
Патока	3,0	78	2,34
Всього	105,1	—	89,52

Вихід тіста визначають за формулою(5.2):

$$G_T = 89,52 \times 100 / (100 - 48,0) = 172,15 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті G_w , кг, обчислюють за формулою(5.3):

$$G_w^T = 172,15 - 105,1 = 67,05 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{p.c.}$, кг, розраховують за формулою(5.4):

$$G_{p.c.} = 1,6 \times 100 / 26 = 6,15 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься з розчином солі $G_6^{p.c}$, кг, розраховують за формулою(5.5):

$$G_6^{p.c.}=6,15-1,6=4,55 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначають по формулі (5.8):

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

Маса води, що вноситься в тісто з дріжджовою суспензією $G_6^{др.с}$, кг, розраховують за формулою(5.9):

$$G_6^{др.с.}=2,0-0,5=1,5 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується в тісто розраховують за формулою(5.10):

$$G_В=67,05-(1,5+4,55)=61 \text{ кг}$$

Всю масу води, що залишається для приготування тіста, використовуємо на приготування закваски, тобто тісто готуємо без заливу води $G_В^3 = G_В^3$:

Обчислюємо масу борошна в закваску за формулою:

$$G_6^3 = G_В \times (100 - W_3) / (W_3 - W_6), \quad (5.14)$$

де $G_В$ – маса води, що витрачається на приготування закваски, кг;

W_6 – вологість борошна, %; W_3 – вологість закваски, %.

$$G_6^3 = 61 \times (100 - 75,0) / (75,0 - 14,5) = 25,2 \text{ кг}$$

Маса закваски G_3 , в кг, розраховується за формулою:

$$G_3 = G_В^3 + G_6^3 \quad (5.15)$$

$$G_3 = 61 + 25,2 = 86,2 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури рідкої закваски

Маса стиглої закваски $G_3^{ст}$, кг, обчислюється за формулою:

$$G_3^{ст} = 50,0 \times 86,2 / 100 = 43,1 \text{ кг}$$

Маса борошна в стиглій заквасці $G_6^{ст.з.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_6^{ст.з.} = G_3^{ст} \times (100 - W_3) / (100 - W_6), \quad (5.16)$$

$$G_6^{ст.з.} = 43,1 \times (100 - 75,0) / (100 - 14,5) = 12,6 \text{ кг}$$

Маса води в стиглій заквасці $G_В^{ст.з.}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_В^{ст.з.} = G_3^{ст} - G_6^{ст.з.} \quad (5.17)$$

$$G_В^{ст.з.} = 43,1 - 12,6 = 30,5 \text{ кг}$$

Масу живильної суміші розраховуємо за формулою

$$G_{ж.с.} = 86,2 - 43,1 = 43,1 \text{ кг}$$

Масу борошна і води в живильну суміш, обчислюємо за формулою:

$$G_6^{ж.с.} = G_6^3 - G_6^{ст.з.} \quad (5.18)$$

$$G_6^{ж.с.} = 25,2 - 12,6 = 12,6 \text{ кг}$$

$$G_В^{ж.с.} = G_В^3 - G_В^{ст.з.} \quad (5.19)$$

$$G_В^{ж.с.} = 61 - 30,5 = 30,5 \text{ кг}$$

								Арк.
								37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 5.5– Рецептūra приготування закваски

Сировина і напівфабрикати	Закваска попереднього приготування(стигла)	Живильна суміш	Виробнича закваска
Борошно житнє обдирне	12,6	12,6	–
Вода	30,5	30,5	–
Стигла закваска	–	–	
Живильна суміш	–	–	
Разом	43,1	43,1	86,2

Пофазна рецептура приготування тіста приведена в таблиці 3.6

Таблиця 5.6 Пофазна рецептура приготування тіста для хліба Луцького на 100 кг борошна, кг

Сировина та напівфабрикати	Всього	У закваска	У тісто	На оброблення
Борошно житнє обдирне	50,0	25,2	23,8	1,0
Борошно пшеничне І с.	50,0	–	50	–
Дріжджова суспензія	2,0	–	2,0	–
Сольовий розчин	6,15	–	6,15	–
Патока	3	-	3	
Закваска	–	–	86,2	–
Вода	61,0	61,0	–	–
Разом	172,15	86,2	171,15	1,0

Розрахунок пофазної рецептури хліба «Хотинського»

Співвідношення сухих речовин та вологи в сировині наведені в таблиці 5.7

Таблиця 5.7 – «Співвідношення сухих речовин та вологи в сировині для виробництва хліба хотинського масою 0,7 кг»

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне 1-го сорту	50,0	14,5	42,75
Борошно пшеничне 2-го сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	75,0	0,38
Сіль кухонна харчова	1,5	-	1,5
Разом:	103,0	–	87,38

Вологість тіста W_m , кг, розраховують за формулою (5.1):

Вологість виробу 43 %.

$$W_T = 43 + 1 = 44$$

Вихід тіста обчислюємо за формулою(3.2):

$$G_T = \frac{87,38 \cdot 100}{100 - 44} = 156,04 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті визначаємо за формулою (5.3):

$$G_B^T = 156,04 - 103,0 = 68,66 \text{ кг}$$

Масу розчину солі знаходимо за формулою (5.4):

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

Масу води що вноситься в тісто з розчином солі, обчислюємо за формулою(.5):

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

Маса борошна в опарі становить 50% від загальної маси всього борошна в тісті:

$$G_6^o = \frac{100 \cdot 50}{100} = 50 \text{ кг}$$

Масу опари визначаємо, виходячи з маси сухих речовин в опарі

Таблиця 5.8– « Маса сухих речовин в опарі»

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне 2 сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	1,5	75,0	0,38
Разом	51,5	-	43,13

Вихід опари обчислюємо за формулою:

$$G_o = \frac{\sum G_{c.p}^o \cdot 100}{100 - W_o} \quad (5.20)$$

$$G_o = \frac{43,13 \cdot 100}{100 - 50} = 86,26 \text{ кг}$$

Масу води в опарі бчислюємо за формулою:

$$G_B^o = G_o - \sum G_{c.p}^o \quad (5.21)$$

$$G_B^o = 86,26 - 51,5 = 34,76 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії рахуємо за формулою (5.8):

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

Масу води у дріжджовій суспензії рахуємо нижче за формулою(5.9):

$$G_B^{др.с} = 6 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься в опару, за винятком води, внесеної із дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою:

$$G_B^{1o} = G_B^o - G_B^{др.с} \quad (5.22)$$

$$G_B^{1o} = 34,76 - 4,5 = 30,26 \text{ кг}$$

Масу води, яку треба внести під час замішування тіста, рахуємо нижче формулою:

$$G_B^{1т} = G_B^{1т} - G_B^{р.с} - G_B^{др.с} - G_B^{1o} \quad (5.23)$$

$$G_B^{1т} = 53,04 - 4,27 - 4,5 - 30,26 = 29,63 \text{ кг}$$

Масу борошна яку треба внести під час замішування тіста, визначаємо за формулою(5.13):

$$G_6^T = 100 - 50 = 50 \text{ кг}$$

Результати розрахунку пофазної рецептури приготування тіста для хліба «Хотинської» зводимо у таблицю 3.9

Таблиця 5.9 – «Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Хотинського», кг на 100 кг борошна»

Сировина і н/ф	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне 1-го сорту	50,0	-	50,0
Борошно пшеничне 2-го сорту	50,0	50,0	-
Дріжджова суспензія	6,0	6,0	-
Розчин солі	5,77	-	5,77
Вода	44,27	30,26	14,01
Опара	-	-	86,26
Разом	156,04	86,26	156,04

Розрахунок пофазної рецептури для рогаликів фруктових масою 0,1 кг

Таблиця 5.10 – Співвідношення сухих речовин і вологи у сировині для рогаликів фруктових

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне І с	100,0	14,5	85,50
Дріжджі пресовані	5,0	75,0	1,25
Сіль кухонна	1,0	0	0,97
Цукор білий	4,0	0,15	3,99
Маргарин столовий	7,0	16,5	5,81
Разом	117,0	-	97,52

Вологість тіста $W_T, \%$, знаходиться за формулою(5.1):

$$W_T = 35,3 + 0,2 = 35,5 \%$$

Вихід тіста визначають за формулою(5.2):

$$G_m = \frac{97,52 \cdot 100}{100 - 35,5} = 151,2 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_B, \text{ кг}$, обчислюють за формулою(5.3):

$$G_B = 151,2 - 117,0 = 34,2 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{p.c}, \text{ кг}$, розраховують за формулою(5.4):

$$G_{p.c} = \frac{1 \cdot 100}{26} = 3,85 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься з розчином солі $G_B^{p.c}, \text{ кг}$, розраховують за формулою (5.5)

$$G_B^{p.c} = 3,85 - 1 = 2,85 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру $G_{p.ц}, \text{ кг}$, розраховують за формулою(5.6):

$$G_{p.ц} = \frac{4 \cdot 100}{50} = 8,0 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься з розчином цукру $G_B^{p.ц}, \text{ кг}$, розраховують за формулою(5.7):

$$G_B^{p.ц} = 8,0 - 4 = 4,0 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначають по формулі(5.8) :

$$G_{др.с} = 5 + 5 \cdot 3 = 20 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто з дріжджовою суспензією $G_B^{др.с}, \text{ кг}$, розраховують за формулою(5.9):

									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

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

Масу води, що дозується в тісто розраховують за формулою(5.10):

$$G_6^m = 34,2 - 2,85 - 4,0 - 15,0 = 12,35 \text{ кг}$$

Таблиця 5.11 – Пофазна рецептура приготування рогаликів фруктових, масою 0,1кг

Сировина	Маса	Тісто	Оброблення
Борошно пшеничне 1-го сорту	100,00	98,50	1,5
Дріжджова суспензія	20,00	20,00	-
Розчин солі	3,85	3,85	-
Розчин цукру	8,00	8,00	-
Повидло	5,00	-	5,0
Маргарин	7,00	7,00	-
Вода	12,35	12,35	-
Разом	156,20	149,70	6,5

						Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3. Розрахунок виходу хліба

Вихід хліба B_x , % залежить від виходу тіста, виготовленого із сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюємо згідно формули:

$$B_x = G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{o\bar{o}p} + Z_{yn} + Z_{ykl} + Z_{yc} + B_{kp} + B_{umt} + B_{\bar{o}p}), \quad (5.24)$$

де $B_{\bar{o}}$ — втрати борошна на замішування напівфабрикатів; B_m — втрати борошна і тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч; $Z_{\bar{o}p}$ — витрати при бродінні напівфабрикатів; $Z_{o\bar{o}p}$ — витрати при обробленні тіста; Z_{yn} — витрати при випіканні (упікання); Z_{ykl} — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладання на вагонетки або у контейнери; Z_{yc} — витрати під час зберігання хліба (усихання); B_{kp} — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому); B_{umt} — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів; $B_{\bar{o}p}$ — втрати від переробки браку. Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Хліб Луцький:

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

$$G_{cup} = 50 + 50 + 0,5 + 1,6 + 3,0 = 105,1 \text{ кг}$$

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

$$W_c = \frac{G_{\bar{o}} \times W_{\bar{o}} + G_{op} \times W_{op} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\bar{o}} + G_{op} + G_c + \dots}, \quad (5.25)$$

де $W_{\bar{o}} + W_{op} + W_c + \dots$ — вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %.

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 0,5 \times 75,0 + 1,6 \times 3,0 + 3 \times 78}{105,1} = \frac{1726,3}{105,1} = 16,43\%$$

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

$$G_m = \frac{G_{cup} \times (100 - W_{cup})}{(100 - W_m)} + K \quad (5.26)$$

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

K — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

$$G_m = \frac{105,1 \times (100 - 16,43)}{(100 - 48,0)} = 168,91 \text{ кг}$$

Втрати борошна на замішування тіста ($B_{\bar{o}}$), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_{\bar{o}} = \frac{g_{\bar{o}} \times (100 - W_{\bar{o}})}{100 - W_m} \quad (5.27)$$

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де g_{δ} — втрати борошна, кг на 100кг борошна (при безтарному зберіганні борошна $g_{\delta} = 0,03\%$)

$$B_{\delta} = \frac{0,04 \times (100 - 14,5)}{100 - 48,0} = 0,07\%$$

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

$$B_m = q_m \times \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m} \quad (5.28)$$

При виробництві хліба житньо-пшеничного подового $q_m = 0,06\%$.

$$B_m = 0,06 \times \frac{100 - 30,0}{100 - 48,0} = 0,08\%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($3_{\delta p}$), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{\delta p} = \frac{C_{срх} \times 0,96 \times (G_{срп} - q_{\delta p}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_m)} \quad (5.29)$$

$$3_{\delta p} = \frac{3,2 \times 0,96 \times (105,1 - 0,9) \times (100 - 16,43)}{1,96 \times 100 \times (100 - 48,0)} = 2,63\%$$

Втрати на оброблення тіста ($3_{\delta p p}$), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{\delta p p} = q_{\delta p p} \times \frac{W_m - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (5.30)$$

$$3_{\delta p p} = 0,9 \times \frac{48,0 - 14,5}{100 - 48,0} = 0,58\%$$

Витрати під час випікання (3_{yn}), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{yn} = \frac{q_{yn} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + 3_{\delta p} + 3_{\delta p p})]}{100} \quad (5.31)$$

$$3_{yn} = \frac{9,5 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58)]}{100} = 15,72\%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($3_{yкл}$), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{yкл} = \frac{q_{yкл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + 3_{\delta p} + 3_{\delta p p} + 3_{yn})]}{100} \quad (5.32)$$

$$3_{yкл} = \frac{0,7 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72)]}{100} = 1,05\%$$

Витрати від сушіння хліба (3_{yc}), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{yc} = \frac{q_{yc} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + 3_{\delta p} + 3_{\delta p p} + 3_{yn} + 3_{yкл})]}{100} \quad (5.33)$$

$$3_{yc} = \frac{3,0 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72 + 1,05)]}{100} = 4,46\%$$

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$q_{кр\ хл} = \frac{q_{кр} \times 100}{B_{хл}^{пл}} \quad (5.34)$$

$$q_{кр\ хл} = \frac{0,02 \times 100}{168,91} = 0,014\%$$

$$q_{бр\ хл} = \frac{q_{бр} \times 100}{B_{хл}^{пл}} \quad (5.35)$$

$$q_{бр\ хл} = \frac{0,02 \times 100}{168,91} = 0,014\%$$

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

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{кр} = \frac{0,014 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72 + 1,05 + 4,46)]}{100} = 0,02\%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{бр} = \frac{0,014 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72 + 1,05 + 4,46 + 0,02)]}{100} = 0,02\%$$

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

$$B_{шт} = \frac{0,9 \times [168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72 + 1,05 + 4,46 + 0,02 + 0,02)]}{100} = 1,3\%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба Луцького:

$$B_x = 168,91 - (0,07 + 0,08 + 2,63 + 0,58 + 15,72 + 1,05 + 4,46 + 0,02 + 0,02 + 1,3) = 142,98\%$$

Розрахунковий вихід хліба Луцького -142,98%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 142,5 %.

Таблиця 5.12 — Вихідні дані для розрахунку виходу хліба Луцького, масою 0,8кг

Види втрат і витрат при заданих техно-логічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	168,91	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови без-тарного зберігання	g_{δ} , % до маси борошна	0,04	V_{δ}	0,07
Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті	g_m , % до маси борошна	0,06	V_m	0,08
Витрати сухих речовин в разі приготування на рідких заквасках	$C_{сух}$, % до СР тіста	3,2	$Z_{бр}$	2,63
Витрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,9	$Z_{обр}$	0,58
Витрати на упікання в печі Гостол	$g_{уп}$, % до маси тіста	9,5	$Z_{уп}$	15,72
Витрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,7	$Z_{укл}$	1,05
Витрати під час усихання хліба	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	3,0	$Z_{ус}$	4,46
Втрати з крихтами і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,014	$V_{кр}$	0,02
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,9	$V_{шт}$	1,3
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,014	$V_{бр}$	0,02
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				25,93

Хліб хотинський

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

$$G_{сир} = 50 + 50 + 1,5 + 1,5 = 103,0 \text{ кг}$$

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

$$W_c = \frac{50 \times 14,5 + 50 \times 14,5 + 1,5 \times 75,0 + 1,5 \times 0}{103,0} = 15,2\%$$

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

$$G_m = \frac{103,0 \times (100 - 15,2)}{(100 - 44)} = 156,0 \text{ кг}$$

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

$$B_{\sigma} = \frac{0,02 \times (100 - 14,5)}{100 - 44} = 0,03\%$$

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

$$B_m = 0,05 \times \frac{100 - 15,2}{100 - 44} = 0,08\%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($З_{\sigma p}$), %, розраховуємо по формулі:

$$З_{\sigma p} = \frac{2,5 \times 0,96 \times (103,0 - 0,6) \times (100 - 15,2)}{1,96 \times 100 \times (100 - 44)} = 1,9\%$$

Втрати на оброблення тіста ($З_{\sigma б p}$), %, розраховуємо по формулі :

$$З_{\sigma б p} = 0,8 \times \frac{44 - 14,5}{100 - 44} = 0,42\%$$

Витрати під час випікання ($З_{yn}$), %, розраховуємо по формулі :

$$З_{yn} = \frac{11,0 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42)]}{100} = 16,9\%$$

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

$$З_{yкл} = \frac{0,7 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9)]}{100} = 0,96\%$$

Витрати від усихання хліба ($З_{yc}$), %, розраховуємо по формулі:

$$З_{yc} = \frac{2,5 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9 + 0,96)]}{100} = 3,4\%$$

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

$$q_{кр\ хл} = \frac{0,03 \times 100}{131,0} = 0,02\%$$

$$q_{бр\ хл} = \frac{0,03 \times 100}{131,0} = 0,02\%$$

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули :

$$B_{кр} = \frac{0,02 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9 + 0,96 + 3,4)]}{100} = 0,03\%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули :

$$B_{бр} = \frac{0,02 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9 + 0,96 + 3,4 + 0,03)]}{100} = 0,03\%$$

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

$$B_{шт} = \frac{0,5 \times [156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9 + 0,96 + 3,4 + 0,03 + 0,03)]}{100} = 0,66\%$$

Визначаємо розрахунковий вихід хліба хотинського:

$$B_x = 156,0 - (0,03 + 0,08 + 1,9 + 0,42 + 16,9 + 0,96 + 3,4 + 0,03 + 0,03 + 0,66) = 131,6$$

Розрахунковий вихід хліба хотинського — 131,6%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 131,0%.

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.13— Вихідні дані для розрахунку виходу хліба Хотинського

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	156,0	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	g_{δ} , % до маси борошна	0,02	B_{δ}	0,03
Втрати борошна і тіста у разі приготування в діжах	g_m , % до маси борошна	0,05	B_m	0,08
Витрати сухих речовин в разі приготування опарним способом	$C_{сух}$, % до СР тіста	2,50	$З_{бр}$	1,9
Витрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,8	$З_{обр}$	0,542
Витрати на упікання в печі	$g_{уп}$, % до маси тіста	11,0	$З_{уп}$	16,9
Витрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,70	$З_{укл}$	0,96
Витрати під час усихання хліба	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	2,5	$З_{ус}$	3,4
Втрати з крихтами і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,03	$B_{кр}$	0,03
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,5	$B_{шт}$	0,66
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,03	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				24,41

Розрахунок виходу рогаликів фруктових

Середньозважену вологість сировини визначають за формулою:

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \cdot 14,5 + 5,0 \cdot 75 + 1,0 \cdot 0 + 4,0 \cdot 0,15 + 7,0 \cdot 17,0}{122,0} = 15,00\%$$

Вихід тіста визначають за формулою:

$$G_m = 122,0 \frac{100 - 15,00}{100 - 35} = 158,60 \text{ кг.}$$

Втрати борошна до замішування тіста визначають за формулою:

$$B_{\sigma} = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 35} = 0,04$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч визначають за формулою:

$$B_m = \frac{0,05(100 - 27,8)}{100 - 35} = 0,05$$
$$W_{\text{ср}'} = \frac{158,60 \cdot 35 + 100 \cdot 14,5}{158,60 + 100} = 27,07\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{\text{бр}}$, кг:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{срх}} \cdot 0,95(G_{\text{сир}} - g_{\text{обр}})(100 - W_{\text{ср}'})}{1,96 \cdot 100(100 - W_T)}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{\text{обр}}$, кг:

$$Z_{\text{обр}} = \frac{0,70(35,5 - 14,5)}{100 - 35,5} = 0,23\%$$

Затрати від упікання $Z_{\text{уп}}$, кг:

$$Z_{\text{уп}} = \frac{12[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23)]}{100} = 18,77\%$$

Затрати при укладанні $Z_{\text{укл}}$, кг:

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,7[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77)]}{100} = 0,96\%$$

Затрати від усихання, $Z_{\text{ус}}$, кг:

$$Z_{\text{ус}} = \frac{4[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77 + 0,96)]}{100} = 5,47\%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $B_{\text{шт}}$, кг:

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,9[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77 + 0,96 + 5,47)]}{100} = 1,18\%$$

Втрати від крихт і лому $B_{\text{кр}}$, кг:

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{кр} = \frac{0,014[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77 + 0,96 + 5,47 + 1,18)]}{100} = 0,02\%.$$

Втрати від переробки браку, $B_{бр}$, кг

$$B_{бр} = \frac{0,014[158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77 + 0,96 + 5,47 + 1,18 + 0,02)]}{100} = 0,02\%.$$

Вихід хліба B_x , %, залежить від виходу тіста, виготовленого з сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюють за формулою (5.20):

$$B_x = 158,60 - (0,04 + 0,05 + 1,84 + 0,23 + 18,77 + 0,96 + 5,47 + 1,18 + 0,02 + 0,02) = 28,58$$

Розрахунковий вихід Рогалики з повидлом 130,02%, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 128 %.

									Арк.
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 5.14 — Вихідні дані для розрахунку виходу рогаликів з повидлом, масою 0,1кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	158,60	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	g_b , % до маси борошна	0,03	B_b	0,04
Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті	g_m , % до маси борошна	0,05	B_m	0,05
Витрати сухих речовин в разі приготування на рідких заквасках	$C_{сух}$, % до СР тіста	4	$Z_{бр}$	1,84
Витрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,9	$Z_{обр}$	0,23
Витрати на упікання в печі Гостол	$g_{уп}$, % до маси тіста	12	$Z_{уп}$	18,77
Витрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,7	$Z_{укл}$	0,69
Витрати під час усихання хліба	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	4	$Z_{ус}$	5,47
Втрати з крихтами і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,014	$B_{кр}$	0,02
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,9	$B_{шт}$	1,18
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,014	$B_{бр}$	0,02
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				25,93

Для всіх виробів, передбачених завданням, обчислені виходи порівнюємо з плановими, які нині діють у промисловості, й складаємо зведену таблицю виходів 3.15.

Таблиця 5.15 Зведена таблиця виходу виробів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Хліб Луцький	168,91	142,98	142,5
Хліб хотинський	156,0	131,6	131,0
Рогалики фруктові	158,60	130,02	128,0

5.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Луцького» масою 0,8 кг

У розрахунку виробничої рецептури для приготування напівфабрикатів в заварювальній машині коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури рахують згідно із формулою:

$$K_{\text{зав}} = E_3 / G_3, \quad (5.37)$$

де E_3 – кількість закваски у заварювальній машині, кг.

$$K_{\text{зав}} = 225 / 86,2 = 2,6$$

Тісто для хліба Луцького готують безперервно в машині X-12.

Розрахунок годинної витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою (3.38):

$$G_6^{\text{год}} = 336 \times 100 / 142,5 = 235,79 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{\text{дїж}}$, обчислюється за формулою (3.39):

$$K = 235,79 / 100 \times 60 = 0,039298$$

Виробнича рецептура виробництва тіста для хліба Луцького наведена в табл 5.17

Таблиця 5.17– Виробнича рецептура приготування тіста для хліба Луцького масою 0,8 кг

Сировина І напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	закваска, на один заміс, кг	тісто, за хвилину, кг/хв
Борошно житнє обдирне	65,52	0,94
Борошно пшеничне І с.	-	1,96
Дріжджова суспензія	-	0,08
Сольовий розчин	-	0,24
Патока	-	0,12
Закваска	-	3,39
Вода	158,60	-
Разом	224,12	6,73

Маса шматка тіста $n_{\text{шм}}^T$, кг, обчислюється за формулою(5.40):

$$n_{\text{шм}}^T = 0,8 \times 100 \times 100 / (100 - 12,0) \times (100 - 3,5) = 0,94 \text{ кг}$$

Таблиця 5.18 – Параметри технологічного режиму для хліба Луцького

Показник	Закваска	Тісто
Початкова температура, °С	30,0	30,0
Кінцева кислотність, град	10,0	8,5-9,0
Вологість, %	75,0	48,0
Тривалість бродіння, хв	240,0	60,0
Маса шматків тіста, кг	–	0,94
Тривалість вистоювання, хв	–	50,0-60,0
Тривалість випікання, хв	–	48,0
Температура випікання, °С	-	220-260

Температуру води на замішування напівфабрикатів (закваски) $t_e^{нф}$, °С, розраховуємо за формулою:

$$t_e^{зак} = 28 + \frac{65,52 \cdot 1,257(28-17)}{158,6 \cdot 4,19} + 2 = 31,36^\circ \text{C}$$

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Хотинського» масою 0,7 кг

Опара і тісто для хліба хотинського готуються безперервно в машинах Х-12.

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

$$G_6^{год} = P_{год} \times 100 / V_x \quad (5.41)$$

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

V_x - вихід хліба, %.

$$G_6^{год} = 604,8 \times 100 / 131,0 = 461,68$$

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

$$K = G_6^{год} / 100 \times 60 \quad (5.42)$$

$$K = 461,68 / 100 \times 60 = 0,0769466$$

Виробнича рецептура приготування тіста для хліба хотинського наведена в таблиці 5.19

Таблиця 5.19 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба хотинського масою 0,7 кг

Назва сировини	Фази технологічного процесу	
	Опара, кг/хв	Тісто, кг/хв
Борошно пшеничне I сорту	-	3,85
Борошно пшеничне II сорту	3,85	-
Дріжджова суспензія	0,46	-
Розчин солі	-	0,44
Вода	2,33	1,08
Опара	-	6,64
Разом	6,64	12,01

Маса шматків тіста $n_{\text{шм}}^T$, кг, обчислюється за формулою:

$$n_{\text{шм}}^T = G_B \times 100 \times 100 / (100 - g_{\text{уп}}) \times (100 - g_{\text{yc}}), \quad (3.43)$$

де G_B – маса готового виробу, кг.

$$n_{\text{шм}}^T = 0,7 \times 100 \times 100 / (100 - 11,0) \times (100 - 2,5) = 0,81 \text{ кг}$$

Таблиця 5.20 – Технологічний режим приготування хліба Хотинського масою 0,7 кг

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Опара	Тісто
Початкова температура	°C	29-30	29-31
Кінцева кислотність	Град	3,5-4,0	2,5-3,0
Вологість	%	45,0	44,0
Тривалість бродіння	Хв.	180-210	30-60
Маса шматка тіста	Кг	0,81	
Тривалість вистоювання	Хв.	35-50	
Температура у вистійній шафі	°C	35-40	
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75	
Тривалість випікання	Хв.	35	
Температура пекарної камери	°C	210-220	

Температуру води на замішування напівфабрикату (опари) $t_e^{\text{нф}}$, °C, розраховуємо за формулою:

$$t_e^{\text{нф}} = 29 + \frac{3,21 \times 1,257 \times (29 - 20)}{1,33 \times 4,19} + 2 = 37,5^\circ\text{C}$$

Теплоємність опари обчислюємо за формулою:

$$c_{\text{нф}} = \frac{3,21 \times 1,257 + 1,33 \times 4,19}{5,05} = 1,9 \text{ кДж / кг} \times \text{K}$$

Температуру води на замішування тіста t_e^T , °C, обчислюємо за формулою:

$$t_e^T = 30 + \frac{3,15 \times 1,257 \times (30 - 20)}{1,49 \times 4,19} + \frac{5,05 \times 1,9 \times (30 - 29)}{1,33 \times 4,19} = 31,78^\circ\text{C}$$

Розрахунок виробничої рецептури для рогаликів «Фруктових»

Розрахунок завантаження діжі борошном E_m :

$$E_m = \frac{35,0 \cdot 200}{100} = 70,00 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{\text{діж}} = \frac{70,00}{100} = 0,70$$

Таблиця 5.21 – Виробнича рецептура приготування тіста для рогаликів фруктових

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу
	тісто, на один заміс, кг.
Борошно пшеничне першого сорту	70,00
Дріжджі пресовані	0,70
Сіль	2,70
Цукор	6,23
Повидло	3,5
Маргарин	4,9
Вода	7,0
Разом	95,03

Температуру води для змішування тіста t_e^T , °C, рахуємо нижче формулою:

$$t_e^T = 30 + \frac{99,0 \cdot 1,257(30 - 20)}{12,35 \cdot 4,19} = 38,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

Розрахунок розрахункової величини маси шматків тіста $n_{\text{шм}}^m$, кг, із урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{\text{шм}}^m = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 12)(100 - 4,0)} = 0,12 \text{ кг}$$

Таблиця 5.22 – Технологічний режим приготування рогалика фруктового

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	° С	29-30
Кінцева кислотність	град	2,5
Вологість	%	35,5
Тривалість бродіння	хв	120-140
Маса шматків тіста	кг	0,12
Тривалість вистоювання	хв	50-60
Температура у вистійній шафі	° С	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-85
Тривалість випікання	хв	15-19
Температура пекарної камери	° С	220-230

5.6. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини

Розрахунок годинних витрат борошна, $G_{\sigma}^{год}$, кг/год

$$G_{\sigma}^{год} = \frac{P_{год} \cdot 100}{B_x}, \quad (5.44)$$

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

B_x – плановий вихід хліба, %.

Розрахунок добових витрат борошна $G_{\sigma}^{доб}$, кг/доб

$$G_{\sigma}^{доб} = G_{\sigma}^{год} \cdot 23,014 \quad (5.45)$$

Розрахунок добових витрат кожного виду сировини, q_c , кг:

$$q_c = \frac{G_{\sigma}^{доб} \cdot C}{100} \quad (5.46)$$

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

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

$$C_c^m = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (5.47)$$

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

W_c — вологість товарної солі, %;

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

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

Розрахунок витрат сировини для хліба Луцького

Розрахунок годинної витрати борошна для хліба Луцького, $G_{\sigma}^{год}$, кг, за формулою (5.44):

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_6^{\text{год}} = 336 * 100 / 142,5 = 235,68 \text{ кг}$$

В тому числі пшеничного першого сорту:

$$G_{6I}^{\text{год}} = 235,68 * 50 / 100 = 117,84 \text{ кг}$$

Борошно житнє обдирне:

$$G_{6II}^{\text{год}} = 235,68 * 50 / 100 = 117,84 \text{ кг}$$

Розрахунок добової витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою(3.45):

$$G_6^{\text{доб}} = 235,68 * 23 = 5423,94 \text{ кг}$$

в тому числі пшеничного першого сорту:

$$G_{6I}^{\text{доб}} = 117,84 * 23 = 2711,97 \text{ кг}$$

Борошно житнє обдирне:

$$G_{6II}^{\text{доб}} = 117,84 * 23 = 2711,97 \text{ кг}$$

Для розрахунку добової витрати солі необхідно використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c^m , % до маси борошна, який обчислюють за формулою (5.47):

$$C_c^m = \frac{1,6 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,68$$

$$q_c = \frac{5423,94 \cdot 1,68}{100} = 91,12 \text{ кг/добу}$$

Добова витрата іншої сировини, $g_{\text{сир}}^{\text{год}}$, кг, обчислюється за формулою (5.46):

$$g_{\text{др}}^{\text{доб}} = 5423,94 * 0,5 / 100 = 27,12 \text{ кг}$$

$$g_{\text{п}}^{\text{доб}} = 5423,94 * 3,0 / 100 = 162,72 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат сировини для хліба Хотинського

Розрахунок годинної витрати борошна для хліба хотинського, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою (5.44):

$$G_6^{\text{год}} = \frac{604,8 * 100}{131,0} = 461,68 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна $G_6^{\text{доб}}$, кг розраховується за формулою:

$$G_6^{\text{доб}} = 461,68 * 23 = 10618,64 \text{ кг/доб на 1 піч}$$

Борошно пшеничне 2/с $\frac{10618,64 * 50}{100} = 5309,32 \text{ кг}$

Борошно пшеничне 1/с $\frac{10618,64 * 50}{100} = 5309,32 \text{ кг}$

Визначаємо добові витрати кожного виду сировини g_c , т по сортах виробів:

Дріжджі пресовані : $q_{\text{др}} = \frac{10618,64 * 1,5}{100} = 159,28 \text{ кг}$

Для розрахунку добової витрати солі необхідно обчислити витрату товарної кухонної солі C_c^m , % до маси борошна за формулою:

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_c^T = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52 \%$$

$$\text{Сіль кухонна харчова: } q_c = \frac{1,52 \cdot 10618,64}{100} = 161,4 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат сировини для рогаликів з повидлом

Розрахунок годинної витрати борошна для рогаликів з повидлом, $G_b^{\text{год}}$, кг, за формулою (5.44):

$$G_b^{\text{год}} = \frac{110 \cdot 100}{128,0} = 85,94 \text{ кг/год}$$

Розрахунок добових витрат борошна $G_b^{\text{доб}}$, кг/доб

$$G_b^{\text{доб}} = 85,94 \cdot 23 = 1976,62 \text{ кг/доб}$$

Розрахунок добових витрат кожного виду сировини, q_c , кг:

$$q_{dp} = \frac{1976,62 \cdot 5,0}{100} = 98,83 \text{ кг/доб}$$

$$q_u = \frac{1976,62 \cdot 4,0}{100} = 79,06 \text{ кг/доб}$$

$$q_m = \frac{1976,62 \cdot 7,0}{100} = 138,36 \text{ кг/доб}$$

$$q_n = \frac{1976,62 \cdot 5,0}{100} = 98,83 \text{ кг/доб}$$

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

$$C_c^m = \frac{1,0 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,08 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{1976,62 \cdot 1,08}{100} = 21,35 \text{ кг}$$

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.23 – Добові витрати сировини

Показник		Хліб Луцький	Хліб Хотинський	Рогалики фруктові	Разом, т
Добові витрати борошна пшеничного першого сорту,т		2,71	5,31	1,98	10,0
Добові витрати борошна пшеничного другого сорту,т		-	5,31	-	5,31
Добові витрати борошна житнього обдирного, т		2,71	-	-	2,71
Сіль	Витрати до маси борошна, C_c , %	1,6	1,5	1,0	273,87
	Добові витрати, кг	91,12	161,4	21,35	
Дріжджі	Витрати до маси борошна, C_c , %	0,5	1,5	5,0	285,23
	Добові витрати, кг	27,12	159,28	98,83	
Цукор білий кристалічний	Витрати до маси борошна, C_c , %	-	-	4,0	79,06
	Добові витрати, кг	-	-	79,06	
Патока	Витрати до маси борошна, C_c , %	3,0	-	-	162,72
	Добові витрати, кг	162,72	-	-	
Маргарин	Витрати до маси борошна, C_o , %	-	-	7,0	138,6
	Добові витрати, кг	-	-	138,6	
Повидло	Витрати до маси борошна, C_o , %	-	-	5,0	98,83
	Добові витрати, кг	-	-	98,83	

Таблиця 3.24– Запас сировини для виробництва хлібобулочних виробів

Сировина	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пш. I с.	10	БЗБ	7	7	70
Борошно пш. II с.	5,31	БЗБ	7	7	37,17
Борошно ж.обд.	2,71	БЗБ	7	7	18,97
Дріжджі	0,285	В ящиках	3	3	0,855
Сіль	0,274	В мішках	15	15	4,11
Цукор білий	0,079	В мішках	15	15	1,185
Патока	0,163	В бочках	15	15	2,445
Маргарин	0,139	В ящиках	5	5	0,695
Повидло	0,098	В ящиках	5	5	0,49

5.7. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів відносяться поліпропіленові пакети і кліпси для його закриття.

Кількість готових виробів, що виготовляється за добу розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G_o}{m}, \text{шт} \quad (5.48)$$

де G_o – добова продуктивність печі, кг/добу;

m – маса готового виробу, кг.

Розраховуємо добу кількість вироблених виробів:

$$\text{Хліб Луцький} = 7728/0,8 = 9660 \text{шт/добу}$$

$$\text{Хліб Хотинський} = 13910,4/0,7 = 19872 \text{шт/доб}$$

$$\text{Рогалики фруктові} = 2530/0,1 = 25300 \text{шт/доб}$$

Пакуванню у пакети підлягає 100 % для кожного асортименту. Кількість поліетиленових пакетів дорівнює кількості виробів, що виготовляється за добу.

Норма витрат пакетів і кліпсів для пакування хлібопродукції складає 1000 шт. на 1000 одиниць продукції, що підлягає пакуванню. Розраховуємо витрати пакетів за добу:

$$9660 + 19872 + 25300 = 54832 \text{шт/добу}$$

Розраховуємо витрати кліпсів за добу:

$$9660 + 19872 + 25300 = 54832 \text{шт/добу}$$

Таблиця 5.25 – Запас пакувальних матеріалів для виробництва виробів за завданням

Сировина	Добові витрати, шт	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, тис.шт
Поліпропіленові пакети	54832	В ящиках	30	30	1644,96
Кліпси	54832	В ящиках	30	30	1644,96

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Площа приміщення для охолодження, накопичення і підготовки хлібобулочних виробів дна відвантаження для підприємства торгівлі повинна складати 10 – 12 м² на 1 т добової продуктивності лінії по кожному асортименту з врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на виробництві. Розраховуємо площу приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів:

$$\begin{aligned} \text{Хліб Луцький: } & 7,73 \cdot 10 = 77,3 \text{ м}^2 \\ \text{Рогалики фруктові: } & = 2,53 \cdot 10 = 25,3 \text{ м}^2 \\ \text{Хліб хотинський: } & 13,91 \cdot 10 = 139,1 \text{ м}^2 \\ & 139,1 + 25,3 + 77,3 = 241,7 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Приймаємо площу приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів до відвантаження на підприємства торгівлі 242 м².

Розраховуємо площу експедиції, що складає біля 20 % від загальної площі, визначеної раніше:

$$E = 242 \cdot 20 / 100 = 48,4 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу експедиції 54 м²

В експедиції знаходяться такі підсобно-виробничі приміщення для:

- ремонту контейнерів – 20 м²;
- санітарної обробки лотків і контейнерів – 20 м²;
- прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м² на одного працівника, Приймаємо що на підприємстві 4 працівника у відділі замовлень, 4*4=16 м²;
- диспетчера – 4 м² для одного працівника;
- комірників готової продукції – 4 м² для одного працівника, приймаємо що на підприємстві 2 комірники, 4*2=8 м²;
- вантажників – за нормами 6 м² для одного вантажника. Приймаємо що на підприємстві 10 вантажників, відповідно 6*10=60 м² кімната;
- кімната водіїв становить – 20 м².

Кількість дверних отворів для вивезення готової продукції із експедиції визначають за потужністю підприємства, більше 35 т/добу – два отвори. Ширина зазначених отворів повинна бути не менше 2,0м.

Розраховуємо загальну площу експедиції :

$$E = 20 + 20 + 20 + 16 + 4 + 8 + 20 = 108 \text{ м}^2$$

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна N , шт., визначають по формулі:

$$N = \frac{G_{\bar{o}}^{oob} \times n}{V_{\bar{o}}}, \quad (7.1)$$

де $G_{\bar{o}}^{oob}$ – добові витрати борошна одного сорту, т;

n – норма запасу борошна, діб (3-7);

$V_{\bar{o}}$ – місткість одного силосу, т.

Для борошна пшеничного першого сорту:

$$N = 10 * 7/25 = 2,8$$

,приймаємо 3 силоси.

Для борошна пшеничного другого сорту:

$$N = 5,31 * 7/25 = 1,5$$

,приймаємо 2 силоси.

Для борошна житнього обдирного:

$$N = 2,71 * 7/25 = 0,76$$

,приймаємо 2 силоси.

Знаходимо суму силосів: $3+2+2+1=8$

До загальної кількості бункерів додаємо один запасний, тобто до встановлення приймаємо 8 склопластикових силосів марки «Agriflex» 1*25Т. Для зберігання борошна пшеничного вищого сорту -3 силоси, 2- для борошна пшеничного першого сорту, 2- для житнього та 1 запасний.

Транспортування борошна від автоборошновозів до силосів в борошняному складі здійснюється за допомогою аерозольтранспорту. Від силосів до просіювачів, від просіювачів до виробничих силосів за допомогою гнучких спіральних транспортерів.

Для одержання стиснутого повітря при борошняному складові встановлені повітрорудки.

Для стабільної роботи аерозольтранспорту лінії подачі борошна обладнані приладами контролю, регулювання та сигналізації.

Склад безтарного зберігання борошна повністю автоматизований. Для автоматичної подачі, контролю за рухом борошна існує стенд – щит управління.

Для виробництва виробів, таку сировину як сіль, фруктози, олії зберігають у рідкому (розчиненому) стані.

Об'єм баків для зберігання сировини, яку постачають в рідкому стані, V , обчислюємо за формулою (6.2):

$$V = \frac{G_{oob} \times \tau_z \times K}{\rho} \quad (7.2)$$

						Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $G_{об}$ — витрати сировини за добу, т ;

K — коефіцієнт збільшення об'єму ємкості ($K=1,2$);

τ_3 — норма запасу сировини, дів

ρ — густина розчину солі (цукру), т/м³.

Об'єм ємкості V , дм³, для зберігання сольового та цукрового розчинів визначаємо за формулою (6.3):

$$V = \frac{G_{об} \times \tau_3 \times 100 \times K}{c \times \rho} \quad (7.3)$$

Об'єм ємкості для зберігання сольового розчину (розрахунок на добовий запас):

$$V_{c.p.} = \frac{0,27 \times 1 \times 100}{26 \times 1,2} = 0,87 \text{ м}^3$$

Сольовий розчин готують в солерозчиннику Т1-ХСР.

Об'єм ємкості для зберігання цукрового розчину (розрахунок на добовий запас):

$$V_{ц.p.} = \frac{0,079 \times 100 \times 1,2}{50 \times 1,23} = 0,15 \text{ м}^3$$

Цукрового розчин готують в ємкості з мішалкою Х-14.

Об'єм ємкості для зберігання дріжджової суспензії (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (5.2):

$$V_{др.с.} = \frac{0,28 \times 100 \times 1,2}{42 \times 1,42} = 0,56 \text{ м}^3$$

Об'єм місткостей для зберігання патоки визначаємо за формулою:

$$V_{мар} = \frac{0,16 \times 1,2}{0,98} = 0,19 \text{ м}^3$$

Після розрахунку місткостей для кожного виду сировини підбираємо типові стандартні місткості й обчислюємо їх кількість:

$$N_{міст} = \frac{V}{V_{міст}} \quad (7.4)$$

де V — потрібний об'єм сировини, м³;

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

Для зберігання кожного виду сировини встановлюємо не менше однієї місткостей.

Для зберігання цієї сировини обрані витратні ємності ХЕ-46 місткістю 1,4м³.

Розраховуємо їх кількість для сольового розчину за формулою (7.4)

$$N_{міст} = \frac{0,87}{1,4} = 0,62, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для цукрового розчину за формулою (7.4)

$$N_{міст} = \frac{0,15}{1,4} = 0,14, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для дріжджової суспензії за формулою (7.4)

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{міст} = \frac{0,56}{1,4} = 0,41, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для патоки за формулою (7.4)):

$$N_{міст} = \frac{0,19}{1,4} = 0,1, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Сировинний склад бажано розмішати поруч із силосним і тїстоприготувальним відділенням.

7.2. Розрахунок обладнання для силосно-просїювального відділення та обладнання для підготовки розчинів сировини

Кількість борошняних ліній для окремих сортів розраховуємо за формулою

$$N_{\text{бл}} = \frac{\Sigma G_{\text{б}}^{\text{зод}}}{Q_{\text{б.л}}^{\text{зод}}} \quad (7.5)$$

де $\Sigma G_{\text{б}}^{\text{зод}}$ — сумарні годинні витрати борошна, що транспортується по одній лінії, т/год;

$Q_{\text{б.л}}^{\text{зод}}$ — годинна продуктивність борошняної лінії, т/год; (обирається на 5-10% менше продуктивності просїювача). Зменшується на 5-11 % менше продуктивності просїювача.

На підприємстві встановлено просїювачі ПТ-1500, продуктивність якого 4,9 т/год, тоді продуктивність борошняної лінії не більше 4,41 т/год.

Кількість борошняних ліній для пшеничного борошна першого сорту $N^{\text{пш.І.с.}}$:

$$N_{\text{бл}} = \frac{0,43}{4,41} = 0,09$$

Кількість борошняних ліній для пшеничного борошна другого сорту $N^{\text{пш.В.с.}}$:

$$N_{\text{бл}} = \frac{0,23}{4,41} = 0,052$$

Кількість борошняних ліній для житнього борошна $N^{\text{пш.В.с.}}$:

$$N_{\text{бл}} = \frac{0,117}{4,41} = 0,025$$

Загальна кількість борошняних ліній — 3 шт.

Розрахунок кількості виробничих силосів

Починаючи розрахунок обладнання, яке обслуговує виробництво, треба встановити наявність та кількість технологічних ліній з випуску визначеного сорту продукції. Технологічних ліній має бути стільки, скільки печей.

До технологічної лінії входить все обладнання, яке забезпечує випуск продукції однієї печі, включаючи й саму піч (агрегат для замішування та

бродіння опари, тіста, обладнання для оброблення тіста, вистійна шафа, авто посадчик, хлібопекарська піч).

Кількість виробничих бункерів визначають за технологічними лініями, фазами тістотворення, сортами борошна, виходячи із ємкості бункера та двохгодинного запасу борошна.

Необхідний об'єм силосу бункера (V), m^3 , обчислюємо за формулою:

$$V_c = \frac{G_b^{zod} \times t}{\rho_b} \quad (7.6)$$

де G_b^{zod} — годинна витрата борошна для приготування напівфабрикату, $kg/год$;

t — запас борошна у бункері, $год$;

ρ — об'ємна маса борошна, kg/m^3 ; ($\rho_b = 650 kg/m^3$).

Ємкість виробничих бункерів має забезпечити роботу лінії протягом не менше двох годин ($t=2год$). В разі роботи складу борошна у дві зміни об'єм виробничих бункерів може бути збільшений до запасу борошна на 8-12годин.

Обчислюємо тривалість заповнення одного бункера t_z , $хв.$:

$$t_z = \frac{V_c \times \rho_b \times 60}{Q_{b.l}^{zod}}, \quad (7.7)$$

де V_c — об'єм силосу, m^3

ρ_b — об'ємна маса борошна, kg/m^3 ($650 kg/m^3$)

$Q_{b.l}^{zod}$ - годинна продуктивність борошняної лінії, kg

Хліба Хотинського

Для хліба хотинського необхідна кількість виробничих бункерів складає: один для приготування опари та один для приготування тіста.

Об'єми кожного виробничого бункера:

для приготування опари (борошно пшеничне другого сорту) :

$$V_{c1} = \frac{14107 \times 2}{650} = 0,44 m^3$$

для приготування тіста (борошно пшеничне першого сорту) :

$$V_{c3} = \frac{141,07 \times 2}{650} = 0,44 m^3$$

Встановлюємо виробничі бункери ХЕ-63 в кількості 2 шт.

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_z , $хв.$:

$$t_{z1} = 0,44 * 650 * 60 / 4100 = 4,18 хв$$

$$t_{z2} = 0,44 * 650 * 60 / 4100 = 4,18 хв$$

Хліба Луцького

Для хліба «Луцького» необхідна кількість виробничих бункерів становить: 1 для приготування закваски та 2 для приготування тіста.

Об'єми кожного виробничого бункера:

для приготування закваски (борошно житнє обдирне) :

$$V_{c1} = \frac{65,52 \times 2}{650} = 0,20 \text{ м}^3$$

для приготування тіста (борошно житнє обдирне) :

$$V_{c2} = \frac{56,4 \times 2}{650} = 0,17 \text{ м}^3$$

для приготування тіста (борошно пшеничне І сорту) :

$$V_{c3} = \frac{117,6 \times 2}{650} = 0,36 \text{ м}^3$$

Встановлюємо виробничі бункери ХЕ-63 в кількості 3 шт.

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_3 , хв.:

$$t_{31} = 0,20 * 650 * 60 / 4100 = 1,90 \text{ хв}$$

$$t_{32} = 0,17 * 650 * 60 / 4100 = 1,62 \text{ хв}$$

$$t_{33} = 0,36 * 650 * 60 / 4100 = 3,42 \text{ хв}$$

Рогалики фруктові

Необхідний об'єм силосу для тіста обчислюємо за формулою (7.8):

$$V_c = \frac{101,25 \cdot 2}{650} = 0,68 \text{ м}^3$$

Встановлюємо виробничі бункери ХЕ-63 в кількості 1 шт.

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_3 , хв.:

$$t_{31} = 0,68 * 650 * 60 / 1500 = 17,68 \text{ хв}$$

Загальна кількість виробничих бункерів ХЕ-63 — 6 шт.

Для транспортування борошнина із складу БЗБ у просіювальне відділення приймаю 3 шнекових живильника. При такому тиску продуктивність її по повітрю становить 220 м³/год. Внутрішній діаметр трубопроводу приймемо d=68мм.

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.3. Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів

Зводиться до визначення об'єму заварювальної машини, місткостей для бродіння закваски і для приготування живильної суміші.

Об'єм заварювальної машини чи місткості V , дм^3 , розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_{\text{хв}} T (1 + \chi) K \cdot 60}{\rho} \text{ дм}^3, \quad (7.9)$$

де $G_{\text{хв}}$ – хвилинні витрати заварки чи закваски, кг/хв ;

T – тривалість приготування заварки чи закваски, їх закисання, год;

χ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

K – коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування;

ρ – об'ємна маса напівфабрикату, кг/м^3

Об'єм заварювальної машини для рідкої закваски, V , дм^3 , розраховують за формулою (8.8):

$$V = \frac{3,39 \cdot 0,16(1 + 0,5) \cdot 2 \cdot 60}{1,050} = 92,98 \text{ дм}^3$$

Встановлюємо заварочну машину ХЗМ-300. Робочий об'єм $330,78 \text{ дм}^3$ в кількості 1 шт.

Об'єм місткостей для бродіння рідкої закваски:

$$V_3 = \frac{3,39 \times 3,0 \times (1 + 0,5) \times 2 \times 60}{1,05} = 1743,43 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для приготування закваски:

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{м}}}, \quad (7.10)$$

де $V_{\text{м}}$ – об'єм вибраної для установки місткості.

$$N_{\text{нф}} = \frac{1743,43}{2100} = 0,83$$

Приймаємо – 2 шт. ємкості РЗ - ХЧД. + один додатковий, разом 3 ємкості РЗ - ХЧД

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.4. Розрахунок обладнання для змішування і бродіння густих напівфабрикатів

Тісто для рогаликів фруктових замішують в тістомісильній машині періодичної дії.

Кількість діж і ритм замішування напівфабрикатів розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів. Спочатку розраховуємо максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу $G_{\phi}^{\text{д}}$, кг, за формулою :

$$G_{\phi} = \frac{V_{\phi} \cdot g}{100} \quad (7.11)$$

Де: V_{ϕ} – об'єм діжі, дм^3 ;

g – норма завантаження борошна на 100 дм^3 об'єму діжі, кг.

$$G_{\phi} = \frac{200 \cdot 35}{100} = 70,0$$

Кількість діж $D_{\text{год}}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{\text{год}} = \frac{G_{\phi}^{\text{год}}}{G_{\phi}^{\text{д}}} \quad (7.12)$$

Де: $G_{\phi}^{\text{год}}$ – годинні витрати борошна на приготування напівфабрикату, кг/год

$$D_{\text{год}} = \frac{101,25}{70} = 1,45 \text{ шт}$$

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} \quad (7.13)$$

$$r = \frac{60}{1,45} = 41,38$$

Кількість діж розраховують, виходячи з їх зайнятості на замішування і бродіння напівфабрикатів. Зайнятість діж $\tau_{\text{д}}$, хв, обчислюють за формулою :

$$\tau_{\text{д}} = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{бр}} + \tau_{\text{дод}} \quad (7.14)$$

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

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

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

$$\tau_{\text{дод}} = 7 + 25 + 6 = 38 \text{ хв.}$$

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння опари $D_{\text{о}}$ і тіста $D_{\text{т}}$, шт., знаходять за формулами :

$$D_{\text{о}} = \frac{\tau_{\text{д}}^{\text{о}}}{r} \quad (7.15)$$

$$D_{\text{т}} = \frac{\tau_{\text{д}}^{\text{т}}}{r} \quad (7.16)$$

Де : $\tau_{\text{д}}^{\text{т}}$ - зайнятість діжі для приготування тіста;

$\tau_{\text{д}}^{\text{о}}$ – зайнятість діжі для приготування опари.

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\tau_d^T = 7+3+2 = 12 \text{ хв.}$$

$$D_m = \frac{38}{9,57} = 3,97$$

Приймаємо 4 діжі .

Кількість тістомісильних машин розраховуємо за формулою :

$$N_{т.м.м} = \frac{T}{r} \quad (7.17)$$

Для тіста:

$$N_{т.м.м} = \frac{8}{9,57} = 0,83, \text{ приймаємо одну машину.}$$

Кількість тістомісильних машин – 1 шт.

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини безперервної дії Diosna (Contino MIXX) для **хліба Хотинського**.

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

$$P_m = g_{нф} \cdot K_3, \quad (7.18)$$

Кількість тістомісильних машин n , шт., розраховуємо за формулою:

$$N_{т.м.м} = \frac{P_m}{P}, \quad (7.19)$$

$P_{нф}$ – кількість напівфабрикату за хвилину, кг/хв.

Необхідний об'єм місткості для бродіння тіста чи опарит V_m , дм^3 , розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_{\sigma} \cdot \tau_{\sigma p} \cdot 100}{q}, \quad (7.20)$$

Необхідну продуктивність машини для приготування опари обчислюємо за формулою:

$$P_m = 4,36 \cdot 1,06 = 4,62 \text{ кг/хв}$$

Необхідну продуктивність місильної машини для приготування тіста обчислюємо за формулою(5.13):

$$P_m = 7,9 \cdot 1,06 = 8,37 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин розраховуємо за формулою (7.21):

$$n_o = \frac{4,62}{34,7} = 0,13 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 опарну машину X-12.

$$n_T = \frac{8,37}{34,7} = 0,24 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину Diosna (Contino MIXX)

Визначаємо необхідний об'єм місткостей для бродіння опари і тіста за формулою (7.22):

						Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_o = \frac{2,23 \cdot 180 \cdot 100}{30} = 1338 \text{ дм}^3.$$

$$V_T = \frac{2,23 \cdot 60 \cdot 100}{36} = 371,67 \text{ дм}^3$$

Отже, для бродіння опари потрібна місткість об'ємом 1,5 м³, для бродіння тіста – 0,3 прирівнюємо до 0,5 м³.

Розрахунку кількості машин для замішування тіста, для **хліба Луцького** здійснюємо за формулою:

$$n = \frac{P_m}{P_{м.}}, \quad (7.23)$$

де P_m - кількість замішаного тіста за хвилину згідно замішаної рецептури тіста:
 $P_m = 23,86$, а $P_{м.} = 30,2$

$$n = \frac{23,86}{30,2} = 0,79$$

Приймаємо одну тістомісильну машину Х-12Д.
 Місткість для бродіння тіста визначається за формулою V_k , м³:

$$V_m = \frac{G_6^T \cdot T_m \cdot 100}{q} \quad (7.24)$$

де G_6^T - годинні витрати борошна на приготування тіста;

T_m - тривалість бродіння опари і тіста, год;

q - норма завантаження борошна на опару чи тісто, кг на 100 дм³;

$$V_m = \frac{606,78 \cdot 1,0 \cdot 100}{38} = 1596,79 \text{ дм}^3$$

Для бродіння тіста приймаємо корито типу ХТР об'ємом 1,6 м³.
 $l = 1100 \text{ мм}$ $b = 650 \text{ мм}$ $h = 500 \text{ мм}$

						Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Поділ тіста відбувається на тістоподільниках:

$$N_{т.з} = \frac{P_{год}}{60 \cdot g} \quad (7.25)$$

$$N = \frac{N_{т.з} \cdot K}{P} \quad (7.26)$$

Вистоювання проводиться в коліскових шафах.

Розраховуємо необхідну кількість шматків тіста за час вистоювання $P_{ш}^{н.б}$ і, виходячи з кількості шматків на колісці, обчислюють необхідну кількість колісок у шафі $N_{кол}^{н.б}$

$$P_{ш}^{н.б} = \frac{P_{год} \cdot t_{вис}}{g_{с} \cdot 60}, \quad (7.27)$$

$$N_{кол}^{н.б} = \frac{P_{ш}^{н.б}}{n_{к}}, \quad (7.28)$$

де $n_{к}$ — кількість тістових заготовок на одній колісці, шт.

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання, розраховуємо за формулою:

$$N_{т.з}^{о.б} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{о.б}}{g \cdot 60} \quad (7.29)$$

Необхідну кількість робочих колісок розраховуємо за формулою:

$$N_{кол}^{о.б} = \frac{N_{т.з}^{о.б}}{n_{кол}} \quad (7.30)$$

Розрахунок для хлібу Хотинському

Кількість тістоподільних машин для хліба хотинського $N_{д}$, шт, за формулою(7.16):

$$N_{т.з} = \frac{604.8}{60 * 0,7} = 14,4 \text{ шт/хв.}$$

Приймаємо 15 тістових заготовок.

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою (7.17):

$$N = \frac{15 * 1,04}{24} = 0,65 \text{ шт,}$$

Приймаємо два тістоподільника марки SVP 08-0 Sottoriva (Італія). На лінії встановлюємо тістоокруглювача марки AS Sottoriva (Італія) і тістозакатувальну машини марки AS Sottoriva (Італія).

Кількість колісок у вистійній шафі для хліба хотинського $N_{кол}$, в шт, за формулою(7.18):

$$N_{кол} = \frac{604,8 * 45}{6 * 0,7 * 60} = 108 \text{ шт}$$

До установки приймається шафа РКШ- 3 «Краяни»

						Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок для хлібу Луцького

Обладнання для поділу хліба Луцького масою 0,8 кг

Поділ тіста відбувається на тістоподільниках Kumkaya STORM 216:

$$N_{m.з} = \frac{336}{60 \cdot 0,8} = 7(\text{шт} / \text{хв})$$

$$N = \frac{7 \cdot 1,04}{60} = 0,12(\text{шт}),$$

Приймаємо 1 тістоподільник Kumkaya STORM 216 на лінію виробництва хліба Луцького.

Обладнання для остаточного вистоювання хліба Луцького масою 0,8 кг

Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах.

Ємкість вистійної шафи, у шматках тіста, визначаємо за формулою:

$$P_{ш} = \frac{336 \cdot 50}{60 \cdot 0,8} = 350 \text{шт}$$

Необхідну кількість колик у вистійній шафі остаточного вистоювання обчислюємо за формулою:

$$N_{роб} = \frac{350}{10} = 35 \text{шт}$$

Приймаємо шафу остаточного вистоювання РКШ-3 «Краяни» марка та число робочих колик 35.

Розрахунок для рогаликів фруктових

Кількість тістових заготовок за хвилину, яка відповідає продуктивності однієї печі, розраховуємо за формулою:

$$N_o = \frac{110}{60 * 0,1} = 18,3 \text{шт}$$

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою (7.23):

$$N = \frac{19 * 1,05}{55} = 0,36 \text{ приймаємо 1 тістоподільник Parta U2}$$

Розраховуємо необхідну кількість шматків тіста за час вистоювання $P_{ш}^{п.в}$, шт, за формулою (7.26):

$$N_{m.з} = \frac{110 * 38}{0,1 * 60} = 670 \text{шт.}$$

Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах. Ємкість вистійної шафи, у шматках тіста, визначаємо за формулою (7.24):

$$N_{ваг}^{0.8} = \frac{670}{24 * 18} = 1,55$$

Приймають вистійну шафу Lievi Real на 2 вагонетки

						Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.6 Розрахунок обладнання для охолодження та пакування продукції

Охолодження хлібобулочних виробів забезпечує належні технологічні параметри на операціях нарізання і пакування продукції.

Крім охолодження встановлення кулера на виробництві забезпечує транспортування хлібобулочних виробів від печей до устаткування для нарізання, пакування продукції у пакети, кліпсування .

Особливістю кулера фірми Kumkaya, є можливість одночасного приймання ,охолодження та передачі до пакувального відділення продукції двох найменувань різного асортименту(круглого подового хліба та батону).

Продуктивність по кожному асортименту складає 1500 шт/год.,а кількість хлібобулочних виробів на 1п.м. дорівнює 5,5шт.

Тривалість охолодження від 60хв. до 103хв, яка регулюється зміною швидкості руху транспортера за допомогою варіатора приводу кулера.

Для дотримання належних технологічних параметрів на операціях нарізання і пакування продукції передбачаємо попереднє охолодження для усього асортименту продукції. З метою ефективного вирішення цього завдання необхідно застосувати сучасну систему охолодження хлібобулочних виробів спіральний кулера фірми Kumkaya. Вибирають кулер за технічними характеристиками залежно від годинної продуктивності печі та наявності вільних площ у цеху.

$$N_{xl}^o = \frac{P_{год} \times \tau_{ox}}{60 \times g}, \quad (7.31)$$

де $P_{год}$ —годинна продуктивність печі, кг/год; g — маса виробу, кг;

τ_{ox} — тривалість охолодження, хв ($\tau_{ox} = 30-120$).

$$\text{Для хліба Хотинського } N_{xl}^o = \frac{604,8 \times 70}{60 \times 0,7} = 1008 \text{ шт}$$

$$\text{Для хліба Луцького } N_{xl}^o = \frac{336 \times 80}{60 \times 0,8} = 560 \text{ шт}$$

На проектуємом хлібо заводі встановлюємо 2 кулери на 2 лінії виробництва хліба пшеничного Хотинського та хліба житньо-пшеничного Луцького.

Довжину конвеєра для охолодження L , м, знаходимо за формулою:

$$L = \frac{N_{xl}^o * (b + a)}{100 * n_k} \quad (7.32)$$

Для хліба Хотинського:

$$L = \frac{1008 * (16 + 10)}{100 * 1} = 262,08$$

Отже необхідна довжина конвеєра – не менше 265м.

Для хліба Луцького:

$$L = \frac{560 * (24 + 10)}{100 * 2} = 95,2$$

Отже необхідна довжина конвеєра - 100м.

						Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві для хліба житньо-пшеничного Луцького, обрано автоматизований комплекс HARTMANN- GBK420, що включають устаткування для нарізання продукції, пакування її в пакети та кліпсування. Продуктивність такого комплексу становить 1800...2400 шт./год.

Кількість пакувальних машин N , шт, розраховують за формулою

$$N = \frac{Q}{N_{\text{пак}}} \quad (7.33)$$

де Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.; $N_{\text{пак}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт./год.

$$N = \frac{420}{1800} = 0,24 \text{ приймаємо } 1 \text{ пакувальну машину}$$

Для хліба Хотинського обрано автоматизований комплекс PS тако RIANTA VA 350, що включають устаткування для нарізання продукції, пакування її в пакети та кліпсування. Продуктивність для цілого хліба, до 36уп/хв. Продуктивність для нарізаного хліба, до 32 уп/хв.

$$N = \frac{864}{1800} = 0,48 \text{ приймаємо } 1 \text{ пакувальну машину}$$

Для рогаликів фруктових обрано пакувальний автомат SWIFT. Довжина продукту, 40 ...450 мм. Ширина - від 5 ...220мм. Висота - до 140мм. Продуктивність, до 100 уп/хв

$$N = \frac{1100}{6000} = 0,18 \text{ приймаємо } 1 \text{ пакувальну машину.}$$

7.7 Розрахунок тара-обладнання

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів:

$$N_i = \frac{(P_{\text{зод}} \times \tau)}{n \times g \times N_d} \quad (7.34)$$

де τ — тривалість зберігання виробу, год.

Хліб Хотинський

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{604,8 \times 8}{8 \times 0,7 \times 16} = 54 \text{ приймаємо } 54 \text{ шт.}$$

Хліб «Луцький»

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{336 \times 8}{8 \times 0,8 \times 9} = 29,86 \text{ приймаємо } 30 \text{ шт.}$$

Рогалики фруктові

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{110 \times 8}{8 \times 0,1 \times 20} = 55 \text{ приймаємо } 55 \text{ шт.}$$

Загальна кількість вагонеток (контейнерів) у хлібосховищі:

$$N_i = 54 + 30 + 55 = 139 \text{ шт.}$$

До загальної розрахункової кількості вагонеток додають 30% вагонеток, що знаходяться на санітарній обробці та в експедиції.

$$N = 139 + 30\% = 180 \text{ шт}$$

$$N = 180 + 30\% = 234 \text{ шт}$$

Приймаємо загальну кількість вагонеток — 234 шт.

На підприємстві обрано використовувати восьми лоткові контейнери КХ-1.

8. Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 8.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ П/П	Поз. на схемі	Назва	Кількість	Тип або марка	Додаткові дані
1	2	Силос для зберігання борошна	7	Склопластикові силоси VR-10, італійської фірми AGRIFLEX	Геометричний об'єм V=55м ³ діаметр силосу 2500мм. Місткість 25 тони
2	7	Виробничий силос	6	XE-112	Місткістю 1500 кг (його об'єм 2,73 м ³)
3	4	Фільтр	3	«Kaiser»	
4	6	Пружинні транспортні системи	15	SPIROMATIK	Діаметр 75мм, продуктивність від 935 до 735 кг/год, в залежності від кута
5	5	Просіювач	3	ПТ-1500	Потужність 4900кг/год
6	21	Просіювання цукру	1	П2-П	Габарити 1600x830x1200 Потужність 1000кг/зм
7	-	ЕКО Блок	1	1	Для виготовлення пари і гарячої води
8	9	Бак холодної води	1	-	V=6,6 м ³ . розмірами 2800*2600*5000мм
9	10	Бак гарячої води	1	-	V=0,7 м ³ . розмірами 1000*900*700мм
10	18	Цукромішалка	1	XE-14	Місткість 340л
11	19	Цукрожироро зтоплювач	4	X-15Д	Місткість 190л. Частота обертання лопаті, 48об / хв
12	23	Солерозчинник	1	T1-ХРС	Місткість 10т
13	11,1 3,14	Витратні ємкості	6	XE – 48	місткістю 0,3 м ³ (діаметр чана - 750 мм, висота - 680 мм)
14	16	Автоматичний водомірний бачок	3	АВІАРМ	Місткість 100л.

Продовження таблиці 8.1

№ п/п	Поз. на схемі	Назва	Кількість	Тип або марка	Додаткові дані
15	55	Дозатор рідких компон	3	КДБ-Р «Авиарм»	Кількість компонентів для дозування -1-7.
16	54	Дозатор борошна	3	КДБ-С «Авиарм»	Кількість компонентів для дозування 1-2.
	32		2	Ш2-ХД-2А	Межі дозування 20-100 кг
17	34	Заварювальна машина	1	Х32М-300	Продуктивність-200 кг/год; місткість-300л; потужність -2,8 кВт.
18	33	Ємність для бродіння закваски	3	РЗ - ХЧД	Місткість 1000 л
19	39	Тістомісильна машина	3	Diosna (Contino MIXX)	Продуктивність 30кг/хв. Габ.розм.1907х350х1500
20	56	Спиральна тістомісильна машина з віткатною діжею	1	Diosna	Швидкість обертання спіралі 720-1440 об./хв. Швидкість обертання діжі 710-1440 об./хв. Споживана потужність 18,5 кВт.
21	40	Корито для бродіння тіста ХТР	3	ХТР	V=0,7 м ³
22	57	Діжі	6	Kumkaya SP-250-M	Місткість 200 дм ³
23	58	Підйомник-перекидач діжі	1	Kumkaya KD 250	Споживана потужність 2,5 кВт. Габарити 1158х2068х1865
24	41	Тістоподільник	1	Kumkaya STORM 216	Споживана потужність 1,5 кВт. Габарити 1850х1090 х2130. Продуктивність 600-1600 шт/год
	49		1	Kumkaya DM3600	Споживана потужність 2,3 кВт. Габарити 1697х1636 х1180. Вага т/з 200-700гр. Продуктивність 1100-3600 шт/год

Продовження таблиці 8.1

					Арк.
					80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

№ п/п	Поз. на схемі	Назва	Кількість	Тип або марка	Додаткові дані
24	59	Тістоподільник	1	«Parta U2»	Споживана потужність 1,5 кВт. Габарити 1391x685x1501. Вага заготовки 70-300гр. Продуктивність -600-1500шт/год
25	50	Округлювач	1	Kumkaya CM3000	Споживана потужність 1,1кВт. Габарити 921x947x1484. Маса сформованого шматка тіста 250-1100гр. Продуктивність 4000шт/год
26	60		1	Kumkaya CM3100	Споживана потужність 1,3кВт. Габарити 1100x1100x1702. Маса сформованого шматка тіста 50-500гр. Продуктивність 1500 шт/год.
27	51	Тістозакатуюча машини	2	Kumkaya LM 3100	Споживана потужність 0,55 кВт. Габарити 1388x713x2582 Вага заготовки 50-1000гр. Продуктивність 4000шт/год.
29	52	Шафа остаточного вистоювання	1	РКШ-3 „Краяни”	-
	44		1	РШВ „Краяни”	-
	65		1	Lievi Reol	Габарити 2000x2500x2000 Кількість візків 4шт
30	64	Вагонетки	10	Kumkaya TA-14	Розмір листа 600*800мм. 18/16 листів.
31	45	Піч тунельна	1	Тунельна піч Гостол	Потужність мережі 19кВт. Кількість пальників 2. Споживання пара 6 кг/м ² /час. розміри поду 2,5 X 12

Продовження таблиці 8.1

					Арк.
					81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

№ п/п	Поз. на схемі	Назва	Кількість	Тип або марка	Додаткові дані
31	53	Піч тунельна	1	Тунельна піч ППП	Потужність мережі 19кВт. Кількість пальників1. Споживання пара 5 кг/м ² /час. розміри поду 2,5 *12
32	66	Піч ротаційна	1	Kumkaya LIDER90	Габарити 2000x1443x2100. Розміри дек 600x800 мм. Споживана потужність 3,5кВт. Максимальна температура 300°C.
33	46	Кулер	2	Kumkaya	Число робочих витків 21,5. Максимальний час охолодження хлібо-булочних виробів, 108хв.
34	47	Пакувальна машина	1	Hartmann GBK420	Габарити: 1950 * 1480 * 4000 мм Розмір продукту: Довжина: 100-400 мм Ширина: до 260 мм Висота: 30-170 мм Про-дуктивність: 30-60 шт /хв.
35	67		1	SWIFT	Довжина продукту, від40 до 450мм. Ширина - від 5 до 220мм. Висота - до140мм. Продуктивність, до 100 уп/хв
36	48	Контейнер	355	KX-1	Восьмилоткові

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

На будь-якому підприємстві в тому числі на хлібзаводах технохімічний контроль складається з:

- вхідного контролювання, тобто контролювання якості основної й допоміжної сировини;
- контролювання технологічного процесу;
- контролювання якості уже готового виробу.

Здебільшого на хлібзаводі технологічний контроль здійснюється виробничою лабораторією, перед якими стоїть задача – раціонально організувати технологічний процес, який у свою чергу забезпечує випуск якісних виробів при мінімальних технологічних витратах і втратах, в їхні обов'язки також входить висока організація праці, і найголовніше ретельний контроль усіх стадій процесів.

Проводиться контроль безпосередньо на усіх стадіях виробництва який розпочинається від прийому сировини та закінчується виходом уже готової продукції.

Попри це якість сировини і матеріалів на виробництві контролюють не лише в момент надходження, але і періодично при довготривалому зберіганні на складах.

Всі фізико-хімічні зміни, які проходять в сировині та напівфабрикатах на усіх стадіях технологічного процесу постійно перевіряються службою технохімічного контролю.

Особливе значення відіграє контроль за точністю дозування всіх видів сировини і напівфабрикатів на всіх стадіях технологічного процесу, обов'язково у відповідності з рецептурами та нормами. Деколи навіть незначні систематичні відхилення і дозування можуть вплинути на економічні показники роботи підприємства. Основні показники контролю сировини та напівфабрикатів наведені в таблиці 9.1.

Функції лабораторії:

На основі плану виробництва розробляється технологічний план та режим процесу для кожного виду виробів, який після цього затверджується головним інженером заводу.

Лабораторія здійснює технологічний контроль основної й допоміжної сировини і готової продукції.

Контролює правильність виконання технологічного режиму на виробництві.

Вивчає режими окремих недоліків якості виробів та розробляє заходи по їх запобіганню.

По узгодженню з центральною лабораторією і управлінням розробляє та впроваджує:

						Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- а) новий асортимент виробів;
нові технологічні схеми, що забезпечують покращення якості продукції.
 - б) Приймає безпосередню участь у запровадженні нового технологічного обладнання і організації виробництва.
- Встановлює нові методи контролювання технологічного процесу, сировини й готового продукту.

Штат лабораторії

В склад штату лабораторії входять такі працівники підприємства:

- заступник директора по якості – начальник технологічної лабораторії – (1 особа)
- інженер-технолог цеху II категорії – (1 особа)
- начальник лабораторії – (1 особа)
- змінний інженер-технолог хлібобулочного цеху – (4 особи)

Обов'язки

Начальник лабораторії:

1. Обов'язок організації роботи лабораторії у відповідності з об'ємом робіт НТД.
2. Безпосередня участь у плануванні підвищення якості виробів.
3. Перевірка сировини, що поступає на виробництво, робить висновки.
4. Організація проведення непередбачених технологічним процесом вибіркових перевірок якості готових виробів і сировини.
5. Забезпечення контролю за притримуванням методик виконання і правильного ведення документації працівниками.
6. Розробка технологічних планів на хлібобулочні вироби.
7. Організація проведення пробних випічок по мірі їх необхідності.
8. Контроль введення технологічних і лабораторних виробів.
9. Організація інструктажу контролерів, інспекторів-технологів.
10. Організація річного визначення технологічних витрат і втрат при виробництві продукції.
11. Керівництво роботою лабораторії, контролерів, змінних інженер-технологів.
12. Перегляд та написання заключення по пропозиціям раціоналізаторів, що відносяться до вдосконалення технології.
13. Бере участь у запровадженні та освоєнні нового технологічного обладнання.

На підприємство вся основна та допоміжна сировина повинна поступати на підприємство з документами що засвідчують її якість. ВТЛ проводить перевірку у відповідності якості сировини. Об'єм роботи по технохімічному контролю виробництва, методи контролю і періодичність контролю приведені в таблицях.

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.1-Організація вхідного контролю сировини

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність	Нормативна документація на метод контролю
Борошно пшеничне та житнє	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Білість	На приладі РЗ-БПЛ		ГОСТ 26361-84
	Зольність	Спалювання в муфельній печі		ГОСТ 27494-87
	Вологість	Прискореним методом висушування		ГОСТ 9404-88
	Кислотність	По бовтушці	Кожна партія	ГОСТ 27493-87
	Крупність	На лабораторному розсіві		ГОСТ 27560-87
	Масова частка металомангітних домішок	Лабораторним магнітом		ГОСТ 20239-74
	Зараженість шкідниками	Просіювання крізь сита		ГОСТ 27559-87
	Кількість сирої клейковини	Відмиванням		ДСТУ ISO5531:2004
	Якість сирої клейковини	Те саме		ГОСТ 27839-88
	Розтяжність, еластичність, Деформація	На приладі ІДК-1		ГОСТ 27839-88
	Хлібопекарські властивості (о`бємний вихід хліба з 100г борошна)	За результатами пробного випікання		При потребі
	Формостійкість подового хліба	Те саме	ГОСТ 27669-88	
	Визначення числа падіння	За методом ПертенаХагберга		ГОСТ 9353-90
	Автолітична активність	За автолітичною пробою	При потребі	ГОСТ 27495-87

Дріжджі пресовані	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Вологість	Висушування на приладі ВНІХП-ВЧ		ГОСТ 171-81
	Кислотність	По бовтушці	При потребі	ГОСТ 171-81
	Стійкість	Витримуванням в термостаті		ГОСТ 171-81
	Підйомна сила	По швидкості підйому тіста		ГОСТ 171-81
Сіль кухонна	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка вологи	Висушуванням	Те саме	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка на СР хлористого натрію	Те саме	При потребі	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка нерозчинних у воді речовин	Фільтруванням розчину	Те саме	ДСТУ 3583-2015
Цукор білий	Зовнішній вигляд, колір, запах і смак, чистота розчину	Органолептичний метод	Кожна партія	
	Вологість та сухі речовини	Висушуванням		
	Визначення феродомішок	Лабораторним магнітом		
Маргарин	Консистенція, колір, запах і смак	Органолептичний метод	Кожна партія	
	Масова частка жиру	Метод висушування обезжиреного залишку	При потребі	
	Температура плавлення	Вистоюванням	При потребі	
	Масова частка вологи	Прискорений метод висушування	Кожна партія	
	Твердість	Вистоюванням	При потребі	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

	Кислотне число	Титруванням	При потребі	
Повидло яблучне	Колір, запах, смак, зараженість шкідниками	Органолептичний метод	Кожна партія	
	Масова частка сухих речовин	Рефрактометром	При потребі	
Вода питна	Запах, смак, колір	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 1552-2014
	Жорсткість		Вибірково	ДСТУ 7525:2014

Таблиця 9.2 - Контроль забезпечення технологічної дисципліни

стадії виробництва	Назва показників	Місце контролю і вибору проб	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Умови зберігання	Склади сировини	Кожну зміну
	Правильність складування	Склади сировини	
	Строки зберігання	Склади сировини	
	Наявність шкідників хлібних запасів	Склади сировини і відділення підготовки сировини до виробництва	
Підготовка сировини до виробництва	Стан сит і магнітів	Просію вальне відділення	Те саме
	Вміст металоманітних домішок	Просію вальне відділення	-//-
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Двічі на зміну
	Якість санітарної обробки ємкості для приготування розчинів	-//-	Кожну зміну
	Густина розчину	-//-	Те саме
Приготування напівфабрикатів: РДФ	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	На початку бродіння	Двічі на зміну
	Температура	Те саме	Те саме
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія
	Кислотність	Те саме	Двічі на зміну
	Підйомна сила	-//-	Один раз за зміну

Тісто	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна порція
	Вологість	На початку бродіння	Відбірково
	Температура	На початку бродіння	Відбірково
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія
	Кислотність	Те саме	Відбірково
Розробка	Точність маси шматка тіста	При діленні	Відбірково
	Якість формування	В процесі формування	-//-
	Якість обробки листів	Те саме	-//-
	Правильність укладання на листи	-//-	-//-
	Готовність т/з	В кінці вистоювання	Три рази за зміну
	Тривалість вистоювання	Те саме	Те саме
	Умови вистоювання	У вистійній шафі	Двічі за зміну
Випікання	Температура пекарної камери	При випіканні	Те саме
	Тривалість випікання	В кінці випікання	Один раз за зміну
	Ступінь зволоження пекарної камери	В процесі випікання	Двічі за зміну
	Готовність виробів	В кінці випікання	Тричі за зміну
Зберігання	Правильність укладання, відбраковки	При укладанні	Двічі за зміну
	Умови зберігання	При зберіганні	Двічі за зміну
	Черговість відправлення в торгову мережу	При відправленні в торгову мережу	-//-
	Органолептичні показники	Оглядом всього хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки	ГОСТ 566-65
	Маса	Зважуванням не менше 10 шт. виробів, відібраних 2-3 лотках кожного контейнеру	ГОСТ 5667-65
	Вологість	Методом висушування	ДСТУ 70452
	Кислотність	Арбітражним методом	ДСТУ 70452
	Пористість	Методом Зав`ялого	ДСТУ 70452

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

88

Таблиця 9.3 - Схема контролю хлібобулочних виробів

Назва показників	Метод контролю	Нормативна документація
Органолептичні показники	Оглядом всього хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки (контейнеру)	ДСТУ 7044:2009
Маса	Зважуванням не менше 10 шт. виробів, відібраних на 2-3 лотках кожного контейнера (вагонетки)	ДСТУ 7044:2009
Вологість	Методом висушування	ДСТУ 7045:2009
Кислотність	Арбітражним методом	ДСТУ 7045:2009
Масова частка цукру	Перманганатним методом	ДСТУ 7045:2009
Масова частка жиру	Рефрактометричним методом	ДСТУ 7045:2009

Готові результати хіміко-технологічного контролю фіксуються у таких лабораторних журналах:

Журнал результатів аналізу борошна (форма № 1). Це журнал у якому записується уся інформація та вихідні дані про якість борошна, котре поступає на склади виробництва, а також вписуються дані документів про якість борошна, що проходило перевірку у лабораторії, заключення про його якість і порядку використання на виробництві.

Журнал аналізу додаткової сировини (форма № 2). В якому занотовуються дані про якість абсолютно усієї сировини, дані якісних посвідчень, а також результати аналізів лабораторії і заключення про стан якості сировини.

Журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів (форма № 3). В журналі зазвичай вказуються дані про якість уже готового продукту, результати аналізів, що проводилися у лабораторії та заключення про якість.

Журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів (форма № 4). То журнал у якому вписані рецептури і показники технологічного процесу виробництва кожного з сортів виробів.

Журнал передачі скляного посуду (форма № 5). Ведеться облік необхідного на піжприємстві скляного посуду та пристроїв вимірювання.

Журнал обліку металодомішок в сировині (форма № 6). Містить у собі дані про облік характеру металодомішок та їх добової кількості. Ці дані знімаються черговим слюсарем разом із змінним технологом з просіювачів,

Журнал контролю виробництва (форма № 7). Заносяться результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба згідно із об'ємом роботи підприємства. Записи вносить технолог на зміні.

Журнал пробної випічки;

Журнал технологічних інструкцій;

Журнал перевірки дозувальної апаратури;

						Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Реєстраційний журнал приготування розчинів
Бланк по якості готової продукції (форма №8);
Бланки по якості борошна та додаткової сировини (форма № 9, № 10);
Вказівки про порядок видавання борошна зі складів безпосередньо на виробництва (форма № 11);
Робочий зошит приготування реактивів.

Метрологічне забезпечення якості продукту мусить які виконуються виробництві, а також вимогам до стандартів і технічним умовам, також це стосується технологічних інструкцій та великої кількості інших документів, що стосуються введення технологічного процесу, і особливо проведення перевірки, ремонту, налашки вимірювальних засобів.

На проектованому виробництві впроваджено міжнародну систему контролю якості та безпечності харчової продукції НАССР. Ця аббревіатура НАССР вважається скороченням від англійських слів – Hazard Analysis and Critical Control Point, що в свою чергу означає аналізування виникаючих ризиків і визначення критичних контрольних точок.

ХАССП вважається інструментом, котрий проводить управління безпекою продуктів харчування, і який має структурований підхід для контролю виявлених ризиків в порівнянні з традиційною перевіркою.

Концепція НАССР полягає у тому аби:

- 1) ідентифікувати виникнення причин небезпечності продукту;
- 2) вирішити як вони можуть бути усунуті, чи як попередити їх виникнення, чи хочаб привести до прийняттого рівня норми;
- 3) постійно розробляти відповідні заходи по навчанню персоналу підприємства.
- 4) впровадження на практиці заходів, що вдосконалюватимуть знання персоналу;

Існує безліч переваг використання системи НАССР. Перелік найважливіших з них наведено нижче:

- НАССР це в першу чергу систематичний підхід, що забезпечує безпеку харчової продукції;
- вся увага спрямована на те, щоб забезпечити безпеку продукції при її виробництві та реалізації;
- поліпшення саме внутрішніх ресурсів підприємства;
- оптимізація планування і сприяння в подальшому зниженню кількості перевірок;
- правильність проведення аналізу небезпечних чинників дає можливість виявити приховані небезпеки та скерувати відповідні ресурси в критичні точки процесу;
- зростання довіри споживача до купленого продукту чи наданої послуги;
- зменшення втрат, що пов'язані з відкликанням продукції, штрафними санкціями і судовими позовами;

						Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- поліпшення документації;
- НАССР може інтегруватися в загальну систему менеджменту якості у відповідності зі стандартами серії ISO 9000;
- підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства;
- застосування НАССР це потужний засіб що діє на попередження захворювань, котрі можуть бути викликаними харчовими продуктами;

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.4 - Метрологічне забезпечення виробництва

№	Стадії технол. параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, Допустимі похибки
1	Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 і інші забезпечення вимірювання із вказівками метрологічних параметрів	0-40т	±0,5 %
2	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції	-	±0,5 %
3	Визначення густини сольового розчину	Ареометри загального призначення АОМ - 2 ДЕСТ 1848-71 і інші забезпечуючі вимірювальні прилади звказаними метрологічними забезпеченнями	700 20000кг/м/3 1160-1240 кг/м/3	0,001 кг/м/3
4	Визначення густини цукрово-сольового розчину	Денсиметри, ареометри загального призначення АОМ ДЕСТ 18481-81 і інших, котрі забезпечують вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	1240 - 1320 кг/м/3	
5	Визначення вологості н/ф	Ваги типу ВДР-1 ДЕСТ 2404-88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання вказаними метрологічними параметрами	0-50°C 0-100°C	+ 0,01 г
6	Визначення темпер. н/ф	Електроконтактні термометри по ДЕСТ 27554-87 та інші.	0-50°C	±1°C
7	Контроль тривалості бродіння та вистоювання н/ф	Годинник електричний та реле часу та інші метрологічні засоби	0-50°C	±1°C

Продовження таблиці 9.4

№	Стадії технол. параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, Допустимі похибки
8	Визначення кислотності н/ф	Ваги ВПР-1 по ДЕСТ 2404-88 ваги ВПР-200, вимірюючий посуд по ДЕСТ 1770-74, ДЕСТ 20292-74 та інші метрологічні засоби	0-0,2кг 10-200г до 100мл	$\pm 0,01$ $\pm 0,3$ мл
9	Контроль температури та відповідно вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	15-98% 0-45°C	$\pm 5\%$
10	Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні що показують, та інші, що забезпечують вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	0-400°C	$\pm 10^\circ\text{C}$
11	Контроль тривалості випікання	Вольтметр, сикундомір, реле часу.		
12	Контроль маси сировини та н/ф	Ваги настільні, циферблатні ВЦП, РМ-10834, ваги грузові	0,1-10кг 0,1-20кг	$\pm 5\text{г}-05\%$ $\pm 20\text{г}$ 0,1%

10 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На даному підприємстві заходи по зниженню енерговитрат є основним напрямком, спрямованим на удосконалення роботи підприємства. Цей фактор необхідно врахувати при проектуванні нового підприємства. При виборі технологічного обладнання потрібно віддати перевагу енергозберігаючому обладнанню. Необхідно також для удосконалення роботи підприємства в подальшому запроваджувати інші заходи з енерго- та ресурсозбереження.

Проектом пропонується впровадження наступних заходів, які спрямовані на досягнення максимального ефекту щодо енергозбереження:

- встановити бельгійське обладнання Спіроматик з гнучкими шнеками для транспортування борошна. Особливість цієї транспортної системи полягає в низькому енергоспоживанні. Економічна доцільність даної системи в уникненні втрат сировини, борошно не розпилюється і не просипається. При роботі системи Спіроматик пил зовсім не потрапляє у повітря. Таку герметичність забезпечує повністю закритий мішок гнучкого силосу. Завдяки цьому не виникає потреби в установці додаткових пиловловлюючих пристроїв при пневматичному наповненні.

- використати для зберігання борошна тканеві силоси. Тканина, з якої зроблений силос, виготовлена з поліестеру. Це створює в силосі вентиляцію, надає йому хорошу стійкість, забезпечує зберігання продукту. Дана тканина має сертифікат, який дозволяє використовувати її для харчових продуктів. Для оптимізації простору є можливість підібрати розміри силосу під свої потреби. Об'єми силосу можуть бути різними – від 2м³ до 70 м³. Для розділення продукту від повітря верхня частина силосу виготовлена з фільтруючої тканини. Силос не вибагливий при монтажі, тому може входити до складу будь то механічна чи пневматична конвеєрна лінія.

- встановити просіювачі ПТ-1500. Перевага такого просіювача в пневматиці та низькому енергоспоживанні.

- при виборі печей віддати перевагу тунельним печам Гостол і ППП, оскільки це печі сучасного покоління і оснащені енергозберігаючими технологіями.

- встановити на печах теплоутилізатори, завдяки яким тепло перетворюється і направляється на технологічні цілі.

- встановити екоблоки на всіх тунельних печах. Встановлення екоблоків покращить технологічний процес, а саме : хліб матиме хороший об'єм, тонку глянцеvu скоринку, рівномірну м'якушку. Також завдяки встановленню екоблоків мінімізується кількість браку продукції, який виникає через перебої і аварійні зупинки. При цих заходах скоротяться витрати на експлуатацію і ремонт парового обладнання, приведе до зменшення втрат тепла в паропроводах і конденсатопроводах.

						Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо при будівництві хлібозаводу впровадити запропоновані заходи, можливо досягнути максимального ефекту щодо зниження собівартості продукції і, як наслідок, збільшити конкурентоспроможність своєї продукції.

Також при застосуванні печі Гостол економія теплової енергії відбувається через використання якісних ізоляційних матеріалів, якісна ізоляція поворотної гілки і вікон, і застосування останньої моделі пальників Waishaupt серії WM-G10 іа автоматичного регулювання розрідження в топці (стандартна комплектація). Додаткова можливість енергозбереження можлива із встановленим автоматичним регулюванням подачі пари та можливістю установки рекуператорів тепла димових газів та пари. Економія електроенергії відбувається шляхом оптимізації гріючих каналів та приводом вентилятора із частотним перетворювачем.

ЕкоВлок – це екологічне обладнання для комплексного використання та переробки виділеної енергії, продуктів згорання і пари. Окрім цього, забезпечує редукцію шкідливих речовин з продуктів згорання.

Завдяки використанню ЕкоВлок хлібопекарські підприємства знижують свою енергоємність. Підприємства середньої потужності можуть зекономити енергії до 23%.

Енергія, що отримується з продуктів згорання та конденсаційного тепла, переходить в гарячу воду (85°C), далі застосовується для різних цілей.

Другий вихід виділеного тепла (близько 40°C) використовується в якості підігріву холодної води у спеціальних ємностях для технічних потреб та також для подачі води на парозволоження.

Для вирішення питання скорочення витрати пари на гідротермічну обробку тістових заготовок і теплової енергії на його виробництво в тунельних печах передбачений вбудований в її конструкцію **парогенератор**. Пар, що виробляється в ньому, за своїми властивостями максимально відповідає вимогам технологічних параметрів гідротермічної обробки тестових заготовок, що дозволяє зменшити його витрату на парозволоження. Парогенератор обладнаний системою автоматичного регулювання його роботи, що дозволяє підтримувати оптимальний режим роботи пристроїв по виробленню пари. Вода, яка використовується для живлення парогенератора, попередньо підігрівається за рахунок димових газів печі в теплоутилізаторах, встановлених на димових трубах печі. Парогенератор встановлений в другому топочном блоці. Виробляє необхідну кількість пари, що встановлюється на регулюючому приладі на пульті парогенератора.

Отже, впроваджені на виробництво нове обладнання та прискорена технологія виготовлення виробів є значно економічно ефективнішими та сприяють зниженню витрат електроенергії.

						Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

11.1Обґрунтування генерального плану підприємства

Згідно з кресленнями генеральний план хлібозавод в м. Вінниця має довжину-64м та ширину-37м. Загальна площа підприємства складає - 2,37га. У центрі на генеральному плані знаходиться головний виробничий корпус(1), зліва від нього розташована зона відпочинку працівників(5), справа -рампа. На території підприємства також розташовані прохідна(4), за допомогою якої проводиться контроль входу та в'їзду на територію підприємства. На території заводу також є запасний вихід, в разі виникнення різних проблем із центральним входом, і для інших потреб. Так, як борошно привозиться на підприємство автоборошновозами, за рахунок наявності 2 в'їздів на території заводу можливий круговий проїзд. Для контролю маси сировини і готової продукції на заводі при в'їзді встановлені автоваги (8). Покриття усіх проїздів передбачено із асвальтобетонну, тротуарів та пішохідних доріжок - із асфальту. Усі комунікації для коректної роботи заводу (газопостачання, електропостачання, водопостачання) наявні на плані в вигляді артезіанської свердловини (7) і водопроводу, трансформаторної підстанції. Відповідно до вимог виробничі відходи та стічні води від опадів надходять до місцевої каналізації. На території підприємства також наявний пожежний водоем(2). На генеральному плані показано рух автомобілів та рух пішоходів. На території заводу також наявні зелені посадження, листяні та хвойні дерева.

По всьому периметрі території підприємства передбачено зелені посадження, хвойні дерева та листяні дерева.[11]

1.Площу забудови розраховуємо за формулою становить:

$$F_{заб} = \frac{F_{д\tilde{л}} \cdot 32}{100}, \text{ де}$$

$F_{д\tilde{л}}$ - площа ділянки, м²; 45 – відсоток щільності забудови, %.

$$F_{заб} = \frac{(23868 \cdot 45)}{100} = 10740, \text{ м}^2$$

2.Площу озелення знаходимо за формулою:

$$F_{оз} = \frac{(F_{д\tilde{л}} - F_{заб}) \cdot 40}{100}$$
$$F_{оз} = \frac{(23868 - 10740) \cdot 40}{100} = 5251, \text{ м}^2$$

3.Площу ділянки з твердим покриттям знаходимо за формулою:

$$K_{тв.пок.} = \frac{(F_{д\tilde{л}} - F_{заб}) \cdot 60}{100}$$

$$K_{тв.п} = \frac{(23868 - 10740) \cdot 60}{100} = 7876,8, \text{ м}^2$$

4.Коефіцієнт озелення знаходимо за формулою:

						Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{оз} = \frac{F_{оз}}{F_{діл}} \cdot 100\%$$

$$K_{оз} = \frac{5251}{23868} \cdot 100 = 22\%$$

5. Коефіцієнт забудови визначаємо за формулою:

$$K_{заб} = \frac{(F_{заб} + F_{мв.діл.})}{F_{діл.}}$$

$$F_{заб} = \frac{(23868 + 7876,8)}{23868} = 1,32$$

11.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Для будівлі даного підприємства було обрано проектування каркасного типу зі збірними залізобетонними конструкціями. В зв'язку з тим, що це приміщення являється одноповерховим, то прольоти (у поперечному напрямі) приймаємо 6 м. Крок колон (у подовжньому напрямі) приймається 6 м. Висота приміщень обиралася із врахуванням габаритності технологічного обладнання. Висота одноповерхових будівель і верхнього поверху вимірюється від рівня підлоги до низу несущої конструкції (балки, ферми і т.д.). Висота даної будівлі становить 6.800.

Фундаменти у будівлях цегельного або каркасного типу зазвичай будують стрічкові з збірних залізобетонних блоків-подушок. В будівлях із таким типом планування (каркасним) колони опираються на фундаменти. Навісні стіни (панелі) кріпляться до колон, а нижні панелі спираються на залізобетонні фундаментні балки, котрі укладаються на стовпчасті фундаменти колони.

Фунтаменти для бункерів та силосів роблять в вигляді цілого залізобитонного перекриття. Навантаження у такому разі передається за допомогою стійки, у інших випадках на стовпчасті фундаменти. Для печей фундаменти створюються на міцній основі. Навантаження печей зазвичай становить менше 0,1МПа. Також фундаменти під печі можуть бути із залізобетонної плити завбільшки 150мм. Фундаменти можуть бути стрічковими, суцільними або стовпчастими.

Колони – основний несущий елемент каркаса будівлі, на даному підприємстві встановлено квадратного типу з висотою 7м. Також колони можуть бути прямокутного перетину, це залежить від розмірів будівлі танавантаженню. Висота колон промислових будівель може бути: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6; 7,2 м.

Віконні отвори повинні відповідати вимогам нормативної документації та обераються завширшки 915, 1462, 2683 м; висотою 118, 1759, 2964, 3564 м5м. На даному підприємстві встановлено вікна висотою 2000 мм та шириною – 2000 мм, і також вікона розміром, для приміщень із невеликою площею 2000 м, - шириною 1500 мм та заввишки. Вікна роблять такими, що відкриваються

всередину приміщення. Під вікнами передбачають установку опалювальних пристроїв.

Дверні отвори обираються відповідно до нормативних документів. Двері в виробничих приміщеннях роблять двостулкові шириною 1380 мм, заввишки 2353 мм і 1200 X 2100 мм; у адміністративно-побутових – одностулкові 890 X 2100 мм; у санвузлах, душових – одностулкові 600X2100 мм. У стінах повинні передбачатися монтажні отвори для обладнання: в тестопріготувальному відділенні 3,2 X 3,2; в силосному – 1,6 X 1,6; у котельній – 2 X 2 м. [2]

Покрівля будівлі складається з залізобетонних плит товщиною 300мм, по залізобетонних плитах встелений шар пароізоляції та ефективного утеплювача. Зверху усе залито цементним розчином та настелено 3-4 шару наплавленого руберойду.

На підприємстві розміщено склад безтарного зберігання борошна, також тістоприготувальні та тісторозробні агрегати і конвеєри, тому найкращим виходом буде укладання на підлогу керамічної плитки. Дані плитки укладаються на підготовці із цементного розчину.

Підлоги в мокрих приміщеннях (санвузлах, душових і ін.) необхідно виготовляти із невеликим нахилом та 2-4 шарів гідроізоляції із гідрозола по бітумній мастиці.

У виробничих приміщеннях для полегшення праці (миття підлоги) та санітарного стану хлібозаводу підлоги також бажано розміщувати з нахилом до трапів, котрі сполучені з каналізацією.

Підлоги на даному підприємстві формуються з:

- Бетонної підготовки
- Ущільненого ґрунту
- Керамічної плитки
- Щебеню
- Бетонної стяжки

Сходи відповідно до нормативної документації поділяються на пожежні і службові. Сходи призначені для робітників розташовуються на сходових клітинах із матеріалів, які не горять (бетон, цегла). Сходи на підприємстві розташовуються так, щоб після пропускового пункту потік робітників і відвідувачів розходилися таким чином, щоб на службовий вхід, котрий веде на виробництво, відвідувачі не змогли потрапити.

Перегородки. При проектуванні слід прагнути до мінімальної кількості перегородок, оскільки вони погіршують природну освітленість та повітрообмін, перешкоджають модернізації виробництва.

Об'ємно-планувальні рішення виробничого корпусу передбачають блокування всіх виробничих, складських і допоміжних приміщень у одній споруді, що забезпечує раціональну організацію технологічного процесу.

						Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема організації технологічного процесу на підприємстві - горизонтальна, передбачено розміщення виробництва переважно на одному поверсі. Усі відділення на плані між собою розташовані так, що технологічні операції не перехрещуються. Технологічний процес розпочинається з дозувального відділення, за ним в такому порядку розташовані: тістоприготувальне, тісторозроблювальне, пічне відділення, хлібосховище і експедиція, рампа, що більшою мірою забезпечує раціональну організацію технологічного процесу.

Усі склади (склад БЗБ, склад допоміжної сировини, холодильна камера і ін.) розташовані безпосередньо в приміщенні заводу біля самих відділень.)

Безтарне підвезення борошна здійснюють автоборошновозами, які при в'їзді на підприємство мають бути зважені на автомобільних вагах (їх, як правило, суміщають з прохідною підприємства).

Після зважування автоборошновоз подають до складу БЗБ, де розвантажувальний патрубок приєднують до одного з індивідуальних для кожного сорту завантажувальних борошнопроводів і аерозольтранспортом борошно подається у силоси. Джерелом стисненого повітря є компресор борошновоза. Повітря для транспортування борошна очищають фільтрами на кожному силосі або центральними фільтрами для груп силосів.

Для підготовки сировини (дріжджів, маргарину тощо) до виробництва передбачене окреме приміщення. Цукор та сіль слід подавати на виробництво у вигляді відфільтрованих розчинів, сухі та пресовані дріжджі – у суспензії з водою.

У тістоприготувальному відділенні було спроектовано розміщення усього необхідного обладнання для приготування напівфабрикатів та тіста. Технологічне обладнання було обрано відповідно до обсягу виробництва та обраного асортименту на підставі продуктивності устаткування. На дане підприємство була надана перевага обладнанню, що серійно випускається, а також обладнанню, встановлене на передових підприємствах чи придбане за кордоном. Компонуючи обладнання, максимально уникнено багаторазового перекачування напівфабрикатів і транспортування їх на значні відстані.

Тісторозробні машини, вистійні шафи та печі спроектовані у одному приміщенні на одній висотній відмітці та скомпонованими у потоковій лінії.

Між печами є відстань, що забезпечує бічне чищення каналів за умови використання твердого палива; встановлення і обслуговування пальників і парозволоження для рідкого і газоподібного палива; встановлення і обслуговування електронагрівачів для печей з електрообігріванням. В одному прогоні шириною 6 м встановлено одну піч. Печі змонтовані на одній прямій з тісторозробними лініями.

Приміщення для накопичення і підготовки до відправлення в торгівельну мережу хлібобулочних виробів складається з охолоджувального відділення та експедиції. Площа експедиції становить орієнтовно 20 % загальної площі.

						Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приміщення для експедитора і столу замовлень допускається розташовувати в одному приміщенні з експедицією, відокремлюючи перегородкою висотою не менше 2 м.

Також на плані розміщено інші допоміжні приміщення: склад виробничого інвентарю, склад пакувальних матеріалів, підсобні приміщення. Також на підприємстві знаходяться окремі жіночі і чоловічі душові та туалети.

Проектуючи адміністративно-побутові приміщення, було враховане співвідношення виробничого персоналу – жінки 75...85 %, чоловіки – 15...25 %.

Адміністративне відділення знаходиться в одному приміщенні поруч з виробничим. До адміністративних приміщень відносяться: Кабінет головного інженера-технолога, кабінет директора, бухгалтерія, розрахунковий відділ та кабінет з охорони праці. На підприємстві передбачена виробнича лабораторія.

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. [8]

						Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

При створенні нового підприємства необхідно в розробці проекту обов'язково приділити велику увагу екологічній безпеці виробництва, оскільки технологічні процеси хлібопекарського виробництва потребують затрат природних ресурсів. Серед природних ресурсів, яких потребує хлібопекарська галузь – це водні ресурси. Відпрацьовані води підприємства можуть піддаватися забрудненню різними речовинами. Небезпеку для довкілля становить пряме скидання стічних вод в річки, озера та інші водойми. Запобігає такому забрудненню проведення обов'язкового очищення відпрацьованих вод з подальшою їх утилізацією або повторного використання.

Водоочищення відпрацьованих вод виробництва є життєвою необхідністю з точки зору екологічної безпеки. Організація очищення води є доволі складним процесом і можуть виникнути певні труднощі. Такі труднощі виникають із-за того, що вода може мати різну міру забрудненості та різний склад шкідливих елементів. Необхідно також приділити увагу підбору технологічної схеми очистки води, оскільки схем є чимало і вони мають суттєву різницю. Щоб підібрати оптимальну технологічну схему очистки води, необхідно врахувати тип технологічних процесів, види використовуваної на виробництві сировини, вимоги до якості очищення, передбачувані обсяги використання води та її подальше очищення.

Підбору оптимальної по енергоефективності технології очищення води сприяє метод збору відпрацьованої води. Також на вибір ефективної системи очищення виробничих вод впливає можливість здійснення комплексного і вибіркового вилучення забруднень з промислових стоків і варіанти їх подальшої утилізації, іншими словами проходження промислового очищення. З метою заощадження та економії, кожне підприємство зацікавлене в зменшенні кількості відпрацьованої води. Завдяки зменшенню кількості відпрацьованої води пропорційно відбувається зниження відсотку наявності в ній шкідливих забруднень.

Виробничі води хлібозаводу вважаються висококонцентрованими, оскільки містять у собі органічні забруднення. Щоб знизити цю високу концентрацію органічних забруднень, необхідно провести локальну водо очистку виробничих вод перед скиданням в міську каналізацію. Такі заходи необхідно проводити для того, щоб захистити каналізаційну систему від засмічення та спрощення подальшої очистки.

Практично на хлібозаводі застосовують три ступені очищення виробничих вод. Виробничі води проходять механічне, локальне та біологічне очищення. Механічний спосіб очищення застосовують для того, щоб витягнути осідаючі, спливаючі і нерозчинні забруднення. Завдяки застосуванню механічного способу очистки виробничих вод попереджається засмічення каналізаційних

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

трубопроводів, полегшується подальша біологічна очистка води. Локальний спосіб очистки виробничих вод забезпечує безаварійну експлуатацію каналізації. Дієвим заходом, щодо покращення водоочищення є проведення дизенфекції та знищення токсинів, бактерій і т.п.

Високі показники водоочищення надає використання ультрафіолетових систем. В основу роботи даних систем покладений принцип випромінювання ними ультрафіолетового випромінювання. Така децинкація води вважається екологічно безпечним способом. Поряд з цим, ультрафіолетове випромінювання за лічені хвилини сприяє інактивації мікроорганізмів. Цей процес відбувається під впливом ультрафіолетових променів на ДНК патогенних мікроорганізмів. На практиці поряд з ультрафіолетовим очищенням стічних вод використовують хімічний спосіб очищення. Але після застосування хімічного способу очистки утворюються побічні шкідливі продукти. Переваги ультрафіолетового випромінювання при очистці води полягають ще і у ефективному впливі на бактерії. Ультрафіолетові установки займають мало простору, що також є їхньою перевагою, мають короткий час впливу і перебування води в установці.

Підприємство хлібозаводу самостійно вирішує завдання по очищенню виробничих вод. Вирішення цих завдань не можливе без врахування специфіки виробництва та показників забрудненості, обсяг і ступінь яких може коливатися в різні періоди часу. При встановленні очисних споруд на підприємстві слід звернути особливу увагу на відповідність певних параметрів енергозбереження, економічної ефективності та екологічності. Також не слід залишати поза увагою експлуатаційні витрати і мінімізацію інвестицій. Проведення якісного водоочищення на хлібозаводі можливе лише при комплексному підході до вирішення даного завдання.

Наступним природнім ресурсом на який має негативний вплив виробництво хлібозаводу – це повітря. Забруднення повітря відбувається через потрапляння у нього пилу та газів.

Гази на виробництві утворюються в наслідок роботи обладнання. Очищенню виробничих газів від забруднень сприятиме установка спеціальних ефективних фільтрів та фільтруючих установок. Ефективний показник цих установок полягає в тому, що вони використовують електростатичне осадження твердих газових частинок, промивають газу, відділяють частинки під дією гравітації, фільтрують за допомогою пористих шарів і перегородок. Якщо на підприємстві показники газоочисного устаткування негативні і відбуваються викиди в атмосферу забруднюючих речовин і їх показники знаходяться за межами встановленого ліміту, то відповідними контролюючими органами на підприємство можуть накладатися штрафи у вигляді сплати екологічного податку.

До забруднювачів повітря також відносять пил, який є утворюється в наслідок використання основної сировини хлібозаводу – борошна. Пил як і газу

						Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наносить шкоду навколишньому середовищу. Проблему пило забруднення можливо вирішити на основі нормативів ГДК.

Захисту від забруднень відходами виробництва хлібозаводу потребують і ґрунти. Щоб убезпечити ґрунти від забруднень, необхідно покрити їх асфальтним покриттям, встановити водостоки, організувати постійний вивіз сміття. Особливу увагу слід зосередити на тих місцях де відбувається ремонт механізмів, де зберігається паливо. Такі ділянки обов'язково покриваються асфальтом.

						Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Охорона праці на підприємстві включає в себе систему законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, лікувально-профілактичних та гігієнічних заходів. Дані заходи направлені на забезпечення безпеки, захисту здоров'я та працездатності працюючого персоналу підприємства. Система охорони праці сприяє зведенню до мінімуму ризиків ураження і захворювань працівників і при цьому забезпечує комфортні умови, підвищуючи продуктивність праці.

В основі системи охорони праці лежить науковий аналіз, який проводить дослідження технологічних процесів, обладнання і апаратури на можливість виникнення небезпечних факторів та виділення шкідливих речовин.

Згідно законодавчих вимог, на підприємстві повинні бути створені безпечні умови праці; забезпечені умови праці, відповідаючи вимогам збереження життя і здоров'я працівників під час робочого процесу, встановлені правові засади регулювання відносин між роботодавцями і робітниками у галузі охорони праці.

Створення здорових і безпечних умов праці лежить на відповідальності адміністрації підприємства. Саме від діяльності адміністрації залежить впровадження сучасних засобів техніки безпеки. Саме впровадження сучасних засобів техніки безпеки дозволить попереджувати виробничий травматизм, буде запобігати виникненню професійних захворювань у працюючих, забезпечить санітарно-гігієнічні умови праці.

Процес виробничої діяльності хлібозаводу супроводжується виникненням негативних факторів, які поділяються на: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні.

Фізичні фактори негативного впливу на працівників спричиняють рухомі машини і механізми, підвищені рівні шуму і вібрації, підвищений рівень статичної електрики, загазованість повітря, підвищена температура поверхонь та запиленість робочої зони і т.п.

Носіями негативних фізичних факторів на хлібозаводі являються тістомісильні машини, тістоподільники і тістоокруглювачі, печі, машини нарізки.

Хімічний негативний фактор впливу виникає на хлібозаводі із-за появи в наслідок технологічного процесу речовин і сполук різних за агрегатним станом, що мають дратівливий, сенсibilізуючий, токсичний, канцерогенний, мутагенний вплив на організм людини. Зменшити вплив на працівників хімічного фактори допоможе проведення регулярного контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Створення не тільки безпечних, але й комфортних умов праці для кожного працівника є основним завданням служби з охорони праці. Для створення комфортних умов в приміщеннях необхідно врахувати той фактор, що

							Арк.
							104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

метеорологічні умови в усьому приміщенні і на окремих робочих місцях можуть різнитися і залежать від метеорологічних умов зовнішньої атмосфери; від потужності джерел тепловиділення у робочих приміщеннях; розташування робочого місця до прорізів, через які надходить повітря; розташування робочого місця серед тепловиділяючих і теплопоглинальних агрегатів і т.п. На виробництві негативні метеорологічні умови можуть формуватися через наявність нагрітих поверхонь, недостатню герметичність обладнання, слабку ефективність приливно-витяжної вентиляції і т.п. Перевищення температурного режиму в приміщеннях може виникати при недостатній або відсутній ізоляції печей, що також негативно впливає на формування комфортного клімату.

Відповідний до параметрів мікроклімат в приміщеннях можливо забезпечити при постійному контролі за показниками температури повітря, за рівнем запилення і загазованості. Виявити негативні параметри мікроклімату допоможе встановлення сигнального пристрою що своєчасно виявляє перевищення рівнів ГДК.

Технологічний процес на хлібозаводі передбачає застосування на виробництві різні машини ті механізми, які є носіями шуму та вібрації. Нормативні документи встановили допустимі норми дії шуму та вібрації на організм людини. Якщо щоденний середній рівень шумів не перевищує 80 дБ, такі показники не складають загрози для людини. Лише шуми з рівнем більше 90 дБ можуть становити загрозу здоров'ю людини.

На підприємствах де є наявність підвищеного шуму використовуються шумоміри для вимірювання рівня шуму. Такі шумоміри мають в своїй конструкції мікрофони, завдяки яким відбувається перетворення звукових коливань повітряного середовища на електричні; стрілковий або цифровий індикатор та підсилювач.

Здійснюючи на підприємстві заходи по боротьбі з виробничим шумом та вібрацією, забезпечують колективний та індивідуальний захист працівників. Пріоритетним є забезпечення колективного захисту всіх працівників. Щоб здійснити колективний захист працівників необхідно своєчасно проводити обслуговування та заміну механізмів, інкапсулювати шумне обладнання, встановити шумопоглинаючі екрани і т.п. В разі відсутності очікуваного результату від заходів по колективному захисту, необхідно провести заходи по індивідуальному захисту кожного працюючого.

До індивідуальних засобів захисту відносяться протишумові навушники. Дані навушники сприяють послабленню звуку у високочастотній частині спектру. Також вони є зручними у користуванні.

Також зменшенню рівня шуму та вібрації сприяє якісний монтаж обладнання, експлуатація обладнання з дотриманням рекомендацій інструкцій. Важливим в боротьбі з підвищеним рівнем шуму є своєчасне усунення перекосів у пересувних частинах та розбалансування деталей. Такі недоліки слід виправляти під час планово-запобіжних ремонтів. Якщо неможливо зменшити

						Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівень шуму в джерелі його виникнення, тоді потрібно знаходити альтернативні шляхи боротьби з шумом.

Застосовуючи організаційно-технічні методи колективного захисту від шуму, на підприємстві необхідно втілювати малOSHUMні технологічні процеси, своєчасно проводити ремонт і обслуговування машин і обладнання, використовувати малOSHUMні машини, проводити заміну конструктивних елементів машин, оснастити машини засобами дистанційного управління і автоматичним контролем і т.п.

Проблема освітлення приміщень на підприємстві також відноситься до зони контролю служби з охорони праці. Недостатнє освітлення приміщень має ряд негативних факторів, а саме: з'являється можливість появи нещасних випадків, знижується продуктивність праці, поява швидкої втомленості, поява і розвиток короткозорості у робітників. На підприємстві хлібозаводу переважає застосування трьох видів освітлення: природне, штучне та поєднане.

Денне світло, яке забезпечує природне освітлення, надходить через вікна з розмірами 1,5*2,0 м і 4,0*3,5 м. У вечірній час та у приміщеннях з відсутністю вікон застосовуються світлодіодні лампи. У світлу пору доби при недостатньому природному освітленні можливо поєднання природного та штучного освітлення. Також підприємство потребує встановлення аварійного освітлення.

Для працівників побутові приміщення розміщують таким чином, щоб в них не було потреби проходити через виробничі приміщення зі шкідливими викидами або в разі якщо дані працівники не працюють у цих приміщеннях.

Побутові приміщення складаються з гардеробних, санвузлів, душових. Всі побутові приміщення обладнуються відповідним обладнанням. Так в гардеробних розташовуються шафи і лавки шириною 3 м. Суміжно до роздягалень робочого і вуличного одягу розміщують душові. Встановлюючи душові роблять розрахунок необхідної кількості душових сіток. Розрахунок проводиться беручи 1 душ на 15 людей, враховуючи при цьому розрахунку найчисельнішу зміну. Санвузли розраховується на 30 чоловік і встановлюються на відстані не більше 75 м від найвіддаленішого робочого місця. Для робітників, які палять відводиться окрема кімната для паління. Площа такої кімнати повинна бути по 0,1 м на кожного працюючого, але загальна площа цієї кімнати повинна становити не менше 12 м². Розташування кімнати для паління узгоджується з пожежною охороною.

Обов'язковими на території підприємства хлібозаводу є розміщення медпункту та їдальні. Ці приміщення необхідно розташовувати там, де спостерігається найменший шкідливий вплив виробництва.

Наявність на хлібозаводі засобів протипожежної безпеки є обов'язковою. Підприємство повинно бути оснащено автоматичною пожежною сигналізацією, вогнегасниками, пожежними кранами.

									Арк.
									106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Встановлення на хлібозаводі автоматичної пожежної сигналізації допоможе своєчасно виявити ознаки пожежі на початковій стадії. Також дана сигналізація подає сигнал в разі виникнення пожежі на пульт пожежної сигналізації. Пульт пожежної сигналізації знаходиться під постійним контролем чергового персоналу.

До складу автоматичної пожежної сигналізації входять прилади, які сповіщають про появу диму – димові сповіщувачі або підняття температури вище $+70^{\circ}\text{C}$ – теплові сповіщувачі. Для своєчасного реагування на виникнення пожежі на підприємстві необхідно, щоб автоматичні сповіщувачі працювали цілодобово.

Найпопулярнішим засобом протипожежної безпеки є вогнегасники різних типів. Встановлюються вогнегасники на вертикальних конструкціях на висоті не вище 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника. Якщо є наявність дверей, необхідно навішати вогнегасник таким чином, щоб двері вільно відчинялися.

Керуючись вимогами Правила експлуатації вогнегасників – НАПБ Б.01.008-2004 необхідно регулярно піддавати вогнегасники технічному обслуговуванню.

Важливими засобами протипожежної безпеки на підприємстві є пожежні крани. Їхня комплектація складається з пожежного рукава; зі ствола того ж діаметру що й рукав; важелем, що полегшує відкриття вентиля; кнопкою дистанційного запуску пожежних насосів в разі наявності відповідних кранів. При у комплектації пожежного крана обов'язково слід перевірити чи всі елементи з'єднань пожежного крана, рукавів, ручного пожежного ствола одного типу.

Як і вогнегасники, пожежні крани повинні проходити технічне обслуговування та перевірку на працездатність, адже вони завжди повинні бути придатними для експлуатації. Таку перевірку та обслуговування пожежних кранів потрібно проводити не рідше одного разу на шість місяців. Здійснюючи перевірку пожежного крана, з нього пускають воду і роблять запис результатів перевірки в спеціальний журнал обліку технічного обслуговування.

З метою швидкого реагування на пожежу, на підприємстві встановлюють установку автоматичного пожежогасіння. Встановлюють установки автоматичного пожежогасіння різних видів. На практиці застосовують пінні, порошкові, водяні і газові види установок. Будь-який вид установки спрацьовує автоматично після надходження сигналу з автоматичної пожежної сигналізації.

В разі виникнення пожежі працівники повинні орієнтуватися де знаходиться місце з первинними засобами пожежогасіння. Для цього встановлюються відповідні знаки на видних і доступних місцях. Висота встановлення таких знаків повинна бути 2-2,5 м від рівня підлоги, як в середині приміщення так і на вулиці.

						Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилань

1. Борошно та хлібобулочні вироби. Нормативні документи: Довідник: у 2 т. — Укр. та рос. мовами / За заг. ред. В.Л. Іванова. — Львів: НІЦ "Леонорм", 2000. — Т. 1. — 260 с. — (Серія "Нормативна база підприємства").
2. Борошно та хлібобулочні вироби. Нормативні документи: Довідник: у 2 т. — Укр. та рос. мовами / За заг. ред. В.Л. Іванова. — Львів: НІЦ "Леонорм", 2000. — Т. 2. — 260 с. — (Серія "Нормативна база підприємства").
3. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. — К.: Руслана, 1998. — 415 с.
4. Дробот В.І. Справочник інженера-технолога хлібопекарного виробництва. — К.: Урожай, 1990. — 279 с.
5. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: Логос, 2002. — 364 с.
6. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв / Дробот В.І., Арсенєва Л.Ю., Білик О.А. та ін. За ред. проф. В.І. Дробот. — К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 330 с.
7. Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при виконанні курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 та 7. 05170103 та 8. 05170103 "Технологія хліба кондитерських макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання Київ НУХТ 2014
8. Лебеденко, Т. Є. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум [Текст] : навч. посіб. / Т. Є. Лебеденко, Г. Ф. Пшенишнюк, Н. Ю. Соколова. - Одеса : Освіта України, 2014. - 392 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с. 363-364. - ISBN 978-617-7111-83-1.
9. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів: монографія / за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот. — К.: Кондор-Видавництво, 2016. — 238 с.
10. Філімонова І.А. Процеси та апарати харчових виробництв: Навч.-мет.посібник для самостійної роботи студентів / І.А.Філімонова // — Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. — 105 с.
11. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Олексієнко В.О. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. — К.: Вища освіта, 2010. — 307 с.: іл.
12. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. — Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. — 312 с.
13. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв. Підручник / Під ред. О.Т. Лісовенко. — К.: Наук. думка, 2000.

						Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. ДСТУ БА.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97) Основні вимоги до проектної та робочої документації.

15. ДСТУ-П 4588:2006. Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання - Держспоживстандарт України, 2006,18с.

16. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови- Держспоживстандарт України, 2014,16с.

17. ДСТУ-П 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна- Держспоживстандарт України, 2006,11с.

18. 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.

19. ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Галузевий стандарт України. [Чинний від 15.08.19]. Вид. офіційне. Київ: Київський інститут хлібопродуктів, 2019. 12 с. 7. ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. Державний стандарт України. [Чинний від 1.06.19]. Вид. офіційне. Київ: Технічний комітет зі стандартизації «Зернові культури та продукти їх переробки», 2019.

20. ДСТУ 4812:2007. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови. Державний стандарт України. [Чинний від 3.06.2009]. Вид. офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2009.

21. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Технічні умови. Державний стандарт України. [Чинний від 1.07.2017]. Вид. офіційне. Київ: ТК 58 «Вироби соляної промисловості», 2016.

22. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови. Державний стандарт України. [Чинний від 29.06.2006]. Вид. офіційне. Київ: Держспоживстандарту України, 2006. 69

23. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Національний стандарт України. [Чинний від 23.10.2014]. Вид. офіційне. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014.

						Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		