

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему: ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ
НАПІВФАБРИКАТІВ «CLEAN LABEL» В ПЕКАРНІ М.ЛЬВІВ

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) **Коник Т.О.**

(прізвище, ініціали)

б курсу групи ТХВ 62

Керівник **доцент Солоницька І.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: **доцент Карпінська А.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 11 грудня 2023 р., протокол №6

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____

(назва кафедри)

(підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь в сфері освіти	магістр
Спеціальність	181-Харчові технології
Освітня програма	Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХі КВ

Дмитро ЖИГУНОВ

«___» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коник Тетяна Олександрівна

1. Тема роботи Впровадження технології хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів

Затверджена наказом академії від 08.11.2022 наказ №824-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05.12.2022

3. Вихідні дані роботи Завдання на дипломний проект, методичні вказівки до виконання дипломного проекту, нормативна документація, література за фахом

4. Перелік питань, які потрібно розробити стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, науково-дослідна частина (у разі потреби), техніко- економічні розрахунки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) апаратурно-технологічні схем зберігання і підготовки сировини та виробництва хлібопекарських виробів (2 аркуші), плани виробничих корпусів з компонуванням основного обладнання (1аркуш), розріз основного виробничого корпусу (1аркуш), технохімічний контроль виробництва (1аркуш),

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Науково-дослідна частина	Солоницька І.В		
2. ТЕО проекту	Карпинська Г.В.		
3. Технологічна частина	Солоницька І.В		
4. Технічна частина	Солоницька І.В		
5. Охорона праці	Солоницька І.В		
6. Техніко-економічні розрахунки	Карпинська Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____ **Солоницька І.В.**
 Завдання прийняв до виконання _____ **Коник Т.О.**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Науково-дослідна частина	23.09.2023	
2..	Техніко-економічне обґрунтування проекту	05.10.2023	
3.	Технологічна частина	15.10.2023	
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.11.2023	
5.	Архітектурно-будівельна частина	15.11.2023	
6.	Графічна частина	25.11.2023	
7.	Охорона праці	02.12.2023	
8.	Заходи з охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енерго-збереження	03.12.2023	
9.	Техніко-економічні розрахунки проекту	03.12.2023	
10.	Представлення на попередньому захисті	04.12.2023	
11.	Оформлення проекту	05.12.2023	
2.	Збір необхідних підписів	----	
1.	Рецензування	- - -	
14.	Захист на засіданні Е	18-22.12.2023	

Здобувач – дипломник _____ **Коник Тетяна Олександрівна**Керівник роботи _____ **Солоницька Ірина Валеріївна**

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник **Коник Тетяна Олександрівна** _____

ПІБ

Підпис

АНОТАЦІЯ

Дипломного проекту на тему: «Впровадження технології хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів»

Дипломний проект, присвячений впровадженню технології хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів, містить такі розділи:

Вступ, у якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку хлібопекарської галузі в цілому, мету даного дипломного проекту.

Техніко – економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінку цільового ринку, на якому пекарня планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м.Львів, визначено перспективну потужність пекарні, асортимент хлібобулочних напівфабрикатів та вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведено рецептури і показники якості хлібобулочних виробів, які планується виробляти, проведено вибір і розрахунок продуктивності печей, виходу хлібобулочних виробів, витрат сировини, профпазних та виробничих рецептур тіста, технологічного обладнання з метою підвищення якості виробів, комплексної механізації та автоматизації виробництва.

Архітектурно – будівельну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурно – планувальних рішень, визначення площі основних приміщень та опис компонування обладнання.

Санітарно – технічну частину, де проведено розрахунок опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, водопостачання і каналізації.

Енергетичну частину, в якій наведено опис та розрахунок теплопостачання, холодопостачання, електропостачання та газопостачання.

Автоматизація вузла технологічного процесу.

Охорона праці.

Охорона навколишнього середовища, де висвітлені гігієнічні вимоги до території,

генерального плану та планування приміщень, реалізація яких гарантує безпеку підприємства з позицій екології для зовнішнього середовища.

Розрахунок економічної ефективності проекту, в якому визначені показники виробничо – господарської діяльності підприємства та термін окупності інвестиційних витрат на розширення асортименту шляхом виробництва хлібобулочних напівфабрикатів.

Дипломний проект містить:

текстової частини -

таблиць -

графіків -

додатків -

графічних аркушів -

Зміст

Вступ

Розділ 1. Науково-дослідна частина

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

1.2 Об'єкти та методи досліджень

1.3 Результати досліджень

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування

Розділ 3. Технологічна частина

3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і формування показників якості продукції

3.2 Аналіз та обґрунтування способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

3.3 Підбір і розрахунок продуктивності печей

3.4 Розрахунок виходу хлібобулочних виробів

3.5 Обґрунтування вибору сировини, розрахунок витрат і необхідного запасу на підприємстві

3.6 Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста

3.7 Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

3.7.1 Склади основної і додаткової сировини

3.7.2 Силосно-просіювальне відділення і аерозольтранспорт

3.7.3 Дріжджове і заквасочне відділення

3.7.4 Тістоприготувальне відділення

3.7.5 Тісторозробне відділення

3.7.6 Хлібосховище і експедиція

3.8 Описання способів і умов зберігання сировини та технологічних схем підприємства

3.9 Технохімічний контроль виробництва

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.824-03.2.6.				
Змн.	Кіл	Арк	№док	Підпис	Дата				
Студент		Коник Т.О.				Впровадження технології хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів	Літ.	Арк.	Акрушів
Консультант		Солоницька І.В.							
Н.контрол.		Солоницька І.В.					ОНАХТ-2023 Каф. ТЗПХіКВ		
Керівник		Солоницька І.В.							
Зав.кафедри.		Жиігунов Д.О..							

Розділ 4. Технічна частина

4.1 Архітектурні та об'ємно планувальні рішення

4.2 Опис компонування обладнання

Розділ 5. Охорона праці

5.1 Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних факторів на підприємстві

5.2 Заходи, передбачені для створення безпечних умов праці

5.3 Заходи з пожежо-, вибухо- безпеки

5.4 Заходи з охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енергозбереження

Розділ 6. Техніко-економічні показники

Висновки та рекомендації

Перелік джерел посилання

Додатки

ВСТУП

Хліб - основний продукт щоденного харчування людини, продукт № 1. У всі часи хліб - насущний для більшості населення. У сучасних умовах проблема розвитку хлібопекарської промисловості України є дуже актуальною. Хлібопечення забезпечує випуск великої різноманітності хлібобулочних, здобних, бубличних, дієтичних виробів, національних, простих і здобних сухарів тощо. В цій галузі використовується велика кількість різноманітної сировини, в тому числі і нетрадиційної. Сьогодні поряд з високомеханізованими хлібозаводами виникла велика кількість пекарен. Разом з традиційними способами виготовлення тіста впроваджуються і нові технології.

У 2022 - 2023 роках вироблені 2,52 млн т хліба і хлібобулочних виробів.

Споживання хліба скорочується - що пояснюється підвищенням цін на хлібобулочні вироби. Значна частина сільського населення стали випікати хліб самостійно, найчастіше з власної сировини. Ціни на хлібобулочні вироби з кожним роком ростуть, причому в різних регіонах по-різному, незалежно від джерел сировини. Дійсне споживання хлібобулочних виробів, на душу населення, в Україні складає 400-450 гр на добу.

Довільні потужності державних хлібозаводів, нині використовуються усього лише на 30-35%.

Велика частина хлібозаводів, особливо в південних регіонах, перейшли в приватні руки. Разом з цим розвиваються приватні пекарні. Нині у вітчизняному хлібопеченні йде жорстка конкурентна боротьба між хлібопекарськими підприємствами за ринки збуту. Виживають в цій боротьбі ті підприємства, які своєчасно оновлюють асортимент виробів, використовують високоякісну сировину, оновлюють парк технологічного устаткування і розвивають власну торгову мережу для реалізації продукції.

Хліб має найбільш просту рецептуру, що складається з борошна, дріжджів, солі. У загальному виробленні виробництва - хліб складає 75%.

У рецептуру булочних виробів, окрім основної сировини входить до 7% цукру і жиру, деяка інша додаткова сировина. Здобні вироби виробляють, як

правило, з пшеничного борошна 1-го і вищого сорту з вмістом цукру і жиру більше 14 %. Підприємство виробляє широкий асортимент хлібобулочних виробів. Сировина поступає тарним або безтарним способом. Організація технологічного процесу - горизонтальна.

Виробничий корпус, адміністративно-побутові і допоміжні приміщення розташовуються на першому поверсі. Тісто готується на рідких заквасках або на великих густих і рідких опарах.

У цьому дипломному проекті розглянуто впровадження хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів Відсутність можливостей діючого підприємства до розширення виробництва приведе до дефіциту на хлібобулочні напівфабрикати до 2023-2024 року.

Тому виникає необхідність у реконструкції з впровадженням технології хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні м.Львів.

Розділ 1. Науково-дослідна частина

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел .

Тренди, які визначають майбутнє хлібного ринку 2021-2026р.

Тренд 1. Терміни зберігання продукції та вимоги до упаковки. Хлібна галузь схильна до впливу загальносвітових факторів: глобальне потепління може здатися факультативним для хлібного бізнесу, але безпосередньо кореспондується з такими параметрами, як термін зберігання продукції та вимоги до упаковки.

Тренд 2: зростання виробництва хліба у роздрібних мережах та скорочення індустріального виробництва. Галузь розвиватиметься як на виробництві фреш-хлібів, так і замороженого хліба. На думку аналітиків ринку, хлібопекарський ринок прийде до балансу між індустріальною полицею, оскільки необхідний хліб з адекватним терміном зберігання та асортиментом випічки «за місцем», яка відіграватиме свою роль а-ля «хліб до сніданку».

Тренд 3: збільшення різноманітності продукції. До популярних трендів продукції відносять "безпечні, без синтетичних добавок", "органічні, натуральні", "Clean Label", "Organic", "Для здоров'я", "Не містить / зі зниженим вмістом алергенів", "Етнічний, національний", "Автентичний" », «За стародавніми технологіями», «Крафтові» та інші. А також нові сорти хліба – спеціалізовані, фітнес, поштучні.

Тренд 4: здорове харчування та зміна сприйняття хліба. У світі для вирішення проблем галузі зростає застосування натуральних та органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам, зокрема сухій пшеничній клейковині та різних сухих заквасок, заварок, ведеться пошук перспективних доступних сировинних джерел рослинного, тваринного походження, АПДобавок [1].

В останні роки особлива увага приділяється використанню лікарських, пряно-ароматичних рослин (ЛПАР) як натуральних ароматизаторів, цукрозамінників, консервантів, альтернативи іншим харчовим добавкам під час виробництва хлібобулочних виробів, ВІО, Organic, функціонального призначення. За рахунок різноманітного хімічного складу, наявності широкого спектру діючих речовин, вітамінів, макро-, мікроелементів, мінорних сполук саме фітодобавкам характерна висока біологічна активність, профілактична дія щодо екологічно зумовлених

професійних патологій, захисні та відновлювальні властивості, здатність стимулювати роботу шлунково-кишкового. (ЖКТ), імунної, видільної систем, знижувати ризик серцево-судинних, онкологічних захворювань, відновлювати та нормалізувати діяльність нервової системи, поповнювати підвищення витрат мікронутрієнтів, що необхідно для підтримки гомеостазу організму людини в сучасних умовах [2].

Успішно вирішивши завдання сталого промислового тістознавства, виробники хліба на потужних підприємствах зіткнулися з іншими проблемами. Різко знизилися терміни зберігання хліба, з'явився неприємний дріжджовий запах. Останнім часом у пресі, у засобах масової інформації, в мережі Інтернет все частіше з'являється інформація про шкоду хлібобулочних виробів, випечених із використанням хлібопекарських дріжджів (пресованих чи сухих). При цьому з технологічної точки зору дріжджі забезпечують необхідним виділення CO₂, але з точки зору споживача ця продукція не відповідає ряду необхідних органолептичних показників. Насамперед, це не виражений і не яскравий смак та аромат виробів, безпека та стабільність якості при зберіганні. Старовинний процес хлібопечення на заквасках був позбавлений цих недоліків, тому увага вітчизняних та зарубіжних фахівців зараз знову залучена до забутих рецептів наших предків. Саме тому останнім часом у всьому світі зростає інтерес споживачів до національних сортів хлібобулочних виробів, виробів лікувального та профілактичного спрямування, без дріжджових сортів хліба, виробництва хлібобулочних виробів із пшеничного борошна на хмелевих заквасках. Але потужні хлібопекарські підприємства не випускають достатньої кількості такої продукції через нестачу чи відсутність адаптованих технологій під сучасні умови хлібопечення. Ціна такої продукції коливається від 12 до 26 грн при масі 350...500 г. Незважаючи на високу ціну, популярність "живого хліба" з чистою етикеткою надзвичайно висока. Тому активно розвивається бізнес, збудований на дорогій випічці у міні-пекарнях при супермаркетах та підприємствах ресторанного господарства. Набувають популярності так звані «bakery» (від німецької «булочної») орієнтовані на споживачів, які згодні платити за якість свіжості та незвичайний смак продукту. Такий покупець іноді готовий переплачувати за індивідуальне обслуговування, все це дозволяє отримувати високий прибуток, продаючи елітні булки та батони.

Як будь-який елітний продукт, дорогий хліб потребує спеціальних технологій приготування та особливого формату продажу [3].

Існує три способи часткового випікання: по-перше, нетривале випікання при високій температурі [4]. По-друге, збільшення часу випікання при низькій температурі і, по-третє, використання високої температури при посадці в піч, яка поступово подається протягом усього часу випікання. Висока температура сприяє розкриттю надрізів (для багетів) і збільшення об'єму хліба [5]. Вона необхідна у випадку повного завантаження ротаційної печі. Однак, при виготовленні хліба за технологією класичного часткового випікання, існує ризик рум'янцю поверхні до моменту повної коагуляції клейковини в центрі хліба. Цей ризик зберігається і в разі занадто великого обсягу і великої маси тістової заготовки. У свою чергу, більш низька температура сприяє кращому пропіканню м'якушки в центрі виробу та утворення більш твердою і товстою плівки без рум'янцю (класичне недопікання) [6]. Тому для класичного часткового випікання оптимальним є синтез описаних вище способів: посадка в піч при високій температурі, а потім її швидке зниження [7]. Найкраще пристосовані для цього тунельні печі. Самою важливою стадією являється заморожування або охолодження.

У французькому патенті [8] розглядається спосіб виробництва частково випечених виробів, в якому перед заморожуванням, виконуваних традиційним способом, частково випечені тістові заготовки попередньо охолоджуються при зниженому атмосферному тиску для стабілізації структури пор. Науковці та вчені встановили кілька аспектів погіршення якості хліба та хлібобулочних виробів, виготовлених за технологією «відкладеного випікання». Це зокрема, погіршення реологічних та смако-ароматичних властивостей під дією низьких температур [8]. Хлібопекарські властивості борошна для даної технології повинні бути вищі, ніж для традиційних способів тістоприготування [9].

1.2 Об'єкти та методи досліджень

Об'єктом досліджень були хлібобулочні вироби спеціального призначення, як хлібобулочний виріб вже з підвищеною харчовою цінністю, вітамінізовані з пшеничного борошна вищого гатунку.

Сировина та матеріали, що використовувалися під час проведення досліджень,

відповідали вимогам діючої нормативної документації:

- борошно пшеничне першого гатунку – ДСТУ 46.004-99 ;
- дріжджі хлібопекарські пресовані – ДСТУ 4812-2007 ;
- сіль кухонна харчова – ДСТУ 3583-2015;
- вода питна – ДСТУ 7525:2014;

Сировина та матеріали, що надходять для виробництва хлібобулочних виробів та напівфабрикатів повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів та мати документ про якість з зазначенням показників безпеки і висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Експериментальна частина роботи виконана в лабораторних умовах на кафедрі технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів Одеського Національного Технологічного Університету та на виробництві у пекарні м.Львів.

При виконанні роботи використовувалися загальноприйняті, стандартизовані методи досліджень.

1.2.2.1 Відбирання проб готової продукції для аналізу

Про якість готових виробів роблять висновок за даними аналізу середніх проб відібраних від партії хлібобулочних виробів.

Партією вважають за умови безперервного процесу тістоприготування хліб або хлібобулочні вироби одного найменування, вироблені однією бригадою за одну зміну, у разі порційного процесу тісто приготування – хліб або хлібобулочні вироби, виготовлені однією бригадою за одну зміну з однієї порції тіста. Відповідність партії хлібобулочних виробів вимогам нормативної документації за зовнішніми ознаками (формою, поверхнею, кольором і масою) визначають оглядом продукції на 2-3-х лотках від кожної вагонетки, контейнера чи стелажу, а в разі зберігання її на полицях - оглядом 10 % виробів від кожної полиці. Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні та кольору) і фізико-хімічних показників від партії виробів відбирають представницьку вибірку (середню пробу). Середню пробу для аналізу хлібобулочних виробів відбирають «розсипом». За середню пробу вважають відібрану від партії виробів продукцію, зовнішні ознаки якої характеризують усю партію. Для проведення аналізу фізико-хімічних показників якості від середньої проби відбирають лабораторний зразок (лабораторну пробу).

Розмір середньої проби визначають таким чином. Під час вироблення партії виробів із вагонеток, контейнерів, стелажів, полиць чи корзин, лотків або ящиків

відбирають окремі вироби у кількості 0,2 % від усієї партії, але не менше 5 шт., якщо маса окремого виробу від 1 до 3 кг, і 0,3 % від усієї партії, але не менше ніж 10 шт., якщо маса одного виробу менше ніж 1 кг. Від одержаної середньої проби відбирають зразки для органолептичної оцінки якості та лабораторної проби.

Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні та кольору), а також наявності сторонніх включень, хрусту від мінеральних домішок, ознак хвороб і плісені від середньої проби відбирають п'ять одиниць продукції.

Для контролю фізико-хімічних показників від проби відбирають лабораторний зразок у кількості 1 шт. для вагових і штучних виробів масою більше ніж 400 г; не менше як 2 шт. для штучних виробів масою від 400 до 200 г включно; не менше як 3 шт. для штучних виробів масою від 200 до 100 г включно; не менше як 6 шт. для штучних виробів масою менше ніж 100 г.

1.2.2.2 Визначення органолептичних показників якості виробів

Якість хлібобулочних виробів регламентується нормативно-технічною документацією на ці вироби. Показники якості закладені у відповідні стандарти або технічні умови і мають беззастережно виконуватись. Хліб оцінюють за органолептичними ознаками, такими як зовнішній вигляд, правильність форми, забарвлення верхньої скоринки, стан м'якушки, її розпушеність, смак, запах.

За фізико-хімічними показниками, такими як вологість, кислотність, пористість. Перевіряється також вміст цукру й жиру, якщо вони передбачені рецептурою.

На повноту смаку й запаху впливають також спирти, ефіри, леткі органічні кислоти, складна композиція інших сполук, що утворюються у процесі бродіння тіста та випікання хліба. Однією з важливих споживчих якостей хліба є його свіжість. Зміни в якості хліба у процесі зберігання пов'язані зі старінням його високо-полімерів — білків і крохмалю.

Швидкість черствіння залежить від виду виробів, сорту борошна, з якого вироблено хліб, рецептури, маси виробів, умов зберігання тощо. Залежно від зазначених чинників установлені терміни реалізації виробів для житнього й житньо-пшеничного хліба — не більше 36 год; для пшеничного — не більше 24 год; для дрібно штучних виробів — не більше 16 год. Після цього терміну зберігання хліб вважається черствим і не підлягає реалізації у торговій мережі[7.8,9].

Вимоги до хлібобулочних виробів. Стан м'якушки характеризується промішанністю, пропеченістю, еластичністю, пористістю. М'якуш хліба не повинен

мати грудочок нерозмішаних борошна і шматочків солі. Ці домішки викликають неприємне відчуття при розжовування хліба і погіршують колір м'якушки.

М'якуш хліба повинен бути цілком пропечений, що не липким і не вологим на дотик. У заварних сортів хліба допускається невелика липковатим м'якушки, так як при заварці відбувається клейстеризація крохмалю. М'якуш хліба повинен мати хорошу еластичність; після легкого натискання пальцями м'якуш, повинен приймати початкову форму.

Під пористістю розуміють загальний обсяг пір в м'якушки хліба, виражений в процентах до всього об'єму м'якушки. Найбільш високу пористість характеризується хліб з вищих сортів борошна, найнижчою - зі обойного борошна. У дрібноштучних виробках (булочна дрібниця, здоба звичайна і виборзька) пористість не нормується, тому що в них вирішальне значення має стан кірок, а не м'якуш.

Дуже велике значення має пористість м'якушки. Добре розпушений м'якуш, пронизаний безліччю тонкостінних пір, легко просочується шлунковим соком і краще засвоюється організмом людини. Пори повинні бути рівномірно розподілені в товщі м'якушки і не повинні бути занадто великими.

У хлібі не допускається наявність закалу- наявність щільних, що не містять пір ділянок м'якушки. Хліб з закалом неприємний на вигляд і погано просочується шлунковим соком [9,10].

До органолептичних показників відносять: зовнішній вигляд (забарвлення скоринки, форму виробу, стан поверхні), стан м'якушки (структуру пористості, пропеченість, свіжість), аромат, смак хліба, розжовуваність м'якушки, наявність хрусту від мінеральних домішок.

Під час оцінки зовнішнього вигляду звертають увагу на правильність і симетричність форми виробів. Вироби повинні мати правильну форму, що відповідає даному виду. Колір скоринки залежно від сорту борошна характеризується як блідий, золотисто-жовтий, світло- чи темно-коричневий, коричневий.

Аромат і смак визначають під час дегустації, вони повинні відповідати даному сорту виробів, не мати сторонніх присмаків та запахів.

1.2.2.3 Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів

До фізико-хімічних показників якості хліба відносять: вологість, кислотність, а також вміст цукру і жиру у виробках, які містять цукор і жир за рецептурою.

Визначають фізико-хімічні показники не раніше, ніж через 3 год після виходу продукції з печі й не пізніше ніж через 48 год для хліба, виготовленого з обойних сортів борошна, або через 24 год для хліба з сортового борошна та не раніше 1 год; не пізніше 16 год - для булочних виробів.

З метою повнішої характеристики якості виробів визначають низку додаткових показників, не передбачених стандартом. Це питомий об'єм (об'єм 100 г виробів, см³/100 г), формостійкість подового хліба (відношення висоти виробу до його діаметра, Н/П), ступінь випуклості верхньої скоринки формового хліба, пропеченість м'якушки. За допомогою пенетрометра визначають стискання, пружність, пластичність м'якушки.

Визначення масової частки вологи у хлібобулочних виробках стандартним методом.

Вологість хліба, як і його рецептура, визначають його енергетичну цінність. Цей показник також важливий для розрахунків виходу хліба. У разі збільшення вологості хліба на 1 % збільшується його вихід на 2-3 %.

Найточніше визначення вологості дає метод висушування наважки хліба до постійної маси при температурі 105 °С. Але на виробництві використовують визначення вологості за прискореним стандартним методом.

Прилади і посуд: технічні терези, бюкси з кришками, сушильна шафа. Техніка аналізу. Для виробів масою меншою ніж 0,2 кг із середини зразка вирізають шмат товщиною 1-3 см, а якщо маса виробу більша ніж 0,2 кг - товщиною 3-5 см. М'якушку відокремлюють від скоринки на відстані близько 1 см, вилучають включення. Маса виділеної проби має бути не меншою 20 г.

М'якушку ретельно подрібнюють і зважують (з точністю до 0,01 г) дві наважки масою 5 г кожна в попередньо просушених при температурі 130 °С не менше як 20 хв, охолоджених в ексикаторі бюксах діаметром 45 та висотою 20 мм із кришками. Наважки у відкритих бюксах із підкладеними під дно кришками вміщують у нагріту до температури 130 °С сушильну шафу СЭШ-1 (або інших марок) на 45 хв із моменту завантаження. Тривалість відновлення температури до 130 °С після завантаження шафи не повинна перевищувати 2 хв. Відхилення температури під час висушування допускається не більше ніж ±2 °С. Висушують за умови повного завантаження шафи.

Після висушування, бюкси закривають кришками, охолоджують в ексикаторі: не менше ніж 20 хв і не більше ніж 2 год) й зважують. Масову частку вологи в хлібобулочних виробках (W,%), обчислюють за формулою:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_1} 100 \quad (1.1)$$

Де G1, G2 - маса наважки до і після висушування. Масову частку вологи визначають паралельно у двох зразках, кінцевий результат визначають як середнє арифметичне. Розбіжність між двома визначеннями не повинна бути 1 %. Масову частку вологи обчислюють з точністю до 0,5 %.

Після визначення масової частки вологи в хлібі чи булочних виробих порівнюють результати визначення з вимогами ДСТУ і роблять висновок про відповідність або невідповідність значення цього показника якості показникам стандарту.

Визначення кислотності хлібобулочних виробів

Кислотність хліба характеризує його смакові якості. Цей показник свідчить також про хід технологічного процесу приготування хліба.

Кислотність хліба зумовлена кислотністю сировини і продуктами, що утворюються під час дозрівання тіста; виражають їх в градусах кислотності. За градус кислотності прийнято вважати кількість см³ нормального розчину гідроксиду натрію чи калію, потрібного для нейтралізації кислот і кислотомісних речовин, що містяться у 100 г м'якушки хліба.

У стандартах на хліб і хлібобулочні вироби вказується максимальне значення кислотності. Для хліба з житнього обозного борошна воно дорівнює 10-12 град, з обдирного - 9-10, з сіяного - 6-7 град. Для хліба з пшеничного борошна другого сорту воно має бути 4-4,5 град, з борошна першого сорту – 3 град. Для виробів із пшеничного борошна, приготовлених на рідких дріжджах, мезофільних заквасках, дозволяється збільшення кислотності порівняно зі стандартом на 1 град.

Кислотність хліба і булочних виробів визначається арбітражним або прискореним методами (ГОСТ 5670-96).

Прискорений метод.

Прилади і посуд: технічні терези, пляшка місткістю 0,5 дм³, сито або марля, дві конічні колби місткістю 100-150 см³, піпетка на 50 см³, 0,1 моль/дм³, розчин гідроксиду натрію або калію, спиртовий розчин фенолфталеїну.

Техніка аналізу. 25 г (з точністю 0,01 г) подрібненої м'якушки переносять у суху пляшку місткістю 0,5 дм³. Воду, температура якої 60 °С, у кількості 250 см³ відмірюють мірною колбою і близько 1/4 її кількості вливають у пляшку ретельно розтираючи м'якушку з водою дерев'яним товкачиком. Потім доливають решту води, пляшку щільно закривають і енергійно збовтують протягом 3 хв; дають відстоятись 1 хв. Після цього, не збовтуючи, витяжку зливають крізь сито чи марлю в суху склянку, з якої відбирають піпеткою 50 см³ у дві конічні колби місткістю 100- 150 см³ і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію або калію за наявності 2-3

крапель фенолфталеїну до слабо рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Кислотність (К, град), обчислюють за формулою:

$$V = 2K \quad (1.2)$$

Де К - об'єм 0,1 моль/дм³ розчину NaOH, витрачений на титрування, см³

Розбіжність між паралельними титруваннями допускається не більше як на 0,3 см³

Кінцевим результатом є середнє арифметичне двох визначень. Кислотність визначається з точністю до 0,5 град

Визначення пористості хліба і булочних виробів

Пористість хліба відображає об'єм пор, що знаходиться в певному об'ємі м'якушки, виражений у відсотках до всього об'єму. Пористість П, (в %) можна визначити за формулою:

$$П = \frac{V - V_1}{V} 100 \quad (1.3)$$

Пористість хліба характеризує не лише його структуру, а й засвоюваність. Низька пористість характерна для погано вибродженого тіста.

Стандартами вказано мінімальне значення пористості, збільшення цього показника свідчить про більший об'єм, кращий товарний вигляд, більшу розпушеність м'якушки.

Пористість визначають за допомогою приладу Журавльова чи КП-101. Прилади і посуд: прилад Журавльова КП-101.

Техніка аналізу Із середини виробу вирізують шмат хліба товщиною приблизно 7-8 см. З цього шматка в місці, найбільш типовому для його пористості, на відстані не менше ніж 1 см від скоринки роблять виїмки циліндром приладу. Гострий край циліндра попередні змащують рослинною олією. Виїмки треба робити круговим рухом циліндра в м'якушці хліба. Циліндр приладу, заповнений м'якушкою, укладають на лоток таким чином, щоб його обідок щільно входив у проріз лотка. Після цього стовпчик хлібної м'якушки виштовхують із металевого циліндра дерев'яною втулкою приблизно на 1 см і зрізують його біля краю циліндра гострим ножом. Потім виштовхують м'якушку з циліндра впритул до стінки лотка і ще раз відрізують біля краю циліндра.

Об'єм однієї виїмки становить 27 см³ (у разі коли внутрішній діаметр циліндра 3 см, відстань від стінки лотка до прорізу - 3,8 см). На практиці ці розміри потребують перевірки.

Пористість визначають за формулою:

$$П = \left(1 - \frac{G}{V_p}\right) 100 \quad (1.4)$$

V - об'єм виїмки, см³

G - маса виїмок, г;

V_p - густина безпористої маси м'якушки, г/см³

Густина безпористої маси приймають: 1,31 - з пшеничного борошна вищого першого сортів. Пористість обчислюють з точністю до 1 %.

1.3 Результати дослідження

Метою роботи являється дослідження синтетичних поліпшувачів в технології «відкладеного випікання», їх вплив на показники якості хлібобулочних виробів вироблених з заморожених напівфабрикатів. Розробка рецептур із заміною синтетичних компонентів на натуральні інгредієнти з забезпеченням хлібобулочним напівфабрикатам «чистої» етикетки - «clean label». Вивчення хімічного складу добавок, їх технологічних властивостей та оптимальної кількості в рецептурі. Дослідження впливу натуральних компонентів на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та структурно-механічні показники якості готових виробів. Розрахунок зміни харчової, біологічної цінності напівфабрикатів, за рахунок внесених добавок, у порівнянні з контрольним зразком. Було розроблено три вироби з гречаним, кукурудзяним борошном та пшеничними висівками, які виготовлені за технологією «відкладеного випікання», до рецептур яких і вносили с початку синтетичні поліпшувачі, а потім компоненти природного походження. Завдяки дослідженням створена технологія виробництва частково випечених заморожених напівфабрикатів з підвищеної харчової цінністю, а також забезпечення населення свіжими хлібобулочними виробами тривалого терміну зберігання.

Хлібобулочні вироби займають особливе місце в раціоні людини. В останні роки технологія приготування хлібобулочних виробів із напівфабрикатів набуває все більшого поширення, оскільки дозволяє оперативно реагувати на потреби ринку в забезпеченні населення свіжими виробами в широкому асортименті, скоротити витрати на транспортування готової продукції, централізовано контролювати якість безпеку хліба на стадії приготування напівфабрикатів, значно розширити мережу пекарень в місцях реалізації за рахунок створення міні-пекарень з неповним набором устаткування. Варто підкреслити необхідність в удосконаленні цієї технології поліпшення якості продукції на вітчизняному ринку хлібобулочних виробів [11].

Перспективним способом підвищення якості та надання функціональної спрямованості хлібобулочним виробам, випечених з заморожених та частково випечених напівфабрикатів, є підбір та комбінування рецептурних компонентів природного походження з необхідними технологічними та фізіологічними властивостями (різні види борошна, пектин, модифікований крохмаль, продукти переробки шипшини, винограду, тощо). Основною умовою даної технології є збереження якості продукту: усихання повинно бути найменшим, а відновлення властивостей продукту після розморожування і допікання – найкращим

В Україні дана технологія ще не набула поширення та розвитку, але вона являється економічно вигідною та перспективною [12]. В даній технології є недолік – це зниження показників якості готових виробів, а також широке використання виробниками синтетичних поліпшувачів, які негативно впливають на організм людини [13]. Для вирішення даних проблем пропонується заміна синтетичних компонентів аналогічними інгредієнтами природного походження, а саме заміна емульгатору на соняшниковий лецитин, окиснювача-аскорбіновою кислотою. Також до рецептури входять такі компоненти, як солодове борошно, рисове та соєве борошно, які входять до складу деяких поліпшувачів і підвищують харчову цінність та якість виробів.

Досліджували німецькі поліпшувачі Top Sweet Croissant F&S та TopBake Bun Improver No.1 у складі, яких присутні такі інгредієнти: емульгатори (моно- і дигліцериди жирних кислот, ефіри гліцерина і діацетилвинної і жирної кислот, стеароіл-2-лактилат натрія), речовина для обробки борошна сульфат кальція, соєве борошно, солодове борошно, регулятор кислотності карбонат натрія, глюкоза, аскорбінова кислота, ферменти. Попередніми дослідженнями встановлено, що за рахунок внесення гречаного, кукурудзяного борошна та пшеничних висівок покращились структурно-механічні властивості м'якушки - спостерігається підвищення її відносної пластичності на 3...5 %. Встановлено збереження свіжості хліба, особливо з пшеничними висівками, більш тривалий термін, імовірно, завдяки підвищеному вмісту харчових волокон. Більш висока водоутримувальна здатність гречаного, кукурудзяного борошна та пшеничних висівок дозволяє зменшити втрати вологи в ході технологічного процесу і, як наслідок, збільшити вміст готового

хліба, уповільнити зменшення вологи у виробі під час зберігання. Було вирішено замінити в складі хімічного поліпшувача емульгатор на лецитин, окиснювач на аскорбінову кислоту, всю іншу синтетичну сировину виключити із рецептури. За рахунок внесених рецептурних компонентів можна не лише покращити показники якості, а також розширити асортимент хлібобулочних виробів, виготовлених за технологією «відкладеного випікання».

Таблиця 1–Рецептура виробів на 300 г борошна.

Найменування сировини	Витрати сировини, г		
	Хліб з висівками	Кукурудзяний	Гечаний
Борошно пшеничне вищого гатунку, г	270,0	270,0	270,0
Пшеничне цільнозернове борошно, г	30,0	-	-
Кукурудзяне борошно, г	-	30,0	-
Гречане борошно, г	-	-	30,0
Дріжджі пресовані х/п, г	12,0	12,0	12,0
Сіль кухонна харчова, г	4,5	4,5	4,5
Рисове борошно, г	3,0	3,0	3,0
Солодове борошно, г	3,0	3,0	3,0
Соєве борошно, г	3,0	3,0	3,0
Лецитин, г	15,0	15,0	15,0
Аскорбінова кислота, г	0,03	0,03	0,0

В дослідженнях визначали вплив добавок та їх оптимальну кількість в рецептурі. Лабораторну випічку хліба проводили безопарним способом [10]. Замість тіста здійснювали на фаринографі Брабендера протягом 10 хвилин, далі тісто бродило 60 хвилин. Після бродіння тісто укладали у форми та відправляли на вистоювання у термостат ТС-80 протягом 80 хвилин. Випікали тістові заготовки у лабораторній печі РЗ-ХЛП при температурі 200-220 °C на 70 % від загального часу випікання. Якщо ж почалося утворення скоринки, то в подальшому збільшується ймовірність її відлущування. Регулярне парозволоження дозволяє забезпечити умови, при яких кірка буде довгий час залишатися вологою, тонкою і дещо «холодною» (<100 °C). Однак надлишок пара може також привести до того, що виріб буде просідати при охолодженні. Якщо м'якуш недостатньо пропечений, то вироби будуть опадати під власною вагою (з цієї ж причини не рекомендується виготовляти вироби великого обсягу і маси за даною технологією).

Потім вироби охолоджували відправляли в морозильну камеру з температурою -18 °C. Період заморожування займає приблизно 120 хвилин. Зберігали вироби в таких же умовах протягом 3 діб.

Стадія розморожування проходила в термостаті ТС-80 при температурі 29-32 °С. Допікали вироби протягом 30 % часу випікання, який залишився. За контроль брали вироби, виготовлені за традиційною технологією.

На першому етапі дослідження ми визначали вплив внесених добавок на структурно-механічні та фізико-хімічні властивості хлібу з гречаним борошном, а також зміна показників у процесі зберігання. Дані досліджень наведені в табл. 2. Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники хлібу з гречаним борошном у процесі зберігання

Показники	через 24 год		через 48 год		через 72 год	
	Контроль	Зразок	Контроль	Зразок	Контроль	Зразок
Маса, г	306,5	308	307,0	305,1	305,2	308,2
Пенетрація, од. приладу						
$\Delta H_{пл}$	61	91	56	78	52	69
$\Delta H_{пр}$	19	25	20	32	18	34
Відносна пластичність, %	76,2	78,4	73,6	70,9	74,3	66,
Відносна пружність, %	23,7	21,5	26,3	29,1	5,7	33,0
Кришкуватість, %	3,5	3,8	4,1	4,0	5,3	5,0
Усихання, %	6,8	6,5	7,2	6,8	7,4	7,1
Упікання, %	1,1	1,6	-	-	-	-

На другому етапі ми визначали вплив кукурудзяного борошна на фізико-хімічні показники якості готових виробів.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники хліба з кукурудзяним борошном у процесі зберігання

Показники	через 24 год		через 48 год		через 72 год	
	Контроль	Зразок	Контроль	Зразок	Контроль	Зразок
Маса, г	308,5	310	305,6	308,0	306,1	305,9
Вологість, %	41,5	40,1	40,8	9,8	40,4	39,6
Пенетрація, од. приладу						
$\Delta H_{заг}$	102	108	95	102	88	92
$\Delta H_{пл}$	85	83	79	78	70	67
$\Delta H_{пр}$	17	25	16	24	18	25
Відносна пружність, %	16,6	17,8	16,8	23,5	20,4	27,1
Кришкуватість, %	5,0	4,1	6,	6	7,8	7,4
Упікання, %	,3	1,7	-	-	-	-
Усихання, %	,5	7,3	7,2	7,5	8,2	8,0

Таблиця 4–Фізико-хімічні показники хліба з пшеничними висівками

Показники	через 24 год		через 48 год		через 72 год	
	Контроль	Зразок	Контроль	Зразок	Конт ль	Зразок
Маса, г	308,2	305	306,1	305,5	3 7,2	306,7
Вологість, %	38,	42,5	38,3	42,2	35,1	40,0
Пенетрація, од. приладу						
$\Delta H_{\text{заг}}$	90	140	81	127	65	115
$\Delta H_{\text{пл}}$	61	100	55	108	37	101
$\Delta H_{\text{пр}}$	30	40	26	19	28	1
Відносна пластичність %	67,7	71,4	67,9	85,	56,9	87,8
Кришкуватість, %	9,7	10,0	10,2	11,0	11,1	12,3
Упікання, %	,8	6,9	-	-	-	-
Усихання, %	4,1	3,9	9,1	5,2	9,6	6,3

Виходячи з отриманих даних спостерігаємо підвищення відносної пластичності, але разом з тим зниженні відносної пружності. Хліб з добавками має вищу вологість та повільніше її втрачає під час зберігання, що позитивно впливає на якість під час зберігання.

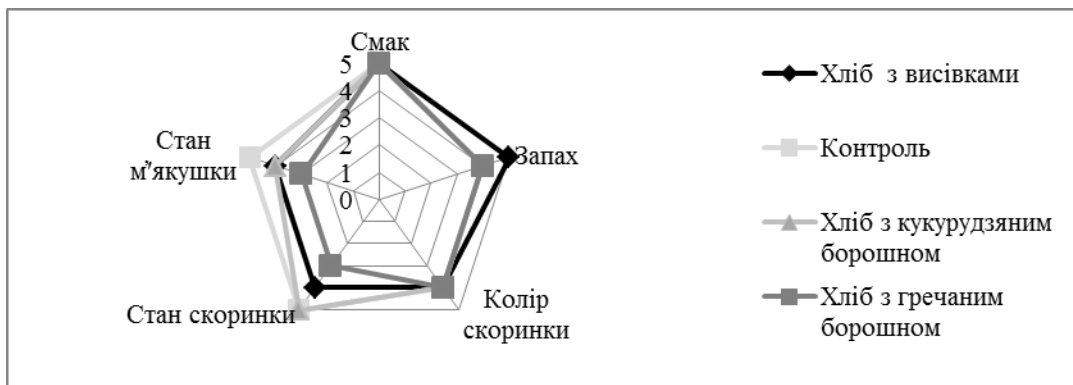
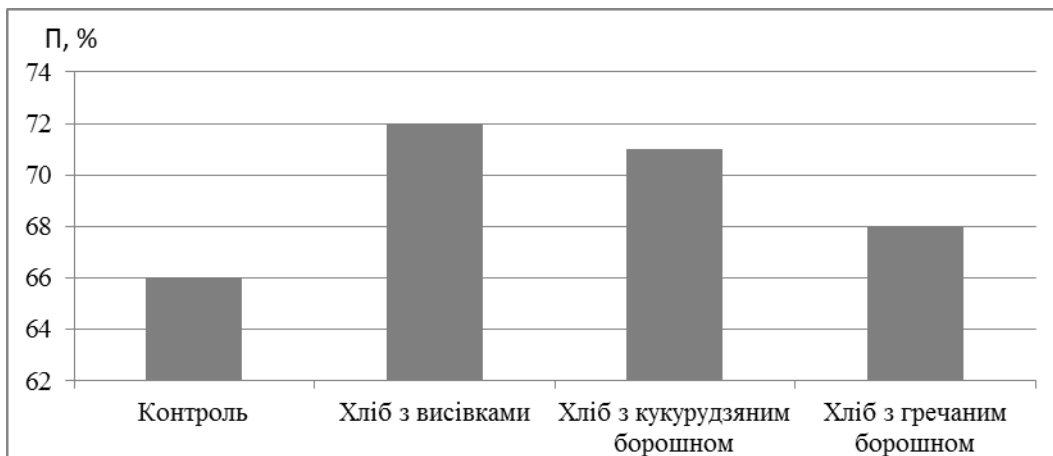


Рис.1 – Профілограма органолептичних показників готових виробів.

Заміна синтетичних компонентів поліпшувача на натуральні в рецептурі дозволили підвищити харчову цінність виробу. Покращити смак та запах виробів після розморожування та допікання.



На графіку ми бачимо, що вироби, виготовлені за технологією «відкладеного випікання», які містять порошок лецитину та багато різних видів борошна має вищий показник пористості, ніж традиційний хліб, тобто контрольний зразок.

6.Висновки

Проведені дослідження та вивчення фізико-хімічних і структурно-механічних показників хліба дозволяють зробити висновок про можливість вирішення за рахунок використання порошку лецитину та різних видів борошна основних недоліків технологій «відкладеного випікання». А саме, втрати вологи виробами в процесі першого випікання; в процесі заморожування і зберігання виробів, та збереження свіжості більш тривалий термін.

Проведені дослідження та визначення органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних показників запропонованих видів хліба показали, що гречане, кукурудзяне борошно та пшеничні висівки уповільнюють процес втрати вологи виробами під час першого випікання, заморожування, зберігання напівфабрикатів, допікання; сприяють зменшенню інтенсивності черствіння хліба при зберіганні. Використання досліджуваних видів борошна і висівок дозволяє не тільки підвищити харчову цінність виробів, але й вирішити ряд проблем, характерних для технологій «відкладеного випікання», запобігаючи використанню поліпшувачів, які негативно впливають на організм людини.

Дана розробка дозволяє розширити асортимент виробів, забезпечити відсутність повернення нереалізованої продукції, натуральність рецептурних компонентів, а також подовжити термін зберігання напівфабрикатів, знизити кількість браку на виробництві.

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Ринок хліба та хлібобулочних виробів є однією із найважливіших сфер економіки, що має великий потенціал та забезпечує населення основними продуктами харчування. Сьогодні хлібопекарська галузь України за допомогою своїх виробничих потужностей, механізації технологічних процесів та розширення асортименту здатна забезпечити населення різноманітними видами хлібобулочних виробів за прийнятною ціною. Харчова цінність хлібобулочних виробів має велике значення, адже вони забезпечують більше 50% добової потреби людини в енергії і близько 75% потреби у рослинному білку.

Хліб і хлібобулочна продукція є головною харчовою продукцією, що споживається всіма категоріями населення, незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу та рівня доходів. Тому хлібопекарська промисловість, яка забезпечує населення цією продукцією, є стратегічно важливою для життєзабезпечення суспільства і гарантування продовольчої безпеки.

Проте останні роки спостерігається зменшення обсягів споживання хлібобулочних виробів. Важливою причиною впливу на обсяги споживання хліба та хлібобулочних виробів є постійне скорочення кількості населення країни

Вагоме значення також має зміна культури споживання хліба та хлібобулочних виробів населенням країни, демографічні та економічні зміни, а також попит на продукцію, тобто наявність широкого кола споживачів. Сьогодні міні-пекарні дедалі частіше пропонують нестандартні види хлібної продукції. З огляду на те, що все більша кількість жителів країни прагне вести здоровий спосіб життя і бореться із зайвою вагою, зростає популярність інноваційних продуктів, а саме хліба дієтичного та лікувально-профілактичного спрямування, що містить зернові суміші, висівки, фруктозу, мед, горіхи, овочеві та фруктові добавки. Натомість споживання традиційних сортів хліба за останні 7 років характеризується тенденцією до зниження обсягів їх споживання

Вплив на зниження обсягів споживання хліба та хлібобулочних виробів мають також ціна та рівень доходів населення. Ціновий фактор не має першочергового значення, оскільки хліб – це продукт першої необхідності.

Нині ринок хлібопродуктів, як і раніше, має розгалужену територіальну й регіональну охопленість – хлібопекарські підприємства функціонують в усіх областях України, зокрема за рахунок великих холдингів, які географічно розширюють розміщення своїх потужностей та мережу збуту.

Підприємства хлібопекарської галузі працюють у доволі складних сучасних умовах, які характеризуються підвищенням конкуренції між підприємствами-виробниками та зниженням попиту на продукцію галузі, що спричиняє скорочення обсягів промислового виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Зростання цін на технологічне устаткування, сировину та паливно-енергетичні ресурси, а також висока плинність кадрів призводять до зниження ефективності діяльності підприємств, що відбивається на прибутковості, рентабельності та загалом на фінансовому стані вітчизняних підприємств. Дослідження результатів діяльності хлібопекарських підприємств свідчить про необхідність державної підтримки для забезпечення розвитку галузі, а також пошуку резервів і шляхів підвищення ефективності діяльності хлібопекарських підприємств з урахуванням нових тенденцій, які виникають в сучасних умовах розвитку економіки України.

Незважаючи на скорочення споживання хліба та хлібопродуктів, скорочення кількості населення та економічні зміни, в Україні є всі необхідні передумови для ефективного розвитку та забезпечення високого рівня конкурентоспроможності підприємств хлібопекарської галузі. Конкуренту боротьбу серед підприємств хлібопекарської галузі підсилює зміна культури споживання хліба. Саме це стимулює їх шукати нові альтернативні шляхи просування своєї продукції не тільки в межах країни, а також за її кордонами. Тому у дипломній роботі запропоновано впровадження хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» на пекарні в м.Львів, що дозволить задовольнити потреби не тільки наших співвітчизників, що тимчасово знаходяться на зазначеній території а й мешканців цього місця. Населення м.Львів близько 85 млн осіб, щорічно країну відвідує близько 40 млн туристів – це для розуміння внутрішнього ринку. Споживання виробів із борошна на душу населення є одним із найвищих у світі (рис.1)

Споживання хлібу на рік на душу населення, кг

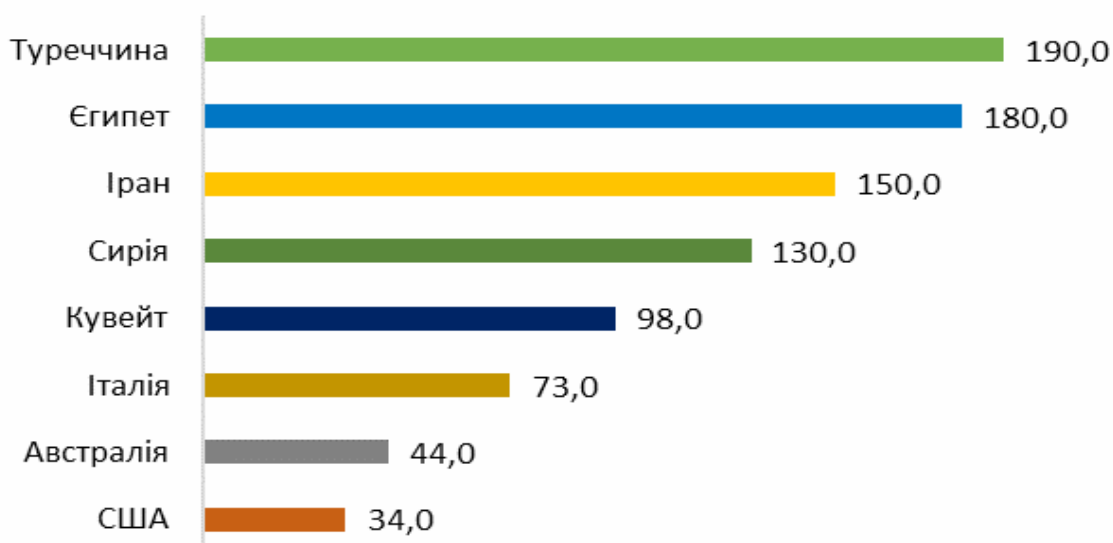


Рис. 1. Країни лідери за споживанням хліба.

Лише традиційних 250-грамових буханок хліба споживається 6 млн на день. Це і національні особливості, і висока вартість інших продуктів харчування. Крім того, незважаючи на світськість, у країні сильні ісламські антиалкогольні традиції.

Аналіз ринку хлібобулочних виробів в Україні свідчить про такі особливості стану та розвитку окремих продуктових сегментів:

Завдяки популярності даного виду продукції у споживачів його частка одна з найбільших на ринку хлібобулочних виробів в Україні. Збут запропонованого асортименту здійснюється як у роздрібних каналах, так і через заклади громадського харчування. Багато з останніх самі виробляють, формуючи невраховані ринкові обсяги. Різні торгові марки сухариків і снєків, представлені на ринку, найчастіше виробляються на одному й тому самому підприємстві. Через досягнуту широту асортименту продукції операторам все важче сформувати унікальну торгову пропозицію, що базується на споживчих властивостях товару. Конкуренція між суб'єктами ринку відбувається головним чином на ціновому полі. Вихід у сектор хлібобулочних напівфабрикатів «clean label» в пекарні нових гравців ускладнений, оскільки бренди, що сформувалися, міцно утримують свої частки ринку.

Ще один із найбільших сегментів ринку хлібобулочних виробів, що досліджувався, в Україні. Головними споживачами панірувальних сухарів є підприємства громадського харчування. Цей вид продукції нескладно приготувати самостійно на будь-якій кухні, тому тіньова частка сектору дуже значна.

- тостовий хліб

Сектор відрізняється стабільною споживчою аудиторією та присутністю великих операторів, які десятиліттями утримують свої ринкові частки.

- безглютенові хлібці

Нішевий та дуже вузький сегмент ринку хлібобулочних виробів в Україні. Попит на цей вид продукції формується людьми, які не переносять глютен, а для інших він не цікавий, оскільки на ринку представлено досить різноманітних хлібців з глютенем.

З падінням доходів внаслідок знецінення гривні та стрибка інфляції, вітчизняні споживачі змушені були перейти з тістечок на дешевші кондитерські вироби - сухарі та бублики. Хоча вони також мають тенденцію до подорожчання, але все ж таки залишаються в доступному ціновому діапазоні для більшості покупців. Про це повідомляють експерти Pro-Consulting.

Виробники виробів спеціального призначення орієнтовані переважно на внутрішній ринок. Експорт становить близько 10% від випуску цієї продукції та здійснюється в основному в країни СНД. Є на нашому ринку і невелика частка імпорту, в якій представлені хлібобулочні вироби з різними дієтичними добавками.

Тут ведеться досить міцна конкурентна боротьба між виробниками. Восереджена вона у сфері ціни та якості. Дуже важливо знайти постачальників сировини – борошна, яєць, олії, маргарину, натуральних добавок, які будуть підтримувати необхідний якісний рівень, не сильно піднімаючи ціни, незважаючи на постійне подорожчання енергоносіїв та підвищення інших видів витрат.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і формування показників якості продукції (після впровадження) У кваліфікаційній роботі по впровадженню у пекарні у м. Львів, шляхом впробництва продукції спеціального призначення пропнується наступний асортимент:

Таблиця 3.1- Нормативна рецептура на 100кг борошна після розширення виробництва

Найменування си овини	Найменування виробів				Вологість, %
	Хліб Соловецький	Хліб Житній діабетичний	Хліб безбілковий безсольовий	Батон з висівками	
Борошно пшеничне 2 сорту	50,0	-	-	-	14,5
Борошно пшеничне 1 сорту	50,0	-	-	-	14,5
Борошно пшеничне в\с	-	-	-	90,0	14,5
Житнє обдирне	-	85,0	-	-	14,5
Житнє обойне	-	-	8,6	-	14,5
Висівки пшеничні	-	15,0	-	10,0	14,5
Крохмаль кукурудзяний	-	-	91,4	-	13,0
Дріжджі пресовані	1,0	0,5	3,0	2,0	75,0
Соль кухонна	1,3	1,5	-	1,5	3 0
Цукор пісок	1,0	-	.0	1,0	0,15
Олія соняшникова	-	2 0	6,0	2,0	0,1
Патока	-	-	22,0	-	22,0
Гідрокарбонат натр ю	-	-	1,3	-	12,0
Морська капуста	2,0	-	-	-	10,0
Пектин	-	-	3,8	-	12,0
Разом	105,3	104,0	147,1	106,5	-

Таблиця 3.2- Фізико-хімічні показники якості виробів після впровадження

Найменування виробу	ДСТУ, ТУ	Розмір (довжина, ширина, діаметр.)	Вид виробу	Показники якості		
				Вологість %	Кислотність, гра	Пористість, %
Хліб Соловецький	25832-83	140*80	подовий	45	4,0	65,0
Хліб житній діабетичний	25832-83	170*70	формовий	48,0	10 0	-----
Хліб Безбілковий безсольовий	25832-83	160*80	формовий	4 ,0	----	-----
Батон з висівками	5832-83	190*65	подовий	42,0	3,0	-----

3.2. Аналіз та обґрунтування способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

Виробництво хлібобулочних виробів можна розділити на такі етапи: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випікання тістових заготовок, охолодження і зберігання хліба. Кожен з цих етапів включає низку технологічних операцій, що забезпечують виготовлення виробів. Послідовність і сутність основних технологічних операцій представлені на функціональній схемі хлібопекарського виробництва.

Зберігання і підготовка сировини до виробництва. Борошно зберігають у ємностях (силосах) або мішках. Перед подачею на виробництво при необхідності окремі партії змішують для покращання хлібопекарських властивостей, просіюють через сита для відокремлення сторонніх домішок і пропускають через пристрій для видалення металоманітних домішок.

Сіль зберігають у мішках або насипом в окремому приміщенні. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику. На сучасних хлібозаводах сіль зберігають у вигляді насиченого розчину. Розчин фільтрують, відстоюють і подають на виробництво.

Пресовані дріжджі зберігають у холодильнику. Перед використанням їх подрібнюють. У спеціальній дріжджемішалці готують суспензію дріжджів у теплій воді, яку використовують для приготування тіста.

Вода зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції для доведення до необхідної температури.

Цукор зберігають у мішках. При підготовці до виробництва його розчиняють у воді та фільтрують.

Тверді жири зберігають у ящиках або бочках, рідкі — у ємностях. Перед використанням тверді жири розтоплюють і проціджують через сита певного розміру. Проціджують також рідкі жири й олії.

Приготування тіста. Із підготовленої сировини за установленою рецептурою готують тісто. Пшеничне тісто готують в одну (безопарний спосіб) або у дві фази (опарний спосіб).

При безопарному способі тісто замішують зразу із всієї сировини. У місильний апарат відповідно до рецептури дозується борошно, вода, дріжджова суспензія, сіль, інша сировина і проводиться замішування до одержання однорідної маси.

При опарному способі спочатку із частини борошна, води, усіх дріжджів готують опару. Після дозрівання до неї додають решту борошна і води, сіль, а також іншу сировину і замішують тісто.

Оброблення тіста. Ця операція включає поділ тіста на шматки зазначеної маси, надання їм певної форми: кулястої — на тістоокруглювальних чи батано-подібної — на тістозакатних машинах; вистоювання сформованих тістових заготовок у спеціальних шафах. Під час вистоювання тістові заготовки розпушуються, збільшуються в об'ємі. Ця операція забезпечує хороший об'єм хліба, формування структури пористості.

Випікання. Після вистоювання тістові заготовки випікають у хлібопекарських печах різної конструкції. Під час випікання унаслідок теплофізичних, мікробіологічних, біохімічних, колоїдних, хімічних процесів тістова заготовка перетворюється на хліб із забарвленою скоринкою і духмяним ароматом.

Остигання і зберігання. Випечений хліб укладають в ящики або лотки, які розміщують на вагонетках або у контейнерах, при цьому відбраковують вироби, що не відповідають стандартам. Вагонетки з хлібом транспортують у хлібосховища для остигання і реалізації.

3.3. Підбір і розрахунок продуктивності печей пекарні

Розробку проекту починають з вибору типу та потужності хлібопекарських печей. Продуктивність печей залежить від кількості хлібних тістових заготовок на поду або в колисці, маси виробу та тривалості випікання.

Для хліба Соловецького, масою 0,5кг

Хліб Соловецький випікається в ротаційній печі Кенінг розмірами протівня 600*900мм

Кількість виробів по ширині N_1 і довжині N_2 поду печі (протівня) визначаємо за формулами

$$N_1 = \frac{600 - 40}{140 + 40} = 3,1 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

$$N_2 = \frac{900 - 40}{80 + 40} = 7,1 \text{ приймаємо } 7 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на листі визначаємо за формулою

$$n = 3 \cdot 7 = 21 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі визначаємо за формулою

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \cdot N_{\text{в}} \cdot n \cdot m \cdot 60}{t}$$

де n —кількість виробів на листі, шт.

$N_{\text{в}}$ —кількість візків в печі, шт.

N —кількість листів у візку, шт.

m —маса виробу, кг.

t — тривалість випікання, хв

$$P_{\text{ч}} = \frac{15 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 0,5 \cdot 60}{38} = 248,7 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{ч}} \cdot T$$

де T — тривалість роботи печей, год

$$P_{\text{доб}} = 248,7 \cdot 5,75 = 1430,0 \text{ кг / доб}$$

Для хліба житнього діабетичного, формового масою 0,3кг

Хліб випікається в ротаційній печі Кенінг розмірами протівня 600*900мм

Кількість виробів по ширині N_1 і довжині N_2 поду печі визначаємо за формулами

$$N_1 = \frac{600-5}{170+5} = 3,6 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

$$N_2 = \frac{900-5}{70+5} = 11,9 \text{ приймаємо } 11 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на листі визначаємо за формулою

$$n = 3 \cdot 11 = 33 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі визначаємо за формулою

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \cdot N_{\text{в}} \cdot n \cdot m \cdot 60}{t}$$

де n -кількість виробів на листі, шт.

$N_{\text{в}}$ -кількість візків в печі, шт.

N -кількість листів у візку, шт.

m -маса виробу, кг.

t – тривалість випікання, хв

$$P_{\text{ч}} = \frac{15 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 33 \cdot 60}{30} = 297,0 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі за формулою

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{ч}} \cdot T$$

де T – тривалість роботи печей, год

$$P_{\text{доб}} = 297,0 \cdot 5,75 = 1707,8 \text{ кг/доб}$$

Для хліба безбілковий безсольовий , формовий масою 0,2кг

Хліб Безбілковий безсольовий випікається в ротаційній печі Кенінг розмірами протівня 600*900мм

Кількість виробів по ширині N_1 і довжині N_2 поду печі визначаємо за формулами

$$N_1 = \frac{600-5}{160+5} = 3,6 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

$$N_2 = \frac{900-5}{80+5} = 10,9 \text{ приймаємо } 10 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на листі визначаємо за формулою

$$n = 3 \cdot 10 = 30 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі визначаємо за формулою

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \cdot N_{\text{в}} \cdot n \cdot m \cdot 60}{t}$$

де n -кількість виробів на листі, шт.

$N_{\text{в}}$ -кількість візків в печі, шт.

N -кількість листів у візку, шт.

m -маса виробу, кг.

t – тривалість випікання, хв

$$P_{\text{ч}} = \frac{15 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 30 \cdot 60}{25} = 216,0 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі за формулою

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{ч}} \cdot T$$

де T – тривалість роботи печей, год

$$P_{\text{доб}} = 216,0 \cdot 5,75 = 1242,0 \text{ кг / доб}$$

Для батона з висівками масою 0,5кг

Батон з висівками випікається в ротаційній печі Кенінг розмірами протівня 600*900мм

Кількість виробів по ширині N_1 і довжині N_2 поду печі визначаємо за формулами

$$N_1 = \frac{600 - 40}{190 + 40} = 2,6 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

$$N_2 = \frac{900 - 40}{60 + 40} = 8,1 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на листі визначаємо за формулою

$$n = 2 \cdot 8 = 16 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі визначаємо за формулою

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \cdot N_{\text{в}} \cdot n \cdot m \cdot 60}{t}$$

де n -кількість виробів на листі, шт.

$N_{\text{в}}$ -кількість візків в печі, шт.

N-кількість листів у візку, шт.

m-маса виробу, кг.

t – тривалість випікання, хв

$$P_{\text{ч}} = \frac{15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 16 \cdot 60}{38} = 189,0 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі за формулою

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{ч}} \cdot T$$

де T – тривалість роботи печей, год

$$P_{\text{доб}} = 189,0 \cdot 5,75 = 1086,8 \text{ кг/доб}$$

Рис. 3.3- Графік роботи печей після впровадження

Зміни	1 зміна				2 зміна				3 зміна				
	24	2	4	6	8	0	12	14	16	18	20	22	
Лінія 1													Н працює
Лінія 2													Не працює
Лінія 3	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	Не працює
Лінія 4	((((((((((*****				+++++))))))	

З урахуванням графіка завантаження печей складають таблицю уточненої виробничої потужності пекарні:

Т а б л и ц я 3.4. – Уточнена продуктивність підприємства після впровадження

Найменування виробів	Маса, кг	Годинна продуктивність, г/год	Тривалість роботи печі, год	Добов вироблення, кг	
				За завданням	За розрахунком
Хліб житній простий	0,9	4,8	15, 4	994,03	
Батон нарізний	0,4	172,8	15,34	2650,75	
Хліб обідній	0,75	144,0	15,34	2208,96	
Хліб Соловецький	0,5	248,7	5,75	1430,0	
Хліб житній діабетичний	0,3	297,	5 75	1707,8	
Хліб Безбілковий безсольовий	0,2	216,0	5,75	1242,0	
Батон з висівками	0 5	189,0	5,75	1086,8	
Всього	-	-		11320,3	

3.4 Розрахунок виходу хлібобулочних виробів після впровадження

Розрахунок виходу хліба соловецького , подового

Вологість тіста $W_T, \%$ визначаємо за формулою

$$W_T = W_{хл} + n$$

$W_{хл}$ - вологість хліба за стандартом, %

n – різниця між вологістю тіста та м'якушем холодного хліба, %

$$W_T = 44 + 1 = 45,0\%$$

Розраховуємо середньозважену вологість сировини в тісті, $W_{cp}, \%$, за формулою(2.9):

$$W_{cp} = \frac{G_{\delta} \cdot C_{\delta} + G_{dp} \cdot C_{dp} + G_c C_c}{G_{\delta} + G_{dp} + G_c}$$

де G_{δ}, G_{dp}, G_c - витрати борошна, дріжджів, солі за рецептурою відповідно, кг

W_{δ}, W_{dp}, W_c - вологість борошна, дріжджів, солі, %

$$W_{cp} = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75 + 1,3 \cdot 3 + 1,0 \cdot 0,20 + 2 \cdot 10}{105,3} = 14,7\%$$

Вихід хліба $B_{хл}, \%$ розраховуємо за

формулою $B_{хл} = \sum G_i \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m} (1 - 0,01 \Delta q_{dp}) (1 - 0,01 \Delta q_{yn}) (1 - 0,01 \Delta q_{yc})$

$\sum G_i$ - сума сировини за рецептурою, кг

Δq_{dp} - витрати на бродіння, %

Δq_{yn} - витрати на упікання, %

Δq_{yc} - витрати на усихання, %

$$B_{хл} = 105,3 \frac{100 - 14,7}{100 - 45,0} (1 - 0,01 \cdot 3,0) (1 - 0,01 \cdot 14,0) (1 - 0,01 \cdot 4,0) = 130,8\%$$

Розрахунковий вихід перевищує плановий на 1%.

Розрахунок виходу хліба житнього діабетичного, формового

Вологість тіста $W_T, \%$ визначаємо за формулою

$$W_T = 49,0 + 1 = 50,0\%$$

Розраховуємо середньозважену вологість сировини в тісті, $W_{cp}, \%$, за формулою

$$W_{cp} = \frac{100 \cdot 14,5 + 0,5 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3 + 2,0 \cdot 0,1}{104,0} = 14,3\%$$

Вихід хліба $B_{xл}, \%$ розраховуємо за формулою

$$B_{xл} = 104,0 \frac{100 - 14,3}{100 - 50,0} (1 - 0,01 \cdot 3,0)(1 - 0,01 \cdot 14,0)(1 - 0,01 \cdot 4,0) = 142,7\%$$

Розрахунок виходу хліба безбілкового безсольового, формового

Вологість тіста $W_T, \%$ визначаємо за формулою

$$W_T = 41,0 + 1 = 42,0\%$$

Розраховуємо середньозважену вологість сировини в тісті, $W_{cp}, \%$, за формулою

$$W_{cp} = \frac{8,6 \cdot 14,5 + 91,6 \cdot 13,0 + 3,0 \cdot 75 + 1,0 \cdot 0,15 + 16,0 \cdot 0,15 + 22 \cdot 22 + 1,3 \cdot 50 + 3,8 \cdot 1,2}{147,1} = 14,50\%$$

Вихід хліба $B_{xл}, \%$ розраховуємо за формулою

$$B_{xл} = 147,1 \frac{100 - 14,50}{100 - 42,0} (1 - 0,01 \cdot 3,0)(1 - 0,01 \cdot 14,0)(1 - 0,01 \cdot 4,0) = 183,2\%$$

Розрахунок виходу батону з висівками, подового

Визначаємо вологість тіста, $W_T, \%$, за формулою

$$W_T = 41,0 + 1 = 42,0\%$$

Визначаємо середньозважену вологість сировини в тісті, $W_{cp}, \%$, за формулою:

$$W_{cp} = \frac{100 \cdot 14,5 + 2,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3 + 1 \cdot 0,14 + 2 \cdot 0,1}{106,5} = 15,06\%$$

Розраховуємо вихід хліба $B_{xл}, \%$, за формулою

Таблиця 3.5. Вихід хлібобулочних виробів після розширення виробництва

Найменування виробів	Маса, кг	Вихід, %		Відхилення, %
		Розрахунковий	Плановий	
Хліб Соловецький	0,5	130,8	130,8	0
Хліб житній діабетичний	0,3	142,7	142,7	0
Хліб безбілковий безсольовий	0,2	183,2	183,2	0
Батон з висівками	0,5	127,5	127,5	0

3.5 Обґрунтування вибору сировини, розрахунок витрат і необхідного запасу на підприємстві

3.5.1 Розрахунок необхідної кількості сировини

Для хліба Соловецький

Визначаємо кількість борошна, яке витрачається за добу $M_{\text{доб}}$, кг, за формулою

$$M_{\text{доб}} = \frac{P_{\text{доб}} \cdot 100}{B_{\text{хл}}}$$

де $P_{\text{доб}}$ – добове вироблення окремого сорту хліба, кг;

$B_{\text{хл}}$ – розрахунковий вихід відповідного сорту хліба, %.

Борошно пшеничне

$$M_{\text{доб}} = \frac{1430 \cdot 100}{130,8} = 1093,27 \text{ кг}$$

Борошно 2 сорту/1 сорту

$$M_{\text{доб}} = \frac{1093,27 \cdot 50}{100} = 546,64 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату додаткової сировини $q_{i/\text{доб}}$, кг, за формулою

$$q_{i/\text{доб}} = \frac{M_{\text{доб}} \cdot G_i}{100}$$

де G_i – витрати додаткової сировини за рецептурою, кг

Визначаємо добову витрату дріжджів, $q_{\text{др/доб}}$, кг

$$q_{\text{др/доб}} = \frac{1093,27 \cdot 1,0}{100} = 10,93 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату солі, $q_{\text{с/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{с/доб}} = \frac{1093,27 \cdot 1,3}{100} = 14,21 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату цукру, $q_{\text{с/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{с/доб}} = \frac{1093,27 \cdot 1,0}{100} = 10,93 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату морської капусти, $q_{\text{к/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{к/доб}} = \frac{1093,27 \cdot 2,0}{100} = 21,86 \text{ кг}$$

Для хліба житнього дієтичного формового

Визначаємо кількість борошна, яке йде на виробництво хліба житнього дієтичного формового, $M_{\text{доб}}$, кг, за формулою

$$M_{\text{доб}} = \frac{1707,8 \cdot 100}{142,7} = 1196,78 \text{ кг}$$

Борошно життє обдирне

$$M_{\text{доб}} = \frac{1196,78 \cdot 85}{100} = 1017,26 \text{ кг}$$

Висівки пшеничні

$$M_{\text{доб}} = \frac{1196,78 \cdot 15}{100} = 179,52 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату дріжджів, $q_{\text{др/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{др/доб}} = \frac{1196,78 \cdot 5,0}{100} = 59,84 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату солі, $q_{\text{с/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{с/доб}} = \frac{1196,78 \cdot 1,5}{100} = 17,95 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату олія рафінована, $q_{\text{с/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{с/доб}} = \frac{1196,78 \cdot 2,0}{100} = 23,94 \text{ кг}$$

Для хліба безбілковий безсолевий

Визначаємо кількість борошна, яке йде на виробництво хліба, $M_{\text{доб}}$, кг, за формулою

$$M_{\text{доб}} = \frac{1242 \cdot 100}{183,2} = 5396,5 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість борошна для різного сорту борошна

Для житнього оббивного

$$M_{\text{доб}} = \frac{1242,0 \cdot 8,6}{183,2} = 439,3 \text{ кг}$$

Для крохмалю кукурудзяного

$$M_{\text{доб}} = \frac{9936,0 \cdot 91,6}{183,2} = 4957,2 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату дріжджів, $q_{\text{др/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{др/доб}} = \frac{5396,5 \cdot 3,0}{100} = 161,9 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату цукор, $q_{\text{с/доб}}$, кг, за формулою

$$q_{\text{с/доб}} = \frac{5396,5 \cdot 1,0}{100} = 53,96 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату олія, $q_{м.к/доб}$, кг, за формулою

$$q_{о/доб} = \frac{5396,5 \cdot 16,0}{100} = 863,5 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату патока, $q_{м.н/доб}$, кг, за формулою

$$q_{п/доб} = \frac{5396,5 \cdot 22,0}{100} = 1187,3 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату гідрокарбонат натрію, $q_{я.к/доб}$, кг, за формулою

$$q_{я.к/доб} = \frac{5396,5 \cdot 3,0}{100} = 161,9 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату пектину, $q_{я.к/доб}$, кг, за формулою

$$q_{п/доб} = \frac{5396,5 \cdot 3,8}{100} = 205,1 \text{ кг}$$

Для батону з висівками

Визначаємо кількість борошна, яке йде на виробництво, $M_{доб}$, кг, за формулою

$$M_{доб} = \frac{1086,8 \cdot 100}{127,5} = 852,4 \text{ кг}$$

Борошно в\с

$$M_{доб} = \frac{852,4 \cdot 90}{100} = 767,16 \text{ кг}$$

Висівки пшеничні

$$M_{доб} = \frac{852,4 \cdot 10,0}{100} = 85,24 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату дріжджів, $q_{др/доб}$, кг, за формулою

$$q_{др/доб} = \frac{852,4 \cdot 2,0}{100} = 17,05 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату солі, $q_{с/доб}$, кг, за формулою

$$q_{с/доб} = \frac{852,4 \cdot 1,5}{100} = 12,8 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату цукру, $q_{щ/доб}$, кг, за формулою

$$q_{щ/доб} = \frac{852,4 \cdot 1,0}{100} = 8,52 \text{ кг}$$

Визначаємо добову витрату олія, $q_{м.с/доб}$, кг, за формулою

$$q_{м.с/доб} = \frac{852,4 \cdot 2,0}{100} = 17,05 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6.

Найменування в роботу	Добова вироблення	Вихід, %	Добова витрата сировини						
			борошно		дріжджі пресовані висівки пшеничні//патока	сіть кухонна/цукор білий кристалчний	Олія соняшк/Маргарин столовий	Морська капуста Крохмаль	
			Житнє обойне/обдирне	Пшеничне вищого/першого сорту					
Хліб житній	994,04	149,6	664,46	-----/-----	0,33	-----	9,97	-----	-----
Батон нарізний	2650,7	13	---	1941,9/	19,41	-----	29,13/77,68	/67,97	-----
Хліб обідній	2208,9	130,3	-----	1186,6/508,6	25,43	-----	22,04	-----	-----
Хліб Соловецький	1430,0	130,8	----	546,64/546,62 сорту	10,93	-----	14,21	-----	21,86
Хліб житній дубечний	707,8	142,7	/1017,26	-----	59,84	179,52	17,95	23,94	-----
Хліб безбілковий безсолевий	1242,0	183,2	439,3/---	-----	161,9	/1187,3	/53,96	863,5/	/4957,2
Батон з висівками	1086,8	17,5	-----	767,2/-----	17,05	85,24	12,8/8,52	17,05/---	-----/---
Разом	11320,34		1103,76/1017,26	4442,34/508,6/546,6	294,9	264,8/1187,3	106,1/62,5	904,5/67,97	21,86/4957,2
Термін зберігання, доба	-	-	7	7	3	7/15	15 5	15 5	15/5
Знак сировини, кг	-	-	7726,32/7120,82	31096,4/3560,2/3826,2	884,7	1853,3/17809,5	1591,5/312,5	13567,4/339,9	327,9/24786,0

3.6 Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста

Для хліба соловецького

Тісто готуємо на опарі

Визначаємо вихід тіста із 100 кг борошна і додаткової сировини, G_m , кг, за формулою

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m}$$

$$G_T = 105,3 \frac{100 - 14,7}{100 - 46} = 166,3 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста, $G_{в/т}$, кг, за формулою

$$G_s^m = G_m - \sum G_i$$

$$G_{в/т} = 166,3 - 105,3 = 61,0 \text{ кг}$$

Маса опари визначаємо за формулою

$$G_o = \frac{(G_m(100 - W_m \setminus 100) + G_{\partial\partial}(100 - W_{\partial\partial})) \cdot 100}{100 - W_o}$$

$$G_o = \frac{(25(100 - 14,5 \setminus 100) + 1,0(100 - 75 \setminus 100)) \cdot 100}{100 - 65} = 61,8 \text{ кг}$$

Заміняємо сіль сольовим розчином

Визначаємо масу сольового розчину, $G_{с р-ну}$, кг, за формулою

$$G_{с р-на} = \frac{G_c \cdot 100}{26}$$

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

де 26 – концентрація сольового розчину

Визначаємо масу води в сольовому розчині, $G_{в/с р-ні}$, кг, за формулою

$$G_{в/с р-ну} = G_{с р-на} - G_c$$

$$G_{в/с р-ну} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Визначаємо масу дріжджової суспензії (в кг)

$$G_{др.с} = G_{др} (1 + a)$$

де a - витрати води в кг на 1 кг пресованих дріжджів

$G_{др}$ - витрати дріжджів по рецептурі, кг

$$G_{др} = 1,0(1 + 2) = 3,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води для приготування дріжджової суспензії (в кг)

$$G_{др.с}^6 = G_{др.с} - G_{др}$$

де $G_{др.с}$, $G_{др}$ - витрати дріжджової суспензії та дріжджів, кг

$$G_{др.с}^6 = 3,0 - 1,0 = 2,0 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на заміс тіста, $G_{в/т зал}$, кг, за формулою:

$$G_{в/т зал}^6 = G_{в} - G_{в/о}$$

$$G_{в/т зал} = 61,0 - (3,7 + 33,9 + 2,0 + 1) = 20,4 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрового розчину $G_{ц\ p-ну}$, в кг, за формулою

$$G_{ц\ p-ну} = \frac{G_{\tilde{n}} \cdot 100}{50}$$

де 50 – концентрація цукрового розчину

$$G_{ц\ p-ну} = \frac{1,0 \cdot 100}{50} = 2\text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукровому розчині, $G_{в/ц\ p-ну}$, в кг, за формулою

$$G_{в/ц\ p-ну} = G_{ц\ p-ну} - G_{ц}$$

$$G_{в/ц\ p-ну} = 2,0 - 1,0 = 1,0\text{ кг}$$

Таблиця 3.7.- Пофазна рецептура приготування тіста на рідкій опарі для хліба соловецького

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	В опару, кг	В тісто, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	50	25	25
Борошно пшеничне 2 сорту	50	-	50
Дріжджова суспензія	3,0	3,0	-
Розчин солі	5,0	-	5,0
Розчин цукру	2,0	-	2,0
Порошок морської капусти	2,0	-	2,0
Опара	-	-	61,9
Вода	54,3	33,9	20,4
Разом	166,3	61,9	166,9

Для батона з висівками

Визначаємо вихід тіста із 100 кг борошна і додаткової сировини, $G_{т}$, кг, за формулою

$$G_{т} = 106,5 \frac{100 - 15,06}{100 - 42} = 156,0\text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста, $G_{в/т}$, кг, за формулою

$$G_{в/т} = 156,0 - 106,5 = 49,4\text{ кг}$$

Тісто готуємо прискореним способом на КМКЗ.

Витрати борошна на заміс тіста визначаємо за формулою

$$G_{\tilde{b}}^{КМКЗ} = \frac{30(100 - 65)}{100 - 14,5} = 12,3\text{ кг}$$

Визначаємо масу води в кг в КМКЗ за формулою

$$G_B^{KMK3} = 30 - 12,3 = 17,17 \text{ кг}$$

Визначаємо витрати борошна на заміс тіста за формулою

$$G_6^m = 100 - 12,3 = 87,7 \text{ кг}$$

Заміняємо сіль сольовим розчином

Визначаємо масу сольового розчину, $G_{c \text{ р-ну}}$, кг, за формулою

$$G_{c \text{ р-на}} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, $G_{в/с \text{ р-ні}}$, кг, за формулою

$$G_{в/с \text{ р-ну}} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрового розчину $G_{ц \text{ р-ну}}$, в кг, за формулою

$$G_{ц \text{ р-ну}} = \frac{G_{\tilde{n}} \cdot 100}{50}$$

де 50 – концентрація цукрового розчину

$$G_{ц \text{ р-ну}} = \frac{1,0 \cdot 100}{50} = 2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукровому розчині, $G_{в/ц \text{ р-ну}}$, в кг, за формулою

$$G_{в/ц \text{ р-ну}} = G_{ц \text{ р-ну}} - G_{ц}$$

$$G_{в/ц \text{ р-ну}} = 2,0 - 1,0 = 1,0 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на заміс тіста, $G_{в/т \text{ зал}}$, в кг, за формулою

$$G_{в/т \text{ зал}} = 49,4 - (4,27 + 1,0 + 4,0 + 2,0) = 38,13 \text{ кг}$$

Стадія активації дріжджів

Для активації пресованих дріжджів витрачається 4% борошна і 0,4% білого солоду до маси борошна в тісті. Заварку готують з 2% борошна і води при співвідношенні 1:3

Витрати борошна на приготування заварки дорівнює

$$G_{м\text{зав}} = 100 \cdot 2 / 100 = 2 \text{ кг}$$

Витрати води на приготування заварки дорівнює

$$G_{в\text{зав}} = G_{м\text{зав}} \cdot 3 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ кг}$$

Витрати білого солоду для оцукрювання заварки дорівнює

$$G_{сол} = 100 \cdot 0,4 / 100 = 0,4 \text{ кг}$$

Вихід заварки дорівнює

$$G_{зав} = G_{M\backslashзав} + G_{B\backslashзав} + G_{сол} = 2+6+0,4 = 8,4$$

Вологість заварки визначається за формулою

$$W_{зав} = \frac{G_{зав\backslash M} * W_M + G_{зав\backslash B} * 100 + G_{сол} * W_{сол}}{100} =$$

$$(2 * 14,5 + 6 * 100 + 0,4 * 10) / 100 = 75,4$$

Маса сухих речовин у заварці визначається за формулою

$$G_{СР\backslashзав} = (G_{зав\backslash M} * 100 - W_M) \backslash 100 + G_{сол} (100 - W_{сол}) \backslash 100$$

$$G_{СР\backslashзав} = 2 * 0,885 + 0,4 * 0,9 = 2,07 \text{ кг}$$

Маса сухих речовин у живильному середовищі на стадії активації дріжджів дорівнює

$$G_{СР\backslashфа} = G_{зав} (100 - W_{зав}) + G_{M\backslashфа} (100 - W_M) \backslash 100 + G_{др} (100 - W_{др}) \backslash 100$$

$$G_{СР\backslashфа} = 8,4 * 0,264 + 2 * 0,885 + 2,00 * 0,25 = 4,47$$

Де $G_{СР\backslashфа}$ витрати борошна на фазу активації (4-2=2)

Вихід активованих дріжджів визначаємо за залежністю

$$G_{a\backslashдр} = G_{СР} * 100 / 100 - W_{др.a}$$

Де $W_{др.a}$ – вологість активованих дріжджів, %

$$G_{a\backslashдр} = 4,47 * 100 / 100 - 75 = 17,88$$

Витрати води на охолодження заварки дорівнює

$$G_{B\backslashохл} = G_{a\backslashдр} - (G_{зав} + G_{M\backslashфа} + G_{др}) = 17,88 - (8,4 + 2 + 2) = 5,48$$

Результати заносимо в таблицю

Розрахункова вологість суміші активованих дріжджів дорівнює

$$W_{др.a} = (G_{зав} * W_{зав} + G_M * W_M + G_{др} * W_{др} + G_{B\backslashохл} * 100) \backslash G_{a\backslashдр}$$

$$W_{др.a} = (8,4 * 75,4 + 2 * 14,5 + 2 * 75 + 5,48 * 100) / 17,8 = 76,4$$

Таблиця 3.8. - Пофазна рецептура приготування тіста на КМКЗ для батона з висівками

Сиров на і напівфабрикати	Всього, кг	В КМКЗ, кг	Активация дріжджів	В тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	90	12,3	4	73,7
Висівки пшеничні	10	-	-	10
Вода	44,23	17,7	11,48	14,73
Дріжджова суспензія	2,0	-	2,0	-
Розчин солі	5,77	-		5,77
Розчин цукру	2,0	-		2 0
Олія	2,0	-		2,0
Солод	0,4	-	0,4	-
Активовані дріжджі	-	-	-	17,8
КМКЗ	-	-	-	30,0
Разом	156,0	30,0	17,8	156,0

Для хліба житнього діабетичного формового

Визначаємо вихід тіста із 100 кг борошна і додаткової сировини, G_T , кг, за формулою

$$G_T = 104,0 \frac{100 - 14,3}{100 - 46} = 165,1 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста, $G_{в/т}$, кг, за формулою

$$G_{в/т} = 165,1 - 104,0 = 61,1 \text{ кг}$$

Заміняємо сіль сольовим розчином

Визначаємо масу сольового розчину, $G_{с р-ну}$, в кг, за формулою

$$G_{с р-на} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, $G_{в/с р-ні}$, кг, за формулою

$$G_{в/с р-ну} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Визначаємо масу дріжджової суспензії в кг за формулою

$$G_{др} = 0,5(1+3) = 2$$

Визначаємо масу води для приготування дріжджової суспензії в кг за формулою

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

Визначаємо залишок води на заміс тіста, $G_{в/т \text{ зал}}$, кг, за формулою

$$G_{в/т \text{ зал}} = 61,1 - (1,5 + 4,27 + 2,0) = 53,33 \text{ кг}$$

Витрати закваски на заміс тіста визначаємо за формулою

$$G_3 = \frac{G_m \setminus 3 \cdot (100 - W_m)}{(100 - W_3)}$$

$$G_3 = \frac{25 \cdot (100 - 14,5)}{(100 - 50)} = 42,75 \text{ кг}$$

Маса води в заквасці

$$G_{з\setminus в} = G_3 - G_{з\setminus м}$$

$$G_{з\setminus в} = 42,75 - 25 = 17,75$$

Витрати спілої закваски дорівнює

$$G_{з\setminus сп} = a \cdot G_3 / 100$$

$$G_{з\setminus сп} = 25 \cdot 42,75 / 100 = 10,6$$

Маса борошна в спілій заквасці

$$G_{з\setminus м} = \frac{G_{с\setminus 3} \cdot (100 - W_3)}{(100 - W_m)}$$

$$G_{з\setminus м} = \frac{10,6 \cdot (100 - 50)}{(100 - 14,5)} = 6,1 \text{ кг}$$

Маса води в спілій заквасці

$$G_{в\setminus сп.з.} = G_{сп.з.} - G_{м\setminus сп.з.}$$

$$G_{в\setminus сп.з.} = 10,6 - 6,1 = 4,5$$

Маса борошна в живильному середовищі

$$G_{м\setminus ж.с.} = G_m - G_{м\setminus сп.з.}$$

$$G_{м\setminus ж.с.} = 25 - 6,1 = 18,9$$

Витрати води на живильну суміш

$$G_{в\setminus ж.с.} = G_{в\setminus 3} - G_{в\setminus сп.з.}$$

$$G_{в\setminus ж.с.} = 17,75 - 4,5 = 12,75$$

Таблиця 3.9.- Пофазна рецептура приготування тіста на КМКЗ для хліба

житнього діабетичного

Сировина і напівфабрикати	Виробнича закваска			В тісто, кг		
	Спіла закваска	Живиль на суміш	Всього	Всього	Виробнича закваска	Тісто
Борошно житнє обдирн	6,1	18,9	25	85	25	60
Вісиви пшеничні	-	-	-	15	-	15
Вода	4,5	12,75	17,75	55,33	17,75	38,08
Дріжджова суспензія	-	-	-	2,0	-	2,0
Розчин солі	-	-	-	5,77	-	5,77
Олія	-	-	-	2,0	-	2,0
Закваска	-	-	-	-	-	-
Разом	-	-	42,75	165,1	42,75	122,8

Для хліба безбілкового безсольового

Визначаємо вихід тіста із 100 кг борошна і додаткової сировини, G_T , кг, за формулою

$$G_T = 147,1 \frac{100 - 14,50}{100 - 45} = 229,3 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста, $G_{B/T}$, в кг, за формулою

$$G_{B/T} = 229,3 - 147,1 = 82,2 \text{ кг}$$

Тісто готуємо прискореним способом на КМКЗ.

Витрати борошна на заміс тіста визначаємо за формулою

$$G_{\sigma}^{КМКЗ} = \frac{8,6(100 - 65)}{100 - 14,5} = 3,5 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води(в кг) в КМКЗ за формулою

$$G_B^{КМКЗ} = 8,6 - 3,5 = 5,1 \text{ кг}$$

Визначаємо витрати борошна на заміс тіста за формулою

$$G_{\sigma}^m = 100 - 3,5 = 96,5 \text{ кг}$$

Заміняємо цукор цукровим розчином

Визначаємо масу цукрового розчину $G_{\text{ц р-ну}}$, в кг, за формулою

$$G_{\text{ц р-ну}} = \frac{G_{\text{н}} \cdot 100}{50}$$

де 50 – концентрація цукрового розчину

$$G_{\text{ц р-ну}} = \frac{1,0 \cdot 100}{50} = 2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукровому розчині, $G_{\text{в/ц р-ну}}$, в кг, за формулою

$$G_{\text{в/ц р-ну}} = G_{\text{ц р-ну}} - G_{\text{ц}}$$

$$G_{\text{в/ц р-ну}} = 2,0 - 1,0 = 1,0 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води на заміс тіста, $G_{\text{в/т зал}}$, в кг, за формулою

$$G_{\text{в/т зал}} = 82,4 - (1 + 5,1 + 11,5) = 64,8 \text{ кг}$$

Стадія активації дріжджів

Для активації пресованих дріжджів витрачається 4% борошна і 0,4% білого солоду до маси борошна в тісті. Заварку готують з 2% борошна і води при співвідношенні 1:3

Витрати борошна на приготування заварки дорівнює

$$G_{\text{м\зав}} = 100 \cdot 2 / 100 = 2 \text{ кг}$$

Витрати води на приготування заварки дорівнює

$$G_{\text{в\зав}} = G_{\text{м\зав}} \cdot 3 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ кг}$$

Витрати білого солоду для оцукрювання заварки дорівнює

$$G_{\text{сол}} = 100 \cdot 0,4 / 100 = 0,4 \text{ кг}$$

Вихід заварки дорівнює

$$G_{\text{зав}} = G_{\text{м\зав}} + G_{\text{в\зав}} + G_{\text{сол}} = 2 + 6 + 0,4 = 8,4$$

Вологість заварки визначається за формулою

$$W_{\text{зав}} = \frac{G_{\text{зав\м}} \cdot W_{\text{м}} + G_{\text{зав\в}} \cdot 100 + G_{\text{сол}} \cdot W_{\text{сол}}}{100} =$$

$$(2 \cdot 14,5 + 6 \cdot 100 + 0,4 \cdot 10) / 100 = 75,4$$

Маса сухих речовин у заварці визначається за формулою

$$G_{\text{СР\зав}} = (G_{\text{зав\м}} \cdot 100 - W_{\text{м}}) \cdot 100 + G_{\text{сол}} (100 - W_{\text{сол}}) \cdot 100$$

$$G_{\text{СР\зав}} = 2 \cdot 0,885 + 0,4 \cdot 0,9 = 2,07 \text{ кг}$$

Маса сухих речовин у живильному середовищі на стадії активації дріжджів дорівнює

$$G_{\text{СР\фа}} = G_{\text{зав}} (100 - W_{\text{зав}}) + G_{\text{м\фа}} (100 - W_{\text{м}}) \cdot 100 + G_{\text{др}} (100 - W_{\text{др}}) \cdot 100$$

$$G_{\text{СР\фа}} = 8,4 \cdot 0,264 + 2 \cdot 0,885 + 3,0 \cdot 0,25 = 4,72$$

Де $G_{\text{ср,фа}}$ витрати борошна на фазу активації (4-2=2)

Вихід активованих дріжджів визначаємо за залежністю

$$G_{\text{а \dr}} = G_{\text{ср}} * 100 / 100 - W_{\text{др.а}}$$

Де $W_{\text{др.а}}$ – вологість активованих дріжджів, %

$$G_{\text{а \dr}} = 4.72 * 100 / 100 - 75 = 18,88$$

Витрати води на охолодження заварки дорівнює

$$G_{\text{в \охл}} = G_{\text{а \dr}} - (G_{\text{зав}} + G_{\text{м\ф.а}} + G_{\text{др}}) = 18,88 - (8.4 + 2 + 3) = 5.48$$

Результати заносимо в таблицю

Розрахункова вологість суміші активованих дріжджів дорівнює

$$W_{\text{др.а}} = (G_{\text{зав}} * W_{\text{зав}} + G_{\text{м}} * W_{\text{м}} + G_{\text{др}} * W_{\text{др}} + G_{\text{в \охл}} * 100) \setminus G_{\text{а \dr}}$$

$$W_{\text{др.а}} = (8,4 * 75,4 + 2 * 14,5 + 2 * 75 + 5,48 * 100) / 17,8 = 47,2$$

Таблиця 3.10.- Пофазна рецептура приготування тіста на КМКЗ для хліба безбілкового безсольового

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	В КМКЗ, кг	Активація дріжджів	В тісто, кг
Борошно житнє обдирне	8,6	3,5	4,0	1,1
Крохмаль кукурудзяний	91,4	-	-	91,4
Вода	83,1	5,1	11,5	66,5
Дріжджі пресовані	3,0	-	3,0	-
Розчин цукру	2,0	-	-	2,0
олія	16,0	-	-	16,0
патока	22,0	-	-	22,0
Гідракарбонат натрія	1,3	-	-	1,3
Пектин	3,8	-	-	3,8
КМКЗ	-	-	-	8,6
Активовані дріжджі	-	-	-	18,88
Разом	229,5	8,6	18,88	229,5

Розрахунок виробничих рецептур тіста

На лінії передбачено періодичне приготування тіста . При перервному приготуванні тіста виконують розрахунок витрат сировини та напівфабрикатів, який необхідний для вибору обладнання та налагодження дозувальної апаратури.

Для хліба Соловецького

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії розраховують за формулою

$$M_{\text{макс}}^{\text{1 заміс}} = \frac{V_p \cdot q}{100}$$
$$M_{\text{макс}}^{\text{1 заміс}} = \frac{300 \cdot 38}{100} = 114$$

Де V_p - робочий об'єм стаціонарної ємкості тістомісильної машини періодичної дії або діжі,л

q - норма завантаження на 100л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста ,кг

Годинні витрати борошна для замісу (кг/год) складають

$$M_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{V_{\text{хл}}}$$
$$M_{\text{год}} = \frac{248,7 \cdot 100}{130,8} = 190,1$$

Кількість замісів за 1 годину дорівнює

$$n_{\text{зам}} = \frac{M_{\text{год}}}{M_{\text{макс}}^{\text{1 заміс}}}$$
$$n_{\text{зам}} = \frac{190,1}{114,0} = 1,6 = 2$$

Ритм замісу

$$r = \frac{60}{n_{\text{зам}}}$$
$$r = \frac{60}{2} = 30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{\text{1 заміс}} = \frac{M_{\text{год}}}{n_{\text{зам}}}$$
$$M_{\text{1 заміс}} = \frac{190,1}{2} = 95,05$$

Витрати додаткової сировини та напівфабрикатів на 1 заміс

$$g_{\text{1 заміс}} = \frac{M_{\text{1 заміс}} \cdot G_i}{100}$$

Витрати дріжджової суспензії для замісу тіста (кг/год)

$$g_{\text{др}} = \frac{95,05 \cdot 3,0}{100} = 2,8$$

Витрати сольового розчину (кг/год)

$$g_{\text{с.р.}} = \frac{95,05 \cdot 5,0}{100} = 4,8$$

Витрати цукрового розчину (кг/год)

$$g_{\text{ц.р.}} = \frac{95,05 \cdot 2,0}{100} = 1,9$$

Витрати морської капусти (кг/год)

$$g_{\text{МК}} = \frac{95,05 \cdot 2,0}{100} = 1,9$$

Витрати опари

$$g_o = \frac{95,05 \cdot 61,9}{100} = 58,8$$

Витрати тіста

$$g_{\text{т}} = \frac{95,05 \cdot 166,9}{100} = 158,9$$

Витрати води на заміс тіста

$$g_{\text{в,т}} = \frac{95,05 \cdot 54,3}{100} = 51,6$$

Таблиця 3.11.– Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб).

Сировина і напівфабрикати	На 100 кг борошна , кг	На 1 заміс ,кг
Борошно пшеничне 1 с	50,0	47,5
Борошно пшеничне 2 с	50,0	47,5
Дріжджова суспензія	3,0	2,8
Розчин солі	5,0	4,8
Розчин цукру	2,0	1,9
Порошок морської капусти	2,0	1,9
Опара	61,9	58,8
Вода	54,3	51,6
Разом	166,9	158,6

Для хліба житнього діабетичног

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії розраховують за формулою

$$M_{\text{макс}}^{\text{1 заміс}} = \frac{300 \cdot 39}{100} = 117$$

Годинні витрати борошна для замісу (кг/год) складають

$$M_{\text{год}} = \frac{297 \cdot 100}{142,7} = 208,1$$

Кількість замісів за 1 годину дорівнює

$$n_{\text{зам}} = \frac{208,1}{117,0} = 1,7 = 2$$

Ритм замісу

$$r = \frac{60}{2} = 30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{\text{1зам}} = \frac{M_{\text{год}}}{n_{\text{зам}}}$$
$$M_{\text{1зам}} = \frac{208,1}{2} = 104,05$$

Витрати дріжджової суспензії для замісу тіста (кг/год)

$$g_{др} = \frac{104,05 * 2,0}{100} = 0,208$$

Витрати сольового розчину (кг/год)

$$g_{с.р.} = \frac{104,05 * 5,77}{100} = 6,0$$

Витрати олії (кг/год)

$$g_{ц.р} = \frac{104,05 * 2,0}{100} = 0,208$$

Витрати закваски

$$g_o = \frac{104,05 * 42,25}{100} = 44,0$$

Витрати тіста

$$g_{т} = \frac{104,05 * 165,1}{100} = 171,9$$

Витрати води на заміс тіста

$$g_{в,т} = \frac{104,05 * 38,3}{100} = 39,6$$

Таблиця 3.12.– Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб).

Сировина і напівфабрикати	На 100 кг борошна , кг	На 1 заміс ,кг	
		тісто	закваска
Борошно житнє обдирне	85,0	61,9	26,1
Висівки пшеничні	15,0	15,6	-
Дріжджова суспензія	2,0	0,2	-
Розчин солі	5,77	6,0	-
Олія рафінована	2,0	0,2	-
Закваска	-		-
Вода	38,9	39,6	18,5
Разом	165,1	127,7	44,6

Для хліба безбілкового безсольового

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії розраховують за формулою

$$M_{\frac{макс}{1}зам} = \frac{300 * 25}{100} = 75$$

Годинні витрати борошна для замісу (кг/год) складають

$$M_{год} = \frac{216 * 100}{183,2} = 117,9$$

Кількість замісів за 1 годину дорівнює

$$n_{\text{зам}} = \frac{117,9}{75} = 1,5 = 2$$

Ритм замісу

$$r = \frac{60}{2} = 30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = \frac{117,9}{2} = 58,9$$

Витрати дріжджової суспензії для замісу тіста (кг/год)

$$g_{\text{др}} = \frac{58,9 \cdot 3,0}{100} = 1,7$$

Витрати олія (кг/год)

$$g_{\text{с.р.}} = \frac{58,9 \cdot 16,0}{100} = 9,4$$

Витрати цукрового розчину (кг/год)

$$g_{\text{ц.р}} = \frac{58,9 \cdot 2,0}{100} = 1,2$$

Витрати патока(кг/год)

$$g_{\text{МК}} = \frac{58,9 \cdot 22,0}{100} = 12,9$$

Витрати гідрокарбонату натрію

$$g_{\text{о}} = \frac{58,9 \cdot 1,3}{100} = 0,8$$

Витрати пектину

$$g_{\text{т}} = \frac{58,9 \cdot 3,8}{100} = 2,2$$

Витрати КМКЗ

$$g_{\text{в.т}} = \frac{58,9 \cdot 8,6}{100} = 5,1$$

Витрати активованих дріжджів

$$g_{\text{в.т}} = \frac{58,9 \cdot 18,8}{100} = 11,1$$

Витрати тіста

$$g_{\text{в.т}} = \frac{229,2 \cdot 58,9}{100} = 134,8$$

Витрати солод

$$g_{\text{в.т}} = \frac{58,9 \cdot 0,4}{100} = 0,2$$

Витрати води в тісто

$$g_{\text{в.т}} = \frac{58,9 \cdot 81,4}{100} = 49,5$$

Таблиця 3.13.– Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб).

Сировина і напівфабрикати	На 100 кг борошна , кг	На 1 заміс ,кг
Борошно житнє обойне	8,6	5,1
Крохмаль кукурудзяний	91,4	53,8
Дріжджова суспензія	3,0	1,7
Олія	16,0	9,4
Розчин цукру	2,0	1,2
Патока	22,0	12,9
Гідрокарбонат натрію	1,3	0,8
Пектин	3,8	2,2
КМКЗ	8,6	5,1
Активовані дріжджі	18,8	11,1
Солод	0,4	0,2
Вода	68,7	49,5
Разом	229,5	134,8

Для батона з висівками

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії розраховують за формулою

$$M_{\frac{1}{\text{зам}}_{\text{макс}}} = \frac{300 * 40}{100} = 120$$

Годинні витрати борошна для замісу (кг/год) складають

$$M_{\text{год}} = \frac{189,4 * 100}{127,5} = 148,5$$

Кількість замісів за 1 годину дорівнює

$$n_{\text{зам}} = \frac{148,5}{120,0} = 1,2 = 2$$

Ритм замісу

$$r = \frac{60}{2} = 30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = \frac{148,5}{2} = 74,3$$

Витрати дріжджової суспензії для замісу тіста (кг/год)

$$g_{\text{др}} = \frac{74,3 * 2,0}{100} = 7,2$$

Витрати сольового розчину (кг/год)

$$g_{c.p.} = \frac{74,3 \cdot 5,77}{100} = 4,3$$

Витрати цукрового розчину (кг/год)

$$g_{ц.p.} = \frac{74,3 \cdot 2,0}{100} = 1,5$$

Витрати олія (кг/год)

$$g_o = \frac{74,3 \cdot 2,0}{100} = 1,5$$

Витрати кмкз

$$g_o = \frac{74,3 \cdot 30,0}{100} = 22,3$$

Витрати тіста

$$g_T = \frac{74,3 \cdot 156,0}{100} = 115,8$$

Витрати води на заміс тіста

$$g_{B,T} = \frac{74,3 \cdot 40,2}{100} = 29,8$$

Таблиця 3.14. – Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб).

Сировина	напівфабрика	На 100 кг борошна , кг	На 1 заміс ,кг
Борошно пшеничне вишого сорту		90,0	68,9
Висівки пшеничні		10,0	7,4
Дріжджова суспензія		2,0	1,5
Розчин солі		5,77	4,3
Розчин цукру		2,0	1,5
Олія		2,0	1,5
КМКЗ		30,0	22,3
Вода		40,2	29,8
Активовані дріжджі		17,8	13,2
Разом		156,0	115,8

3.7. Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних

відділень піримства

3.7.1. Склади основної і додаткової сировини

Борошно на хлібо заводі зберігають безтарно. Площа складу розрахована на 7-добовий запас борошна.

Визначаємо загальний об'єм ємкостей для зберігання борошна за сортами, $V_{заг}$, м³, за формулою

$$V_{\text{заг}} = \frac{Mn_{\text{I}\backslash\text{доб}} \cdot n}{\rho} + \frac{Mn_{\text{II}\backslash\text{доб}} \cdot n}{\rho} + \frac{Mn_{\text{III}\backslash\text{доб}} \cdot n}{\rho} + \frac{M_{\text{ж.обд}\backslash\text{доб}} \cdot n}{\rho} + \frac{M_{\text{ж.обд}\backslash\text{доб}} \cdot n}{\rho}$$

де $M_{\text{I}\backslash\text{доб}}$ - добова витрата борошна за сортами, кг

n – термін зберігання борошна ($n = 7$ діб);

ρ - густина борошна ($\rho = 550$ кг/м³);

$$V_{\text{заг}} = \frac{1103,76 \cdot 7}{550} + \frac{1017,26 \cdot 7}{550} + \frac{4442,34 \cdot 7}{550} + \frac{508,6 \cdot 7}{550} + \frac{546,6 \cdot 7}{550} = 1246,4 \text{ м}^3$$

Визначаємо кількість ємкостей для зберігання окремих сортів борошна, N , шт.

за формулою

$$N = \frac{M_{\text{доб}} \cdot n}{Q}$$

де $M_{\text{доб}}$ – добова витрата борошна по сортам, кг

Q – місткість бункера, кг

Приймаємо до установки міні-бункери, місткістю 9 т.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту, $N_{\text{в\c}}\text{, шт.}$, за формулою

$$N_{\text{в\c}} = \frac{4442,34 \cdot 5}{9000} = 2,4 = 3 \text{ шт}$$

приймаємо 3 шт.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна пшеничного Iс, $N_{\text{Iс}}\text{, шт.}$, за формулою

$$N_{\text{Iс}} = \frac{508,6 \cdot 5}{9000} = 0,3 = 1 \text{ шт}$$

приймаємо 1 шт.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна пшеничного другого сорту, $N_{\text{IIс}}\text{, шт.}$, за формулою

$$N_{\text{IIс}} = \frac{546,6 \cdot 5}{9000} = 0,3 \text{ шт}$$

приймаємо 1 шт.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна житнього обойного, $N_{\text{об}}\text{, шт.}$, за формулою

$$N_{\text{об}} = \frac{1103,76 \cdot 5}{9000} = 0,6 \text{ шт}$$

приймаємо 1 шт.

Визначаємо кількість бункерів для зберігання борошна житнього обдирного, $N_{\text{ж.обд\c}}\text{, шт.}$, за формулою

$$N_{\text{шт}} = \frac{1017,26 \cdot 5}{9000} = 0,6 \text{шт}$$

приймаємо 1 шт.

Визначаємо загальну кількість складських ємкостей за формулою:

$$N_{\text{общ}} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5$$

$$N_{\text{общ}} = 3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7 \text{шт}$$

Встановлюємо 7 бункерів для безтарного зберігання борошна.

Для зберігання окремого гатунку борошна передбачають не менше 2-х ємностей.

Додаткова сировина – дріжджі пресовані, сіль, на підприємство поставляються у сухому вигляді, потім розчиняються і на виробництві використовуються у вигляді розчинів.

Визначаємо об'єм ємкостей (м^3) для зберігання сировини, яка надходить у сухому стані за формулою

$$V = \frac{100 \cdot g_c \cdot (1 + x) \cdot n}{A \cdot \rho}$$

Де g_c – добова витрата сухої сировини, кг

x – запас ємкості на піноутворення ($X=0,10 \div 0,25$)

n – термін зберігання розчину, днів

ρ - густина розчину, $\text{кг}/\text{м}^3$

A – дозування на 100кг розчину, кг

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання сировини, яка надходить у сухому стані за формулою

$$V = \frac{100 \cdot g_c \cdot (1 + x)}{2 \cdot A \cdot \rho}$$

де g_c – добова витрата сухої сировини, кг

x – запас ємкості на піноутворення ($X=0,10 \div 0,25$)

ρ - густина розчину, $\text{кг}/\text{м}^3$

A – дозування на 100кг розчину, кг;

2-кількість змін на добу;

Дріжджі хлібопекарські пресовані доставляються на підприємство у коробах і зберігаються у холодильній камері за температури $0 \dots 4^\circ\text{C}$, не більше 3 днів. Перед

подачею у виробництво готується дріжджова суспензія у пропелерній мішалці Х-14 з робочим об'ємом 340літрів.

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання дріжджової суспензії, $V_{др}, м^3$, за формулою

$$V_{др.сус.} = \frac{100 \cdot 1345,7 \cdot (1 + 0,2)}{2 \cdot 1050 \cdot 50} = 1,5 м^3$$

В якості стандартних використовуємо дріжджові чани марки РЗ-ХЧД-1,4 з робочим об'ємом $1,4 м^3$.

Визначаємо кількість витратних ємкостей(шт)

$$N = \frac{V_{роз}}{V_{ст}}$$

де $V_{роз}$ - розрахунковий об'єм витратних ємкостей, $м^3$;

$V_{ст}$ - робочий об'єм стандартної ємкості, $м^3$

Визначаємо кількість витратних ємкостей(шт) для зберігання дріжджової суспензії за формулою

$$N_{др} = \frac{1,5}{1,4} = 1,07 \quad \text{приймаємо 2чани.}$$

Сіль доставляється у сухому вигляді і підлягає розчиненню. На підприємстві хлібопекарної промисловості передбачене «мокре» зберігання солі, для цього

використовуємо спеціальну установку Т1-ХСУ-2, місткістю $1200 \cdot 26$ ємкостей ($м^3$) для зберігання солі за формулою

$$V_c = \frac{100 \cdot 1748,6 \cdot (1 + 0,15) \cdot 15}{1200 \cdot 26} = 96,7 м^3$$

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання солі за формулою

$$V_c = \frac{100 \cdot 1748,6 \cdot (1 + 0,15)}{2 \cdot 26 \cdot 1200} = 3,3 м^3$$

В якості витратної для сольового розчину приймаємо ємкість ХЕ-43 з робочим об'ємом $3,0 м^3$

Визначаємо кількість витратних ємкостей(шт) для зберігання солі за формулою

$$N_c = \frac{3,3}{3,0} = 1,1 \quad \text{приймаємо 2шт.}$$

Доставляється і зберігається цукор у сухому вигляді у мішках на складі , готуємо в цукророзчиннику марки СЖР-300 з робочим об'ємом 200 літрів.

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання цукрового розчину за формулою

$$V_{ц} = \frac{100 \cdot 2184,9 \cdot (1 + 0,15)}{2 \cdot 50 \cdot 1230} = 2,0 м^3$$

В якості витратної для цукрового розчину приймаємо ємкість ХЕ-46 з робочим об'ємом 1,0 м³

Визначаємо кількість витратних ємкостей(шт) для зберігання цукрового розчину за формулою

$$N_{ц} = \frac{2,0}{1,0} = 2,0 \text{ приймаємо 2шт.}$$

Маргарин доставляють на підприємство у коробах і зберігаються у холодильній камері за температури 0...4°C, не більше 5 діб готуємо в жиророзчиннику марки СЖР-300 з робочим об'ємом 200 літрів.

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання сировини, яка надходить у рідкому стані за формулою

$$V = \frac{g_c \cdot (1 + x)}{2 \cdot \rho}$$

де g_c – добова витрата сухої сировини, кг

x – запас ємкості на піноутворення ($X=0,10 \div 0,25$)

ρ - густина розчину, кг\м³;

2-кількість змін на добу;

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання розтопленого масла коров'ячого за формулою

$$V_{мк} = \frac{991,3 \cdot (1 + 0,15)}{2 \cdot 980} = 0,58 м^3$$

В якості витратної для маргарин приймаємо ємкість РВО-300

з робочим об'ємом 0,3 м³

Визначаємо кількість витратних ємкостей(шт) для зберігання розтопленого маргарин за формулою

$$N_{мк} = \frac{0,58}{0,3} = 1,9 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Патоку доставляють на підприємство у бідонах і зберігаються у складських приміщеннях, не більше 15 діб. готуємо в цукророзчиннику марки СЖР-300 з робочим об'ємом 200 літрів.

Визначаємо об'єм витратних ємкостей для зберігання патоки за формулою

$$V_{\text{пат}} = \frac{1227,5 \cdot (1 + 0,1)}{2 \cdot 1250} = 0,5 \text{ м}^3$$

В якості витратної для патоки приймаємо ємкість ХЕ-47 з робочим об'ємом $0,55 \text{ м}^3$

Визначаємо кількість витратних ємкостей (шт) для зберігання патоки за формулою

$$N_{\text{пат}} = \frac{0,5}{0,55} = 0,9 \quad \text{приймаємо 1 шт.}$$

3.7.2 Силосно-просіювальне відділення

Для забезпечення нормального ведення технологічного процесу приготування тіста проводять обов'язкову підготовку борошна до виробництва, яка включає себе операції змішування, видалення метало- і сторонніх домішок.

Перед подачею на виробництво борошно повинно бути просіяне у просіювальних машинах. При пневматичному транспортуванні борошна вони встановлюються як у силосному відділенні, так і у борошняному складі на шляху подачі борошна на виробництво. Обладнання силосно-просіювального відділення до складу якого входять просіювачі з магнітною обробкою борошна, трубопроводи, перемикачі, виробничі силоси і фільтри розміщують над тістоприготувальним відділенням. Для борошна встановлюємо просіювально-транспортуючу з авто вагами лінію марки ТС 90.

Визначаємо потужність просіювача Q_i , т/год, по сортам борошна, за формулою

$$Q_i = F \cdot q$$

де F – просіювальна поверхня машини, м^2

q – продуктивність 1 м^2 сита, т/год.

для житнього борошна $q = 1,5 - 2,0$ т/год.

для пшеничного $q = 1,5 - 1,8$ т/год.

Для просіювання борошна встановлюємо просіювач, який входить лінію марки ТС 90, марки ПМЦС-1

Визначаємо потужність просіювача при просіюванні пшеничного в/с борошна,

$$Q_{пш}, \text{ т\год},$$

$$Q_{пшв/с} = 0,38 \cdot 1,8 = 0,68 \text{ т\год}$$

Визначаємо потужність просіювача при просіюванні пшеничного 1 сорту борошна $Q_{пш}$, т\год, за формулою

$$Q_{пш1с} = 0,38 \cdot 1,8 = 0,68 \text{ т\год}$$

Визначаємо потужність просіювача при просіюванні пшеничного 2 сорту борошна $Q_{пш}$, т\год, за формулою

$$Q_{пш2с} = 0,38 \cdot 1,8 = 0,68 \text{ т\год}$$

Визначаємо потужність просіювача при просіюванні житнього обойного борошна, $Q_{ж}$, т\год, за формулою

$$Q_{ж.об} = 0,38 \cdot 1,8 = 0,76 \text{ т\год}$$

Визначаємо потужність просіювача при просіюванні житнього обдирного борошна, $Q_{ж}$, т\год, за формулою

$$Q_{ж.обд} = 0,38 \cdot 1,8 = 0,76 \text{ т\год}$$

Визначаємо коефіцієнт використання просіювача, η , по борошняним лініям, за формулою

$$\eta = \frac{M_{год}}{Q_i} \leq 1$$

де $M_{год}$ -годинні витрати борошна окремого сорту ($M_{сут}/23$), кг/год

Для пшеничного борошна вищого сорту

$$\eta_{пш-в/с} = \frac{4442,34 / 23}{680} = 0,3$$

Для пшеничного борошна I сорту

$$\eta_{пшI} = \frac{508,6 / 23}{680} = 0,1$$

Для пшеничного борошна II сорту

$$\eta_{пшII} = \frac{546,6 / 23}{680} = 0,03$$

Для житнього обойного борошна

$$\eta_{жоб} = \frac{1103,76/23}{760} = 0,1$$

Для житнього обдирного борошна

$$\eta_{жоб} = \frac{1017,26/23}{760} = 0,1$$

Визначаємо кількість борошняних ліній, n_i , за формулою

$$n_i = \frac{\sum M_{ггo}}{Q_{ггo}}$$

де $Q_{год}$ -годинна потужність борошняної лінії($0,85*Q$),кг/год.

Для пшеничного борошна

$$M_{год} = 193,1 + 22,11 + 23,76 = 239 \text{ кг/год}$$

$$Q_{год} = 0,85 \cdot 680 = 578,0 \text{ кг/год}$$

$$n_{пш} = \frac{239}{578} = 0,4 \quad n_{пш} = 1$$

Приймаємо 1 лінію для пшеничного борошна .

Для житнього борошна

$$M_{год} = 48 + 44,23 = 92,22 \text{ кг/год}$$

$$Q_{год} = 0,85 \cdot 760 = 464,0 \text{ кг/год}$$

$$N_{жит} = \frac{92,22}{464} = 0,2 \quad n_{жит} = 1$$

Приймаємо 1 лінію для житнього борошна .

3.7.3 Дріжджове та заквасочне відділення

Обладнання заквасочного відділення

Для батона з висівками

Вибір машини для замісу рідкого напівфабрикату(КМКЗ) проводимо за об'ємом (m^3) місильної камери, який визначаємо за формулою

$$V_p^{зам} = \frac{G_{год}^{КМКЗ} \cdot t_{зам} \cdot K_1}{60 \cdot \rho_1}$$

де $G_{год}^{КМКЗ}$ -годинні витрати КМКЗ,(кг/год);

$t_{зам}$ -тривалість замісу напівфабрикату,хв;

ρ_1 -густина замішаного напівфабрикату($\rho=1050\text{кг/м}^3$);

K_1 -коефіцієнт використання ємкості змішувача($K_1=1,1$)

$$V_p^{зам} = \frac{43,2 \cdot 20 \cdot 1,1}{60 \cdot 1050} = 0,02\text{м}^3$$

Визначаємо розрахунковий об'єм (m^3) стандартних ємкостей для бродіння КМКЗ за формулою

$$V_p^{бр} = \frac{G_{год}^{КМКЗ} \cdot t_{бр} \cdot (1+x) \cdot K_2}{\rho_2}$$

$t_{бр}$ -тривалість бродіння напівфабрикату,год;

ρ_2 -густина вибродженого напівфабрикату($\rho_2=750-800\text{кг/м}^3$);

($1+x$)-коефіцієнт,враховуюючий збільшення об'єму напівфабрикату в процесі бродіння ($x=0,25-0,50$);

K_2 -коефіцієнт використання ємкості($K_2=2$).

$$V_p^{бр} = \frac{43,2 \cdot 8 \cdot (1+0,25) \cdot 2}{800} = 1,08\text{м}^3$$

Для бродіння КМКЗ використовують стандартні чани марки ХЕ-46 з робочим об'ємом $1,0\text{м}^3$.

Визначаємо кількість чанів для бродіння КМКЗ за формулою

$$N = V_p^{бр} / (V_{ст})$$

де $V_{ст}$ – стандартний об'єм чана, m^3 .

$$N = 1,08 / 1,0 = 1,08 = 2\text{шт.}$$

Приймаємо 2 чанів +1 ємкість в якості витратної.

Вибираємо заварювальну машину марки ХЗ-2М-300 з робочим об'ємом $0,2\text{м}^3$.

Визначаємо кількість заварювальних машин

$$N = V_p^3 / V_{ст}$$

$$N = 0,02 / 0,2 = 0,1$$

приймаємо 1 заварювальну машину

Для хліба безбілковий безсольовий

Вибір машини для замісу рідкого напівфабрикату(КМКЗ) проводимо за об'ємом (м³) місильної камери, який визначаємо за формулою

$$V_p^{зам} = \frac{12 \cdot 20 \cdot 1,1}{60 \cdot 1050} = 0,004 м^3$$

Визначаємо розрахунковий об'єм (м³) стандартних ємкостей для бродіння КМКЗ за формулою

$$V_p^{бр} = \frac{12,0 \cdot 8 \cdot (1 + 0,25) \cdot 2}{800} = 0,3 м^3$$

Для бродіння КМКЗ використовують стандартні чани марки ХЕ-48з робочим об'ємом 0,3м³.

Визначаємо кількість чанів для бродіння КМКЗ за формулою

$$N = 0,3 / 0,3 = 1,0 шт$$

Приймаємо 1 чанів +1 ємкість в якості витратної.

Вибираємо заварювальну машину марки ХЗ-2М-300 з робочим об'ємом 0,2м³.

Визначаємо кількість заварювальних машин за формулою

$$N = 0,004 / 0,2 = 0,02$$

приймаємо 1 заварювальну машину

Для хліба соловецького

Вибір машини для замісу рідкого напівфабрикату(КМКЗ) проводимо за об'ємом (м³) місильної камери, який визначаємо за формулою

$$V_p^{зам} = \frac{1,98 \cdot 20 \cdot 1,1}{60 \cdot 1050} = 0,001 м^3$$

Визначаємо розрахунковий об'єм (м³) стандартних ємкостей для бродіння КМКЗ за формулою

$$V_p^{бр} = \frac{1,98 \cdot 8 \cdot (1 + 0,25) \cdot 2}{800} = 0,02 м^3$$

Для бродіння КМКЗ використовують стандартні чани марки ХЕ-46 з робочим об'ємом 1,0м³.

$$N=0,02/0,3=0,05=1\text{шт.}$$

Приймаємо 2 чанів +1 ємкість в якості витратної.

Вибираємо заварювальну машину марки ХЗ-2М-300 з робочим об'ємом 0,2м³.

Визначаємо кількість заварювальних машин

$$N=V_p^3/V_{ст}$$

$$N=0,001/0,2=0,03=1$$

приймаємо 1 заварювальну машину

3.7.4 . Тістоприготувальне відділення

Для приготування тіста використовуємо тістомісильні машини періодичної дії Прима 300

Годинні потреба в діжах для **Хліб Соловецький** визначемо за формулою

$$D_{год} = \frac{M_{год} * 100}{q * V_{ст}}$$

$$D_{год} = \frac{190,1 * 100}{38 * 300} = 1,6 = 2 \text{ діжі}$$

Ритм використання діжі

$$r=60/ D_{год}$$

$$r=60/2=30.0 \text{ хв}$$

Зайнятість діжі для окремого сорту борошна

$$T=t_{бр} + t_{зам} + t_{т} + t_{зам} + t_{тн} + t_{пр}$$

$$T=180+20+15+60+4+10=289,0$$

Кількість діж на технологічний цикл

$$D_{ц} = T/r$$

$$D_{ц} = 289/37.5=7.7=8 \text{ діжі}$$

Кількість місильних машин залежить від часу зайнятості машини на один заміс. Час зайнятості машини для приготування пшеничного тіста складається з часу на заміс опари ,тіста, часу на обминання та зачищення

$$t_m = t_o + t_r + t_n + t_{np}$$

$$t_m = 20 + 15 + 4 + 10 = 39$$

Кількість місильних машин

$$N = t_m / r$$

$$N = 39 / 37,5 = 1,04 = 2$$

Приймаємо дві тістомісильних машин марки Прима 300

Годинні потреба в діжах для **житнього діабетичного формового** визначаємо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{208,1 * 100}{39 * 300} = 1,7 = 2 \text{ діжі}$$

Ритм використання діжі

$$r = 60 / 1,7 = 35,3 \text{ хв}$$

Зайнятість діжі для окремого сорту борошна

$$T = 180 + 15 + 4 + 10 = 209$$

$$T_r = 60 + 4 + 15 + 11 + 10 = 100$$

Кількість діж на технологічний цикл

$$D_r = T / r$$

$$D_r = 100 / 35,3 = 2,7 = 3 \text{ діжі}$$

Кількість діж під закваску

$$D_z = T_z / r_z$$

$$D_z = 209 / 105,3 = 1,9 = 2$$

При поділі закваски із діжі на частини які витрачаються на заміс тіста ,ритм замісу закваски повинен відповідати ритму замісу тіста

$$r_z = n * r$$

$$r_z = 3 * 35,3 = 105,9$$

загальна кількість діж для виробів

$$D_z = 2 + 3 = 5 \text{ діжі}$$

Кількість місильних машин залежить від часу зайнятості машини на один заміс. Час зайнятості машини для приготування пшеничного тіста складається з часу на заміс опари ,тіста, часу на обминання та зачищення

$$t_m = (t_3/n-1) + t_n + t_{np}$$

$$t_m = 15/3 - 1 + 11 + 10 = 28,5$$

Кількість місильних машин

$$N = t_m / r$$

$$N = 28,5 / 35,3 = 0,8 = 1$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину марки Прима 300

Годинні потреба в діжах для **безбілковий- безсольовий** визначаємо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{117,9 * 100}{25 * 300} = 1,6 = 2 \text{ діжі}$$

Ритм використання діжі

$$r = 60 / 1,6 = 37,5 \text{ хв}$$

Зайнятість діжі для окремого сорту борошна

$$T = 11 + 60 + 4 + 10 = 85$$

Кількість діж на технологічний цикл

$$D_{\text{ц}} = 85,0 / 37,5 = 2,3 = 3 \text{ діжі}$$

Кількість місильних машин залежить від часу зайнятості машини на один заміс. Час зайнятості машини для приготування пшеничного тіста складається з часу на заміс опари ,тіста, часу на обминання та зачищення

$$t_m = 20 + 15 + 4 + 10 = 39$$

Кількість місильних машин

$$N = t_m / r$$

$$N = 39 / 37,5 = 1,04 = 2$$

Приймаємо дві тістомісильних машин марки Прима 300

Годинні потреба в діжах для **батону з висівками** визначемо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{148,7 * 100}{40 * 300} = 1,2 = 2 \text{ діжі}$$

Ритм використання діжі

$$r = 60 / 1,2 = 50 \text{ хв}$$

Зайнятість діжі для окремого сорту борошна

$$T=60+11+4+10=85$$

Кількість діж на технологічний цикл

$$Дц = 85,0/50,0=1,7=2 \text{ діжі}$$

Кількість місильних машин залежить від часу зайнятості машини на один заміс. Час зайнятості машини для приготування пшеничного тіста складається з часу на заміс опари ,тіста, часу на обминання та зачищення

$$t_m=11+4+10=25$$

Кількість місильних машин

$$N= t_m \setminus r$$

$$N=25 \setminus 50=0,5=1$$

Приймаємо дві тістомісильних машин марки Прима 300

3.7.5. Тісторозробне відділення

На тісторозробних лініях здійснюється поділ тіста на шматки заданої маси, закатування, остаточне вистоювання .

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за хвилинними витратами тістових заготовок та продуктивності тістоподільника.

Потребу в тістових заготовках (шт.\хв.) розраховуємо за формулою

$$n_{ТЗ} = P_{год} / (60 \cdot m)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі для окремого сорту виробів, кг\год

m – маса виробу, кг

Для хліба житнього діабетичного формового $n_{ТЗ}$ становить

$$n_{ТЗ}=297,0/60 \cdot 0,3=16,5 \text{ шт}\setminus\text{хв.}$$

Кількість тістоподільних машин

$$N= n_{ТЗ} \cdot x / n_{\delta}$$

де n_{δ} – продуктивність тістоподільника, шт.\год

x - коефіцієнт запасу машини ($x=1,04-1,05$)

Кількість тістоподільників для хліба житнього діабетичного формового, N_c , шт. становить

$$N=17,0 \cdot 1,05/1020=0,01$$

Приймаємо 1 тістоподільну машину Кузбас для хліба житнього діабетичного формового.

Для хліба соловецького $n_{ТЗ}$ становить

$$n_{ТЗ}=248,7,84/60 \cdot 0,5=8,3=9\text{шт}\backslash\text{хв.}$$

Кількість тістоподільників для хліба соловецького , N_c , шт. становить

$$N=9 \cdot 1,05/540=0,02$$

Приймаємо 1 тістоподільну машину марки «Восход-ТД» для хліба соловецького .

Для хліба **безбілкового- безсольового** $n_{ТЗ}$ становить:

$$n_{ТЗ}=216,0/60 \cdot 0,2=18\text{шт}\backslash\text{хв.}$$

Кількість тістоподільників для хліба безбілкового- безсольового, N_c , шт. становить

$$N=18 \cdot 1,05/1080=0,01$$

Приймаємо 1 тістоподільну машину «Восход-ТД» для хліба безбілкового- безсольового

Для батона з висіками $n_{ТЗ}$ становить:

$$n_{ТЗ}=189,4/60 \cdot 0,5=6,3=7\text{шт}\backslash\text{хв.}$$

Кількість тістоподільників для батона з висіками, N_c , шт. становить

$$N=7 \cdot 1,05/1200=0,01$$

Приймаємо 1 тістоподільну машину для батона з висіками.

На лінії установлюємо 1 тістоподільну машину марки «Восход-ТД»

Для попереднього вистоювання_тістових заготовок передбачаємо шафу Бриз плюс. Його технічні характеристики:

Продуктивність, шт./год.	60-240
Потужність двигуна, кВт	1,25
Габаритні розміри (шир/дов/вис), мм	1250 x1985x2550
Вага, кг	580

Довжина конвеєра шафи для попереднього вистоювання

$$L = \frac{P_{\text{год}} \times t_{\text{пр}} \times l}{60 \times m}$$
$$L = \frac{248 \times 7 \times 0,25}{60 \times 0,3} = 31,25 \text{ м}$$

Швидкість руху конвеєра

$$V=L/60 \times t_{\text{п.р}}^* = 31,25/60 \times 7 = 0,07 \text{ м/с}$$

Для формування батонів встановлюємо закаточну машину марки «Восход-ТЗ» .

Для остаточного вистоювання хліба використовують шафу боксового типу марки Ідеал

Необхідна кількість візків для кінцевого вистоювання тістових заготовок визначають за формулою

$$N = \frac{P_{год} \cdot t_p}{60 \cdot N \cdot n \cdot m}$$

3.7.6. Хлібосховище і експедиція

Хлібобулочні вироби після випікання направляються в хлібосховище для остигання та зберігання. На проектованому хлібозаводі передбачаємо внутрішньозаводське транспортування готових виробів на лоткових контейнерах з ручною укладкою готових продуктів з циркуляційних столів. Кількість контейнерів для остигання і зберігання хліба і булочних виробів залежить від загальної годинної виробітки по кожному виробу залежить від загальної годинної виробітки по кожному виробу, строків їх зберігання, розміру і виду виробів, перерви у вивозі готової продукції (з 20 до 4 години).

Маса хліба, який підлягає зберігання в період з 20 до 4 год, $Q_{заг}$, кг, визначається за формулою

$$Q_{заг} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots$$

де P_1, P_2 , – продуктивність печей за видами виробів, кг/год

t_1, t_2 , – тривалість роботи печей за графіком для різних сортів хліба за період з 20 до 4 год.

$$Q_{заг} = 248,7 \cdot 8 + 297,0 \cdot 8 + 216,0 \cdot 8 + 189,4 \cdot 8 = 7606,1 \text{ кг}$$

Годинна кількість лотків для зберігання окремого сорту хліба, $L_{год}$

$$L_{год} = \frac{P_{год}}{n \cdot m}$$

n – кількість хліба у лотку, шт;

m – маса хліба, кг

Для хліба соловецького

$$L_{год\backslash ж} = \frac{248,7}{10 \cdot 0,} = 49,7 \text{ приймаємо } 50 \text{ шт.}$$

Годинна потреба в контейнерах для зберігання хлібобулочних виробів, $N_{\text{год}}$

$$N_{\text{год}} = \frac{L_{\text{год}}}{K}$$

де K – кількість лотків у контейнері шт. ($K=8$)

$$N_{\text{год}} = \frac{50}{8} = 7,0 \text{ приймаємо } 7 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв.

$$r = \frac{60}{N_{\text{год}}}$$

$$r = \frac{60}{7} = 8,57 \text{ хв}$$

Кількість контейнерів для зберігання хліба на період з 20 до 4 год.

$$N = \frac{60 \cdot T}{r}$$

$$N = \frac{60 \cdot 8}{8,57} = 56 \text{ приймаємо } 56 \text{ шт.}$$

Для хліба житній діабетичний формовий

Годинна кількість лотків для зберігання окремого сорту хліба, $L_{\text{год}}$ за формулою

$$L_{\text{год}\text{с}} = \frac{297,0}{14 \cdot 0,3} = 70,7 \text{ приймаємо } 71$$

Годинна потреба в контейнерах для зберігання хлібобулочних виробів, $N_{\text{год}}$ за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{71}{8} = 9 \text{ приймаємо } 9 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв.

$$r = \frac{60}{9} = 6,70 \text{ хв}$$

Кількість контейнерів для зберігання хліба на період з 20 до 4 год

$$N = \frac{60 \cdot 8}{7,5} = 71,6 \text{ приймаємо } 72,0 \text{ шт.}$$

Для хліба безбілковий безсолевий

Годинна кількість лотків для зберігання окремого сорту хліба, $L_{\text{год}}$ за формулою

$$L_{\text{год}\backslash\text{к}} = \frac{216,0}{14 \cdot 0,2} = 77,1 \text{ приймаємо } 78$$

Годинна потреба в контейнерах для зберігання хлібобулочних виробів, $N_{\text{год}}$ за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{708,0}{8} = 10 \text{ приймаємо } 10 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв.

$$r = \frac{60}{10} = 6,0 \text{ хв}$$

Кількість контейнерів для зберігання хліба на період з 20 до 4 год.

$$N = \frac{60 \cdot 8}{10} = 48,0 \text{ приймаємо } 48 \text{ шт.}$$

Для батон з висівками

Годинна кількість лотків для зберігання окремого сорту хліба, $L_{\text{год}}$ за формулою

$$L_{\text{год}\backslash\text{ч}} = \frac{189,7}{10 \cdot 0,5} = 37,9 \text{ приймаємо } 38$$

Годинна потреба в контейнерах для зберігання хлібобулочних виробів, $N_{\text{год}}$ за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{38}{8} = 5 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв.

$$r = \frac{60}{5} = 12 \text{ хв}$$

Кількість контейнерів для зберігання хліба на період з 20 до 4 год

$$N = \frac{60 \cdot 8}{12} = 40,0 \text{ приймаємо } 40 \text{ шт.}$$

Загальна кількість контейнерів становить

$$N_{\text{заг}} = 56 + 72 + 80 + 40 = 248 \text{ шт}$$

Таблиця 3.17. - Зведені дані за розрахунками обладнання хлібосховища

Найменування виробів	Годинний виробіток кг\год	Місткість, кг		Годинна кількість		Ритм заповнення контейнерів, хв	Розрахункова кількість контейнерів	Прийнята кількість контейнерів
		лотка	контейнера	Лотків	контейнерів			
Хліб Соловецький	248,7	5	10,8	50	7	9	56	56
Хліб житній діабетичний	297,0	4,2	10,08	71	9	7	71,6	72
Хліб безбілковий безсольовий	216,0	2,8	6,0	78	10	6	80	80
Батон з висівками	189,0	5	8,4	38	5	12	40	40
Разом								248

Для перевезення хліба використовують спеціалізований автотранспорт.

Кількість машин для перевезення хліба розраховують за формулою

$$n = \sum \frac{P_{доб}}{12Q}$$

де Q – маса хліба в автофургоні, кг

$P_{доб}$ – маса хліба, що відправляється у торгову мережу за добу, кг

Масу хліба в автофургоні визначають за формулою

$$Q = G_{л} \cdot N_{л}$$

Де $G_{л}$ – маса виробу на лотку, кг

$N_{л}$ – кількість лотків у машині, шт.

Для соловецького

$$Q = 0,5 \cdot 144 = 720,0 \text{ кг}$$

Для хліба житній діабетичний формовий

$$Q = 3,6 \cdot 144 = 518,4 \text{ кг}$$

Для хліба безбілковий безсольовий

$$Q = 2,8 \cdot 144 = 403,2 \text{ кг}$$

Для батон з висівками

$$Q = 5 \cdot 144 = 720 \text{ кг}$$

Кількість машин становить

$$n = \frac{43750,6}{12 \cdot 216} = 1,5 = 2$$

Приймаємо 1 загальну машинину для перевезення хліба оскільки дані вироби випускаються по черзі .

Кількість відпускних місць експедиційної платформи:

$$n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_k}{Q \cdot T_x \cdot 60} \cdot K$$

де t_k – тривалість завантаження в автофургон(20 хв) .

T_x – тривалість відвантаження з підприємства(12-14год).

K – коефіцієнт, враховуючий відвантаження хліба у години “пік”(2,0-2,5).

$$n = \frac{43750,6 \cdot 20}{28339,2 \cdot 12 \cdot 60} \cdot 2,0 = 1,0$$

приймаємо 1 місце, також приймаємо 1 місце для відвантаження пустих контейнерів

Для реалізації продукції потребується 2 спеціалізовані машини, для яких необхідно передбачити 2 відпускних місця експедиційної платформи .

3.8 Описання способів і умов зберігання сировини та технологічних схем підприємства

Від зовнішніх приймальних щитків марки ХЩП, за допомогою стислого повітря борошно за допомогою аерозольтранспорту (пневмотранспорту) перекачується в мінібункери безтарного зберігання борошна ().

В схемі безтарного зберігання борошна використовується усмоктувальна система пневмотранспорту, що дозволяє одночасно транспортувати і аспірувати борошно Система ця працює в такий спосіб: під бункером з аераційним днищем встановлений роторний живильник AISI 304 (5); дозатор ваговий напівавтоматичний ВК-1007 (12) встановлюється у виробничому приміщенні поруч із тістомісильною машиною Прима-300 (33), під дозатором монтується просівач (7) і поворотний шнек (13); на кронштейні у верхній частині рами дозатора або на підлозі біля нього встановлюються вихровий вакуум-компресор ВВК-1 (11) і компресор КМ-1 (10) пневмосистеми керування.

Сіль на заводі зберігають "мокрим способом" в установці Т1-ХСУ-2 ().

Установка розміщена в підвалі виробничого корпусу. Сіль на завод доставляють в мішках. Розчинення солі відбувається в 2-х залізобетонних резервуарах ємністю 48м³. Сюди ж по трубопроводу подається вода. Через сопла барботера від компресора в установку подається стисле повітря для перемішування і розчинення солі. Верхній шар приготованого розчину безперервно поступає в ємність для фільтрації. Очищений сольовий розчин густиною 1,2 транспортується в витратні ємності марки ХЕ-46 () об'ємом 1м³, а з них на виробництво. Запас солі на заводі передбачається на 15 діб.

Дріжджі пресовані хлібопекарські поступають на завод у вигляді пресованих брусків по 1кг в картонних коробках і зберігаються в холодильній камері при 0-4°C протягом не більше ніж 3-х діб. Видають дріжджі в залежності від потрібної кількості їх по рецептурі. Перед використанням їх звільняють від обгортки. Після реконструкції використовуємо дріжджову суспензію, яка виготовляється в установці Х-14, з перпендикулярною мішалкою (), а далі йде у витратні ємності () і на виробництво.

Маргарин столовий доставляється в картонних коробках і зберігається в холодильній камері при 0-4°C не більше 5 діб. Перед подачею на виробництво його розтоплюють в жиророзтоплювачі СЖР-300 (10). Потім фільтрують і по теплоізолюваним трубопроводам перекачують на виробництво. Останнім часом маргарин не розтоплюють, а збивають на збивальній машині для придання йому однорідної консистенції і вручну зважують на терезах.

Вода на підприємство надходить з міського водопроводу . Згідно зі стандартом вода повинна бути прозорою, без сторонніх присмаків, запахів, не повинна мати патогенних м/о і поганих домішок. Активна кислотність води рН = 6,5 – 9. Баки холодної води (28), куди вода поступає по трубопроводу холодної води і гарячої

води з'єднані між собою трубою. Вода у бачку () підігрівається за допомогою водонагрівача (). Пара у водонагрівач поступає через паропровід, конденсат відводиться за допомогою конденсатовідводу. За допомогою водонагрівальних котелків () вода нагрівається. Гаряча вода поступає по витратному водопроводу гарячої води, холодна - по витратному трубопроводу холодної води.

Цукор білий кристалічний доставляється на підприємство в мішках і зберігається в тарному складі при температурі не більше 40 °С, з відносною вологістю повітря не більше 70%. Цукор подається у СЖР-300 (), туди ж подається холодна і гаряча вода. Готовий до виробництва цукровий розчин подається у витратну ємкість ХЕ-48 з термосорочкою (). З витратної ємкості цукровий розчин подається на виробництво.

Крохмальна патока є продуктом не повного гідролізу крохмалю. Це густа, в'язка, солодка речовина світло-жовтого кольору. Для приготування патоки крохмаль виділяють з картоплі або кукурудзи і очищений нагрівають зі слабим розчином сірчаної або соляної кислоти при підвищеному тисці. Крохмал гідролізується перетворюючись в декстрини, мальтозу і глюкозу. Потім кислоту нейтралізують, отриманий сироп очищують від домішків знецвітлюють і згущують на вакуумних установках до кількості сухих речовин 75-78%. Зберігають патоку тарним способом в спеціальних баках . Перед подачею на підприємство її нагрівають до 60°С і фільтрують. Готовий до виробництва розчин патоки подається у витратну ємкість ХЕ-46 з термосорочкою (). З витратної ємкості розчин патоки подається на виробництво.

Соняшникова олія зберігається і подається на виробництво тарним способом у бутлях.

Пектин , морська капуста ,гідрокарбонат натрію зберігаються на тарному складі перед подачею на виробництво просіюються та подаються на виробництво.

Описання технологічної схеми

Описання технологічної схеми приготування хліба Соловецького
Пшеничний хліб готуємо на рідкій опарі. Приготування тіста включає дві стадії : опара та тісто. Опару готують вологістю 65 % із 70 % борошна від загальної його кількості в діжі () тістомісильної машини періодичної дії «Прима 300». Для замісу

опари дозатором Ш2-ХД-2А () подається 25% борошна та дозатором рідких компонентів Ш2-ХД-2Б() подається вода та дріжджі. Заміс опари ведуть до отримання однорідної маси тривалістю 8-10 хв у заварочній машині ХЗМ-300(). Замішана опара насосом перекачується насосом до витратних ємкостей марки РЗ-ХЧД (). Бродить протягом 1.5-2 години температура опари 28-30 °С. Після бродіння опару дозують в тістомісильну машину періодичної дії () також до діжі дозують з дозаторів борошно, сольовий розчин, цукровий розчин , морська капуста. Тісто вимішують 7-9 хвилин. Бродить тісто 60 хвилин Після закінчення вказаного часу діжу з тістом за допомогою підйомника () піднімають і тісто перевертається у воронку тістоподільника «Восхід ТД-1» () ділиться на шматки встановленої маси 520 гр., для хліба масою 0,50 кг. Масу шматка визначають з величини втрат при випікання і усиханнях. Зважені тістові заготовки направляють на округлювач фірми «Восхід ТО-2» (). Для релаксації внутрішніх напружень тістові заготовки потрапляють і відлежуються протягом 5-8 хв на системі стрічкових транспортерів, потім на закаточну машину «Восхід ТЗ-3» (), де заготовки набувають довгасто – овальної форми. Далі в ручну укладаються на листи , та завантажуються у вагонетки. Далі закатуються до вистійної шафи боксового типу марки Ідеал () де тістові заготовки збільшуються в об'ємі. Тривалість вистоювання 42 – 45 мін, при $t=34 - 36$, відносна вологість повітря – 68-75 %. Кінцеве вистоювання визначається органолептичеськи і по виділенню вказаного часу вистоювання і залежить від вологості тіста, температури тіста, якості сировини. Після вистоювання тістові заготовки надрізаються вручну та завантажуються до печі Кенінг боксового типу на одну вагонетку(). Тривалість випічки хліба 38 хвилин , температура печі 180-220°С. Далі хліб вручну укладається на стіл (), де відбувається охолодження хліба впродовж 20-10 хвилин. Після охолодження хліб вручну укладається в вагонетки які відправляються на експедицію.

Хліб житній діабетичний формовий

Хліб житній готуємо на густій заквасці в дві стадії: закваска, тісто. Для приготування густої закваски вологістю 50 % і кінцевою кислотністю 13 -15 град готується поживне середовище . Для замісу закваски дозатором() подається борошно житнє обдирне та дозатором рідких компонентів Ш2-ХД-2Б () подається вода.

В діжу () з частиною попереднього приготування закваски дозують частину борошна ,воду,дріжджі. Перемішують 10 хвилин, потім залишають на бродіння на 3,5-4 години. При температурі приміщення 25-30 °С. Виброджену закваску ділять на три частини дві яких ідуть на приготування тіста а одна частина на відновлення закваски.

Для приготування тіста частину закваски залишок борошна вода сольовий розчин ,олія дозують з дозатора Ш2-ХД-2Б. Перемішують до однорідної консистенції 10 хвилин,залишають на бродіння на 60-90 хвилин .при температурі 30-32 °С.Виброджене тісто за допомогою діже перекидача () подають до тістоподільника (),де тістові заготовки діляться на шматки масою 0,320 грам маса залежить від втраг упікання усихання . Тістові заготовки укладаються в форми металеві на столі ()укладаються на листи вагонеток() . Далі вистоюються протягом 25 хвилин. Витакаються в боксових печах Кенінг при температурі 180-200 градусів протягом 35 хвилин.Після випікання залишають на остигання та потім укладають в контейнери та відпавляють в експедицію.

Хліб безбілковий безсольовий формовий

Хліб готуємо на КМКЗ з активацією дріждів в дві стадії: КМКЗ, тісто. Для приготування КМКЗ вологістю 70 % і кінцевою кислотністю18 град готується поживне середовище в заварочній машині ХЗМ-300 . Для замісу КМКЗ дозатором подається борошно та дозатором рідких компонентів подається вода.

Процес приготування КМКЗ складається з двох циклів: розводочного та виробничого. В розводочному циклі використовують чисті культури молочнокислих бактерій, до яких додають живильну суміш із борошна та води, далі зброджують при температурі 32-360С. У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а іншу частину – для приготування тіста двічі на добу. В першу і другу зміну відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски – 2/4 частини від її маси. До 2/4 частини, що залишилась додають живильну суміш. Із заварочної машини ХЗМ-300() КМКЗ шестерним насосом() перекачується в ємкість марки РЗ-ХЧД в якій протягом 8 годин протікає молочно кисле бродіння до кінцевої кислотності 14-18 град при температурі 32-36 0С. При бродінні закваска періодично перемішується мішалкою встановленій в ємкості

Готову закваску шестерним насосом по продуктопроводу перекачується в витратну ємкість марки РЗ-ХЧД (). Потім закваска, яка йде на виробництво тіста, поступає в дозатор рідких компонентів () і звідти потрапляє у тісто при температурі 30°C.

Активізація дріжджів

Готується спеціальна поживна середа., яка представляє собою закарку з невеликої кількості перероблюваної борошна, збагаченої ячменнім солодом і соєвого борошна .богатого ферментами і живильними речовинами необхідні дріжджам, амінокислотами, вітамінами

Рецептура заварки на 100 кг борошна в тісто залежності від : 2 кг борошна заливають 4л гарячою водою окропом і після охолодження до 58-64°C вносячи 0,4 кг білий ферментований білий солод, после ретельного перемішування додають 4,5 л води такої температури, щоб температура суміші понизили до 35-40°C потім додаються ще 2 кг борошна, 0,5 соєвого борошна та пресовані дріжджі в кількості 20-30% менше належить за рецептурою на 100 кг борошна, після розмішування суміш повинна мати температуру 30-32°C Тривалість активації 2 годин. Вологість становить 78 кислотність 3,5-4,5 ° підйомна сила 8-9 хвилин

Для приготування тіста в тістомісильну машину «Прима 300» () з дозатора рідких компонентів діжу () дозується КМКЗ активовані дріжджі, патоку, олію, цукровий розчин, дозатора сипких компонентів крохмаль кукурудзяний, вручну дозують гідрокарбонат натрію, пектин. Перемішують до однорідної консистенції протягом 8-10 хвилин. Далі тісто бродить протягом 90 хвилин

Виброджене тісто діже перекидачем () подається до тісто подільник «Восхід ТД-1» () який ділить тістові заготовки масою 0.220 грам Потім вручну укладаються в металеві форми на столі (). Вагонетки з тістовими заготовками закатуються в шафу боксового типу () вистояються протягом 30 хвилин. Випікають в боксовій печі Кенінг () при температурі 180-20 градусів протягом 38 хвилин. Далі хліб вручну укладається на стіл (), де відбувається охолодження хліба впродовж 20-10 хвилин. Після охолодження хліб вручну укладається в вагонетки які відправляються на експедицію.

Батон з висівками

Хліб готуємо на КМКЗ з активацією дріжджів в дві стадії: КМКЗ, тісто.

Для приготування КМКЗ вологістю 70 % і кінцевою кислотністю 18 град готується поживне середовище в заварочній машині ХЗ-2М-300 . Для замісу КМКЗ дозатором подається борошно та дозатором рідких компонентів подається вода.

Процес приготування КМКЗ складається з двох циклів: розводочного та виробничого. В розводочному циклі використовують чисті культури молочнокислих бактерій, до яких додають живильну суміш із борошна та води, далі зброджують при температурі 32-36°C. У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а іншу частину – для приготування тіста двічі на добу. В першу і другу зміну відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски – 2/4 частини від її маси. До 2/4 частини, що залишилась додають живильну суміш. Із заварочної машини ХЗ-2М-300() КМКЗ шестерним насосом() перекачується в ємкість марки, в якій протягом 8 годин протікає молочно кисле бродіння до кінцевої кислотності 14-18 град при температурі 32-36 0С. При бродінні закваска періодично перемішується мішалкою встановленій в ємкості . Готову закваску шестерним насосом по продуктопроводу перекачується в витратну ємкість марки РЗ-ХЧД () . Потім закваска ,яка йде на виробництво тіста,поступає в дозатор рідких компонентів () і звідти потрапляє у Температура тіста 30°C.

Активізація дріжджів

Готується спеціальна поживна среда,яка представляє собою заварку з невеликої кількості перерабатіваної борошна, збагаченої ячменнім солодом і соєвої мукой,богатімі ферментами і живильними речовинами необхідні дріжджам, амінокислотами, вітамінами

Рецептура заварки на 100 кг борошна в тісто залежності від витрати дріжджів: 2 кг борошна заливають 4л гарячою водою окропом і після охолодження до 58-64°C вносячи 0,4 кг білий ферментований білий солод, после ретельного перемішування додають 4,5 л води такої температури, щоб температура суміші понизили до 35-40°C потім додаються ще 2 кг борошна, 0,5 соєвого борошна та пресовані дріжджі в кількості 20-30% менше належить за рецептурою на 100 кг борошна, після розмішування суміш повинна мати температуру 30-32°C Тривалість активації 2 годин. Вологість становить 78 кислотність 3,5-4,5 ° підйомна сила 8-9 хвилин

Для приготування тіста в діжу () тістомісильної машини «Прима 300» () з

дозаторів дозують залишок борошна пшеничного вищого сорту., висівки з дозатора Ш2-ХД-2А() частину КМКЗ , сольовий розчин, цукрового розчину .вода. оля рослини з дозатора Ш2-ХД-2Б (). Перемішують до однорідної консистенції Далі залишають на бродіння протягом 90 хвилин . Виброджене тісто ділять на шматки на тісто подільнику марки «Восхід ТД-1» масою 0.550 грам , а округювачі «Восхід ТО-2» () набувають округлої форми). Для релаксації внутрішніх напружень тістові заготовки потрапляють і відлежуються протягом 5-8 хв на системі стрічкових транспортерів, потім на закаточну машину марки «Восхід ТЗ-3» (), де заготовки набувають довгасто – овальної форми. Далі укладають на листи та відправляють на вистоювання до вистійної шафи () протягом 50-60 хвилин. Випікають в пені однобоксовій Кенінг () при температурі 180-220 градусів протягом 40хвилин .Після випкання залишають на остигання та охолодження на 10-30 хвилин. Потім укладають в контейнери() та відправляють на експедицію

3.9. Технохімічний контроль виробництва

В вирішенні задачі випуску виробів високої якості при дотриманні установлених норм виходу основним являється ехнохімічний контроль виробництва (ТХК).

Ціль ТХК являється отримання продукції відповідної вимогам стандартів з високими економічними показниками, з мінімальними затратами і втратами.

Контроль виробництва є основним принципом нагляду за правильністю ведення технологічного процесу і його виправлення. Крім того, дані виробничого контролю служать основою для прийняття оперативних мір боротьби з затратами.

Задачі ТХК:

- контроль якості всієї сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- контроль води, топлива та інших допоміжних матеріалів (тара, упаковка, маркування);
- контроль технологічного процесу, дотримання параметрів;
- контроль рецептур;
- контроль становища контрольно-вимірювальних приборів;
- бактеріологічний і мікробіологічний контроль;
- розробка заходу по усуненню браку та зниженню відходів, можливості їх подальшого використання;
- контроль санітарного становища виробництва;
- розробка нових рецептур, впровадження в виробництво;
- розробка заходів по змінненню технологічного процесу у випадку постачання недоброякісної сировини або за низькою якістю.

Технологія виготовлення і параметри технологічного процесу, які забезпечують виробництво доброякісною продукцією, регламентується технологічною інструкцією, яка розробляється і затверджується на галузевому рівні наряду з рецептурою на виготовлення виробів.

З метою запобігання надходженню в організм людини шкідливих речовин у кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом у сировині та виробих з неї. Згідно з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативних документах поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені мікробіологічні показники .

Хліб є одним із основних продуктів харчування, тому має бути забезпечена його нешкідливість для організму людини.

Небезпечні для людини речовини і мікрроорганізми можуть надходити у хліб з сировиною або накопичуватись у ньому при зберіганні (пліснявіння, картопляна хвороба тощо).

Мікробіологічні критерії оцінки безпеки продуктів харчування передбачають визначення таких чотирьох груп мікроорганізмів:

1. санітарно-показових, представником їх є бактерії групи кишкової палички;
2. потенційно-патогенних, наявність стафілококів, бактерій роду Протея, тощо;
3. патогенних, в тому числі рода Сальмонелла;
4. дріжджів і плісневих грибів, їх вміст служить показником мікробіологічної стабільності продукту.

У борошні, хлібобулочних, бубличних, сухарних виробів, рослинній олії передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, вибірково радіонуклідів. У хлібобулочних, бубличних і сухарних виробів, борошні вміст мікотоксинів не повинен перевищувати: афлотоксину В1 - 0,05, дезоксиніваленулу - 0,5, зеараленону - 1,0, Т2-токсину- (в борошні) - 0,1 мг/кг. У молочних продуктах, тваринних жирах, яйцях продуктах передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів, мікробіологічних показників.

Контроль мікробіологічної забрудненості передбачений тільки для зерна і висівок пшеничних. Для сировини тваринного походження контроль цього показника є обов'язковим.

На підприємстві контроль технологічного процесу і якості хлібобулочних виробів здійснює виробнича лабораторія. Вона контролює сировину, яка надходить на хлібозавод, розробляє виробничі рецептури на асортимент продукції, яка випускається, встановлює параметри технологічного процесу

виготовлення виробів в відповідності з затвердженими технологічними інструкціями з урахуванням хлібопекарних властивостей борошна, якістю хлібопекарних дріжджів, використання добавок і контролює їх якість.

Лабораторія контролює якість готових виробів, вихід хліба, розробляє і впроваджує раціональні технології виробництва продукції.

В штат лабораторії входить: завідувача лабораторії, старший технолог, чотири змінних технолога, лаборант.

Функціональні обов'язки начальника лабораторії:

- розробка плану праці лабораторії;
- організація контролю сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- розробка заходів по покращенню якості продукції;
- розробка впровадження нових видів продукції;
- розробка технологічних інструкцій і рецептур виробів;
- ведення документації по стандартах, надає по їх впровадженню;
- участь в впровадженні нових технологічних процесів і режимів виробництва;
- контроль роботи по зору металлодомішок;
- розподілення роботи між працівниками лабораторії, контроль їх роботи в відповідності з визначеним об'ємом;
- впровадження нових методів контролю технологічного процесу, сировини, готової продукції;
- облік НТД, лабораторної посуду, реактивів.

Функціональні обов'язки інженера технолога:

- розробка технологічного плану виробництва, рецептур і технічних показників;
- проведення робіт по покращенню якості продукції, розробка і впровадження нових видів виробів, нових технологічних процесів, нового обладнання;
- встановлювати порядок використання борошна з інженером-мікробіологом;
- контроль правильності додержання технологічного режиму;
- перевірка якості готової продукції, та відбір браку;
- виявлення причин недоліків в якості виробів, розробка заходів по їх передбаченню і усуненню;
- проведення контрольного пробного випікання з ціллю перевірки якості

сировини, уточнення технологічного процесу і норми виходу виробів;

- визначення розмірів технологічних затрат і втрат, розрахунок виходу хліба;
- аналіз напівфабрикатів і готової продукції;
- спільно з інженером по КИП і А проводити перевірку дозувальних апаратів;
- контроль роботи змінних технологів;
- у відсутність начальника лабораторії виконує його роботу.

Функціональні обов'язки інженера мікробіолога:

- проведення аналізу сировини по методах, передбачених діючими НТД;
- відбирати зразки і проводити аналіз готової продукції;
- готувати рецептури, контролювати правильність роботи лабораторної апаратури і приборів;

- організувати комісію з участю поставщика і контролюючих організацій для відбору зразків і проведенню аналізів при наявності розходження в даних аналізу сировини;

- мікроскопічний аналіз дріжджів;
- перевіряти якість пресованих дріжджів;
- виявляти джерела зараження картопляною хворобою, пліснявою, здійснити захід по боротьбі з зараженістю.

Функціональні обов'язки змінного технолога:

- виконання роботи по контролю ТП, перевірки правильності додержання рецептур в наступному об'ємі;

- контроль умов складування і зберігання сировини;
- перевірка правильності підготовки сировини до пуску в виробництво і густини розчинів;

- контроль виконання виробничих рецептур, технологічного режиму приготування тіста, вологості напівфабрикатів, тривалість замісу, бродіння, підйомної сили, т.п.;

- перевірка якості заготовок;
- контроль режиму випічки виробів;
- вилучення металодомішок з магнітів (кожної зміни);

- перевірка дозувальної апаратури;
- визначення розміру втрат і затрат.

Функціональні обов'язки інженера-бактеріолога:

- бактеріологічний контроль сировини, напівфабрикатів, готової продукції, змивів з обладнання, інвентаря, рук працюючих;
- готувати реактиви, розчини і живильні середовища;
- готувати апарати для стерилізації;
- перевіряти кожну партію середовища на розткловіякості;
- проводити відбір проб;
- готувати і мікроскопувати препарати;
- давати оцінку санітарно-гігієнічного благополуччя;
- контроль обстеження знову поступаючих в санепідемстанції;

Перелік важливих зон контролю технологічного процесу наведено в таблиці 3.19

Таблиця 3.19- Контроль участків технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Частота контролю	Методи контролю
Підготовка сировини до виробництва	Борошно пшеничне ДСТУ46.004-99	Смак, колір, запах, Зараженість шкідниками Металодомішки Наявність хрускоту Кількість і якість клейковини Білизна Вологість Число падіння Крупність помелу Зольність	Кожна партія	Органолептично Магнітний Розжовування Відмивання на ІДК Термічно На приборі На ситі Сжиганням
	Дріжджі пресовані ДСТУ4812-2007	Кислотність консистенція, зовнішній вид, колір, запах, вкус вологість Кислотність	Кожна партія	Титруванням Органолептично Термічно
КРМ.ТЗПХіКВ.1.824-03.2.6				Арк.

<p>Дозування сировини</p> <p>Тістоприготування</p> <p>Формування тістових заготовок</p> <p>Випічка Упаковка</p>	<p>Цукор білий кристалічний ДСТУ4623: 2006</p> <p>Жир ДСТУ4465-2005</p> <p>Сіль поварена ДСТУ3583-97</p> <p>Р-н солі,цукру</p> <p>Дозуючий прилад</p> <p>Опара</p> <p>Тісто</p> <p>Формуюча машина</p> <p>Параметри випічки Готові вироби</p>	<p>Колір,смак,запах, частота р-ра</p> <p>Вологість Смак,колір,запах, консистенція Вологість</p> <p>Смак,колір,запах Вологість Щільність</p> <p>Смак,колір,запах</p> <p>Густина Прозорість</p> <p>Точність дозування</p> <p>Смак, колір, запах зовнішній вигляд Вологість Кислотність Температура Підйомна Сила</p> <p>Смак,колір,запах, зовнішній вигляд Вологість Кислотність Температура Тривалість Температура Готовність Форма,смак,аромат,колір вологість якість формування кількість штук в 1 кг</p> <p>Масова доля цукру, жиру</p>	<p>-3 рази в зміну</p> <p>На поч. брод.в кінці</p>	<p>Титруванням</p> <p>Органолептично</p> <p>Термічно Органолептично Термічно</p> <p>Органолептично Термічно Ареометр</p> <p>Органолептично Ареометр Органолептично</p> <p>Органолептично Ваговий або об'ємний по кульці</p> <p>Органолептично</p> <p>Термічно Титруванням Термометр По кульці</p> <p>Органолептично Термічно Титруванням Термометр Органолептично Секундомір термометр термометр органолепт.</p> <p>ваговий</p> <p>Термічно Титрування перманган-й рефрактометр-й</p>
<p>КРМ.ТЗПХіКВ.1.824-03.2.6</p>			<p>Арк.</p>	

Якість готової продукції, що виробляється хлібокомбінатом задовольняє вимогам відповідних стандартів. При контролі хлібобулочної продукції органолептична оцінка має велике значення. Лабораторному контролю піддається порівняно невелика кількість показників.

Для органолептичної оцінки середньої проби відбирають п'ять типових зразків(проб).Органолептично визначеними показниками є форма виробу, забарвлення і стан поверхні, смак, запах, товщина кірок, стан м'якушки по промісу, пористість, еластичність, свіжість, наявність або відсутність хрусту від наявності мінеральних домішок. Техноіжконтроль на підприємстві здійснюється виробничою лабораторією. Виробнича лабораторія підпорядковується головному інженеру підприємства. Штат виробничої лабораторії складається з чотирьох змінних технологів, двох інженерів-технологів, головного технолога, начальника.

Змінний технолог виробляє безпосередній оперативний контроль технологічного процесу виробництва. Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, при безперервному способі приготування напівфабрикатів - хвилинній витраті інгредієнтів, при порціонній витраті інгредієнтів на приготування порції напівфабрикатів, якість напівфабрикатів, параметрів технологічного режиму.

На якість продукції впливає два фактори:

- 1.технічний-це машини, матеріали і процеси.
- 2.людський-це персонал.

Для вдосконалення метрологічного забезпечення якості продукції на підприємстві постійно проводиться аналіз оснащення виробництва, лабораторії вимірювальною технікою, розробляється раціональний для даного виробництва перелік показників якості сировини, і готовоїпродукції, параметрів технологічного процесу тощо, які підлягають вимірюванню, впроваджують сучасні методи вимірювань, запускають стандарти Державної метрологічної служби.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Архітектурні та об'ємно -планувальні і рішення

При розробці архітектурно-планувальних рішень підприємства, керувалися чинними нормативними документами, каталогами та серіями будівельних конструкцій.

Головний виробничий корпус являє собою одноповерховий будинок розмірами 48 на 72 м; висоту до низу несучої конструкції 4,8 м; прольоти 6м; а крок колон 6 м. У головному виробничому корпусі, крім основного виробництва, механічна майстерня, котельня і рампа з навісом. Експедиція, і остигоче відділення відокремлені сітчастою перегородкою висотою 2,0 м. Висота БХМ -17.5 м. Адміністративно-побутові приміщення розташовані в будівлі основного виробничого корпусу.

Поблизу котельного відділення з задньої сторони ділянки розміщена паливна зона. Де зберігатися мазут у кількості десятиденної потреби. Для зберігання передбачені підземні цистерни. Поблизу в'їзду на територію підприємства розташовані прохідна та пропускний пункт. Всі виробничі відділення знаходяться на рівні підлоги.

Тістоподільне відділення і пекарний зал знаходяться в одному приміщенні, що скорочує витрати на будівельні матеріали і полегшує їх обслуговування.

Ділянка для мийки та ремонту обладнання та інвентарю розташовані у виробничих приміщеннях поблизу місць, де використовується це обладнання та інвентар. Приміщення майстрів, змінних технологів, чергових слюсарів, електриків розташовані у виробничій будівлі і відокремлені перегородками.

4.2. Опис компоновання обладнання

Компоновка обладнання відділення прийому, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Бункери в складі безтарного зберігання борона розташовують таким чином, щоб забезпечити безпечні умови їх експлуатації, тобто:

1. Мінімальна відстань від стіни до силосу повинно бути не менше 0,7м;
2. Ширина проходу між рядами силосів не менше 0,7м;

3. Зазор між сусідніми ємкостями в ряду не менше 0,25м;

4. Висота приміщення над обслуговуючим майданчиком на менше 2м.

У тарному складі борошна мінімальна відстань від стіни до штабеля – не менше 1,8м, ширина проходу між рядами штабелів – 2м для ручних візків, і 3м для електроходів. Через кожні 12 штабелів в ряду передбачається прохід шириною на менше 0,8 м. При складі борошна передбачається приміщення площею 12м² для мішко приймальної машини ХНП -66, мішко вибивальної машини та платформних ваг, а також кладова площею 8м² для порожніх мішків. Просіче та силосне відділення відокремлюють від дріжджового, заквасочного для попередження зволоження борошна. Виробничі бункери розташовують на опорах над рівнем підлог 2м, шириною сходи 0,8м, нахилом не більше 60° та висотою огорожуючих перил не менше 0,8м. Площа силосного приміщення складає 1,6-2 м² на 1м добової потужності пекарні. Холодильна камера для зберігання пресових дріжджів в блоці складських приміщень. Висота камер – 2,5-3,0м. площа не менше 6м². Поблизу складів встановлюють вантажопідйомники, для зв'язку з тістоприготувальним відділенням.

Компоновка обладнання опарно – заквасочного відділення: Заварювальні машини та дозатори з них розташовуються біля однієї стіни з дотриманням наступних вимог:

- мінімальна відстань від стіни до машини 0,8м; між сусідніми машинами 1,8м.

- ємкість для бродіння розташовуються на опорах або спеціальних майданчиках.

При цьому: мінімальна відстань від чану до стіни 0,8м;

- ширина проходу між рядами ємкостей не менше 0,8м для розташування трубопроводів та шестерних насосів.

- висота приміщень залежить від схеми і складає 4,8-6м.

При компоновці обладнання слід уникати багаторазового переміщення напівфабрикатів та тіста, та транспортування тіста на значну відстань.

Мінімальна відстань від стіни до тістомісильної машини – не менше 0,8м; між осями тістомісильних машин періодичної дії - не менше 2,3м. Відстань від тістомісильної машини до діжі складає 3м. Площа приміщення тістоприготувального відділення складає 4-5м² на 1т потужності хлібозаводу на

добу. Компоновка обладнання тісторозробного відділення: площа тісторозробного відділення складає 8-10м² на 1т добової потужності хлібозаводу. Висота дорівнює найбільшій висоті шафи для вистоювання – 0,1м до низу балки. Обладнання компонують на одній позначці на середній лінії прольоту шириною 6м з відстанню між сусіднім обладнанням, яке забезпечує їх безпечну експлуатацію (не менше 0,8м). Висота відділення – 6м.Компоновка обладнання пекарного відділення: пекарне відділення розташовується в прольоті шириною 6 м на одній лінії з тісторозробним обладнанням. Площа пекарного відділення складає 8-10м² на 1т потужності хлібозаводу, висоту – 4,2м. Компоновка обладнання остигаючого відділення та експедиції: контейнери розташовують в прольоті 6 м в кілька рядів з шириною проїзду між рядами не менше 2,5м. Через кожні 10-12 контейнерів передбачають прохід шириною не менше 1м. Відстань між сусідніми контейнерами в ряду 0,1м. Висота приміщення – 4,2м. Остигаюче відділення через один або два дверних пройоми шириною не менше 2м з'єднуються з експедицією. Потрібно передбачити приміщення для ремонту та санітарної обробки лотків (на менше 30м²). Через один пройом експедиція сполучається з відвантажувальною рампою зубчастого типу. Ширина рампи 4,5м при ручному завантажуванні. Висота – 0,65м. Тісторозробне відділення, пекарний зал, відділення для остигання і експедиція розташовані на одному рівні першого поверху в одному приміщенні, що скорочує витрати на будівельні матеріали і полегшує їх обслуговування. Ділянка для миття і ремонту устаткування і інвентаря розташовані у виробничих приміщеннях поблизу місць, де використовується це обладнання і інвентар. Приміщення майстрів, змінних технологів, чергових слюсарів, електриків розташовані у виробничій будівлі і відокремлені від цеху перегородками.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних факторів на підприємстві

1. фізичні: обертові механізми робочих органів машин (тістомісильних машин, змішувачив, транспортерів); підвищена запиленість повітря (склад БЗМ) і загазованість повітря (виділення CO₂, акролеїну - опарно-заквасочне відділення) робочої зони (ГДК_{борошна}=6,0 мг/м³, ГДК цукру-піску 10 мг/м³; ГДК CO₂=20 мг/м³, ГДК_{акролеїну}=0,2 мг/м³); підвищена температура повітря робочої зони та поверхонь (не повинна перевищувати 45°C) обладнання (піч, парові котли та ін.); понижена вологість повітря (у зоні розташування печі). Нормативна оптимальна відносна вологість 40-60%, на непостійних робочих місцях допустима - не більше ніж 75%; підвищений рівень шуму на робочому місці (біля електродвигунів змішувачив, тістомісильних машин, розстійні шафи) ГДР шуму 80дБА, не повинен перевищувати 75% робочого часу; підвищена пульсація світлового потоку в приміщенні внаслідок використання люмінісцентних ламп у світильниках. Нормативне освітлення 200лк; небезпечний рівень напруги в електричній мережі — 380 В в цеху та 220В в; швидкість руху повітря - не більше 0,2 м/с (допустима межа - не більше 0,3 м/с);

2. хімічні (потрапляють до організму людини через дихальні шляхи. слизові оболонки): подразнюючої дії (під час зважування сировина подразнює слизові оболонки); сенсibiliзуючої дії (миючі і дезінфікуючі засоби).

3. біологічні: вплив мікроорганізмів (патогенна мікрофлора) у разі порушення санітарно-гігієнічних вимог;

4. психофізіологічні: фізичні перевантаження (динамічні навантаження); нервово-психічні перевантаження - перенапруга зорових аналізаторів та слуху, механічних аналізаторів (ручна праця), монотонність праці, емоційні перевантаження.

5.2. Заходи, передбачені для створення безпечних умов праці

Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

При проектуванні приміщень виробничого корпусу передбачено: основні проходи шириною 2 м при наявності постійних робочих місць; проходи між окремими видами устаткування для обслуговування та ремонту, а також проходи

між устаткуванням і стінами шириною 1 м; проходи між апаратами у вибухонебезпечних приміщеннях шириною 1,5 м; проходи між паралельно розташованими виробничими печами шириною 2 м; ширина проходів для обслуговування конвеєрів 1 м (для стрічкових);

Для захисту людини від рухливих частин технологічного устаткування, зокрема зручних проходів, передбачені: огорожа з блокуванням, яка виключає можливість роботи при знятій огорожі; огорожа валів та кривошипно-шатунних механізмів захисними кожухами; тісто-спуски обладнують захисними решітками; тістоділителі, закаточні машини мають блокування приводу, швидкоз'ємні щітки і решітки, закриваючі доступ до рухомих механізмів; автоматизація виробництва, яка передбачує засоби зупинки та відключення від джерела енергії, встановлення органів управління, які виключають попадання рук обслуговуючого персоналу в зону рухливих частин устаткування; застосування знаків та табличок, які інформують о небезпечних частинах устаткування; робота на висоті (опарно-заквасочне та тістоприготувальне відділення), переносні драбини.

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

В робочій зоні передбачені такі заходи: раціональне розміщення обладнання (див. п. 2.1.); раціональна теплова ізоляція обладнання (пічі, трубопроводи), опалення (водяне); раціональна вентиляція - механічна (приточна); герметизація устаткування (силосів, бункерів, норій, шнеків); аспірація устаткування (силосів для борошна); графік прибирання виробничих приміщень (в кінці зміни проводиться прибирання приміщення); раціональний режим праці та відпочинку (8 годин з перервою на обід); засоби індивідуального захисту (халат, косинка, рукавички, зручне взуття на низьких підборах, навушники, респіратори).

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих умов шуму та вібрації передбачені організаційні та технічні заходи. Основні організаційні заходи: експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів; застосування засобів індивідуального захисту від шуму

та вібрації (навушники, беруши); розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (силоса для зберігання борошна); проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці та відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи: використання фундаментів (електродвигуни) і віброізоляторів для віброактивного устаткування.

Загальний рівень шуму не повинен перевищувати 80дБА.

Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене природне, штучне і сумісне освітлення.

Природне освітлення

Проектом передбачено двобічне освітлення (КПО не менше 1,5%).

Виробниче устаткування не повинно заслоняти світлові прорізи. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

Штучне освітлення

Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне, ремонтне освітлення. Робоче освітлення прийняте загальне. З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті світильники марки ЛОУ для люмінесцентних ламп. Освітленість на робочих місцях повинна складати не менше 200 люкс. З урахуванням ширини цеху прийняте суміщене освітлення.

Аварійне освітлення запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5% нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення.

Для підтримки запроектованого освітлення передбачається очищення віконних блоків не менше 2 разів на рік за графіком, який встановлено на підприємстві.

Захист працюючих від ураження електричним струмом

За електробезпекою виробничі приміщення відносяться до категорії підвищеної небезпеки.

Для захисту працюючих від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції передбачені наступні засоби:

-недоступність струмоведучих частин шляхом ізоляції (проведення проводки всередині стіни,; захисне заземлення корпусів електрообладнання та елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою (корпуса електромашин, трансформаторів, апаратів, світильників; -захисне відключення обладнання;

-застосування знижених напруг для живлення переносних струмоприймачів (42 В і нижче)

-плакати, надписи, засоби індивідуального захисту (гумовий килимок);

5.3. Заходи із пожежо-, вибухо- безпеки. Пожежна безпека

Таблиця 5.21- Категорії та класи виробництва за пожежовибухонебезпекою

№ П.П.	Найменування вир-ва, відділень, дільниць, складів	Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою	Клас пожежної та Вибухопожежної небезпеки
1. Основне виробництво			
1.	Склад безтарного зберігання борошна в силосах і бункерах ємкістю 14 т і більше	Б	22
2.	Склад безтарного зберігання цукру в силосах і бункерах ємкістю 5 т і більше	Б	22
3.	Склад тарного зберігання борошна, цукру	В	II-II
4.	Приміщення приймання борошна в мішках з установленням пневмомішкоприймача	В	II- II
5.	Склад жиру, олії	В	II – I
6.	Матеріальний склад	В	II-II а
7.	Відділення розмелу цукрового піску у цукрову пудру	Б	22
8.	Відділення підготовки сировини і дозування	В	II-IIа
9.	Відділення просіювання борошна	В	II- II
10.	Приміщення виробничих бункерів	В	II-II
11.	Відділення готування рідких дріжджів і заквасок	Д	-
12.	Приміщення водобаків	Д	-
13.	Приміщення мішкоочищувальних машин	Б	22
14.	Відділення тістоготувальне	Д	-
15.	Відділення тістоподільне	Д	-
16.	Пекарське відділення	Г	-
17.	Охолодзювальне відділення і експедиція	В	II-II а
18.	Відділення виробництва панірувальних сухарів	В	II-II
19.	Приміщення миття лотків	В	II-II а
20.	Топкове відділення хлібопекарських печей	Г	-
2. Допоміжне виробництво			
21.	Приміщення зарядних станцій	А	2 (в верхній зоні)
22.	Приміщення для розміщення установок аспірації, вентиляції та систем пневмотранспорту для видалення горючого пилу	Б	2
23.	Приміщення тарно-картонажного виробництва	В	II-II а
24.	Столярна майстерня	В	II - II а
25.	Котельня	Г	-
26.	Лабораторія	В	II-II а

Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд;
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень (див. розділ 2.2.5);
- передбачення вогнегасників
- передбачення наступних систем пожежогасіння: внутрішня - від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня - від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання; .

- передбачення додаткових первинних засобів пожежогасіння : ящики з піском; бочки з водою; покривала з негорючого тепло ізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо)

Пожежні щітки встановлюються на території пекарні з розрахунку один щит на площу 5000 м². До комплекту засобів пожежогасіння , які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром до 2м*2м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломи - 2 шт., сокири - 2 шт.

Шляхи евакуації

Проектом слід передбачати шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень (не менше 2-х).

Плани евакуації вивішуються на одному з видних місць біля основного виходу з цеху або дільниці.

Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням^ ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються(при наявності людей) (див. п. 7.2.4.).

У проекті передбачити включення світильників евакуаційного освітлення в нічний час. У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарення.

5.4 Заходи з охорони навколишнього середовища, ресурсо- та енергозбереження

Взаємовідношення людини, суспільства та природи, охорона навколишнього природного середовища – одна із найгостріших та найактуальніших проблем сучасності, що зачіпає долю всього людства. Одним із найважливіших наслідків сучасної науково-технічної революції являється різке збільшення масштабів впливу людини на природу. Він зумовлений використанням природних ресурсів, швидкими та різнобічно розвиваючими процесами індустріалізації та урбанізації, зростаючою кількістю відходів. Як наслідок – забруднення водних джерел та повітряного басейну, зменшення кількості мінеральних ресурсів, скорочення площі природних земель та лісових масивів, зменшення чисельності багатьох видів тварин.

Очищення повітря від забруднюючих атмосферне повітря речовин.

Закони України про охорону навколишнього природного середовища та про охорону атмосферного повітря підкреслюють особливу важливість і актуальність вирішення питань запобігання забруднення атмосферного повітря промисловими викидами.

Відповідно до статті 8 для оцінки стану атмосферного повітря повинні бути встановлені нормативи гранично допустимих викидів (ГДВ) речовин, що забруднюють атмосферу. Ці нормативи повинні відповідати інтересам охорони здоров'я людей та охорони навколишнього природного середовища і повинні бути встановлені для кожного джерела викидів.

Нормативи ПДВ забруднюючих речовин встановлюються на рівні , при якому цих речовин від конкретного і всіх інших джерел у районі розташування заводу з урахуванням перспективи його розвитку не приведуть до перевищення нормативів гранично допустимих концентрацій (ПДВ) в атмосферному повітрі населених місць. Якщо ж у повітрі населеного місця внаслідок викидів в атмосферу даного підприємства чи групи підприємств , розташованих в одному районі, концентрація шкідливих речовин перевищує ГДК, а розрахункові значення

ПДВ з об'єктивних причин на даний час не можуть бути досягнуті, передбачається поетапне зниження викидів, відповідних шкідливих речовин, до значень ПДВ або до повного припинення викидів.

Відповідно до санітарної класифікацією підприємств і виробництв, "Державними санітарними правилами планування та будівництва населених пунктів". Пекарня належить до підприємств 5 класу небезпеки, для яких розміри санітарно захисної зони (СЗЗ) встановлені рівними 50м від основних джерел викидів забруднюючих речовин.

Джерелами виділення викидів забруднюючих речовин в атмосферу є технологічне устаткування наступних цехів і ділянок: котельня, хлібопекарський цех, компресорна, механічна, механічний цех, транспортний цех, ремонтно-механічний цех, пральня, дизельна.

Перелік викидаються речовин в атмосферу представлений в табл. 5.4

Таблиця 5.4 - Перелік забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу.

Найменування речовини	Код	ПДК _{н.р.} мг/м ³	ПДК _{сут.} мг/м ³	ОБУВ мг/м ³	Клас небезпеки	Відходи т/год
1. Марганець та його сполуки	0143	0,01	0,001	-	2	0,0007
2. Вуглецю оксид	0337	5,0	3,0	-	4	36,02877
3. Діоксид азоту	0301	0,085	0,04	-	2	10,90792
4. Етиловий спирт	1061	5,0	5,0	-	4	81,70
5. Оцтова кислота	1555	0,2	0,06	-	3	8,60
6. Фурфурол	2425	0,05	0,05	-	3	1,720
7. Сажа	0328	0,15	0,05	-	3	0,00040

Нормативи забруднюючих речовин встановлені на рівні , при якому цих речовин від конкретного і всіх інших джерел у районі розташування заводу з урахуванням перспективи його розвитку не приведуть до перевищення 0,8 гранично допустимих концентрацій (ПДВ) в атмосферному повітрі населених місць.

На даний момент на підприємстві впроваджується проект повітряохоронних заходів.

Очищення стічних вод

Проведені фізико-хімічні дослідження складу промислових стоків дозволили виявити їх основні забруднювачі . Середньостатистичні показники складу показують , що основними забруднювачами , що перевищують норми ГДК, є завислі речовини, БПК, ХПК, жири, нафтопродукти, водневий показник рН

Забруднені води в основному скидаються від технологічно споживачів:

- Цукророзчинника;
- Миття тістомісильних машин;
- Миття дріжджових чанів;
- Миття діж;
- Миття технологічного обладнання.

Для локалізації забруднених в технологічному циклі стічних вод перед скиданням їх у систему міської каналізації заводом розроблені заходи щодо доведення складу стоків до необхідних нормативів.

При цьому локальної очищенню підлягає весь обсяг стічних вод . Мережі та споруди комунальної каналізації призначаються для прийому і відведення побутових і близьких до них за складом стічних вод". А це означає, що господарсько-побутові стічні води можуть бути скинуті в міську каналізаційну мережу без додаткової локальної очистки".

Для визначення обсягу забруднених стічних вод, що підлягають локальної очищенню згідно заходів щодо доведення складу стоків до необхідних нормативів , виконаний повністю розрахунок загального обсягу споживання води і відведення стоків в систему міської каналізації.

Умовно чисті стоки з незначним підвищеним мінеральним складом від водопідготовки в котельні необхідно використовувати повторно в процесі приготування розчину кухонної солі для регенерації фільтрів. Основним джерелом надходження забруднених стічних вод є такі технологічні споживачі як стоки від цукророзчинника, миття тістомісильних машин, миття дріжджових чанів, миття діж, миття технологічного обладнання. Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів стало не лише екологічною проблемою, але й соціально-економічною. А це в свою чергу береже людство від різних хвороб та шкідливих спадкових змін в живих організмах. А це можливо

при раціональному використанні лісів – «генератору» кисню на суші удосконаленню сучасних технологій, конструкції двигунів та транспортних засобів. Охорона водойм може забезпечуватись за рахунок побудови очисних споруд, побудови систем зрошування, покращенням технології та іншими методами.

Для того, щоб позбавитися від забруднень, необхідно виключити відходи, створювати безвідходні технології, виробляти із них цінну сировину. При цьому зберігається в чистоті навколишнє середовище та виробляється додатковий продукт, що являється найбільш раціональним підходом до охорони та пошуку додаткових сировинних ресурсів.

6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

6.2.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 6.2.2

Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Добова технічна продуктивність, кг	Кількість днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Хліб Соловецький	1430,0	250	1	1430,0
Хліб житній діабетичний	1707,8	250	1	1707,8
Хліб Безбілковий безсольовий	1242,0	250	1	1242,0
Батон з висівками	1086,8	250	1	1086,8
Всього	11320,3			11320,3

Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,40	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25
Амортизація	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Загальновиробничі витрати	0,40	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25
Інші витрати	0,40	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25	0,46	176,25
Виробнича собівартість	56,37	24584,07	126,29	48798,06	156,94	60639,80	149,66	57829,54
Адміністративні витрати	0,48	211,50	0,55	211,50	0,55	211,50	0,55	211,50
Витрати на збут	2,82	1229,20	6,31	2439,90	7,85	3031,99	7,48	2891,48
Повна собівартість	59,67	26024,77	133,15	51449,46	165,33	63883,29	157,69	60932,51
Всього								202290,04

6.2.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині та матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині роботи з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (без ПДВ).

Таблиця 6.2. 5.

Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Річні витрати , т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:			
Житнє обойне	582,53	16000	9320,48
Пшеничне обойне	388,35	17000	6601,95
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,48	4583	2,19984
Сіль	14,56	867	12,62352
Усього	-		15937,2534

6.3.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько- побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 6..3.7.

Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,14
Пара, т	1,5	400	600
Разом			1762,70

6..2.6. Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблиці 9.

Розрахунок витрат на оплату праці по виробництву для кожного виробу

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл, грн
Оператор тістомісу	1	1	1	3	300	250	1	75000	
Бригадир	1	1	1	4	375	250	1	93750	
Робітник	1	1	1	1	200	250	1	50000	
Пекар	1	1	1	3	300	250	1	75000	
Усього	4		4				4	293750	58750

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

3. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ДА).

4. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

5. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

6. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

7. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

Розрахунки ефективності науково-дослідного проекту

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням мфактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК. Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності, який є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс доходності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого ЧГПсер:

$$\text{Ток} = \text{ІК} / \text{ЧГП сер.}$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 6..3.9.

Таблиця 6..3.9

Розрахунок показників привабливості проекту

Показники	Роки здійснення проекту
	1 рік
Товарна продукція, тис. грн.	228587,743
Витрати, тис.грн., в т.ч.	202290,04
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	16857,5033
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	26297,703
Податок на прибуток , тис.грн.	4733,58655
Чистий прибуток, тис.грн.	21564,1165
Грошовий потік, тис.грн	21564,1165
Ставка дисконтування	24
ЧГП, тис. грн.	17390,4165
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	17390,4165
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	532,913196
NPV, тис. грн.	532,9131961
Період окупності Ток, рік	0,969355927
Індекс доходності ІД	1,031612819

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 21564,1165 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 532,9131961 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років (0,96); індекс доходності 1,03. Проект може бути рекомендованим до впровадження

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження та вивчення фізико-хімічних і структурно-механічних показників хліба дозволяють зробити висновок про можливість вирішення за рахунок використання порошку лецитину та різних видів борошна основних недоліків технологій «відкладеного випікання». А саме, втрати вологи виробами в процесі першого випікання; в процесі заморожування і зберігання виробів, та збереження свіжості більш тривалий термін.

Проведені дослідження та визначення органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних показників запропонованих видів хліба показали, що гречане, кукурудзяне борошно та пшеничні висівки уповільнюють процес втрати вологи виробами під час першого випікання, заморожування, зберігання напівфабрикатів, допікання; сприяють зменшенню інтенсивності черствіння хліба при зберіганні. Використання досліджуваних видів борошна і висівок дозволяє не тільки підвищити харчову цінність виробів, але й вирішити ряд проблем, характерних для технологій «відкладеного випікання», запобігаючи використанню поліпшувачів, які негативно впливають на організм людини.

Дана розробка дозволяє розширити асортимент виробів, забезпечити відсутність повернення нереалізованої продукції, натуральність рецептурних компонентів, а також подовжити термін зберігання напівфабрикатів, знизити кількість браку на виробництві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок: монографія / К. Г. Іоргачова, Т. Є. Лебеденко. — Київ: К-Прес, 2015. — 464 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.157994>
2. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів : монографія / В. І. Дробот, А. М. Грищенко, О. Д. Тесля та ін. ; за ред. В. І. Дробот. — Київ : Кондор, 2016. — 242 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.157351>
3. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навч. посіб. / В. І Дробот, В. Г. Юрчак, О. А. Білик та ін. ; за ред. В. І. Дробот ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ: Кондор, 2015. — 972 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.149355>
4. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. - К.:ПрофКнига, 2019. - 580 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1344840>
5. Технологія пастили, зефіру, маршмелоу: навч. посіб. / А. М. Дорохович, О. В. Кобилінська, А. В. Мурзін, С. Г. Кияниця ; за ред. А. М. Дорохович ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : Інкос, 2019. — 428 с. : табл., рис. — ISBN 978-617-598-130-6. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHТ.1334799>
6. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів: навч. посіб. / О. В. Самохвалова, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник та ін. ; за ред. О. В. Самохвалової ; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. — Харків : ФОП Бровін О.В., 2019. — 284 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1334759>
7. Wheat biopolymers interactions in the breadmaking: Monography / L. Kaprelyants and etc. — Kharkov: Fact, 2019. — 212 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.166308>
8. Проектування підприємств кондитерської промисловості: навч. посіб. / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач ; за ред. К. Г. Іоргачової ; Одес. нац. акад. харч. технологій. 2-ге вид., зі змін. та допов. Харків: Факт, 2019. 360 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.166760>
9. Організація, технічне оснащення малих підприємств з виготовлення хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: підручник. / О. В. Новікова, В. О. Алексенко. — Харків: Світ Книг, 2018. 196 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.164571>
10. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: підручник. Кн. 1 Технологія виробництва хлібобулочних виробів / О. В. Новікова. — Харків : Світ Книг, 2019. — 376 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.166674>

11. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: підручник. Кн. 2: Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів / О. В. Новікова. — Харків: Світ Книг, 2019. — 398 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.166279>
12. Проектування підприємств хлібопекарської промисловості: навч. посіб. / Г. Ф. Пшенишнюк, С. М. Павловський, Н. Ю. Соколова — Одеса: Астропринт, 2017. — 232 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1672455>
13. Технологічне обладнання хлібопекарської і макаронної галузі/ К. О. Самойчук, В. О. Олексієнко, Н. О. Паляничка, В. Ф. Ялпачик ; за ред. О. Т. Лісовенко. — Київ : ПрофКнига, 2021. — 372 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1618561>
14. Технологія борошняних кондитерських виробів: навч. посіб. / О. В. Самохвалова, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник та ін. ; за ред. О. В. Самохвалової; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. - Київ : Бровін О.В., 2017. - 572 с. ISBN 978-617-7256-94-5 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.161499>
15. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технологія хлібопекарського виробництва" Ч. 1: для студентів спец. 181 "Харчові технології" ден. і заоч. форм навчання / Т. Є. Лебеденко, Н. Ю. Соколова, К. В. Хвостенко ; відп. за вип. К. Г. Іоргачова; Каф. технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 147 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1454750>
16. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 365 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.30644>
17. Технологія хлібопекарського виробництва: практикум: навч. посіб. / Т. Є. Лебеденко, Г. Ф. Пшенишнюк, Н. Ю. Соколова. — Одеса : Освіта України, 2014. — 392 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.127925>
18. Реологія харчових продуктів: підручник / І. Б. Левіт, В. О. Сукманов, Д. С. Афенченко ; ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі" (ПУЕТ). — Полтава : ПУЕТ, 2015. — 540 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.136795>
19. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посіб. / О. В. Новікова. — Вид. 2-ге, перероб. та допов. — Київ : Ліра-К, 2016. — 540 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.157350>
20. Рецептури. Технологічні інструкції. Хліб із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей. – К.: Укрхлібпром, 2009.– 87 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.48523>

21. оґічні інструкції. Хліб житній, житньо-пшеничний та пшенично-житній. – К.: Укрхлібпром, 2008. – 165 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.48522>
22. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / За ред. чл.-кор. В.І. Дробот. – К.: Кондор, 2015. – 440 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.137301>
23. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підручник / В. Ф. Петько, О. І. Гапонюк, Є. В. Петько, А. В. Ульяницький ; за ред. О. І. Гапонюка. — Київ : ЦУЛ, 2007. — 432 с. ISBN 978-966-364-488-2 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.26929>
24. Методи контролю якості харчової продукції: навч. посіб. / О. І. Черевко, П. М. Крайнюк, Л. О. Касілова, Ш. А. Дмитрієвич ; за заг. ред. Л. М. Крайнюк ; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі, СНАУ. — Суми : Унів. кн., 2015. — 512 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentRequestForm?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.136979>

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		1		Приймальний пристрій		
		2	УХФ-М-9	Міні-силос		
		3		Трубопровід		
		4		Фільтр		
		5		Датчик рівня борошна		
		6	AISI 304	Живильник роторний		
		7		Просіював		
		8		Шнековий живильник		
		9	-	Дозатор-змішувач		
		10	КМ-1	Компресорна станція		
		11	ВБК-1	Компресорна станція		
		12	ВК-1007	Дозатор ваговий напіваавтоматичний		
		13		Поворотний шнек		
		14		Перекидач мішків		
		15		Перемикач		
		16		Бак холодної води		
		17		Бак гарячої води		
		18	Х-14	Пропелерна мішалка		
		19	РЗ-ХЧД-3	Ємкість витратна		
		20	ШЗ2-ХДЧ	Черпачковий дозатор		
		21	Т1-ХСУ-2	Установка для зберігання солі		
		22	ХЕ-48	Ємкість витратна		
		23	РВО-300	Ємкість витратна		
		24	УАД-60	Установка для активації дріжджів		
		25	ХЕ-46	Ємкість витратна		
		26	Ш2-ХД2-Б	Дозатор рідких компонентів		

					КРМ.ТХКМВіКВ.1.824-03.2.6.			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Коник Т.О.				Специфікація обладнання	Літ.	Аркуш	Аркушів
Консульт.	Солоницька І.І.							
Н.контр.	Солоницька І.В..					ОНТУ-2023 Каф.ТЗПХіКВ гр.ТЗХ-71		
Зав.								
Кафедри	Жигунов Д.О.							

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		27	<i>ХНЛ-300</i>	<i>Насос</i>		
		28	<i>АВБ-100</i>	<i>Водомірний бачок</i>		
		29	<i>ХЗ-2М-300</i>	<i>Заварювальна машина</i>		
		30	<i>СЖР-300</i>	<i>Цукрожиророзчинник</i>		
		31	<i>СПСМ-3</i>	<i>Виробничий стіл</i>		
		32	<i>СПСМ-5</i>	<i>Виробничий стіл</i>		
		33	<i>Прима-300</i>	<i>Тістомісильна машина</i>		
		34	<i>Д-300</i>	<i>Діжа</i>		
		35	<i>«Восход- ДО-1»</i>	<i>Діжеопрокидувач</i>		
		36	<i>«Восход- ТД-1»</i>	<i>Тістоподільник</i>		
		37	<i>«Восход - ТО-2»</i>	<i>Тістоокруглювач</i>		
		38	<i>«Восход- ТЗ-3М»</i>	<i>Тістозакатка</i>		
		39	<i>Бриз-плюс</i>	<i>Шафа попередньої вистойки</i>		
		40		<i>Стрічковий транспортер</i>		
		41	<i>Ідеал</i>	<i>Вистою вальна шафа</i>		
		42	<i>ТС-2</i>	<i>Стелажна теліжка</i>		
		43	<i>«Кенинг»</i>	<i>Хлібопекарська піч</i>		
		44	<i>ХКЛ-18</i>	<i>Хлібний контейнер</i>		
		45		<i>Установка для зберігання паток</i>		
		46		<i>Посадчик</i>		
		47				
		48				
		49				
		50				
		51				
		52				
		53				
		54				
		55				
		56				
		57				

