

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

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

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) Кочубей-Литвиненко О.В.
(прізвище та ініціали)

(підпис) Ковбаса В.М.
(прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2021 р.

« ____ » _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

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

освітньо-професійної програми Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

на тему: «Дослідження впливу шроту виноградних кісточок на технологічний процес і якість хліба з впровадженням розробленої рецептури з цією сировиною в проєкті хлібозаводу в м.Одеса»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТХ-2-4М

Дебелинська Крістіна Андріївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

Дробот Віра Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цьому дипломному проєкті немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

Київ – 2021р.

(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ ” 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дебелинській Крістині Андріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Дослідження впливу шроту виноградних кісточок на технологічний процес і якість хліба з впровадженням розробленої рецептури з цією сировиною в проекті хлібозаводу в м.Одеса»

керівник роботи Дробот Віра Іванівна, професор, доктор технічних наук

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 26 ” 10 2020 року
№ 872 кс

2. Строк подання здобувачем роботи _____.

3. Вихідні дані до роботи: 1) Розроблення технології хліба з шротом виноградних кісточок. 2) Впровадження розробленої технології при будівництві хлібозаводу. 3) Впровадження наступного асортименту виробів: хліб «Тернопільський», пальниця «Гірчична», батон «Столичний».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Титульний аркуш. Завдання на роботу. Зміст. Анотація Вступ. 1 Огляд літератури. 2 Характеристика об'єктів і методів дослідження. 3 Експериментальна частина та розроблення рецептури. 4 Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва та вибір асортименту. 5 Обґрунтування, вибір основного асортименту продукції. 6 Опис апаратурно-технологічних схем. 7 Характеристика сировини. 8 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 9 Технологічні розрахунки. 10 Розрахунок площ складських приміщень. 11 Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 12 Специфікація технологічного обладнання. 13 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва. 14 Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 15 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 16 Будівельна частина. 17 Система екологічного управління. 18 Безпека життєдіяльності. 19 Економічна частина. Список використаної літератури; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) технологічна схема виробництва - 2 аркуші; план відділення підприємства – 1 аркуш; подовжній та поперечний розрізи – 1 аркуш; генеральний план; експлікація.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі дослідження	17.11.2020	виконано
2.	Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методик визначення показників якості та статичної обробки отриманих результатів	24.11.2020	виконано
3.	Проведення досліджень та розробка рецептури	1.12.2020	виконано
4.	Обґрунтування асортименту та технології його виробництва. Характеристика сировини та вимоги до її якості. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми.	15.12.2020	виконано
5.	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки: (пофазні рецептури, виходу, виробничих рецептур витрат сировини, пакувальних матеріалів та площ складських приміщень).	19.12.2020	виконано
	Розрахунок і вибір обладнання.	23.12.2020	виконано
6.	Компонування відділень. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій.	27.12.2020	виконано
7.	Креслення технологічних схем, планів, розрізів.	10.01.2021	виконано
8.	Технохімічний контроль виробництва, метрологічне забезпечення.	15.01.2021	виконано
	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Енерго- та ресурсозбереження. Охорона довкілля. Охорона праці.	20.01.2021	
9.	Будівельна частина.	24.01.2021	виконано
10.	Економічні розрахунки	27.01.2021	виконано
11.	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист.	Згідно з графіком	виконано
	Захист дипломного проекту.	Згідно з графіком	виконано

Здобувач _____ Дебелинська К.А.

Керівник роботи _____ Дробот В.І.

АНОТАЦІЯ

Дебелинська Крістіна Андріївна. Дослідження впливу шроту виноградних кісточок на технологічний процес і якість хліба з впровадженням розробленої рецептури з цією сировиною в проєкті хлібозаводу в м.Одеса

Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньо-професійною програмою «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ 2021.

Дана робота присвячена дослідженню впливу харчових волокон(шроту виноградних кісточок) на структурно-механічні властивості напівфабрикатів і кістю хліба.Проведено дослідженні технологічних властивостей шроту виноградних кісточок.Встановлено оптимальне дозування шроту,що забезпечує оптимальну якість хлібу,розроблено рецептуру і технологічну інструкцію його виробництва.

У дипломному проєкті здійснюємо будівництво хлібозаводу у місті Одеса,Одеської області.У результаті проектування встановлено сучасне технологічне обладнання та запропоновано асортимент виробів оздоровчого призначення,який користується попитом у даному місті.

Дипломний проєкт містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Доцільність заходів підтверджена економічними розрахунками.

Робота викладена на 174 сторінках, містить 59 таблиці та 7 рисунків, містить додатки.

Ключові слова: харчові волокна,шрот виноградних кісточок,хімічний склад.

ANNOTATION

Renkas Oksana Ihorivna. Development of bread technology from wheat-sorghum flour mixture with the introduction of the product in the project of the bakery in Poltava.

Master's thesis for a master's degree in specialty 181 "Food Technology", educational and professional program "Technology of bread, confectionery, pasta and food concentrates." National University of Food Technologies, Kyiv 2021.

The work is devoted to the development and research of the technology of bread from wheat-sorghum mixture with the subsequent development of the optimal recipe.

When designing a bakery, the needs of the population in this range of products are taken into account, the most optimal schemes of production, productive equipment are selected.

The range of production of the bakery is as follows: "Sorgo" roll, "Molochnyy" loaf, "Do postu" bread, "Sichovyy" bread.

The company has designed three tunnel furnaces of continuous action Gostol-16 and one MIWE periodic action

The diploma project contains technological calculations and selection of equipment. The expediency of the measures is confirmed by economic justification.

The explanatory note of the diploma project is set out on 172 pages, the graphic part is presented on 6 sheets.

Key words: sorghum flour, wheat flour, sorghum components, bread.

З М І С Т

Вступ.....	8
1. Аналітичний оглід літератури.....	10
1.1 Харчові волокна та її функціональна роль у технології хлібопекарського виробництва перспективи використання використання шроту з виноградних кісточок у хлібопекарському виробництві.....	10
1.2 Фізіологічні аспекти застосування харчових волокон.....	11
1.3 Збагачення продуктів харчовими волокнами.....	13
1.4 Харчові волокна на ринку України.....	15
1.5 Шрот виноградних кісточок як джерело харчових волокон.....	15
1.6 Шрот виноградних кісточок,та його властивості.....	18
1.7 Характеристика виноградних шроту та шляхи його використання.....	19
1.8 Висновки.....	20
2.Характеристика об'єктів і методів дослідження.....	21
2.1 Сировина,що використовувалась при проведенні дослідженнях.....	21
2.2 Дослідження властивостей обраних добавок	21
2.3 Методи дослідження.....	22
3 Експериментальна частина.....	23
3.1 Ефективність використання шроту виноградних кісточок на технологічний процес і якість хлібобулочних виробів.....	23
3.2 Вплив дозування шроту виноградних кісточок на якість виробів.....	26
3.3 Вплив ШВК на інтенсивність бродіння тіста.....	29
3.4 Вплив ШВК на тривалість збереження свіжості.....	30
3.5 Забезпечення добової потреби людини в основних речовинах хлібу з шротом виноградних кісточок.....	32
3.3 Висновки.....	33
Список використаної літератури.....	34
4. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва та вибір асортименту.....	37
5. Обґрунтування,вибір та опис технологічних схем.....	40
5.1Опис апаратурно-технологічної схеми приймання,зберігання підготовки сировини до виробництва.....	49

					«Дослідження впливу шроту виноградних кісточок на технологічний процес і якість хліба з впровадженням розробленої рецептури з цією сировиною в проекті хлібозаводу в м.Одеса»									
Зм..	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата										
Розробив		Дебелинська			Пояснювальна записка									
Перевір		Дробот В. І.												
Н. Контр.														
Затв.														
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лім.</td> <td style="width: 20%;">Арк.</td> <td style="width: 60%;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Д</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ННІХТ НУХТ ТХ-2-4М</td> </tr> </table>	Лім.	Арк.	Аркушів	Д	6		ННІХТ НУХТ ТХ-2-4М		
Лім.	Арк.	Аркушів												
Д	6													
ННІХТ НУХТ ТХ-2-4М														

6. Технологічні розрахунки.....	47
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	47
7 Вибір і розрахунок провідного обладнання.....	60
8. Технологічні розрахунки.....	64
8.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	64
8.2 Розрахунок пофазних рецептур.....	67
8.3 Розрахунок виходу хлібу.....	77
8.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	84
8.5 Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини.....	89
9. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	92
10. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції.....	94
11 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	95
11.1 Розрахунок місткостей для зберігання сировини.....	95
11.2 Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини.....	97
11.4 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів.....	105
11.5 Розрахунок кількості пакувальних машин.....	108
11.6 Розрахунок тара-обладнання.....	110
12 Специфікація технологічного обладнання	113
13 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва.....	115
14 Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	131
15 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	136
16 Будівельна частина	137
16.1 Обґрунтування генерального плану підприємства	139
16.2 Обґрунтування планування відділень підприємства	139
17 Система екологічного управління (охорона довкілля)	141
18 Безпека життєдіяльності (охорона праці)	143
19 Економічна частина.....	149
Список джерел посилання	159
Додатки	

					«Дослідження впливу широти виноградних кісточок на технологічний процес і якість хліба з впровадженням розробленої рецептури з цією сировиною в проєкті хлібозаводу в м.Одеса»			
Зм..	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Дебелинська				Пояснювальна записка			
Перевір	Дробот В. І.							
Н. Контр.								
Затв.								
					Лім.	Арк.	Аркушів	
					Д	7		
					ННІХТ НУХТ ТХ-2-4М			

ВСТУП

Виробництво хлібобулочних виробів є однією з основних галузей в харчовій промисловості України. Основним продуктом харчування є хліб в раціоні населення українців, його доля споживання приблизно складає 16 %. Хлібопекарська галузь України відіграє визначну стратегічну та соціальну роль у житті суспільства, задовольняючи потреби населення в основному харчовому продукті.

Найбільші виробничі потужності хлібопекарської галузі розташовані, як правило, в крупних промислових центрах країни. Майже 50 % всього хліба доводиться на 6-7 підприємств України. Основним чинником для галузі є регіональна концентрація основних гравців ринку.

За останні десятиліття в Україні є багато різноманітних технологій з виробництва хліба. Підприємства переходять на порційні способи приготування тіста, будують пекарні при заводах, які укомплектовані імпортом та високотехнологічним обладнанням, що дає можливість розширити асортимент хлібобулочних виробів.

В Україні функціонує велика кількість хлібопекарських підприємств різного розміру і форми власності, які конкурують між собою на регіональних ринках. Конкуренція на ринку хліба і хлібобулочних виробів характеризується такими неціновими факторами, як якість продукції та широта асортименту. Підприємства, які виробляють продукцію з високими смаковими властивостями та у привабливій упаковці, а також здатні розширювати асортимент відповідно до потреб споживачів, є більш конкурентоспроможними. Разом з тим у період посилення кризи в країні все більшого значення набуває ціновий фактор конкуренції. Особливо чутливими до коливань ціни є соціально незахищені верстви та населення із низьким рівнем доходів.

В Україні хлібопекарська галузь має виробничий потенціал для того, щоб забезпечити українців якісними продуктами харчування у необхідних обсягах та різноманітним асортиментом. Проте існує необхідність оновлення виробничих потужностей на заводах, суттєвого вдосконалення шляхом введення ефективного енергозберігаючого обладнання, будівництва сучасних виробничих комплексів. Актуальним є впровадження нової інноваційної продукції, у тому числі виробів, продукції для людей з особливими потребами, у тому числі для діабетиків.

Важливими проблемами подальшого розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве поліпшення потреб споживачів у якісному хлібі промислової випічки за прийнятною ціною та розробки новітньої продукції, яка задовольнить всі зростаючі потреби споживачів, одержання на цій основі достатньої маси прибутку підприємствами-товаровиробниками і підвищення ефективності їх діяльності.

Основним завданням подальшого розвитку загального виробництва хлібобулочних виробів в країні є суттєве покращення та забезпечення попиту споживачів якісними, корисними хлібобулочними виробами за доступними цінами, на цій основі отримання достатньої кількості прибутку

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

хлібопекарськими підприємствами та підвищення ефективності роботи їх діяльності. На сьогодні важливою проблемою є розширення асортименту дієтичних і хлібних виробів оздоровчого характеру, виробів, які мають імуномодельуючу та антиоксидантну дію на організм людини.

Останнім часом у нашій країні, й особливо за кордоном, проводяться дослідження з розробки нових хлібобулочних виробів профілактичної дії. Виробництво та споживання такої продукції сприятливо впливатиме на здоров'я населення, яке проживає в регіонах з несприятливою екологічною ситуацією, де забруднені джерела води, ґрунту, а також у районах, які постраждали від радіоактивного забруднення.

До найбільш значимих проблем хлібопекарського виробництва слід віднести:

- стійкість збуту хлібопродукції, що має низький термін зберігання;
- необґрунтовані «сплески» цін на сировину, економічні матеріали, енергію, перевезення;
- збереження корисних властивостей хлібобулочних виробів, що має пряму залежність від якості сировинних і енергетичних ресурсів;
- недостатність інвестиційних ресурсів у напрямі процесного і продуктового інноваційного розвитку;
- високий рівень конкуренції.

Для успішного функціонування у стохастичних економічних умовах на хлібопекарських підприємствах необхідне впровадження комплексної системи стратегічного планування, яка повинна базуватися на формуванні та постійному моніторингу зовнішніх та внутрішніх факторів, що впливають на результати фінансово-господарської діяльності підприємств. Економічною основою стратегії розвитку хлібопекарських підприємств має бути обґрунтований вибір послідовно здійснюваних радикальних проектів при раціональному використанні ресурсів для створення підприємства нової якості.[1]

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

1.АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ВСТУП

Хліб майже на половину задовольняє потребу людини у вуглеводах, на третину - в білках, більш ніж на половину у вітамінах групи В, солях фосфору і заліза. Водночас хімічний склад хліба не досконалий і потребує збільшення кількості та досягнення збалансованості найважливіших нутрієнтів.

У розв'язанні проблеми поліпшення здоров'я населення України важливу роль можуть відіграти функціональні хлібобулочні вироб, оскільки хліб є одним із самих масових продуктів харчування. Він є найбільш доступним продуктом корекції харчової й біологічної цінності раціону людини. Асортимент хлібобулочних виробів дієтичного, лікувально-профілактичного, спеціального призначення для різних груп населення недостатньо і її частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1-2 %.

Перспективним напрямком у розширенні асортименту борошняних виробів є створення продукції з лікувально-дієтичними властивостями. Одним з напрямків розв'язання даної проблеми є виділення біополімерних комплексів-харчових волокон із рослинної сировини і включення цих добавок до складу хлібла. Здатність добавок знижувати вплив негативних змін у харчуванні забезпечується завдяки мобілізації захисних функцій організму. Найбільш розповсюдженими є хлібобулочні вироби, збагачені харчовими волокнами. Розроблені технології хлібобулочних виробів з введенням різноманітних добавок. Харчові волокна винограду здатні виводити радіонукліди з організму, а більшість видів харчових волокон є ентеросорбентами.

Предметом дослідження є технологія хліба, що містить харчові волокна шроту виноградних кісточок.

1.1ХАРЧОВІ ВОЛОКНА ТА ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОПЕКАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ З ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК У ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Хліб був і залишається одним із основних продуктів харчування населення нашої країни. Оскільки хліб виступає одним із самих масових продуктів харчування, то його доцільно використовувати для корекції харчової та біологічної цінності харчового раціону при використанні функціональних інгредієнтів.

В останні роки все більше уваги звертається розробці нових хлібобулочних виробів із застосуванням різної рослинної сировини в якості інгредієнтів рецептури. Використання бобових, сушених плодів та овочів у виробництві даної групи продуктів – один із шляхів підвищення їх харчової цінності. Крім того, продукти переробки плодів та овочів найчастіше мають натуральні виражені аромат, смак та забарвлення. За сукупністю характеристик із усього різноманіття овочевих і плодових добавок виділяють порошки, шроти. Вони зберігають свої корисні властивості протягом усього

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

року, що дає можливість безперервно забезпечувати виробництво харчових продуктів цінним джерелом біологічно активних речовин.

При розробці технологій хлібних виробів важливо враховувати функціонально-технологічні властивості (органолептичні характеристики, дисперсність, водопоглинальна здатність різних полярних середовищах) сушених плодів, так як саме вони більшою мірою впливають на органолептичні, фізико-хімічні показники якості і структурно-механічні властивості готових виробів. [1].

В Україні на цей час важливою є технологія виготовлення фізіологічно функціональних хлібних виробів, які на сьогодні є інноваційними, оскільки відрізняються від традиційних наявністю оздоровчих властивостей.

Технологія функціональних продуктів передбачає використання сировини та добавок, що містять фізіологічно функціональні інгредієнти: харчові волокна (целюлозу, геміцелюлозу, пектин та ін.); вітаміни А, Е, групи В тощо; мінеральні речовини – Ca, Fe, J, Se; поліненасичені жирні кислоти – $\omega 3$ та $\omega 6$; антиоксиданти – аскорбінову кислоту, β -каротин, альфа-токоферол, деякі олігосахариди як субстрат корисних бактерій. До речовин, незамінних у харчуванні, відносять білки. Для збагачення хліба фізіологічно функціональними інгредієнтами доцільно використовувати сировину природного походження, яка містить ці інгредієнти. [2].

З медико-біологічної та гігієнічної точок зору вміст функціональних інгредієнтів у збагаченому продукті харчування має бути достатнім для забезпечення за рахунок цього продукту 30...50 % середньодобової потреби організму в фізіологічно активних речовинах за умови звичного рівня вживання продукту. В продуктах спеціального призначення він може бути і вищим. кожену добавку необхідно розглядати як з біологічної, так і з технологічної точок зору. Тобто, у разі використання добавки необхідно враховувати вплив збагачувача не лише на харчову цінність виробів, а й на технологічний процес і якість готової продукції.

Для надання виробам функціональних властивостей актуальним є застосування нетрадиційних видів сировини, багатой на функціонально цінні речовини. Це можуть бути продукти рослинного чи тваринного походження, які раніше широко або зовсім не використовували у хлібопеченні, чи вторинні матеріальні ресурси (наприклад, вторинні молочні продукти, висівки, зародки пшениці, шроти).

Добова потреба людини в харчових волокнах становить 24 г, за деякими джерелами – 40...70 г. Харчові волокна є сорбентом, вони зв'язують у кишечнику і виводять з організму токсичні продукти харчування, радіонукліди, важкі метали. Хліб вважається джерелом харчових волокон, коли містить їх не менш як 5 %.[3].

У плодах і ягодах містяться такі важливі для життєдіяльності людини компоненти, як прості вуглеводи, органічні кислоти, азотисті, мінеральні, дубильні речовини, вітаміни, макро- і мікроелементи, клітковина. Завдяки своєму хімічному складу ці продукти мають високу біологічну цінність

Джерела харчових волокон:

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

- овочі і фрукти,
- цілісні крупи,
- фруктові непряжені соки з м'якоттю,
- цільне зерно,
- борошно з цельномолотого зерна, борошно грубого помелу,
- висівки злакових,шротів,вичавки
- продукти, збагачені харчовими волокнами (печиво, хліб, напої, соки).

Харчові волокна на сьогодні визнані необхідними компонентами харчування, які містяться лише в рослинній сировині. Вони відрізняються за складом і за своїми властивостями. Розчинні волокна краще виводять важкі метали, токсичні речовини, радіоізотопи, холестерин. Нерозчинні волокна краще утримують воду, сприяючи формуванню м'якої еластичної маси в кишечнику і покращуючи її виведення. [4].

У рослинних продуктах, як правило, містяться харчові волокна різних видів. При різноманітному харчуванні, тобто при введенні в раціон декількох видів рослинної їжі, організм, по-перше, отримує необхідну кількість волокон, по-друге, отримує волокна з різним механізмом дії. Харчові волокна сприяють:

- виведенню холестерину з організму, причому «шкідливої» фракції холестерину, що важливо при порушенні жирового обміну, атеросклерозі, гіпертонічній хворобі, ішемічній хворобі серця;
- вирівнюванню рівня глюкози та інсуліну в крові, що важливо для хворих на цукровий діабет 2 типу;
- харчові волокна сприяють виведенню важких металів, радіонуклідів, токсичних речовин;
- харчові волокна використовуються корисними бактеріями кишечника для своєї життєдіяльності необхідні для організму людини речовини (вітаміни, амінокислоти, особливі жирні кислоти, які використовуються клітинами кишечника);
- поліпшенню спорожнення кишечника, природному очищенню організму.

Для компенсації надходження харчових волокон рекомендується вживання висівок,шротів або біологічно активних добавок - джерел харчових волокон. Саме тому перспективними напрямками наших досліджень є створення функціональних продуктів, збагачених харчовими волокнами. [5].

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

1.2 ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Наукові дослідження довели, що харчові волокна дуже корисні для організму. Щоденна нестача в раціоні харчування всього 15 г клітковини призводить до виникнення таких захворювань як рак, ожиріння, діабет і передчасного старіння. Клітковина не має смаку, запаху, утворює прозорі розчини з водою, не змінює натуральні органолептичні показники м'ясної продукції. Харчові волокна практично не містять калорій, з їх допомогою можна виготовляти низькокалорійні продукти. Завдяки гарним вологопоглинальним та жиророзжовлюючим властивостям можна додатково знизити калорійність кінцевого продукту. Додавання лише 1,0% клітковини значно підвищує показник водозв'язування. Оскільки рідина транспортується в серцевину волокон клітковини по капілярах, консистенція не піддається жодній негативній дії, таким чином забезпечує стабільність продукту. Харчові волокна не розчиняються у воді і жирі, що сприяє доброму зв'язуванню води при одночасному покращенні консистенції. За своєю природою харчові волокна не є емульгаторами, проте клітковина підтримує дію емульгаторів. У деяких видах продуктів таких як паштети, ліверні ковбаси, клітковина може частково або повністю замінити емульгатор. [6].

Навіть при високих температурах харчові волокна залишаються термостабільними. Сфера застосування харчової клітковини у виробництві м'ясопродуктів досить різноманітна. Клітковину використовують у рецептурах ковбас, паштетів, шинок, м'ясних консервів. В наш час є широкий асортимент клітковини для виробництва м'ясопродуктів з різної сировини. По виду сировини харчові волокна поділяють на пшеничні, морквяні, картопляні, вівсяні, апельсинові, яблучні, томатні, соєві. Що о нейтрального смаку і, відповідно придатністю до використання у виробництві м'ясопродуктів відрізняються пшенична, морквяна і соєві різновиди. Але найчастіше для виробництва м'ясних виробів використовується пшенична клітковина, технологічні властивості якої залежать від довжина волокон.

Зазвичай, чим більша довжина волокон, тим кращі волого і жирозв'язуючі властивості клітковини. Використання харчових волокон у ковбасному виробництві збільшує вихід готового продукту, значно економить дорогу м'ясну сировину, знижує втрати при термообробці, покращує текстуру готового продукту, зв'язує воду і жир, що підтримує дію використання рослинних білків та крохмалів, запобігає кристалоутворенню води. [7]

У м'ясних та м'ясо-рослинних консервах введення клітковини при максимальному використанні жирної сировини зменшує присмак жирності, значно знижує собівартість, поліпшує процес дозування і фасування. Використання рослинних волокон у якості функціональної добавки для консервів дозволяє підвищити теплопровідність за рахунок термостабільності продукту, поліпшити структуру, знизити ризик утворення розсолу та розшарування фаршу, зменшити калорійність продукту. [8].

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

1.3 ЗБАГАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧОВИМИ ВОЛОКНАМИ

Доступною сировиною для збагачення хліба харчовими волокнами є пшеничні висівки. Висівки на 50 % складаються із харчових волокнистих речовин – клітковини, геміцелюлози, лігніну, пектину, які покращують роботу шлунково-кишкового тракту, запобігають ожирінню, виводять з організму 18 токсичні речовини, що утворюються під час нормального обміну речовин і надходять з їжею. За умови додання висівок у хлібобулочних виробів збільшується вміст баластних речовин, ненасичених жирних кислот, вітамінів групи В, токоферолів, а також макро- і мікроелементів. Добова потреба людини в харчових волокнах становить 24 г, за деякими джерелами – 40...70 г. Харчові волокна є сорбентом, вони зв'язують у кишечнику і виводять з організму токсичні продукти харчування, радіонукліди, важкі метали. [9].

Хліб вважається джерелом харчових волокон, коли містить їх не менш як 5 %. В Україні використовують висівки у виробництві хліба для дієтичного та оздоровчого харчування. Це хліб хліб-білково-висівковий, хлібці з висівками та ін. Додають висівки в тісто в кількості 10...20 % до маси борошна. Щоб забезпечити якість хліба, разом з висівками додають СПК, подовжують замішування тіста. Окрему групу речовин, що збагачують хліб харчовими волокнами, становлять ентеросорбенти, застосування яких спрямоване на зв'язування і виведення із організму радіонуклідів, і серед них — ентеросорбенти на основі природних полімерів: пектинів, альгінатів, еламіну. Пектин належить до класу нецелюлозних полісахаридів, що не розщеплюються ферментами кишечника, і мають властивості гідрофільних колоїдів. Пектини мають імуномодельючі та радіопротекторні властивості й розглядаються як біологічно активна добавка у виробництві лікувальних продуктів харчування.[10].

Пектини функціонують як м'які сорбенти, що здатні утворювати нерозчинні комплексні сполуки з солями металів, адсорбувати токсичні речовини, включаючи екзо- і ендогенні канцерогени. Профілактична доза пектину становить 2...4 г на добу. У технології виробів спеціального призначення використовують пектин у кількості 2 % до маси борошна. Альгінати калію і кальцію рекомендується вносити у тісто в кількості 2 %, еламін – 2...2,5 %. Добова профілактична доза еламіну для дорослих становить 4...6 г, для дітей – 2...4 г. Для надання хлібним виробам оздоровчих властивостей використовують мікробні екзополісахариди ксантан, поліміксан та інші. За умови їх використання хліб поповнюється харчовими волокнами. [11].

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

1.4 ХАРЧОВІ ВОЛОКНА НА РИНКУ УКРАЇНИ

На цей час на ринку України є низка харчових волокон:
-харчові волокна овочевих культур:клітковина гарбуха,буряків та ін.;
-харчові волокна олійних культур:клітковина з ядер арахісу,кунжуту,з шроту льону,розторопши та амаранту;
-харчові волокна зернових культур:пшенична клітковина,клітковина вівсяна,сої,із зародків кукурудзи;

Наша увага звернена на шрот виноградних кісточок,як харчова добавка,що має цінний хімічний склад. [12].

1.5 ШРОТ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК ЯК ДЖЕРЕЛО ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Добавки іноземного походження мають високу вартість, тому їх використання у виробництві призведе до значного збільшення собівартості і зробить продукцію недоступною для населення. Збагачувальні компоненти повинні бути доступними і знаходитись у достатній кількості в Україні. Саме тому для отримання хліба високої якості актуальним є вживання багатофункціональних добавок з вітчизняної рослинної сировини.

До такої сировини відносяться шрот з виноградних кісточок – відходи виробництва соків і вин,які щорічно скупчуються у великих кількостях під час переробки винограду та олію з виноградних кісточок.[13]

Виноград є однією з найстаріших плодових культур. Ця 14 рослина містить найбільшу групу поліфенолів, флавоноїдів та має антиоксидантну, протизапальну, протиракову, антимікробну, протівірусну, кардіопротекторну, нейропротекторну і гепатопротекторну дію.

Встановлено, що активні біофлавоноїди кісточок червоного винограду знешкоджують більш широкий спектр вільних радикалів, ніж відомі своєю антиоксидантною активністю селен, цинк, вітаміни А, Е, С, бета-каротин.Не менш важливою є властивість біофлавоноїдів з кісточок червоного винограду знижувати ризик розвитку атеросклерозу.Більшість флавоноїдів зустрічаються головним чином у виноградних кісточках. У білих сортах винограду флавоноїди представляють від 46% до 56% від загальної кількості фенольних сполук, в той час як в червоному винограді, вони складають від 13% до 30% від загального вмісту фенольних сполук .[14]

Останніми роками велика увага приділяється вторинним продуктам переробки виноробної промисловості в нашій країні – виноградним кісточкам, вичавкам.Вони є потужним джерелом харчових волокон (целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин, лігніну), антиоксидантів (ресвератрол), поліфенолів (антоціанів, лейкоантоціанів, катехінів, проантоціанідинів стильбенів, простих фенолів, поліфенолів, флавоноїдів, флавонолів тощо), макро- та мікроелементів (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку, кремнію, міді, кобальту, фосфору, натрію), вітамінів (А, Е, РР, С, В1, В2, β-каротину, холіну та ін.), містить велику кількість амінокислот, протеїнів, фітостеринів, ферментів. Ці відходи складають до

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

20% винограду, що переробляється при виноробстві і близько 30% при виробництві виноградних соків .

Технологія шроту передбачає підсушування виноградних вичавків за температури не більше 60° С, їх ретельне очищення і сепарацію, що дозволяє розділити вичавки на окремі фракції і добитися практично повного видалення домішок. З кісточок холодним пресуванням отримують виноградну олію, а грейп-кейк, який залишився після пресування, і являє собою тверді пластини або гранули, що ретельно подрібнюють і отримують тонкодисперсний порошок виноградних кісточок з вмістом жиру 8...9% і нижче. Він має шоколадний колір, присмак какао. Фракцію, що складається зі шкірочок та гребенів, також підсушують і тонко подрібнюють, отримуючи порошок виноградних шкірочок. Колір шроту – шоколадний з фіолетовим відтінком, смак і аромат – притаманні родзинками та чорносливу. [15].

Дана продукція також може зустрічатися у виробників під наступними найменуваннями: борошно виноградне, виноградний порошок, борошно з виноградних кісточок, порошок макухи винограду, макуха виноградна подрібнена, борошно з виноградного насіння, порошок з виноградного насіння тощо.[16]

Технологія виготовлення виноградних шротів, як правило, регламентується індивідуально розробленими виробником декларованими технічними умовами і залежить від способів використання порошоків і пред'явлених до них технологічних вимог .

Якісний шрот з виноградних кісточок та шкірочок відрізняється дрібним помелом, однорідністю консистенції, гарними органолептичними властивостями. Шрот має подрібнюватися до такої міри, щоб маса частинок мала розмір 20...50 мкм, при цьому 98% часток за своїм розміром не повинні перевищувати 80 мкм. При такому ступені помелу шрот за гранулометричним складом порівняно з натуральними какао-порошками має схожу реологію і кольоровість, однорідний смак і хороші органолептичні характеристики.[17].

Шрот виноградних кісточок використовується у фармацевтичній , парфюмерно-косметичній промисловості та медицині. Його вживають як какао заміник в якості напою, для виробництва сурогату кави, як харчову добавку у виробництві хлібобулочних , макаронних , кондитерських виробів, в тому числі кондитерської глазури. Його можна зустріти у складі какао-напівфабрикатів, начинок для цукерок, цукеркових мас, випічки і десертів, а також як добавку у виробництві безглютенових виробів. Це сприяє підвищенню харчової цінності, збагачуючи продукцію вітамінами, каротиноїдами, дубильними речовинами, фосфоліпідами, стеролами, мінеральними речовинами тощо, подовженню термінів зберігання виробів.

Нові технології вже дозволили відновити процес виробництва виноградної олії в промислових масштабах. Сьогодні виробництво олії виноградних кісточок - це прерогатива найбільших виноробних регіонів, оскільки для виробництва 1 літру олії переробляється 500 кг виноградної кісточки. [18].

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Існує три способи виробництва олії виноградних кісточок:

Холодне пресування - при такій технології олія зберігає більшу кількість корисних речовин і мікроелементів.

Гаряче пресування – за цієї технології, олія практично не зберігає корисних речовин і мікроелементів через те, що віджимання відбувається при дуже високих температурах, і кісточка піддається термообробці.

Екстракція органічними розчинниками з подальшим рафінуванням. Олія, виготовлена за такою технологією виробництва, зберігає на порядок менше корисних речовин у порівнянні з холодним пресуванням. Багатий комплекс корисних речовин та мінералів продукту дозволяє використовувати виноградну олію і в кулінарії, і в медицині, і в косметології. Олію виноградних кісточок можна по праву вважати універсальним корисним продуктом. [19].

В олії з виноградного насіння присутня висока концентрація вітамінів групи В, а також вітаміни А, Е, С, органічних кислот і мінеральних речовин, які дозволяють очищати організм від шкідливих речовин, регулювати нервову систему, має імуностимулюючі властивості, нейтралізує запалення і служить ефективним регулятором обміну речовин в організмі.

Крім цього, виноградна олія володіє профілактичними властивостями проти пухлинних і запальних процесів, а також має регенеративний, антивіковий ефект. Виноградна олія також містить фолієву кислоту, завдяки чому вона сприяє регенерації кровоносної системи, шкіри та клітин організму. Олія виноградних кісточок вкрай ефективна для профілактики захворювань печінки та судинної системи, а також рекомендована до споживання людям, які схильні до ризику ожиріння.

Олія балансує виділення жиру на шкірі, в результаті чого активізується вироблення колагену і, візуально, шкіра покращується, і стає більш свіжою і пружною. Бактерицидна дія олії забезпечується утриманням фітонцидів і натурального хлорофілу. Олія прискорює регенерацію тканин, ефективно загоює рани та має протизапальну дію. [20].

Харчова та енергетична цінність виноградного шроту залежить від сорту рослини та кольору, в середньому складає (на 100 г): вміст білків – 8,49 г, жирів – 18,10 г, вуглеводів – 29,20 г; калорійність – 340 кКал. Слід зазначити, що оскільки порошки з виноградних шкірочок та кісточок отримують з відходів основного виробництва, вони, як правило, мають низьку вартість, що не викликає підвищення вартості продукції за умови їх застосування. Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що виноградні порошки є цінною та перспективною добавкою у виробництві хліба. [21].

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6 ШРОТ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК, ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ

Виноград є однією з найстаріших плодових культур. Ця 14 рослина містить найбільшу групу поліфенолів, флавоноїдів та має антиоксидантну, протизапальну, протиракову, антимікробну, противірусну, кардіопротекторну, нейропротекторну і гепатопротекторну дію. Встановлено, що активні біофлавоноїди кісточок червоного винограду знешкоджують більш широкий спектр вільних радикалів, ніж відомі своєю антиоксидантною активністю селен, цинк, вітаміни А, Е, С, бета-каротин[22].

Не менш важливою є властивість біофлавоноїдів з кісточок червоного винограду знижувати ризик розвитку атеросклерозу і навіть здатність при тривалому прийомі розчиняти холестеринові бляшки. Більшість флавоноїдів зустрічаються головним чином у зовнішніх епідермальних клітинах (виноградної шкіри), в той час як близько 60%-70% від загальної кількості поліфенолів зберігаються в виноградних кісточках. Понад 70% виноградних поліфенолів залишаються в вичавці (побічний продукт переробки винограду), яка стає цінним джерелом біологічно активних речовин. [23].

У білих сортах винограду флавоноїди представляють від 46% до 56% від загальної кількості фенольних сполук, в той час як в червоному винограді, вони складають від 13% до 30% від загального вмісту фенольних сполук [24]. Останніми роками велика увага приділяється вторинним продуктам переробки виноробної промисловості в нашій країні – виноградним кісточкам, вичавкам, гребеням тощо. Вони є потужним джерелом харчових волокон (целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин, лігніну), антиоксидантів (ресвератрол), поліфенолів (антоціанів, лейкоантоціанів, катехинів, проантоціанідинів стильбенів, простих фенолів, поліфенолів, флавоноїдів, флавонолів тощо), макро- та мікроелементів (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку, кремнію, міді, кобальту, фосфору, натрію), вітамінів (А, Е, РР, С, В1, В2, β-каротину, холіну та ін.), містить велику кількість амінокислот, протеїнів, фітостеринів, ферментів. Ці відходи складають до 20% винограду, що переробляється при виноробстві і близько 30% при виробництві виноградних соків [25].

Технологія порошоків передбачає підсушування виноградних вичавків за температури не більше 60° С, їх ретельне очищення і сепарацію, що дозволяє розділити вичавки на окремі фракції і добитися практично повного видалення домішок. З кісточок холодним пресуванням отримують виноградну олію, а грейп-кейк, який залишився після пресування, і являє собою тверді пластини або гранули, що ретельно подрібнюють і отримують тонкодисперсний порошок виноградних кісточок з вмістом жиру 8...9% і нижче. Він має шоколадний колір, присмак какао. Фракцію, що складається зі шкірочок та гребенів, також підсушують і тонко подрібнюють, отримуючи порошок виноградних шкірочок. Колір порошку – шоколадний з фіолетовим відтінком, смак і аромат – притаманні родзинками та чорносливу. Дана продукція також може зустрічатися у виробників під наступними найменуваннями: борошно виноградне, виноградний порошок, борошно з виноградних кісточок, порошок макухи винограду, макуха виноградна

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

подрібнена, борошно з виноградного насіння, порошок з виноградного насіння тощо.

Технологія виготовлення виноградних порошків, як правило, регламентується індивідуально розробленими виробником декларованими технічними умовами і залежить від способів використання порошків і пред'явлених до них технологічних вимог [26]. Якісний порошок з виноградних кісточок та шкірочок відрізняється дрібним помелом, однорідністю консистенції, гарними органолептичними властивостями. Порошок має подрібнюватися до такої міри, щоб маса частинок мала розмір 20...50 мкм, при цьому 98% часток за своїм розміром не повинні перевищувати 80 мкм. При такому ступені помелу виноградний порошок за гранулометричним складом порівняно з натуральними какао-порошками має схожу реологію і кольоровість, однорідний смак і хороші органолептичні характеристики.[27]

1.7 ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДНИХ ШРОТУ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Удосконалення технології комплексної переробки відходів виноробства на сьогоднішній день полягає у розробці технологій виробництва біологічно активних продуктів. В насінні винограду зосереджено найбільша кількість поліфенолів виноградної ягоди, які представлені процианідинами і танінами. Виноградне насіння так само є джерелом виноградної олії, що містить ненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди, токоферолі та інші біологічно активні компоненти. У зв'язку з цим насіння винограду є перспективною сировиною для виробництва біологічно активних продуктів, які містять поліфеноли винограду в біодоступному вигляді. Переробка 10 тис. тонн винограду у виноробстві «по-білому» приводить до втрачання 1,8 тонн поліфенолів, що містяться у виноградному насінні. Крім того, з кожної тонни винограду в середньому можна витягнути 4 л виноградної олії [15]. Тобто в діючих світових оптових цінах на поліфеноли (мінімальна ціна 1 грама поліфенолів в продукті - 2 \$ США) завод потужністю 10000 тонн переробки винограду втрачає з вичавками більше 1 млн. доларів щорічно.

На даний час виноробна промисловість України не переробляє насіння ні з метою витягнення поліфенолів, ні з метою одержання виноградної олії у зв'язку зі збитковістю енергоємних процесів сушіння виноградної вичавки в сезоні виноробства й нерентабельності виробництва технічної олії пресовим способом, при якому вихід цільового продукту не перевищує 10%, тоді як у середньому вміст олії в насінні може досягати 20 %.

Серед біологічно активних речовин виноградної олії відомі ненасичені жирні кислоти олеїнова та лінольова, сістостерол, токоферол, фосфоліпіди - фосфатіділсерін, фосфатіділінозит, лецитін, цефалін, цереброзиди, фосфатидінова кислота [28].

При цьому сума ненасичених жирних кислот може перевищувати 90 % ацильних залишків виноградної олії. Таким чином, виноградна олія, будучи джерелом комплексу відомих сьогодні біологічно активних речовин - ненасичених жирних кислот (вітамін F), токоферолів (вітамін E),

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

фосфоліпідів, стеролів - може розглядатися як перспективний продукт функціонального харчування та основи для косметичних продуктів. 13 У зв'язку із цим при розробленні технології виробництва виноградної олії необхідно передбачити режими та параметри процесів, що відповідають максимально можливому збереженню у складі олії біологічно активних компонентів, що визначають оздоровлюючі властивості виноградної олії.

На заводах первинного виноробства в Україні сьогодні відсутні раніше діючі прилади, та лінії по переробленню виноградної вичавки [15]. З обліком цього необхідно розробити технологічну схему, що забезпечує відділення виноградного насіння зі складу вичавки, що одержується на лініях переробки винограду під час сезону виноробства, забезпечуючи схоронність виноградного насіння за для подальшої переробки. У зв'язку зі зростанням інтересу до продуктів функціонального харчування, необхідне більш глибоке та всебічне вивчення складу та властивостей тих компонентів, які вносять значний вклад в інтегральну антиоксидантну активність продуктів, отриманих на основі переробки виноградного насіння, у тому числі поліфенольних концентратів і виноградної олії з метою розроблення нових технологій їх одержання, що забезпечують збереження високої біологічної активності. [1].

1.8 ВИСНОВКИ

1.Виробництво в Україні хлібобулочних виробів функціонального, дієтичного та лікувально-профілактичного призначення становить незначну частку від загального об'єму хлібопекарської продукції.

2. У зв'язку з нераціональним харчуванням з кожним роком зростає захворюваність на ожиріння, атеросклероз, рак.

3.В цих умовах є потреба у продуктах з високим вмістом харчових волокон.Для виготовлення таких виробів застосовують овочі та злаки.

4. Ефективним,перспективним джерелом харчових волокон є шрот з виноградних кісточок,що набуває все ширшого використання у харчовій промисловості.

5.В літературних джерелах недостатньо висвітлено властивості шроту з виноградних кісточок.Тому є необхідність у проведенні досліджень його впливу н технологічний процес і якість хлібобулочних виробів.

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

2.ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 СИРОВИНА,ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛАСЬ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ДОСЛІДЖЕННЯХ

В роботі для проведення лабораторних досліджень використовували

- борошно пшеничне (ДСТУ 46004-99)виробництво ТОВ «Київмлин»;
- дріжджі пресовані (ДСТУ 4812:2007)виробництво ПрАТ«Компанія Ензим»;
- сіль кухонна (ДСТУ 3583:2015) ТМ «Артемсіль»;
- олія кукурудзяна (ДСТУ 8808-2003) ТМ «Кама»;
- шроту з виноградних кісточок (ТУ 10.8-34801551-004:2013);

Шрот з виноградних кісточок (рис. 2.1) виготовлені на ТОВ «Оріон», м. Одеса, Україна з вичавків винограду, що росте в Одеській області, суміші сортів Сапераві, Каберне, Мускат білий і червоний, Мерло, Каберне Совіньон, Совіньон, Шардоне, Ркацителі, Лідія.

2.2 ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОБРАНИХ ДОБАВОК

На першому етапі роботи проводили оцінку показників якості обраних добавок – визначали їх органолептичні властивості, досліджували фізикохімічні показники, а саме вологість, кислотність, розмір часток та вміст поліфенольних сполук.

Останній показник вважаємо важливим, оскільки саме поліфеноли проявляють антиоксидантну активність, що не тільки позитивно впливає на організм людини, а й може сприяти подовженню терміну зберігання здобного печива як продукту з високим вмістом жиру.

Для роботи взято шрот виробництва 2018 року і борошно пшеничне вищого сорту.Відомо, що залежно від кліматичних умов рослини накопичують ту чи іншу 19 кількість поживних речовин. Тому важливим було оцінити показники якості порошків, отриманих з винограду.

2.1 Порівняльна таблиця хімічного складу шроту з виноградних кісточок та борошна пшеничного першого сорту.

Група речовин	Назва сировини	
	Борошно пшеничне першого сорту,% у перерахунку на суху речовину	Шрот з виноградних кісточок ,% у перерахунку на суху речовину
Ліпіди	1,3-1,4	5,5-9,0
Вуглеводи	60,0-65,0	6,0-16,1
Моносахариди(глюкоза,маноза)	1,8-1,9	11,0-19,0
Целюлоза	-	16,1-27,2
Пектин	-	5,0-8,0
Білок	10,6-11,0	14,0-15,0
Зола	0,7-0,8	1,0-1,5
Фенольні сполуки	-	3,0-6,0

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

Таблиця 2.2 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості шроту з виноградних кісточок

Назва показника	Характеристика показника
Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	Тонкоподрібнений порошок сипкої консистенції
Колір	шоколадний
Смак	Нейтральний злегким кислувато-терпкуватим, деревним присмаком
Запах	Властивий даному продукту, без сторонніх запахів
Фізико-хімічні показники якості	
Вологість, %	7,0
Кислотність, рН	7,0
Розмір часток, мкм	40,0...60,0
Вміст поліфенольних сполук, мг/100 г	6328,0

Установлено, що виноградний шрот має сипку консистенцію, розмір їх часток становить 40,0...60,0 мкм, що корелює з розміром часток хлібопекарського пшеничного борошна. Зразки порошоків високу кількість поліфенолів, що свідчить про гарну якість шроту.

Отримані результати свідчать про можливість використання виноградного шроту в технології хлібопекарського виробництва, зокрема хліба, для збагачення його біологічно активними речовинами і розширення асортименту продукції оздоровчої дії.

2.3 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальну частину виконували в лабораторних умовах кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів Національного університету харчових технологій.

Показники якості сировини:

Борошно пшеничне, яке використовували у дослідженнях, оцінювали за наступними показниками: масовою часткою води – за ГОСТ 9404-88, кислотністю – ГОСТ 27493-87, кількість та якість клейковини згідно ДСТУ ISO 24415-1:2009, крупність – за допомогою лабораторного розсіву згідно з ГОСТ 27560-87.

Методи визначення якості напівфабрикатів:

Газоутворювальну здатність 100 г напівфабрикатів визначали за кількість вуглекислого газу, що виділився в процесі бродіння, на АГ-1М. Показники якості хліба:

Об'єм хліба визначали за допомогою приладу марки ОХД. Фізико-хімічні показники якості готових виробів (вологість, кислотність, пористість) визначали за ДСТУ 7045:2009.

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

3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС І ЯКІСТЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Структурно-механічні властивості тіста

Для дослідження впливу ШВК на якість хліба провели пробне випікання. Шляхом проведення пробних випікань визначали якість виробів, в рецептурі частину пшеничного борошна вищого сорту замінювали ШВК (3,5,10% до маси борошна). Тісто готували безопарним способом, бродіння тривало 1 год, а вистоювання тістових заготовок 40 хв. Випікання 35 хв, при 220 градусах. Готові вироби мали легкий кислуватий смак добавки.

З проведеного дослідження видно, що додавання ШВК у кількості 3,5,7% до маси борошна сприяє зниженню інтенсифікації виділення діоксиду вуглецю впродовж 3 годин бродіння досліджуваних зразків борошна у порівнянні з контрольним зразком. Слід зазначити, що інтенсивність газоутворення у зразках тіста з концентрацією ШВК 3% до маси борошна дещо схожа з контрольним зразком. Це можна пояснити збільшенням в'язкості тіста внаслідок присутності слизів шроту виноградних кісточок, погіршенням доступу поживних речовин до дріжджової клітини.

Таблиця 3.1 – Вплив виноградних порошків на властивості клейковини пшеничного борошна

Назва показника	Зразки			
	Контрольний зразок	3 % шроту з виноградних кісточок	5 % шроту з виноградних кісточок	7 % шроту з виноградних кісточок
Вміст сирої клейковини, %	25,15	23,50	18,90	17,50
Вміст сухої клейковини, %	7,2	6,97	6,83	5,84
Розтяжність, см	10,5	9,0	7,0	5,0
Еластичність	Хороша	Хороша	Задовільна	Задовільна
Пружність, од. пр. ИДК-2	75,2	72,1	67,7	50,8
Гідратаційна здатність	166,30	158,60	154,70	150,0

Отримані результати (табл. 3.1) показали, що додавання шроту з виноградних кісточок призводить до зменшення виходу клейковини. Очевидно певну роль в цих процесах має збільшення в тісті білка та харчових волокон. Зменшення кількості клейковини в тісті і погіршення її якості суттєво впливає на пружно-еластичні і в'язко-пластичні властивості тіста з досліджуваної суміші.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23

Якість клейковини також змінюється зі збільшенням дозування шроту. Так, при додаванні 3,0% шроту з кісточок показник ІДК зменшується на 4,1 % порівняно з контрольним зразком. Клейковина за якістю при цьому залишається хорошою. Додавання 5 % порошку з виноградних кісточок приводить до зниження показника ІДК на 4,4 %, Клейковина стає задовільно міцною. Її розтяжність при цьому поступово знижується. Додавання шроту в кількості 7 % зміцнює клейковину настільки, що вона стає такою, що коротко рветься, а збільшення дозування добавок призводить до того, що клейковину важко відмити, бо вона розсипається на дрібні шматочки. Тому в тісто для хліба виноградний шрот доцільно додавати в кількості не більше 3,0%, щоб забезпечити гарну якість. Зміцнювальний вплив порошку з виноградних кісточок на структуру клейковини, ймовірно, пов'язаний з досить високим вмістом в ньому некрохмальних полісахаридів, дубильних речовин та інших поліфенолів, які взаємодіють з білками, утворюючи комплексні сполуки, а порошку з шкірочок – ще і органічних кислот, що зміцнюють клейковинний каркас. Зміна забарвлення клейковини в присутності порошків також підтверджує припущення про утворення комплексів між білками борошна і компонентами добавок.

Про зміні в'язко-пластичних властивостей, що відбуваються у тісті з додаванням шроту з виноградних кісточок судили по розпливанню кульки тіста в процесі його ферментації протягом 3 год за температури 30 °С. Отримані результати порівнювали з розпливанням кульки тіста з пшеничного борошна вищого сорту (контроль). Як свідчать дані, наведені на рис. 1, діаметр кульок тіста з сумішей, що містять 5, 10, 15 % шроту з виноградних кісточок, порівняно з контролем, зменшуються на 0,2;0,4;0,0,2 % відповідно. Що свідчить про збільшення в'язкості тіста з додаванням шроту. Це пояснюється вмістом харчових волокон в добавці та водопоглинальною здатністю тіста.

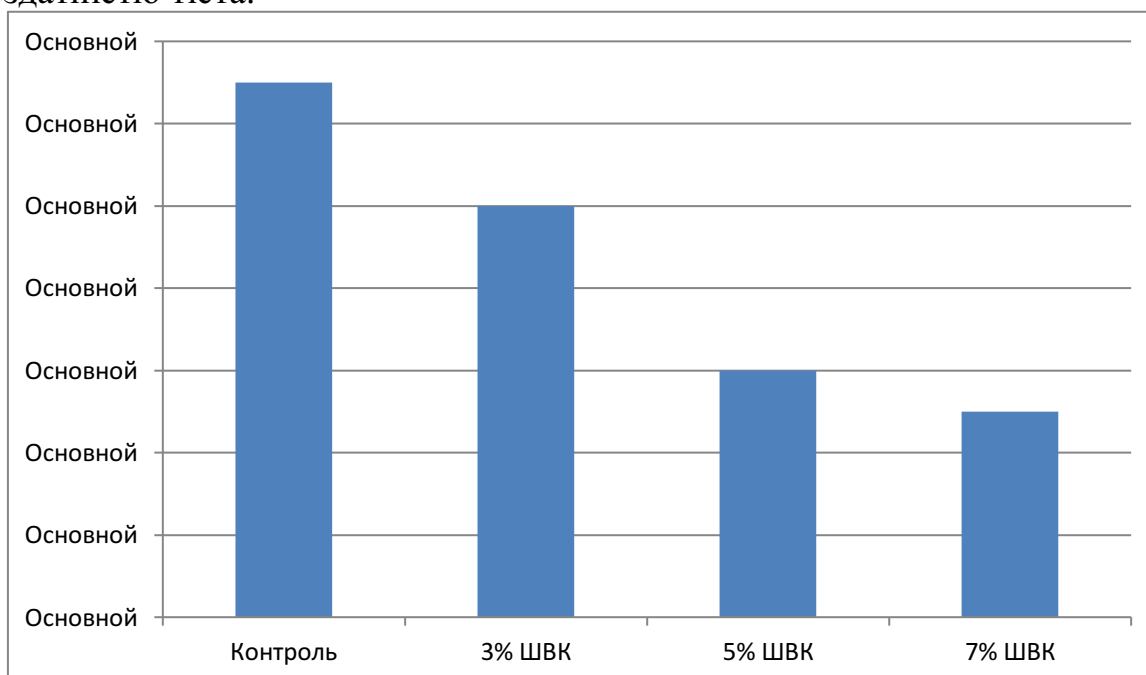


Рис.3.1 Розпливання кульки тіста, см³

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	24

На якість хліба, його об'єм, пористість у значній мірі впливає еластичність клейковини, здатності її клейковинного каркасу утримувати діоксид вуглецю, що виділяється під час бродіння. Тому була необхідність визначити газотримувальну здатність тіста з досліджуваних сумішей. Показником, що характеризує здатність тіста утримувати CO₂ може бути збільшення об'єму тіста в процесі бродіння.

В лабораторних умовах було проведено спостереження за зміною об'єму тіста в циліндрі за 3 год бродіння. Встановлено, (рис.3.2) що за вмістом в суміші 3 % шроту питомий об'єм тіста зменшується на 1,1 % внаслідок інтенсифікації бродіння, що супроводжується збільшенням виділення CO₂. Включення до суміші більшої кількості добавки призводить до значного зменшення клейковини в тісті, її еластичності і неспроможності утвореного нею клейковинного каркасу утримувати CO₂, що негативно позначається на об'ємі тіста, тому що в шроті міститься велика кількість слизу, яка обволікає дріжджову клітину.

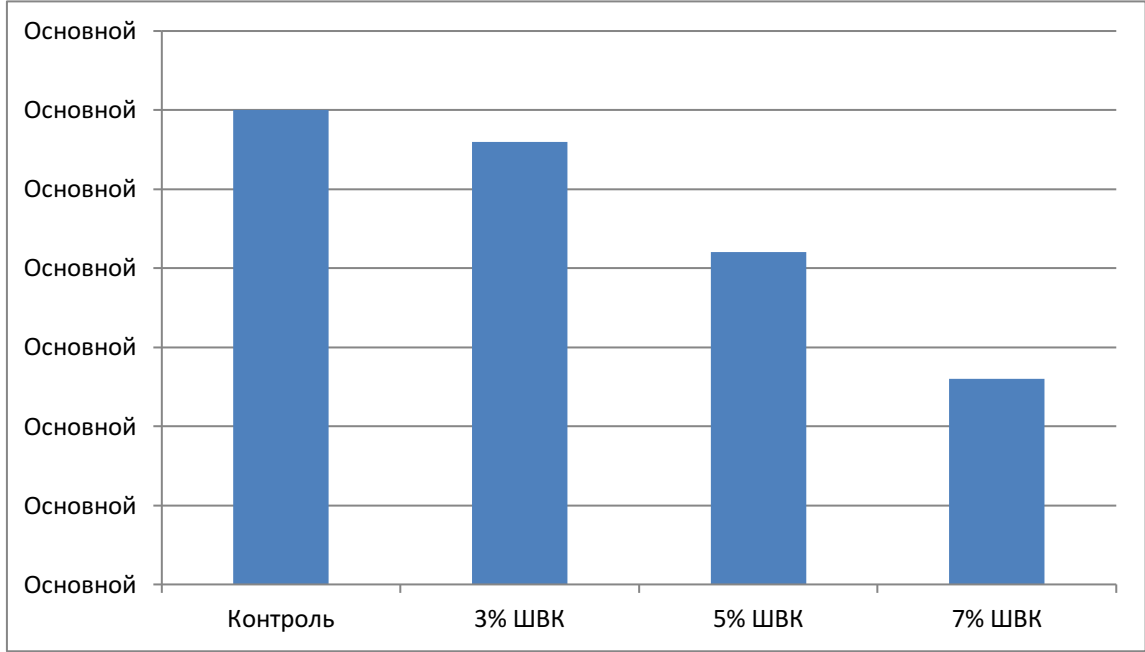


Рис.3.2 Об'єм тіста в циліндрі, см³

3.2 ВПЛИВ ДОЗУВАННЯ ШРОТУ ВІНОГРАДНИХ КІСТОЧОК НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС І ЯКІСТЬ ВИРОБІВ

Під час дослідження готували зразки тіста із додаванням шроту виноградних кісточок до маси борошна. При порівнянні хімічного складу ШВК та борошна вищого першого сорту показала, що в ШВК міститься більше білка в 1,5 рази, харчових волокон в 2 рази більше ніж в борошні. Зольність ШВК вища в 1,5 ніж в борошні, що корелює зі значно більшим вмістом у ньому, кальцію і магнію в 10 разів, заліза в 2,3, калію в 12 разів. ШВК здатний збагатити борошно вітамінами групи В та незамінними амінокислотами.

Результати досліджень хімічного складу ШВК показали, що ця сировина здатна збагатити хліб фізіологічно-функціональними інгредієнтами. Проте специфічніть його хімічного складу ШВК, а саме високий вміст слизів, має впливати на перебіг процесів приготування хліба та його якість. Проведено пробні лабораторні випікання, за яких ШВК вносили в тісто в кількості 3; 5; 10 % до маси борошна. Встановлено, що при додаванні в тісто 3% ШВК хліб за питомим об'ємом, пористістю незначно поступався контролю і відповідав вимогам нормативної документації до хліба пшеничного з борошна пшеничного вищого сорту.

У разі внесення 5, 10% ШВК якість хліба помітно знижувалась. Проте всі зразки зі ШВК краще зберігали свіжість, що зумовлено внесенням в тісто зі ШВК арчових волокон, які мають водопоглинальну то водотримуючу здатність. Хліб мав присмак, але специфічний кислуватий смак.

Таблиця 3.1 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості хліба

Назва показника	Характеристика готових виробів			
	Контрольний зразок	3 % шроту з виноградних кісточок	5 % шроту з виноградних кісточок	7 % шроту з виноградних кісточок
Органолептичні показники				
Зовнішній вигляд хліба: форма	Правильна	Правильна	Правильна	Правильна
Поверхня скоринки	Гладка, рівна без тріщин і підривів	Гладка, рівна без тріщин і підривів	Злегка нерівна, без тріщин і підривів	Шорстка, без тріщин і підривів
Колір скоринки	Жовто-коричневий	Світло коричневий	Коричневий	Темно коричневий
Стан м'якушки: колір	Білий	Світло коричневий	Коричневий	Темно коричневий

Смак	Властивий даному виробу, без сторонніх присмаків	Властивий даному виробу, з легким присмаком добавки	Властивий даному виробу, з легким присмаком добавки	Властивий даному виробу, з вираженим присмаком добавки
Запах	Властивий даному виробу, без сторонніх запахів	Властивий даному виробу, з ледь відчутним запахом добавки	Властивий даному виробу, з легким запахом добавки	Властивий даному виробу, з вираженим запахом добавки
Фізико-хімічні показники				
Кислотність, град	2,8	3,1	3,3	3,4
Масова частка вологи, %	40,5	41,0	42,0	42,0
Питомий об'єм, см³/г	2,84	1,86	1,55	1,42
Пористість, %	74,05	73,51	70,22	69,25

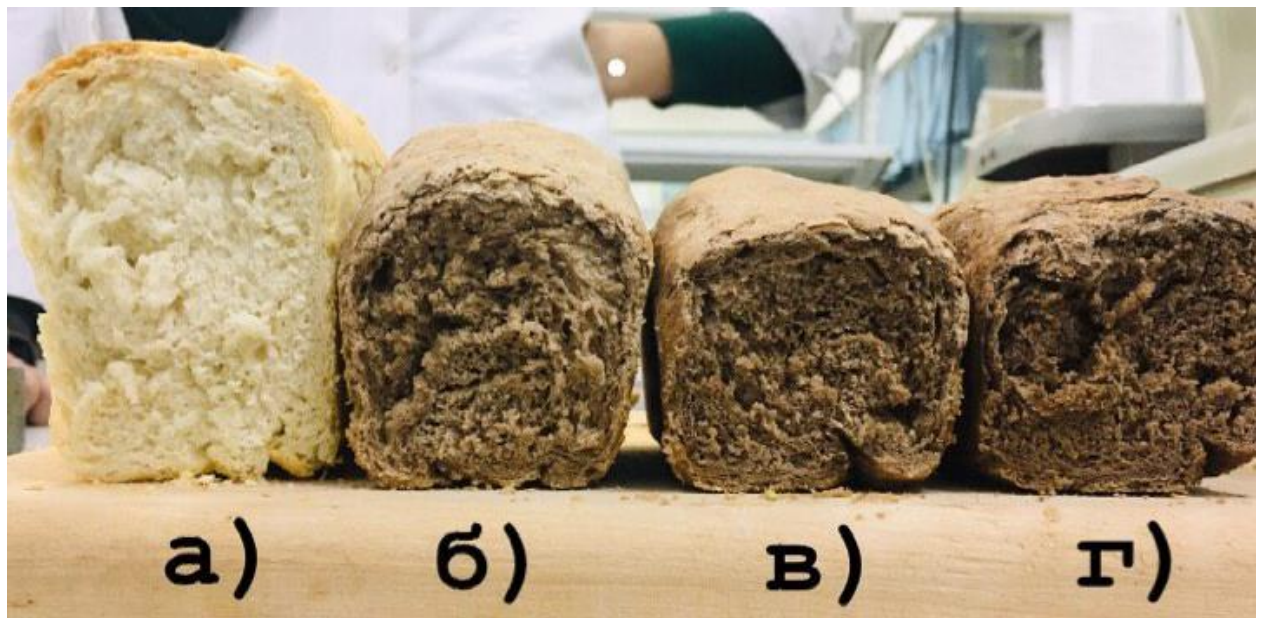


Рис.4.1 Хліб з пшеничного борошна:

а- контрольний зразок; б-з додаванням 3% шроту; в-з додаванням 5% шроту; г-з додаванням 7% шроту;

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	27

Встановлено, що шрот з виноградних кісточок, порівняно з пшеничним борошном, містить менш активні амілолітичні ферменти, білки його на 60 % водорозчинні, в ньому міститься значно більше слизів, він має меншу цукроутворювальну та більшу водопоглинальну здатності. Шрот перевищує водопоглинальну здатність борошна більш як утричі. Це позначається на перебігу процесів приготування тіста з цією сировиною: пригнічується процес спиртового бродіння в тісті, подовжується вистоювання тістових заготовок.

Внаслідок дегідратуючої дії складових шротів з тіста відмивається менше клейковини, підвищується її пружність, зменшується еластичність. Це зумовлює погіршення газотримувальної здатності тіста, що негативно впливає на розвиток об'єму тістової системи та об'єм готових виробів.

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

3.3 ВПЛИВ ШВК НА ІНТЕНСИВНІСТЬ БРОДІННЯ ТІСТА

Одним з основних показників, який характеризує хлібопекарські властивості борошна та значно впливає на хід технологічного процесу при виробництві виробів, є газоутворювальна здатність, від якої залежить як розпушеність тіста, так і якість готових виробів. Дослідження впливу додавання шроту на інтенсивність газоутворення визначали за стандартною методикою. Додатку вносили в тісто у кількості 3; 5 та 7% до маси борошна, як контрольний зразок використовували традиційну рецептуру безопарного дріжджового тіста. (рис.3.3)

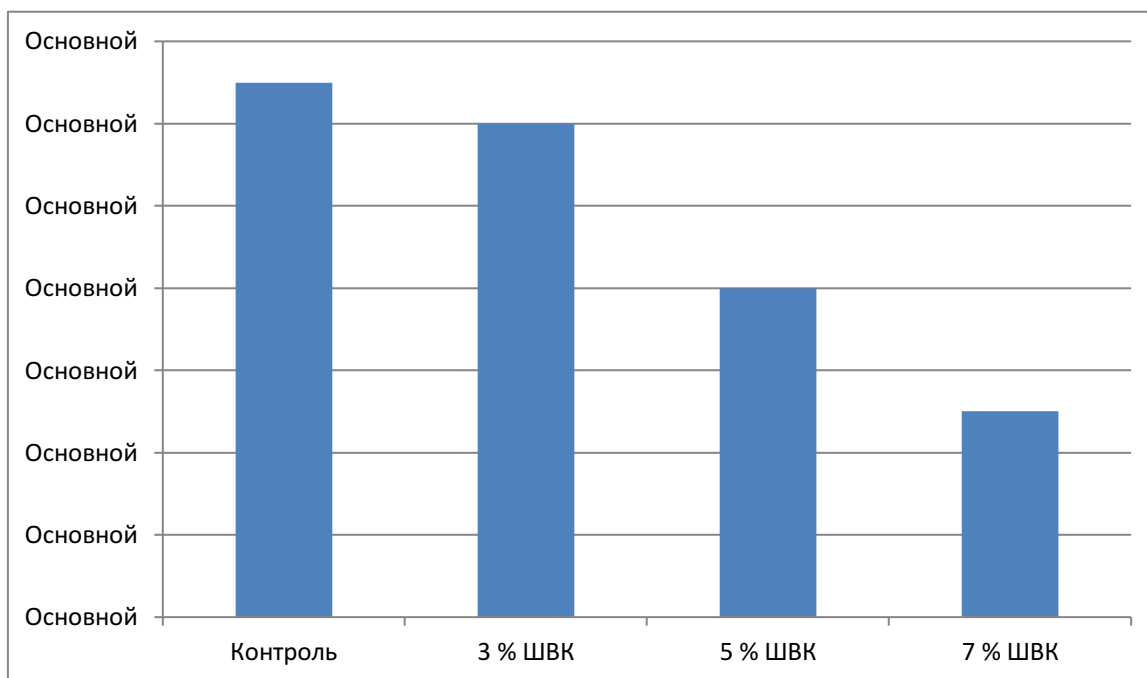


Рис.3.3 Кількість виділеного діоксиду вуглецю см³/кг

Експериментальний аспект контрольного та дослідних зразків наведено на (рис.3.3). З проведеного дослідження видно, що додавання ШВК у кількості 3,5,7% до маси борошна сприяє зниженню інтенсифікації виділення діоксиду вуглецю впродовж 3 годин бродіння досліджуваних зразків борошна у порівнянні з контрольним зразком. Слід зазначити, що інтенсивність газоутворення у зразках тіста з концентрацією СКД 3% до маси борошна дещо схожа з контрольним зразком. Це можна пояснити збільшенням в'язкості тіста внаслідок присутності слизів шроту виноградних кісточок, погіршенням доступу поживних речовин до дріжджової клітини. Дослідження впливу ШВК на газоутворення напіфабрикатів показало, що зростання дозування шроту супроводжується зменшенням інтенсивності бродіння, що підтверджено зменшенням виділення вуглекислого газу за період бродіння і вистоявання тістових заготовок.

3.4 ВПЛИВ ШВК НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ СВІЖОСТІ

Важливим показником споживчих властивостей є тривалість збереження свіжості. Цей показник залежить від низки факторів: способу приготування тіста, рецептури, внесення харчових добавок.

Одним із показників, що характеризують збереження свіжості є кришкуватість і водо-поглинальна здатність м'якушки хліба, які є результатом ретроградації крохмалю і поглинення денатурації білків при їх зберіганні.

Тому було проведено визначення кришкуватості та водо-поглинальної здатності м'якушки хліба, що містить 3,5,7 % шроту виноградних кісточок, в порівнянні з виробами з пшеничного борошна без добавок. Дані досліджень наведені на рис.4 і рис.5.

Аналіз даних показує, що контрольний зразок (без ШВК) має більшу кришкуватість та меншу водопоглинальну здатність ніж зразки з додаванням ШВК. Це є наслідком більш високої гідратаційної здатності клітковини.

Дослідження впливу ШВК на технологічний процес і якість хліба, проведені методом пробних випікань, показали, що технологічно доцільним є внесення ШВК у кількості 3,0% до маси борошна. Результати досліджень хімічного складу ШВК показали, що ця сировина здатна збагатити хліб фізіологічно-функціональними інгредієнтами. Проте специфічність його хімічного складу ШВК, є наслідком впливу слизів і нерозчинних харчових волокон на газоутримувальну та газоутворювальну здатність тіста, і впливати на перебіг процесів приготування хліба та його якість.

Проведеними дослідженнями доведено, що для суттєвого покращання якості хліба з дозуванням ШВК 3,0% до маси борошна доцільно. Це забезпечує збільшення інтенсивності бродіння тіста та покращує формування його структурно-механічних властивостей, що зумовлює збільшення об'єму, покращання смаку та аромату хліба.

Встановлено, що ШВК здатен подовжувати тривалість збереження хлібом свіжості. Це підтверджено даними щодо меншої кришкуватості та більшої водопоглинальної здатності зразків із ШНЛ у процесі зберігання. (Рис.4)

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

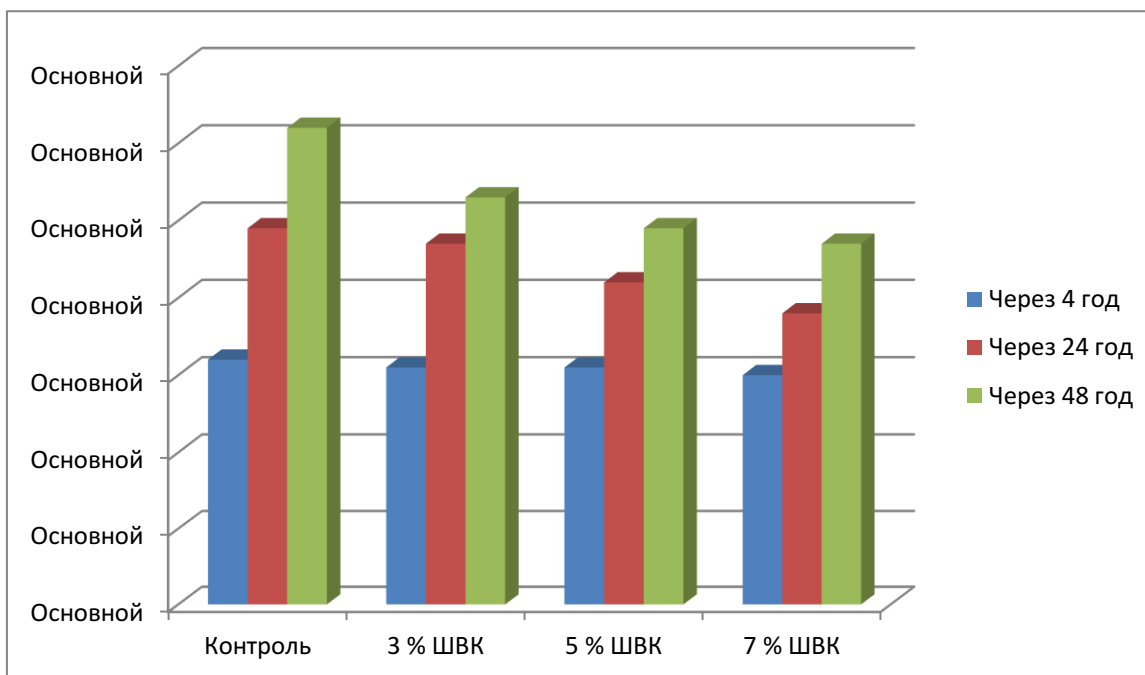


Рис.4 Крихкуватість хліба при зберіганні

Дослідження засвоюваності білків хліба із ШВК показали, що ШВК уповільнює інтенсивність ферментативного гідролізу. Це має зумовлювати підвищення ситості та запобігати переїданню. Біополімери віддають гідрофільні властивості, кристалізуються, і водопоглинальна здатність зменшується. Виріб має вищу водопоглинальну здатність, ніж контроль (за рахунок харчових воколон) (рис.5). Отже, проведеними дослідженнями доведено, що використання ШВК у технології хліба є доцільним, оскільки це сприяє значному покращанню вмісту в ньому фізіологічно активних інгредієнтів, які забезпечують оздоровчі властивості хліба.

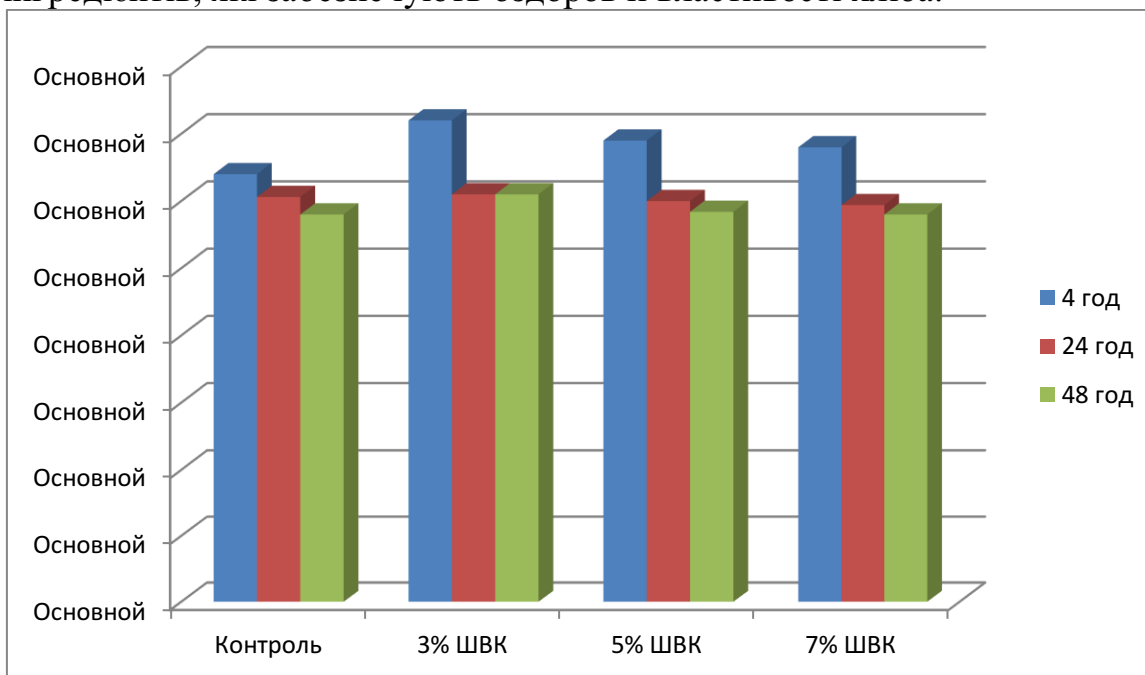


Рис.5 Водопоглинальна здатність, % на СР

3.5 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОБОВОЇ ПОТРЕБИ ЛЮДИНИ В ОСНОВНИХ РЕЧОВИНАХ ХЛІБУ З ШРОТОМ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК

Одними з важливих складових, що формують споживчу цінність хлібобулочних виробів, є їх харчова та біологічна цінність. Харчова цінність відображує здатність продукту забезпечувати фізіологічні потреби організму людини в енергії та поживних речовинах, а біологічна цінність характеризується збалансованістю за незамінними чинниками харчування – амінокислотним, вітамінним складом тощо [33].

Харчову та біологічну цінність хліба з продуктами переробки шроту виноградних кісточок оцінювали за вмістом у ньому білка, вітамінів, харчових волокон, низькомолекулярних фенольних сполук і дубильних речовин. З таблиць хімічного складу харчових продуктів, виписуємо вихідні дані

Таблиця 3.2- Забезпечення добової потреби у харчових речовинах вживання 277 г хліба

Складові	Середня добова потреба,г	Міститься у 277 г хліба		Покриття добової потреби при вживанні 277 г хліба	
		Контроль	3% ШВК	Контроль	3% ШВК
Білки,г	67	22,0	25,7	32,2	38,4
Незамінні амінокислоти,мг					
Валін	3	1,0	1,13	33,4	37,6
Ізолейцин	3	1,04	1,09	34,8	36,3
Лейцин	5	1,59	1,68	31,9	33,6
Лізин	4	0,54	0,61	13,4	15,2
Метіонін	3	0,32	0,39	10,5	13,0
Треонін	3	0,63	0,69	21,1	23,0
Триптофан	1	0,24	0,28	23,6	28,0
Фенілаланін	3	1,1	1,25	37,8	44,6
Жири,г	68	6,84	12,29	10,1	18,1
Вуглеводи,г	352	144,0	146,0	40,9	41,4
Харчові волокна,г	25	7,8	13,5	31,2	54,0
ЕЦ,ккал	2450	664	680	27,1	28,0

Отже, результати визначення енергетичної цінності хліба з додавання шроту виноградних кісточок, характеризується високим вмістом харчових волокон, а також білка з підвищеним вмістом лізину і лейцину. Харчова та біологічна цінність білка хліба визначається не тільки його вмістом у продуктах, але й ступенем засвоюваності організмом людини.

Аналіз хімічного складу ШВК показав, що ця сировина порівняно з пшеничним борошном містить більше харчових волокон. У ШКВ містяться біофлавоноїди, що здатні знешкоджувати в організмі вільні радикали, знижувати ризик атеросклерозу, а також значна кількість вітамінів і макро- та мікроелементів [33]

3.3 ВИСНОВКИ

1.Проведений огляд літератури показав,що в раціоні харчування населення України спостерігається дефіцит харчових волокон,що є необхідним компонентами для нормального функціонування організму людини.Саме тому науковцями-фізіологами ведуться активні дослідження з метою розробки нових функціональних продуктів збагачених ХВ.

2. На основі літературного огляду встановлено, що для збагачення хліба, доцільно використовувати шрот з виноградних кісточок, у яких міститься велика кількість поліфенолів, що в організмі людини виконують роль антиоксиданту, а також мінеральні речовини, харчові волокна. Перевагою обраних добавок є те, що шрот є вторинним продуктом переробки виноробного виробництва, тому вони мають низьку вартість.

3.Дослідження на кількість та якість клейковини показало,що внесення 5 % шроту знижує вміст клейковини в порівнянні з контролем.Шрот надає зміцнювальний вплив на структуру клейковини,про що свідчить зняження її розтяжності та зменшення показника ИДК.Встановлено,що обумовлена збільшення його в'язкості за рахунок високої водозв'язуючої здатності білків і полісахаридів шроту.

4.Дослідження процесу газоутворення показало,що серед зразків збагачених шротом,зразок з 3%-вим вмістом має найкращу газоутворювальну здатність.Підвищення дозування добавки до 5% і більше робить структуру тіста жорсткішою і ,як наслідок,діоксид вуглецю гірше вивільняється.

5.Дослідження питомого об'єму хліба показало,що у зразка з 3%-вим шроту,майже такий як і у контрольному.Однак збільшення дозування шроту від 5% до 7% негативно впливає на питомий об'єм хліба,тому оптимальним визнано дозування порошку в кількості 3%.Пористість м'якушки інших зразків є більш нерівномірною та крупнопористою.

6.На основі проведених досліджень запропановану рецептуру булки «Гроно» з додаванням шроту з виноградних кісточок в кількості 3% .

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: Логос, 2002. — 365 с.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології / За ред. В.І. Ципріяна. — К., 1999; Пищевая химия / Под ред. А.П. Нечаева. — М., 2004; Грубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas. — К., 2004; Рудиченко В.Г. Природні харчові сорбенти як чинник здоров'я сучасної людини. — К., 1997.
3. Інноваційні технології борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. освітнього ступеню «Магістр» спец. 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / В. М. Ковбаса, В. І. Дробот, А. М. Дорохович, В. Г. Юрчак, О. А. Білик — К.: НУХТ. — 2019. — 177 с
4. Лисюк, Г. М. Нові напрями використання вторинних продуктів переробки винограду у виробництві борошняних виробів [Текст]: монографія / Г. М. Лисюк, Н. В. Верешко, А. М. Чуйко. — Харків: ХДУХТ, 2011. — 175 с.
5. Бареева, Н. Н. Виноградные выжимки – перспективный промышленный источник пектиновых веществ [Электронный ресурс] / Н. Н. Бареева, Л. В. Донченко. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/30/>
6. Батькова, И. А. Влияние температуры сушки на химический состав и антиоксидантные свойства виноградных выжимок [Текст] / И. А. Батькова, И. А. Яшина, Н. В. Макарова, М. Н. Новикова, Н. В. Смирнова // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2014 — № 2. — С. 36–38.
7. Holcombe, R. F. Results of a phase I pilot clinical trial examining the effect of plant-derived resveratrol and grape powder on Wnt pathway target gene expression in colonic mucosa and colon cancer [Text] / R. F. Holcombe, A. V. Nguyen, M. Martinez, M. J. Stamos, M.P. Moyer, K. Planutis et. al. // Cancer Management and Research. — 2009. — P. 25–37. doi: 10.2147/cmr.s4544
8. Вороніна, Л. М. Поліфенольні екстракти винограду культурного на захисті печінки за умов оксидативного стресу [Текст] / Л. М. Вороніна, А. Л. Загайко, А. С. Самохін, Л. М. Алексеева // Клінічна фармація. — 2004. — Т. 8, № 2. — С. 36–37.
9. Grape Extracts May Be Effective Against Harmful Gut Bacteria [Electronic resource]. — Available at: <https://www.sciencedaily.com/releases/2009/03/090304132621.htm>
11. Птицын, А. Р. Технология выделения флавоноидов винограда Vitis vinifera сорта «Изабелла» для косметики и изучение их свойств [Текст]: автореф. дис. ... канд. хим. наук / А. В. Птицын. — Москва, 2007. — 26 с.
10. Гаппаров М. Г. Пищевые волокна – необходимый «балласт» в рационе питания // Пищевая промышленность. — 2006, №6.
11. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монографія / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. — Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. — 358 с.

						Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Лесникова, Н. А. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья / Н. А. Лесникова, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова // Кондитерское производство. – 2014. – №3. – с. 12-14.
13. Розробка борошняної і кондитерської продукції лікувальнопрофілактичного призначення. – [Електронний ресурс] (27,0 КБ) – Режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/3/03.pdf>
14. Каліновська, Т. В. Використання вторинних продуктів переробки винограду під час розробки інноваційних технологій кондитерських виробів [Текст]: темат. зб. наук. пр. / Т. В. Каліновська, І. О. Крапивницька, В. І. Оболкіна, С. Г. Кияниця // Обладнання та технології харчових виробництв. – Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2013. – № 30. – С. 75–80.
15. Дробот, В. И. Исследование возможности применения продуктов из винограда в хлебопечении [Текст] / В. И. Дробот, В. Ф. Доценко, Л. Ю. Арсеньева, Ю. В. Устинов, Н. А. Перегуда. – Киев, 1987. – 10 с.
16. Дробот, В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв [Текст]: навч. пос./ В. І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
17. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / 8-е изд., перераб и доп. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 416 с
18. Гаркуша С.Л. Наукове обґрунтування заходів профілактики ускладнень метаболічного синдрому шляхом використання у раціоні харчування шротів : автореф. дис. канд. мед. наук : 14.02–01 / С.Л. Гаркуша, к., 2016. – 19 с.
19. 1.Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: ПрофКнига, 2019. — 564с.
20. Салманов, М. М. Минеральный состав винограда / М. М. Салманов, Т. А. Исригова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1 (278). – С. 57–59.
21. Статистичний збірник « Харчова промисловість Одеської області»/ За редакцією Л. Е. Котвицької .– 2010. – 65 с.
22. Сімахіна Г. О. Дієтичні добавки : сучасні підходи до створення та місце у системі здорового харчування / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Харчова промисловість. – 2017. – № 22. – С. 23-27.
23. Pandey, K.B., Rizvi, S.I. Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease // Oxid. Med. Cell Longev. 2009. - 2: 270–278.
24. Крусір, Г. В., Соколова, І. Ф. Тверді відходи - екологічні аспекти виноробного підприємства // Екологічна безпека.- 2012 . – 2 (14) :112-115.
25. Bekker, E.M., Nissen, L.R., Skibsted, L.H. Antioxidant evaluation protocols: food quality or health effects // Eur. Food Res. Technol. -2004. - 219: 561–571.
26. Lupascu, T, Lupascu, L. The obtaining procedure of the watersoluble enotannins // Patent of the Republic of Moldova №3125, MD, BOPI: 8, 2006.
27. Патент 2563935RU. C11B1/00 Способ получения масла из виноградной косточки / Таоасов В.Е.. Мгебоишвили Т.В.. Маотовшук В.И.. Таоасов С.В.; владельцы патенту: Федеральний державний бюджетний навчальний закладвищої просвісної освіти "Кубанский державний технологічний

					Арк.
					35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

університет" (ФДБНЗ ВПО "КубДТУ"), 2000р.

28. Kyslychenko, V.S. Pharmacognosy: textbook for higherschool students / V.S. Kyslychenko, L.V. Upyr, Ya. V. Dyakonova. - Krarkiv: NUPh: GoldenPaaes. 2011. - 552 d

29. Бареева, Н. Н. Виноградные выжимки – перспективный промышленный источник пектиновых веществ [Электронный ресурс] / Н. Н. Бареева, Л. В. Донченко. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/30/>

30. Дробот, В. И. Исследование возможности применения продуктов из винограда в хлебопечении [Текст] / В. И. Дробот, В. Ф. Доценко, Л. Ю. Арсеньева, Ю. В. Устинов, Н. А. Перегуда. – Киев, 1987. – 10 с.

31. Сидоренко, А. В. Технологические особенности приготовления хлебобулочных изделий обогащенных порошком из кожицы виноградных выжимок [Текст] / А. В. Сидоренко, О. Л. Вершинина, В. В. Деревенко, Д. В. Шаповалова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С. 26–28

32. Дробот, В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв [Текст]: навч. пос./ В. І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.

33. Лурье, И. С. Технология и технохимический контроль кондитерского производства [Текст] / И. С. Лурье. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 328 с.

34. Товарознавство продуктів функціонального призначення: навч. посібник / А.А. Дубініна, Т.М. Летута, М.О. Янчева та ін. Харків: ХДУХТ, 2015. 189 с.

35. Каліновська Т.В., Крапивницька І.О., Оболкіна В.І., Кияниця С.Г. Використання вторинних продуктів переробки винограду під час розробки інноваційних технологій кондитерських виробів. Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. 2013. № 30. С. 75—80.

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ БУДІВНИЦТВА ТА ВИБІР АСОРТИМЕНТУ

Одним з найдавніших і найкрасивіших міст на території України є Одеса. Одеса - місто-порт на північно-західному узбережжі Чорного моря. Це третій за величиною місто України після Києва і Харкова, головний промисловий, культурний, транспортний, науковий і курортний центр Північного Причорномор'я.

Одеса - це портове місто на Чорному морі в південній частині України. Він відомий своїми пляжами і архітектурою XIX століття, наприклад будівлею Одеського театру опери і балету. Потьомкінські сходи, що отримала всесвітню популярність завдяки фільму "Броненосець Потьомкін", веде до моря, де розташований Воронцовський маяк. Уздовж узбережжя тягнеться Приморський бульвар.

Чисельність населення міста на 1 січня 2020 року становила 1 000 036 постійних жителів і 1 017 699 осіб наявного населення. Провідною галуззю промислового комплексу Одеси є машинобудування і металообробка. Друге місце за чисельністю промислово-виробничого персоналу посідає харчова промисловість із переліком майже всіх підприємств, що входять до складу продовольчого комплексу.

На території Одеської області здійснюють виробничу діяльність 112 підприємств харчової промисловості, послуги із зберігання сільськогосподарської продукції надають 43 елеватори загальною ємністю 3,5 млн тонн, крім цього 43 сільськогосподарських підприємства виробляють продукти харчування. В регіоні майже весь асортимент харчових продуктів виготовляється в кількості, яка відповідає визначеним нормам споживання. Всього на підприємствах переробної промисловості регіону працюють близько 12,5 тис чоловік, обсяги виробництва становлять 37% від загального промислового виробництва

ПрАТ «Одеський коровай»

Будівництво заводу в даному районі є доцільним, тому що буде забезпечена потреба населення в масових сортах хліба та в нових робочих місцях. Буде розширений асортимент продукції та оновлене сучасне обладнання.

Вивчивши особливості регіону будівництва, в даному дипломному проекті пропонується на ряду з традиційними виробами виготовляти асортимент покращених хлібобулочних виробів.

Простий та традиційний рецептурний склад має високі смакові властивості цих виробів, що забезпечують оптимальне співвідношення ціни і якості даної продукції, що і спонукало до вибору саме цих виробів в даному дипломному проекті.

Продукція, що буде виготовлятись на заводі матиме цілий ряд переваг. Перш за все буде розширений асортимент продукції, якість виробів за рахунок використання раціональних технологій і нетрадиційної сировини, буде кращим; вироби відповідатимуть всім вимогам стандартів.

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

На заводі плануються випускатись масові сорти хліба. Асортимент виробів складається з хлібу «Тернопільського» житньо-пшеничного на рідкій заквасці, паляниці «Гірчичної» на густій опарі, батону «Столичного» на КМКЗ та булка «Гроно» безопарний спосіб приготування.

На підприємстві запроектовано три тунельні печі А2-ХПК-25, потужність електродвигуна 15 кВт, при випіканні хліба житньо-пшеничного продуктивність 490 кг/год, при випіканні батонів становить 550 кг/год.

Вся сировина на підприємство буде постачатись на контрактно-договірній основі. Зокрема: борошно — ВАТ «Білгород-Дністровський комбінат хлібопродуктів», дріжджі — ТОВ «Саф-Дніпро» світового лідера у галузі виробництва дріжджів, сіль — підприємством «Артемсіль», маргарин та олію — ТОВ «Запорізький жиркомбінат», цукор — ПрАТ «ПК «Поділля», патоку — ТОВ «Одеський глюкозно-фруктозний завод», вода буде постачатись з міської водомережі.

Реалізовуватись продукція буде в торговій мережі міста і району. Географічне розташування заводу в обраному місті дає змогу транспортувати хліб на території міста, прилеглі села та спрощує доставку сировини, [1].

На хлібозаводі передбачається встановити сучасне високопродуктивне обладнання для приготування тіста, а також комплексно-механізованих ліній для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних і булочних виробів.

Чисельність населення району, міста враховується по категоріях споживачів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 Розрахунок чисельності споживачів

Категорії споживачів хліба	Чисельність (тис. чол.)
1. Корінне населення міста та району	1,000036
2. Населення пригородів, що купує хліб у даному місті (10% від корінного населення)	100,003
3. Транзитне населення (5% від корінного населення)	50,001
4. Природний приріст населення за 5 років (з розрахунку 2% у рік від корінного населення)	20,000
Загальна кількість споживачів хліба	1,170037

Потреба населення в хлібі визначається множенням загальної кількості споживачів на середньодобову норму споживання хліба однією людиною, що становить у цей час 0,277 кг.

$$1,170037 \cdot 0,277 \text{ кг} = 324,100 \text{ кг} = 324 \text{ т.}$$

Резерв виробничої потужності визначається як 10% від потреби населення в хлібі: $10\% \cdot 324 \text{ т} = 32,4 \text{ т.}$

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна виробнича потужність хлібопекарської бази визначається сумою потреби населення в хлібі й резерву виробничої потужності:

$$324 + 32,4 = 356,4 \text{ т.}$$

Потужність діючих підприємств становить 322,7 т/добу. Отже, для покриття дефіциту в місті Одеса та районі, з урахуванням приросту населення, необхідно побудувати хлібозавод потужністю 33,7 т/добу.

Асортимент хлібобулочних виробів для заводуобираємо так, щоб якнайбільше забезпечити попит населення. Також включаємо асортимент виробів, які випускають інші хлібозаводи м.Одеса.

На даному хлібозаводі буде встановлено 3 лінії з тунельними печами А2-ХПК-25 для хліба та шафова Мусон-Ротор для булки.

На виробництві буде наступний асортимент виробів:

- 1)Хліб «Тернопільського» житньо-пшеничний на рідкій заквасці.
- 2)Паляниця «Гірчична» пшеничний на густій опарі.
- 3)Батон«Столичний» пшеничний на КМКЗ.
- 4)Булка «Гроно» безопарний спосіб приготування.

На даний асортимент є попит серед споживачів через свою високу енергетичну та харчову цінність, доступність. На хлібозаводі буде встановлено високопродуктивне обладнання для приготування тіста,а також комплексно-механізовані лінії для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних виробів.

Встановлення сучасного обладнання забезпечить якісну продукцію, зменшить кількість бракованих виробів, зменшить людську працю, а також збільшить механізацію виробництва, що позитивно вплине на роботу підприємства.

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.ОБГРУНТУВАННЯ,ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Хліб «Тернопільський»,масою 1,1 кг

Хліб «Тернопільський» готують без заварки на рідкій заквасці.Цей спосіб дуже поширений у приготуванні хліба. Рідкі закваски виготовляють різними способами,як без внесення заварки так і з внесенням її, при виготовленні живильного середовища .

Більше 60 % хліба в нашій країні готують,саме з пшеничного та житньо-пшеничного сортів борошна на рідких заквасках, які мають цілий ряд переваг в порівнянні з густими заквасками:

- легко дозуються;
- вони піддатливі до консервування;
- добре транспортуютьпо трубопроводах;
- менше перекисають;
- менш в'язкі;
- при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу, а також швидкої зміни режиму їх приготування в ході технологічного процесу;
- нижчі затрати сухих речовин;
- в рідкому середовищі створюються кращі умови для життєдіяльності дріжджів: менша кислотність, менша концентрація продуктів обміну, які пригнічують дріжджові клітини.

У хлібопеченні є декілька схем по приготуванню рідких житніх заквасок. Технологічні схеми відрізняються за складом культур, складом живильного середовища,вологістю, та ритмом відбору вже готової закваски на виробництво.Відмінність цих технологій є наявність чи відсутність чи у живильному середовищі заварки.

На виробництві рідкі закваски,зазвичай, готують вологістю від 68 до 75 %. Відбирають виброджену закваску на виробництві через 3-4 год, у залежності від сорту борошна та вологості закваски. Відбирають половинуготової закваски до маси, що залишилась у чані, потім додають еквівалентну кількість живильного середовища з води і борошна.Зазвичай,на підприємствах живильне середовище готують у змішувачах безперервної або періодичної дії, далі закваскабродить у ємкостях прямокутної або корито-подібноїформи порційно чи за безперервно.

Із закваскою, залежно від її вологості, вносятьприблизно від 25 до 35 % загальної кількості борошна,що визначено за рецептурою. Чимбільша кількість внесеного борошна, в тісто із закваскою, тим менша тривалість його бродіння та і якість хліба покращується.

Вибрані параметри є оптимальні, так як скорочення тривалості бродіння закваски може призводити до зниження її підйомної сили.А якщо підвищити температуру до 32-34⁰С, то пригнічується життєдіяльність дріжджів. В процесі бродіння в результаті активної діяльності дріжджів і мезофільних гомо- і гетероферментативних молочнокислих бактерій у

					Арк. 40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

заквасці накопичується велика кількість продуктів гідролізу крохмалю і білків, водорозчинні та ароматичні сполуки. Цей фактор сприяє прискоренню дозрівання тіста, виготовленого на рідких заквасках. Вироби з тіста, виготовленого на рідких заквасках, мають яскраво виражений смак і аромат, [18,19].

Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба «Тернопільського»

Хліб «Тернопільський» готуємо на рідкій заквасці без заварки. У заквасочному відділенні цеху готують закваски. Живильну суміш готують у заварочній машині ХЗМ-300 (32) із борошна житнього обдирного, що подається з комплексу дозувального (31) і води, яка подається з водомірних бачків. Свіжу закваску перекачують у чан для бродіння (35). До маси закваски, що залишилася у ємкості, додаємо поживну суміш для поновлення її попередньої маси. Тісто замішуємо у тістомісильній машині безперервної дії Х-12 (38), в тістомісильну машину автоборошноміром відміряється порція борошна, рідкі компоненти дозуються стаканчиковим дозатором рідких компонентів (37). Для бродіння тіста застосовуємо коритоподібну ємність (39).

Виброджене тісто надходить в бункер тістоподільника «Ш24-ХТА» (40). Тістові заготовки після тістоподільника подаються на стрічковий тістоокруглювач для округлення. Потім за допомогою укладальника (42) укладаються на люльки в шафу остаточного вистоювання А2-ХШР-80 (43), де відбувається вистоювання. Готові заготовки автоматично пересаджуються в печі А2-ХПК-25 (44). На виході з печі готові вироби збризкуються водою.

Хліб стрічковим транспортером (41) подається до циркуляційного столу (45), потім укладається в лотки контейнерів (46) і транспортується в експедицію, а потім в торгівельну мережу.

Пальниця «Гірчична» на великій густій опарі

Спосіб приготування тіста на густій опарі є досить універсальним, він надає виробничому процесу гнучкості та вироби високої якості всіх видів хліба, високий об'єм, формостійкість, еластичність м'якушки, виражений смак і аромат. В порівнянні з безопарним чи прискореним способами густі опари передбачають менші витрати дріжджів на приготування тіста. Опару готують з частини борошна, води і дріжджів. До вибродженої опари додають решту борошна, воду, сіль, решту сировини по рецептурі, а саме: цукор, маргарин.

Опарний спосіб передбачає дві фази: приготування опари з деякої частини борошна, води та всієї кількості дріжджів. Після 3-4 год, бродіння в опару кладуть залишок борошна, що передбачено рецептурою, воду і сіль та замішують тісто. Для одержання опарного тіста витрати дріжджів зменшують у два рази. У великих густих опарах передбачається 60-70 % всього борошна. Зазвичай, велику густу опару готують вологістю приблизно 43-45 %. Час бродіння опар 3,5-4,5 год за температури — 26-28 °С. За цим способом в опарі 2/3 всього борошна протягом 3,5-4,5 год піддається дії ферментів і мікроорганізмів, що обумовлює прискорення дозрівання тіста, накопичення ароматичних і смакових речовин.

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

Смак та якість хліба залежать від накопичення кислот та продуктів їх взаємодії з іншими речовинами. Найкращі для накопичення кислот умови утворюються при приготуванні пшеничного тіста на великих опарах, які містять, у собі 70% борошна та мають вологість (41...43)% із скороченим періодом бродіння тіста. Це дозволяє поліпшити якість виробів, збільшити об'єм та шпаруватість хліба, поліпшити м'якушку. Цей спосіб використовують при переробленні борошна із пророслого зерна, або зерна ушкодженого клопом-черепашкою, борошна з підвищеною автолітичною активністю, коли потрібно понизити активність ферментів шляхом підвищення кислотності напівфабрикатів і хліба, [18,20].

Апаратурно-технологічна схема виробництва пальниці «Гірничної», масою 1,0 кг

Пальницю «Гірничну» готуємо на великій густій опарі. Тісто для хліба готується двофазним способом: густа опара-тісто. Борошно для приготування густої опари подається в тістомісильну машину Х-12 (38). Вода та дріжджова суспензія дозується стаканчиковим дозатор рідких компонентів (37). Замішана опара бродить в кориті ХТР (37). Готовність опари перевіряється органолептично та кислотністю, встановленою технологічним режимом. Час бродіння опари 180-240 хв – при початковій температурі опари 28 ± 30 °С і вологості $47 \pm 0,5$ %. Кінцева кислотність опари має становити $5 \pm 0,5$ град. Для визначення температури в потоці тіста і опари застосовують переносні електричні термометри.

У тістомісильну машину Х-12 (38) разом з опарою подається решта борошна, через дозатор, та стаканчиковим дозатором рідких компонентів (37) дозуються вода та сольовий розчин. Замішане тісто бродить у кориті ХТР (37) 60 ± 10 хв при початковій температурі 28 ± 30 °С і вологості $42,5 \pm 0,5$ %. Кінцева кислотність тіста $3,0 \pm 3,5$ град. Готовність тіста перевіряється кислотністю, встановленою технологічним режимом та органолептично – добре виброджене, сухе на дотик.

Після бродіння тісто самотечією надходить у Кузбас 68-2М (48). Масу тістових заготовок визначають по встановленій масі готових виробів з урахуванням величин упікання та усихання продукції на підприємстві. Поділені тістові заготовки подаються на округлення Восход-ТО (49) і сформовані тістові заготовки вкладаються на у вистійну шафу вистоювання А2-ХШР-80 (43). Тривалість вистоювання 50 ± 60 хв при температурі 35 ± 5 °С та відносній вологості повітря 75 ± 5 %. Після остаточного вистоювання тістові заготовки потрапляють у піч А2-ХПК-25 (44), де випікаються 45 хвилин при температурі 210 °С.

Час руху поду печі контролюють і виставляють за допомогою тахометра. Випечені вироби потрапляють на циркуляційний стіл (45), де остигають, далі готові вироби укладають на контейнер (46).

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

Батона «Столичний» готують безопарним способом з використання КМКЗ.

Технологічна схема приготування цієї закваски розроблена колишнім ВНДІХП. Ця закваска готується вологістю 63-66 %, має кінцеву кислотність 14-18 град. На приготування закваски використовують 3-5 % борошна, передбаченого рецептурою. У циклі розведення використовують чисті культури молочнокислих бактерій *L. plantarum*-30, *L. brevis*-1, *L. fermenti*-34, *L. casei*-26, або лише дві останні культури у вигляді рідини чи су-хого лактобактерину, який є сумішшю цих культур. У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а решту — для приготування тіста.

При роботі підприємства в три зміни КМКЗ оновлюють один раз за зміну. При двозмінній роботі — двічі на добу. В першу і другу зміни відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски 2/3 частини (66 %) від її маси. До 1/3 частини закваски, що лишилася, додають живильну суміш. Співвідношення закваски і живильної суміші 1:2. Температура КМКЗ 32-36 °С. При однозмінній роботі підприємства КМКЗ освіжають один раз на добу. Для приготування тіста використовують 3/4 частини готової закваски, а решту (1/4 частини) використовують для приготування нової закваски. Співвідношення закваски і живильної суміші 1:3.

Тісто з пшеничного борошна першого сорту готують безопарним способом, закваску вносять у кількості 8-10 % до маси борошна в тісті. Тісто дозріває 90-120 хв, [18,21].

Апаратурно-технологічна схема виробництва батона «Столичного», масою 0,4 кг

Батон молочний нарізний готуються безопарним способом в діжах з використанням КМКЗ.

Виробництво батона нарізного складається з таких етапів: підготовки і дозування сировини, приготування тіста двофазним способом (приготування закваски, бродіння закваски, замішування тіста, дозрівання тіста), формування, випікання, охолодження виробів, укладання на лотки і реалізації. Для приготування КМКЗ, дозується вода водомірним бачком та борошно комплексом дозувальним (31) у замішувач для закваски ХЗМ-300 (32). Час бродіння КМКЗ становить 480 хв, кінцева кислотність повинна бути 14-18 град.

Після замішування насосом (33) КМКЗ перекачується у чан для бродіння (35). Зброджена закваска подається у тістомісильну машину SigmaSilver (50), в яку поступає рідкі компоненти, через дозувальний комплекс (31), до яких входить цукровий та сольовий розчини, рідкий жир та дріжджова суспензія. Борошно для замішування тіста дозується дозатором (31). Тісто замішується у тістомісильній машині SigmaSilver (50), бродіння тіста відбувається в діжах (51), 90 хв, температура бродіння тіста 30°C.

Для поділу тіста на шматки доцільно використати тістоподільну машину Восход-ТД (53), з якої шматки тіста через транспортер потрапляють до тістоокруглювальної машини БТО-50 (54). Округлені тістові заготовки

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

подаються на попереднє вистоювання(5 хв) і укладаються у колиски вистійної шафи АДМ-2000(55)

Після попереднього вистоювання , тістові заготовки потрапляють на тістозакатувальну машину(56),після чого на укладчик тістових заготовок (42), що подає їх у шафу остаточного вистоювання РШВ (58), де вистоюються протягом 40 хвилин. Після вистоювання тістові заготовки надрізаються ножем (59) і у випікаються у печі А2-ХПК-25 (44) 22 хв за температури $220 \pm 10^{\circ}\text{C}$. Хліб стрічковим транспортером(41) подається до циркуляційного столу (45),потім укладається в вагонетки (46),далі охолоджені вироби нарізають і упаковують пакувальною машиною(60), потім перекладають у вагонетки (46) транспортується в експедицію, а потім в торгівельну мережу.

Булка «Грона» готують безопарним способом.

Безопарний спосіб приготування тіста рекомендується застосовувати при виробництві булочних і здобних виробів із пшеничного борошна вищого та першого сорту, які мають порівняно із хлібом нижчу кислотність, а запах і смакові якості цих виробів забезпечуються наявністю в них цукру і жиру.

Безопарний спосіб передбачає витрату пресованих дріжджів на замішування 1,5-2,5% до маси борошна. Пресовані дріжджі доцільно активувати. Початкова температура тіста $28-30^{\circ}\text{C}$. Тісто бродить 2,5-3 год. Якщо у процесі його бродіння передбачене обминання, тоді його роблять за 25-30 хв до кінця бродіння.

Готовність тіста визначають за об'ємом який має збільшитись у 1,5 рази, за кислотністю, що має бути на 0,5 град вища за передбачену для даного виробу.

На хлібозаводі застосовують основну сировину: борошно, воду, дріжджі, сіль. Вся інша сировина, що застосовується, відноситься до додаткової (олія, цукор, жир).[18,21]

Апаратурно-технологічна схема виробництва булки«Грона»,масою 0,3 кг

Тісто готують безопарним способом і періодично.Тісто готують у тістомісильній машині з підкатними діжами "SigmaSilver"(50), через комплексний дозатор КБД-РС (31) дозуються всі компоненти: вода, сольовий розчин, цукровий розчин, дріжджова суспензія, олія кукурудзяна та борошно пшеничне вищого сорту і шрот з виноградних кісточок .Початкова температура тіста $29-30^{\circ}\text{C}$. Замішане тісто дозріває 150-180 хв. За 25-30 хв до кінця бродіння проводять обминання.

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидачаА2-ХП2-Д(52) по тістоспуску поступає у воронку тістоподільної машини "Восход ТД" (53).

Далі тістова заготовка потраплє на тістоокруглювач "БТО-50"(54), потім потрапляють у шафу попереднього вистоювання «Royal»(66) на 5 хв, після чого тістові заготовки по транспортеру подаються у тістозакатувальну машину Восхд ТЗ (56) і вже сформовані вироби по транспортеру потрапляють на стіл (67). Вистоювання проходить при температурі $70-80^{\circ}\text{C}$. Тривалість вистоювання тістових заготовок 40-60 хвилин.Далі тістові заготовки

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

викладаються на вагонетку (46). Вагонетки завозять у шафу остаточного вистоювання Бриз-122 (68), де тістові заготовки вистоюються 40-60 хв.

Випікають булку в пекарній камері “Мусон Ротор” (69) при температурі 220-240⁰С. Тривалість випікання 22-24 хвилини.

Готові вироби з печі поступають на циркуляційний стіл і вручну викладаються на вагонетки(46) і направляються в експедицію.

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.1 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ПРИЙМАННЯ,ЗБЕРІГАННЯ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ДО ВИРОБНИЦТВА

На сьогоднішній час багато підприємств невеликої потужності не встановлюють великі силоса чи бункери, а шукають альтернативний їм варіант. Одним з них є встановлення тканевих силосів та системи подачі і просіювання борошна «Спіроматик». Які і використано при проектуванні даного заводу.

На заводі встановлено невеликий солерозчинник Ліфенцева, що забезпечує розчином солі на дві години безперервного виробництва. Решта сировини така як,маргарин,патока та сухе молоко зберігається тарно в складах та холодильній камері.

Опис підготовки сировини на виробництві

Борошнона виробництводоставляється автоборошновозами. З борошновоза через приймальний щиток (1) у вигляді аерозолі по трубопроводу подається до силосів SilsystemSTX002512(2) для зберігання. Із силосів транспортууючою системою Spiromatic(4),борошно подається у виробничі бункери ХЕ-63В(6). Фільтри (3) очищають транспортуюче повітря,яке поступає із повітряного середовища заводу від борошняного пилу.

На виробництві нашого заводу вода подається з міського водопроводу, яка надходить до баків холодної (13)та гарячої (14) води, з яких подається до водомірних бачків (5).Вода для живлення парового котла (24) попередньо пропускається через катіонний фільтр(27).Пара з парового котла підводиться до вистійної шафи і печі, а також подається до баку для того,щоб підігріти води.

Для приготування розчину солі на заводі використовуєть солерозчинник Ліфенцева (29), куди подається вода і висипають сільдля розведення. Суміш перемішуєть мішалкою.Для насичення сольовому розчину потрібно приблизно 2 години. Готовий сольовий розчин проходить крізь фільтр та подається у збірник для сольового розчину (15).В ємність для приготування дріжджової суспензії (21), подають пресованідріжджі і воду, суміш перемішуються мішалкою.Готова дріжджова суспензія подається в збірник(16), а потім на виробництво.Маргарин розтоплюють в збірнику для підігріву маргарину(22) і рідкий жир відцентровим насосом (20) перекачується в збірник для маргарину (17), звідки подається на виробництво.

Цукор-пісок просіюється на просіювачі ПВГ-600М (11), потім подається у ємність (28), куди дозують воду. Отриманий цукровий розчин відцентровим насосом перекачується у напірну ємність (18), а далі подається на виробництво.Пресовані дріжджі та маргарин зберігаються в холодильнику (19).Цукор-пісок,сіль,кунжут,коріандр, шрот виноградних кісточок та сухе молоко зберігають тарно у мішках (8),(9),(10),(63),(64),(65).Олія поступає в бочках (7), її поміщають у збірник (15), звідки відцентровим насосом (22) перекачується у напірну ємність (19) і далі на виробництво.

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОХРАХУНКИ

6.1 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ

Асортимент виробів на підприємстві має відповідати таким ДСТУ:

1)Хліб «Тернопільський» житньо-пшеничний на рідкій заквасці ДСТУ 4583:2006.

2)Паляниця «Гірчична» ДСТУ 7517:2014.

3)Батон«Столичний» на КМКЗ ДСТУ 7707:2015.

4)Булка «Гроно» безопарний спосіб приготування.

Вимоги до якості пшеничного борошна (ДСТУ 46.004-99),[2].

Таблиця 6.1. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне (органолептичні та фізико-хімічні показники)

Назва показника	Характеристика та норма для борошна різних сортів	
	вищого	першого
Колір	Білий, білий з жовтуватим відтінком	Білий, білий з жовтуватим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий	
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	
Вміст мінеральних домішок		При розжовуванні не повинен відчуватися хруст
Вологість, %, не більше	15	15
Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше	0,55	0,75
Білизна, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36,0-53,0
Величина помолу, %: Залишок на ситі з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не більше	5 (тканина №43 або №49/52, ПА)	2 (тканина №35 або 33/36 ПА)
Прохід крізь сито з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не більше	-	80 (тканина №43 або №49/52, ПА)
Клейковина сира: - кількість, % не менше	24	25
Число падіння, с, не менше	160	160

Вимоги до якості борошна житнього сіяного (ГОСТ 7045-90),[3].

Таблиця 6.2 — Характеристики і норми показників житнього обдирного борошна за ГОСТ 7045-90

Назва показника	Характеристика та норми
Колір	Сірувато-білий або сірувато кремовий із вкрапленням частинок оболонок
Запах	Властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральних домішок	Під час розжовування борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15,0
Зольність у перерах. на СР, %, не більше	1,45
Білість, ум. од.	Не регламентується
Вміст клейковини, %	Не регламентується
Крупність помелу, - залишок на ситі з дротяної сітки за ТУ 14-4-1374-86, не більше - прохід крізь сито за ГОСТ 4403, не менше	(№ 45), 2 (№ 38 ПА), 60
Число падіння, с, не менше	150
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше	3
Зараженість і забрудненість шкідниками	Не допускається

Вимоги до якості дріжджів пресованих (ДСТУ 4812:2007),[4].

Таблиця 6.3 Органолептичні і фізико-хімічні показники дріжджів за ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані».

Назва показника	Характеристика
Колір	Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Прісний. Властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися
Вологість у день виготовлення,%, не більше як	75
Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше як	55
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше як	120
після 12 діб зберігання або транспортування за температури 0..4 °С у перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше як	300
Стійкість дріжджів (за температури дослідження 35 °С), год, не менш як	60

Таблиця 6.4 Мікробіологічні показники пресованих дріжджів ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»

Назва показника	Маса дріжджів, г, в якій не допускається
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми)	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella	25
Плісняві гриби	-

Вимоги до якості води питної (ДСанПіН 2.2.4-171-10),[5].

Вимоги до якості питної води на території України встановлено державними санітарними нормами та правилами «гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10.

На харчових підприємствах воду використовують для технологічних, господарських і теплотехнічних цілей. У хлібопекарському виробництві вода є одним із основних видів сировини. Для приготування тіста необхідно 40 – 70 дм³ води на кожні 100 кг борошна. Вода для приготування тіста повинна відповідати вимогам до питної води, яка надходить через системи центрального водопостачання.

Таблиця 6.5 Органолептичні та фізико-хімічні показники водопровідної питної води

Назва показника	Показники
Запах, бали: за температури 20°C	≤ 2
60°C	≤ 2
Забарвленість, градуси	≤ 20 (35) ¹
Смак і присмак, бали	≤ 2
Водневий показник, од.рН	6,5...8,5
Залізо загальне, мг/дм ³	≤ 0,2 (1,0) ¹
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	≤ 7,0 (10,0) ¹
Мідь, мг/дм ³	≤ 1,0
Поліфосфати, мг/дм ³	≤ 3,5
Сульфати, мг/дм ³	≤ 250 (500) ¹
Хлориди, мг/дм ³	≤ 250 (350) ¹
Цинк, мг/дм ³	≤ 1,0
Сухий залишок, мг/дм ³	≤ 1000 (1500) ¹
Марганець, мг/дм ³	≤ 0,05 (0,5) ¹

Вимоги до якості солі кухонної (ДСТУ 3583-15),[6].

Таблиця 6.6 Фізико-хімічні показники харчової кухонної солі за ДСТУ 3583-15)

Найменування показника	Фактичний вміст	Норма в перерахуванні на суху речовину для гатунку	
		вищий	перший
Масова частка хлористого натрію, %, не менш	98,22	98,20	97,50
Масова частка кальцій-іона, %, не більш	0,31	0,35	0,55

Продовження таблиці 6.6

Масова частка магній-іона,%,не більш	0,03	0,08	0,10
Масова частка сульфат-іона, % не більш	0,80	0,85	1,20
Масова частка калій-іона (для продукту без йодованої добавки),% не більш	0,012	0,10	0,20
Масова частка оксиду заліза (III), %. не більш	0,0020	0,04	0,04
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.о.), %, не більш	0,29	0,25	0,45

Вимоги до якості цукру білого кристалічного за (ДСТУ4623-2003),[7].

Таблиця 6.7 Органолептичні показники цукру білого кристалічного за ДСТУ4623-2003

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.

Таблиця 6.8 Фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного за ДСТУ4623-2003

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1(екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
- кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
- сахарози для шампанського	-	0,1	-	-
- цукрової пудри	-	0,2	0,2	-
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
балів	6,0	15,0	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць ICUMSA				
балів	22,5	45,0	104	195
умовних одиниць	3	6	-	-
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	-	-	0,8	1,5
	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Вимоги до якості маргарину(ДСТУ 4445:2005),[8].

Таблиця 6.9 Органолептичні та фізико-хімічні показники маргарину згідно з ДСТУ 4465:2005

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Чистий смак, з присмаком і запахом внесених смакових та ароматичних добавок
Колір	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором внесених добавок. Однорідний по всій масі.
Консистенція при температурі 20° С	Пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допускається мастка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допускається матова, суха на вигляд.
Масова частка жиру, %, не менше	82,0
Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше	18,0
Масова частка солі, %, не більше	1,5
Кислотність, °Кеттсторфера, не більше	2,5
Перекисне число, ммоль/кг SO, не більше	3
Температура плавлення жиру виділеного з маргарину, °С	34-38
Масова частка твердих тригліцеридів при температурі 20°С, %	17-21

Маргарин зберігають в складських приміщеннях або в холодильниках від -20°С до 15°С при постійній циркуляції повітря. Ящики, барабани і бочки маргарином повинні бути укладені на піддони, рейки і ґрати штабелями з просвітами між ними на відстані не менше 0,5 м від стін. Не допускається зберігання маргарину разом із сировиною із різким специфічним запахом.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Вимоги до якості молока сухого (ДСТУ 4465:2005),[9].

Таблиця 6.9 Органолептичні та фізико-хімічні показники молока сухого знежиреного згідно ДСТУ 4465:2005

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак пастеризації
Колір	Білий з світлим кремовим відтінком
Консистенція при температурі 20° С	Дрібно розпилений сухий порошок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються під механічною дією
Масова частка жиру, %, не більше	1,5
Масова частка води, %, не більше	4,0
Масова частка білка, %, не менше	32,0
Масова частка лактози, %, не менше	50,0
Індекс розчинності сирого осаду, см ³ , не більше	0,2
Кислотність, °Т, не більше	20,0
Частота, група, не нижче	1

Вимоги до якості олії гірчиної (ДСТУ 4598:2006),[10].

Таблиця 6.10 Показники якості олії гірчиної згідно з ДСТУ 4598:2006

Назва показника	Олія гірчиці не рафінована	
	вищого сорту	першого сорту
Масова частка води та летких речовин, %, не більше як	0,1	0,15
Колірне число мг йоду, не більше як	90	100
Кислотне число мг КОН/г, не більше як	1,5	4,0
Пероксидне число, 1/2 О ммоль/кг, не більше як	10	10
Масова частка нежирових домішок, %, не більше як	0,05	0,05
Температура спалаху екстракційної олії, °С, не нижче як	215	215

Вимоги до якості кунжуту (ДСТУ 4665-2006),[10].

Таблиця 6.11 Органолептичні та фізико-хімічні показники кунжуту згідно з ДСТУ 4665-2006

Назва показника	Показники
Зовнішній вигляд	Сипкий продукт, що складається з суміші цілих і битих ядер
Колір	Від світло-кремового, жовтого, до світло-коричневого; допускаються одиничні ядра коричневого кольору, одержані під час смаження
Запах і смак	Притаманні ядру кунжуту, без ознак прогірклості, без стороннього присмаку та запаху і ознак затхлості та плісняви
Масова частка вологи, %, не більше як	2,5
Кислотне число, мг КОН/г, не більше як	-
Масова частка ядер, % не більше як: -ламаних з механічними пошкодженнями -прогірклих, пліснявих, з поживкою серцевиною	- -
Наявність шкідників(живих комах чи їх личинок)	Не допускається
Масова частка металоманітної домішки, %, не більше як	$3 \cdot 10^{-4}$ (маса окремих часток не має перевищувати 0,4 мг)
Масова частка не обрешеного насіння, %, не більше як	2,0
Масова частка оболонок, %, не більше як	1,0
Наявність побічних і мінеральних домішок (піску)	Не допускається
Масова частка сміттевої домішки, %, не більше як	-

Вимоги до якості олії кукурудзяної має відповідати вимогам якості (ДСТУ ГОСТ 8808:2003),[12].

Таблиця 6.12 Показники якості олії кукурудзяної згідно ДСТУ ГОСТ 8808:2003

Назва показника	Нерафінована	Рафінована
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше	0,2	0,1
Колірне число, мг йоду не більше	100	20
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	5,0	0,4
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше	10,0	10,0
Масова частка не жирових домішок, %, не більше	0,10	відсутні
Температура спалаху екстракційної олії, °C, не нижче	225	234

Кмин має відповідати вимогам якості (ГОСТ 9056-91),[13].

Таблиця 6.13 Показники якості кмину згідно ГОСТ 9056-91

Назва показника	Шматочки	Молотий
Аромат і смак	Пекучий, гірко-пряний	
Колір	Коричневий, буро-зелений	
Масова частка вологи, %	12,0	12,0
Масова частка ефірної олії, %	2,0	2,0
Масова частка золи, %	8,0	8,0
Масова частка домішок рослинного походження, %	2,0	-
Масова частка продукту, ураженого пліснявою, %	-	-
Масова частка ушкоджених плодів, коріння, %	2,0	-
Масова частка метало-магнітної домішки, %	$1 \cdot 10^{-3}$	
Крупність помелу, %		
схід з сита № 095	-	2,0
прохід крізь сито № 045	-	80

Асортимент виробів має відповідати наступним стандартам:

1) хліб «Тернопільський» 4583:2006,[14].

Таблиця 6.14 Показники якості хліба «Тернопільського» згідно ДСТУ 4583:2006.

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд (форма): Подовий	Відповідає виду виробу
Поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу; у заварних сортів хліба — з незначною липкістю.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	47,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	8,0
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	60,0
Масова частка жиру, % до сухих речовин	-
Масова частка цукру, % до сухих речовин	-

2) Пальниця «Гірчичина» ДСТУ 7517:2014,[15].

Таблиця 6.15 Показники якості пальниці «Гірчичної» згідно ДСТУ 7517:2014

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма: - формового - подового	Відповідає формі, в якій проводили випікання, з дещо випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів; Округла, овальна або довгасто-овальна , не розпливчаста, без притисків; дозволено один-два злипи.
поверхня	Гладка або шорстка, без забруднення. Дозволено:борошністість та відтиски корзин, в яких проводилось вистоювання для подового хліба; наявність шва від подільника-укладальника для формового хліба; незначну зморшкуватість для упакованих виробів;
колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	43,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	2,5
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	68,8
Масова частка жиру, % до сухих речовин	-
Масова частка цукру, % до сухих речовин	-

3) батон «Столичний» ДСТУ 7707:2015,[16].

Таблиця 6.16 Показники якості батона «Столичного» згідно ДСТУ 7707:2015

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма	Не розпливчаста, без притисків; продовгувато-овальна
поверхня	З косими надрізами. Для упакованих виробів допускається незначна зморшкуватість.
колір	Від світло-жовтого до коричневого
Стан м'якушки	Пропечений, не вологий на дотик. Еластичний. Після легкого натискання пальцями м'якуш повинен приймати початкову форму. Без грудочок та слідів непромісу.
Пористість	Розвинена, без пустот і ущільнень.
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	45,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	2,5
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	73,0
Масова частка жиру, % до сухих речовин	6,5±0,5

ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Нині упаковка хлібобулочних виробів набуває все більшої популярності.

Пакувальні матеріали виконують декілька функцій, основні з яких:

- 1) захисна
- 2) збільшення термінів зберігання
- 3) інформаційна
- 4) маркетингова.

Для упаковки хліба на ринку пропонуються такі матеріали як: ПВХ ,папір, вощений папір, поліетилен, БОПП, поліпропілен,.

Процес упаковки батону «Столичного» можна здійснювати з використанням нової плівки Віпор («Біпор»). Вона більш міцна, ніж поліетиленова без отворів. Плівка добре зварюється за температури 120...130 °С і забезпечує привабливий зовнішній вигляд упакованої продукції, зберігає високу прозорість, відрізняється блиском, жиро-, теплостійкістю забезпечує привабливий зовнішній вигляд упакованої продукції.

Досить широко використовують паперові, полімерні пакети, спеціальні картонні коробки, пакувальні полімерні багатошарові та комбіновані плівкові матеріали, у тому числі стретчеві й термоусадкові плівки, прозорі полімерні коробки – контейнери з кришками,[17].

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

7.ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Виробнича потужність заводу визначається сумарною продуктивністю печей(А2-ХПК-25) для виробів:

1)Хліба«Тернопільського»,масою 1,1 кг;

2)Пальниці «Гірничної», масою 1,0кг

3)Батона «Столичного», масою 0,4 кг;

Ротаційна піч (Мусон Ротор-350) для виробу:

1)Булка «Гроно»,масою 0,3 кг.

Розрахунок продуктивності обладнання здійснюють за загальноприйнятою методикою [22,23],за формулами 7.1-7.4, наведеними нижче.

Кількість виробів по довжині поду, N , в штуках, за формулою:

$$N = \frac{B - a}{b + a}, \quad (7.1)$$

де, B – довжина поду печі, мм; b –довжина виробу, мм; a – зазор між виробами, мм(30...40 мм)

Кількістьвиробів по ширині поду печі, n , в штуках, за формулою:

$$n = \frac{L - a}{l + a} a, \quad (7.2)$$

де, L – ширина поду печі, мм; l – ширина виробу, мм;

Для розрахунку виробничої продуктивності хлібзаводу та побудови графіка роботи печей обчислюємо їх продуктивність за годину, $P_{\text{год}}$:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \times n \times G_v \times 60}{\tau_{\text{вип}}}, \quad (7.3)$$

де N – кількість рядів по довжині поду в тунельній печі або кількість робочих колисок у тупиковій печі, шт.;

n – кількість виробів по ширині поду в тунельній печі або на одній колисці в колисково-подовій печі, шт.;

G_v – стандартна маса виробу, кг;

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

Добову продуктивність печей обраховуємо за формулою:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \times 23 \quad (7.4)$$

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

**Розрахунок продуктивності печі А2-ХПК-25 в якій випікається
Хліб Тернопільський , масою 1,1 кг**

Кількість рядів хліба по ширині поду, n, в штуках, за формулою (7.1):

$$n = \frac{2100 - 30}{260 + 30} = 7,13 \text{ шт.},$$

Приймаємо 7 шт

Кількість рядів хліба по довжині, N, в штуках, за формулою (7.2):

$$N = \frac{12000 - 30}{260 + 30} = 41,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 41 шт

Годинну продуктивність печі, $P_{\text{год}}$, розраховуємо за формулою (7.3):

$$P_{\text{год}} = \frac{7 \cdot 41 \cdot 1,1 \cdot 60}{55} = 344,4 \text{ кг/год}$$

Добова потужність печі розраховуємо за формулою (7.4):

$$P_{\text{доб}} = 344,4 \cdot 23 = 7921,2 \text{ кг/доб}$$

**Розрахунок продуктивності печі А2-ХПК-25 в якій випікається
Пальниця Гірчична, масою 1,0 кг**

Кількість рядів хліба по ширині поду, n, в штуках, за формулою (7.1):

$$n = \frac{2100 - 30}{230 + 30} = 7,96 \text{ шт.},$$

Приймаємо 7 шт.

Кількість рядів хліба по довжині, N, в штуках, за формулою (7.2):

$$N = \frac{12000 - 30}{230 + 30} = 46,03 \text{ шт.},$$

Приймаємо 46 шт.

Годинну продуктивність печі, $P_{\text{год}}$, розраховуємо за формулою (7.3):

$$P_{\text{год}} = \frac{7 \cdot 46 \cdot 1,0 \cdot 60}{45} = 429,3 \text{ кг/год}$$

Добова потужність печі розраховуємо за формулою (7.4):

$$P_{\text{доб}} = 429,3 \cdot 23 = 9874,66 \text{ кг/доб}$$

**Розрахунок продуктивності печі А2-ХПК-25 в якій випікається
Батон Столичний, масою 0,4 кг**

Кількість рядів хліба по ширині поду, n, в штуках, за формулою (7.1):

$$n = \frac{2100 - 30}{300 + 30} = 6,27 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 6 шт.}$$

Кількість рядів хліба по довжині, N, в штуках, за формулою (7.2):

$$N = \frac{12000 - 30}{110 + 30} = 85,5 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 85 шт.}$$

Годинну продуктивність печі, $P_{\text{год}}$, розраховуємо за формулою (7.3):

$$P_{\text{год}} = \frac{6 \cdot 85 \cdot 0,4 \cdot 60}{22} = 556,36 \text{ кг/год}$$

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добова потужність печі розраховуємо за формулою (7.4):

$$P_{\text{доб}} = 556,36 * 23 = 12796,36 \text{ кг/доб}$$

Розрахунок продуктивності печі Мусон Ротор-350 в якій випікається булка «Гроно», масою 0,3 кг

Кількість рядів хліба по ширині поду, n, в штуках, за формулою (7.1):

$$n = \frac{600-20}{140+20} = 3,6 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

Кількість рядів хліба по довжині, N, в штуках, за формулою (7.2):

$$N = \frac{900-20}{140+20} = 5,5 \text{ шт.}, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Годинну продуктивність печі, $P_{\text{год}}$, розраховуємо за формулою (7.3):

$$P_{\text{год}} = \frac{3*5*0,3*60}{20} = 135,0 \text{ кг/год}$$

Добова потужність печі розраховуємо за формулою (7.4):

$$P_{\text{доб}} = 135,0 * 23 = 3105,0 \text{ кг/доб}$$

Таблиця 7.1 – Виробнича продуктивність заводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, год	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	A2-ХПК-25	Хліб «Тернопільський» 1,1 кг	344,4	23	7921,2
2	A2-ХПК-25	Пальниця «Гірчична» 1 кг	429,3	23	9874,66
3	A2-ХПК-25	Батон «Столичний» 0,4 кг	556,36	23	12796,36
4	Мусон Ротор-350	Булка «Гроно» 0,3 кг	135,0	23	3105,0
Разом:					33697,22

Таблиця 7.2–Графік роботи печей

№	Марка печі та назва виробу	Перша зміна (з 8.00 до 19.30)	Перерва 30 хв	Друга зміна (з 20.00 до 07.30)
		11.5		11.5
1	А2-ХПК-25 ,хліб «Тернопільський»	-----		-----
2	А2-ХПК-25 ,пальниця «Гірчична»,	*****		*****
3	А2-ХПК-25 ,батон«Столичний»			
4	Мусон Ротор-350 «Булка зі шротом»			

8.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

8.1ВИХІДНІ ДАНІ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ

Таблиця 8.1 Вихідні рецептури виробів

Сировина якісніпоказники	та	Хліб «Тернопільсь кий» ДСТУ 4583:2006	Паляниця «Гірчична» ДСТУ 7517:2014	Батон «Столичний» ДСТУ 7707:2015	Булка «Гроно»
Рецептура на 100 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту		-	100,0	100,0	100,0
Борошно пшеничне першого сорту		50,0	-	-	-
Борошно житнєсіяне		50,0	-	-	-
Дріжджі хлібопекарські пресовані		1,0	2,0	1,0	3,0
Сіль кухонна		1,5	1,5	1,5	1,5
Цукор-пісок		-	4,0	4,0	2,0
Коріандр		1,0	-	-	-
Олія гірчична		-	3,0	-	-
Олія кукурудзяна		-	-	-	1,5
Шрот з виноградних кісточок		-	-	-	3,0
Кунжут		-	1,0	-	-
Маргарин		-	-	1,0	-
Молоко сухе		-	-	2,5	-
Всього		103,5	111,5	110,0	111,0

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

Таблиця 8.2 Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні познач.	Значення показників і параметрів для виробів			
		Хліб«Тернопільський»	Паляниця «Гірчицна»	Батон «Столичний»	Булка зі шротом
1	2	3	4	5	6
<i>Показники якості виробів:</i>					
Маса, кг	G_B	1,1	1,0	0,4	0,3
Масова частка води, % не більше	W_B	43,0	42,5	45,0	41,0
Кислотність, град, не більше	K	5,0	3,0	2,5	2,5
Пористість, %, не менше	П	65,0	70,0	73,0	72,0
Масова частка жиру, до сухих речовин	$g_{ж}$	-	2,6±0,5	6,5±0,5	6,5
Масова частка цукру, до сухих речовин	$G_{ц}$	-	3,2±1,0	-	2,5
Розміри виробів: довжина, мм	L	260	230	300	140
ширина, мм	B	260	230	110	140
<i>Основні показники технологічних режимів:</i>					
Вологість опари, %	W_o	-	45,0	-	-
Вологість закваски, %	W_3	73,0	-	-	-
Вологість тіста, %	W_T	44,0	43,5	42,0	41,0
Тривалість бродіння опари, хв	τ_o	-	240	-	-
Температура опари, °C	t_o	-	30	-	-
Тривалість бродіння закваски, хв	τ_3	180-240	-	480	-
Температура закваски, °C	t_3	35	-	32	

Продовження таблиці 8.2

Тривалість бродіння тіста, хв	τ_T	90	60	90	90
Температура тіста, °C	t_T	30	29	30	29
Тривалість попереднього вистоювання, хв	$\tau_{п. вист}$	-	-	5	-
Тривалість вистоювання, хв	$\tau_{вист}$	60	50	40	40
Тривалість випікання, хв	τ_B	55	45	22	20
Розміри поду печі	$L \times B$	12000 × 2100	12000 × 2100	12000 × 2100	600 × 900
Конц. розчину солі, %	$C_{p.c}$	26	26	26	26
Конц. розчину цукру, %	$C_{p.ц}$	-	50	50	50
Кратність розведення дріжджів водою	$P_{розв}$	1:3	1:3	1:3	1:3
Кратність розведення сухого молока водою	$P_{розв}$	-	-	1:10	-

Технологічні втрати і затрати:

Втрати борошна до замішування тіста, % до маси борошна	Δv_m	0,04	0,03	0,05	0,04
Механічні втрати тіста і затрати під час бродіння, % до маси тіста	ΔG_T	2,47	2,54	2,5	2,49
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	$G_b^{обр}$	0,53	0,35	1,0	0,32
Упікання, % до маси тіста	$\Delta G_{уп}$	14,74	14,92	11,9	15,64
Усихання, % до маси гарячого хліба	$\Delta G_{ус}$	5,70	6,00	5,0	5,63

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

8.2 РОЗРАХУНОК ПОФАЗНИХ РЕЦЕПТУР

Розрахунок рецептур здійснюють за загальноприйнятою методикою [22,23], за формулами 8.5-3., наведеними нижче.

Масову частку вологи в тісті W_T , %, приймають залежно від масової частки вологи у готовому виробі та обчислюють за формулою:

$$W_T = W_x + n, \quad (8.5)$$

де W_x – масова частка вологи у м'якушці, %; n – різниця між початковою масовою часткою вологи тіста і масовою часткою вологи у м'якушці готового виробу, % (для хлібобулочних виробів масою до 0,2 кг включно $n=0,2$ %; від 0,2 до 0,5 кг включно $n=0,5$ %; понад 0,5 кг – 1%; для житнього і житньо-пшеничного хліба – 1%).

Вихід тіста G_T , кг визначають за формулою:

$$G_T = \frac{\sum G_{\text{сир}} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (8.6)$$

де $\sum G_{\text{сир}}$ – загальна сума маси сухих речовин, кг; W_T – масова частка вологи тіста, %.

Загальну масу води в тісті G_B , кг, визначають за формулою:

$$G_B = G_T - \sum G_{\text{сир}} \quad (8.7)$$

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

$$G_{p.c} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c} \quad (8.8)$$

де C_c – концентрація солі, кг у 100 кг розчину; визначають, виходячи з густини розчину солі.

Масу води, внесеної з розчином солі $G_B^{p.c}$, кг, обчислюють за формулою:

$$G_B^{p.c} = G_{p.c} - G_c \quad (8.8)$$

Масу розчину цукру $G_{p.ц}$, кг, визначають за формулою:

$$G_{p.ц} = \frac{G_{ц} \cdot 100}{C_{ц}} \quad (8.10)$$

де $C_{ц}$ – концентрація цукру, кг у 100 кг розчину.

Масу води, внесеної з розчином цукру $G_B^{p.ц}$, кг, обчислюють за формулою:

$$G_B^{p.ц} = G_{p.ц} - G_{ц} \quad (8.11)$$

Масу дріжджової суспензії $G_{др.c}$, кг, визначають за формулою:

$$G_{др.c} = G_{др} + G_{др} \cdot 3 \quad (8.12)$$

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією, $G_B^{др.c}$, кг, визначають за формулою:

$$G_B^{др.c} = G_{др.c} - G_{др} \quad (8.13)$$

Масу води у заквасці, G_B^3 , кг, знаходять за формулою:

$$G_B^3 = G_3 - G_6^3 \quad (8.14)$$

Якщо житнє тісто готують на рідкій заквасці, і всю воду (за винятком води, що йде на приготування сольового розчину та дріжджової суспензії) додають з рідкою закваскою, тоді $G_B^3 = G_B^T$. У цьому разі масу борошна в заквасці визначають за формулою:

					Арк.
					67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$G_6^3 = \frac{G_B^3(100-W_3)}{W_3-W_6} \quad (8.15)$$

Для розрахунку рецептури заквасок необхідно знати масу стиглої закваски для їх поновлення, яку використовують під час приготування закваски $G_{ст.3}$, кг, та масу борошна і води, які додають до неї, тобто склад живильної суміші, $G_{ж.с.}$, кг:

$$G_3 = G_{ст.3} + G_{ж.с.} \quad (8.16)$$

Частка стиглової закваски ($\%G_{ст.3}$), яка йде на поновлення закваски, становить 50 % до маси всієї закваски. Маса цієї закваски $G_{ст.3}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{ст.3} = \frac{\%G_{ст.3} \cdot G_3}{100} \quad (8.17)$$

Масу борошна у стиглій заквасці, що йде на поновлення закваски $G_6^{ст.3}$, кг, знаходять за формулою:

$$G_6^{ст.3} = \frac{G_{ст.3}(100-W_3)}{100-W_6} \quad (8.18)$$

Масу води у стиглій заквасці $G_B^{ст.3}$, кг, визначають за формулою:

$$G_B^{ст.3} = G_{ст.3} - G_6^{ст.3} \quad (8.18)$$

Масу борошна і води в живильній суміші $G_6^{ж.с.}$ і $G_B^{ж.с.}$, кг, визначають за формулою:

$$G_6^{ж.с.} = G_6^3 - G_6^{ст.3} \quad (8.20)$$

$$G_B^{ж.с.} = G_B^3 - G_B^{ст.3} \quad (8.21)$$

Масу живильної суміші $G_{ж.с.}$, кг, знаходять за формулою:

$$G_{ж.с.} = G_3 - G_{ст.3} \quad (8.22)$$

Якщо тісто готують опарним способом, кількість опари обчислюють за формулою:

$$G_o = \frac{\sum G_{ср}^o \cdot 100}{100 - W_o}, \text{ кг}, \quad (8.23)$$

де $\sum G_{ср}^o$ – кількість сухих речовин в опарі.

Кількість води в опарі, G_B^o , кг:

$$G_B^o = G_o - \sum G_{ср}^o \quad (8.24)$$

При використанні КМКЗ, масу борошна на приготування заданої маси закваски $G_6^{КМКЗ}$, кг, знаходять за формулою:

$$G_6^{КМКЗ} = \frac{G_{КМКЗ}(100 - W_{КМКЗ})}{100 - W_6} \quad (8.25)$$

де $G_{КМКЗ}$ – маса КМКЗ для приготування тіста, кг; $W_{КМКЗ}$ – масова частка вологи у КМКЗ, %.

Маса води, внесеної в тісто з КМКЗ розраховується за формулою:

$$G_B^{КМКЗ} = G_{КМКЗ} - G_6^{КМКЗ} \quad (8.26)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	68

Розрахунок пофазної рецептури приготування Хліба «Тернопільського», масою 1,1 кг

Хліб готують на рідкій заквасці без заварки.

Таблиця 8.5 Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині тіста

Сировина	Всього, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно житнє сіяне	50,0	15,0	42,5
Борошно пшеничне першого сорт	50,0	14,5	42,7
Дріжджі пресовані	1,0	75,0	0,25
Сіль харчова	1,5	-	1,5
Коріандр	1,0	12,0	0,88
Разом	103,5	-	86,83

1) Вологість тіста розраховують за формулою (8.5):

$$W_T = 43 + 1 = 44,00 \%$$

2) Вихід тіста із 100 кг борошна, G_T кг, що надходить на виробництво розраховуємо за формулою (8.6):

$$G_T = \frac{86,83 \cdot 100}{100 - 44} = 155,0 \text{ кг}$$

3) Кількість води на заміс тіста, G_B , в кілограмах, за формулою (8.7):

$$G_B = 155,0 - 103,5 = 51,5 \text{ кг}$$

4) Масу сольового розчину розраховують за формулою (8.8):

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

5) Кількість води, що вноситься в розчин солі, $G_B^{p.c.}$ за формулою (8.8):

$$G_B^{p.c.} = 5,76 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

6) Кількість дріжджової суспензії, $G_{др.с.}$, за формулою (8.12):

$$G_{др.с.}^{1:3} = 1,0 + (1,0 \cdot 3) = 4 \text{ кг}$$

7) Кількість води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_B^{др.с.}$, в кілограмах, за формулою (8.13):

$$G_B^{др.с.} = 4 - 1 = 3 \text{ кг}$$

8) Вся вода тіста йде на приготування закваски $G_e^t = G_a^c$, тоді масу води в заквасці розраховують за формулою (8.14):

$$G_B^3 = 51,5 - 4,27 - 3 = 44,23 \text{ кг}$$

8) Масу борошна в заквасці визначаємо за формулою (8.15):

$$G_B^T = G_B^3, \text{ тому: } G_6^3 = \frac{44,23 \cdot (100 - 73)}{73 - 15} = 20,5 \text{ кг}$$

10) Маса закваски розраховують за формулою (8.16):

$$G_3 = 44,23 + 20,5 = 64,81 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури закваски

11) Масу стиглої закваски розраховують за формулою(8.17):

$$G_{\text{ст.з}} = \frac{50 \cdot 64,81}{100} = 32,40 \text{ кг}$$

12) Масу борошна в стиглій заквасці визначають за формулою(8.18):

$$G_{\text{б}}^{\text{ст.з}} = \frac{32,4 \cdot (100 - 73)}{100 - 15} = 10,2 \text{ кг}$$

13) Маса води у стиглій заквасці визначають за формулою(8.18):

$$G_{\text{в}}^{\text{ст.з}} = 32,4 - 10,2 = 22,2 \text{ кг}$$

14) Масу борошна в живильній суміші визначають за формулою(8.20):

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с}} = 20,5 - 10,2 = 10,2 \text{ кг}$$

15) Масу води в живильній суміші визначають за формулою(8.21):

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.с}} = 44,23 - 22,2 = 22,03 \text{ кг}$$

16) Масу живильної суміші визначають за формулою(8.22):

$$G_{\text{ж.с}} = 10,2 + 22,03 = 32,23 \text{ кг}$$

Таблиця 8.6 - Рецептура приготування закваски , кг

Сировина та напівфабрикати	Стигла закваска	Живильна суміш	Всього
Борошно житнє сіяне	10,2	10,2	-
Вода	22,03	22,03	-
Стигла закваска	-	-	32,23
Живильна суміш	-	-	32,23
Разом	32,23	32,23	64,46

Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Тернопільського» з борошна пшеничного першого сорту та житнього сіяного на рідкій заквасці приведена в таблиці 3.7

Таблиця 8.7 Пофазна рецептура приготування тіста по фазам на 100 кг борошна, кг

Сировина та напівфабрикати	Маса, кг	Закваска	Тісто
Борошно житнє сіяне	50,0	20,5	28,5
Борошно пшеничне першого сорту	50,0	-	50,0
Дріжджова суспензія	4,0	-	4,0
Розчин солі	5,76	-	5,76
Коріандр	1,0	-	1,0
Вода	44,23	44,23	64,73
Закваска	-	-	64,73
Разом	154,72	64,73	154,72

Розрахунок пофазної рецептури для паляниці «Гірчичної» масою 1,0 кг

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

Паляницю готують на великій густій опарі. Маса борошна в опару 60 %, Вопари 45 %

Таблиця 8.8 - Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	75,0	0,5
Сіль кухонна харчова	1,5	-	1,5
Цукор	4,0	0,15	3,4
Олія гірчична	3,0	0,2	2,88
Кунжут	1,0	8,0	0,81
Разом	111,5	-	84,8

1)Вологість тіста розраховують за формулою (8.5):

$$W_T = 42,5 + 1 = 43,5\%$$

2)Вихід тіста із 100 кг борошна, G_T кг, що надходить на виробництво розраховуємо за формулою(8.6):

$$G_T = \frac{84,8 \cdot 100}{100 - 43,50} = 167,78 \text{ кг}$$

3)Кількість води на заміс тіста, G_B , в кілограмах, за формулою (8.7):

$$G_B = 167,78 - 111,5 = 56,28 \text{ кг}$$

4)Масу сольового розчину розраховують за формулою(8.8):

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

5)Кількість води, що вноситься в розчин солі, за формулою (8.8):

$$G_B^{p.c.} = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг}$$

6)Масу цукрового розчину розраховують за формулою(8.10):

$$G_{p.ц} = \frac{4,0 \cdot 100}{50} = 8,00 \text{ кг}$$

7) Кількість води, що вноситься в розчин цукру, за формулою (8.11):

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

Складаємо таблицю співвідношення сухих речовин і тіста в опарі.

Таблиця 8.8- Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині для опари

Сировина	Маса , кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	60,0	14,5	51,3
Дріжджі	2,0	75,0	0,5
Разом	62,0	-	51,8

8) Масу опари розраховують за формулою (8.23):

$$G_o = \frac{51,8 \cdot 100}{100 - 43,5} = 81,68 \text{ кг}$$

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

8) Кількість води в опару, G_a^i кг, знаходимо за формулою (8.24):

$$G_B^0 = 81,68 - 62,0 = 28,68 \text{ кг}$$

10) Кількість дріжджової суспензії в опару кг, знаходимо за формулою (8.25):

$$G_{др.с}^{1:3} = 2,0 + 2,0 \cdot 2 = 6,00 \text{ кг}$$

11) Кількість води, що йде на приготування дріжджової суспензії визначаємо за формулою :

$$G_B^{др.с} = 6,00 - 2,00 = 4,00 \text{ кг}$$

12) Кількість води в опару, з врахуванням води в дріжджовій суспензії, G_B^{ol} , в кілограмах, за формулою:

$$G_B^{ol} = 28,68 - 4,0 = 25,68 \text{ кг}$$

13) Кількість води в тісто, яку додають під час замішування тіста $G_B^{т/}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_B^{т1} = 56,28 - 4,26 - 4,0 - 28,68 = 18,34 \text{ кг}$$

Таблиця 3.10 – Пофазна рецептура приготування тіста по фазам на 100кг борошна, кг

Сировина	Всього, кг	В опару, кг	В тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	60,00	40,00
Дріжджова суспензія	6,0	6,00	-
Сольовий розчин	5,76	-	5,76
Цукровий розчин	8,0	-	8,0
Олія гірчична	3,0	-	3,0
Кунжут	1,0	-	1,0
Вода	44,02	25,68	18,34
Опара	-	-	81,68
Разом :	167,78	81,68	167,78

Розрахунок пофазної рецептури для батону «Столичного», масою 0,4кг

Приготування тіста безопарним способом з використанням КМКЗ. Кількість дріжджів збільшуємо до 3%.

Таблиця 8.11 Маса сухих речовин в рецептурі батона «Столичний»

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

1)Вологість тіста розраховують за формулою (8.5):

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

2)Вихід тіста із 100 кг борошна, G_T кг, що надходить у виробництво, визначають за формулою(8.6):

$$G_T = \frac{85,07 \cdot 100}{100 - 42,5} = 174,44 \text{ кг}$$

3)Кількість води в тісто G_B кг, знаходимо за формулою(8.7):

$$G_B = 174,44 - 112,00 = 62,44 \text{ кг}$$

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне в/с	100,00	14,50	85,50
Дріжджі	3,00	75,00	0,75
Сіль	1,50	-	1,50
Цукор	4,00	0,15	3,88
Маргарин	1,00	17,00	0,83
Молоко сухе	2,50	-	2,50
Разом	112,00	-	85,07

4)Кількість сольового розчину $G_{p.c.}$ кг, знаходимо за формулою(8.8):

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

5)Кількість води, що йде на приготування сольового розчину(8.8):

$$G_B^{p.c.} = 5,76 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

6)Кількість цукрового розчину . кг, знаходимо за формулою(8.10):

$$G_{p.ц} = \frac{4,0 \cdot 100}{50} = 8,00 \text{ кг}$$

7)Кількість води, що йде на приготування цукрового розчину(8.11):

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

8)Кількість дріжджової суспензії в опару кг, знаходимо за формулою(8.12):

$$G_{др.с}^{1:3} = 3 + 3 \cdot 3 = 12 \text{ кг}$$

8)Кількість води, що йде на приготування дріжджової суспензії визначаємо за формулою (8.13):

$$G_B^{др.с} = 12 - 3 = 8 \text{ кг}$$

10)Кількість сухого молока,що дозується в тісто кг, знаходимо за формулою:

$$G_{с.м.}^{1:10} = 2,5 + 2,5 \cdot 10 = 27,50 \text{ кг}$$

11)Кількість води, що йде на приготування сухого молока визначаємо за формулою :

$$G_B^{с.м.} = 27,50 - 2,50 = 25 \text{ кг}$$

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

--	--	--	--

12) Знаходимо масу борошна в КМКЗ за формулою(8.25):

$$G_6^{КМКЗ} = \frac{10(100 - 60)}{100 - 14,5} = 4,68 \text{ кг}$$

13) Масу води в КМКЗ обчислюємо за формулою(8.26):

$$G_B^{КМКЗ} = 10 - 4,68 = 5,32 \text{ кг}$$

14) Кількість води в тісто, з врахуванням води в розчині солі і дріжджовій суспензії, опарі, в кілограмах, за формулою :

$$G_B^{T1} = 62,44 - 5,32 - 4 - 4,27 - 8 - 25 = 14,85 \text{ кг}$$

15) Кількість борошна першого сорту, яке використовують для приготування закваски, G_6 , в кілограмах, за формулою:

$$G_6^T = 100 - 4,68 = 85,32 \text{ кг}$$

Таблиця 3.12 Пофазна рецептура приготування тіста батона «Столичний» на 100кг борошна

Сировина і н/ф	Всього	КМКЗ	Тісто
Борошно пшеничне в\с	100,00	4,68	85,32
Дріжджова суспензія	12,00	-	12,00
Розчин солі	5,77	-	5,77
Розчин цукру	8,00	-	8,00
Маргарин	1,00	-	1,00
Розчин сухого молока	27,50	-	27,50
Закваска	-	-	10,00
Вода	20,17	5,32	14,85
Разом	174,44	10,00	174,44

Розрахунок пофазної рецептури для булки «Грона» масою 0,3кг

Приготування тіста безопарним способом в тістомісильній машині періодичної дії.

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

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне в/с	100,00	14,50	85,50
Дріжджі	3,00	75,00	0,75
Цукор	2,00	0,15	2,0
Олія кукурудзяна	1,50	0,2	1,5
Шрот з виноградних кісточок	3,0	7,0	2,8
Разом	111,00	-	84,05

Таблиця 8.11 Маса сухих речовин в рецептурі булки зі шротом

1)Вологість тіста розраховують за формулою (8.5):

$$W_T = 40,5 + 0,5 = 41,0 \%$$

2)Вихід тіста із 100 кг борошна, G_T кг, що надходить у виробництво, визначають за формулою(8.6):

$$G_T = \frac{84,05 \cdot 100}{100 - 41,0} = 158,8 \text{ кг}$$

3)Кількість води в тісто G_B кг, знаходимо за формулою(8.7):

$$G_B = 158,8 - 111,00 = 47,83 \text{ кг}$$

4)Кількість сольового розчину $G_{p.c.}$ кг, знаходимо за формулою(8.8):

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

5)Кількість води, що йде на приготування сольового розчину(8.8):

$$G_B^{p.c.} = 5,76 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

6)Кількість цукрового розчину . кг, знаходимо за формулою(8.10):

$$G_{p.ц} = \frac{2,0 \cdot 100}{50} = 4,00 \text{ кг}$$

7)Кількість води, що йде на приготування цукрового розчину(8.11):

$$G_B^{p.ц} = 4,0 - 2,0 = 2,0 \text{ кг}$$

8)Кількість дріжджової суспензії в опару кг, знаходимо за формулою(8.12):

$$G_{др.с}^{1:3} = 3 + 3 \cdot 3 = 12 \text{ кг}$$

8)Кількість води, що йде на приготування дріжджової суспензії визначаємо за формулою (8.13):

$$G_B^{др.с} = 12 - 3 = 8 \text{ кг}$$

10)Кількість води в тісто, з врахуванням води в розчині солі і дріжджовій суспензії, опарі, в кілограмах, за формулою:

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

$$G_B^{T1} = 47,83 - 4,27 - 2,0 - 8,0 = 32,55 \text{ кг}$$

Таблиця 8.12 Пофазна рецептура приготування булки зі шротом на 100кг борошна

Сировина і н/ф	Всього	Тісто
Борошно пшеничне в\с	100,00	100,00
Дріжджова суспензія	12,00	12,00
Розчин солі	5,76	5,76
Розчин цукру	4,00	4,00
Олія кукурудзяна	1,50	1,50
Шрот з виноградних кісточок	3,0	3,0
Вода	32,55	32,55
Разом	158,81	158,81

8.3 РОЗРАХУНОК ВИХОДУ ХЛІБУ

Розрахунок виходу хлібу здійснюють за загальноприйнятою методикою[22,23] за формулами 3.26-3.38, наведеними нижче.

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

$$W_c = \frac{G_{\bar{o}} \times W_{\bar{o}} + G_{\partial p} \times W_{\partial p} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\bar{o}} + G_{\partial p} + G_c + \dots}, \quad (8.26)$$

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

Масу тіста зі 100 кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{G_{сир}(100 - W_{сир})}{100 - W_T} + K \quad (8.27)$$

де $G_{сир}$ — маса сировини у тіста з 100 кг борошна, кг; K — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

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

$$B_{\bar{o}} = \frac{g_{\bar{o}} \times (100 - W_{\bar{o}})}{100 - W_m} \quad (8.28)$$

де $g_{\bar{o}}$ — втрати борошна, кг на 100 кг борошна (при безтарному зберіганні борошна $g_{\bar{o}} = 0,02 - 0,06\%$).

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), кг, визначаємо за формулою :

$$B_m = g_m \times \frac{100 - W_{cp'}}{100 - W_m} \quad (8.28)$$

де $W_{cp'}$ — вологість відходів, %:

$$W_{cp'} = \frac{G_T * W_T + 100 * W_{\bar{o}}}{G_T + 100} \quad (8.30)$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($3_{\bar{o}p}$), кг, визначаємо за формулою:

$$3_{\bar{o}p} = \frac{C_{сух} \times 0,95 \times (G_{сир} - g_{\bar{o}p}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_m)} \quad (8.31)$$

Втрати на оброблення тіста ($3_{\bar{o}p}$), кг, визначаємо за формулою:

$$3_{\bar{o}p} = g_{\bar{o}p} \times \frac{W_m - W_{\bar{o}}}{100 - W_m} \quad (8.32)$$

Витрати під час випікання (3_{yn}), кг, визначаємо за формулою:

$$3_{yn} = \frac{g_{yn} \times [G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + 3_{\bar{o}p} + 3_{\bar{o}p})]}{100} \quad (8.33)$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($3_{укл}$), кг, визначаємо за формулою:

					Арк.
					77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$З_{укл} = \frac{g_{укл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун})]}{100} \quad (8.34)$$

Витрати від усихання хліба ($З_{ус}$), кг, визначаємо за формулою:

$$З_{ус} = \frac{g_{ус} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун} + З_{укл})]}{100} \quad (8.35)$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{шт}$), кг визначаємо за формулою:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун} + З_{укл} + З_{ус})]}{100} \quad (8.36)$$

Втрати з крихтами та лому, ($B_{кр}$), кг, визначаємо за формулою:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун} + З_{укл} + З_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (8.37)$$

Втрати від перероблення браку ($B_{бр}$), кг визначаємо за формулою:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун} + З_{укл} + З_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (8.38)$$

Вихід виробів (B_x), кг, визначаємо за формулою:

$$B_x = G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{ун} + З_{укл} + З_{ус} + B_{шт} + B_{кр}) \quad (8.38)$$

Розрахунок виходу для хліба «Тернопільського», масою 1,1 кг

Плановий вихід хліба «Тернопільського», становить 134,0 кг.

1) Середньозважена вологість, W_{cp} , в відсотках, за формулою (8.26):

$$W_{cp} = \frac{(50 \times 15,0) + (50 \times 14,5) + (1 \times 0,75) + (1,5 \times 0,00) + (1 \times 12)}{103,5} = 14,38 \%$$

2) Вихід тіста, (G_m), в кілограмах, за формулою (8.27):

$$G_m = \frac{103,5 \times (100 - 14,38)}{100 - 44} = 158,25 \text{ кг}$$

3) Втрати борошна до замісу тіста, B_{δ} , в кілограмах, за формулою (8.28):

$$B_{\delta} = \frac{0,03 \times (100 - 14,5)}{100 - 44,0} = 0,04 \text{ кг}$$

4) Втрати борошна і тіста в період від його замішування до посадки в піч, B_t , в кілограмах, за формулою (8.28):

$$B_t = \frac{0,05 \times (100 - 31,37)}{100 - 44} = 0,061 \text{ кг}$$

5) Вологість відходів (W_{cp}), %, визначаємо за формулою (8.30):

$$W_{cp} = \frac{158,25 \times 44 + 100 \times 14,5}{158,25 + 100} = 31,37 \%$$

6) Затрати при бродінні, $З_{б}$, в кілограмах, за формулою (8.31):

$$З_{б} = \frac{3,2 \times 0,86 \times (103,5 - 0,70) \times (100 - 14,38)}{1,86 \times 100 \times (100 - 44)} = 2,47 \text{ кг}$$

7) Затрати борошна на обробку, $З_{об}$, в кілограмах, за формулою (8.32):

					Арк.
					78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$Z_{обр} = \frac{0,7 \cdot (44,0 - 14,5)}{100 - 44} = 0,53 \text{ кг}$$

8) Затрати борошна при випіканні, $Z_{уп}$, в кілограмах, за формулою(8.33):

$$Z_{уп} = \frac{8,5 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53))}{100} = 14,74 \text{ кг}$$

9) Затрати при укладанні, $Z_{укл}$, в кілограмах, за формулою(8.34):

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74))}{100} = 0,88 \text{ кг}$$

10) Затрати від усихання, $Z_{ус}$, в кілограмах, за формулою(8.35):

$$Z_{ус} = \frac{4 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74 + 0,88))}{100} = 5,70 \text{ кг}$$

11) Витрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{шт}$), кг визначаємо за формулою (8.36):

$$B_{шт} = \frac{0,4 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74 + 0,88 + 5,70))}{100} = 0,55 \text{ кг}$$

12) Перерахунок втрат з крихтами до маси хліба, $B_{кр}$, в відсотках, за формулою(8.37):

$$B_{кр} = \frac{0,022 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74 + 0,88 + 5,70 + 0,55))}{100} = 0,030\%$$

13) Перерахунок втрат при переробці браку до маси хліба, $B_{бр}$, в відсотках, за формулою(8.38):

$$B_{бр} = \frac{0,015 \cdot (158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74 + 0,88 + 5,70 + 0,55 + 0,030))}{100} = 0,020\%$$

14) Вихід хліба, $B_{хл}$, в відсотках, за формулою(8.38):

$$B_{хл} = 158,25 - (0,04 + 0,061 + 2,47 + 0,53 + 14,74 + 0,88 + 5,70 + 0,55 + 0,030 + 0,020) = 136,03 \text{ кг (або \%)}$$

Розрахунок виходу для паляниці «Гірчичної», масою 1,0 кг

Плановий вихід 138,5 %

1) Середньозважена вологість, $W_{ср}$, в відсотках, за формулою(8.26):

$$W_{ср} = \frac{(100 \cdot 14,5) + (2,75) + (1,5 \cdot 0,00) + (4 \cdot 0,15) + (3 \cdot 0,2) + (1 \cdot 8)}{111,5} = 14,44 \%$$

2) Вихід тіста, (G_m), в кілограмах, за формулою(8.27):

$$G_T = \frac{111,5 \cdot (100 - 14,44)}{100 - 43,5} = 168,84 \text{ кг}$$

3) Втрати борошна до замісу тіста, $B_б$, в кілограмах, за формулою(8.28):

$$B_б = \frac{0,02 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 43,5} = 0,030 \text{ кг}$$

4) Втрати борошна і тіста в період від його замішування до посадки в піч, B_t , в кілограмах, за формулою(8.28):

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	79

$$B_6 = \frac{0,05 \cdot (100 - 32,71)}{100 - 43,5} = 0,058 \text{ кг}$$

5) Вологість відходів (W_{cp}), %, визначаємо за формулою (8.30):

$$W_{cp} = \frac{168,84 \cdot 43,5 + 100 \cdot 14,5}{168,84 + 100} = 32,71 \%$$

6) Затрати при бродінні, Z_6 , в кілограмах, за формулою (8.31):

$$Z_{6p} = \frac{3,1 \cdot 0,86 \cdot (111,5 - 0,70) \cdot (100 - 14,44)}{1,86 \cdot 100 \cdot (100 - 43,5)} = 2,54 \text{ кг}$$

7) Затрати борошна на обробку, $Z_{об}$, в кілограмах, за формулою (8.32):

$$Z_{обp} = \frac{0,7 \cdot (43,5 - 14,5)}{100 - 43,5} = 0,358 \text{ кг}$$

8) Затрати борошна при випіканні, $Z_{уп}$, в кілограмах, за формулою (8.33):

$$Z_{уп} = \frac{8,0 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358))}{100} = 14,82 \text{ кг}$$

9) Затрати при укладанні, $Z_{ук}$, в кілограмах, за формулою (8.34):

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82))}{100} = 1,05 \text{ кг}$$

10) Затрати від усихання, $Z_{ус}$, в кілограмах, за формулою (8.35):

$$Z_{ус} = \frac{4 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82 + 1,05))}{100} = 6,0 \text{ кг}$$

11) Витрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{шт}$), кг визначаємо за формулою (8.36):

$$B_{шт} = \frac{0,05 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82 + 1,05 + 6,0))}{100} = 0,068 \text{ кг}$$

12) Перерахунок втрат з крихтами до маси хліба, $B_{кр}$, в відсотках, за формулою (8.37):

$$B_{кр} = \frac{0,021 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82 + 1,05 + 6,0 + 0,068))}{100} = 0,030 \text{ кг}$$

13) Перерахунок втрат при переробці браку до маси хліба, $B_{бр}$, в відсотках, за формулою (8.38):

$$B_{бр} = \frac{0,014 \cdot (168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82 + 1,05 + 6,0 + 0,068 + 0,030))}{100} = 0,020 \text{ кг}$$

14) Вихід хліба, $B_{хл}$, в відсотках, за формулою (8.38):

$$B_x = 168,84 - (0,030 + 0,058 + 2,54 + 0,358 + 14,82 + 1,05 + 6,0 + 0,068 + 0,030 + 0,020) = 140,76 \text{ кг (або \%)}$$

Розрахунок виходу хліба для батона «Столичний»

Плановий вихід: 138,5%

1) Середньозважену вологість сировини ($W_{сир}$), %, визначаємо за формулою (8.26):

$$W_{ср} = \frac{100 \cdot 14,5 + 3 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 4,0 \cdot 0,15 + 1 \cdot 17 + 2,5 \cdot 0}{112} = 15,11 \%$$

2) Масу тіста зі 100 кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою (8.27):

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

$$G_T = \frac{112 \cdot (100 - 15,11)}{100 - 45,5} = 174,45 \text{ кг}$$

3) Втрати борошна до замішування тіста (B_6), кг, визначаємо за формулою (8.28):

$$B_6 = \frac{0,06 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 45,5} = 0,08 \text{ кг}$$

4) Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), кг, визначаємо за формулою (8.28):

$$B_T = \frac{0,05 \cdot (100 - 34,20)}{100 - 45,5} = 0,06 \text{ кг}$$

5) Вологість відходів (W_{cp}), %, визначаємо за формулою (8.30):

$$W_{cp} = \frac{174,45 \cdot 45,5 + 100 \cdot 14,5}{174,45 + 100} = 34,20 \%$$

6) Витрати при бродінні напівфабрикатів ($3_{бр}$), кг, визначаємо за формулою (8.31):

$$3_{бр} = \frac{2,5 \cdot 0,86 \cdot (112,0 - 0,70) \cdot (100 - 14,5)}{1,86 \cdot 100 \cdot (100 - 45,5)} = 2,14 \text{ кг}$$

7) Втрати на оброблення тіста ($3_{обр}$), кг, визначаємо за формулою (8.32):

$$3_{обр} = \frac{1 \cdot (45,5 - 14,5)}{100 - 45,5} = 0,57 \text{ кг}$$

8) Витрати під час випікання ($3_{уп}$), кг, визначаємо за формулою (8.33):

$$3_{уп} = \frac{11,8 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86))}{100} = 20,42 \text{ кг}$$

9) Витрати при укладанні гарячого хліба ($3_{укл}$), кг, визначаємо за формулою (8.34):

$$3_{укл} = \frac{0,8 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42))}{100} = 1,52 \text{ кг}$$

10) Витрати від усихання хліба ($3_{ус}$), кг, визначаємо за формулою (8.35):

$$3_{ус} = \frac{5,0 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42 + 1,52))}{100} = 7,48 \text{ кг}$$

11) Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{шт}$), кг визначаємо за формулою (8.36):

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42 + 1,52 + 7,48))}{100} = 0,71 \text{ кг}$$

12) Втрати з крихтами та лому, ($B_{кр}$), кг, визначаємо за формулою (8.37):

$$B_{кр} = \frac{0,023 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42 + 1,52 + 7,48 + 0,71))}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

13) Втрати від перероблення браку ($B_{бр}$), кг визначаємо за формулою (8.38):

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

$$B_{\text{бр}} = \frac{0,016 \cdot (174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42 + 1,52 + 7,48 + 0,71 + 0,03))}{100} = 0,02 \text{ кг}$$

14) Вихід виробів (B_x), кг, визначаємо за формулою(8.38):

$$B_x = 174,45 - (0,08 + 0,06 + 2,14 + 2,86 + 20,42 + 1,52 + 7,48 + 0,71 + 0,03 + 0,02) = 140,41 \text{ кг (або \%)}$$

Розрахунок виходу булки «Гроно» масою 0,3 кг

Плановий вихід булки зі шротом, становить 135,0 кг.

1)Середньозважена вологість, $W_{\text{ср}}$, в відсотках, за формулою(8.26):

$$W_{\text{ср}} = \frac{(100 \cdot 14,5) + (3 \cdot 0,75) + (1,5 \cdot 0,00) + (2 \cdot 0,15) + (1,5 \cdot 0,2) \cdot (3 \cdot 7)}{111,0} = 15,28 \%$$

2)Вихід тіста, (G_m), в кілограмах, за формулою(8.27):

$$G_{\text{т}} = \frac{111,0 \cdot (100 - 15,28)}{100 - 41} = 158,4 \text{ кг}$$

3)Втрати борошна до замісу тіста, B_6 , в кілограмах, за формулою(8.28):

$$B_6 = \frac{0,03 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 41,0} = 0,04 \text{ кг}$$

4)Втрати борошна і тіста в період від його замішування до посадки в піч, B_t , в кілограмах, за формулою(8.28):

$$B_6 = \frac{0,05 \cdot (100 - 30,78)}{100 - 41} = 0,058 \text{ кг}$$

5)Вологість відходів ($W_{\text{ср}}$), %, визначаємо за формулою (8.30):

$$W_{\text{ср}} = \frac{158,4 \cdot 41 + 100 \cdot 14,5}{158,4 + 100} = 30,78 \%$$

6)Затрати при бродінні, $З_6$, в кілограмах, за формулою(8.31):

$$З_{\text{бр}} = \frac{3,2 \cdot 0,86 \cdot (111,0 - 0,70) \cdot (100 - 15,28)}{1,86 \cdot 100 \cdot (100 - 41)} = 2,48 \text{ кг}$$

7)Затрати борошна на обробку, $З_{\text{об}}$, в кілограмах, за формулою(8.32):

$$З_{\text{обр}} = \frac{0,7 \cdot (41,0 - 14,5)}{100 - 41} = 0,32 \text{ кг}$$

8)Затрати борошна при випіканні, $З_{\text{уп}}$, в кілограмах, за формулою(8.33):

$$З_{\text{уп}} = \frac{10,0 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32))}{100} = 15,64 \text{ кг}$$

9)Затрати при укладанні, $З_{\text{ук}}$, в кілограмах, за формулою(8.34):

$$З_{\text{укл}} = \frac{0,5 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64))}{100} = 0,08 \text{ кг}$$

10)Затрати від усихання, $З_{\text{ус}}$, в кілограмах, за формулою(8.35):

$$З_{\text{ус}} = \frac{4 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64 + 0,08))}{100} = 5,63 \text{ кг}$$

11)Витрати за рахунок неточної маси штучних виробів ($B_{\text{шт}}$), кг визначаємо за формулою (8.36):

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

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,5 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64 + 0,08 + 5,63))}{100} = 0,65 \text{ кг}$$

12) Перерахунок втрат з крихтами до маси хліба, $B_{\text{кр}}$, в відсотках, за формулою(8.37):

$$B_{\text{кр}} = \frac{0,022 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64 + 0,08 + 5,63 + 0,65))}{100} = 0,028\%$$

13) Перерахунок втрат при переробці браку до маси хліба, $B_{\text{бр}}$, в відсотках, за формулою(8.38):

$$B_{\text{бр}} = \frac{0,015 \cdot (158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64 + 0,08 + 5,63 + 0,65 + 0,028))}{100} = 0,018\%$$

14) Вихід хліба, $B_{\text{хл}}$, в відсотках, за формулою(8.38):

$$B_{\text{х}} = 158,4 - (0,04 + 0,058 + 2,48 + 0,32 + 15,64 + 0,08 + 5,63 + 0,65 + 0,028 + 0,018) = 136,46$$

Таблиця 8.13- Зведена таблиця виходів

Назва виробів	Вихід хліба, %	
	Розрахунковий	Плановий
Хліб «Тернопільський» масою 1,1 кг	136,03	134,00
Паляниця «Гірчична» масою 1,0 кг	140,76	138,50
Батон «Столичний» масою 0,4 кг	140,41	138,5
Булка «Гроно» масою 0,3 кг	136,46	135,0

8.4 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧНИХ РЕЦЕПТУР І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Розрахунок виробничих рецептур здійснюють за загальноприйнятою методикою[22,23] за формулами 8.40-8.48, наведеними нижче.

При приготуванні напівфабрикатів безперервним способом визначають витрати борошна за годину при роботі однієї печі $G_6^{\text{год}}$, кг/год:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{B_x}, \quad (8.40)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі; B_x – плановий вихід хліба.

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{\text{хв}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{100 \cdot 60} \quad (8.41)$$

У разі порційного приготування тіста коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном $G_6^{\text{д}}$, кг:

$$G_6^{\text{д}} = \frac{g_6 \cdot V_{\text{д}}}{100}, \quad (8.42)$$

де g_6 – маса борошна в тісті, кг, завантаженого на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі, дм^3 ;

$V_{\text{д}}$ – геометричний об'єм діжі, дм^3 .

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{\text{діж}} = \frac{G_6^{\text{д}}}{100} \quad (8.43)$$

Для приготування напівфабрикатів у заварювальній машині коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховують за формулою:

$$K_{\text{зав}} = \frac{G_{\text{нф}}}{G'_{\text{нф}}} \quad (8.44)$$

де $G_{\text{нф}}$ – маса напівфабрикату в заварювальній машині, яку приймають на 25...30% меншою за місткість апарату; $G'_{\text{нф}}$ – маса напівфабрикату відповідно до пофазної рецептури.

Температуру води на замішування напівфабрикатів $t_{\text{в}}^{\text{нф}}$, $^{\circ}\text{C}$, розраховують за формулою:

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = t_{\text{нф}} + \frac{G_6^{\text{нф}} \cdot c_6 \cdot (t_{\text{нф}} - t_6)}{G_{\text{в}}^{\text{нф}} \cdot c_{\text{в}}} + n, \quad (8.45)$$

де $t_{\text{нф}}$, t_6 – відповідно температура опари або закваски і борошна, $^{\circ}\text{C}$; c_6 , $c_{\text{в}}$ – теплоємність борошна, води, $\text{кДж/кг} \cdot \text{K}$ (відповідно $c_6=1,257$, $c_{\text{в}}=4,18$); n – поправка, яка залежить від пори року (влітку приймають 0 – 1°C , навесні та восени – 2°C , взимку – 3°C).

Температуру для замішування тіста $t_{\text{в}}^{\text{Т}}$, $^{\circ}\text{C}$, обчислюють за формулою:

$$t_{\text{в}}^{\text{Т}} = t_{\text{Т}} + \frac{G_6^{\text{Т}} \cdot c_6 \cdot (t_{\text{Т}} - t_6)}{G_{\text{в}} \cdot c_{\text{в}}} + \frac{G_{\text{нф}} \cdot c_{\text{нф}} \cdot (t_{\text{Т}} - t_{\text{нф}})}{G_{\text{в}}^{\text{нф}} \cdot c_{\text{в}}}, \quad (8.46)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	84

де t_T – задана температура тіста, $^{\circ}\text{C}$; G_6^T – кількість борошна в тісті, кг; t_6 – температура борошна, $^{\circ}\text{C}$; $c_{\text{нф}}$ – теплоємність напівфабрикату, $\text{кДж/кг}\cdot\text{K}$, $G_{\text{нф}}$ – кількість напівфабрикату, кг; $t_{\text{нф}}$ – температура напівфабрикатуна момент замішування тіста, $^{\circ}\text{C}$; $G_{\text{в}}^{\text{нф}}$ – кількість води, внесеної у тісто, кг.

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою:

$$c_{\text{нф}} = \frac{G_6^{\text{нф}} \cdot c_6 + G_{\text{в}}^{\text{нф}} \cdot c_{\text{в}}}{G_{\text{нф}}}, \quad (8.47)$$

де $G_6^{\text{нф}}$ – кількість борошна в напівфабрикаті, кг; $G_{\text{в}}^{\text{нф}}$ – кількість води, внесеної в опару, кг; $G_{\text{нф}}$ – кількість опари, кг; c_6 і $c_{\text{в}}$ – теплоємність відповідно борошна і води, $\text{кДж/кг}\cdot\text{K}$.

Розрахункова величина маси шматків тіста:

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{G_{\text{хл}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{\text{уп}}) \cdot (100 - G_{\text{ус}})}, \quad (8.48)$$

де $G_{\text{хл}}$ – маса готового виробу, кг; $G_{\text{уп}}$ – упікання, %;

$G_{\text{ус}}$ – усихання, %.

Розрахунок виробничої рецептури для хліба «Тернопільського», масою 1,1 кг

Приготування тіста для Хліба «Тернопільського», готується безперервним способом тому, знаходимо витрати борошна за годину при роботі однієї печі кг/год за формулою(8.40):

$$G_6^{\text{год}} = \frac{344,4 \cdot 100}{134,0} = 257,01 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на виробничу за формулою (8.41):

$$K_{\text{хв}} = \frac{257,01}{100 \cdot 60} = 0,042$$

Коефіцієнт перерахунку розраховуємо за формулою(8.42):

$$K_{\text{зав}} = \frac{210}{64,46} = 3,25$$

Таблиця 3.14 - Виробнича рецептура приготування хліба Тернопільського ,масою 0,8 кг

Сировина	У закваску,кг	У тісто, кг/хв
Борошножитнє сіяне	66,625	1,24
Борошно пшеничне першого сорту	-	2,1
Дріжджова суспензія	-	0,168
Розчин солі	-	0,242
Коріандр	-	0,042
Вода	188,575	-
Закваска	-	2,71
Разом :	265,2	6,502

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	85

Температуру води на замішування напівфабрикату (рідкої закваски), розраховують за формулою (8.46):

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 30 + \frac{28,5 - 1,257 \cdot (30 - 20)}{44,23 \cdot 4,18} + 3 = 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою (8.47):

$$c_{\text{нф}} = \frac{28,5 \cdot 1,257 + 44,23 \cdot 4,18}{64,73} = 3,43 \text{ кДж/кг} \cdot \text{K}$$

Розрахункова величина маси шматків тіста визначається за формулою

$$(8.48): n_{\text{шм}}^{\text{т}} = \frac{1,1 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 14,74) \cdot (100 - 5,7)} = 1,36 \text{ кг}$$

Розрахунок виробничої рецептури для паляниці «Гірничної», масою 1,0 кг

Приготування тіста для паляниці «Гірничної», готується безперервним способом, тому знаходимо величину завантаження ємності тістомісильної машини борошном при приготуванні тіста, в кілограмах, за формулою (8.40):

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{428,3 \cdot 100}{138,5} = 308,86 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на виробничу за формулою (3.41)

$$K_{\text{хв}} = \frac{308,86}{100 \cdot 60} = 0,051$$

Таблиця 8.15 - Виробнича рецептура приготування паляниці «Гірничної», масою 1,0 кг

Сировина і напівфабрикати	В опару на один заміс ,кг	В тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	3,06	2,04
Дріжджова суспензія	0,306	-
Розчин солі	-	0,28
Розчин цукру	-	0,408
Олія	-	0,153
Кунжут		0,051
Вода	2,24	0,835
Опара	-	4,67
Разом:	5,61	8,55

Температуру води на замішування напівфабрикату (великої густої опари), розраховують за формулою (8.45):

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 26 + \frac{60 - 1,257(26 - 20)}{22,68 \cdot 4,18} + 3 = 28,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою (8.46):

$$c_{\text{нф}} = \frac{60 \cdot 1,257 + 22,68 \cdot 4,18}{81,68} = 1,85 \text{ кДж/кг} \cdot \text{K}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	86

Температуру для замішування тіста обчислюють за формулою (8.47):

$$t_{\text{в}}^T = 28 + \frac{40 \cdot 1,257 \cdot (28-20)}{18,34 \cdot 4,18} + \frac{81,68 \cdot 1,78 \cdot (28-26)}{18,34 \cdot 4,18} = 37,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Розрахункова величина маси шматків тіста визначається за формулою (8.48):

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{1,0 \cdot 100 \cdot 100}{(100-14,82) \cdot (100-6,0)} = 1,25 \text{ кг}$$

Розрахунок виробничої рецептури для батона «Столичний», масою 0,4 кг

Витрати борошна розраховуємо за формулою (8.42):

$$G_6^{\text{д}} = \frac{556,36 \cdot 100}{134,0} = 415,0 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховуємо за формулою (8.43):

$$K_{\text{діж}} = \frac{415,0}{100 \cdot 60} = 0,068 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування напівфабрикату (КМКЗ), розраховують за формулою (8.45):

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 32 + \frac{5,61 \cdot 1,257 \cdot (32-20)}{5,32 \cdot 4,18} + 1 = 36,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою (8.46):

$$c_{\text{нф}} = \frac{14,85 \cdot 1,257 + 5,32 \cdot 4,18}{12} = 3,54 \text{ кДж/кг} \cdot \text{K}$$

Розрахункова величина маси шматків тіста визначається за формулою (8.48):

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{0,4 \cdot 100 \cdot 100}{(100-11,8) \cdot (100-5)} = 0,478 \text{ кг}$$

Таблиця 3.16 Виробнича рецептура приготування тіста за фазами для батона «Столичний»

Сировина і н/ф	в закваску на 1 заміс, кг	в тісто, кг/заміс
Борошно пшеничне в\с	81,80	57,18
Дріжджова суспензія	-	7,20
Розчин солі	-	3,46
Розчин цукру	-	4,80
Маргарин	-	0,60
Розчин сухого молока	-	16,50
Закваска	-	6,00
Вода	83,10	8,81
Разом	175,00	104,66

Розрахунок виробничої рецептури для булки «Гроно», масою

0,3 кг

1) Витрати борошна розраховуємо за формулою (8.42):

$$G_6^{\text{д}} = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

2) Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховуємо за формулою (3.43):

$$K_{\text{хв}} = \frac{90}{100} = 0,9$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	87

Таблиця 8.17 Виробнича рецептура приготування тіста за фазами для булки «Гроно»

Сировина і н/ф	Всього
Борошно пшеничне в\с	90,00
Дріжджова суспензія	10,8
Розчин солі	5,18
Розчин цукру	3,6
Олія кукурудзяна	1,50
Шрот з виноградних кісточок	2,7
Вода	29,29
Разом	143,07

4) Температуру води на замішування тісті, розраховують за формулою (8.45):

$$t_B^T = 28 + \frac{28,36 - 1,257 \cdot (28 - 20)}{60,30 \cdot 4,18} + 3 = 31,31 \text{ } ^\circ\text{C}$$

5) Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою(8.46):

$$c_{\text{нф}} = \frac{32,55 \cdot 1,257 + 32,55 \cdot 4,18}{158,81} = 3,23 \text{ кДж/кг} \cdot \text{K}$$

6) Розрахункова величина маси шматків тіста визначається за формулою (8.48):

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{0,3 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 15,64) \cdot (100 - 5,63)} = 0,370 \text{ кг}$$

8.5 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ І ЗАПАСІВ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОЇ СИРОВИНИ

Розрахунок виробничих рецептур здійснюють за загальноприйнятою методикою[22,23] за формулами 8.48-8.51, наведеними нижче.

Розраховуємо годинні витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг/год:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{V_x} \quad (8.48)$$

Добова витрата борошна $G_6^{\text{доб}}$, кг/доб, складає:

$$G_6^{\text{доб}} = G_6^{\text{год}} \cdot 23 \quad (8.49)$$

Добова витрата кожного виду сировини, q_c , кг, по сортах виробів:

$$q_c = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot C}{100} \quad (8.50)$$

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

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

$$C_c^T = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \cdot \frac{100 - H}{100} - 0,6 \cdot H}, \quad (8.51)$$

де C_c – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна; W_c – вологість товарної солі, %; H – вміст у товарній солі нерозчинних речовин, % до маси сухого залишку; 0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60 % хлористого натрію від маси осаду.

Розрахунок добових витрат та запасів сировини для хліба «Тернопільського»

1) Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (8.48)

$$G_6^{\text{год}} = \frac{344,4 \cdot 100}{134,0} = 257,0 \text{ кг/год}$$

2) Добову витрату борошна розраховуємо за формулою (8.49)

$$G_6^{\text{доб}} = 257,0 \cdot 23 = 5911,34 \text{ кг/доб}$$

3) Витрати товарної кухонної солі розраховуємо за формулою (8.50)

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

4) Добова витрата кожного виду сировини розраховуємо за формулою: (8.51)

$$q_{\text{бор.жит.сіянє}} = \frac{5911,34 \cdot 50}{100} = 2955,67 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{бор.пш.}} = \frac{5911,34 \cdot 50}{100} = 2955,67 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{др.}} = \frac{5911,34 \cdot 1,0}{100} = 59,11 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{сіль}} = \frac{5911,34 \cdot 1,5 \cdot 1,52}{100} = 134,77 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{кор.}} = \frac{5911,34 \cdot 1,0}{100} = 59,11 \text{ кг/год}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	89

Розрахунок добових витрат та запасів сировини для пальниці «Гірчичної»

1) Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (8.48)

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{429,3 \cdot 100}{138,5} = 309,97 \text{ кг/год}$$

2) Добову витрату борошна розраховуємо за формулою (8.49)

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = 309,97 \cdot 23 = 7129,16 \text{ кг/доб}$$

3) Витрати товарної кухонної солі розраховуємо за формулою (8.50)

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52 \%$$

4) Добова витрата кожного виду сировини розраховуємо за формулою: (8.51)

$$q_{\text{бор.пш}} = \frac{7129,16 \cdot 100}{100} = 7129,16 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{др.}} = \frac{7129,16 \cdot 2,0}{100} = 148,58 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{сіль}} = \frac{7129,16 \cdot 1,5 \cdot 1,52}{100} = 162,54 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{цук.}} = \frac{7129,16 \cdot 4,0}{100} = 285,16 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{олія гірч.}} = \frac{7129,16 \cdot 3,0}{100} = 213,87 \text{ кг/год}$$

$$q_{\text{кун.}} = \frac{7129,16 \cdot 1,0}{100} = 71,29 \text{ кг/год}$$

Розрахунок витрат та запасів сировини для батона «Столичного»

1) Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (8.48)

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{556,36 \cdot 100}{138,5} = 401,70 \text{ кг/год}$$

2) Добову витрату борошна розраховуємо за формулою (8.49)

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = 401,70 \cdot 23 = 9239,19 \text{ кг/доб}$$

3) Витрати товарної кухонної солі розраховуємо за формулою (8.50)

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52 \%$$

4) Добова витрата кожного виду сировини розраховуємо за формулою: (8.51)

$$q_{\text{бор.пш}} = \frac{9239,19 \cdot 100}{100} = 9239,19 \text{ кг}$$

$$q_{\text{др.}} = \frac{9239,19 \cdot 1,0}{100} = 92,39 \text{ кг}$$

$$q_{\text{сіль}} = \frac{9239,19 \cdot 1,5 \cdot 1,52}{100} = 210,65 \text{ кг}$$

$$q_{\text{цук.}} = \frac{9239,19 \cdot 4,0}{100} = 369,56 \text{ кг}$$

$$q_{\text{марг.}} = \frac{9239,19 \cdot 1,0}{100} = 92,39 \text{ кг}$$

$$q_{\text{мол.сухе}} = \frac{9239,19 \cdot 2,5}{100} = 230,97 \text{ кг}$$

					Арк.
					90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок витрат та запасів сировини для булки «Гроно»

1) Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (8.48)

$$G_6^{\text{год}} = \frac{135,0 \cdot 100}{135,0} = 100,0 \text{ кг/год}$$

2) Добову витрату борошна розраховуємо за формулою (8.49)

$$G_6^{\text{доб}} = 100,0 \cdot 23 = 2300,00 \text{ кг/доб}$$

3) Витрати товарної кухонної солі розраховуємо за формулою (8.50)

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

4) Добова витрата кожного виду сировини розраховуємо за формулою: (8.51)

$$q_{\text{бор.пш}} = \frac{2300,00 \cdot 100}{100} = 2300,00 \text{ кг}$$

$$q_{\text{др.}} = \frac{2300,00 \cdot 3,0}{100} = 69,00 \text{ кг}$$

$$q_{\text{сіль}} = \frac{2300,00 \cdot 1,5 \cdot 1,52}{100} = 52,44 \text{ кг}$$

$$q_{\text{цук.}} = \frac{2300,00 \cdot 2,0}{100} = 46,00 \text{ кг}$$

$$q_{\text{олія.кукур.}} = \frac{2300,00 \cdot 1,5}{100} = 34,50 \text{ кг}$$

$$q_{\text{шрот}} = \frac{2300,00 \cdot 3,0}{100} = 69,00 \text{ кг}$$

Таблиця 8.18 Добова витрата сировини, кг

Сировина	Хліб «Тернопі- льський»	Пальниця «Гірчич- на»	Батон «Столи- чний»	Булка «Грона»	Разом
Борошно житнє сіяне	2955,67	-	-	-	2955,67
Борошно пшеничне першого сорту	2955,67	-	-	-	2955,67
Борошно пшеничне вищого сорту	-	7129,16	9239,19	2300,00	18668,35
Дріжджі	59,11	142,58	92,39	69,00	363,08
Сіль кухонна	134,77	162,54	210,65	52,44	560,40
Цукор	-	285,16	369,56	46,00	700,72
Коріандр	59,11	-	-	-	59,11
Олія гірчична	-	213,87	-	-	213,87
Кунжут	-	71,29	-	-	71,29
Маргарин	-	-	92,39	-	92,39
Молоко сухе	-	-	230,97	-	230,97
Олія кукурудзяна	-	-	-	34,50	34,50
Шрот з виноградних кісточок		-	-	69,00	69,00

9.РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ,ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

Розрахунок складських приміщень здійснюють за загальноприйнятою методикою[22,23]за формулою 9.1,наведеною нижче.

Для зберігання іншої сировини тарним способом потрібно розраховувати необхідну площу складу та холодильних камер F_c , м² за формулою:

$$F_c = \frac{G_{сиров}}{g_{сер}} \quad (9.1)$$

де $G_{сир}$ — добова маса сировини, що зберігається, кг;

$q_{сер}$ — середнє навантаження на 1м², кг/ м² ($q_{сер} = 800$);

Таблиця 9.1 Розрахунок запасів сировини

Сировина	Добова витрата, т	Нормативний терм. зберіг., діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, кг	Сер. навантаж., кг/м ²	Спосіб зберігання
Борошно житнє сіяне	2,95	5-7	5	14,75	-	Безтарний
Борошно пшеничне першого сорту	2,95	5-7	5	14,75	-	Безтарний
Борошно пшеничне вищого сорту	18,66	5-7	5	93,3	-	Безтарний
Дріжджі	0,363	3	3	1,08	540	В ящиках
Сіль кухонна	0,560	15	15	8,40	800	У мішках
Цукор	0,700	15	15	10,5	800	У мішках
Коріандр	0,059	15	15	8,85	540	У щільно закритих ящиках
Олія гірчична	0,213	15	15	3,19	660	У бочках
Кунжут	0,071	15	15	1,06	540	У щільно закритих ящиках
Маргарин	0,092	5	5	0,46	400	У ящиках

Продовження таблиці 9.1

Молоко сухе	0,230	15	15	3,46	540	У фанерно-штампованих бочках
Олія кукурудзяна	0,034	15	15	0,51	660	У бочках
Шрот з виноградних кісточок	0,069	15	15	1,03	540	У мішках

Холодильна камера:

Площу холодильної камери для зберігання дріжджів та маргарину м², визначаємо за формулою (9.1)

$$F_{\text{др}} = \frac{363,0}{540} = 0,59 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{марг}} = \frac{460,0}{400} = 1,15 \text{ м}^2$$

Загальна площа холодильної камери:

$$F_{\text{заг}} = 0,59 + 1,15 = 1,74, \text{ приймаємо як } 3 \text{ м}^2$$

Складські приміщення

Площу для зберігання цукру, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{цукор}} = \frac{10510,80}{800} = 13,13 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання солі, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{сіль}} = \frac{8406,00}{800} = 10,50 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання коріандру, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{кор}} = \frac{886,65}{540} = 1,64 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання олії гірчичної, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{олія гірч.}} = \frac{3208,05}{660} = 4,87 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання кунжуту, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{кунж}} = \frac{1069,35}{540} = 1,99 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання маргарину, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{марг.}} = \frac{461,95}{400} = 1,15 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання молока сухого, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{марг.}} = \frac{3464,55}{540} = 6,41 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання олії кукурудзяної, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{олія кукур.}} = \frac{517,5}{660} = 0,87 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання шроту, м², визначаємо за формулою (9.1):

$$F_{\text{марг.}} = \frac{1035,00}{540} = 1,91 \text{ м}^2$$

Загальна площа складських приміщень:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

$F_{\text{заг}} = 13,13 + 10,50 + 1,64 + 4,87 + 1,99 + 1,15 + 6,41 + 0,87 + 1,91 = 42,47$ приймаємо як 43 м^2

10. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Розрахунок площ рецептур здійснюють за загальноприйнятою методикою [22,23] за формулою 10.2, наведеною нижче.

Орієнтовна площа приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів до відвантаження на підприємство торгівлі повинна складати $10\text{--}12 \text{ м}^2$ на 1 т добової продуктивності лінії по кожному асортименту із врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на заводі.

Площу хлібосховища та експедиції розраховуємо за формулою (10.2,)

$$S = P_{\text{доб}} \cdot S_n$$

$P_{\text{доб}}$ – добова продуктивність печі т/добу

S_n – норма площі на 1 т готової продукції

Площу для зберігання хліба «Тернопільськог» розраховуємо за формулою (10.2,)

$$S = 7,92 \cdot 10 = 79,2 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання пальниці «Гірничної» розраховуємо за формулою (10.2,)

$$S = 9,87 \cdot 10 = 98,7 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання батона «Столичного» розраховуємо за формулою (10.2,)

$$S = 12,7 \cdot 10 = 127,0 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання булки «Грона» розраховуємо за формулою (10.2,)

$$S = 0,135 \cdot 10 = 1,35 \text{ м}^2$$

$$\sum N = 79,2 + 98,7 + 127,0 + 1,35 = 306,25 \text{ м}^2$$

Площа експедиції складає 20% від площі хлібосховища

$$306,25 \cdot 0,2 = 61,25 \text{ м}^2$$

						Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

11.1 РОЗРАХУНОК МІСТКОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ

Розрахунок обладнання рецептур здійснюють за загальноприйнятою методикою[22,24]за формулою6.1-6.36,наведеною нижче.

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна N, шт, розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G_6^{доб} \cdot 7}{V_6} \quad (11.1)$$

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

V_6 - ємність одного силоса, т.

Для борошна житнього сіяного сорту:

$$N = \frac{2,95 \cdot 5}{30} = 0,49$$

Приймаємо 1 силос *SILSYSTEMSTX02512*

Для борошна пшеничного першого сорту:

$$N = \frac{2,95 \cdot 5}{30} = 0,49$$

Приймаємо 1силоса *SILSYSTEMSTX02512*

Для борошна пшеничного вищого сорту:

$$N = \frac{18,66 \cdot 5}{30} = 3,01$$

Приймаємо3 силоса *SILSYSTEMSTX02512*

Розрахункове значення кількості силосів округлюємо у більшу сторону.

Додатково приймаємо один силос запасний для кожного сорту борошна.

Таким чином, для зберігання 5-добового запасу борошна необхідно 6 силосів.

Об'єм місткості для зберігання сировини в рідкому стані

Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини, V, дм³, визначають за формулою:

$$V = \frac{G_{зап}^{ж} \cdot K}{\rho} \quad (11.2)$$

де $G_{зап}^{ж}$ – запас рідкої сировини, кг; K – коефіцієнт збільшення об'єму ємкості (K=1,2); ρ – густина рідкої сировини, кг/дм³ (для маргарину – 0,98; для олії – 0,92).

У випадку безтарного зберігання розчину, об'єм місткості V, дм³, визначають за формулою:

$$V = \frac{G_{зап} \cdot 100 \cdot K}{c \cdot \rho} \quad (11.3)$$

де $G_{зап}$ – запас сировини, т; K – коефіцієнт збільшення об'єму ємкості (K=1,2); c – концентрація розчину, кг на 100 кг розчину; ρ – густина розчину, т/м³.

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

						Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}} \quad (11.4)$$

де V – потрібний об'єм сировини;

$V_{\text{міст}}$ – об'єм стандартної місткості, м^3

Об'єм місткості для зберігання дріжджової суспензії, дм^3 , розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_{\text{др}} \cdot (1+n) \cdot K}{\rho} \quad (11.5)$$

де n – кількість води, яку необхідно додати до 1 кг дріжджів, щоб отримати дріжджову суспензію; K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів, $K = 1,2$; ρ – густина дріжджової суспензії, кг/дм^3 .

Об'єм ємкості, V , м^3 для зберігання сольового розчину на одну зміну визначаємо за формулою (11.3):

$$V_{\text{сол.р.}} = \frac{0,560 \cdot 100 \cdot 1,2}{26 \cdot 1,2} = 2,15 \text{ дм}^3$$

Об'єм ємкості, V , м^3 для зберігання цукрового розчину на 1 зміну визначаємо за формулою (11.3):

$$V_{\text{цук.р.}} = \frac{0,700 \cdot 100 \cdot 1,2}{50 \cdot 1,23} = 1,37 \text{ дм}^3$$

Об'єм місткості, V , м^3 для зберігання рідкого маргарину визначаємо за формулою (11.2):

$$V_{\text{марг.}} = \frac{0,092 \cdot 1,2}{0,98} = 0,11 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості, V , дм^3 для зберігання гірчичної олії на 1 зміну визначаємо за формулою (11.2):

$$V_{\text{олії}} = \frac{0,213 \cdot 1,2}{0,92} = 0,27 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості, V , дм^3 для зберігання кукурудзяної олії на 1 зміну визначаємо за формулою (11.2):

$$V_{\text{олії}} = \frac{0,034 \cdot 1,2}{0,98} = 0,041 \text{ м}^3$$

Отже, об'єм бака для зберігання сольового розчину має бути $2,15 \text{ м}^3$, а для цукрового розчину – $1,37 \text{ м}^3$.

Об'єм ємкості, V , дм^3 для зберігання дріжджової суспензії на 1 зміну визначаємо за формулою (11.5):

$$V_{\text{др.суп.}} = \frac{0,181 \cdot (1+3) \cdot 1,2}{1,3} = 0,66 \text{ м}^3$$

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

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}}, \quad (11.4)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	96

,де V – потрібний об'єм солі;

$V_{\text{міст}}$ - об'єм стандартної місткості, м^3

Для зберігання цієї сировини обрані витратні ємності ХЕ-44 місткістю $2,1 \text{ м}^3$.

$N_{\text{міст. (сол.р.)}} = 2,15/2,1 = 1,22$ приймаємо 1 шт

$N_{\text{міст. (цукр.р.)}} = 1,37/2,1 = 0,65$ приймаємо 1 шт

$N_{\text{міст. (марг.)}} = 0,11/2,1 = 0,052$ приймаємо 1 шт

$N_{\text{міст. (олія гірч.)}} = 0,27/2,1 = 0,12$ приймаємо 1 шт

$N_{\text{міст. (олія кукур.)}} = 0,041/2,1 = 0,019$ приймаємо 1 шт

Сировинний склад бажано розміщати поруч із силосним і тістоприготувальним відділенням.

11.2 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВІДДІЛЕНЬ СИЛОСНО-ПРОСІЮВАЛЬНОГО ТА ПІДГОТОВКИ РОЗЧИНІВ СИРОВИНИ

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна:

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{\sum G_{\text{б}}^{\text{год}}}{Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}}, \quad (11.6)$$

,де $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ – годинні витрати борошна одного сорту по хлібзаводу, т/год ; $Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}$ – годинна продуктивність борошняної лінії, т/год (приймають на 5 – 10 % меншою за продуктивність просіювача).

Борошно від силосів складу БЗБ подається до виробничих силосів системою «Spiromatik», тому застосовуємо просіювач ПТ-1500, продуктивність якого становить $1,500 \text{ т/год}$.

$$Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}} = 1,500 - 10\% = 1,350 \text{ т/год}$$

Борошно пшеничне вищого та 1 сорту

$$N_{\text{б.л. (пш.б)}} = \frac{0,128 + 0,811}{1,350} = 0,69$$

Приймаємо 1 борошняну лінію з просіювачем безперервної дії системи Spiromatic

Борошно житнє сіяне

$$N_{\text{б.л. (жит.б)}} = \frac{0,128}{1,350} = 0,09$$

Приймаємо 1 борошняну лінію з просіювачем безперервної дії системи Spiromatic

Таким чином, для просіювання пшеничного борошна необхідно передбачити одну борошняну лінію, і для житнього – одну борошняну лінію.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	97

ВИРОБНИЧІ СИЛОСИ

Необхідний об'єм силосу обчислюють за формулою:

$$V_{в.с} = \frac{G_{б}^{год} \cdot \tau}{\rho_{б}} \text{ м}^3, \quad (11.7)$$

де $G_{б}^{год}$ — годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

τ — запас борошна у силосі, год;

$\rho_{б}$ — об'ємна маса борошна, кг/м³;

Об'єм виробничих силосів повинен забезпечити безперервну роботу протягом не менше двох годин ($t=2\text{год}$). У разі роботи складу борошна у дві зміни об'єм виробничих силосів може бути збільшений до запасу борошна на 8-12годин.

Загальну кількість виробничих силосів розраховуємо за формулою :

$$N_c = \frac{V_{в.с}}{V_c} \quad (11.8)$$

Розрахунок для хліба «Тернопільський»

1) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування рідкої закваски (борошно житнє сіяне) розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_c = \frac{128,5 \cdot 4}{650} = 0,79 \text{ м}^3$$

2) Загальну кількість виробничих силосів для приготування рідкої закваски, шт, розраховуємо за формулою(6.8):

$$N_c = \frac{0,79}{2,73} = 0,28 \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

3) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту) розраховуємо за формулою

$$V_{с(жит.б.)} = \frac{128,5 \cdot 4}{650} = 0,79 \text{ м}^3$$

3) Кількість виробничих силосів ХЕ-112 розраховуємо за формулою (11.7):

$$N_c = \frac{0,79}{2,73} = 0,28, \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

Таким чином, для забезпечення борошном приготування закваски, тіста протягом 4 год необхідно 3 силоси.

Розрахунок для пальниці «Гірчичної»

1) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування великої густої опари (борошно пшеничне вищого сорту) розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_c = \frac{216,99 \cdot 4}{650} = 1,33$$

2) Загальну кількість виробничих силосів для приготування опари, шт, розраховуємо за формулою(11.8):

$$N_c = \frac{1,33}{2,73} = 0,49 \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	98

3) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту) розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_c = \frac{93,00 \cdot 4}{650} = 0,57$$

4) Загальну кількість виробничих силосів для приготування тіста, шт, розраховуємо за формулою(11.8):

$$N_c = \frac{0,57}{2,73} = 0,20 \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

Розрахунок для батона «Столичний»

1) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування закваски (КМКЗ) (борошно пшеничне вищого сорту) розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_c = \frac{40,17 \cdot 4}{650} = 0,24$$

2) Загальну кількість виробничих силосів для приготування закваски, шт, розраховуємо за формулою(11.8):

$$N_c = \frac{0,24}{2,73} = 0,09 \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

3) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування тіста (борошно пшеничне вищого сорту) розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_c = \frac{361,53 \cdot 4}{650} = 2,22$$

4) Загальну кількість виробничих силосів для приготування тіста, шт, розраховуємо за формулою(11.8):

$$N_c = \frac{2,22}{2,73} = 0,81 \quad \text{приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

Розрахунок для булки «Гроно»

1) Необхідний об'єм силосу, м³, для приготування тіста розраховуємо за формулою (11.7):

$$V_{c \text{ (пшен)}} = \frac{100,00 \cdot 4}{650} = 0,61$$

2) Загальну кількість виробничих силосів для приготування тіста, шт, розраховуємо за формулою(11.8):

$$N_c = \frac{0,61}{2,73} = 0,042 \text{ приймаємо 1 виробничий силос ХЕ-112}$$

						Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.3 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ВІДДІЛЕННЯ РІДКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

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

$$V = \frac{G_{\text{хв}} \cdot \tau \cdot (1+x) \cdot K \cdot 60}{\rho} \quad (11.9)$$

де $G_{\text{хв}}$ – хвилинні витрати заварки, рідких дріжджів, рідких опар чи заквасок, кг/хв ; τ – тривалість приготування рідких н/ф, год; x – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини чи місткості, щоб забезпечити перемішування чи збільшення об'єму під час бродіння K – коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування; ρ – густина н/ф, кг/м^3 .

Кількість чанів для бродіння напівфабрикату, шт, розраховують за формулою:

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{м}}} \quad (11.10)$$

де $V_{\text{м}}$ – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

Масу напівфабрикату в одній ємкості, кг , розраховують за формулою:

$$G_{\text{нф}}^1 = \frac{G_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}} \quad (11.11)$$

Ритм заповнення ємкості для дозрівання напівфабрикату, хв. , розраховують за формулою:

$$r_0 = \frac{\tau_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}} \quad (11.12)$$

де $\tau_{\text{нф}}$ – час дозрівання напівфабрикату, хв.

Потрібну кількість замісів напівфабрикатів у машині ХЗМ – 300 розраховують за формулою:

$$N_{\text{зам}} = \frac{G_{\text{нф}}^1}{\rho \cdot V_{\text{роб}}}, \quad (11.13)$$

де $G_{\text{нф}}^1$ – маса напівфабрикату в одній ємкості, кг ; $V_{\text{роб}}$ – робочий об'єм машини для замішування рідкого напівфабрикату, м^3 (приймають на 25 – 30 % меншим від геометричного об'єму).

Ритм замішування напівфабрикату, хв. , розраховують за формулою:

$$r_{\text{зам}} = \frac{r_0}{N_{\text{зам}}} \quad (11.14)$$

Якщо ритм замішування менший, ніж мінімально допустимий, розраховуємо потрібну кількість заварювальних машин, шт.:

$$N_{\text{зав}} = \frac{r_{\text{зам}}^{\text{мін}}}{r_{\text{зам}}} \quad (11.15)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	100

Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів. Розрахунок агрегатів безперервної дії типу ХТР

Необхідний об'єм місткостей для бродіння напівфабрикатів V_o , V_t , дм^3 , розраховують за такими формулами:

$$V_o = \frac{G_o^o * \tau_o * 100}{g} \quad (11.16)$$

$$V_t = \frac{G_t^m * \tau_t * 100}{g} \quad (11.17)$$

де G_o^o, G_t^m - годинні витрати борошна на приготування опари і тіста; τ_o, τ_t – тривалість бродіння опари і тіста, год; g – норма завантаження борошна на опару чи тісто, кг на 100 дм^3 об'єму корита.

Обладнання для приготування рідкої закваски для Хліба «Тернопільського», масою 0,8 кг

1)Об'єм місткості для бродіння закваски, дм^3 , розраховуємо за формулою (11.9):

$$V = \frac{2,29 * 4 * (1 + 0,5) * 2 * 60}{1,05} = 1570,28 \text{ дм}^3$$

2)Кількість чанів для бродіння закваски $N_{\text{чана}}$, шт., знаходять за формулою(11.10):

$$N_{\text{нф}} = \frac{1570,28}{850} = 1,84, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

3)Масу закваски в одному чані, $G_{\text{закв}}^1$ кг, розраховують за формулою(11.11):

$$G_{\text{нф}}^1 = \frac{1570,28 * 1,05}{2} = 824,39$$

4)Ритм заповнення (вивільнення) чану для бродіння закваски r , хв., обчислюють за формулою(11.12):

$$r = \frac{240}{2} = 120$$

5)Відповідно до маси закваски в одному чані, потрібну кількість замішувань $N_{\text{зам}}$, шт., у машині ХЗМ-300 розраховують за формулою(11.13):

$$N_{\text{зам}} = \frac{824,39}{210 * 1,05} = 3,73$$

приймаємо 4 заміси

6)За кількістю замісів на один чан обчислюють ритм замішування $r_{\text{зам}}$ хв., за формулою(11.14):

						Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$r_{\text{зам}} = \frac{120}{4} = 30$$

Отже, для приготування рідкої закваски необхідно два чани ХЕ-44 і одна заварювальна машина.

Розрахунок для пальниці «Гірчичної» (на великій густій опарі)

Необхідний об'єм місткостей, дм^3 , для бродіння напівфабрикатів V_o , V_T , дм^3 , розраховують за формулами (11.16) та (11.17):

$$V_o = \frac{216,99 \cdot 3,7 \cdot 100}{23} = 2830,30 \text{ дм}^3$$

$$V_T = \frac{93,0 \cdot 1 \cdot 100}{30} = 310,00 \text{ дм}^3$$

Для бродіння опари підбираємо корито агрегату ХТР ($V=2600 \text{ дм}^3$), а бродіння тіста відбувається у бункері над тістоподільником.

Розрахунок для батона «Столичного» (безопарний спосіб з КМКЗ)

1) Об'єм заварювальної машини чи місткості, дм^3 , розраховуємо за формулою (11.9):

$$V = \frac{6,6 \cdot 8 \cdot (1+0,5) \cdot 2 \cdot}{1,05} = 150,85 \text{ дм}^3$$

2) Кількість чанів для бродіння напівфабрикату, шт, розраховують за формулою (11.10):

$$N_{\text{нф}} = \frac{150,85}{250} = 0,60 \text{ приймаємо 1 шт}$$

3) Масу напівфабрикату в одній ємкості, кг, розраховують за формулою (11.11):

$$G_{\text{нф}}^1 = \frac{150,85 \cdot 1,05}{1} = 158,39 \text{ кг}$$

4) Ритм заповнення ємкості для дозрівання напівфабрикату, хв., розраховують за формулою (11.12):

$$r_0 = \frac{480}{1} = 480 \text{ хв}$$

5) Потрібну кількість замісів напівфабрикатів у машині ХЗМ – 300 розраховують за формулою (11.13):

$$N_{\text{зам}} = \frac{158,39}{210 \cdot 1,05} = 0,71 \text{ приймаємо 1 заміс}$$

6) Ритм замішування напівфабрикату, хв, розраховують за формулою:

$$r_{\text{зам}} = \frac{480}{1} = 480 \text{ хв}$$

7) Кількість діж і ритм замішування тіста розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування. Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу G_6^D , кг, за формулою:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{q \cdot V_{\delta}}{100} \quad (11.18)$$

де V_{δ} – об'єм діжі, дм^3 ; q – норма завантаження борошна на 100 дм^3 об'єму діжі, кг .

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{300 \cdot 35}{100} = 105,0 \text{ дм}^3$$

8) Визначаємо годинну кількість діж, шт., за формулою:

$$D_{\text{год}} = \frac{G_{\delta}^{\text{год}}}{G_{\delta}^{\delta}} \quad (11.19)$$

$$D_{\text{год}} = \frac{361,53}{105,0} = 3,44$$

Приймаємо 4 діжі

9) Ритм замішування, хв ., визначаємо за формулою:

$$r = \frac{60}{\dot{A}_{\text{аіа}}} \quad (11.20)$$

$$r = 3,44 = 17,44 \text{ хв}$$

10) Розрахований ритм перевищує максимально допустимий ритм замішування, тому розраховуємо уточнене завантаження діжі борошном за формулою:

$$G_{\delta, y} = \frac{G_{\delta}^{\delta} \cdot r_{\text{max}}}{r} \quad (11.21)$$

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

$$\tau_{\text{д}} = \tau_{\text{зам}} + \tau_{\text{бр}} + \tau_{\text{дод}} \quad (11.22)$$

,де $\tau_{\text{зам}}$ – тривалість замішування напівфабрикату (опари, закваски чи тіста), хв ; $\tau_{\text{бр}}$ – тривалість бродіння напівфабрикату (опари, закваски чи тіста), хв ; $\tau_{\text{дод}}$ – тривалість додаткових операцій (завантаження, вивантаження тощо), хв ($\tau_{\text{дод}} = 5 - 10$).

$$\tau_{\text{д}} = 7 + 90 + 10 = 107$$

12) Кількість діж $D_{\text{т}}$, шт, необхідних для бродіння тіста розраховуємо за формулою:

$$D_{\text{т}} = \frac{\tau_{\text{д}}}{r} \quad (11.23)$$

$$D_{\text{т}} = 107 / 17,44 = 5,97$$

Приймаємо 6 діж для бродіння тіста.

13) Кількість тістомісильних машин $N_{\text{тм.м}}$, шт., для замішування тіста визначають за формулою:

$$N_{\text{тм.м}} = \frac{\tau_{\text{тм.м}}}{r} \quad (11.24)$$

,де r – прийнятий ритм замішування напівфабрикату, хв ..

$$N_{\text{тм.м}} = \frac{10}{17,44} = 0,57 \text{ шт.},$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину Прима-300.

Розрахунок для булки «Грона» (безопарним способом)

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	103

1) Кількість діж і ритм замішування тіста розраховують виходячи з витрат борошна за годину для замішування. Спочатку розраховують максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу G_6^D , кг, за формулою (6.18):

$$G_6^g = \frac{300 \cdot 32}{100} = 96 \text{ кг}$$

2) Визначаємо годинну кількість діж, шт., за формулою (11.19):

$$D_{\text{год}} = \frac{120}{96} = 1,25 \text{ кг}$$

3) Ритм замішування, хв., визначаємо за формулою (11.20):

$$r = \frac{60}{1,25} = 48 \text{ хв}$$

4) Розрахований ритм перевищує максимально допустимий ритм замішування, тому розраховуємо уточнене завантаження діжі борошном, кг, за формулою (11.21):

$$G_{6,y} = \frac{96 \cdot 32}{48} = 64,00 \text{ кг}$$

5) Зайнятість діж τ_d , хв, обчислюють за формулою (11.22):

$$\tau_d = 7 + 150 + 5 = 162$$

6) Кількість діж D_m , шт, необхідних для бродіння тіста розраховуємо за формулою (11.23):

$$D_m = \frac{162}{48} = 3,37 \text{ кг}$$

приймаємо 4 діжі для бродіння тіста.

7) Зайнятість тістомісильної машини для приготування пшеничного тіста безопарним способом $\tau_{\text{т.м.}}$, хв., визначають за формулою:

$$\tau_{\text{т.м.}} = \tau_{\text{зам.}} + \tau_{\text{обм.}} + \tau_{\text{зач.}}, \quad (11.25)$$

де $\tau_{\text{зам.}}$ - тривалість замішування напівфабрикату, хв; $\tau_{\text{обм.}}$ - тривалість обминання, хв ($\tau_{\text{обм.}} = 2 - 4$); $\tau_{\text{зач.}}$ - тривалість зачищення, хв. ($\tau_{\text{зач.}} = 1 - 3$).

$$\tau_{\text{т.м.}} = 10 + 4 + 3 = 17 \text{ хв}$$

8) Кількість тістомісильних машин $N_{\text{т.м.}}$, шт., для замішування тіста визначають за формулою (6.24):

$$N_{\text{т.м.}} = \frac{17}{32} = 0,53 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину Прима-300, з підкатними діжами об'ємом 300 дм³ в кількості 4 шт.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	104

11.4 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ

Розрахунок тістоподільників

Кількість тістоподільних машин N , шт., для заданого сорту вибирають залежно від необхідної кількості тістових заготовок за хвилину, шт., яка відповідає продуктивності однієї печі, і розраховують за формулою:

$$N = \frac{P_{\text{год}} \cdot c}{360 \cdot g_{\text{в}} \cdot n_{\text{д}}} \quad (11.25)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год.; g – маса виробу, кг, $n_{\text{д}}$ – продуктивність тістоподільника за технічною характеристикою, шматків за хвилину; c – коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків ($c = 1,04 \dots 1,05$).

Коефіцієнт використання тістоподільника η розраховують за формулою:

$$\eta = \frac{N_{\text{д}}}{n_{\text{д}}} \leq 1 \quad (11.26)$$

де $N_{\text{д}}$ – необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі, шт./хв:

$$N_{\text{д}} = \frac{P_{\text{год}}}{60 \cdot g_{\text{в}}} \quad (11.27)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год.; $g_{\text{в}}$ – маса виробу, кг

Хліб «Тернопільський»

1) Необхідну кількість тісто подільних машин «Кузбас» знаходять за формулою(11.25):

$$N = \frac{344,4 \cdot 1,05}{360 \cdot 1,1 \cdot 35} = 0,304$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину.

2) Необхідну кількість тістових заготовок, шт., розраховують за формулою (11.27):

$$N_{\text{д}} = \frac{344,4}{60 \cdot 1,1} = 5,21 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 тістові заготовки.

3) Коефіцієнт використання тістоподільника η розраховують за формулою(11.26):

$$\eta = \frac{5,21}{35} = 0,149 \leq 1$$

Пальниця «Гірчична»

1) Кількість тістоподільних машин «Восход-ТД-3М» з продуктивністю 20-45 шт/хв і масою тістової заготовки 0,7-1,1 кг розраховуємо за формулою (11.25):

$$N = \frac{429,3 \cdot 1,05}{60 \cdot 1,0 \cdot 30} = 0,500 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

2) Необхідну кількість тістових заготовок, шт., розраховують за формулою (11.27):

$$N_{\text{д}} = \frac{429,3}{60 \cdot 1,0} = 7,15 \text{ шт.}$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	105

Приймаємо 8 тістових заготовок

3) Коефіцієнт використання тістоподільника η розраховують за формулою(11.26):

$$\eta = \frac{7,15}{30} = 0,23 \leq 1$$

Батон нарізний «Молочний»

1) Кількість тістоподільних машин Восход-ТД-3Мз продуктивністю 27-63 шт/хв і масою тістової заготовки 0,15-1,0 кг розраховуємо за формулою (11.25):

$$N = \frac{556,36 \cdot 1,05}{60 \cdot 0,4 \cdot 40} = 0,60$$

Приймаємо 1 шт

2) Необхідну кількість тістових заготовок, шт., розраховують за формулою (11.27):

$$N_d = \frac{556,36}{60 \cdot 0,4} = 23,18 \text{ шт}$$

Приймаємо 24 шт

3) Коефіцієнт використання тістоподільника η розраховують за формулою(11.26):

$$\eta = \frac{23,18}{40} = 0,57 \leq 1$$

Булка «Гроно»

1) Кількість тістоподільних машин Восход-ТД-3Мз продуктивністю 27-63 шт/хв і масою тістової заготовки 0,15-1,0 кг розраховуємо за формулою (11.25):

$$N = \frac{135,00 \cdot 1,05}{60 \cdot 0,3 \cdot 40} = 0,196$$

Приймаємо 1 шт

2) Необхідну кількість тістових заготовок, шт., розраховують за формулою (11.27):

$$N_d = \frac{135,00}{60 \cdot 0,3} = 7,5 \text{ шт}$$

Приймаємо 8 шт

3) Коефіцієнт використання тістоподільника η розраховують за формулою(11.26):

$$\eta = \frac{7,5}{40} = 0,18 \leq 1$$

Розрахунок попереднього вистоювання тістових заготовок

Попереднє вистоювання тістових заготовок відбувається у колисковій шафі.

Кількість тістових заготовок у шафі попереднього вистоювання $N_{m.3}^{n.6}$ шт., розраховують за формулою:

$$N_{m.3}^{n.6} = \frac{P_{зод} \cdot \tau_{n.6}}{g \cdot 60} \quad (11.28)$$

Кількість робочих колисок у шафі попереднього вистоювання знаходять за формулою:

$$N_{кол}^{n.6} = \frac{N_{m.3}^{n.6}}{n_{кол}} \quad (11.29)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

де $n_{\text{кол}}$ - кількість тістових заготовок на одній колісці шафи, шт.

Попереднє вистоювання передбачаємо для батону «Столичного» у шафі АДМ-2000.

1) Кількість тістових заготовок у шафі попереднього вистоювання, шт., розраховують за формулою (11.28):

$$N_{\text{т.з.}}^{\text{п.в.}} = \frac{556,36 \cdot 5}{0,4 \cdot 60} = 115,90$$

Приймаємо 116 шт

2) Кількість робочих колісок у шафі попереднього вистоювання знаходять за формулою (11.29):

$$N_{\text{кол}}^{\text{п.в.}} = \frac{116}{8} = 14,5$$

Приймаємо 15 колісок

Розрахунок остаточного вистоювання тістових заготовок

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання $N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}}$ шт., знаходимо за формулою:

$$N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}} = \frac{P_{\text{зод}} \cdot \tau_{\text{о.в.}}}{g \cdot 60}$$

(11.30)

де $\tau_{\text{о.в.}}$ - тривалість остаточного вистоювання, хв

Необхідну кількість робочих колісок для остаточного вистоювання

$N_{\text{кол}}^{\text{о.в.}}$, шт., знаходять за формулою:

$$N_{\text{кол}}^{\text{о.в.}} = \frac{N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}}}{n_{\text{кол}}}, \quad (11.31)$$

де $n_{\text{л}}$ – кількість тістових заготовок на одній колісці, шт.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання для хліба «Тернопільського», масою 1,0 кг

1) Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання $N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}}$ шт., розраховують за формулою (11.30):

$$N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}} = \frac{344,4 \cdot 60}{60 \cdot 1,1} = 260,90$$

Приймаємо 261 шт.

2) Необхідну кількість робочих колісок для остаточного вистоювання $N_{\text{кол}}^{\text{о.в.}}$, шт., знаходять за формулою (11.31):

$$N_{\text{кол}}^{\text{о.в.}} = \frac{261}{8} = 32,61$$

Приймаємо 33 шт.

					Арк.
					107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Отже, у шафі для остаточного вистоювання Г4-РПЛ-12 Хліба Луцького має бути 33 робочих колисок.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання для пальниці «Гірчична», масою 1,1 кг

1) Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання $N_{т.з.}^{o.б}$ шт., розраховують за формулою(11.30):

$$N_{т.з.}^{o.б.} = \frac{429,3 \cdot 50}{60 \cdot 1,0} = 357,75$$

Приймаємо 358 шт.

2) Необхідну кількість робочих колисок для остаточного вистоювання $N_{кол}^{o.б}$, шт., знаходять за формулою(11.31):

$$N_{кол}^{o.б.} = \frac{358}{8} = 44,75$$

Приймаємо 45 шт.

Отже, у шафі для остаточного вистоювання А2-ХШР-80 Хліба Ситного має бути 51 робочих колисок.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання для батона «Столичного», масою 0,5 кг

1) Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання $N_{т.з.}^{o.б}$ шт., розраховують за формулою(11.30):

$$N_{т.з.}^{o.б.} = \frac{556,36 \cdot 40}{60 \cdot 0,4} = 927,26$$

Приймаємо 928 шт.

2) Необхідну кількість робочих колисок для остаточного вистоювання $N_{кол}^{o.б}$, шт., знаходять за формулою(11.31):

$$N_{кол}^{o.б.} = \frac{928}{8} = 116$$

Приймаємо 116 шт.

Отже, у шафі для остаточного вистоювання РШВ для батона має бути 116 робочих колисок.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання для булка «Гроно», масою 0,3 кг

1) Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання $N_{т.з.}^{o.б}$ шт., розраховують за формулою(11.30):

						Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{Т.З.}^{0.В.} = \frac{135,00 \cdot 45}{60 \cdot 0,3} = 337,5$$

Приймаємо 338 шт.

2) Необхідну кількість робочих колисок для остаточного вистоювання $N_{кол}^{0.в.}$, шт., знаходять за формулою (11.31):

$$N_{кол}^{0.В.} = \frac{338}{8} = 42,25$$

Приймаємо 43 шт.

Отже, у шафі для остаточного вистоювання «Бриз плюс» для булки має бути 43 робочих колисок.

11.5 РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ПАКУВАЛЬНИХ МАШИН

Кількість пакувальних машин, шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{Q}{N_{пак}} \quad (11.32)$$

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

Пакування передбачаємо для батону «Столичного» пакувальною машиною типу HARTMANN, продуктивність якої 800 шт/год.

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (11.32):

$$N = \frac{928}{2500} = 0,37$$

Приймаємо 1 пакувальну машину

Пакування передбачаємо для булки «Гроно» пакувальною машиною типу HARTMANN, продуктивність якої 800 шт/год.

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (11.32):

$$N = \frac{338}{2500} = 0,13$$

Приймаємо 1 пакувальну машину

						Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.6 РОЗРАХУНОК ТАРА-ОБЛАДНАННЯ

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{\text{л}}^{\text{год}}$, шт., розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot g_{\text{в}}}, \quad (11.33)$$

,де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год; n – кількість виробів на лотку, шт.; $g_{\text{в}}$ – маса виробу, кг.

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{\text{в}}^{\text{год}}$, шт., розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}^{\text{в}}}, \quad (11.34)$$

,де $N_{\text{л}}^{\text{в}}$ – кількість лотків у вагонетці, шт.

Ритм заповнення вагонеток r , хв, знаходимо за формулою:

$$r = \frac{60}{N_{\text{в}}^{\text{год}}} \quad (11.35)$$

Необхідну кількість вагонеток (контейнерів) на термін зберігання одного сорту виробів N_i , шт., розраховують за формулою(11.36):

$$N_i = \frac{P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{зб}}}{n \cdot g \cdot N_{\text{л}}^{\text{в}}}$$

Хліб «Тернопільський»:

1) Кількість лотків для зберігання хлібу протягом години, шт., розраховуємо за формулою(11.33):

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{344,4}{8 \cdot 1,1} = 39,13$$

Приймаємо 40 лотки

2) Кількість вагонеток для зберігання хлібу протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.34):

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{40}{8} = 5$$

3) Ритм заповнення вагонеток , хв, знаходимо за формулою (11.35):

$$r = \frac{60}{5} = 12 \text{ хв}$$

4) Необхідну кількість вагонеток на термін зберігання хліба, шт., розраховують за формулою (11.36):

$$N_i = 5 \cdot 8 = 40$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	110

Пальниця «Гірчична»:

1) Кількість лотків для зберігання хлібу протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.33):

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{429,3}{10 \cdot 1,0} = 42,9$$

Приймаємо 43 лоток

2) Кількість вагонеток для зберігання хлібу протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.34):

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{43}{8} = 5,37$$

Приймаємо 6 шт.

3) Ритм заповнення вагонеток, хв, знаходимо за формулою (11.35):

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

4) Необхідну кількість вагонеток на термін зберігання пальниць, шт., розраховують за формулою (11.36):

$$N_i = 6 \cdot 8 = 48 \text{ шт}$$

Батон «Столичний»:

1) Кількість лотків для зберігання батонів протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.33):

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{556,36}{16 \cdot 0,4} = 86,92$$

Приймаємо 87 лотки

2) Кількість вагонеток для зберігання батонів протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.34):

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{87}{8} = 10,8$$

Приймаємо 11 шт

3) Ритм заповнення вагонеток, хв, знаходимо за формулою (11.35):

$$r = \frac{60}{11} = 5,45 \text{ хв}$$

4) Необхідну кількість вагонеток на термін зберігання батонів, шт., розраховують за формулою (11.36):

$$N_i = 11 \cdot 8 = 88 \text{ шт.}$$

Булка «Грона»:

1) Кількість лотків для зберігання батонів протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.33):

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{135,00}{10 \cdot 0,3} = 45,00$$

Приймаємо 45 лотки

						Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) Кількість вагонеток для зберігання батонів протягом години, шт., розраховуємо за формулою (11.34):

$$N_{\text{год}} = \frac{45}{8} = 5,62$$

Приймаємо 6 шт

3) Ритм заповнення вагонеток , хв, знаходимо за формулою (11.35):

$$r = \frac{60}{6} = 10 \text{ хв}$$

4) Необхідну кількість вагонеток на термін зберігання батонів, шт., розраховують за формулою(11.36):

$$N_i = 10 \cdot 8 = 80 \text{ шт.}$$

Загальна кількість вагонеток становить:

$$40+48+88+80=256 \text{ шт.}$$

До загальної розрахункової кількості вагонеток (контейнерів) додаємо 30% контейнерів, що знаходяться на санітарній обробці та в експедиції:
 $256+65=321 \text{ шт.}$

						Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 12.1 Специфікація обладнання

№ по зи ції	Найменування обладнання	К - с т ь	Тип або марка	Технічна характеристика
1	Силос	3	Silssystem STX002512	Місткість 30 т. d=3640мм h=6010 мм V=50,0 м³
2	Просіювач	3	Спіроматик	Продуктивність 1500 кг/год
3	Виробничий силос		ХЕ-112	V=2,73 м³, місткість 1,5 т.
4	Бункер виробничий	3	ХЕ-63В	Продуктивність 15т/год
5	Солерозчинник Ліфенцева трисекційний	1	ХСР-3/1	Об'єм камери 1,0 м³
6	Чан для бродіння	6	ХЕ-44	Місткість=2,1м³
7	Заварювальна машина	2	ХЗМ-300	Продуктивність 240л, V=300 л
8	Машина тістомісильна	3	Х-12	Продуктивність 15-20т/добу, місткість корита 150 л
9	Коритодля бродіння)	3	ХТР	Продуктивність 15т/доб
10	Тістомісильна машина	1	"Sigma Silver"	V=300л. Продуктивність за тістом 100-200 кг/заміс.,двухшвидкісна
11	Тістоподільник	1	«Ш24-ХТА»	Маса 0,8-1,5 кг; продуктивність шматків за хвилину 30-50 шт

12	Тістоподільник	2	«Восход-ТД»	Для ділення тіста із борошна 1-го сорту, вищого на шматки масою 0,2-1,0 кг, продуктивність 8-60 шматків у хв.
13	Закатувальна машина	1	«Восход-ТЗ»	Тістові заготовки масою 0,2-1,1 кг, продуктивність до 100 шматків за хв. Потужність електродвигуна 1,1 кВт
14	Шафа остаточного вистоювання	2	A2-XHP-80	Розмір люльок 2100×260 мм, для посадки тістових заготовок масою 0,5 кг
15	Шафа остаточного вистоювання	1	«РШВ»	Заготовки подаються стрічковим транспортером на роторно – стрічковий посадчик, масою 0,5 кг
16	Шафа попереднього вистоювання	1	«Royal»	Місткість 210 шт.; продуктивність 10-40 шт/хв. , для посадки тістових заготовок масою 0,1-0,6 кг
17	Шафа остаточного вистоювання	1	«Бриз-122»	2 стелажних візків розміром 815х940х1830
18	Піч	3	A2-ХПК-25	Потужність електродвигуна 15 кВт, при випіканні хліба житнього – пшеничного продуктивність 490 кг/год, при випіканні батонів становить 550 кг/год.
19	Піч	1	Мусон Ротор	Потужність електродвигуна 15 кВт, продуктивність 450 кг/год.
20	Машина пакувальна	2	Hartmann	Продуктивність 800 шт/год

13.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА,СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ,МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На виробництві за технохімічний контроль відповідає виробнича лабораторія, вона повинна проводити випуск якісних готових хлібобулочних виробів при мінімальних витратах і затратах на виробництві.

Лабораторія на підприємстві

Функції, які здійснює лабораторії:

1. Контролює хімічний контроль сировини та готової продукції у відповідно до державних стандартів.
 2. Лабораторія здійснює інструкції та технологічні плани і обирає найбільш оптимальний режим для процесу виробництва та заходипокращення процесу.
 3. Проводить контроль встановлених параметрів на виробництві виробництві.
 4. Розглядає причини виникнення недоліків продукції, бере участь у розробці заходів, спрямованих на попередження браку.
 5. Приймає участь по створенню та впровадженню на виробництво нових видів продукції.
 6. Розробляє нові методи контролю технологічним процесом, готової продукції і сировини.
 7. Бере участь у розробці нового технологічного обладнання.
- Лабораторія проводить вибірковий контроль процесу по таким пунктам:
- умови зберігання борошна і додаткової сировини; виконання встановленого порядку витрат борошна;
 - підготовка сировини до використання на виробництво та густина розчинів;
 - виконання виробничої рецептури (дозування сировини);
 - дотримання технологічного режиму приготування тіста (вологість, температура, тривалість бродіння, підйомна сила напівфабрикатів, кінцева кислотність);
 - оброблення заготовок, відхилення від встановленої маси тістових заготовок, форма заготовки;
 - режим вистоювання тістових заготовок (тривалість, температура, відносна вологість);
 - режими випікання виробів (зволоженість поду печі, тривалість випікання, температурні режими,);
 - органолептична оцінка готових виробів.

Штат лабораторії складається:

- начальник виробничої лабораторії;
- інженер-технолог I категорії;
- лаборант;
- змінний технолог.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	115

Керівник лабораторії інженер-технолог:

- розробляє технологічний план на виробництві та виробничі рецептури;
- організовує роботу лабораторії у відповідності з об'ємом робіт нормативно технічної документації (НТД);
- бере участь у плануванні підвищення якості продукції;
- забезпечує перевірку сировини, яка поступає на виробництво;
- проводить визначення величини технологічних витрат та витрат, систематизувати матеріали, вести розрахунок виходу хліба по цим даним;
- проводить контроль роботу лабораторії та змінних технологів;
- бере участь у впровадженні та освоєнні нового технологічного обладнання;
- розробляє технологічні процеси, режими, виробничі рецептури;
- контролює відповідність витрат борошна;
- розглядає та переглядає виробничі рецептури на хлібопекарські вироби у зв'язку із заміною сировини;
- виконує роботу по визначенню технологічних витрат і втрат (упікання, усихання), один раз у квартал;
- виконує визначення розрахункових виходів та пробних випічок;
- контролює відповідність встановлених рецептур
- контролює якість готових виробів за органолептичними показниками в експедиції;
- проводити контрольні пробні випічки інженеру технологу змінному.
- проводить аналіз причин браку, розробляє засоби для підвищення якості продукції;
- проводить контроль питної води;
- готує поживні середовища, проводить посіви та виведення молочнокислих бактерій;
- веде відповідні журнали;

Змінний інженер технолог виконує наступний обсяг робіт:

- здійснює позмінний контроль за веденням технологічного процесу всіх стадій виробництва контролює дотримання рецептур;
- організовує і здійснює контроль органолептичних показників якості сировини та дотримання правил підготовки сировини до виробництва;
- контролює дотримання інструкцій по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію;
- проводить поточний аналіз напівфабрикатів;

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- всі контрольні перевірки фіксує в журналі контролю виробництва;
- веде облік лабораторного посуду,
- проводить знімання металоманітних домішок з магнітів разом з черговим слюсарем, перевіряє стан сит на борошняних лініях, всі записи фіксує в журналах встановленої форми;
- разом з контролером відбирає від середньої проби лабораторні зразки продукції для аналізу;
- вивчає причини виникнення браку, бере участь у розробці заходів щодо його попередження і усунення, виконує вимоги техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки в лабораторіях і на виробництві;
- про всі недоліки і порушення в роботі повідомляє начальника зміни.

Функції лаборанта. Лаборант зобов'язаний:

- відбирати проби основної та допоміжної сировини, та готової продукції;
- вести записи в журналі результатів аналізу;
- вести облік кількості сировини та готової продукції, відібраних на аналіз та заданих у вигляді залишку;

Стандарти підприємства.

На хлібозавод постачається сировина, яка згідно наказів Держстандарту України про “Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні” та вимог діючих стандартів на сировину, повинна супроводжуватись сертифікатом відповідності виданого Держстандартом України та посвідченням якості виданим заводом-виробником сировини. Вся імпортована сировина повинна супроводжуватись сертифікатом відповідності, гігієнічним висновком та посвідченням якості виданим Держстандартом України та органам охорони здоров'я України. На підприємстві є служба стандартизації, яку очолює інженер-технолог по стандартизації і кодовому штрихуванню виробів,[24].

Хіміко-технологічний контроль.

Технохімічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролі технологічного процесу і якості готових виробів. Технохімічний контроль попереджає використання неякісної сировини, порушення рецептур і технологічного режиму, забезпечує стандартну якість продукції. Технохімічний контроль здійснюється робітниками заводської та цехової лабораторії на основі стандартів і відповідних інструкцій. Вся основна і додаткова сировина повинна поступати на підприємство з якісними документами постачальника.

Виробничо-технічна лабораторія проводить перевірку відповідності якості сировини між даними документами і нормами встановленими НТД. Органолептична оцінка якості сировини проводиться по всім показникам,

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
					117

передбаченими НТД на даний вид сировини. За іншими фізико-хімічними показниками контроль ведеться окремо для кожного виду сировини,[22].

Таблиця 13.1 - Організація вхідного контролю сировини

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Нормативна документація
Борошно пшеничне	Колір, запах, смак, хруст кість	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 26381-84
	Зольність	Спалюванням в муфельній печі	Те саме	ГОСТ 27494-87
	Вологість	Прискореним методом висушування	Кожна партія	ГОСТ 9404-88
	Кислотність	По бовтушці	Те саме	ГОСТ 27493-87
	Крупність	На лабораторному розсіві	Те саме	ГОСТ 27559-74
	Кількість сирої клейковини	Відмиванням	Те саме	ДСТУ 1505531:2004
	Якість сирої клейковини	Те саме	Те саме	ГОСТ 27839-88
	Розтяжність, властивості деформації	На приладі ІДК-1	Те саме	ГОСТ 27839-88
	Хлібопекарські властивості (об'ємний вихід)	За результатами пробного випікання	При потребі	ГОСТ 27669-88

	Хліб з 100кг борошна			
	Формостійкість подового хліба	Те саме	Те саме	ГОСТ 27669-88
	Зараженість пшеничного борошна картопляною паличкою	Те саме	В період з 01.04 до 01.10	ГОСТ 27669-88
	Автолітична активність	За автолітичною пробою	При потребі	ГОСТ 27495-87
	Газоутворювальна здатність	На приладі АГ-1	Те саме	ГОСТ 27839-88
Дріжджі пресовані	Колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 171-81
	Вологість	Висушуванням на приладі ВНИИХП-ВУ	Те саме	ГОСТ 171-81
	Кислотність	По бовтушці	При потребі	ГОСТ 171-81
	Стійкість	Витримуванням в термостаті	Те саме	ГОСТ 171-81
	Підйомна сила	По швидкості підйому тіста	Те саме	ГОСТ 171-81
Сіль	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 13685-84
	Масова частка вологи	Висушуванням	Те саме	ГОСТ 13685-84
	Масова частка сухих речовин хлориду натрію	Фільтруванням розчину	При потребі	ГОСТ 13685-84

						Арк.
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Масова частка нерозчинних у воді речовин Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично	При потребі Кожна партія	ГОСТ 13685-84 ГОСТ 12576-89
Цукор	Вологість Масова частка сухих речовин (для рідкого цукру) Визначення чистоти розчину	Висушуванням Рефрактометричн им методом Органолептично	При потребі Кожна партія Те саме	ГОСТ 12570-74 ГОСТ 12570-74 ДСТУ 3824-98
Маргарин	Масова частка металомагнітних домішок Консистенція, колір, смак, запах Масова частка вологи Консистенція	Лабораторним методом Органолептично Прискореним методом висушування Органолептично	Те саме Кожна партія При потребі Кожна партія	ДСТУ 4244-2003 ГОСТ 976-81 ГОСТ 2883-89 ГОСТ 2883-89
Вода	Колір, запах, смак Загальна жорсткість	Органолептично	Кожна партія Вибірково	ГОСТ 4181-32

Таблиця 13.2 Контроль забезпечення технологічної дисципліни

Назва напівфабрикатів стадії виробництва	Назва показників	Місце контролю і відбору проб	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Умови зберігання	Склади сировини	Кожну зміну
	Правильність складування	Те саме	Те саме
	Строки зберігання	Те саме	Те саме
	Наявність шкідників хлібних запасів	Склади сировини і відділення підготовки сировини до виробництва	Те саме
	Стан сит і магнітів	Просіювальне відділення	Те саме
	Вміст металоманітних домішок	Те саме	Те саме
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Двічі за зміну
Підготовка сировини до виробництва	Якість санітарної обробки ємності для приготування розчинів	Те саме	Кожну зміну

Рідка опара та тісто	Густина розчину	Те саме	Те саме
	Вологість	На початку бродіння	Двічі за зміну
	Температура	Те саме	Те саме
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія
Розробка	Кислотність	Те саме	Двічі зі зміну
	Точність маси шматків тіста	При діленні	Вибірково
	Якість формування	В процесі формування	Те саме
	Якість обробки форм	Те саме	Те саме
	Правильність укладання у форми	Те саме	Те саме
	Готовність тістових заготовок	В кінці вистоювання	Три рази за зміну
	Тривалість вистоювання	Те саме	Те саме
	Умови вистоювання	В вистійній шафі	Два рази за зміну

Випікання	Температура пекарної камери	При випіканні	Те саме
	Тривалість випікання	В кінці випікання	Один раз за зміну
	Ступінь зволоження пекарної камери	В процесі випікання	Двічі за зміну
	Готовність виробів	В кінці випікання	Тричі за зміну
Зберігання	Правильність укладання, відбраковки	При укладанні	Двічі за зміну
		При зберіганні	Те саме
		При відправленні в торгівельну мережу	Те саме

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

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, якості напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по вологості, кислотності, температурі, тривалості бродіння, режимів, тривалості вистоювання та випікання, правильності укладання готових виробів, а також контроль кількісних показників технологічного процесу. Контроль технологічного процесу здійснюють: змінний технолог та начальник зміни, а також робітники на кожному робочому місці.

Всі термометри, які використовують для вимірювання температури напівфабрикатів, повинні бути у звіті і за їх справність, цілісність відповідають змінний технолог, бригадир чи тістоміс. За справність приладів для дистанційного вимірювання температури напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії несе відповідальність черговий електрик. Порядок проведення робіт по визначенню і контролю кількісних показників технологічного процесу і норм виходу хліба здійснюють у відповідності з діючою інструкцією,[22].

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Контроль готової продукції приведений в таблиці 13.3

Таблиця 13.3- Контроль готової продукції

Назва продукції	Показники, що контролюються (для всіх виробів)	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за здійснення контролю
1	2	3	4	5
Хліб «Тернопільський», масою 0,8 кг	Вологість	ГОСТ 21094-75	для кожної партії виробів	Технолог
	Кислотність	ГОСТ 5670-51 арбітражний і прискорений	для кожної партії виробів	—//—
	Пористість	За допомогою приладу Журавльової	—//—	—//—
Пальниця «Гірчична», масою 1,0 кг	Вологість	ГОСТ 21094-75	для кожної партії виробів	Технолог
	Кислотність	ГОСТ 5670-51 арбітражний і прискорений	для кожної партії виробів	—//—
	Пористість	За допомогою приладу Журавльової	—//—	—//—
Батон «Столичний» 0,4 кг	Вологість	ГОСТ 21094-75	для кожної партії виробів	Технолог
	Кислотність	ГОСТ 5670-51 арбітражний і прискорений	—//—	—//—
Булка «Гроно», масою 0,3 кг	Вологість	ГОСТ 21094-75	для кожної партії виробів	Технолог
	Кислотність	ГОСТ 5670-51 арбітражний і прискорений	—//—	—//—

Аналізи проводять при потребі, але не менше двох раз за зміну. Фізико-хімічні показники визначають не раніше 3-х годин з моменту виходу виробів з печі та не пізніше 48 годин.

Суворо нормується маса одного штучного виробу, яку перевіряють протягом усієї зміни. Результати хіміко-технологічного контролю фіксують в лабораторних журналах.

Форма №1. Журнал результатів аналізу борошна.

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

Форма №2. Журнал аналізу додаткової сировини

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

Форма №3. Журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів.

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

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

Вказуються рецептури та показники технологічного процесу виробництва кожного сорту виробів.

Форма №5. Журнал передачі скляного посуду

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

Форма №6. Журнал обліку металодомішок в сировині

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

Форма №7. Журнал контролю виробництва

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

Журнал пробної випічки;

Журнал технологічних інструкцій;

Журнал перевірки дозувальної апаратури;

Реєстраційний журнал приготування розчинів

Форма №8. Бланк по якості готової продукції

Форма №9, №10. Бланки по якості борошна та додаткової сировини, [22, 23].

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовують на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов

					Арк.
					125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

технологічних інструкцій тощо.

На підприємстві, згідно стандарту про “Метрологічне забезпечення якості продукції на хлібозаводі”, встановлюється порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контроль за виконанням графіків повірки, зберіганням засобів вимірювань. Вони встановлюють параметри, що підлягають контролю, від яких залежить якість продукції, порядок організації повірки та ремонту засобів вимірювань, їх зберігання та обліку. Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на державну перевірку, згідно з графіком затвердженим з центром стандартизації та метрології,[28]

Заходи по економії хлібних ресурсів

Для забезпечення економічних витрат сировини на підприємстві здійснюється суворий контроль за якісними показниками технологічного процесу їх витратами та втратами.

Витрати сухих речовин на бродіння при традиційному опарному способі виробництва хліба складає 2,5-3,3% до маси борошна. Впровадження прогресивних схем в тістоведення на великій густій опарі знижує ці витрати. Використання технології приготування тіста на великій густій опарі з підвищеною механічною обробкою тіста при замішуванні та скороченні терміну його бродіння дає можливість переробляти борошно з пониженими хлібопекарськими властивостями при нормальній вологості тіста і, таким чином, досягти збільшення виходу хліба. Затрати сухих речовин на бродіння складають приблизно 2,9% до маси борошна.

Зниження вологості тіста при встановленій нормі на 1% призводить до зменшення виходу хліба з пшеничного борошна на 2-3%, житнього 3-5%. Тому необхідно систематично, не рідше 3 разів за зміну, контролювати роботу дозувальної апаратури та вологість тіста. Для зменшення упікання використовують водяне сприскування тістових заготовок на виході з печі та системні парозволоження печей,[22].

						Арк.
						126
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 13.3 Таблиця контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

№ п/п	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
1. Сировина:						
1.1	Борошно	Борошновоз Склад борошна	Колір, запах Смак, наявність хrusкоту	Кожна партія	Органолептично Розжовуванням	Інженер-технолог центральної лабораторії
			Вологість		Висушуванням прискореним методом за ГОСТ 9404-88	
			Кислотність		По бовтушці за ГОСТ 27493-87	
			Зольність		Спалюванням в муфельній печі за ГОСТ 27494-87	
			Крупність		На лабораторному у розсіві за ГОСТ 27559-74	
			Кількість сирої клейковини		Відмиванням за ДСТУ 1505531:2004 ГОСТ 27839-88	
			Якість сирої клейковини		Відмиванням за ДСТУ 1505531:2004 ГОСТ 27839-88	
			Розтяжність, властивості деформації		На приладі ІДК-1 за ГОСТ 27839-88	

Продовження таблиці 13.3

1. 2	Дріжджі хлібопекарські пресовані	Склад сировини	Колір, запах, смак, конс истенція	Кожна партія	Органолепти чно за ГОСТ 171-81	Інженер технолог центральної лабораторії
			Вологість		Висушування м на приладі ВНИИХП-ВУ за ГОСТ 171- 81	
			Підйомна сила		За тривалістю підйому тіста у формі або за часом спливання кульки тіста за ГОСТ 171- 81	
1 · 3	Сіль	Склад сировини	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Кожна партія	Органолепти чно за ГОСТ 13685-84	Інженер технолог центрально ї лабораторії
			Масова частка вологи		Висушування м за ГОСТ 13685-84	
1 · 4	Цукор	Склад сировини	Вологість	Кожна партія	Висушування м за ГОСТ 12570-74	Інженер технолог центральної лабораторії
			Визначення чистоти розчину		Органолептич но за ГОСТ 12570-74	

Продовження таблиці 13.3

1 · 5	Маргарин	Склад сировини	Консистенція, колір, смак, запах	Кожна партія	Органолептично за ГОСТ 976-81	Інженер технолог центральної лабораторії
			Масова частка металоманітних домішок		Лабораторним методом за ДСТУ 4244-2003	
			Масова частка вологи	При потребі	Прискореним методом висушування за ГОСТ 2883-89	
1 · 6	Молоко сухе	Склад сировини	Смак, запах, колір	Кожна партія	Органолептично за ДСТУ 4556:2006	Інженер технолог центральної лабораторії
			Масова частка вологи		Висушуванням прискореним методом за ДСТУ 4556:2006	
1 · 7	Олія(гірчицна/кукурудзяна)	Склад сировини	Запах, колір та прозорість	Кожна партія	Органолептично за ГОСТ 5472	Інженер технолог центральної лабораторії
			Колірне число		ГОСТ 5477	
2	Розчини, напівфабрикати					

Продовження таблиці 13.3

2.1	Розчин солі, цукру	Ємність для приготування розчину солі або цукру	Густина розчину	Перед подачею у витратні чанидвічі за зміну	Ареометричним методом	Змінний інженер - технолог
2.2	Опара	Діжа або тістоприготувальний агрегат	Вологість Температура	Після замішування	Експресний метод Термометром	Змінний інженер - технолог
2.3	Тісто	Діжа або тістоприготувальний агрегат	Кислотність	У кінці бродіння	Титруванням	Змінний інженер - технолог
3.	Готова продукція					
3.1	Хліб «Тернопільський»	Хлібосховище або експедиція	Вологість	Кожна партія	Висушуванням прискореним методом	Інженер-технолог центральної лабораторії
			Кислотність		Титруванням витяжки	
			Пористість		Приладом Журавльова	
3.2	Пальниця «Гірнична»	Хлібосховище або експедиція	Вологість	Кожна партія	Висушуванням прискореним методом	Інженер-технолог центральної лабораторії
			Кислотність		Титруванням витяжки	
			Пористість		Приладом Журавльова	
3.3	Батон «Столичний»	Хлібосховище або експедиція	Вологість	Кожна партія	Висушуванням прискореним методом	Інженер-технолог центральної лабораторії
			Кислотність		Титруванням витяжки	
			Пористість		Приладом Журавльова	
3.4	Булка «Гроно»	Хлібосховище або експедиція	Вологість	Кожна партія	Висушуванням прискореним методом	Інженер-технолог центральної лабораторії
			Кислотність		Титруванням	

					м витяжки	
			Пористість		Приладом	

14 ІНЖЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

ВОДОПОСТАЧАННЯ

Водопостачання хлібозаводу здійснюється від міської водопровідної мережі. Водопостачання повинно мати два вводи для забезпечення безперебійної роботи підприємства, а також через артезіанську свердловину. З метою створення постійного тиску холодної та гарячої води в найвищій частині виробничого корпусу встановлюють баки холодної та гарячої води.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається паром, яку подають від парового котла у змішувик. З баків холодної та гарячої води її подають до споживачів,[25].

Розрахунок водопостачання здійснюють за загальноприйнятою методикою [24] за формулою 14.1-14.9, наведеними нижче.

Загальні витрати води розраховують за формулою (14.1):

$$Q_{\text{в}}^{\text{г}} = (Q_{\text{п}}^{\text{д}} \cdot 4) / T_{\text{п}} \quad (14.1)$$

, де $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ - продуктивність печей за добу, т; 4 - норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів, $\text{м}^3/\text{т}$; $T_{\text{п}}$ - тривалість роботи печей протягом доби, год.

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої), розраховують за формулою (14.2):

$$Q_{\text{в.п}}^{\text{г}} = (80 \cdot Q_{\text{в}}^{\text{г}}) / 100$$

, де 80 - частка підігрітої води в загальні витраті води, %

Запас води в баках розраховують за формулою (14.3):

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = Q_{\text{в}}^{\text{г}} \cdot 8$$

, де 8 - запас води на 8 годин роботи підприємства

Запас гарячої води $Q_{\text{в.г}}^{\text{з}}, \text{м}^3$, розраховують за формулою (14.4):

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{з}} = Q_{\text{в.г}}^{\text{1}} + Q_{\text{в.г}}^{\text{2}} + Q_{\text{в.г}}^{\text{к}}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		131

,де $Q_{в.з}^1$ -витрати води на приготування тіста протягом 4 год, $м^3$; $Q_{в.з}^2$ - аварійний запас води $(0,4 \cdot Q_{в.з}^1)$, $м^3$; $Q_{в.з}^k$ -недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, $м^3$.

$$Q_{в.г}^3 = 4 \cdot Q_6^Г \cdot Q_B^T (14.5)$$

,де $Q_6^Г$ -витрати борошна для приготування тіста за годину, т; Q_B^T - норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, $м^3$;

$$Q_{в.г}^k = 3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q / 2257 (14.6)$$

,де n -кількість водогрійних котлів(установок) на підприємстві, шт.; Q -теплопродуктивність однієї установки; 2257-питоме тепло випаровування, кДж/кг.

Втрати води для душів за зміну $Q_{в.д}^o$, $м^3$, визначають за формулою(14.7):

$$Q_{в.д}^o = \frac{N_p \cdot 100}{1000},$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб.

Об'єм бака холодної води V_x , $м^3$ розраховують за формулою(14.8):

$$V_x = \frac{(Q_6^3 - Q_{в.з}^3 - Q_{в.д}^o) \cdot 1,1}{\rho},$$

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

Приймають бак об'ємом 60 $м^3$ розмірами 5000×4000×3000 мм.

Об'єм бака гарячої води V_z , $м^3$ розраховують за формулою(14.9):

$$V_z = \frac{(Q_{в.з}^3 + Q_{в.д}^o) \cdot 1,1}{\rho},$$

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

Приймають бак об'ємом 9 $м^3$ розмірами 2000×1500×3000 мм.

1) Загальні витрати води розраховують за формулою (14.1):

$$Q_{в.г}^Г = (28538,17 \cdot 4) / 23 = 5,04 \text{ } м^3;$$

2) Витрати підігрітої води за годину(суміш холодної й гарячої), розраховують за формулою(14.2):

$$Q_{в.п}^Г = (80 \cdot 5,04) / 100 = 4,03 \text{ } м^3$$

3) Запас води в баках розраховують за формулою(14.3):

$$Q_{в.г}^3 = 5,04 \cdot 8 = 40,32 \text{ } м^3$$

4) Запас гарячої води $Q_{в.г}^3$, $м^3$, розраховують за формулою (14.4):

$$Q_{в.г}^3 = Q_{в.г}^1 + Q_{в.г}^2 + Q_{в.г}^k$$

$$Q_{в.г}^1 = 4(0,27 \cdot 0,6 + 0,57 \cdot 0,6 + 0,06 \cdot 0,75) = 2,196 \text{ } м^3,$$

$$Q_{в.г}^2 = 0,4 \cdot 2,196 = 0,8784 \text{ } м^3,$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	132

$$Q_{в.г} = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 15 \cdot 4}{2257} = 0,28 \text{ м}^3,$$

$$Q_{в.г}^3 = 2,196 + 0,8784 + 0,28 = 3,3 \text{ м}^3.$$

5) Втрати води для душів за зміну $Q_{в.г}^d$, м^3 , визначають за формулою(14.7):

$$Q_{в.г}^d = 36 \cdot 100 / 1000 = 3,6 \text{ м}^3,$$

6) Об'єм бака холодної води V_x , м^3 розраховують за формулою(14.8):

$$V_x = (40,32 - 3,3 - 3,6) \cdot 1,1 = 36,762 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 40 м^3 .

Об'єм бака гарячої води V_r , м^3 розраховують за формулою(14.9):

$$V_r = \frac{(3,3 + 3,6) \cdot 1,1}{0,984} = 7,71 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 8 м^3 .

Електропостачання

Джерелом електроенергії дляхлібзаводу в місті Одеса є енергомережа РЕМ ПАТ «Одесаобленерго». Електропостачання заводу здійснюється від лінії електропередачі з напругою 10 кВ через власну підстанцію (трансформаторну) з напругою до $0,4/0,25 \text{ кВ}$. Головними споживачами електроенергії є електродвигуни (силове навантаження), освітлювальні та лабораторні прилади.

У всіх виробничих приміщеннях є система загального, місцевого та комбінованого освітлення. Передбачено 2 види освітлення – робоче та аварійне. Напруга сітки робочого та аварійного освітлення складає 380 та 220 В .,для аварійного освітлення виділена частина світильників загального робочого освітлення, що живиться від окремої мережі аварійного освітлення. Дана трансформаторна підстанція розташована на території підприємства. Щити керування розташовані по всій території (основні та допоміжні), що дуже зручно,[25].

Розрахунок електропостачання здійснюють за загальноприйнятою методикою,[24] за формулою 14.10,наведеними нижче.

Витрати електричної енергії визначають за формулою(14.10):

$$Q = q \cdot P$$

,де Q - витрати електричної енергії за звітний період, кВт-год , q -питомі витрати електричної енергії кВт/год , P -обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів за звітний період.

Витрати електричної енергії визначають за формулою(14.10):

$$Q = 21,2 \cdot 23 = 487,6 \text{ кВт/год}$$

Теплопостачання

Для забезпечення нормальної роботи підприємства на його території розташована котельня. В котельні розташовані 3 газопарові котли типу Е-1/0,9. Продуктивність котлів – $1000 \text{ м}^3/\text{год}$. Вони створюють тиск в $0,9 \text{ атм}$. Через паропроводи опалюється приміщення, а також подається пара на виробництво. Також в приміщенні котельні розташовані паророздільна

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	133

гребінка та хімоводоочистка. Контроль твердості води, що йде на потреби підприємства проводиться лаборантом з використанням усіх приладів. повернення конденсату з використаної пари відбувається самотоком чи під тиском,[25].

Розрахунок теплопостачання здійснюють за загальноприйнятою методикою,[24] за формулою 14.11-14.12,наведеними нижче.

Годинні витрати тепла на опалення $Q_{\text{т}}^{\text{о.г.}}$,Вт,обчислюють за формулою (14.11):

$$Q_m^{\text{о.г.}} = 0,8 \times V_6 \times g_o \times (t_n - t_3), \quad (14.11)$$

де 0,8 — коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; V_6 — будівельний об'єм + хлібозаводу, м^3 ; g_o — питомі втрати тепла на 1 м^3 будівлі, $\text{Вт}/\text{м}^3 \cdot \text{К}$; t_n — середня температура опалюваних приміщень (16–18 $^{\circ}\text{C}$); t_3 — середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України — мінус 20 $^{\circ}\text{C}$).
Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{\text{о.р.}}$,МВт,обчислюють за формулою(14.12):

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_n - t_3^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000}$$

де- t_3^1 -середня температура опалювального періоду за довідником, $^{\circ}\text{C}$; n_0 — число днів опалювального періоду за довідником; T - час роботи системи опалення протягом доби.

1)Годинні витрати тепла розраховують за формулою (14.11):

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.г.}} = 0,8 \cdot 28000 \cdot 0,31 [17 - (-20)] = 256,928 \text{ КВт}$$

2)Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{\text{о.р.}}$,МВт,обчислюють за формулою(14.12):

$$Q_m^{\text{о.р.}} = \frac{0,8 \cdot 28000 \cdot 0,31 \cdot (17 - (-4,0)) \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 649,20 \text{ МВт}$$

Холодозабезпечення

На хлібопекарському підприємстві встановлюють одну холодильну камеру.Джерелом холоду є або централізовані холодильні компресорні станції.як холодоагент використовують фреон R22 як найбільш екологічно чистий[25].

Розрахунок холодозабезпеченняздійснюють за загальноприйнятою методикою [24] за формулою 14.13,наведеною нижче.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначаємо за формулою(14.13):

$$Q_x = \frac{Q_n^{\text{о}} \times 100000}{3600 \times 24}, \quad (14.13)$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	134

де Q_n^r — продуктивність печей за добу, т; 3600 — кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт); 24 — кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначаємо за формулою(14.13):

$$Q_x = \frac{28,17 \cdot 10000}{3600 \cdot 24} = 31,44 \text{ кВт/год.}$$

Постачання палива

У тепловому балансі хлібозаводу 40-50 % палива витрачається на хлібопекарські печі та 20-30 % — на пароволоження середовища пекарної камери, тому витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей.

Розрахунки витрат палива на виробництво хліба та хлібобулочних виробів здійснюють залежно від обсягів виробництва продукції за звітний період і питомих витрат палива, теплової та електричної енергії[25].

Розрахунок холодозабезпеченняздійснюють за загальноприйнятою методикою [24] за формулою 10.14,наведеною нижче.

Витрати електричної енергії визначають за формулою(14.14):

$$Q_{\text{пал.п.}}^r = \frac{Q_n^r \cdot g_n \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_p},$$

,де Q_n^r - продуктивність печей за годину,т; g_n -питомі умовного палива для випікання 1т виробів,кг(приймають 60-70 кг), Q_p - теплотворна здатність натурального палива,кДж.

Витрати електричної енергії визначають за формулою(14.14):

$$Q_{\text{пал.п.}}^r = \frac{1,22 \cdot 60 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 64,04 \text{ м}^3$$

Каналізація

Стічні води бувають виробничі і побутові.Каналізаціяна підприємстві самоточна до станції перекачки. Станція перекачки являє собою ємкості, переливи, відстії та насоси для подальшої перекачки стічних вод в міську каналізацію.

Кількість забруднених вод для підприємств хлібопекарського підприємства промисловості приймаємо у відповідності до норм – 3,6 м³ на 1 т готової продукції,[25].

Розрахунок об'єму стічних вод здійснюють за загальноприйнятою методикою [24] за формулою 10.15,наведеною нижче.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину Q_k^r , м³, обчислюємо за формулою:

$$Q_k^r = Q_n^r \times 3,6, \quad (14.15)$$

де Q_n^r — продуктивність печей за годину, т.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	135

$$Q_{\Pi}^r = 1,2 \cdot 3,6 = 4,5 \text{ м}^3.$$

15. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

В умовах постійно зростаючих цін на основні види енергоресурсів та значної зовнішньоекономічної залежності від постачальників енергоносіїв, питання покращення показників енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів в бюджетних установах, набувають особливої актуальності у зв'язку із нагальною необхідністю економії бюджетних коштів на їх утримання. Дипломним проектом передбачено центральне водяне опалення. Водяне опалення має суттєву перевагу порівняно з паровим, що полягає в зміні температури граючої води залежно від температури зовнішнього повітря.

Одним із заходів для збереження енергоресурсів є використання сучасних печей типу А2-ХПК-25, що сприятиме зниженню енергозатрат. Використання спіроматики транспортування борошна також сприяє економії електроенергії. Використання корит для бродіння тіста сприяє зменшенню енерговитрат в порівнянні з бункерами. Використання повітродувки низького тиску для транспортування борошна також сприяє економії електроенергії.

Завдяки встановленню світлодіодних ламп для освітлення приміщення знижені енерговитрати в порівнянні з використанням ламп розжарення. Регулярне технічне обслуговування може підвищити рівень продуктивності і збільшити інтенсивність освітлення при мінімальних витратах. Також в будівництві заводу в деяких приміщеннях запропоноване встановлення ламп, вмикання яких супроводжується через рух людини, тобто, які реагують на рух людини. Це забезпечує зручність у використанні і економії в цілому енерговитрат.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	136

16.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Будівельна частина технологічного проекту виробничого корпусу розроблено на основі технологічного та архітектурного завдань. Промислові будівлі призначені для виконання в них певних технологічних процесів по виготовленню продукції і покращенню обслуговування виробничого персоналу. Кожна збудована будівля повинна відповідати експлуатаційним, інженерно-технічним і архітектурним вимогам.

1. Експлуатаційні вимоги — капітальність будівель (довговічність і вогнестійкість).

2. Економічність — передбачає нормативні, об'ємно-планувальні, технічні та вартісні показники.

3. Технічні — міцність і стійкість будівель в цілому та окремих їх елементів.

4. Архітектурні вимоги — співпадання зовнішнього вигляду та інтер'єрів, застосованих матеріалів і обробка будівель за їх призначенням.

Хлібозавод складається з одноповерхової будівлі, в якій розміщено виробничий цех. Окремо розміщені адміністративні будівлі, трансформаторна підстанція, котельня, пропускний пункт. Територія хлібозаводу озеленена, всі під'їзні шляхи, а також пішохідні доріжки асфальтовані.

Приміщення хлібозаводу, одноповерхове, з добудовою для зберігання борошна, із сіткою колон 6000 х 6000 мм. Основною метою будівництва є створення підприємства з більш високими техніко-економічними показниками, саме : впровадження сучасної техніки та технології, зручних методів організації виробництва та реалізації, а також збільшення випуску продукції, урізноманітнюючи асортимент і створення нових видів продукції.

Метою безтарного зберігання борошна є використання сучасного обладнання та способи транспортування. Встановлення силосів для зберігання борошна полегшує фізичну працю людей. Безтарні перевозки та зберігання борошна забезпечить механізацію трудомістких вантажно-розвантажувальних операцій. Знижує витрати на мішкотару, зменшує штат робітників на млинах та підприємствах споживання борошна, скорочення простоїв автотранспорту, зниження собівартості перевезення і зберігання борошна, зменшення площі та поліпшення санітарного стану складських приміщень, скорочення обліку борошна. Пресовані дріжджі та маргарин зберігаються в холодильнику. Цукор-пісок, сіль та сухе молоко зберігають тарно у мішках. Патоку на виробництві зберігають у бочках.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	137

Основні виробничі приміщення мають природне освітлення та аерацію.Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасна. Каркас збірний залізобетонний. Будівля цеху опалювальна, безпідвальна, прямокутна, з сіткою колон 6000х6000 мм,[25].

Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення, що дозволяє значною мірою усунути шум.Основні виробничі приміщення мають природне освітлення.

- Фундаменти під колони - залізобетонні стаканного типу.
- Балки покриття - збірні залізобетонні прольоти 12м.
- Перекриття — збірні залізобетонні.
- Стіни - само несучі цегельні товщиною 500мм
- Покрівля - 4-х шаровий рулонний килим з утепленням.
- Ригелі - збірні залізобетонні з опиранням плит на полки ригелів.
- Покриття - плоске без горищне утеплене з внутрішніми водостоками, виконане зі збірних залізобетонних плит.
- Підлоги - бетонні, керамічна плитка, металеві.
- Вікна - дерев'яні з подвійними спареними плетіннями,висотою 2000 мм.
- Двері - дерев'яні висотою 2000 мм, шириною 900 мм і двопільні 1500мм.
- Фундаменти під колонний каркас виконані з монолітного залізобетону, під стіни - зі збірних фундаментних блоків. Зовнішні стіни будинку виконані ззастосуванням начіпних полегшених азбестоцементних панелей. Аналогічні панелі застосовані в покриттях.

У виробничому корпусі в зв'язку з високою вологістю приміщень (75% і вище) зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли, внутрішні поверхні стін у приміщеннях з підвищеною вологістю захищаються пароізоляцією з гідроізола з захисною штукатуркою по металевій сітці. Теплоізоляція стін і покрить холодильних камер виконується з пінополістирола.

Обробка внутрішня — штукатурка, облицювання, глазурованою плиткою, вапняно-цементне й емульсійне пофарбування.

У виробничому корпусі передбачене наступне інженерне устаткування:

каналізація - об'єднана: виробнича і господарсько-побутова;

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	138

опалення - водяне з параметрами 170...70°C;
вентиляція - приточно-витяжна з механічним спонуканням;
освітлення-природне лампами накаливання і люмінесцентне;[24].

16.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Хлібозавод розміщено на майданчику де є корпус хлібокомбінату, адміністративний корпус, електрощитові, гаражі, склад паливо-мастильних матеріалів, пропускний пункт та автомобільні ваги.

При проектуванні хлібокомбінату було враховано напрям панівних вітрів. Вісь корпусу розміщено із південного заходу на північний схід під кутом 90° до панівного вітру.

Головний фасад будівлі орієнтовано на дорогу, склад борошна та додаткової сировини розташовані з іншого боку.

Експедиція хлібозаводу розміщена з підвітряного боку, для запобігання задування пилу в приміщення. Склад борошна розміщено з навітряного боку. Територія хлібокомбінату має два в'їзди, один з них є запасним. На основному в'їзді розміщено вагова та прохідна. Автомобільну стоянку обладнано коло головного входу у будівлю. На території проектного хлібозаводу є такі приміщення:

1. Головний виробничий корпус
2. Адміністративний корпус
3. Рампа
4. Склад БЗБ
5. Запасний вихід
6. Електрощитова
7. Газо-розподільний пункт
8. Склад паливно мастильних матеріалів
9. Котельня
10. Гараж
12. Прохідна

Транспортне сполучення сплановане так, що людські та транспортні потоки не перетинаються. Транспорт рухається по твердому покриттю навколо корпусу.

Територія біля входу в будівлю озеленена.

Біля складу та експедиції облаштовано зручні для під'їзду майданчики з твердим покриттям.

16.2 Обґрунтування планування відділень підприємства

Приміщення основного виробництва є одноповерховою будівлею, порівняно з багатоповерховими у них є ряд переваг: полегшує встановлення технологічного обладнання, спрощують шляхи грузових

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

потоків і дозволяють використовувати для перевезення вантажів горизонтальний транспорт, забезпечується рівномірне освітлення робочих місць натуральним світлом через світлові ліхтарі, є можливість організувати натуральний повітрообмін в приміщенні через світло аераційні ліхтарі.

При будівництві заводу були враховані вимоги архітектурно – планувального завдання, забезпечення нормальних умов прийому та видачі вантажів і продукції, а також санітарним та протипожежним нормам та вимогам.

Хлібзавод є одноповерховий, який включає в себе виробничий цех, лабораторію, підготовку сировини, роздягальні та душові, експедицію.

У виробничому цеху є три лінії виробництва:

1. На першій лінії виготовляється хліб «Тернопільський» на рідкій заквасці. Заквасочне відділення розташоване на площадках, для зручності.

2. На другій лінії виготовляється пальниця «Гірчична» на густій опарі. Опара готується в агрегаті ХТР.

3. На третій лінії виготовляється батон «Столичний» на КМКЗ. Заквасочне відділення розташоване на площадках.

4. На четвертій лінії виготовляється булка «Гроно» безопарним способом.

						Арк.
						140
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Питання охорони навколишнього середовища на сьогоднішній день займає досить важливе місце. В зв'язку з цим велику увагу у своїй роботі підприємства приділяють захисту довкілля від шкідливих чинників виробничого процесу.

На промисловому майданчику розташована котельня, яка працює впродовж року і забезпечує виробництво технологічною парою та теплом. Як паливо використовується природний газ. Приблизно підприємство викидає в атмосферу викиди в котельні такі як органічний пил, аміак, продукти згорання природного газу. В хлібопекарській промисловості основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. При роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин.

Гранично допустима концентрація — це максимальна кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря чи ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. Вона встановлюється компетентними установами, комісіями як норматив.

Гранично допустимі концентрації викидів становлять:

Діоксид вуглецю — $5,00 \text{ мг/м}^3$;

Діоксид азоту — $0,085 \text{ мг/м}^3$;

Цукровий пил — $0,05 \text{ мг/м}^3$.

Концентрація забрудників атмосфери і води на підприємстві та відповідність їх гранично допустимим концентраціям в цілому відповідають санітарним нормам.

Викиди забруднюючих речовин: оксида вуглецю, оксиду та діоксиду азоту, аміаку не чинять шкоди навколишньому природному середовищу. Рівень забруднення атмосферного повітря менше 0,1 ГДК, переважно менше 0,05 ГДК, еталонної концентрації, при якій атмосферне повітря вважається практично чистим. Отже зона забруднення відсутня.

Екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Вода використовується не тільки, як сировину для приготування продукції, а ще для миття обладнання, трубопроводів, а також санітарно-побутових потреб.

						Арк.
						141
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водопостачання заводу здійснюється з міського водопроводу, а відпрацьована вода стікає у каналізацію.

Стічні води на проектованому підприємстві утворюються після миття обладнання, інвентарю. Вони скидаються в міські колектори. Хлориди і сульфати можна видалити хімічним методом, тобто нейтралізацією із застосуванням лугів і кислот. Для очищення від зважених часток і сухого залишку використовується механічний метод - фільтрація, проциджування з використанням ґрат з осередками 15-20 мм; відстоювання - вертикальний відстійник, ефективність складає 50%; фільтрування - гравієво-пісочні напірні фільтри, ефективність досягає 75%. Відпрацьована вода містить у своєму складі багато речовин. Вміст органічних речовин у воді характеризується таким показником як окислюваність, тобто кількістю кисню, що еквівалентна кількості окисника, необхідного для окислення всіх стічних вод. Чим більше значення окислюваності, тим більше забруднена вода органічними речовинами. Для стоків проектового заводу показник дорівнює 600-800 O_2 /л.

Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води мають пройти механічне очищення через сита. Виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікроорганізмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

Ще більше забруднені фекально-побутові стічні води підприємства, які можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому необхідна систематична дезинфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства. Для попередження забруднення навколишнього довкілля необхідно суворо дотримуватись всіх правил охорони праці санітарних вузлів заводу.

Поряд із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються і ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

У просіювальному відділенні при транспортуванні цукру утворюється органічний пил. До твердих відходів, що утворюються на підприємстві, відносяться відпрацьовані матеріали, брак. Брак повторно використовується у виробництві. Деревні відходи і пакувальні матеріали складуються на спеціальних майданчиках і вивозяться. З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах цеху пастило-мarmеладних виробів необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі і тверді відходи виробничої діяльності підприємства, такі як мазут, змащувальні матеріали тощо. Забороняється спалювати їх.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		142

Стан екологічної безпеки докiлля контролює Міністерство екологічної безпеки України, органи якого проводять детальний контроль джерел промислових викидiв у атмосферу, у водойми та ґрунт,[27].

18 БЕЗПЕКА ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Основним завданням штабу цивільної оборони проектованого підприємства в разі виникнення надзвичайних ситуацій є захист населення. Захист населення — це створення необхідних умов для збереження життя і здоров'я людей у надзвичайних ситуаціях. Головна мета захисних заходів — уникнути або максимально знизити ураження населення.

Захист харчової сировини, напівфабрикатів, готової продукції, води є одним з основних завдань цивільної оборони для кондитерського підприємства. Не зважаючи на існуючі розбіжності між ураженою дією хімічних речовин, способи захисту продуктів харчування мають багато спільного. Вибір способу захисту визначається видом продукції, її кількістю і умовами зберігання. Значна частина заходів має бути виконана під час будівництва підприємства.

До системи захисту населення і території, що проводяться на підприємстві у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу, належать: інженерний, медичний, біологічний, радіаційний і хімічний захист; інформація та оповіщення, укриття в захисних спорудах, евакуація, індивідуальні засоби захисту, самодопомога і взаємодопомога в надзвичайних ситуаціях.

Більшість підприємств харчової промисловості є хімічно небезпечними об'єктами. Такі підприємства у технологічному процесі використовують аміак, хлор, різні кислоти й інші хімічні речовини та їх сполуки. Для завчасного прогнозування масштабів зараження навколишнього середовища під час аварій і планування заходів для захисту виробничого персоналу і населення, проводяться необхідні розрахунки за відповідними методиками. Небезпека ураження людей, рослин потребує негайного виявлення хімічної обстановки та проведення заходів щодо захисту людей і ліквідації наслідків аварії.

Для підготовки підприємства до захисту від уражень розробляється план захисту (план ЦО), в якому передбачається проведення організаційних та інженерно-технічних заходів.

Організаційні заходи:

- підготовка до роботи лабораторій для аналізу продуктів харчування на забрудненість хімічними отруйними речовинами;

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	143

- навчання складу працюючих про формування дій при надзвичайних ситуаціях;
- контроль заходів із захисту і підготовки до знезараження;
- звістка особового складу об'єкта при виявленні зараженості;
- укриття сировини від зараженості.

Інженерно-технічні заходи:

- герметизація складських приміщень, баків, резервної води;
- встановлення проти шкідливих фільтрів, кондиціонерів у виробничих приміщеннях;
- герметизація технологічного обладнання.

Головним способом захисту продуктів є герметизація виробничих, складських приміщень та застосування герметичної тари.

Нагляд за станом охорони праці на хлібозаводі проводить інженер з охорони праці. На хлібозаводі діє трьох-ступеневий контроль за охороною праці. Директор разом із службою охорони праці забезпечує безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; усі працюючі забезпечені засобами індивідуального та колективного захисту; інженер з охорони праці здійснює нагляд та контролює своєчасне проведення навчання для всіх працівників цеху з професійної підготовки і підвищення кваліфікації з питань охорони праці та проводить пропаганду безпечних методів праці,[28].

Фінансування заходів по охороні праці

Для хлібозаводу витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від прибутку підприємницької діяльності.

Директор хлібозаводу здійснює контроль за використанням і обліком коштів, призначає відповідальних осіб. Використання фонду охорони праці здійснюється службою охорони праці,[27].

Повітря робочої зони

Метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються основними параметрами такими, як : тепловим випромінюванням, Вт/м² температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с. Всі ці параметри, поодиночі, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37°С незалежно від умов праці.

Для нормалізації метеорологічних умов на підприємстві приймається ряд заходів. Для забезпечення нормальної температури повітря в робочій зоні приміщень застосовують пристрій для відведення пароповітряної суміші за допомогою . Також нормальна температура забезпечується справною роботою санітарно-технічних пристроїв,[27].

Шум та вібрація

Нормування шуму для промислових підприємств здійснюється згідно з ДСН 3.3.6.037-99 "Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ", нормування вібрації здійснюють згідно з ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації ".

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		144

Шум створюють машини: ХЗМ-300, Х-12.

Вібрацію створюють машини: Х-12.

Також джерелом шуму та вібрації є: електродвигуни, вентилятори та верстати.

Приміщення, в яких розташовані дані машини ізолювані та обладнані засобами шумо- і віброізоляції.

Таблиця 18.1 Норми шуму

Робочі місця	Рівні звукового тиску			Рівень звуку, дБа
Постійні робочі місця в виробничих приміщеннях	31,5	3	125	80±5
Постійні робочі місця стаціонарних машин	105	99	92	

Допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях не повинен перевищувати 80 дБа, 80±5 – якщо є постійний шум.

Тривалий шум може викликати головний біль, запаморочення, а також може призвести до захворювань нервової та серцево-судинної системи. У робітників в умовах постійного шуму, спостерігається підвищена утомленість, уповільнена швидкість психічних реакцій. Шум дуже порушує концентрацію уваги, координованість рухів та точність і тому є шкідливим фактором, що сприяє зростанню травматизму.

Щоб запобігти шуму передбачені такі заходи:

1. звукоізоляція за рахунок огорожуючих конструкцій;
2. своєчасну заміну спрацьованих деталей;
3. балансування та змашування деталей, які рухаються;
4. віброізоляція використовується для зниження вібрації за рахунок сталених пружин, прокладок з пружинних матеріалів.

Вібрації людина сприймає її через шкіряний покрив, кістки, м'яку тканину організму. Вібрація регенерується ручним електроприладом, різноманітними машинами, транспортом. Якщо дії вібрації піддаються руки, то її називають локальною, якщо увесь організм – загальною.

Таблиця 18.2 Норми вібрації

Середньо геометричні частини, Гц	8	16	31,5	6,3	125	250
Граничні значення по віброшвидкості, м/с	2,8	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Граничні значення по віброшвидкості, дБа	115	109	109	109	109	109

					Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	145	

Тривала дія вібрації на організм людини призводить до розладу нервової системи, порушенню функціональних властивостей судин, розвитку вібраційної хвороби.

Основними заходами по зменшенню вібрації є:

1. установка обладнання на гумові прокладки або пружинні амортизатори;
2. утримання обладнання у справному технічному стані;
3. застосування дистанційного керування машинами;
4. автоматизація вібронебезпечних процесів, [27].

Санітарно-побутові приміщення

Всі побутові приміщення відповідають санітарним нормам та нормам мікроклімату. Вони поділяються на загальні та спеціалізовані. До загальних приміщень відносять: їдальні, душові, санвузли та ін.

Душові розміщені в приміщеннях суміжних з роздягальнями, вони обладнані відкритими кабінками розміром 0,9×0,9 м з розрахунку 1 духова кабінка на 5 чоловік, працюючих у найчисельнішій змінні. Умивальники розміщені в гардеробі. Частина умивальників розміщені поруч з робочими місцями. В будівлі хлібозаводу передбачено розміщення жіночого та чоловічого туалетів, [27].

Освітлення

Проектом передбачено природне та штучне і аварійне освітлення. Тарні склади, склад готової продукції освітлені відповідно нормам – не менше 75 люкс. Відділення прийому сировини, просіювальне для цукру та борошна – 100 лк.

Освітлення має відповідати нормам і правилам регламентованим в ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

У приміщеннях без підвищеної небезпеки для усіх стаціонарних світильників незалежно від висоти їх встановлення допускається напруги не вище 220В.

Вимоги, які ставляться до раціонального освітлення:

1. достатня освітленість робочого місця (нормована);
2. рівномірне освітлення;
3. відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні;
4. захист від сліпучої дії джерела світла;
5. вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини, скорочує травматизм.

Як джерела штучного освітлення застосовуються люмінесцентні лампи і лампи розжарювання.

В цеху передбачено такі джерела виробничого освітлення:

1. Природне освітлення прямим світлом сонця (небосхилу) через світлові прорізи в зовнішніх стінах.

2. Штучне освітлення, що призначене для освітлення в темні години доби або в приміщеннях, де немає природного світла. Здійснюється електричними

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		146

джерелами світла (лампи розжарювання або газорозрядні).

3.Сполучене (суміщене) освітлення характеризується одночасним поєднанням природного та штучного освітлення в світлі години доби.

Природне освітлення виробничих приміщень світлом неба, особливо прямим сонячним світлом, може здійснюватися через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах або через ліхтарі (аераційні, zenітні, що встановлені на покритті виробничих будівель),[27].

Таблиця 18.4- Норми освітлення робочих місць виробничих приміщень

Найменування приміщень	Найменування професій	Характеристика зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Освітленість	
					При комбінованому світлі	При загальному світлі
Відділення приготування заквасок	Дріжджовик	Малої точності	V	б	200	150/100
Тістомісильне відділення	Тістороб	Середньої точності	IV	б	400	200/150
Пекарний зал	Пекар	Середньої точності	IV	б	400	200/150

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Шкідливим фактором є пил борошняний та цукрової пудри. При підвищенні ГДК пилу (не більше 4 мг/м³) може виникнути вибух, а також це може призвести до професійних захворювань робітників. Також повітря робочої зони забруднюється іншими шкідливими речовинами, що виділяється при виробничих процесах, також містяться в сировині, напівфабрикатах і відходах виробництва. Ці речовини можуть поступати в повітря в різному агрегатному стані (гази, пари, пил).

Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці повітря з приміщення відсмоктується через аспіраційне обладнання, транспортні механізми очищуються в пилевідділювачі і відводяться в атмосферу. Для максимального можливого зниження концентрації пилу в робочих приміщеннях робиться вологе прибирання,[27].

Заходи з пожежної безпеки

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правилам пожежної безпеки в Україні вимогам відповідних нормативних актів.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		147

У кожному підрозділі (цеху, майстерні, лабораторії чи іншому приміщенні) є опрацьовані інструкції щодо заходів пожежної безпеки і схеми евакуації людей з приміщення на випадок пожежі, затверджені роботодавцем та вивішені на видному місці.

До всіх будівель і споруд підприємства повинен бути забезпечений вільний доступ. Протипожежні розриви між будівлями не дозволяється захарашувати і використовувати для складування матеріалів, устаткування і для стоянки автотранспорту.

У виробничих, адміністративних і побутових будівлях підприємства не дозволяється:

- відігрівати трубопроводи у разі їх замерзання паяльними лампами або іншими засобами з застосуванням відкритого вогню.

Усі види пожежної техніки та протипожежного устаткування, що застосовуються для запобігання пожежам і їх гасіння, повинні мати державний сертифікат якості.

Для зазначення місця знаходження пожежної техніки і вогнегасних засобів встановлені вказівні знаки, які розміщені на видних місцях на висоті 2-2,5м від рівня підлоги як всередині, так і поза приміщенням.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих приміщеннях встановлені спеціальні пожежні щити.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від резервуарів на 250 м . Навколо хлібозаводу є круговий об'їзд. Для дотримання правил пожежної безпеки, на заводі існує повністю укомплектований протипожежний інвентар на спеціальних щитах,[27].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		148

19.ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок капітальних вкладень в будівництво нового підприємства.

Капітальні вкладення на будівництво підприємства складаються із вартості: будівельних робіт, обладнання, монтажних робіт, інших витрат і нормативу обігових коштів при будівництві.

Таблиця 19.1 Кошторисно-фінансовий розрахунок будівництва нового об'єкту

Будівлі і споруди	Вартість одиниці площі, тис. грн.	Площа будівництва, м ²	Загальна вартість, тис. грн
Будівля цеху	6,0	10629,6	63777,6

Таблиця 19.2 Кошторисно-фінансовий розрахунок на будівельні роботи

Назва об'єкту	% від вартості будівель і споруд	Вартість, тис. грн.
Будівлі і споруди	-	63777,6
Витрати на санітарно-технічні роботи	15	9566,64
Витрати з благоустрою території	3	1913,32
Всього вартість будівельних робіт	-	75257,56

Витрати на обладнання

Витрати на придбання обладнання складаються з вартості обладнання за ринковими цінами, транспортних, заготівельно-складських витрат, вартості монтажних робіт.

Витрати на транспортування нового обладнання приймаються у розмірі 5%, заготівельно-складські – 1%, витрати на монтаж – 10% вартості нового обладнання

Таблиця 19.3 Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Назва нового обладнання	Ціна за	Вартість	Витрати, тис. грн. на	Первісна
-------------------------	---------	----------	-----------------------	----------

	Кількість одиниць	одиницю, тис.грн	обладнання, тис. грн.	транспортування 5%	Загот.складські 1%	Монтаж 10%	вартість нового обладнання, тис.грн
Силос Silsystem STX002512	3	55,36	166,08	8,304	1,660	16,608	192,724
Просіювач «Спіроматік»	3	25,33	75,99	3,79	0,759	7,599	12,148
Виробничий силос «ХЕ-112»	3	18,4	55,2	2,76	0,552	5,52	8,832

Продовження таблиці 19.3

Солерозчинник Ліфенцева трисекційний «ХСР-3/1»	1	106,4	106,4	5,32	1,06	10,64	123,42
Заварювальна машина «ХЗМ-300»	2	51,200	102,4	5,12	1,024	10,24	118,784
Машина тістомісильна «Х-12»	3	37,85	113,55	5,677	1,135	11,35	131,712
Тістомісильна машина «Sigma Silver»	1	41,25	41,25	2,062	0,412	4,15	41,874
Тістоподільник «Ш24-ХТА»	1	90,8	90,8	4,54	0,908	9,08	105,328
Тістоподільник «Восход-ТД»	2	105,00	210,00	10,5	2,100	21,000	243,60
Закатувальна машина «Восход-ТЗ»	1	37,42	37,42	1,871	0,374	3,742	43,407
Шафа остаточного вистоювання «А2-ХШР-80»	2	375,23	750,46	37,523	7,504	75,046	870,524
Шафа остаточного вистоювання «РШВ»	1	350,21	350,21	17,510	3,502	35,02	406,242
Шафа попереднього вистоювання «Royal»	1	389,90	389,90	19,495	3,899	38,990	452,279
Шафа остаточного вистоювання «Бриз-122»	1	375,54	375,54	18,777	3,755	37,55	60,082
Піч «А2-ХПК-25»	3	4400,000	13200,000	660,000	132,000	1320,000	13202,121
Піч «Мусон Ротор»	1	345,50	345,45	17,275	3,454	34,545	400,724

						Арк.
						150
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Машина пакувальна «Hartmann»	2	220,49	440,98	22,04 9	4,409	44,09 8	511,888
Всього:			16851, 63	842,5 7	168,5 07	1685, 177	16925,6 89

Крім вартості основного обладнання враховуються витрати (% від вартості обладнання):

- придбання контрольно-вимірювальних приладів -15%;
- роботи з підготовки фундаменту під обладнання – 1%;
- вартість внутрішньо цехового транспорту – 20%;
- вартість неврахованого обладнання – 20%.

Таблиця 19.4 Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок будівельних робіт та нового обладнання

Основні засоби	Сума, тис. грн.	% до підсумку
Будівельні роботи	75257,56	70,0
Первісна вартість нового обладнання	16925,689	15,23
Контрольно-вимірювальні прилади (15% від вартості нового обладнання)	3530,735	6,72
Роботи з підготовки фундаменту під обладнання (1% від вартості обладнання)	235,3823	6,39
Внутрішньо цеховий транспорт (20% від вартості обладнання)	4943,029	0,32
Вартість неврахованого обладнання (20% від вартості обладнання)	4707,647	1.34
Разом витрати та нове обладнання та будівельні роботи	105597,04	100

Загальна вартість капітальних витрат на будівництво підприємства:

$$K_{\text{заг}} = K_{\text{нов}} + OK,$$

Де $K_{\text{заг}}$ - загальні капітальні витрати на проведення будівництва підприємства, тис. грн.

$K_{\text{нов}}$ - витрати на будівництво, придбання нового обладнання, тис. грн.

OK – зміна нормативу оборотних коштів, тис. грн.

$$K_{\text{заг}} = 105597,04 + 2045,94 = 107642,98 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок виробничої програми підприємства (план виробництва і реалізації продукції)

Виробнича програма підприємства за даними якого виконується проект, розраховується в натуральному виразі по основному асортименту продукції, що виробляється та у вартісному виразі у діючих оптових цінах. Для розрахунку виробничої програми спочатку необхідно визначити число днів роботи підприємства, табл. 17.5.

Таблиця 19.5—Розрахунок числа днів роботи за рік

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		151

Обладнання за закріпленим асортиментом	Календарний фонд часу	Зупинки з причин			Всього -го зупинки	Кількість днів роботи обладнання
		Вихідні і святкові	Ремонт обладнання			
			Поточний	Капітальний		
1	2	3	4	5	6	7
Лінія для виробництва хліба «Тернопільського»	365	-	15	20	35	330
Лінія для виробництва пальниці «Гірничної»	365	-	15	20	35	330

Продовження таблиці 19.5

Лінія для виробництва батона «Столичний»	365	-	15	20	35	330
Лінія для виробництва булки «Гроно»	365	-	15	20	35	330

Для розрахунку виробничої програми після будівництва використовуються дані розрахунково-пояснювальної записки дипломного проекту. Коефіцієнт використання потужності у навчальних цілях приймається на рівні 0,8, або ж на рівні фактичного показника діючого підприємства.

Таблиця 17.6—Розрахунок виробничої програми у натуральному виразі

Найменування продукції	Добова потужність, т	Коефіцієнт використання потужності	Фактичний добовий обсяг виробництва, т	Річний обсяг виробленої продукції, т
1	2	3	4	5
Хліб «Тернопільський»	7921,2	0,8	6,33	2088,90
Пальниця «Гірнична»	9874,66	0,8	7,899	2606,67
Батон «Столичний»	12796,36	0,8	10,237	3378,21
Булка «Гроно»	3105,0	0,8	2,484	819,72
Разом	33697,22	0,8	26,95	10982,40

Розрахунок продукції, що підлягає реалізації, визначається як добуток річного обсягу виробництва кожного виду продукції та відпускної ціни підприємства без ПДВ (табл.19.7) за формулою:

$$\sum_{i=1}^n O P_i = \sum_{i=1}^n O_i \times C_i \quad (19.2)$$

де:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		152

OP_i — вартість річного обсягу виробництва, тис. грн.;
 O_i — річний обсяг виробництва, т;
 Π_i — відпускна ціна i -го виду продукції, грн/т;
 n — кількість видів продукції.

Таблиця 19.7—Розрахунок виробничої програми у вартісному виразі

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Відпускна ціна підприємства (без ПДВ), тис. грн. за тонну	Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн.
Хліб «Тернопільський»	2088,90	12,6	26320,14
Пальниця «Гірчична»	2606,67	15,4	40142,71
Батон «Столичний»	3378,21	14,70	49659,68
Булка «Гроно»	819,72	10,50	8607,06
Разом	10982,40		124729,59

Розрахунок чисельності працюючих і фонду заробітної плати

При виконанні розрахунків даного розділу необхідно визначити чисельність працюючих та розмір фонду їх заробітної плати за категоріями персоналу (робітники, керівники, спеціалісти та ін.).

Явочна чисельність робочих визначається виходячи з планової розстановки їх на робочих місцях і ділянках на основі норм обслуговування і нормативів чисельності. Найменування професій і тарифні розряди робітників основного і допоміжного виробництва приймаються за Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників у відповідності до діючих у галузі тарифних ставок для робітників технологічних і наскрізних професій.

Чисельність керівників, спеціалістів, учнів охорони визначається залежно від виробничих умов за штатним розкладом.

Розрахунок чисельності робітників починається зі складання балансу робочого часу одного середньо облікового робітника, табл.19.8.

Таблиця 19.8—Баланс робочого часу одного робітника

Показник	Кількість днів
1	2
1.Число календарних днів	365
2.Неробочі та святкові дні:	114

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	153

Оператор	5	30,48	12	2	4	8	220	1760	643,74	579,364	1223,1
Контролер	4	28,46	12	2	1	2	220	440	150,27	135,242	285,51
Пакувальник	3	26,44	12	2	3	6	220	1320	418,81	376,929	795,74
Разом	-	-	12	2	20	40	220	8800	3058,704	2752,83	5811,54

Розстановка працюючих на лініях здійснюється відповідно технологічних процесів із врахуванням рівня автоматизації та механізації праці.

Годинна тарифна ставка визначається за даними підприємства.

Тривалість зміни визначається технологічним процесом і встановлюється на рівні 8 або 12 годин.

Змінність роботи обладнання визначається технологією виробництва.

Явочна кількість робітників на добу розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість змін на добу.

$$Ч_{яв.доб} = Ч_{яв.зм} \times K_{зм} \quad (19.4)$$

де:

$Ч_{яв.доб}$ - явочна чисельність робітників на добу;

$Ч_{яв.зм}$ - явочна чисельність робітників на зміну;

$K_{зм}$ - кількість змін на добу.

Основний фонд заробітної плати – як добуток годинної тарифної ставки на тривалість зміни та число відпрацьованих людино-днів.

Для розрахунку фонду оплати праці необхідно враховувати доплати до тарифного фонду. В навчальних цілях розмір доплат можна приймати у розмірі 90 – 110 % від основної заробітної плати. Фонд оплати праці робітників, які працюють на умовах погодинної оплати праці розраховується шляхом додавання основної заробітної плати і доплат до тарифного фонду зар. плати.

Середньооблікова чисельність робітників розраховується за даними таблиць 17.9.

$$Ч_{пог} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{Ef(дн)} = \frac{8800}{220} = 40 \text{чол.} \quad (17.5)$$

де:

$Ч_{пог}$ — середньооблікова чисельність робітників, які працюють на умовах погодинної оплати праці, чол.;

B_i – відпрацьовано людино-днів робітником певної професії;

$Еф.дн.$ — ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, дні

Чисельність робітників допоміжного виробництва приймається на рівні 30% від загальної чисельності робітників основного виробництва.

$$Ч_{доп.} = Ч_{осн.} \times 0,3 = 40 \times 0,3 = 12 \text{чол.} \quad (17.6)$$

Фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва розраховується як добуток їх чисельності на середньомісячну заробітну плату по підприємству і число місяців роботи.

$$\text{ФОП доп} = 12 \times 4728,21 \times 12 / 1000 = 680,86 \text{ тис.грн.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		155

Річний фонд оплати праці робітників підприємства складається із фондів оплати праці робітників основного виробництва (погодинників і відрядників) і робітників допоміжного виробництва.

$$ФОП_{річн.} = ФОП_{погод.} + ФОП_{доп.} = 5811,54 + 680,86 = 6492,4 \text{ тис.грн.} \quad (17.7)$$

Річний фонд оплати праці керівників, спеціалістів та інших категорій визначається шляхом множення посадового окладу на 12 місяців роботи. Розраховані дані заносяться в таблицю 17.10.

Таблиця 17.10 — Фонд оплати праці адміністративно-управлінського апарату

Посада	Чисельність	Посадовий оклад, грн	Річний фонд оплати праці, грн.
Директор	1	11300	135,6
Заступник директора	1	8402	100,82
Головний інженер	1	7945	95,34
Головний технолог	1	7945	95,34
Головний бухгалтер	1	8402	100,82
Головний механік	1	7200	86,4
Начальник по кадрам	1	7945	95,34
Начальник виробництва	1	7945	95,34
Інженер з охорони праці	1	5675	68,1
Начальник збуту	1	6810	81,72
Бухгалтер	1	4994	59,93
Комірник	2	4240	101,76
Лаборант	2	4540	108,96
Механік	2	4086	98,06
Разом	18		1323,53

Результати розрахунків показників з праці і заробітної плати по підприємству зводяться в узагальнену таблицю 17.11.

Таблиця 17.11 — Зведена відомість з розрахунку чисельності та фонду оплати праці підприємства

Персонал	Кількість	Річний фонд заробітної плати тис. грн.	Середньомісячна заробітна плата, грн.
Робітники	52	6492,4	12485,38
основне виробництво	40	5811,54	14528,85
допоміжне виробництво	12	680,86	5673,833
Адмін-управл. персонал	18	1323,53	7352,944
Разом	70	7815,93	11165,61

Розрахунок собівартості продукції

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	156

Витрати на виробництво і реалізацію продукції розраховуються відповідно до Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у хлібопекарській промисловості за економічними елементами: матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація, інші операційні витрати.

Розрахунок потреби в інших основних матеріалах для виробничої програми заносимо до табл. 19.13.

Таблиця 19.13—Розрахунок вартості сировини

Вид сировини	Загальна потреба даного виду сировини, т	Вартість одиниці сировини тис.грн/т	Витрати на денний обсяг виробництва, тис.грн
Борошно пшеничне вищого	18,66	10,00	186,6
Борошно пшеничне першого сорту	2,96	9,70	28,71
Борошно житнє сіяне	2,96	6,80	20,12
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,37	29,00	10,73
Сіль кухонна	0,57	2,80	1,59
Цукор-пісок	0,70	20,00	14,0
Коріандр	0,05	110,20	5,51
Олія гірчична	0,21	85,00	17,85
Олія кукурудзяна	0,03	65,00	1,95
Шрот виноградних кісточок	0,06	145,50	8,73
Кунжут	0,07	92,00	6,44
Маргарин	0,09	29,80	2,68
Молоко сухе	0,02	110,90	2,21

Таблиця 17.16—Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

					Арк. 157
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Вид допоміжного матеріалу	Одиниці вимірювання	Загальна потреба даного виду допоміжного матеріалу	Вартість одиниці допоміжного матеріалу, грн /м	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн..
1	2	3	4	5
Плівка	м	17779795	0,140	2489,171
Пакет поліетиленовий	Шт.	254000	0.5	127,000

Транспортно-заготівельні витрати на сировину і допоміжні матеріали беруть у кількості 5 % від їх вартості.

Розрахунок вартості енерговитрат проводиться за даними табл. 19.14 Норми витрат необхідної кількості енергоресурсів приймаються за даними енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту.

Таблиця 17.16 — Розрахунок вартості енерговитрат

Вид енерговитрат	Одиниці вимірювання	Витрати енергоресурсів На 1 т про-дукції	Вартість одиниці енергоресурсів, грн.	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Вода	м ³	135,0	14,42	1946,7
Електроенер.	кВт	435	1,80	846
Разом				2792,7

До елементу «Амортизація» включається сума нарахованої амортизації основних засобів. Амортизація – систематичний розподіл вартості основних засобів, що амортизується, протягом періоду їх експлуатації. Відповідно до Положення (стандарту) бухгалтерського обліку основні засоби згруповані у 4 групи.

Розрахунок амортизації проводиться: при будівництві – за даними таблиці 17.1 та 17.2 і норм амортизації, при реконструкції – до вартості основних засобів до реконструкції додається вартість основних засобів за групами і вираховується залишкова вартість обладнання, що підлягає демонтажу із врахуванням запропонованих заходів і визначених норм амортизації, табл.17.18.

Таблиця 17.18— Розрахунок амортизаційних нарахувань

Вид основних засобів	Балансова вартість, тис.грн	Річна норма амортизаційних відрахувань, %	Витрати на амортизацію, тис.грн
Будівлі і споруди	63777,6	8	5102,16
Машини та обладнання	16925,6	21	3554,37
Транспорт і меблі	175,5	40	70,2
Комп'ютерна техніка та ін.	115,5	60	69,3

Всього	80994,37		8796,03
--------	----------	--	---------

До елементу «*Інші операційні витрати*» належать:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
- службові відрядження у межах норм;
- оплата робіт (послуг) консультаційного та інформаційного характеру;
- оплата робіт із сертифікації продукції;
- витрати на транспортне обслуговування;

Елемент *Інші операційні витрати* розраховується виходячи із загальної суми витрат, одержаних у попередніх розрахунках і становлять 10-15% від загальної суми витрат.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

- 1.Одеса[Електронний ресурс].- Режим доступу:<http://www.bilgorod-d.org.ua/>
2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. — К.: Логос, 2002. — 365 с.
- 3.Вироби булочні. Традиційний асортимент. Рецептури,технологічні інструкції. Київ : Укрхлібпром.2016.149с.
- 4.Хліб із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей.Рецептури технологічні інструкції . Київ : Укрхлібпром.2009.187с.
- 5.Хліб із пшеничного борошна. .Рецептури технологічні інструкції . Київ : Укрхлібпром.2015.243с
- 6.ДСТУ 46.004-99.Борошно пшеничне.Загальні технічні умови
- 7.ГОСТ 7045-90.Борошно житнє. Загальні технічні умови
- 8.ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Загальні технічні умови
- 9.ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною
10. ДСТУ 3583-15 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
- 11.ДСТУ4623-2003 Цукор білий. Технічні умови
- 12.ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жирові
- 13.ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови
- 14.ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови.
15. ДСТУ 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна
16. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.
17. ДСТУ 7707:2015 Вироби булочні. Традиційний асортимент. Загальні вимоги
- 18.Опорний конспект лекцій із дисципліни «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії» [Електронний ресурс] / укладачі Г. В. Дейниченко, Д. В. Горелков, Д. В. Дмитревський. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017.
19. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. — К.: Руслана, 1998. — 416 с.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		159

20. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві / Дробот В. І. , Юрчак В. Г. , Арсенєва Л. Ю. та ін .; за ред . В.І. Дробот . - К . Кондор , 2010. - 440 с.

21. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з хлібопекарського виробництва) для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс]: / уклад. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В.В.Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 93 с.

22. Циганова.Т.Б. Технологія та [організація виробництва](#) хлібобулочних виробів. - М.: Академія, 2006. - 448 с.

23. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник / за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2015.-927 с

24. Технологія хлібопекарського та макаронного виробництва :Метод.вказівки до викон. диплом.проекту для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» спеціальності «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів» усіх форм навч. (ОКР бакалавр)/ уклад. В.І.Дробот, В.Г.Юрчак, В.М.Махинько, В.В.Малиновський. - К.:НУХТ, 2011. 38 с.

25. Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. Часть 1. Хлебозаводы ВНПТ 02-09.

Гатилин Н. Ф. Проектирование хлебоуоаоводов. Москва, 1975.

Махинько В.М. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчо концентратів з основами САПР». Тема 4. Основні вимоги до проектування інженерних систем хлібозаводу чи макаронної фабрики.

26. Гришин А.С. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности / А.С. Гришин , Б. Г. Покотило , Н.Н Молодых . - М .: Агропром издат , 1986. - 247 с . : ил . - Библиогр .: с . 245 . 3. Головань Ю.П.

Технологическое оборудование хлебопекарных . - М " : НА Ильинский . Т.Н. Ильинская

27. Охорона праці : методичні рекомендації до виконання розділу « Охорона праці » дипломного проекту (роботи) для студ . напряму 6.051701 « Харчові технології та інженерія » / уклад : Н. В. Володченкова , О. В Євтушенко . - К .:НУХТ , 2012. - 25 с

28. Основы охраны труда: Володченкова Н.В., Євтушенко О.В. Конспект лекцій для студентів напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" денної та заочної форм навчання -К.: НУХТ, 2013.- 78 с.

29. .ВНПТ 02-92.Нормы тхнологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности.-М.: Гиропищпром, 1992.-139с.

30. Методичні рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6 , 051701 « Харчові техно нженерія » та спеціальності 7. 05170103 « Технології хліба , кондитерських , макаронних

						Арк.
						160
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробів і харчоконцентратів » денної та заочної форм навчання В.Г. Юрчак , В.Ф. Доценко , В.М. Махинько - К .: НуХТ , 2012. - 34 с . : іл . логії та ня / укл 31. Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон . курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6 , 051701 « Харчові технології та інженерія » та 7 , 05170103 , 8.05170103 « Технології хліба , кондитерських , спеціальності макаронних виробів і харчоконцентратів » денної та заочної форм навчання / Нац . Ун - т Харч . Техн .; укл . В.В. Малиновський , В.Г. Юрчак - К : НуХТ , 2013 23 с .: іл . - Бібліогр . : с . 21 (7 назв)

32. Правила з організації ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах . _ К : Основа , 2000. - 35 с .

Теличкун Ю.С. Технологічне обладнання галузі (хлібопекарське виробництво) . Електронний ресурс] : курс лекцій для студ . напряму підготовки 6.05 1701 « Харчові технології та інженерія » та спец . 8.05050313 « Обладнання переробних і харчових виробництв » денної та заочної форм навчання . / Ю.С Теличкун , І.М. Литовченко , О.В. Ковальов . _ К .: НуХТ , 2014. - 110 с

						Арк.
						161
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОБ'ЄДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
«УКРХЛІБПРОМ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УЗГОДЖЕНО:

Центральна виробничо-технологічна
лабораторія Укрхлібпрому – базова
організація зі стандартизації
Директор ЦВТЛ

_____ Л.А.Гуленко
«__» _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Голова Ради - генеральний
директор об'єднання підприємств
хлібопекарської промисловості
«Укрхлібпром»

_____ О.М.Васильченко
«__» _____ 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО:

Магістрант

_____ К.А.Дебелинська
«__» _____ 2021 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

на виробництво булочки з додаванням шроту виноградних кісточок

Чинна з «__» _____ 2021 р.

Рекомендована до затвердження Центральною галузевою дегустаційною
комісією хлібопекарської промисловості України – Укрхлібпрому

Акт №

«__» _____ 2021 р.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА

Виріб хлібобулочний для спеціального дієтичного споживання, відноситься до групи виробів, збагачених мікроелементами, харчовими волокнами – білками, амінокислотами, жирами і жирними кислотами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними солями.

Виробляється формовим масою 0,3 кг.

1.1. Органолептичні показники якості

Таблиця 1

Найменування показників	Характеристика
Зовнішній вигляд: •форма •поверхня скоринки	Правильна, не розпливчаста, без притисків Гладка, рівна без тріщин і підривів
Колір скоринки	Рівномірний, світло коричневий
Стан м'якушки: •пропеченість •проміс •пористість	Пропечена, м'яка, не зминається Без комочків і слідів непромісу Без пустот, рівномірна, крупна, тонкостінна
Смак	Власний даному виробу, без сторонніх присмаків
Запах	Власний даному виробу, без сторонніх запахів

1.2. Фізико-хімічні показники якості

Таблиця 2

Найменування показників	Характеристика
Масова частка вологи, %, не менше ніж	42,0
Кислотність, град, не більше ніж	3,4
Пористість, %, не менше ніж	85,5

2. Співвідношення частини сировини по масі на 100 кг борошна

Найменування сировини	Витрати сировини, кг
Борошно пш. в/с	100,00
Дріжджі	3,00
Сіль	1,50
Цукор	2,00
Олія гірчична	3,00
Шрот виноградних кісточок	3,0
<i>Разом</i>	<i>111,0</i>
<i>Мінімальний вихід булки «Гроно» при вологості борошна 14,5%, масою 0,3 кг – 134,43%.</i>	

Таблиця 3

Примітка:

Витрати пресованих дріжджів можуть змінюватися в залежності від їх підйімальної сили, якості борошна та способу приготування тіста.

3. Строк придатності до споживання з моменту виймання з печі булки "Гроно" - не більше 16 год. (упакованої – не більше 32 год.).

4. Інформацію про поживну та енергетичну цінність булки "Гроно" подано в додатку А.

Додаток А

(обов'язковий)

Інформація про поживну та енергетичну цінність 100 г булки

«Гроно»

Білки, г	10,52
Жири, г	2,75
Вуглеводи, г	72,89
Енергетична цінність 100 г продукту, ккал (кДж)	345,45 (1445,36)

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ
на виробництво булки «Гроно»

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Ця технологічна інструкція поширюється на виробництво булки «Гроно» з борошна пшеничного вищого сорту, шроту виногрних кісточок та іншої сировини за рецептурою.

2.ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Якість булочки «Гроно» повинна відповідати вимогам ДСТУ 4588:2006.

Булочки виробляються масою 0,3 кг.

3.ПЕРЕЛІК СИРОВИНИ

Для виробництва булок використовується така сировина:

- борошно пшеничне вищого сорту згідно ГСТУ 46.004—99;
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015;
- дріжджі хлібопекарські пресовані згідно з ДСТУ 4812:2007;
- цукор білий кристалічний згідно ДСТУ 4623:2006;
- олія кукурудзяна згідно ДСТУ 8808:2003
- шрот виноградних кісточок згідно ТУ 10.8-34801551-004:2013;
- вода питна згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Якість сировини повинна відповідати вимогам діючої на неї нормативно-технічної документації та “Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів”, затверджених 01.08.1989. № 5061-89 за показниками безпеки.

4.ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

4.1 Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва проводиться згідно з “Правилами з організації та ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах”.

Дріжджі, сіль, цукор перед замісом розчиняють в мінімальній кількості води. При використанні сухих дріжджів іноземного виробництва підготовка та заміс здійснюється у відповідності до рекомендацій фірми виробника.

4.2 Приготування тіста

Тісто для булок «Гроно» готується традиційним безопарним способом.

Рецептура на 100 кг борошна та режим приготування тіста безопарним способом наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва сировини та показників технологічного процесу	Витрати сировини та параметри технологічного процесу
Борошнопшеничне/с, кг	100,00
Дріжджі хлібопекарські пресовані, кг	3,0
Сількухонна, кг	1,5
Цукор білий кристалічний, кг	2,0
Олія кукурудзяна, кг	1,5
Шрот виноградних кісточок, кг	3,0
Вода, кг	За розрахунком
Тривалість замішування тіста, хв	10-15
Вологість тіста, %	42,5
Початкова температура тіста, °С	29-31
Тривалість бродіння, хв	55-65
Кінцева кислотність, град	2,5-3,0

Примітка: залежно від якості борошна, дріжджів та умов виробництва можливі зміни параметрів, співвідношень борошна та води за стадіями технологічного процесу.

Готовність тіста визначають за накопиченням заданої кислотності та збільшенням об'єму в 1,5-2 рази.

4.3. Обробка тіста. Вистоювання тістових заготовок. Випікання

Готове тісто подають на оброблення, яке здійснюється за допомогою тісто подільних машин або вручну. Масу тістової заготовки визначають за встановленою масою готових виробів з урахуванням величин упікання та усихання продукції на підприємстві. Тстовим заготовкам вручну або за допомогою тістоокруглювачів надають округлу форму. Далі укладають у попередньо змащені форми і направляють на попереднє вистоювання на 5 хв.

Остаточне вистоювання тістових заготовок відбувається у шафі кінцевого вистоювання при температурі 35-38 °С та відносній вологості повітря 75-80 %. Тривалість вистоювання становить 40-50 хв залежно від умов вистоювання та якості сировини.

Вистояні тістові заготовки випікають у зволоженій пекарній камері за температури 210-220 °С протягом 22-24 хв.

Температурний режим, тривалість вистоювання та випікання виробів можуть змінюватись залежно від виду обладнання, умов його експлуатації та якості сировини.

5. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Метрологічне забезпечення булочок здійснюється відповідно до «Рекомендацій щодо метрологічного забезпечення виробництва хліба і хлібобулочних виробів» Р – 158.00389676.005:2007 (збірник «Рецептури і технологічні інструкції на виробництво хліба із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей», Київ, Укрхлібпром, 2009 р.).

86

**Міжнародна наукова конференція молодих
учених,аспіратів і студентів**

**«Наукові здобутки молоді-вирішенню
проблем харчування людства у ХХІ
столітті»**

2-3 квітня 2020 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2020

7. Перспективи використання шроту виноградних кісточок
Крістіна Дебелинська, Віра Дробот
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні загальноприйнятим є твердження, що погіршення здоров'я населення України є результатом незбалансованості раціону харчування за функціональними речовинами і особливо харчовими волокнами (ХВ).

Матеріали і методи. Для збагачення хлібобулочних виробів фізіологічно необхідними складовими використовували шрот кісточок винограду (ШКВ). Дослідження проводили шляхом пробних лабораторних випікань. Вплив ШКВ на процеси бродіння тіста визначали загальноприйнятими методами [1]. Реологічні властивості оцінювали за розпливанням кульки тіста та зміною його об'єму, а також за вмістом та якістю клейковини.

Результати. Аналіз хімічного складу ШКВ показав, що ця сировина порівняно з пшеничним борошном містить у 23 рази більше харчових волокон, у 13,3 рази ліпідів, не поступається пшеничному борошну за вмістом білків. У ШКВ містяться біофлавоноїди, що здатні знешкоджувати в організмі вільні радикали, знижувати ризик атеросклерозу, а також значна кількість вітамінів і макро- та мікроелементів [2]. За проведення досліджень тісто готували безопарним способом з додаванням 3,0; 5,0 та 7,0 % ШКВ до маси борошна. Як показали результати досліджень, у тісті з ШКВ збільшується початкова та кінцева кислотність. Спостерігається зниження інтенсивності бродіння тіста на 9...12 %, залежно від його дозування, про це свідчать зменшення газоутворення та подовження тривалості вистоювання тістових заготовок на 3–5 хв, що пов'язано з погіршенням доступу поживних речовин до дріжджової клітини внаслідок збільшення в'язкості тіста, зумовленої слизями ШКВ. З метою характеристики реологічних властивостей тіста визначали кількість клейковини, що відмивається з тіста, та її якість як основного фактора, від якого залежить формування структурно-механічних властивостей тіста, його газоутримувальна здатність і в'язкість. Встановлено, що за прийнятого в досліді дозування ШКВ кількість клейковини в тісті зменшується на 2,4...6,6 %, підвищується її пружність на 3...12 %, знижується гідратаційна здатність, що пояснюється погіршенням набухання білків борошна внаслідок високої водопоглинальної здатності ШКВ.

Поряд з цим, підвищується в'язкість тіста на 5,3...11,0 %. Встановлені закономірності впливають на якість хліба: дещо знижуються його об'єм і пористість. Доцільним дозуванням ШКВ є 3...5 % до маси борошна. За більшої кількості значно знижуються ці показники, а також стан м'якушки.

Висновок. Отже, результати досліджень показали, що використання 3...5 % ШКВ до маси борошна незначно знижує показники якості хліба, проте дозволяє збагатити вироби фізіологічно активними речовинами.

Література

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва, Київ : «ПрофКнига», 2019. 580 с.
2. Лисюк Г.М. Нові напрями використання вторинних продуктів винограду у виробництві борошняних виробів : монографія. Харків : ХДУХТ,

