

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№12 від « 8 » червня 2023 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олесь Прісс

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
СВО «Бакалавр»
за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему :« **Технологія виробництва хліба в умовах цеху потужністю 1 тони
готової продукції за зміну»**
23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ

Виконав: студент <u>4</u> курсу <u>41 ХТ</u> гр. _____	<u>Валентина КАЦЬКА</u>
<i>(підпис)</i>	<i>(прізвище та ініціали)</i>
Керівник _____ к.с.г.н., доц.каф.ХТ та ГРС	<u>Людмила КЮРЧЕВА</u>
<i>(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис)</i>	<i>(прізвище та ініціали)</i>
Консультант з ОП: <u>к.т.н., доцент</u> _____	<u>Михайло ЗОРЯ</u>
<i>(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис)</i>	<i>(прізвище та ініціали)</i>
Нормоконтроль: _____ д.т.н., професор	<u>Марина СЕРДЮК</u>
<i>(науковий ступінь, вчене звання) (підпис)</i>	<i>(прізвище та ініціали)</i>

Запоріжжя 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олеся ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 4 » квітня 2023р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ Кацька Валентина Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія виробництва хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції за зміну
керівник роботи Кюрчева Людмила Миколаївна, к.с.г.н., доц.каф.ХТ та ГРС
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено наказом Ректора університету « 3 » квітня 2023 р. № 105-С

2. Строк подання студентом проекту « 16 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи технологічне та технічне обґрунтування виробництва пшеничного та соєвичного хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції

4. Перелік питань, які потрібно розробити характеристика підприємства, обґрунтування заходів переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, обґрунтування вибору асортименту продукції, опис технологічного процесу та технологічна схема виробництва пшеничного та соєвичного хліба, безпека харчових продуктів, продуктові розрахунки, розрахунок площ виробничих, складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства, економічні розрахунки, охорона праці.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці	К.т.н., доцент Зоря М.В	04.04.23	05.06.23

6. Дата видачі завдання

4 квітня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікованої роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, обґрунтування вибору асортименту продукції	квітень	виконано
Розділ 2. Характеристика сировини	квітень	виконано
Розділ 3. Технологічна частина	квітень	виконано
Розділ 4. Безпека харчових продуктів	травень	виконано
Розділ 5. Продуктові розрахунки	квітень	виконано
Розділ 6. Проектна частина	квітень	виконано
Розділ 7. Економічна частина	травень	виконано
Розділ 8. Охорона праці	травень	виконано

Студент

(підпис)

В.О. Кацька

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

(підпис)

Л.М.Кюрчева

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кацька В.О. Виробництво пшеничного та сочевичного хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції за зміну – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 94 сторінках, містить 8 розділів, 40 таблиць, 1 рисунок, 53 літературних джерела, 2 аркуша А1 графічної частини.

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва пшеничного та сочевичного хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції.

Використання сочевичного борошна дає можливість підвищити поживну та харчову цінність хліба за рахунок підвищення кількості білків, ненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів.

У першому та другому розділі описано асортимент хлібу, а також харчову цінність сировини, з якої він виробляється, досліджено можливість застосування сочевичного борошна для виробництва органічного хліба із пшеничного сортового борошна.

У третьому розділі обґрунтовано вибір технологічної схеми виробництва пшеничного та сочевичного хліба функціонального призначення.

У четвертому розділі були наведені критичні контрольні точки за системою НАССР для виробництва хліба.

У п'ятому зроблені продуктові розрахунки норми витрат сировини для виготовлення 1 тони пшеничного та сочевичного хліба за зміну;

У шостому розділі підібрано і розраховано необхідну кількість технологічного обладнання;

У сьомому розділі розраховано показники економічної ефективності виробництва пшеничного та сочевичного хліба

У восьмому розділі розглянуті питання з охорони праці та з охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: пшеничний хліб, сочевиця, хлібопекарська промисловість

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ	10
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	19
2.1. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини	19
2.2. Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів.....	23
2.3. Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів.....	30
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	33
3.1. Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору.....	33
3.2. Опис технологічного процесу.....	35
3.3. Утилізація відходів.....	38
3.4. Вимоги стандартів до якості готової продукції	40
4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	43
4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю..	43
4.2 Санітарна обробка технологічних ліній.....	46
4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних контрольних точок за системою НАССР.....	48
5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	52
5.1. Графік надходження сировини.....	52
5.2. Графік роботи цеху.....	52
5.3. Програма роботи цеху.....	53
5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів.	53
5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах.....	61

					23 ХТ Д.020. 000000 ПЗ
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.		Кацька В.О.			
Перевір.		Кюрчева Л.М.			
Н. контр.		Сердюк М.Є.			
Затверд.					ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ

5.6. Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год.).....	62
6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	64
6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	64
6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.....	65
6.3. Розрахунок технологічних площ.....	66
7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	68
8. ОХОРОНА ПРАЦІ	75
8.1. Безпека цеху з виробництва пшеничного та сочевичного хліба.....	77
8.2 Електробезпека на хлібопекарському заводі.....	78
8.3 Пожежна безпека на хлібопекарському заводі.....	80
8.4 Виробнича санітарія.....	83
8.5 Технічні рішення щодо захисту навколишнього середовища.....	86
Висновки.....	88
Список використаної літератури.....	90

					23 ХТ Д.020. 000000 ПЗ				
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
Розроб.		<i>Кацька В.О.</i>							
Перевір.		<i>Кюрчева Л.М.</i>							
Н. контр.		<i>Сердюк М.Є.</i>							
Затверд.									
					<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>				

ВСТУП

Розвиток хлібопекарської промисловості ґрунтується на впровадженні нових технологій, передових технологій, збільшенні обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів з різними добавками та підвищенні їх біологічної цінності та якості.

Останні кілька років характеризуються значними змінами у структурі асортименту хлібобулочних виробів, які виробляють країни. Істотне збільшення частки хлібобулочних виробів, що виробляються малопотужними підприємствами (хлібопекарнями), порівняно з часткою продукції, що виробляється хлібопекарнями, що спочатку вважалося позитивним явищем, має негативні наслідки. Одним із небажаних наслідків, пов'язаних зі зниженням частки продукції, що виробляється великими хлібопекарнями, є скорочення виробництва продукції з сочевичного борошна. Безперечно, створення досконалих технологій приготування сочевиці та сочевичних та пшеничних напівфабрикатів є значним досягненням вітчизняного хлібопекарського виробництва. Однак, можна відтворити ці технології в повному обсязі в умовах відносно великих компаній.

Сьогодні найбільші виробничі потужності хлібопекарської промисловості також зосереджені головним чином у найбільших промислових містах, включаючи Київ, та в обласних центрах. Найбільша питома вага виробничих потужностей від загального обсягу продукції припадає на такі регіони: м. Київ – приблизно 11–12%, Дніпропетровська обл. - близько 10%, Харківська - 5-6%, Одеська - 5%, Запорізька 4%.

Найважливішим завданням харчової промисловості є задоволення потреби населення в якісних, безпечних та повноцінних з точки зору харчової цінності в продуктах харчування. Особливості географічного положення та екологічна ситуація безпосередньо впливають на можливість отримання людиною необхідних нутрієнтів.

					23 ХТД. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нині спостерігається дефіцит білка у раціоні харчування. Крім того, залишаються актуальними проблеми надмірного споживання жирів тваринного походження, легкозасвоюваних вуглеводів та дефіциту харчових волокон, вітамінів, мікро- та макроелементів. Хлібопекарська промисловість може стати гарною підмогою у вирішенні цих проблем, оскільки хліб є одним із основних продуктів харчування, що споживаються щодня. Таким чином, створення хлібопродуктів із заданим хімічним складом дозволяє вирішувати проблему профілактики різних захворювань, пов'язаних із дефіцитом вітамінів та мінеральних речовин. Різноманітність інгредієнтів рослинного походження дозволяє постійно вдосконалювати асортиментний ряд хлібобулочних виробів спеціального призначення.

Хліб і хлібобулочні вироби належать до найбільш поширених продуктів харчування. Це найбільш дешеві та доступні продукти, що споживаються щодня та всюди всіма групами населення. За частотою споживання хлібопродукти займають одне з перших місць. Всім відома так звана харчова піраміда, в основі якої лежать продукти - джерела довгих вуглеводів, зокрема хліб. Продукти цієї групи рекомендується вживати з кожним прийомом їжі. Хлібопродукти покривають добову потреба людини в білках, жирах та вуглеводах на 40%, 53% та 37% відповідно, в них містяться рослинні білки, вуглеводи, вітаміни, мікро- та макроелементи, харчові волокна. Не можна не відзначити фізіологічний сенс споживання хліба: завдяки своїй структурі та консистенції він допомагає травному тракту працювати набагато ефективніше.

У промисловому хлібопекарському виробництві працюють кваліфіковані технологи, встановлені спеціалізовані технологічні лінії з виробництва пшеничного та сочевичного хліба, застосовуються технології з біологічними ферментами, які готуються з використанням чистих культур молочнокислих бактерій та дріжджів. Ці переваги визначають виробництво пшеничного та сочевичного хліба з властивостями, відомими українському споживачеві, особливо смаком та ароматом.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Досліджень щодо застосування різних збагачувальних добавок при виробництві хлібобулочних виробів проведено у всьому світі досить багато. Незважаючи на зростання обсягу виробництва хліба та хлібобулочних виробів останнім часом, постає питання про необхідності підвищення його харчової та біологічної цінності за рахунок використання в рецептурі різних збагачувальних добавок та нетрадиційних видів сировини.

В даний час виробництво функціональних продуктів харчування є важливим завданням у галузі харчових технологій, оскільки спосіб життя сучасної людини призводить до погіршення здоров'я всіх верств населення. Тому вдосконалення технології виробництва хліба є досить актуальним питанням.

Мета і завдання роботи. Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва пшеничного та сочевичного хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції

Для досягнення цієї мети необхідно виконати низку завдань:

- ✓ Розглянути сировину, що використовується для випікання сочевичного та пшеничного хліба:

 - ✓ Вивчити асортимент хліба та хлібопекарських виробів;
 - ✓ Розглянути виробництво сочевичного та пшеничного хліба та привести технологічну лінію;
 - ✓ Провести продуктові розрахунки для виготовлення 1 тони готової продукції за зміну
 - ✓ Розробити технологічну схему виготовлення пшеничного та сочевичного хліба та план цеху;
 - ✓ Провести економічні розрахунки, розрахувати ціну товару та економічний ефект від реалізації сочевичного та пшеничного хліба;
 - ✓ Розрахувати доцільність впровадження запропонованих заходів з охорони праці на хлібзаводі.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПЛАНОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Хлібзавод є одним із найпотужніших і сучасних підприємств міста. Щодоби тут випікають і реалізують понад 2 тони хліба. Асортимент продукції широкий. Впроваджено у виробництво пшеничний та сочевичний хліб, що характеризується функціональними властивостями та виготовляється тільки із натуральної сировини.

У теперішній час найстійкішими є підприємства, які мають направлення на виробництво продукції, що задовольняє базові потреби громадян. До них можна віднести хлібопекарські заводи. Харчова промисловість України складається з понад 40 галузей, з тисячі великих, середніх і малих підприємств різної форми власності, які виробляють майже 20% від загального обсягу промислової продукції.

Найбільша частина виготовляємої продукції – це напої, м'ясні та молочні продукти, хліб та макаронні вироби. Однією з найважливіших галузей харчової промисловості є хлібопекарська.

Хлібопекарський ринок України представлений на 99,9% продукцією вітчизняного виробництва. Основний принцип відчизняної хлібопекарської діяльності- виробництво дорівнює споживанню, тобто підприємство працює в режимі натурального господарства.

У теперішній час розвиток ринку хліба здійснюється в основному за рахунок нетрадиційних сортів, нарощує попит на нові сорти хліба з більш складною рецептурою та функціональними властивостями, однак у той же час споживання «соціального» хліба доволі стабільне протягом уже кількох років –

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

його частина складає приблизно 50%. Основними споживачами хлібобулочної продукції є всі категорії населення України.

Найбільш вагомими показниками організації діяльності хлібопекарських підприємств є присутність потенціалу вдосконалення рецептури, а також розширення асортименту, тобто пристосування до зміни попиту на продукцію та загальна ефективність господарської роботи підприємств.

До структури нашого хлібопекарського підприємства входять: цех із виробництва пшеничного та сочевичного хліба, ділянка упаковки готової продукції.

Основний вид діяльності хлібопекарського підприємства – виробництво хлібобулочних виробів. Підприємство є відкритим акціонерним товариством.

Асортименти хлібних виробів відрізняється як компонентами, що входять до складу рецептур виробів, так і зовнішнім виглядом виробів. Вироби можуть бути приготовані тільки з борошна, води, дріжджів та солі, а можуть включати досить різноманітну сировину (цукор-пісок, жирові продукти, молочні продукти, горіхи, родзинки та ін.). Хлібні вироби можуть вироблятися формовими та подовими. Формові вироби можуть вироблятися прямокутної, квадратної, круглої форми. Подові можуть мати круглу або овальну форму, можуть вироблятися у вигляді коржів, батонів, плетінок [1].

Асортимент хлібобулочних виробів дуже різноманітний. У таблиці 1.1.наведено класифікацію відповідно ДСТУ 2120:2021 «Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення».

Хліб із житнього борошна. Хліб, що виробляється з житнього борошна та суміші різних сортів борошна. До цієї групи належить: хліб житній, який виготовляється з сіяного, обдирного, шпалерного борошна; хліб житньо-пшеничний та пшенично-житній з шпалерного борошна; хліб із суміші різних сортів житнього та пшеничного борошна [2].

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Асортимент хлібобулочних виробів

Вироби	Характеристика
Хліб	хлібобулочні вироби масою не більше 500 г
Булочні вироби	це подові хлібобулочні вироби масою 500 г. і менше, що випікаються з пшеничного борошна,
Дрібноштучні булочні вироби	це булочні вироби масою 200 г. і менше.
Здобні булочні вироби	це вироби із вмістом у рецептурі цукру та жиру у сумі 14% і більше.
Хлібобулочні вироби зниженої вологості	це вироби з вологістю. Менш ніж 19%. До них відносяться: бублики, сухарні вироби, соломка, хлібні палички.
Дієтичні хлібні вироби	це вироби, призначені для профілактичного та лікувального харчування. Національні види хлібобулочних виробів включають вироби, що відрізняються використанням у рецептурі місцевих видів сировини та характерною формою, способом випікання.

Виготовляється цей вид хліба формовим та подовим, дієтичним, покращеним, збагаченим білками, вітамінами. До них відносяться: хліб житній простий з шпалерного борошна, хліб житнього з обдирного борошна, хліб житній з сіяного борошна, хліб житній заварний з додаванням солоду житнього ферментованого та кмину, хліб житній з додаванням патоки та сироватки молочної, хліб житньо-пшеничний простий борошна житнього шпалерного (60%) та пшеничного шпалерного (40%), хліб житньо-пшеничний заварного з суміші борошна житнього шпалерного (55%) та пшеничного шпалерного (40%) з додаванням солоду житнього ферментованого, хліб пшенично-житнього простий із суміші борошна житній шпалерній (30 %) та пшеничній шпалерній

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(70 %), хліб український та український новий із суміші борошна житнього обдирного (20-80 %) та пшеничного шпалерного (80-20 %), хліб бородинський із суміші борошна житнього шпалерного (80 %)) та пшеничного другого сорту (15 %) з додаванням солоду житнього ферментованого, цукру-піску, патоки та коріандру, хліб орловський із суміші борошна житнього обдирного (70 %) та пшеничного другого сорту (30 %) з додаванням патоки, хліб столовий з суміші борошна житнього обдирного (50 %) та пшеничного другого сорту (50 %), хліб слов'янський із суміші борошна житнього обдирного (15-30 %) та пшеничного другого сорту (85-70 %) з додаванням патоки, хліб ризький із суміші борошна житнього сіяного та пшеничного першого сорти з додаванням солоду житнього неферментованого, патоки та кмину та ін. [3-5].

Житній хліб виготовляється відповідно ДСТУ 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна.

Хліб із пшеничного борошна. До цієї групи належить: хліб виготовлений з пшеничного борошна будь-якої маси, хліб пшеничний з борошна вищого, першого, другого сортів масою понад 500 г і хліб із суміші різних сортів пшеничного борошна.

Ці види хліба виробляються формовими та подовими, покращеними, збагаченими білками, вітамінами, дієтичними. До них належать види хліба, що виробляються відповідно до ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Це — хліб з борошна пшеничного хлібопекарського шпалерного (матнакаш, пшеничний), хліб з борошна пшеничного хлібопекарського другого сорту (пшеничний, цивільний, паляниця українська, арна матнакаш та ін.), хліб який виготовляється з борошна пшеничного першого сорту (пшеничний та пшеничний солодкий, гірчичний, цивільний, домашній, красносельський та ін.), хліб з борошна вищого гатунку (пшеничний, ситний з родзинками, молочний, гірчичний, раменський, поліський та ін.) а також хліб білий, який виготовляється з пшеничного борошна другого, першого та вищого сортів [6,7,8].

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вироби булочні. До булочних виробів входять вироби масою до 500 г, у тому числі батони масою до 500 г, міські булки, булочні вироби масою до 300 г, булочки масою від 500 г до 700 г. Вироби булочні виготовляються з пшеничного борошна першого, вищого, другого сортів або суміші різних сортів житнього та пшеничного борошна, з пшеничного борошна вищого, першого та другого сортів масою від 300 г до 500 г та від 800 г до 300 г, дієтичні, збагачені білками та різними вітамінами.

Вироби булочні виготовляються відповідно ДСТУ 4587:2006 Вироби булочні. Загальні технічні умови.

Як правило, в рецептурі булочних виробів крім борошна, дріжджів та солі входять значна кількість інших видів сировини (цукор-пісок, маргарин, мак, кмин, молочні продукти, виноград сушений, патока). Особливістю булочних виробів є те, що вміст цукру та жиру в рецептурах не перевищує в сумі 14% до маси борошна [9].

Здобні хлібобулочні вироби. У цю категорію відносять вироби виготовлені з пшеничного борошна вищого та першого сортів масою понад 300 г, масою від 800 г до 300 г, масою до 800 г, а також з пшеничного борошна другого сорту масою до 100 г та понад 100 г та із суміші різних сортів борошна, масою до 300 г та понад 300 г.

До основної особливості рецептури здобних виробів відносять високий вміст цукру і жиру (в сумі понад 14 % до маси борошна) та різноманітність компонентів, що входять до їх складу (цукор-пісок, масло коров'яче несолене, молоко коров'яче, яйця курячі, виноград сушений, ядра горіхів) , ванілін та ін.) [10].

Здобні вироби виготовляють відповідно до ДСТУ 4585:2021 Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови.

Баранні вироби. До цієї категорії хлібобулочних виробів входять баранкові вироби, що виробляються з пшеничного борошна вищого та першого сортів, мають форму кільця або овалу та круглий переріз. У групі бубликів входять сушки, бублики .

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вироби сухарні. До цієї групи входять сухарі, грінки, хрусткі хлібці. Сухарі здобні пшеничні виготовляються за ДСТУ 7041:2009 Вироби хлібобулочні сухарні.

Залежно від сорту борошна сухарі поділяються на [11]:

- 1) на житні шпалерні сухарі з борошна житнього шпалерного;
- 2) житньо-пшеничні шпалерні сухарі з борошна житньо-пшеничного шпалерного або суміші борошна житнього шпалерного і пшеничного шпалерного;
- 3) пшеничні сухарі з борошна пшеничного першого, другого сортів та шпалерного.

Дієтичні хлібобулочні вироби. Дієтичні хлібобулочні вироби призначені для дієтичного, дитячого та функціонального харчування. Введення в рецептуру компонентів, що надають лікувальні та профілактичні властивості і істотно впливають на якісний і кількісний склад раціону харчування людини, дозволяє ефективно вирішити проблему профілактики та лікування різних захворювань, пов'язаних з дефіцитом тих чи інших речовин. Також розроблено значну кількість різноманітних хлібобулочних виробів з метою лікувального харчування людей, які страждають на різні захворювання. Крім того, є розширений асортимент виробів для осіб, які проживають в екологічно несприятливих регіонах, для робітників важких професій, дітей дошкільного та шкільного віку та людей похилого віку [12-14].

Основні групи виробів дієтичного та спеціального призначення такі:

Безсольові хлібобулочні вироби рекомендуються при захворюванні нирок, серцево-судинної системи, гіпертонії. Особливістю групи виробів є виняток із рецептури хлориду натрію.

Вироби зі зниженою кислотністю рекомендуються для хворих на гіперацидні гастрити, виразкову хворобу, готуються за звичайними рецептурами, але з мінімальною кислотністю [15].

Вироби зі зниженим вмістом вуглеводів призначені для хворих на цукровий діабет, при опікових травмах, порушеннях обміну речовин, гострому

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ревматизмі, а також для профілактичного харчування. Готується на основі спеціальних видів сировини, що не містить вуглеводів, що засвоюються. Наприклад, хліб білково-пшеничний, хліб білково-відрубний, хліб житній діабетичний та ін. [16-17].

Вироби зі зниженим вмістом білка:

- 1) з винятком тваринного білка (для осіб, які страждають на непереносимість тваринного білка);
- 2) зі зниженим вмістом рослинного білка (рекомендується для харчування хворих з хронічною нирковою недостатністю та при деяких порушеннях білкового обміну. Наприклад, хліб безбілковий із пшеничного крохмалю, хліб безбілковий безсольовий).

Вироби з підвищеним вмістом харчових волокон рекомендується для харчування людям, які страждають на атеросклероз, ішемічну хворобу серця, дискенезію кишечника та інші порушення обміну речовин, а також людям похилого віку. Наприклад, хліб зерновий, хліб із диспергованого зерна жита та пшениці, хліб сіменівський, хліб соколовський, хлібці докторські, хліб самарський та ін. [18-20].

Вироби, збагачені вітамінами і мінеральними речовинами, рекомендуються для харчування дітей, для посиленого харчування при рахіті, туберкульозі, в раціоні вагітних жінок і матерів, що годують, після перенесених інфекційних захворювань, при виснаженні. Наприклад, булочні вироби студентські вітамінізовані, батон з β -каротином, вироби з підвищеним вмістом кальцію. заліза та ін. [21].

Вироби з підвищеним вмістом йоду рекомендуються до вживання широкими верствами населення в районах ендемічно бідних йодом для профілактики захворювань щитовидної залози. Використання добавок йоду при виробництві хлібобулочних виробів є одним з ефективних способів боротьби з йоддефіцитом [22].

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вироби підвищеної харчової та біологічної цінності призначені для зниження дефіциту білка в харчуванні населення України. У виробках цієї групи в якості сировини, що містить білок, використовується соєве борошно.

Отже, проаналізувавши літературні джерела, обрано асортимент хлібопекарської продукції, що виробляється на хлібзаводі таблиці 1.2, у таблицях 1.3 та 1.4 наведено рецептури для пшеничного хліба та хліба з сочевичним борошном.

Таблиця 1.2

Асортимент продукції

Найменування продукції	% в асортиментному ряді	Виготовлення продукту за зміну, кг
Пшеничний хліб	50	500
Сочевичний хліб	50	500

Таблиця 1.3

Рецептура хліба з пшеничного борошна на 100 кг

Сировина	Маса, кг	Вологість, %
1	2	3
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	75,0
Цукор-пісок	1,0	0,15
Сіль кухонна харчова	1,3	3,5
Вода	За розрахунком	-
Разом:	103,8	-

Вихід хлібу 122,6%, вміст вологи в готовому хлібі 42,5%.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура хліба з сочевичним борошном на 100 кг

Сировина	Маса, кг	Вологість, %
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	75,0
Цукор-пісок	1,0	0,15
Сіль кухонна харчова	1,3	3,5
Вода	За розрахунком	-
Сочевичне борошно	6,5	14,5
Разом:	110,3	-

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини

Хімічний склад пшеничного зерна. Білки зерна визнають біологічно неповноцінними, оскільки вони містять недостатню кількість незамінних амінокислот лізину та треоніну.

Слизи, або гумі - колоїдні полісахариди, що утворюють при розчиненні у воді в'язкі та клейкі розчини. Особливо багато їх у житньому зерні (до 2,8%).

Ліпіди - жири та жироподібні речовини, що відіграють важливу роль у фізіолого-біохімічних процесах. Вони є важливим джерелом енергії. У жирах міститься велика група жиророзчинних вітамінів (А, D, Е, К). До складу злакових жирів здебільшого входять ненасичені високомолекулярні жирні кислоти [23].

Ферменти виконують функції регуляторів біохімічних процесів. Це біологічні каталізатори білкової природи, що мають здатність прискорювати перебіг різних біохімічних реакцій обміну речовин в організмі. З великої кількості ферментів, що є в зерні, дуже важливі протеолітичні (протеїнази), що діють на білкові речовини, потім амілази (альфа-і бета-амілази), що розщеплюють крохмаль, а-глюкозидаза (мальтаза), що розщеплює мальтозу, і 3-гліцерол - ліпаза, що гідролізує жир. Ферменти мають велике значення при дозріванні зерна, його зберіганні та переробки на борошно та хліб [24].

Вітаміни, як і ферменти, виконують функції регуляторів обміну речовин, у організмі. Вони входять активною частиною до складу ферментів. У зерні містяться багато важливих вітамінів: тіамін (В.), рибофлавін (В2), ніацин (РР), піридоксин (В6), токоферолі (Е), пантотенова кислота та ін.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пігменти складають групу барвників. Вони беруть участь у обміні речовин рослині. Найбільше значення мають каротиноїди, що фарбують рослини або їх частини в жовтий і помаранчевий колір, і хлорофіл, що надає рослинам зеленого забарвлення і бере участь у найважливішому процесі асиміляції вуглецю діоксиду - фотосинтезі.

Мінеральні речовини входять до складу органічних сполук (в основному) та знаходяться у клітинах у вигляді розчину; ті та інші переходять до складу золи, яка утворюється в результаті повного згоряння продукту при високій температурі (750-800°C). Зола становить 1,5-3,0% від маси зерна. Більшість мінеральних речовин міститься у периферійних шарах зерна і зародку [25].

Зернобобові культури – важлива ресурсозберігаюча сільськогосподарська культура. Їхнє насіння містять протеїни, вуглеводи (крохмаль і клітковину), мінерали. Крім того, насіння цих культур містить вітаміни групи А, В1, В2, С, Д, Е, РР, тому зернобобові рослини є цінними продовольчими та кормовими культурами.

Більшість зернобобових культур характеризуються невеликою кількістю жирів та відсутністю холестерину. Бобові є важливим джерелом поліфенолів і мають антиоксидантні властивості. Крім того, у них низький глікемічний індекс, а варіативність продуктів із глікемічним індексом дуже важлива в дієтах при діабеті збільшення насичення і контролю споживання їжі [26].

Водночас бобові відіграють важливу роль у метаболізмі глюкози та ліпідів. Дані переваги пов'язані з низькою засвоюваністю крохмалю та харчових волокон бобових. Низька перетравлюваність крохмалю, присутній у бобових, пов'язана з високим вмістом амілози в порівнянні з зерновими, це призводить до швидкої біодеградації при дії теплової обробки у процесі приготування.

У зв'язку з особливостями хімічної будови, бобові культури мають терапевтичний ефект та запобігають розвитку різних видів захворювань, наприклад, ожиріння, діабету, серцево-судинних та деяких видів онкологічних захворювань, а також позитивно впливають здоров'я кісток. Багато організації з

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охорони здоров'я людини, у тому числі Всесвітня організація охорони здоров'я заохочують щоденне споживання зернобобових культур [27].

Як було зазначено раніше, зернобобові культури відрізняються високим вмістом білка і часто використовуються при створенні продуктів з його підвищеним вмістом. Такі продукти необхідно використовувати в харчуванні осіб, які страждають на низку захворювань, спортсменів та ін. Недостатнє надходження з їжею білків порушує динамічна рівновага метаболічних білкових процесів, що призводить до зрештою до виснаження організму [28-30].

Важливою функцією білків є їх участь у регуляторних механізмах організму, які керують роботою ендокринних органів, шлунково-кишкового тракту, печінки, кісткового мозку.

У процесі травлення білки під впливом ферментів розщеплюються до - амінокислот, які і засвоюються організмом. Харчова цінність білків залежить від кількісного змісту різних амінокислот.

Сочевиця є цінною культурою та є лідером за кількістю збалансованого білка та амінокислот серед зернобобових.

Вміст білка в сочевиці вище в 2 рази, ніж у пшеничному борошні, а незамінних амінокислот практично в 3 рази більше.

Сочевиця дуже багата на мінеральний склад. У ній міститься К, Са, Mg, Zn, Fe, Cu та Se. Селен виконує важливу роль у регуляторних та захисних функціях людського організму. Вітамінний склад сочевиці включає: β -каротин, ніацин, а також ретинол і токоферол [31].

Харчові волокна, що входять до складу сочевиці, відіграють важливу роль при судинних захворюваннях та діабеті 2-го типу, а також у зниженні рівня холестерину. Низький глікемічний індекс можна також віднести до переваг сочевиці. У таблиці 2.1 наведено склад та харчова цінність сочевиці на 100 г.

									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ				

Склад та харчова цінність сочевиці на 100 г

Калорійність	119к Кал
Жири	1,1 г
Білки	25 г
Вуглеводи	53,5 г
Вода	14 г
Харчові волокна	3,7 г

Проаналізувавши асортимент борошна складено таблиці 2.2, де вказано хімічний склад різних видів борошна.

Хімічний склад різних видів борошна

Показник	Од.вим.	Сочевична мука	Пшенична мука
Білки	г	24	14
Жири	г	1,5	1,1
Вуглеводи	г	50	70,6
Харчові волокна	г	11,5	3,5
Вітаміни			
А	мкг	5	-
В1	мг	0,5	0,17
В4	мг	0	52
В9	мкг	90	27,1
РР	мг	5,5	2,9
Макроелементи			
Кальцій	мг	83	18
Магній	мг	80	16
Калій	мг	672	122
Фосфор	мг	390	86

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Білки бобових культур багаті на лізин, але характеризуються недоліком сірковмісних амінокислот у той час, як білки злакових культур збіднені лізином, але у достатній кількості містять білки сірковмісних амінокислот. Комбінація білків злакових та бобових культур сприяє збалансованому загальному складу незамінних амінокислот, що дуже важливо для збалансованих дієт [32]. Цей ефект актуальний для вегетаріанських дієт через відсутність білків тваринного походження.

2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів

Основною сировиною хлібопекарського виробництва є борошно (сочевичне та пшеничне), вода, сіль, цукор та дріжджі.

Борошно. Борошно – порошкоподібний продукт, отриманий із зерна шляхом подрібнення. Пшеничне борошно виробляють із зерна пшениці п'яти сортів: крупчатка, вищого, першого, другого сортів та шпалерна. Найважливішою складовою частиною борошна є білки – гліадин та глютенін. При тістоутворенні вони набухають і утворюють пружну еластичну та клейку масу – клейковину, що впливає на структуру тесту. Хімічний склад борошна може значно змінюватись в залежності від хімічного складу зерна, від сорту та виходу борошна [33].

У свою чергу хімічний склад зерна певною мірою залежить від особливостей виду та сорту пшениці. Ґрунтово-кліматичні, погодні та агротехнічні умови вирощування пшениці також впливають на хімічний склад зерна. Для виготовлення хліба обрано борошно першого гатунку.

Наведено хімічний склад борошна, а саме величини вмісту в окремих сортах хлібопекарського пшеничного борошна: води, крохмалю, білків, пентозанів, жирів (таблиця 2.3) [34].

Пшеничне борошно повинно відповідати вимогам ДСТУ ISO 6820:2004. Борошно пшеничне та житнє.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад пшеничного борошна першого сорту

Хімічний склад борошна(%)	Пшеничне 1/с
Вода	14,0
Крохмаль	77,5
Білки	14,0
Пентозани	2,5
Жири	1,5

За органолептичними та фізико-хімічними показниками пшеничне борошно має відповідати загальним технічним вимогам, зазначеним у таблиці 2.4

Показники якості пшеничного борошна

Найменування показника	Характеристика та норма для пшеничного борошна
Смак	Властивий пшеничного борошна, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Колір	Білий або білий з жовтуватим відтінком
Білизна, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ, не менше	36,0
Аромат	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Клейковина сировин: кількість, %, не менш якість	30,0 Не нижче другої групи
Масова частка вологи, %, трохи більше	15,0
Масова частка золи в перерахуванні на суху речовину, %, не більше	0,75
Наявність мінеральних домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Металомагнітна домішка, мг 1 кг 3,0 борошна; розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірі 0,3 мм та (або) масою не більше 0,4 мг, не більше	3,0
Зараженість шкідниками	Не допускається

Сочевичне борошно. Борошно із сочевиці отримують шляхом перемелювання очищених сочевицьких бобів. У них практично відсутні жири, а частка рослинного білка становить приблизно 30%. Бобові культури не накопичують токсичні речовини. Борошно та продукт із сочевиці дуже корисні для людини через високий вміст рослинного білка та калію, що впливають на роботу серця, заліза та магнію, необхідних для кровотворення. Сочевичне борошно має властивістю знижувати рівень цукру в крові, тому їй можна вживати людям з цукровим діабетом [35]. Сочевичне борошно має наступне хімічне складом: вітаміни А, В1, В5, В6, РР, Е, такі мінеральні речовини як калій, кальцій, магній, марганець, залізо, хлор, йод, фосфор, натрій, фтор. Крім того, сочевичне борошно містить у своєму складі ізофлавонони.

Сочевичне борошно повинно відповідати ДСТУ ISO 2171:2009 (ISO 2171:2007, IDT) Зернові, бобові та продукти їхнього помелу.

Вода. Вода, що застосовується для приготування тіста, має відповідати вимогам до питної води, що подається централізованими системами господарсько-питного водопостачання, а також централізованими системами водопостачання, що подають воду одночасно для господарсько-питних та технічних цілей. Питна вода повинна бути безпечна в епідеміологічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості. Якість води визначають її складом та властивостями при надходженні водопровідну мережу, в точках водозабору зовнішньої та внутрішньої водопровідної мережі [36].

Вода в хлібопекарському виробництві використовується як розчинник солі, цукру та інших видів сировини, йде для приготування тіста 40 -70 л на кожні 100 кг борошна, для приготування рідких дріжджів, заварок, заквасок, йде на господарські потреби - миття сировини, обладнання, приміщень , для теплотехнічних цілей - виробництво пари, необхідної для зволоження повітряного середовища в шафах і печах.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На хлібопекарських підприємствах має бути передбачена наявність як холодної, так і гарячої води, оскільки температура води, яка йде на заміс тесту, - основний фактор, за допомогою якого можна регулювати температуру тесту.

Для технічних і господарських потреб хлібозаводи зазвичай використовують воду з міського питного водопроводу.

Перед застосуванням води на виробництві її пропускають через різні очисні споруди. Вода, що використовується на виробництві, не повинна містити важких металів, мікроорганізмів та бактерій, небезпечних для здоров'я людини.

Крім того, у води на виробництві контролюють кислотність та жорсткість.

Вода відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Безпека питної води в епідемічному відношенні визначається її відповідністю нормативам за мікробіологічними та паразитологічними показниками, представленими в таблиці 2.5

Органолептичні властивості води повинні відповідати нормативам, зазначеним у таблиці 2.6. Також не допускається присутність у питній воді різних незброєним оком відомих організмів та поверхневої плівки.

Таблиця 2.5

Нормативи за мікробіологічними та паразитологічними показниками питної води

Показники	Одиниці виміру	Норми
Термотолерантні коліформні бактерії	Число бактерій у 100 мл	Відсутність
Загальні коліформні бактерії	Число бактерій у 100 мл	Відсутність
Загальне мікробне число	Число утворюють колонії бактерій в 1 мл	Не більше 50
Коліфаги	Число бляшкоутворюючих одиниць (БОЄ) в 100 мл	Відсутність
Суперечки сульфитредуючих клостридій	Число спор в 20 мл	Відсутність
Цисти лямблій	Число цист в 50 л	Відсутність

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні показники якості води

Показники	Одиниці виміру	Нормативи, не більше
Аромат	Бали	2
Смак	-//-	2
Кольоровість	Градуси	20
Мутність	ЕМФ (одиниці каламутності по формазину)	2,6
	або мг/л (каоліну)	1,5

Сіль поварена харчова. Сіль харчова кухонна входить до рецептур майже всіх хлібобулочних виробів. Вона є природним хлоридом натрію з дуже незначною домішкою інших солей.

Сіль добре розчинна у воді. Також вона має відповідати вимогам, викладеним у національному стандарті ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

Відповідно до стандарту сіль може вироблятися таких видів:

- виварювальна, кам'яна, садочна, самосадочна залежно від способу виробництва;
- без добавок та з добавками;
- екстра, вищого сортів залежно від якості;
- різного гранулометричного залежно від помелів №0, №1, №2, №3.

Сіль може поставлятися з протистежувальною добавкою (ферраціонід калію, не більше 0,001%), при цьому вологість солі не повинна перевищувати 1,00%.

Провівши низку досліджень, вчені з'ясували, що більш високий вміст солі пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин. Внаслідок чого уповільнюється процес тістознавства. Сіль покращує смак хліба, зміцнює структурно-механічні властивості тіста, знижує активність протеолітичних ферментів.

Поварена сіль відіграє певну роль у посиленні дії ароматичних компонентів хліба, що слід враховувати при заміні NaCl шляхом технологічних

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прийомів або використання певних рецептурних компонентів – борошна підвищеного виходу, прянощів [37,38].

Харчову кухонну сіль за якістю ділять на екстра, вищого, першого та другого сортів. У хлібопекарському виробництві зазвичай застосовують мелену сіль першого гатунку. Органолептичні показники харчової кухонної солі повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.7

Фізико-хімічні показники харчової кухонної солі першого гатунку повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.8

Таблиця 2.7

Органолептичні показники якості солі першого гатунку

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Не допускається наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням та способом виробництва солі.
Смак	Солоний, без стороннього присмаку
Цвет	Білий або сірий з відтінками в залежності від походження та способу виробництва солі
Запах	Без сторонніх запахів

Таблиця 2.8

Фізико-хімічні показники харчової кухонної солі

Найменування показника	Норма у перерахунку на суху речовину
Масова частка хлористого натрію, % не менше	97,7
Масова частка кальцій-іону, %, трохи більше	0,50
Масова частка магній-іону, %, трохи більше	0,10
Масова частка сульфат-іону, %, не більше	1,20
Масова частка оксиду заліза (III), % не більше	0,10
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,45

Рідкі дріжджі - спеціально приготовлений на хлібозаводі напівфабрикат на основі оцукрової заварки, заквашеної термофільними молочнокислими бактеріями, з подальшим вирощуванням на ній дріжджів цукроміцетів, і

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовується як біологічний розпушувач тіста або як засіб поліпшення якості хліба.

Дріжджі пресовані хлібопекарські являють собою технічно чисту культуру дріжджових грибів *Saccharomyces cerevisiae*, сформовану в брикети вологістю 67-75%, вирощену на спеціальних живильних середовищах шляхом постійного нарощування біомаси. . Як основний компонент живильного середовища використовують мелясу-відхід цукробурякового виробництва [39].

Хімічний склад хлібопекарських дріжджів відповідно до ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані» оцінюють за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Вони повинні бути світлого кольору з жовтуватим або сіруватим відтінком, без пліснявого нальоту, різних смуг і темних плям, із запахом, що злегка нагадує фруктовий, і мати щільну консистенцію. У 1г пресованих дріжджів міститься близько 15 млрд дріжджових клітин.

За органолептичними показниками хлібопекарські пресовані дріжджі повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9.

Органолептичні показники пресованих дріжджів

Найменування показника	Характеристика
Колір	Рівномірний, без плям, світлий, допускається сіруватий або кремуватий відтінок
Консистенція	Щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися
Аромат	Властивий дріжджам, не допускається запах плісняви та інші сторонні запахи
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку

За фізико-хімічними показниками дріжджі хлібопекарські пресовані повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.10

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-хімічні показники дріжджів

Найменування показника	Норма
Вологість у день виробітку, %, не більше	75
Підйомна сила (підйом тіста до 70 мм), хв, не більше	70
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту в день виробітку, мг, не більше	120
Кислотність 100 г дріжджів у перерахунку на оцтову кислоту на 12 добу зберігання при температурі від 0 до 4°C, мг, не більше	300
Стійкість, год, не менше:	
Для дріжджів, що виробляються спеціалізованими заводами	60
Для дріжджів, що виробляються спиртовими заводами	48

Для виробництва хлібобулочних виробів застосовують **цукор-пісок** відповідно ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. технічні умови». 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. Смак і аромат солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.

2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів

Борошно зберігають окремо від усіх видів сировини. Упаковка - за ДСТУ 2887-94 з урахуванням вимог законодавства держави, яка прийняла стандарт.

Допускається інша упаковка, що забезпечує збереження борошна, що відповідає вимогам законодавства держави, яка прийняла стандарт.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевезення борошна може здійснюватися за допомогою автомобільного або залізничного транспорту. На автомобільному транспорті борошно пшеничне може перевозитись у критому причепі у тарі. На залізничному транспорті існують два способи: у критому вагоні або в спеціалізованому вагоні для безтарного перевезення борошна [40].

Для правильного зберігання борошна оптимальна вологість повітря повинна становити - 60-70%, а сприятлива температура - від +5 до +18 ° С. При тривалому зберіганні рекомендована температура повинна бути від +5 до -15 ° С.

Сіль та цукор зберігають штабелями на стелажах на відстані 15 см від рівня підлоги та 50 см від стін. Відстань між штабелями щонайменше 75 см.

Цукор перед використанням просіюють.

Цукрову пудру використовують у вигляді рафінадної пудри або одержують шляхом механічного подрібнення цукру-піску на мікромлинах, у тому числі безпосередньо на підприємстві.

Упакований цукор треба зберігати в складах, без упаковки - в силосах. Температура зберігання не вище 40 °С і не нижче мінус 15 °С.

Відносна вологість повітря на складі повинна бути:

- не вище 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру;
- не вище 60 % під час зберігання без пакування в силосах.

Сушені дріжджі транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах, відповідно до правил перевезень вантажів, що діють на відповідному вигляді транспорту [41].

Транспортування сушених хлібопекарських дріжджів залізничним транспортом здійснюється в барабанах, ящиках або пакетах.

Дрібними відправками сушені дріжджі перевозять залізницею, упакованими в щільну дощату тару. Упаковані сушені дріжджі зберігають у складському приміщенні, яке має бути сухим, чистим, вентильованим, температурою всередині складу не вище за 15 °С.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Не допускається спільне зберігання сушених дріжджів з отруйними речовинами та продуктами.

Гарантійний термін придатності сушених хлібопекарських дріжджів вищого гатунку - 12 міс. з дня виробітку, першого сорту - 5 міс з дня виробітку.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						32
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 3

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору

Основним технологічним завданням хлібопекарського підприємства є вироблення хліба найкращої якості з борошна, що надходить на підприємство, яке, як правило, відрізняється за своїми хлібопекарськими властивостями. Тому найважливішим завданням слід вважати визначення хлібопекарських властивостей партій борошна, що надходить на завод чи пекарню. З урахуванням встановлених показників хлібопекарських властивостей пшеничного борошна (сили, газоутворюючої здатності, кольору та здатності до потемніння) для житнього борошна (автолітичної активності) встановлюються або коригуються способи та режими проведення технологічних операцій процесу виробництва хліба.

Виробництво хліба включає такі основні стадії: заміс тіста та інших напівфабрикатів, бродіння, поділ тіста на шматки певної маси, округлення, попередня вистоювання, формування тістових заготовок, остаточне вистоювання, випічка, визначення готовності, охолодження та зберігання хлібних виробів. Основною характеристикою роботи устаткування є його продуктивність. Залежно від конструктивних особливостей та призначення обладнання продуктивність залежить від багатьох факторів.

Поточні лінії, як правило, складаються з ряду технологічних машин і апаратів, з'єднаних між собою системами, що транспортують (конвеєрами або трубопроводами). Продуктивність ПЛ обумовлена продуктивністю останньої одиниці обладнання. У ПЛ всі машини та апарати повинні бути узгоджені за ритмом і продуктивністю з основним обладнанням.

Технологічну схему виготовлення пшеничного та сочевичного хліба зображено на рис.3.1.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

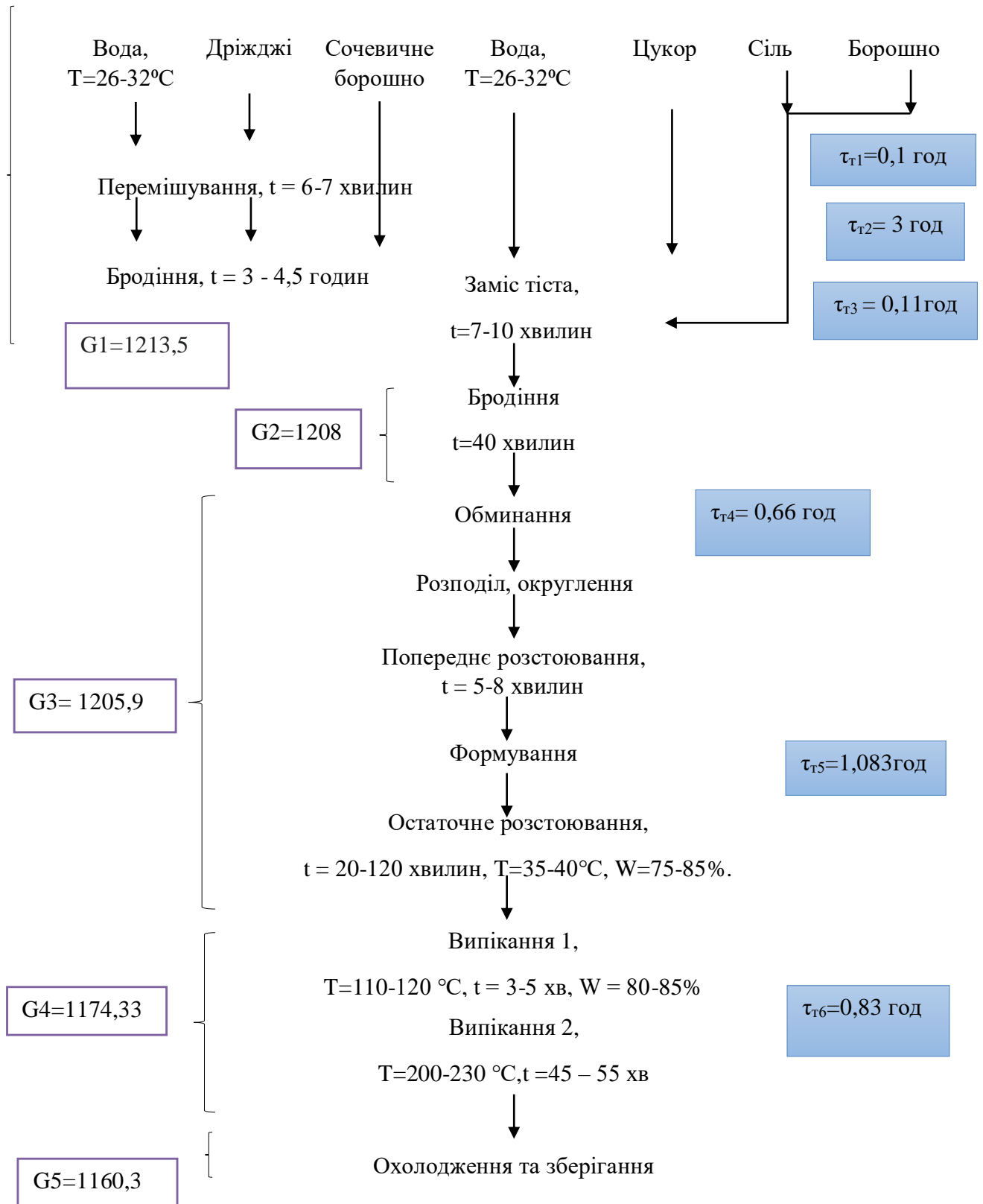


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва хліба

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Опис технологічного процесу

На виробництво борошно подається спеціалізованим транспортом. Для розвантаження ємність автомуковозу підключають за допомогою гнучкого шланга до приймального щитка. Борошно по трубах аерозольтранспортом подається силоси, в яких зберігається.

Підготовка борошна полягає у просіванні борошна, відділенні від нього металоманітної домішки, підігріві в кімнатних умовах (температура борошна має бути не нижчою 10 °С), змішуванні різних партій борошна відповідно до розроблених рецептур.

Підготовка добавок полягає у розмішуванні їх у воді, призначеної для замісу тіста, або у змішуванні з борошном.

Подача рідких добавок до тістомісильної машини здійснюється дозувальними станціями, що живляться від витратних баків.

Приготування тіста включає дозування компонентів рецептури, заміс тіста, приготування заварки, приготування закваски, бродіння тіста, обминання тіста.

Із підготовленої сировини за рецептурою готують тісто. Для пшеничного та сочевичного хліба використовують безопарний спосіб. Сутність безопарного способу для виробництва хліба полягає в приготуванні тіста в одну стадію з усієї кількості борошна та сировини по рецептурі.

Заміс тіста – це важлива технологічна операція з виробництва тіста, від якої значною мірою залежить подальший хід технологічного процесу та якість хліба. При замісі тіста з борошна, води, дріжджів, солі та інших складових згідно рецептурі одержують однорідну масу з необхідною структурою та фізико-хімічними ознаками.

У місильний апарат відповідно до рецептури дозуються всі компоненти і проводиться замішування до одержання однорідної маси. У тістомісильній машині здійснюється двошвидкісний принцип замісу тіста. Перша швидкість служить для змішування інгредієнтів, друга для замісу тіста.

					23 ХТД. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заміс тіста здійснюється протягом 7-10 хвилин (до отримання однорідної консистенції тіста без грудочок та слідів непромісу). Слід зазначити, що інтенсивна механічна обробка тіста необхідна для інтенсифікації процесів, що відбуваються при дозріванні тіста.

Далі діжу з тістом накривають «Ковпаком - 1 М» виготовленому з тканинно-полімерної тканини і залишають направляють для бродіння на 15-20 хвилин, у цех для бродіння тіста з температурою повітря 28-29°C. Кінцева кислотність тесту має бути 3,0-3,5 °Т. Бродіння тіста охоплює період часу з його замісу до поділу на шматки. Мета бродіння - розпушування тіста, надання йому певних структурно – механічних властивостей, необхідні наступних операцій, а також накопичення речовин, що зумовлюють смак та аромат хліба, його фарбування [42].

Розрізняють традиційні способи виробництва тіста та нові, прогресивні. Традиційна технологія розрахована на тривале бродіння напівфабрикатів близько 4,5—7 год. Для прогресивної (прискореної) технології властиві зменшення циклу виробництва тіста. Сьогодні за прогресивною технологією, більш простою та економічною, виробляється приблизно 70% загальної маси продукції.

Комплекс процесів, що одночасно протікають на стадії бродіння та взаємно впливають один на одного, об'єднують загальним поняттям дозрівання тіста. Дозрівання включає в себе мікробіологічні (спиртове та молочнокисле бродіння), колоїдні, фізичні та біохімічні процеси.

Обминка тіста проводиться на тістомісильній машині SP 200. У процесі бродіння тісто, яке готується порційно, піддається обминці, тобто короткочасному повторному промісу протягом 1,5 - 2,5 хв. При цьому відбувається рівномірний розподіл бульбашок діоксиду вуглецю в масі тіста, покращується його якість, м'якуш хліба набуває дрібної, тонкостінної та рівномірної пористості. Процес бродіння передбачає дві послідовні обминання тіста через 20 і 40 хв після замісу. Пшеничне тісто внаслідок своєї пружності має піддаватися більш інтенсивної механічної обробці. Багаторазова обробка

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пшеничного тіста необхідна для отримання однорідної структури у всій масі шматка, внаслідок чого хліб виходить з рівною дрібною пористістю.

У виробництві пшеничного та сочевичного хліба нарізка тіста включає наступні операції: поділ тесту на шматочки, округлення, попереднє приготування, формування та остаточне бродіння тістових заготовок.

Розподіл тіста на шматочки проводиться у тістових дільниках. Вага шматка тіста визначається виходячи із зазначеної маси хліба або тіста з урахуванням втрати ваги шматка тіста при випіканні та шматка хліба при охолодженні та зберіганні (усадці) [43].

Після шматки тіста зразу попадають на попереднє розстоювання - витримка округлених заготовок пшеничного тіста у стані покою 5-8 хв. Цього часу достатньо для розм'якшування у кусках тіста внутрішніх затверділостей, які з'явилися у результаті механічного впливу на тісто при розподілі і округленні, після заготовки надходять на формування.

Мета кінцевої розстоювання – відновити порушену при формуванні структуру тесту та забезпечити розпушування тестової заготовки за рахунок виділення діоксиду вуглецю. Залишкова вистоювання здійснюється в шафах різних конструкцій при температурі 35-40 градусів і відносній вологості повітря 75-85%.

Підвищена температура повітря прискорює бродіння у тістових заготовках. Досить висока відносна вологість повітря необхідна для запобігання утворенню на поверхні тістових заготовок підсохлої плівки – скоринки. Підсохла плівка (скоринка) при випіканні може розриватися внаслідок збільшення обсягу тістової заготовки, що призводить до утворення на поверхні хліба розривів та тріщин.

Якщо тістові заготовки надходять на випічку з недостатнім вистоюванням, то випечений хліб має маленький розмір, верхня кірка формового хліба дуже опукла і відірвана з однієї або двох сторін від бічних стін.

Якщо тістові заготовки надходять на випічку з надмірним вистоюванням, можливе осідання тістових заготовок у перший період випічки, верхня кірка

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формового хліба плоска або увігнута, подовий розпливчастий хліб, пористість нерівномірна [44].

Тривалість кінцевого вистоювання коливається від 25 до 120 хв і залежить від маси тістової заготівлі, умов вистоювання, рецептури тіста, властивостей та виду борошна та інших факторів. Чим більше маса тестової заготівлі, тим триваліший процес остаточної вистоювання.

Тістові заготівлі зі слабого борошна та з борошна з підвищеною автолітичною активністю розстоюються швидше, ніж із сильним борошном або з борошна зі зниженою автолітичною активністю.

Випічка - останній етап виробництва хлібних виробів, який зрештою формує якість хліба. Під час процесу випікання всередині шматка тіста одночасно протікають мікробіологічні, біохімічні, фізичні та колоїдні процеси.

У перший — випікання відбувається за високої відносної вологості (80-85%) і порівняно низької температури пароповітряного середовища пекарної камери (100... 120°C) і триває 3...5 хв. За цей час тістова заготівка збільшується в об'ємі, а пара, конденсуючись, поліпшує стан її поверхні.

Другий період проходить за високої температури і дещо зниженої вологості газового середовища. При цьому утворюється скориночка, закріплюються об'єм, форма виробів.

При укладанні хліба на лотки здійснюється відбраковування продукції, що не відповідає вимогам ДСТУ за органолептичними показниками та встановленою масою. Покладені в лотки виробу остигають протягом 30 - 50 хвилин до температури на поверхні 30 - 35 ° С.

3.3 Утилізація відходів

Бракований хліб зарахований до відходів, які дозволено використовувати повторно. Категорія заводського шлюбу та магазинного повернення без ознак псування вважається доброякісним. З партії, що надійшла, роблять напівфабрикати:

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1) хлібну мочку;
- 2) сухарну чи хлібну крихту.
- 3) Відходи у вигляді сухарної крихти використовуються для:
- 4) змішування з борошном під час виробництва виробів;
- 5) переробки у готовий продукт;
- 6) посипання транспортерних стрічок під час виготовлення подового хліба;
- 7) для додавання в продукцію харчової галузі як альтернативи адгезійного матеріалу;
- 8) одержання енергетично цінних кормів, що вводяться в раціон сільськогосподарських тварин;
- 9) добрива ґрунту (вноситься відразу або після компостування).

Хлібну мочку одержують із попередньо замоченого хліба з водою або молочною сироваткою у співвідношенні 1:2. Щоб приготувати напівфабрикат, масу, що утворилася, пропускають через мочкопротиральну машину.

У продукті масова частка вологи становить 75-80%. Суміш при необхідності в розрахованому обсязі (2,5-10%) вводять у тісто з житнього борошна.

Для хлібної крихти подрібнюють не висушений хліб, а сухарної його нарізають і попередньо підсушують. В апаратах молоткового та валкового типу шматочки дроблять і пропускають через сітку з осередками 3-4 мм. Напівфабрикат краще проявляє себе в опарі, тому що частки при її дозріванні набухають і в готовому продукті мало помітні.

Відходами виробництва дріжджової промисловості є осад після освітлення меляси (шлам), знешкоджена бражка, промивні води, дріжджі як відходу на фільтр-пресах. Освітлюючи мелясу -основний вид сировини дріжджового виробництва - отримують осад, який шляхом коагуляції переходять домішки, колоїди, бактерії та інші речовини. Вихід шламу становить 0,1-0,5% до маси меляси, що переробляється. До складу осаду входять сухі речовини, кількість яких досягає 0,07-0,35% до маси сухих речовин меляси, -

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зола, азот, цукор. Хімічний склад шламу дозволяє використовувати його як добрива.

Знероджена бражка утворюється в результаті виділення з неї дріжджового концентрату. Вихід знеродженої бражки становить близько 200 % до маси сухих дріжджів, що одержуються. У ній містяться сухі речовини, у яких є фосфор, залізо, азот, калій. Знероджена бражка після упарювання також може бути використана як добрива.

3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції

Органолептичні показники якості хліба встановлюють при огляді його зовнішнього вигляду та дегустації та визначаються виходячи з вимог ДСТУ до кожного сорту хліба, як правило, такі ДСТУ мають у своєму найменуванні «Технічні умови». У таблиці 3.1 наведені органолептичні показники хліба.

За фізико-хімічними показниками пшеничний хліб має відповідати вимогам ДСТУ 7517: 2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови» наведені в таблиці 3.2

Фізико-хімічні показники якості хліба із пшеничного борошна з додаванням сочевиці подано у табл.3.3

У чинних стандартах попри всі види хлібних виробів є докладні характеристики дефектів, за наявності яких хліб неспроможен надходити на реалізацію. Причин, які викликають ті чи інші дефекти, багато, але знаючи основи технологічного процесу приготування хліба, можна передбачити, як виявляться дефекти і що треба зробити для запобігання їх появі.

Усі причини, що зумовлюють появу дефектів хліба, можна поєднати у три групи: якість основної та додаткової сировини; порушення технології виробництва хліба; неправильне зберігання та транспортування готових виробів.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні показники хліба

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Форма відповідно до стандартів повинна бути правильною, що відповідає виду виробів. Подові вироби повинні бути такими, що не розпливлися, без бічних впливів. Формові вироби мають випуклу верхню кірку без бічних напливів. У реалізацію не допускаються вироби м'яті або деформовані внаслідок недбалого поводження з гарячим хлібом або недотримання правил транспортування;
Поверхня хліба	Повинна бути гладкою, блискучою, без великих тріщин і підривів, не забрудненою. Забарвлення кірки хліба - рівномірною, не блідою і не підгорілою. У деяких випадках нормується також товщина кірки, так, житні та житньо-пшеничні сорти хліба повинні мати кірку завтовшки 3-4мм, пшеничні - 1,5-3мм;
Стан м'якшю	М'якуш хліба повинен бути добре пропеченим, не липким, не вологим на дотик, без грудочок і слідів непромісу.
Пористість	Потрібно, щоб пористість була добре розвинена, рівномірною, тонкостінною, без порожнеч і ознак гарту (нерозпушених ділянок м'якшю);
Еластичність	У нормально пропеченого хліба м'якуш еластичний, після легкого натискання пальцями набуває початкової форми, не кришиться;
Смак та аромат	Повинні бути приємними, відповідними даному виду виробів, без сторонніх присмаків та ароматів.

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники якості пшеничного хліба

Показник	Значення
Вологість м'якшю, %	40-47
Кислотність м'якшю, град	2,5-4,0
Пористість, щонайменше,%	65

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-хімічні показники якості сочевичного хліба

Показник	Вміст сочевиці, % від маси пшеничного борошна		
	Сочевиця жовта	0	1,0
Об'ємний вихід, см ³ /100 г борошна ($\Delta X = \pm 5,0$)	575,0	512,5	478,8
Питомий обсяг см ³ /на 100 г хліба ($\Delta X = \pm 7,5$)	430,7	379,6	354,6
Пористість, % ($\Delta X = \pm 0,35$)	86,0	87,1	85,4

Для будь-якого дефекту якості хліба можливі не одна, а кілька причин. Тому при аналізі кожної конкретної ситуації необхідно перерахувати всі можливі причини і, відновлюючи характеристику якості сировини, параметри режиму всіх фаз технологічного процесу, встановлювати причину дефектності хліба даної партії.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю

На будь-якому харчовому виробництві співробітники зобов'язані піклуватися про те, щоб товари були безпечні для здоров'я споживачів. Для цього розроблено певні нормативні документи, в яких прописано, як контролювати чистоту продукції, що випускається, і гарантувати відсутність усіяких сторонніх включень.

Для підприємств хлібопекарської та кондитерської промисловості створено свій документ – СанПіН 2.3.4.545-96 «Виробництво хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів». Він регламентує здійснення санітарного контролю, який включає такі напрями:

- лабораторний контроль,
- мікробіологічний контроль,
- технологічний контроль,
- санітарна обробка.

Лабораторний контроль.

Сировина, допоміжні матеріали та готова продукція повинні проходити дослідження в лабораторії, акредитованій органами Держсанепіднагляду та Держстандарту (СанПіН 2.3.4.545-96, пункт 3.12.1). Звісно, мати такий відділ на своїй території можуть дозволити собі лише великі організації – хлібозаводи, комбінати, кондитерські фабрики. Дрібним закладам необхідно укладати договори з акредитованими лабораторіями при великих підприємствах або з установами Держсанепіднагляду.

Лабораторний контроль включає в себе:

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1) Перевірку якості сировини та допоміжних матеріалів. Наприклад, рідкі та сипучі продукти необхідно досліджувати на наявність металевих частинок (при виявленні їх сировину проганяють через металосепаратори). А для кондитерського жиру та кокосової олії треба визначити температуру плавлення, для яєчного порошку – рівень кислотності. Ну а хімічні розпушувачі, кислоти та есенції вивчають на предмет утримання миш'яку та солей важких металів.
- 2) Перевірка готової продукції. Для оцінки її вологості, кольору, запаху та інших показників проводять звані середні проби. Їх відбирають вироби з кожної партії – дрібні беруть цілком, з великих вирізають сегменти.
- 3) Перевірку дотримання режимів виробництва – від очищення ємностей для тістомісів і міксерів до зважування компонентів, що закладаються.
- 4) При мікробіологічному контролі особлива увага приділяється на кондитерському та хлібопекарському виробництві, адже креми і начинки, що використовуються, служать живильним середовищем для багатьох патогенних мікроорганізмів. Для аналізу беруть проби з готових виробів та зіскрібки або змиви з поверхонь обладнання. Для інтерпретації результатів СанПіН 2.3.4.545-96 (пункт 3.12.2) надсилає до таких документів:
 - 5) чинної інструкції з цього виду контролю;
 - б) нормативно-технічних вимог до якості кондитерських виробів.

Відповідно до пункту 3.12.3, кожне підприємство розробляє графік проведення заходів мікробіологічного контролю. Він узгоджується з органами Держсанепіднагляду.

Технологічний контроль включає перевірку дотримання технологічних вимог: температурного режиму, послідовності закладання компонентів, тривалості тих чи інших етапів та ін. та кондитерських виробів.

До санітарна обробки входить прибирання, очищення обладнання цехів, дотримання особистої гігієни працівників та ін. Відповідно до пункту 3.12.4 перевіряти, як оброблені поверхні обладнання, необхідно перед початком трудового процесу не рідше ніж один раз на добу.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У таблиці 4.1 представлені основні методи та засоби контролю над технологічними операціями.

Таблиця 4.1

Технохімічний контроль виробництва хліба

Стадія технологічного процесу	Показник, що контролюється	Періодичність в момент контролю
Приймання	Умови складування та зберігання борошна та іншої сировини;	Кожну партію
Заміс тіста	Перевірка виконання рецептур, властивостей напівфабрикатів, Перевірка точності роботи апаратури, що дозує.	По мірі необхідності
Бродіння	Температура, тривалість, кислотність, підйомна сила	Під час бродіння, після бродіння
Обминання	Обсяг, ступінь розпушення, кислотність тіста	Після обминання
Розподіл, округлення	Точність роботи дільника, визначення маси шматків, відповідність форми	Перед розстоюванням
Попереднє розстоювання	Температура, відносна вологість повітря, відповідність форми	По мірі необхідності
Формування	геометричні розміри	Перед остаточним розстоюванням
Остаточне розстоювання	Тривалість, температура, відносна вологість повітря, готовність тістової заготовки	По мірі необхідності
Випікання	Температура випікання, температура м'якшу в момент виходу з печі, вологість	Під час випікання, на виході хліба з печі
Охолодження, зберігання	Умови зберігання. Якість готової продукції	Під час укладки хліба, під час періоду зберігання

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні фактори, що перевіряються на хлібопекарському підприємстві:

- умови складування та зберігання борошна та іншої сировини;
- виконання встановленого порядку витрачання борошна;
- підготовка сировини до пуску у виробництво;
- правильність роботи дозуючого обладнання для дотримання виробничої рецептури;
- дотримання встановленого технологічного режиму виготовлення напівфабрикатів (якість промісу, вологість, температура, тривалість бродіння, кінцева кислотність та ін.);
- обробка тесту (точність маси заготовок, форма заготовок та її розміри);
- вистоювання (параметри вистоювання і якість заготовок, що відбулися);
- надрізування, мастило, обробка заготовок, завантаження форм, піддонів заготовками;
- параметри випічки (парозволоження, температура та тривалість);
- якість напівфабрикатів та готових виробів органолептично та проведенням аналізу за фізико-хімічними показниками;
- стан тари, правильність укладання готових виробів у тару та дотримання умов зберігання.

4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

Санобробка обладнання. Для санітарної обробки обладнання в виробничо-технічній лабораторії готують 1 0% розчин хлорного вапна, для дезінфекції рук 0,2%. Обладнання промивається 0,5% розчином хлорного вапна. Устаткування для виробництва хліба миється і зачищається після закінчення його роботи, а для батонів та здоби, 1 раз на тиждень.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарний день проводиться 1 раз на місяць. При цьому чистять печі, знімають люльки, при необхідності їх замінюють, зачищають шнеки, посадчики. Кожна лінія закріплена за окремою бригадою, яка відповідає за її санітарний стан.

Прибиральниця щодня проводить сухе і вологе прибирання підлог, а раз на тиждень миє стіни.

Два рази в рік відбувається весняно-літня і осінньо-зимова здача заводу.

При цьому перевіряється стан вентиляції, пожежної безпеки, техніки безпеки, санітарії.

Підприємство оточене цегляним парканом, вздовж якого проходить смуга озеленення, засаджена деревами. У дворі маються клумби. Для збору сміття існує окремий двір з майданчиком, на яку вноситься сміття. У міру накопичення його вивозять з підприємства

Санобробка внутрішньо цехового інвентарю.

1. У ванні 1 замочування інвентарю в 0,5% розчині кальцинованої соди при температурі 70 градусів.

2. У ванні 2 дезінфекція інвентарю 0,5% розчином хлорного вапна при температурі 40 градусів.

3. У ванні 3 ополіскування інвентарю чистою водою при температурі 70 градусів.

Дезінфекція, дезінсекція, дератизація проводяться на пекарні регулярно робочими дезрозчинами. Всяка дезінфекція цехів і устаткування підприємства відбувається під наглядом завідуючого виробництвом та санітарного лікаря, на пекарнях під наглядом директора пекарні.

Одна з вимог санітарного контролю – правильне екіпірування працівників

Важливим чинником підтримки високої якості продукції чистота рук персоналу. Для контролю цього показника необхідно брати змив перед початком роботи та після користування туалетом. Такий стан справ закріплено у пункті 3.12.5 СанПіН 2.3.4.545-96.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.

Виходячи з таблиці 4.2 та 4.3 визначення небезпечних чинників сировини та визначення критичних точок контролю по технологічним операціям встановлено , що під час виробництва хліба, небезпеки відбуваються під час:

Просіювання. Джерелом виникнення фізичної небезпеки є борошно пшеничне та сочевичне. Виникнення небезпеки можливе за рахунок неналежної роботи обладнання.

Приготування розчину. Джерелом виникнення фізичної небезпеки є сіль, цукор, дріжджі та вода. Усунення небезпеки відбувається шляхом налагодження роботи обладнання, або повторним фільтруванням.

Випікання. Джерелом виникнення біологічної небезпеки є хліб. Що знаходяться на випіканні та обладнання. Усунення небезпеки відбувається шляхом дотримання температурного режиму та часу випікання хліба.

Зберігання. Джерелом виникнення якісної небезпеки є порушення температурного та часового режиму, збільшення вологості. Усунення небезпеки відбувається шляхом виконання технологічних інструкцій, візуального контролю та інструктажу персоналу.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						48
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР

Етапи виробництва	Характеристика ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми
Зберігання сировини	Фізична небезпека + Хімічна - Біологічна +	K = 0,1 K = 0,2	Фізичні фактори зникають під час наступної підготовки компонентів до змішування тіста. Біологічні фактори зникають під час випікання
Перемішування тіста	Фізична небезпека + Хімічна - Біологічна +	K = 0,1 K = 0,2	Біологічні фактори зникають під час випікання. Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання
Бродіння	Фізична небезпека + Хімічна - Біологічна +	K = 0,1 K = 0,2	Біологічні фактори зникають під час випікання. Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання
Обминання	Ризиків немає		Біологічні фактори зникають під час випікання.
Розподіл, округлення, попереднє розстоювання	Фізична небезпека + Хімічна - Біологічна +	K = 0,1 K = 0,2	Біологічні фактори зникають під час випікання. Перевірка робочого стану обладнання.
Випікання	Фізична небезпека - Хімічна - Біологічна + Якісна +	 K = 0,2 K = 0,2	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури. Контроль дотримання вимог роздоювання. Плановий ремонт, візуальний контроль форми виробів
Охолодження	Фізична небезпека + Хімічна - Біологічна -	K = 0,1	Перевірка робочого стану обладнання. Інструктаж персоналу

					23 ХТ К. 007. 000000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання	Фізична небезпека -	К = 0,2	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури. Інструктаж персоналу. Налагодження обладнання, дотримання T-ного режиму та вологості.
	Хімічна -		
	Біологічна +	К = 0,2	
	Якісна +		

Таблиця 4.3

План НАССР для виробництва хліба

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення норми	Наявність ККТ	Критичні межі
Зберігання сировини	Біологічні фактори: Зараження сировини мікроорганізмами Фізичні фактори: Потрапляння сторонніх домішок	Перевірка постачальників		Не допускається
Перемішування тіста	Біологічні фактори: Зараження тіста мікроорганізмами Фізичні фактори: Потрапляння сторонніх домішок	Налагодження обладнання. Повторне просіювання		В борошні не повинно бути сторонніх домішок
Бродіння	Біологічні фактори: Зараження сировини мікроорганізмами Фізичні фактори: Потрапляння сторонніх домішок	Налагодження обладнання. Повторне фільтруванні. Заміна спецодягу		В борошні не повинно бути сторонніх домішок
Обминання	Біологічні фактори: Зараження тіста мікроорганізмами			

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розподіл, округлення, попередне розстювання	<p>Біологічні фактори: Зараження тіста мікроорганізмами</p> <p>Фізичні фактори: Потрапляння сторонніх домішок</p>	У хлібі не повинно бути патогенних м/о		Ремонт та налагодження обладнання. Відбракування неякісних виробів
Випікання	<p>Біологічні фактори: Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів.</p> <p>Якісні фактори: Непропечений хліб. Підгорілий хліб</p>	Хліб повинен мати товарний вигляд	ККТ	<p>Контроль, відбракування неякісних виробів</p> <p>Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури. Контроль дотримання вимог роздоювання</p>
Охолодження	Фізичні фактори: Потрапляння сторонніх домішок	Перевірка робочого стану обладнання. Інструктаж персоналу		Контроль, відбракування неякісних виробів
Зберігання	<p>Біологічні фактори: Пліснявіння хліба</p> <p>Якісні фактори: Черствіння хліба</p>	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, візуальний контроль температури. Інструктаж персоналу. Налагодження обладнання, дотримання Т-ного режиму та вологості.		Контроль, відбракування неякісних виробів

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Графік надходження сировини

Сировина для виготовлення хліба надходить на виробництво весь рік.
Графік наведено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Сировина	Місяці											
Борошно	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	1 ←		→ 31	Ремонт	1 ←					→ 31	Ремонт	← 1

5.2.Графік роботи цеху

У кваліфікаційній роботі передбачено роботу цеху у 2 зміни по 8 годин
5днів/тиждень. Графік роботи цеху наведено в таблиці 5.2

Таблиця 5.2

Графік роботи цеху

Назва продукції	Терміни і кількість днів роботи												Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
«Хліб пшеничний та сочевичний»				Ремонт							Ремонт		
	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+
	днів	20	20		23	22	22	21	23	22		21	22
змін	40	40	46	44	44	42	46	44	42	44	44	432	

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ					Арк.
										52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

У графіку роботи лінії вказуємо розрахунок кількості робочих днів змін за сезон.

5.3.Програма роботи цеху

Програма роботи цеху наведено в таблиці 5.3

Таблиця 5.3

Програма роботи цеху

Назва продукції	Продуктивність, т												Всього за сезон			
	за годину,кг	за зміну,т	за добу,т	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		X	XI	XII
«Хліб пшеничний та сочевичний»	125	1,0	2,0	40	40	46	Ремонт	44	44	42	46	44	42	Ремонт	44	432

5.4.Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунку виходу хліба проводимо згідно вихідні даним у таблиці 5.4

Розрахунок виходу пшеничного хліба 0,5 кг.

Вологість тіста W_T визначається, виходячи з вологості хліба:

$$W_T = W_x + n, \quad (5.1)$$

де W_x – вологість виробу, згідно зі стандартом, %;

n - різниця між початковою вологістю тіста та хліба, %.

Для виробів масою до 0,5 кг – 0,5%;

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробів, масою понад 0,5 кг – 1%.

$$W_{\text{пшен.}} = 42 + 0,5 = 42,5\%$$

Таблиця 5.4

Вихідні дані для розрахунку виходу хліба:

Показники, параметри Одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів по завданню	
		Пшеничний хліб	Сочевичний хліб
Зменшення маси хліба під час укладання, %	$g_{\text{укл}}$	0,7	0,6
Усихання, %	$g_{\text{ус}}$	4,5	4,5
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, %	$g_{\text{шт}}$	0,4	0,4
Масова частка крихт і лому, %	$g_{\text{кр}}$	0,02	0,03
Втрата від переробки браку, %	$g_{\text{бр}}$	0,02	0,02

Середню вологість сировини, %, розраховують за формулою:

$$W_{\text{сир.}} = \frac{G_{\text{б}} \cdot W_{\text{б}} + G_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_{\text{с}} \cdot W_{\text{с}}}{V_{\text{заг.}}} \quad (5.2)$$

де $G_{\text{б}}$, $G_{\text{др}}$, $G_{\text{с}}$ – кількість борошна, дріжджів, солі та інших компонентів відповідно за рецептурою, кг;

$W_{\text{б}}$, $W_{\text{др}}$, $W_{\text{с}}$ – вологість борошна дріжджів, солі відповідно, %;

$V_{\text{заг.}}$ – загальні витрати сировини.

$$W_{\text{сир.}} = \frac{100,0 \times 14,5 + 1,5 \times 75 + 1,3 \times 3,5 + 1 \times 0,15}{103,8} = 15,09 \%$$

Вихід тіста, кг, розраховують за формулою:

$$G_{\text{т}} = \frac{G_{\text{сир.}} \cdot (100 - W_{\text{сир.}})}{100 - W_{\text{т}}}, \quad (5.3)$$

де $G_{\text{сир.}}$ – загальна кількість сировини за рецептурою, кг;

$W_{\text{т}}$ – вологість тіста, %;

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K – маса сировини на обробку та випікання, кг.

$$G_T = \frac{103,8 * (100 - 15,09)}{100 - 42,5} = 153,2 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста, кг, розраховують за формулою:

$$B_6 = \frac{g_6(100-W_6)}{100-W_T}, \quad (5.4)$$

де g_6 – втрати борошна, кг на 100 кг борошна.

$$B_6 = \frac{0,02(100 - 15,09)}{100 - 42,5} = 0,029 \text{ кг.}$$

Втрати борошна від замішування до випікання, кг, розраховують за формулою:

$$B_T = \frac{g_T(100-W'_{cp})}{100-W_T}, \quad (5.5)$$

де g_T – втрати борошна від замішування до випікання, %;

W'_{cp} – середня вологість відходів, %.

Середня вологість відходів, %, розраховується за формулою:

$$W'_{cp} = \frac{G_T * W_T + 100 * W_6}{G_T + 100}, \quad (5.6)$$
$$W'_{cp} = \frac{153,2 * 42,5 + 100 * 15,09}{153,2 + 100} = 31,67 \text{ \%}$$

Втрати борошна від замішування до випікання, кг, розраховують за формулою :

$$B_T = \frac{0,06(100 - 31,67)}{100 - 42,5} = 0,071 \text{ кг.}$$

Затрати на бродіння, кг, розраховують за формулою:

$$Z_{бр.} = \frac{C_{сух} * 0,95(G_{сир.} - g_{обр.})(100 - W_{сир.})}{1,96 * 100 * (100 - W_T)}, \quad (5.7)$$

де $C_{сух}$ – затрати сухих речовин на бродіння, %;

$g_{обр.}$ – затрати сировини на обробку, %.

$$Z_{бр.} = \frac{3,2 * 0,95(103,8 - 0)(100 - 15,09)}{1,96 * 100 * (100 - 42,5)} = 2,37 \text{ кг.}$$

Затрати сировини на обробку, кг, розраховують за формулою:

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{обр.}} = \frac{g_{\text{обр.}}(W_T - W_6)}{100 - W_T}, \quad (5.8)$$

$$Z_{\text{обр.}} = \frac{0 * (42,5 - 15,09)}{100 - 42,5} = 0 \text{ кг.}$$

Затрати на упікання, кг, розраховують за формулою:

$$Z_{\text{уп.}} = \frac{g_{\text{уп.}}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр.}} + Z_{\text{обр.}})]}{100}, \quad (5.9)$$

де $g_{\text{уп.}}$ – затрати на упікання, %.

$$Z_{\text{уп.}} = \frac{9,2[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0)]}{100} = 13,86 \text{ кг.}$$

Затрати на укладання, кг, розраховують за формулою:

$$Z_{\text{укл.}} = \frac{g_{\text{укл.}}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр.}} + Z_{\text{обр.}} + Z_{\text{уп.}})]}{100}, \quad (5.10)$$

де $g_{\text{укл.}}$ – затрати на укладання, %.

$$Z_{\text{укл.}} = \frac{0,7[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86)]}{100} = 0,95 \text{ кг.}$$

Затрати на усихання, кг, розраховують за формулою:

$$Z_{\text{ус.}} = \frac{g_{\text{ус.}}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр.}} + Z_{\text{обр.}} + Z_{\text{уп.}} + Z_{\text{укл.}})]}{100}, \quad (5.11)$$

де $g_{\text{ус.}}$ – затрати на усихання, %.

$$Z_{\text{ус.}} = \frac{4,5[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86 + 0,95)]}{100} = 6,11 \text{ кг.}$$

Витрати на відхилення від маси штучного виробу, кг, розраховують за формулою:

$$B_{\text{шт.}} = \frac{g_{\text{шт.}}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр.}} + Z_{\text{обр.}} + Z_{\text{уп.}} + Z_{\text{укл.}} + Z_{\text{ус.}})]}{100}, \quad (5.12)$$

де $g_{\text{шт.}}$ – витрати на відхилення від маси штучних виробів, %.

$$B_{\text{шт.}} = \frac{0,4[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86 + 0,95 + 6,11)]}{100} = 0,51 \text{ кг.}$$

Витрати на масову частку крихт та лому, кг, розраховують за формулою:

$$B_{\text{кр.}} = \frac{g_{\text{кр.}}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр.}} + Z_{\text{обр.}} + Z_{\text{уп.}} + Z_{\text{укл.}} + Z_{\text{ус.}} + B_{\text{шт.}})]}{100}, \quad (5.13)$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $g_{кр.}$ – витрати на масову частку крихт та лому, %.

$$B_{кр.} = \frac{0,02[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86 + 0,95 + 6,11 + 0,51)]}{100} \\ = 0,025 \text{ кг.}$$

Витрати на переробку браку, кг, розраховують за формулою:

$$B_{бр.} = \frac{g_{бр.}[G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр.} + Z_{уп.} + Z_{укл.} + Z_{ус.} + B_{шт.} + B_{кр.})]}{100}, \quad (5.14)$$

де $g_{бр.}$ – витрати на переробку браку, %.

$$B_{бр.} = \frac{0,02[[153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86 + 0,95 + 6,11 + 0,51 + 0,025)]]}{100} \\ = 0,025 \text{ кг.}$$

Вихід хліба, %, розраховують за формулою:

$$B_{хл} = G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр.} + Z_{уп.} + Z_{укл.} + Z_{ус.} + B_{шт.} + B_{кр.} + B_{бр.}), \quad (3.15)$$

$$B_{хл} = 153,2 - (0,029 + 0,071 + 2,37 + 0 + 13,86 + 0,95 + 6,11 + 0,51 + 0,025 \\ + 0,025) = \mathbf{122,6\%}.$$

Розрахунок виходу сочевичного хліба 0,3 кг.

Вологість тіста W_T визначається, виходячи з вологості хліба:

$$W_{соч.} = 41,5 + 0,5 = \mathbf{42\%}$$

Середню вологість сировини, %, розраховуємо за формулою (3.2):

$$W_{сир.} = \frac{100,0 \times 14,5 + 1,5 \times 75 + 1,3 \times 3,5 + 1 \times 0,15 + 6,5 \times 14,5}{110,3} \\ = 15,06 \text{ \%}.$$

Вихід тіста, кг, розраховують за формулою (3.3):

$$G_T = \frac{110,3 * (100 - 15,06)}{100 - 42} = 161,53 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста, кг, розраховують за формулою (3.4):

$$B_6 = \frac{0,02(100 - 15,06)}{100 - 42} = 0,029 \text{ кг.}$$

Середня вологість відходів, %, розраховується за формулою (3.6):

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W'_{\text{ср}} = \frac{161,53 * 42 + 100 * 15,06}{161,53 + 100} = 31,72 \%$$

Втрати борошна від замішування до випікання, кг, розраховують за формулою (3.5):

$$B_{\text{т}} = \frac{0,06(100 - 31,72)}{100 - 42} = 0,072 \text{ кг.}$$

Затрати на бродіння, кг, розраховують за формулою (3.7):

$$Z_{\text{бр.}} = \frac{3,2 * 0,95(110,3 - 0)(100 - 15,06)}{1,96 * 100 * (100 - 42)} = 2,5 \text{ кг.}$$

Затрати сировини на обробку, кг, розраховують за формулою (5.8):

$$Z_{\text{обр.}} = \frac{0 * (42 - 15,06)}{100 - 42} = 0 \text{ кг.}$$

Затрати на упікання, кг, розраховують за формулою (5.9):

$$Z_{\text{уп.}} = \frac{9,2[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0)]}{100} = 14,6 \text{ кг.}$$

Затрати на укладання, кг, розраховують за формулою (3.10):

$$Z_{\text{укл.}} = \frac{0,7[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6)]}{100} = 1 \text{ кг.}$$

Затрати на усихання, кг, розраховують за формулою (5.11):

$$Z_{\text{ус.}} = \frac{4,5[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6 + 1)]}{100} = 6,44 \text{ кг.}$$

Витрати на відхилення від маси штучного виробу, кг, розраховують за формулою (3.12):

$$B_{\text{шт.}} = \frac{0,4[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6 + 1 + 6,44)]}{100} = 0,54 \text{ кг.}$$

Витрати на масову частку крихт та лому, кг, розраховують за формулою (3.13):

$$B_{\text{кр.}} = \frac{0,02[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6 + 1 + 6,44 + 0,54)]}{100} = 0,027 \text{ кг.}$$

Витрати на переробку браку, кг, розраховують за формулою (5.14):

$$B_{\text{бр.}} = \frac{0,02[[161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6 + 1 + 6,44 + 0,54 + 0,027)]]}{100} = 0,027 \text{ кг.}$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід хліба, %, розраховують за формулою (3.15):

$$V_{\text{хл}} = 161,53 - (0,029 + 0,072 + 2,5 + 0 + 14,6 + 1 + 6,44 + 0,54 + 0,027 + 0,027) \\ = 136,2\%.$$

Визначаємо необхідну кількість борошна:

$$M_{\text{б}} = \frac{M_{\text{вир}} \times 100}{V_{\text{вир}}}, \quad (5.16)$$

де $M_{\text{б}}$ - маса борошна, кг;

$M_{\text{вир}}$ - маса охолоджених виробів, кг;

$V_{\text{вир}}$ - вихід виробів, %.

Для пшеничного:

$$M_{\text{б}} = \frac{500 \times 100}{122,6} = 407,8 \text{ кг}$$

Для сочевичного:

$$M_{\text{б}} = \frac{500 \times 100}{136,2} = 367,1 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість допоміжної сировини

Кількість дріжджів пресованих:

$$M_{\text{др}} = \frac{M_{\text{б}} \times M_{\text{др}}^{100}}{100}, \quad (5.17)$$

де $M_{\text{др}}$ - маса дріжджів, кг;

$M_{\text{б}}$ - маса борошна, кг;

$M_{\text{др}}^{100}$ - маса дріжджів на 100 кг борошна (рецептурна кількість), кг.

Для пшеничного:

$$M_{\text{др}} = \frac{407,8 \times 1,5}{100} = 6,11 \text{ кг}$$

Для сочевичного:

$$M_{\text{др}} = \frac{367,1 \times 1,5}{100} = 5,5 \text{ кг}$$

Кількість солі:

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_c = \frac{M_b \times M_c^{100}}{100}, \quad (5.18)$$

де M_c - маса солі, кг;

M_c^{100} - рецептурна кількість солі, кг.

Для пшеничного:

$$M_c = \frac{407,8 * 1,3}{100} = 5,3 \text{ кг}$$

Для сочевичного:

$$M_c = \frac{367,1 * 1,3}{100} = 4,77 \text{ кг}$$

Кількість цукру:

$$M_{ц} = \frac{M_b \times M_{ц}^{100}}{100}, \quad (5.19)$$

де $M_{ц}$ - кількість цукру, кг;

$M_{ц}^{100}$ – рецептурна кількість цукру, кг.

$$M_{ц} = \frac{407,8 * 1}{100} = 4,07 \text{ кг}$$

$$M_{ц} = \frac{367,1 * 1}{100} = 3,67 \text{ кг}$$

Кількість сочевичного борошна:

$$M_{\text{соч.}} = \frac{M_b \times M_{\text{соч.}}^{100}}{100} \quad (5.20)$$

$$M_{\text{соч.}} = \frac{367,1 * 6,5}{100} = 23,8 \text{ кг}$$

Визначаємо необхідну кількість води:

$$M_v = \frac{M_{\text{осн.сир.}} \times W_{\text{вир}} \times M_b}{W_{\text{вир}} \times 100}, \quad (5.21)$$

де M_v - кількість води, кг;

$M_{\text{осн.сир.}}$ – кількість основної сировини, кг;

$W_{\text{вир}}$ – вміст вологи в готових виробах, %;

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$V_{\text{вир}}$ - вихід виробів, %.

Для пшеничного:

$$M_{\text{в}} = \frac{103,8 \cdot 42,5 \cdot 407,8}{122,6 \cdot 100} = 146,7 \text{ л}$$

Для сочевичного:

$$M_{\text{в}} = \frac{110,3 \cdot 42 \cdot 367,1}{136,2 \cdot 100} = 117,5 \text{ л}$$

5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва хліба наведені в таблиці 5.7

Таблиця 5.5

Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва хліба

Назва сировини та матеріалів	Продуктивність, кг/год.	Норма витрат, кг	Витрати сировини			
			кг/год	кг/зм	кг/добу	Кг/рік
Борошно пшеничне	96,86	774,9	96,86	774,9	1549,8	333756,8
Дріжджі пресовані	1,45	11,61	1,45	11,61	23,22	5015,52
Сіль	1,26	10,07	1,26	10,07	20,14	4350,24
Цукор	0,96	7,74	0,96	7,74	15,48	3343,68
Вода	33,02	264,2	33,02	264,2	528,4	114134,4
Сочевичне борошно	2,97	23,8	2,97	23,8	47,6	10281,6

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.6. Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)

Вихід напівфабрикатів по процесах для виробництва пшеничного хліба наведений в таблиці 5.6-5.7

Таблиця 5.6

Вихід напівфабрикатів по процесах для виробництва пшеничного хліба

Процес	Вихід напівфабрикату кг/зміну	Втрати, %	Вихід напівфабрикату кг/год.
Приготування тіста	633,2	2,14	79,15
Бродіння	630,5	2,37	78,8
Розділення тіста на шматки	629,5	0,95	78,6
Випікання тістових заготовок	614,13	13,86	76,7
Зберігання виробу	607,3	6,11	75,9

Вихід напівфабрикатів по процесах для виробництва пшеничного хліба:

$$\text{Приготування тіста: } \frac{M_6 - B_6 + M_{др} + M_{солі}}{0,9} = \frac{407,8 - 0,071 + 5,3 + 4,07 + 146,7}{0,9} = 633,2 \frac{\text{кг}}{\text{зміну}} = 79,15 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Бродіння тіста: } \frac{569,9 - B_T}{0,9} = \frac{569,9 - 2,37}{0,9} = 630,5 \frac{\text{кг}}{\text{зміну}} = 78,8 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Розділення тіста на шматки: } \frac{567,53 - 3_{бр.}}{0,9} = \frac{567,53 - 0,95}{0,9} = 629,5 \frac{\text{кг}}{\text{зміну}} = 78,6 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Випікання тістових заготовок: } \frac{566,58 - 3_{розд.}}{0,9} = \frac{566,58 - 13,86}{0,9} = 614,13 \frac{\text{кг}}{\text{зміну}} = 76,7 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Зберігання виробу: } \frac{552,72 - Z_{\text{усх.}}}{0,9} = \frac{552,72 - 6,11}{0,9} = 607,3 \frac{\text{кг}}{\text{змін}} = 75,9 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

Таблиця 5.7

Вихід напівфабрикатів по процесах для виробництва сочевичного хліба

Процес	Вихід напівфабрикату кг/змін	Втрати, %	Вихід напівфабрикату кг/год.
Приготування тіста	580,3	2,23	72,5
Бродіння	577,5	2,5	72,1
Розділення тіста на шматки	576,4	1	72,05
Випікання тістових заготовок	560,2	14,6	70,02
Зберігання виробу	553	6,44	69,1

$$\text{Приготування тіста: } \frac{M_6 - B_6 + M_{\text{др}} + M_{\text{солі}}}{0,9} = \frac{367,1 - 0,072 + 5,5 + 4,77 + 3,67 + 23,86 + 117,5}{0,9} = 580,3 = 72,5 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Бродіння тіста: } \frac{522,3 - B_T}{0,9} = \frac{522,3 - 2,5}{0,9} = 577,5 \frac{\text{кг}}{\text{змін}} = 72,1 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Розділення тіста на шматки: } \frac{519,8 - Z_{\text{бр.}}}{0,9} = \frac{519,8 - 1}{0,9} = 576,4 \frac{\text{кг}}{\text{змін}} = 72,05 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Випікання тістових заготовок: } \frac{518,8 - Z_{\text{розд.}}}{0,9} = \frac{518,8 - 14,6}{0,9} = 560,2 \frac{\text{кг}}{\text{змін}} = 70,02 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$\text{Зберігання виробу: } \frac{504,2 - Z_{\text{усх.}}}{0,9} = \frac{504,2 - 6,44}{0,9} = 553 \frac{\text{кг}}{\text{змін}} = 69,1 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6

ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Обладнанню належить чільне місце у програмі підвищення ефективності, передусім виробничої, а також іншої діяльності суб'єктів господарювання. Продуктивність діючого обладнання залежить не лише від його технічного рівня, а й від належної організації ремонтно-технічного обслуговування, оптимальних термінів експлуатації, змінності роботи, завантаження у часі тощо.

Підбір обладнання для виробництва пшеничного та сочевичного хліба наведений в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Підбір обладнання для виробництва пшеничного та сочевичного хліба

Операція	Найм.машины	Марка	Продуктивність	Потужність	Розміри, мм.
1	2	3	4	5	6
Приймання	Лаб.обладнання				
Бункер муки	Бункер	БМ-3Т	2,8 м.куб	0,5 кВт	1594×1663×3128
Просіювання	Просіювач	ПБ-ХПМ-500	500 кг/год	0,75 кВт	1200×500×1670
Приготування тіста	Тістоміс	SP 200	200 кг/год	0,75 кВт	945x1506x1465
Бродіння	Ємність для бродіння	КБ-3	2,5 м.куб	0,55 кВт	3200×1400×1700
Розділення	Тістодільник	PMVD 2000	1000-2000шт/год	1,5 кВт	665×1400×1520

									Арк.
									64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ				

1	2	3	4	5	6
Округлення	Округлювач	КСМ-2000	1000 шт/год	1,1 кВт	1150×1150×16 00
Розстоюван ня	Шкаф розстоювання	CL 133313	300 шт/год	10,1 кВт	3010×950× 2000
Випікання	Конвекційна піч	WiesheuEurom at 64L (10 ур.)	100 шт/час	18.7 кВт	930×1020× 975
Зберігання	Візок стілажний		72 шт	-	670×676× 1777

6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

Розрахунок технологічного часу роботи лінії та пропускної здатності машин

$$\tau_T = \sum_{i=1}^n \tau_{Ti} \quad (6.1)$$

де τ_{Ti} - технологічний час окремої операції, год. (задається технологією виготовлення для кожного виду продукції).

Аналіз технологічної схеми виробництва хліба дозволяє визначити загальний технологічний час роботи лінії за формулою:

$$\tau_T = \tau_{T1} + \tau_{T2} + \tau_{T3} + \tau_{T4} + \tau_{T5} + \tau_{T6} \quad (6.2)$$

τ_{T1} – технологічний час перемішування $\tau_{T1} = 0,1$ год.

τ_{T2} – технологічний час бродіння тіста $\tau_{T2} = 3$ год.

τ_{T3} – технологічний час замісу $\tau_{T3} = 0,11$ год.

τ_{T4} – технологічний час бродіння $\tau_{T4} = 0,66$ год.

τ_{T5} – технологічний час розтоювання = 1,083 год.

τ_{T6} – технологічний час загального випікання = 0,83 год.

Тоді,

$$\tau_T = 0,1 + 3 + 0,11 + 0,66 + 1,083 + 0,83 = 5,78$$

						Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	

Загальний фактичний час роботи машин визначається за формулою:

$$\tau_{\phi} = \sum_{i=1}^n \tau_{\phi i} \quad (6.3)$$

де $\tau_{\phi i}$ - фактичний час роботи окремої машин за зміну, год.

У той же час, враховуючи, що час роботи зміни задається у вихідних даних загальний фактичний час роботи машин можна визначити з формули, тобто:

$$\tau_{\phi} = \tau_{зм} - \tau_{т} - \tau_{р} \quad (6.4)$$

$$\tau_{\phi} = 8 - 5,78 = 2,22 \text{ год.}$$

τ_{ϕ} - фактичний загальний час роботи машин лінії, год

$$\tau'_{\phi i} = \frac{2,22}{6} = 0,37 \text{ год.}$$

Усі $\tau'_{\phi i} = 0,37$ год.

$$Q_1 = G_1 / 0,37 = 1213,5 / 0,37 = 279,72 \text{ кг/год}$$

$$Q_2 = G_2 / 0,37 = 1208 / 0,37 = 264,86 \text{ кг/год}$$

$$Q_3 = G_3 / 0,37 = 1205,9 / 0,37 = 259,19 \text{ кг/год}$$

$$Q_4 = G_4 / 0,37 = 1174,33 / 0,37 = 173,86 \text{ кг/год}$$

$$Q_5 = G_5 / 0,37 = 1160,3 / 0,37 = 135,95 \text{ кг/год}$$

6.3. Розрахунок технологічних площ

Розрахунок технологічних площ наведений в таблиці 6.2

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця розрахунку технологічних площ

	Машина	S _{машины}	S _{проїздів}	S _{робочого місця}	Σ
1	Бункер БМ-3Т	3	3	4	10
2	Просіювач ПБ-ХПМ-500	1	3	4	8
3	Тістоміс SP 200	1,5	3	4	8,5
4	Ємність для бродіння КБ-3	4,5	3	4	11,5
5	Тістодільник РМVD 2000	1,4	3	4	8,4
6	Округлювач КСМ-2000	1,5	3	4	8,5
7	Шкаф розстоювання СL 133313	3	3	4	10
8	Конвекційна піч WiesheuEuromat 64L (10 ур.)	1,1	3	4	8,1
9	Візок стелажний	1	3	4	6
					79

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Правильна організація виробництва хлібопекарської галузі та економне витрачання ресурсів у хлібопеченні є пріоритетними завданнями галузі, від вирішення яких залежить і якість продукції, і зменшення її собівартості, а отже зростання прибутку хлібопекарських підприємств, їх конкурентоспроможність, можливість впровадження у виробництво нового прогресивного обладнання та здатність виходу на нові споживчі ринки [45].

Чинники, які впливають ефективність виробництва численні і різноманітні. Одні з них залежать від діяльності конкретних колективів сільськогосподарських підприємств, інші пов'язані з технологією та організацією виробництва, використання виробничих ресурсів, запровадженням досягнень науково-технічного прогресу.

Основним показником економічної ефективності виробництва є сума прибутку від реалізації продукції. Остання залежить від розміру виручки від продажу продукції та витрат, пов'язаних з виробництвом та реалізації продукції. На прибуток підприємства істотно впливають ціни реалізації продукції, а також обсяг товарної продукції. У свою чергу, ціни продажу конкретного виду продукції формується під впливом попиту та пропозиції та багато в чому залежать від шляхів та каналів реалізації продукції [46].

Важливим чинником, що впливає збільшення виручки від, є підвищення якості продукції. Від якості, поставленої ринку продукції, залежить її кількість, оскільки стандартна і неякісна продукція реалізується за нижчими цінами чи взагалі виключається із загального обсягу проданого товару.

Чинники, які впливають розмір прибутку, перебувають у тісному взаємозв'язку друг з одним і зміна однієї з них веде до відповідним змін інших. Так, загальний обсяг реалізованої продукції впливає на суму прибутку та

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грошову виручку. Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності виробництва хліба наведені в таблиці 7.1

Таблиця 7.1

Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності виробництва хліба

Показники	Один. Вим.	Значення
Річна програма виробництва готової продукції:	тонн	432
Тривалість робочої зміни	год.	8
Річна кількість робочих змін	змін	432
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	12
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	2
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	грн	100000
Середня балансова вартість 1 м2 будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10
Річна норма амортизації будівлі	%	4
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн	10000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год	36,1
Відсоток нарахувань за заробітну плату всіх працівників	%	22,0
Вартість 1 кВт	грн	3,0
Вартість пакувального матеріалу (1 упаковка 1000 шт.)	грн	800

Основними шляхами підвищення економічної ефективності виробництва є зростання валової продукції, зниження витрат за її виробництва та вдосконалення каналів реалізації. На кінцевий результат виробництва впливає істотно розмір матеріально-грошових витрат за виробництво і продукції. Скорочення виробничих витрат багато в чому визначається ефективним використанням земельних, трудових та матеріальних ресурсів підприємства.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збільшення обсягів виробництва, поліпшення якості продукції та скорочення витрат може бути досягнуто також за рахунок розвитку дорожньо-транспортного господарства, створення та впровадження у виробництво нових форм та методів затарювання продукції, економного витрачання всіх засобів виробництва [46].

До показників ефективності використання основних засобів відносяться фондоддача, фондомісткість, рентабельність основних засобів [47].

1. Визначення собівартості продукції

Визначення собівартості продукції проводимо згідно таблиці 7.2. Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва хліба

Потреба в сировині для хліба пшеничного та сочевичного хліба на один рік роботи підприємства представлена в таблиці 7.3

Таблиця 7.2

Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва хліба

Назва сировини та матеріалів	Продуктивність, кг/год.	Норма витрат, кг	Витрати сировини			
			кг/год	кг/зм	кг/добу	Кг/рік
Борошно пшеничне	96,86	774,9	96,86	774,9	1549,8	333756,8
Дріжджі пресовані	1,45	11,61	1,45	11,61	23,22	5015,52
Сіль	1,26	10,07	1,26	10,07	20,14	4350,24
Цукор	0,96	7,74	0,96	7,74	15,48	3343,68
Вода	33,02	264,2	33,02	264,2	528,4	114134,4
Сочевичне борошно	2,97	23,8	2,97	23,8	47,6	10281,6

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба в сировині для хліба пшеничного та сочевичного хліба

Вид сировини	Од. виміру	Потреба на рік, кг	Ціна за одиницю, грн	Вартість сировини за рік, т.грн.
Борошно пшеничне	кг	333756,8	20	6675136
Дріжджі пресовані	кг	5015,52	52	260807
Сіль	кг	4350,24	25	108756
Цукор	кг	3343,68	33	110341,44
Вода	кг	114134,4	3	342403,2
Сочевичне борошно	кг	10281,6	50	514080
Пакування	уп	864	800	691200
Всього		8702723,64		

2. Розраховуємо витрати на амортизацію обладнання за формулою:

$$V_a = V_{a.обл} + V_{a.буд} \quad (7.1)$$

де $V_{a. обл.}$ - суму амортизаційних відрахувань за обладнанням, грн.

$V_{a буд.}$ - амортизаційні відрахування по будівлі цеху, грн.

3. Амортизація основних фондів проекту розраховують за формулою

$$V_{a. обл} = B_{Вобл} \cdot \frac{Нам.обл.}{100} \quad (7.2)$$

де $B_{Вобл.}$ –загальна балансова вартість обладнання, грн.

$Нам.обл.$ – річна норма амортизації обладнання лінії, %

Амортизація основних фондів проекту дорівнює

$$V_{a. обл} = 100000 \cdot \frac{10}{100} = 10000 \text{грн}$$

4. Амортизаційні відрахування розраховують за формулою

$$V_{a. буд} = (S_{заг} \cdot BV_{1м^2}) \cdot \frac{Нам.б.}{100} \quad (7.3)$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизаційні відрахування дорівнює

$$В_{а. буд} = (79 \cdot 3500) \cdot \frac{5}{100} = 13825 \text{ грн}$$

$$В_{а} = 10000 + 13825 = 23825 \text{ грн}$$

5. Витрати на поточний ремонт обладнання та будівлі розраховують за формулою

$$В_{пр.} = В_{а} \cdot \frac{Нп.р.}{100} \quad (7.4)$$

Витрати на поточний ремонт обладнання та будівлі дорівнює

$$В_{пр.} = 23825 \cdot \frac{16,5}{100} = 3931,12 \text{ грн}$$

4. Витрати на заробітну плату розраховують за формулою

$$В_{оп} = ЗП_{осн} + ЗП_{дод}; \quad (7.5)$$

Оплата праці основних працівників розраховують за формулою

$$ЗП_{осн} = ЗП_{сер.міс} \cdot 12міс. \cdot Чосн.пр.; \quad (7.6)$$

$$ЗП_{осн} = 10000 \cdot 12міс \cdot 12 \text{ пр.} = 1440000 \text{ грн}$$

Заробітна плата додаткових працівників розраховують за формулою

$$ЗП_{дод} = С_{год.} \cdot Кр.з. \cdot Тр.з. \cdot Чдод.пр \quad (7.7)$$

де $С_{год.}$ – годинна тарифна ставка додаткового працівника, грн./год.

$Кр.з.$ – річна кількість робочих змін, од.

$Тр.з.$ – тривалість робочої зміни, год.

$Чдод.пр.$ – число додаткових працівників, які працюють на виробництві, чол.

$$ЗП_{дод} = 36,1 \cdot 432 \cdot 8 \cdot 2 = 249523,2 \text{ грн}$$

Нарахування на заробітну плату розраховують за формулою

$$Н_{о. пр.} = ЗП \cdot \frac{Внар.}{100} \quad (7.8)$$

$$Н_{о. пр.} = 10000 \cdot \frac{22}{100} = 2200 \text{ грн}$$

Витрати на заробітну плату представлені у таблиці 7.4

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на заробітну плату

Категорії працівників	Кількість, чол.	Річна заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату, грн.	Оплата праці з нарахуваннями, грн
Основні	12	1440000	26400	1466400
Допоміжні	2	249523,2	4400	253923,2
Всього	14	1689523,2	30800	1720323,2

5. Виробничі витрати на електроенергію розраховують згідно формулі:

$$\text{Вел} = N \times \text{Це} \quad (7.9)$$

де N – річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі; кВт, Це – ціна 1 кВт електроенергії, грн.

$$\text{Вел} = 4000 \times 3 = 12000 \text{ грн}$$

Визначення собівартості одиниці виробленої продукції представлено у таблиці 7.5

Таблиця 7.5

Калькуляція собівартості продукту

Статі витрат	Витрати за рік, грн
Сировина та матеріали	8702723,64
Амортизаційні відрахування	23825
Відрахування на поточний ремонт	3831,12
З/плата виробничих робітників	1720323,2
Вартість електроенергії	12000
Всього витрат	10462702,96

Випуск виробу становить 432000 кг/рік, тоді собівартість одиниці виробленої продукції дорівнює $10462702,96 / 432000 = 24,21$ грн

Виручка від реалізації продукції розраховують за такою формулою [48].

$$\text{Вр} = \sum_i^n (\text{Vпр} * \text{В}) \quad (7.10)$$

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $V_{пр}$ - обсяг проданої продукції, кг;

V - вартість однієї одиниці продукції, грн/кг;

$$V_{пр} = 432000 * 30 = 12960000 \text{ грн}$$

Прибуток від продукції $П_{р}$, розраховують за такою формулою

$$П_{р} = V_{пр} - ВВ = 12960000 - 10462702,96 = 2\,497\,297,04 \text{ грн}$$

Рентабельність виробництва (P) - відносний показник економічної ефективності, розраховується як відношення прибутку до активів або потоків, що її формують. Визначається за формулою [49].:

$$P = \frac{П_{р}}{ВВ} * 100\% = \frac{2\,497\,297,04}{10462702,96} * 100\% = 23,8\%$$

Рентабельність виробництва хлібобулочних виробів становить середньому від 10 до 30%, а, по здобної випічці може сягати і 50%. Виявлено, що виготовлення сочевичного хліба є досить прибутковим та рентабельним.

Економічна ефективність виготовлення сочевичного хліба наведено в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

Економічна ефективність виготовлення сочевичного хліба

№	Показники	Значення
1	Обсяг готової продукції, кг	432 000
2	Витрати на сировину, грн	8 702 723,64
3	Собівартість одиниці продукції, грн/кг	24,21
4	Ціна реалізації грн/кг	30
5	Виручка від реалізації, тис грн	12 960 000
6	Прибуток від реалізації, тис грн	2 497 297,04
7	Рентабельність продукції %	23,8

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ

Для хлібопекарського виробництва притаманні фізичні, психофізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

Виникнення психофізичних навантажень у процесі роботи пов'язане з необхідністю спостереження за великою кількістю апаратів та приладів, необхідністю швидкого реагування у разі відхилення параметрів технологічного режиму або створення аварійних ситуацій [50].

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори наведені у таблиці 8.1

Таблиця 8.1

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори технологічного процесу, що розробляється

Технологічний процес	Характеристика процесу	Обладнання, що застосовується	Небезпечні та шкідливі фактори
1	2	3	4
Заміс тіста	$\tau = 8 - 10$ хв, частота обертання місильного органу 120 об/хв, механізований процес	Тістомісильна машина А2-ХТ-3Б, N = 4 кВт, U = 380 В	Фізичні: рухомі механізми, вібрація, шум, підвищена напруга мережі.
Бродіння тіста	$\tau = 30 - 50$ хв	Діжа тістомісильної машини	

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поділ на шматки	$\tau = 30$ хв, автоматизований процес	Дільник-укладача ШЗЗ-ХД-ЗУ, N = 1,5 Вт, U = 380 В	Фізичні: рухомі механізми, шум, підвищена напруга мережі. Психофізіологічні: монотонність праці
Розстойка, випічка	$\tau = 60$ хв, w = 75 – 80%, t = 38 – 39 °С, автоматизований процес	Розстійно-пічний агрегат з піччю ХПА-40, N = 1,7 кВт, U = 220/380 В	Фізичні: підвищена напруга мережі, підвищена температура та вологість робочої зони.
Нарізка	$\tau = 10 - 13$	Хліборізальна машина DAUB BRS 208, N = 1,0 кВт, U = 220/380 В	Фізичні: рухомі механізми, підвищена напруга мережі, гострі краї інвентарю.
Пакування	$\tau = 10 - 13$ хв, механізований процес	Пакувальна машина РТ-УМ-ГШ (3550x1050x1700), N = 2,6 кВт, U = 220/380 В	Фізичні: рухомі механізми, шум, вібрація. Психофізіологічні: монотонність праці

Найбільш небезпечною операцією є випічка внаслідок того, що на цій стадії виробництва крім небезпечних факторів: механізми, що рухаються, підвищена напруга, шум, які присутні практично в кожній стадії, додається небезпечний фактор – підвищена температура поверхонь обладнання та повітря робочої зони., яка може призвести до травматизму.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.1. Безпека цеху з виробництва пшеничного та сочевичного хліба

Безпека технологічного процесу та виробничого обладнання.

Найважливішим чинником запобігання небезпечного та шкідливого впливу виробництва на працюючих людей та навколишнє середовище є досконалість та надійність технологічного процесу та обладнання.

Під час проектування передбачені такі заходи: усунення безпосереднього контакту працюючих з вихідними матеріалами, комплексна механізація, автоматизація; герметизація обладнання; застосування засобів захисту працюючих; застосування заходів, спрямованих на запобігання прояву небезпечних та шкідливих виробничих факторів у разі аварії; застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою запобігання монотонності, надмірним фізичним навантаженням.

Розміри робочого місця та розміщення його елементів забезпечують виконання робочих операцій у зручних робочих позах та не ускладнюють рухів працюючого.

Заходи з техніки безпеки експлуатації обладнання представлені у таблиці 8.2

Таблиця 8.2

Заходи з техніки безпеки експлуатації обладнання

Обладнання, що застосовується	Заходи з техніки безпеки
1	2
Тістомісильна машина А2-ХТ-3Б, N = 4 кВт, U = 380 В	Частини, що рухаються, захищені від випадкового проникнення, при роботі тістомісильна машина закривається кришкою, щоб уникнути попадання сторонніх предметів. Обладнання заземлюється.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дільник-укладача ШЗЗ-ХД-3У, N = 1,5 Вт, U = 380 В	Рухомі та виступаючі частини обладнання захищені від проникнення. Процес автоматизовано. Обладнання заземлюється.
Розстійно-пічний агрегат з піччю ХПА-40, N = 1,7 кВт, U = 220/380 В	Встановлюється теплоізоляція. Рухомі та виступаючі частини обладнання захищені від проникнення. Процес автоматизовано. Обладнання заземлюється.
Хліборізальна машина DAUB BRS 208, N = 1,0 кВт, U = 220/380 В	Робоча зона закрыта огорожею. Процес автоматизовано. Обладнання заземлюється.
Пакувальна машина РТ-УМ-ГШ, N = 2,6 кВт, U = 220/380 В	Машина обладнана системою блокувань для забезпечення безпеки роботи оператора. Обладнання заземлюється.

8.2 Електробезпека на хлібопекарському заводі

Технологічний процес протікає у приміщеннях (тестопідготовчий цех, пекарний цех, хлібосховище), згідно з ПУЕ, що належать до категорії без підвищеної небезпеки.

Електроустаткування, що використовується у виробництві – це електродвигуни, призначені для комплектації апаратів. Для приводів механізмів, що не потребують регулювання частоти обертання, використовуються асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором, які мають простоту конструкції, надійність роботи та задовільні характеристики.

Згідно з ПУЕ в мережах до 1000 В використовується трифазна мережа із ізольованою нейтраллю; Струм змінний, напруга 220/380 В. При змінному трифазному струмі з ізольованою нейтраллю застосовуються такі позначення: фаза А – жовтим кольором, В – зеленим, С – червоним.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електродвигуни мають виконання IP5X та IP2X. Перше виконання забезпечує пилозахищеність двигуна, при цьому деяка кількість пилу може проникати всередину, проте це не порушує роботу пристрою. Повний захист від контакту. Такий тип двигунів використовується в тістоприготувальному цеху, де можливе осідання борошняного пилу на обладнання.

Друге виконання означає захист електродвигуна від попадання в нього твердих сторонніх тіл діаметром більше 12 мм, дотик будь-якої частини тіла людини з струмопровідними або деталями, що обертаються всередині машини неможливо. Використовується для обладнання решти всіх цехів.

Для захисту від ураження електричним струмом у мережах із ізольованою нейтраллю у всіх електроустановках при 380 В мережах змінного струму застосовується захисне заземлення. Опір у мережах до 1000 не перевищує 4 Ом.

З урахуванням прийнятого режиму ізольованої нейтралі, величини робочої напруги та категорії приміщення з електробезпеки передбачені такі засоби захисту від ураження електричним струмом: захисні оболонки; захисні огороження; безпечне розташування струмопровідних частин; ізоляція струмопровідних частин не менше 0,5 МОм на фазу; захисне відключення електроустаткування; попереджувальна сигналізація.

Для забезпечення захисту від ураження електричним струмом при дотику до металевих неструминних частин, які можуть опинитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, передбачені такі способи: захисне заземлення; електричний поділ мережі; малу напругу.

Передбачено організаційні заходи: проведення інструктажів та навчання працівників правилам електробезпеки; допуск до обслуговування електроустановок дозволяється особам, які мають відповідну кваліфікацію. Проведення ремонту обладнання лише електротехнічним персоналом із групою з електробезпеки не нижче III.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.3 Пожежна безпека на хлібопекарському заводі

Комплекс заходів щодо пожежної безпеки проєктованого об'єкта визначається пожежонебезпечністю матеріалів і категорією вибухопожежонебезпеки виробничого приміщення. Категорії вибухопожежонебезпечності приміщень представлені у таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Категорії виробничих приміщень з вибухопожежонебезпечності

Найменування виробничих відділень, ділянок, складів, приміщень	Категорії приміщень
Тістопідготовче відділення	Д
Пекарне відділення	Г
Приміщення охолоджувального відділення та експедиція (приміщення для зберігання хлібобулочних виробів)	В

Серед сировини, що використовується для виробництва пшеничного хліба, палим є борошно пшеничне першого сорту.

Борошно пшеничне – перший сорт – горючий порошок. Вологість 13,6%, густина 650 кг/м³; теплота згоряння – 16807 кДж/моль. Дисперсність зразка менше ніж 100 мкм. Температура самозаймання 380С, температура займання 280С; температура тління 310С Схильна до самозаймання. Нижня концентрація граничного поширення полум'я 10 – 35 г/м³; максимальний тиск вибуху 106 МПа; мінімальна енергія запалювання 6,4 мДж.

Палим матеріалом, що використовується у виробництві, є поліпропіленова плівка, в яку упаковуються вироби.

Поліпропіленова плівка – горючий полімер. Щільність 910 – 965 кг/м³; теплота згоряння – 46 558 кДж/моль. Дисперсність зразка менше ніж 74 мкм.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура самозаймання аерогелю 380? температура займання 134? нижня концентрація граничного поширення полум'я 20 г/м³; максимальний тиск вибуху 600 кПа.

На виробництві передбачено наявність пожежної сигналізації у всіх відділеннях цеху, наявність засобів пожежогасіння (система АУПТ (автоматична установка пожежогасіння), вогнегасники, вода). Для ліквідації пожежі в цехах встановлені порошкові, вуглекислотні та пінні вогнегасники. Порошкові вогнегасники призначені для гасіння твердих горючих речовин, горючих рідин (площею не більше 1 кв. м), електроустановок під напругою, одягу, що горить на людині. Для гасіння електроустаткування, жирів та жироподібних речовин використовують вуглекислотні вогнегасники. Пінні вогнегасники застосовують для гасіння піною загорянь, що починаються, майже всіх твердих речовин, а також горючих і деяких легкозаймистих рідин на площі не більше 1 м².

Вибір типу та розрахунок необхідної кількості вогнегасників у приміщенні, що захищається, або на об'єкті слід проводити залежно від їх вогнегасної здатності, граничної площі, а також класу пожежі горючих речовин і матеріалів:

- клас А – пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);
- клас В – пожежі горючих рідин або твердих речовин, що плавляться;
- клас С – пожежі газів;
- клас D – пожежі металів та їх сплавів;
- клас (Е) – пожежі, пов'язані з горінням електроустановок.

Приміщення категорії Д площею менше 100 м² можуть не оснащуватися вогнегасниками.

Для тістопідготовчого відділення можливий клас пожежі (Е). Передбачається 2 вогнегасники ОП-5 та 2 вогнегасники ОУ-5. Для пекарного відділення клас пожежі (Е) тому передбачається вогнегасник ОУ-25. Для сховищ клас пожежі А та (Е); передбачаємо порошкову АУПТ, оскільки вона може застосовуватися для гасіння пожеж класу А, В, С, D та (Е). Принцип дії

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порошкового обладнання полягає в швидкому поширенні на поверхню, що займається, дрібнодисперсного складового. Саме за рахунок його дрібної структури створюється перешкода подальшому розповсюдженню вогню. Порошок із балона подається під впливом тиску газу. В результаті використання виявляється мінімальний вплив на поверхню предмета, що горить, що істотно мінімізує шкоду від гасіння пожежі.

Щоб уникнути виникнення пожежі, не допускається:

- захищувати виробничі приміщення сировиною, допоміжними матеріалами, обладнанням;
- залишати неприбраним промаслений обтиральний матеріал. Для збору використаного обтирального матеріалу встановлюють металеві ящики з кришками, що щільно закриваються, які в кінці зміни видаляють з приміщення;
- виконувати виробничі операції на несправному обладнанні.

Усі працівники, зайняті у виробництві, навчені правилам пожежної безпеки та вміння користуватися засобами пожежогасіння.

У разі виникнення пожежі є план евакуації персоналу, вивішені інструкції про заходи пожежної безпеки.

Всі двері евакуаційних виходів вільно відчиняються у бік виходу з приміщень.

У багатоповерхових будинках для приміщень з виходом у тупиковий коридор відстань від дверей виробничого приміщення до найближчого виходу назовні або сходову клітку не повинна перевищувати 20 м-коду.

Так як є приміщення категорії В, відстань від найбільш віддаленого робочого місця до виходу назовні або на сходову клітину не повинна перевищувати 50 м.

До прибуття пожежних підрозділів необхідно вжити заходів для гасіння пожежі з використанням первинних засобів пожежогасіння та за необхідності:

- відключити силову, а при достатньому освітленні та світлову електромережу, щоб не викликати пошкодження електромереж та

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електрообладнання, коротких замикань та виникнення нових вогнищ пожежі, ураження людей струмом;

- відключити припливно-витяжну вентиляцію, щоб уникнути можливого розповсюдження вогню по повітроводам та притоку свіжого повітря;

- зупинити техпроцес, припинити подачу сировини та допоміжних матеріалів, перекрити всі крани та вентилялі;

- при необхідності викликати медичну та аварійну служби.

Після вживання перелічених заходів необхідно розпочати гасіння пожежі наявними у виробництві засобами гасіння.

8.4 Виробнича санітарія

Мікроклімат виробничих приміщень. Параметри мікроклімату робочих зон представлені в таблиці 8.4.

Таблиця 8.4

Оптимальні параметри мікроклімату робочої зони

Виробничі приміщення	Категорія робіт	Температура, °С	Вологість, %	Швидкість повітря, м/с
Холодний період року				
Тістопідготовче відділення	ПБ	17 – 19	60 – 40	0,2
Склад готової продукції	Ш	16 – 18	60 – 40	0,3
Теплий період року				
Тістопідготовче відділення	ПБ	19 – 21	60 – 40	0,2
Склад готової продукції	Ш	18 – 20	60 – 40	0,3

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для створення необхідних за санітарними нормами параметрів повітряного середовища (температури, відносної вологості та рухливості повітря) передбачається: герметизація обладнання для запобігання виділенню тепла, холоду, вологи та газів; механізація та автоматизація виробничих процесів для заміни ручної праці; застосування ефективних систем опалення та вентиляції виробничих приміщень. Для боротьби з тепло- та вологовиділеннями проектується природна та примусова вентиляція. У пекарному відділенні передбачено локалізовану припливно-витяжну вентиляцію.

Кратність повітрообміну в тістопідготовчому відділенні повинна бути 1 1/година. У пекарному відділенні кратність повітрообміну має становити 3 – 4 1/годину. У складі готової продукції кратність повітрообміну має становити 3 – 4 1/годину.

Пекарне відділення забезпечується локалізованою припливно-витяжною вентиляцією.

У приміщенні хлібосховища застосовується змішана система вентиляції – механічна припливно-витяжна та природна витяжна. Для покращення умов праці в приміщеннях складу отвори, де відбувається рух вагонеток, обладнуються повітряними тепловими завісами, що перешкоджають проникненню холодних мас повітря до приміщення сховища [51].

Теплоносієм для систем вентиляції та опалення служить високотемпературна вода з параметрами 150 – 70°C, 130 – 70°C.

Опалення виробничих приміщень в холодну пору року – повітряне, поєднане з припливною вентиляцією, у неробочий час, що працює на повній рециркуляції повітря. Для дрібних виробничих приміщень, складів безтарного зберігання муки, допоміжних приміщень проектується водяне опалення.

Виробничий шум та вібрація. На підприємстві джерелами шуму та вібрації різної інтенсивності є електродвигуни, насоси, вентиляційні установки, тістомісильна машина, пакувальний автомат. При роботі виникають шумові навантаження на обслуговуючий персонал.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За характером спектру шум, створюваний насосами, відноситься до широкопasmового з безперервним спектром шириною більше однієї октави; за тимчасовими характеристиками – до постійного шуму, оскільки рівень звуку за 8-годинний робочий день змінюється лише на 5дБ.

Насоси розташовані окремо від основного обладнання у приміщенні насосного відділення. За їхньою роботою здійснюють періодичний контроль.

Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот для шуму широкопasmового відповідають вимогам наведені в таблиці 8.5

За способом передачі на людину вібрація відноситься до категорії 3а, оскільки передається на тіло людини через опорну поверхню; джерело виникнення належить до технологічної вібрації, оскільки виникає під час роботи стаціонарних машин [52].

Для захисту від шуму передбачено колективні засоби захисту: спеціальні кожухи, що встановлюються на агрегатах. Кожухи виготовляються із тонких сталевих листів та облицьовуються звукоізоляційним матеріалом. Під час встановлення кожухів на підлогу необхідно використовувати гумові прокладки. Для зменшення вібрації кожухів на них наносять шари гуми чи бітуму. Більш ефективний захист від шуму і вібрації в джерелі освіти, тому необхідне ретельне балансування деталей, що обертаються.

Таблиця 8.5

Допустимі рівні звукового тиску

Види трудової діяльності	Рівні звукового тиску, дБ в активних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Рівень звуку та еквівалент рівня, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Постійне робоче місце у виробничих приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ					Арк.
										85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

8.5 Технічні рішення щодо захисту навколишнього середовища

На виробництвах хлібопекарської промисловості опрацюють заходи з охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водойм, надр, рослинного і тваринного світу від виробничих забруднень. Головним джерелом зараження атмосферного повітря є спалювання різного палива. Характер забруднення залежить від різновиду палива, ознак горіння та очищення викидів. Збиточні речовини, що знаходяться в атмосфері, допомагають виникненню у людини гострих респіраторних захворювань. Основи охорони навколишнього середовища розробляється згідно до вимог Посібника по складанню розділу проекту (робочого проекту) "Охорона навколишнього природного середовища" до СНіП 1.02.01-85, розробленого ЦНДІпроект [53].

Питання охорони природи і доцільного вживання природних ресурсів зобов'язані аналізуватися з повним урахуванням властивостей природних умов району розташування підприємства, що проектується, оцінюватися з його впливу на екологію прилеглого району, можливості попередження негативних наслідків у найближчій і віддаленій перспективі.

Для попередження забруднення навколишнього середовища передбачено санітарно-захисну зону (СЗЗ) підприємства 50 м.

Значна частина забруднень міститься у стічних водах підприємства. Стічні води забруднені переважно залишками сировини, напівфабрикатів, готової продукції, миючими засобами. Для видалення стічних вод підприємство має центральну каналізацію, підключену до міських мереж.

Найбільш шкідливими речовинами, що утворюються під час виробництва хлібобулочних виробів, є етиловий спирт та оцтова кислота. Система заходів захисту від шкідливих речовин: технологічні викиди – пари етанолу, оцтової кислоти, оцтового альдегіду – переважно виділяються у печі. Пари цих речовин видаляються з печі за допомогою обладнаної системою газовидалення витяжними каналами за рахунок природної тяги і викидаються в атмосферу через металеві труби висотою не менше 10 – 15 метрів.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тверді відходи підприємства утворюються на стадіях: доставки сировини, формування тестових заготовок, експедиції. Під час доставки сировини утворюються переважно відходи упаковки. На стадії обробки - залишки тестових заготовок. На стадії експедиції виявляється виробничий шлюб (горілий та забруднений хліб). Кінцевий етап життєвого циклу продукту - стадія продажу, супроводжується утворенням відходів у вигляді хліба з терміном придатності, що минув, і пакувальних матеріалів. Шлюб і продукція зі строком придатності, що повертається на підприємство з магазинів, можуть бути використані у вигляді мочки (хлібна мочка – це напівфабрикат хлібопекарського виробництва, отриманий із замоченого хліба, масова частка вологи близько 75 – 80%), сухарної або хлібної крихти при виробленні продукції з пшеничного борошна того ж сорту або нижчих сортів, а також з борошна житнього та його суміші з пшеничним борошном. Підприємством підписано договір на вивезення та знезараження твердих відходів виробництва та споживання та договір на утилізацію люмінесцентних ламп (1 клас небезпеки).

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						87
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва пшеничного та сочевичного хліба в умовах цеху потужністю 1 тони готової продукції.

Розвиток хлібопекарської промисловості ґрунтується на впровадженні нових технологій, передових технологій, збільшенні обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів з різними добавками та підвищенні їх біологічної цінності та якості.

Нині спостерігається дефіцит білка у раціоні харчування. Крім того, залишаються актуальними проблеми надмірного споживання жирів тваринного походження, легкозасвоюваних вуглеводів та дефіциту харчових волокон, вітамінів, мікро- та макроелементів. Хлібопекарська промисловість може стати гарною підмогою у вирішенні цих проблем, оскільки хліб є одним із основних продуктів харчування, що споживаються щодня. Таким чином, створення хлібопродуктів із заданим хімічним складом дозволяє вирішувати проблему профілактики різних захворювань, пов'язаних із дефіцитом вітамінів та мінеральних речовин.

При виконанні проекту були виконані наступні завдання:

1. Розглянуто асортимент хлібопекарських виробів, що виготовляються в Україні, а також сировину, яка використовується для випікання сочевичного та пшеничного хліба.
2. Розглянуто виробництво сочевичного та пшеничного хліба та побудовано технологічну лінію;
3. Провівши продуктові розрахунки визначено, що для виготовлення 1 тони за зміну пшеничного та сочевичного хліба потрібно 774,9 кг пшеничного борошна, 11,61 кг дріжджів пресованих, 10,07 кг солі, 7,74 кг цукру; 264,2 л води, 23,8 кг сочевичного борошна;

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розроблено НАССР-план на виробництво хліба. Провівши розрахунки можна впевнено сказати що впровадження НАССР плану є економічно ефективним та доцільним.
5. Підбрано і обґрунтовано необхідну кількість технологічного обладнання, а також розмір виробничого приміщення, що дорівнює 79 м²;
6. Проведено економічні розрахунки. Випуск виробу становить 432000 кг/рік, собівартість одиниці виробленої продукції дорівнює 24,21 грн, за рік виручка від реалізації виготовляємої продукції становить 12960000 грн, рентабельність продукції сочевичного хліба становить 23,8%.
7. Розроблено заходи, що забезпечують безпеку та екологічність проекту.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Донченко Л.В., Сокіл Н.В., Хромов Н.С. Методичні вказівки для зберігання та переробки рослинницької продукції. 2011. 84с.
2. Антіпова Л.В., Мартем'янова Л.Є. Оцінка потенціалу джерел рослинних білків для продуктів харчування. Харчова промисловість, 2013. № 8. 10–12 с.
3. Арсеньєва Л.Ю. Розробка технології хлібобулочних виробів із борошна зі зниженим вмістом клейковини шляхом використання гідрофільних добавок. Дис... канд. техн. наук. К.: КТІПП, 1987. 194 с.
4. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: Логос, 2002. - 368 с.
5. Селіванська А.М., Дмитрієва С.Т. Запровадження інуліну та в-каротину сприятливо впливає на якість булочок. Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2007. №4. 2 с.
6. Сокіл А.М. Вплив пектинових речовин на якість хліба та їх оптимальне дозування. Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2007. №6. 3 с.
7. Збагачення хлібобулочних виробів добавками функціонального призначення. Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. 2007. №3. 1-2 с.
8. В.А. Зубцов, Т.І. Ледебедева, Л.Л. Осипова. Споживча цінність насіння льону. III Використання лляного насіння в харчуванні: Аграрна наука. 2002. №12. 9-11 с.
9. Дробот. В.І. Технологія хлібопекарського виробництва : Підручник. К.: Логос, 2002. 365 с.
10. Ботейкіс Н.Г. Технологія приготування борошняних кондитерських виробів К.: Центр учбової літератури, 2008. 244 с.
11. Доморецький В.А. Остапчук М.В, Українець А.І. Технологія харчових продуктів. К.: НУХТ, 2003. 572 с.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Олійник О.М. Основи фізіології, санітарії та гігієна харчування. Львів: Навчальний центр, 2005. 116 с.
13. Самойленко А.А, Вербій В.П., Ващенко В.В. Товарознавство продовольчих товарів. Розділ «Зерноборошняні товари». Опорний конспект лекцій. К.: КНТЕУ, 2006. 118 с.
14. Тарасенко І.І. Процеси та апарати харчових виробництв: навч. посіб. К.: КНТЕУ, 2002. 624 с.
15. Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія консервування» для студентів спеціальності 6.91700 «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів» Умань, 2010. 54 с.
16. Сірохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпека зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.
17. Чуріліна Н.В. Матвєєва І.П. Нетрадиційна сировина у хлібопекарському виробництві. К: Хлібопродукти. 2004. №9. 26-27 с.
18. Челябієва В., Соседова К. Використання заквасок спонтанного бродіння та борошна бобових культур у виробництві хліба //Технічні науки та технології. 2018. №. 3. 251-257 с.
19. Орехівський В. Д. и др. Сочевиця—джерело рослинного білка. Зернові продукти і комбікорми. 2017. №. 17, № 4. 22-29 с.
20. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
21. Демічковська М. П. Технологія лавашу з використанням нетрадиційної сировини. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки. 2019. №. 19, т. 1. 217-225 с.
22. Матко С. В., Мельник Л. М., Бессараб О. С. Використання сочевиці для виробництва харчових продуктів. Наукові праці Одеса: Одеської національної академії харчових технологій, 2014. №. 46. 72-75 с.
23. Холод С. М. Цінність сочевиці та перспективи її вирощування в Україні. Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 4 від 18 березня 2016 р. 2016. 196 с.

24. Simonova I. I., Peshuk L. V. Assessment of organoleptic and functional-technological indices of truncated semi-finished products //Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. 2019. Т. 21. №. 91. 143-148 p.
25. Капітанова Т. М., Кошулько В. С., Олексієнко В. О. Використання насіння бобових культур та продуктів їх переробки для підвищення якості та харчової цінності хлібобулочних виробів. К: НУХТ. 2021. 188 с.
26. Савченко О. М., Калініченко Ю. Д. Технологія виготовлення житньо-пшеничного хліба на заквасках із використанням базилику //Технічні науки та технології. 2019. №. 4. 183-191 с.
27. Karpyk H. et al. Research of technological properties of bread made with the addition of beet kvass. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. 2021. Т. 23. №. 96. 3-7 p.
28. Арсеньєва Л. Ю. и др. Спосіб виробництва пшеничного хліба з підвищеним вмістом білка (Деклараційний патент на винахід № 62463). – 2003.
29. Глушко М. Походження та джерела вчиненого хліба в українців (культурно-генетичний аспект) Народознавчі зошити. 2012. №. 1. 3-18 с.
30. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Перспективні напрями технологічних рішень якості й безпечності харчової продукції. Л: Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. 2018. №. 21. 53-58 с.
31. Петлицька Л. Ю. и др. Наукове обґрунтування складу та розроблення способу отримання кексів підвищеної біологічної цінності: дис. 2019.
32. Махинько В. М., Черниш Л. М. Високобілкові добавки в хлібопеченні. 2014.
33. Олійник С. Г. и др. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці. Монографія. 2014.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 34.Шелудько В. М. Борошняні кондитерські вироби з рослинною сировиною підвищеної біологічної цінності. 2014.
- 35.Арсеньєва Л. Ю. и др. Оцінка харчової цінності та безпечності використання борошна з насіння бобових. 2004.
- 36.Бондар Н. П., Арсенъєва Л. Ю., Антонюк М. М. Використання продуктів переробки білого харчового люпину в технології хлібобулочних виробів функціонального призначення. 2008.
- 37.Махинько В. М., Шаран А. В. Високобілкові рослинні добавки для хлібопечення. 2015.
- 38.Пересічний М. І., Пересічна С. М. Розроблення харчових раціонів функціонального призначення для студентів //Харчова наука та технологія. 2014. Т. 8. №. 4.
- 39.Журавльова С. М. и др. Навчальний посібник «Технологія готельної справи» для студентів спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа», 242 «Туризм» денної та заочної форм навчання. 2022.
- 40.Бортнічук О. В. и др. Інноваційні підходи в технології хлібобулочних виробів з сухою молочною сироваткою. Харчова наука та технологія. – 2015. Т. 9. №. 2.
- 41.Мороз О. В., Стасенко Д. В. Аналіз сучасного стану борошномельного виробництва Вінниччинию Вінниця: Наука й економіка. 2015. №. 2. 58-61 с.
- 42.Рудь А., Кухтин М. Д., Кравченюк Х. Нові види борошна в технології виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Тези доповідей І Міжнародної науково-технічної конференції „Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти “. 2021. 29-29 с.
- 43.Пташник О. С. Технологія виробництва паляниці української з додаванням нетрадиційних олій : дис. 2021.
- 44.Савченко О. М., Калініченко Ю. Д. Технологія виготовлення житньо-пшеничного хліба на заквасках із використанням базиліку К: Технічні науки та технології. 2019. №. 4 (18). 183-191 с.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 45.Ганіч С. С. Тульчинська С. О. Поняття модернізації виробництва, методи та етапи її забезпечення. Економіка, фінанси, облік і право: актуальні питання і перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково.практичної конференції (19 травня 2021 р., м. Полтава). Полтава, 2021. С. 42.
- 46.Ганіч С. С. Шевчук Н. А. Основні методи підвищення ефективності виробництва на підприємстві. Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки: матеріали XIX Міжнародної науково.практичної конференції (25 листопада 2020 р., м. Київ). Київ, 2020. С. 85.
- 47.Ройтер І.М. Хлібопекарське виробництво: Технологічний довідник, 4.ге видання. К.: Техніка, 1968. 532 с
- 48.Кондратєв К.П. Організація виробництва на підприємствах громадського харчування: Учбовий посібник. Улан.Уде: Вид.во ВСГТУ, 2017. 108 с
- 49.Бондар Н.М. Економіка підприємства: навч. посіб. К.: Видавництво А.С.К., 2007. с. 400
- 50.Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів.- К.:НУХТ, 2003. 570 с.
- 51.Лисюк Г.М., Самохвалова О.В., Кучерук З.І. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Х.: Університетська книга, 2009. 463 с.
- 52.Грещак М.Г., Гребешкова О.М. Внутрішній економічний механізм підприємства:Навч..метод., посібник для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2001. 103 с.
- 53.Технологія та технохімічний контроль галузі. Методвказівки до виконання курсового проекту для студ. Спец. 5. 091714 «Виробництва хліба кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» ден. та заоч. форм навч. К.: НУХТ, 2009. 47 с.

					23 ХТ Д. 020. 000000 ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		