

Кваліфікаційна робота

На здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Проект реконструкції цеху з метою розширення асортиментну
виробництва пшеничного хліба**

Виконала: студентка IV курсу, групи МХз -41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Гацура І.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Лялик А.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Кравченко Х.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Покотило О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Пилипець О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль – 2023

Факультет _____ інженерії машин, споруд та технологій
Кафедра _____ харчової біотехнології і хімії
Освітній ступінь _____ бакалавр
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність _____ 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Гацура Ірина Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект реконструкції цеху з метою розширення асортименту виробництва пшеничного хліба

Керівник проекту (роботи) Лялик Анастасія Тарасівна, к.т.н., асистент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «28» лютого 2023 року №4/7-240

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 06 червня 2023 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент: хліб «Бердичівський», хліб «Гірчичний з кунжутом»

піч: Г4-ХПФ-21

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Технологічна частина: вибір, обґрунтування та опис технологічних схем, характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, технологічні розрахунки, розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції, розрахунок і вибір технологічного обладнання, технохімічний контроль виробництва;

Техніко-економічне обґрунтування проекту;

Безпека життєдіяльності, основи охорони праці;

Список літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

План цеху – 1 л. А1

Поздовжній розріз – 1 л. А1

Поперечний переріз – 1 л. А1

Апаратурно-технологічні схеми виробництва – 2 л. А1

АНОТАЦІЯ

Темою кваліфікаційної роботи є хліб «Бердичівський» та хліб «Гірчичний з кунжутом»

Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, списку використаної літератури з 21 джерела. Обсяг роботи складає 49 сторінок, на яких знаходяться 19 таблиць, використано 60 формул.

В першому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра наведено технологічну частину роботи, а саме: вибір обґрунтування та опис технологічних схем, характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, розрахункова частина, що описує потужність печі, розрахунок пофазних та виробничих рецептур, вихід виробів, технологічних параметрів, витрат сировини та площ для її зберігання, розрахунок та вибір технологічно обладнання.

У другому розділі наведено техніко-економічні розрахунки проекту.

Третій розділ складається з безпеки життєдіяльності та основи охорони праці.

Кваліфікаційна робота окрім записки містить 5 листів креслення на яких представлено: План цеху, поперечний та повздовжний розрізи, апаратурно-технологічні схеми виробництва.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
1.1 Обґрунтування з будівництва цеху	8
1.2 Вибір, обґрунтування та опис технологічних схем	12
1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	14
1.4 Технологічні розрахунки	15
1.4.1 Вихідні дані	15
1.4.2 Вибір та розрахунок продуктивності печей	16
1.4.3 Розрахунок пофазних рецептур	18
1.4.4 Розрахунок виходу виробів	23
1.4.5 Розрахунок виробних рецептур і вибір технологічних параметрів	26
1.4.6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	30
1.4.7 Розрахунок і вибір технологічного обладнання	31
1.5 Технохімічний контроль виробництва	37
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	40
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	44
Список використаних джерел.....	49

ВСТУП

В Україні хліб та хлібна продукція є одною з основних продуктів харчування. У різних країнах світу залежно від виду праці та національних особливостей споживається від 32 до 146 кг на рік. Розширення асортименту хлібної продукції в сучасних умовах є важливим народногосподарським завданням [10].

Найефективніше її можна вирішити за допомогою сучасних технологій, рекомендованих для підприємств харчової промисловості, які дозволяють виробляти високоякісну продукцію з низькими витратами, тобто використання технологій інтенсифікації дозволяє збільшити кількість продукції, що випускається. Виробництва, розширення асортименту, підвищення якості, зниження собівартості продукції за рахунок меншої тривалості етапів приготування тіста.

Хлібопекарські компанії виготовляють різноманітний асортимент продукції, за формами, сортами та складом. Традиційно у великій кількості споживаються хлібобулочні вироби, переважно з пшеничного борошна вищого гатунку, різноманітні штучні вироби у вигляді хліба, булочок, плетінок та інші, вагою до 0,5 кг.

Хліб - це основна їжа. В Україні налічується понад 300 видів хлібобулочних виробів, більшість з яких виготовляється за класичною технологією, в основі якої лежить процес бродіння: збродження борошняної основи за допомогою дріжджів. Процес приготування тіста тривалий. Завданням кваліфікаційної роботи є аналіз існуючих технологій з метою посилення цього процесу [19].

Підприємства хлібопекарської галузі працюють в умовах жорсткої конкуренції: як регіональні пекарні так і підпільні міні-пекарні, які не дотримуються технологій і не відповідають вимогам санітарних служб. Міні-пекарні мають низьку якість продукції і тому низькі ціни. Крім того, низька платоспроможність населення, яке основним споживачем, змушує людей

випікати хліб вдома. На сучасному етапі розвитку галузь переживає певний занепад. Тому основний напрямок розвитку виробництва філії є постійне підвищення якості продукції, розширення асортименту, зниження собівартості та ціни, відкриття нових ринків збуту. Незважаючи на велику різноманітність хлібобулочних виробів в Україні, актуальною є проблема розробки нових видів продукції [10].

Потреба в розширенні асортименту зумовлена ринковими проблемами, пов'язаними зі зміною смаків споживачів, необхідністю підвищення харчової цінності та зниження енергетичної цінності продуктів, появою нової сировини та добавок, зниження виробничих витрат і роздрібних цін на продукти. Зростання конкуренції у виробництві продуктів, що забезпечують стійкий попит, може привезти до наповнення ринку продуктами з вищою харчовою цінністю для зміцнення здоров'я людей.

За допомогою хлібопекарської промисловості задовольняються основні потреби населення в продуктах харчування, що робить цю галузь важливою для суспільства. Водночас за останні роки скоротилося виробництво хлібобулочних виробів, зношені основні фонди підприємств, недостатні інвестиції в розвитку промисловості. Посилення конкуренції на ринку хліба, стрімкий процес консолідації, а головне об'єднання виробників у холдингові компанії, які фактично контролюють більшу частину ринку, суттєво впливає на позиції регіональних хлібовиробників. Водночас обмежена фінансова підтримка призвела до поступового погіршення умов їхньої роботи, що свідчить про можливу зміну способу управління конкурентоспроможністю. Одже, питання підвищення конкурентоспроможності підприємств, що працюють у галузі виробництва хлібобулочних виробів, у наш час є особливо актуальним [19].

1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Обґрунтування з будівництва цеху

За для забезпечення тимчасово безробітного населення хлібом, було вирішено провести реконструкцію цеху, в час воєнного стану, знизити ціни на випічку для людей – переселенців, а також людей похилого віку.

З метою збільшення асортименту хліба з житнього та житньо-пшеничного борошна необхідно провести реконструкцію цеху, оновити обладнання, ввести в асортимент виробництво хліба «Бердичівський» та хліб «Гірчичний з кунжутом», опрацювати рецептури.

1.2 Вибір, обґрунтування та опис технологічних схем

1.2.1 Вибір та обґрунтування технології виробництва

Кваліфікаційна робота передбачає приготування хліба «Бердичівський» вагою 0,7 кг та хліба «Гірчичний з кунжутом» вагою 0,4 кг.

Ці сорти хліба відрізняються високою поживністю, багатьма корисними речовинами, хорошими смаковими якостями. Вироби на густій традиційній опарі мають задовільні хлібопекарські властивості і досить високу енергетичну цінність.

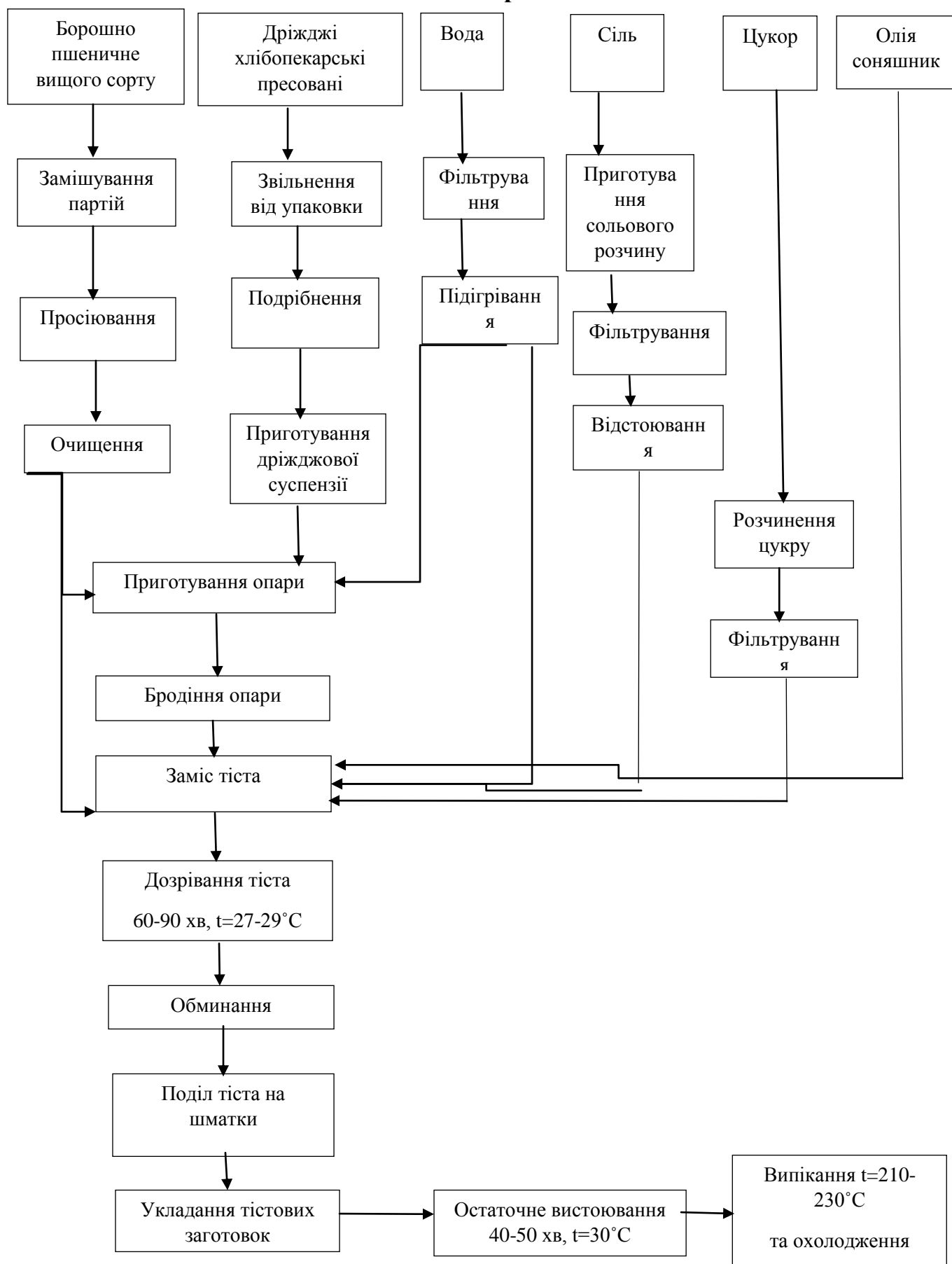
Хліб готується за два етапи. Перший етап - приготування опари, другий етап - приготування тіста на основі запари. Основна опара зазвичай готується з 70% борошна, води та дріжджів, які вказані у рецепті. Решта борошна, сольовий та цукровий розчин, олія та інші інгредієнти додаються до настояної опари, після чого замішується тісто.

Тісто на густій опарі з вологістю 45% приготується шляхом додавання залишку борошна до опари, а потім його замішують. Опару потрібно залишити на бродіння протягом 3,5-4,5 годин при температурі 26-28°C. Цей метод використовується як у порційному, так і в безперервному приготуванні тіста. В опарі 2/3 всього борошна протягом 3,5-4,5 годин

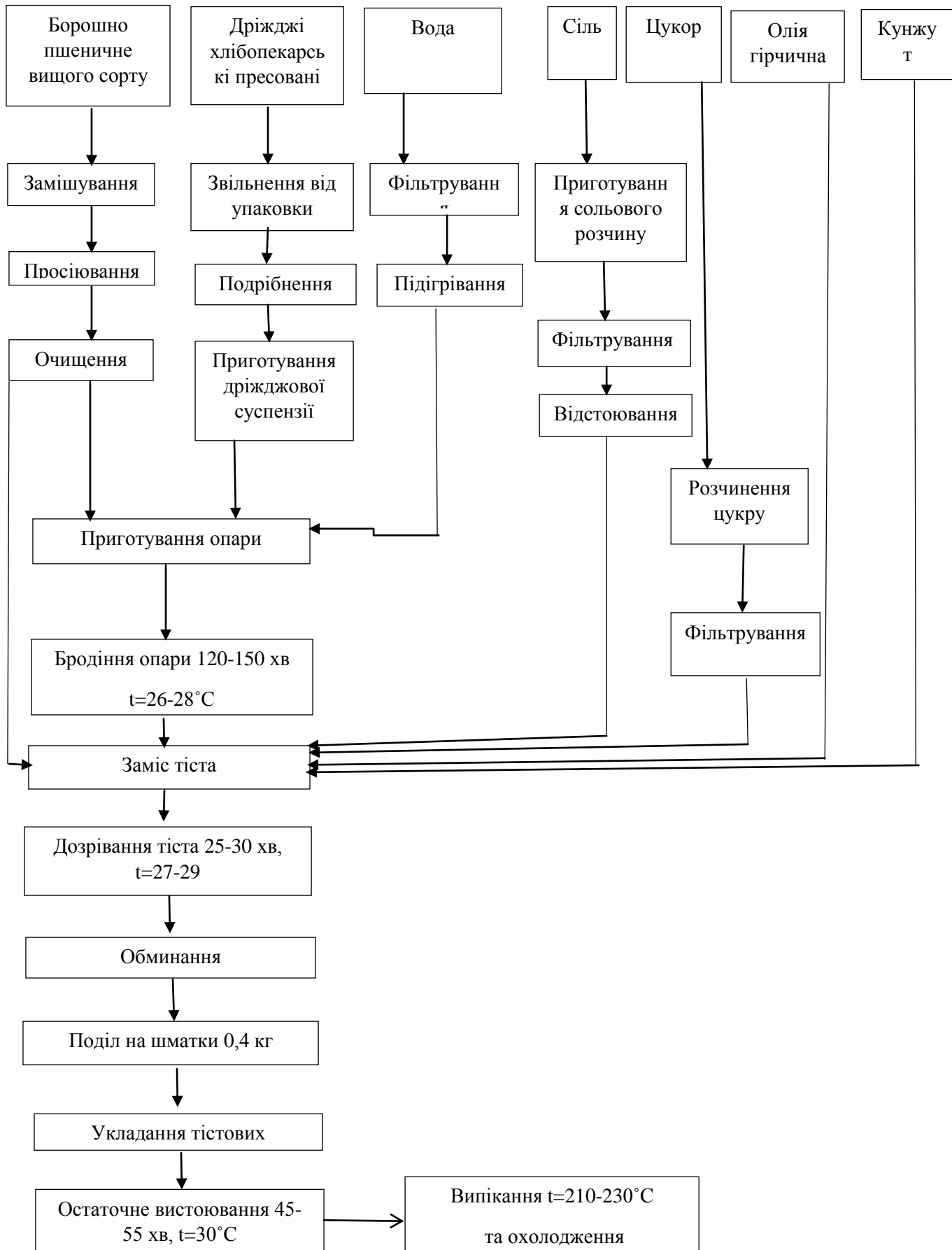
піддається вплив ферментів та мікроорганізмів, що прискорює дозування тіста, покращує аромат і смак продукції та зберігає продукцію на довший термін.

Приготування тіста на густій опарі є функціональним і забезпечує технологічному процесу певну гнучкість та забезпечує високу якість хліба, булочок та інших виробів [10, 12].

Технологічні схеми приготування виробів Хліб «Бердичівський»



Хліб «Гірчичний з кунжутом»



1.2.2 Опис основних технологічних процесів підготовки сировини

На підприємство доставляють пшеничне борошно вищого сорту без упаковки за допомогою автоборошновозів К-1040, зважується на спеціальних автомобільних вагах. Борошно потрапляє до виробничого силосу ХЕ-160А (л.3,п.2) через приймальний щиток Ц10-28 (л.3,п.1) за допомогою системи аеротранспорту. Щоб запобігти потраплянню борошна у повітря, на силосі встановлений фільтр-осаджувач. Далі, борошно попадає в просіювач за допомогою перемикача і потім в виробничий силос ХЕ-112 (л.3,п.4).

Для хлібзаводу дріжджі поставляють в ящиках по 1000 г охолоджені до 0-4°C. Їх зберігають у холодильній камері (л.3,п.8) з відносною вологістю 75% та температурі 0-4°C. Перед використанням дріжджі звільняють від пакування, розводять з водою у співвідношенні 1:3 у спеціальному обладнанні. Суспензію готують за температури 26-32°C і відправляють у збірник з мішалкою ХЕ-48, а потім на виробництво.

Сіль харчова кухонна надходить на завод у мішках вагою 50 кг і зберігається в сухих, провітрюваних приміщеннях. Сіль розводять з водою, щоб отримати сольовий розчин, який знаходиться у солерозчиннику ХРС 3/2. Розчин насосом подається у збірник ХЕ-48 на виробництво.

Цукор поставляється на склад в мішках вагою 100 кг і зберігаються на піддонах в приміщенні з температурою 18-22°C та відносною вологістю повітря не більше 70%. Розчин цукру готують концентрацією 50%, який готується у цукророзчиннику А2-ХРЦ. Температура розчину на момент фільтрування становить близько 40°C. Розчин цукру зберігають у збірнику ХЕ-48

Олія надходить на хлібзавод у цистернах та зберігається у темних ємностях, розташованих в приміщеннях з температурою від 17 до 21°C. Перед подачею на виробництво олія перекачується в збірник.

Кунжут зберігається у відповідній тарі в чистому, сухому та добре провітрюваному приміщенні. Перед використанням кунжут інспектують,

замочують то ополіскують, після чого зважують та додають у тісто. Кунжут зберігається на виробництві протягом 30 діб [12, 16].

1.2.3 Опис технологічних схем виробництва

Хліб «Бердичівський» подовий, масою 0,7 кг

Виробництво хліба «Бердичівський» відбувається безперервним способом на традиційно густій опарі.

Дозатор борошна Ш2-ХДА(л.2,п.5) вимірює необхідну кількість борошна та подає його до перемикача. Далі перемикач керує потоком борошна та інших інгредієнтів для формування опари. Опара переміщається до просіювача (л.2,п.7) для видалення непотрібного матеріалу.

Після просіювання опари, вона подається до проміжного бункера (л.2,п.8), де додається сіль, цукор, борошно та решта інгредієнтів. Дозатор ваговий(л.2,п.9) використовується для точного вимірювання інгредієнтів та подачі їх до тістомісильника І8-ХТА-12(л.2,п.20). В агрегаті тістомісильному замішується тісто і бродить там протягом 60-90 хвилин, при температурі 27-29°С . Далі тісто направляється у тістоподільник (л.2,п.14) де розділяється на окремі заготовки, обкочується в тістоокруглювачі(л.2,п.15) і транспортером з допомогою укладальника завантажуються у вистійну шафу(л.2,п.16).

Після остаточного вистоювання у формах протягом 45-50 хв. при $t=30^{\circ}\text{C}$, заготовки потрапляють у тупикову піч Г4-ХПФ-21(л.2,п.17) випікається хліб при температурі 210-230°С, 24-26 хвилин.

Готовий хліб за допомогою укладальника (л.2,п.18) завантажують у контейнери (л.2,п.19) [12, 16].

Хліб «Гірчичний з кунжутом» формовий, масою 0,4 кг

Виробництво тіста при приготуванні хліба «Гірчичний з кунжутом» робиться безперервним способом, використовуючи традиційно густу опару.

Борошно, воду та дріжджі додаємо у тістомісильну машину А2-ХТТ, замішана таким чином густа опара, перемивається в корито для бродіння, де бродить протягом 120-150 хв. при температурі 26-28°С. Далі опара за допомогою насоса потрапляє в тістомісильну машину А2-ХТТ (л.1,п.11),

туди ж додається сіль, цукор, решта борошна та інші інгредієнти за рецептурою. Тісто місять на протязі 5-7 хвилин, а потім воно бродить в кориті І8-ХТА-12/6 (л.1,п.12) 60-90 хвилин, при температурі 27-29°С.

Виброджене тісто надходить у тістоподільник ШЗЗ-ХДЗУ (л.1,п.14), де відокремлені тістові заготовки масою 0,4 кг подаються стрічковим транспортером (л.1,п.13) у тістоокруглювач (л.1,п.15). Потім завантажуються у шафу остаточного вистоювання (л.1,п.16), де знаходиться протягом 40-50 хвилин, при температурі 30°С.

Тістові заготовки після остаточного вистоювання пересаджуються в тупікову піч Г4-ХПФ-21 (л.1,п.17), та випікають при температурі 210-230°С, на протязі 40-50 хвилин.

Готовий хліб за допомогою укладальника (л.1,п.18) завантажують у контейнери (л.1,п.19) [12, 15].

1.3 Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів

Для виробництва хліба «Бердичівський» подовий, масою 0,7 кг та хліб «Гірчичний з кунжутом» формовий, масою 0,4 кг, використовують таку сировину: [10].

1. Борошно, яке використовується, має вищий сорт пшениці, ДСТУ 46.004-99. Особливість цього борошна, високі хлібопекарські властивості та вміст клейковини більше 28%. Борошну властивий білий а бо кремовий колір, розсипчаста структура.

2. Дріжджі пресовані хлібопекарські, ДСТУ 4812:2007. Забезпечують хорошу підймальну силу тіста.

3. Сіль кухонна, ДСТУ 3583:2015.

4. Цукор відповідає вимогам ДСТУ 4623:2006.

5. Олія соняшникова, ДСТУ 4492:2005.

6. Олія гірчична, ДСТУ 4598:2006.

7. Кунжут відповідає вимогам ДСТУ 7012:2009.

1.4 Технологічні розрахунки

1.4.1 Вихідні дані

Вихідні дані приведені в таблиці 1.1 згідно [11, с.133, с.173]

Таблиця 1.1

Вихідні дані

1	Умовні позначення	Норми для виробів	
		Хліб «Бердичівський» подовий масою 0,7 кг	Хліб «Гірчичний з кунжутом» формовий масою 0,4 кг
1	2	3	4
Стандарт		СОУ 15.8-37-00032744-004:2005	ДСТУ 158.00389676.009:2000
<i>Показники якості:</i>			
Вологість, %, не більше	W	48,0	48,0
Кислотність, град, не більше	K	—	3,5
Пористість, %, не менше	П	44,0	—
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг</i>			
Борошно пшеничне вищого сорту	G_b	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	$G_{др}$	2,5	2,0
Сіль кухонна харчова	G_c	1,5	1,5
Цукор білий	$G_{ц}$	1,0	1,0
Олія соняшникова	$G_{о,с}$	1,0	—
Олія гірчична	$G_{о,г}$	—	6,0
Кунжут	$G_{кун}$	—	1,0
Разом			
<i>Технологічний режим:</i>			
Марка печі		Г4-ХПФ-21	Г4-ХПФ-21
Кількість листів у печі, шт.	N_n	32	32
Вологість тіста, %	W_m	49	49
Тривалість бродіння	$T_{бр}$	90	30
Тривалість остаточного вистоювання, хв	$T_{вис}$	50	55
Тривалість випікання, хв	$T_{вип}$	26	50
Спосіб приготування тіста		Густа опара	Густа опара

1	2	3	4
Масова частка солів в розчині, %	C_c	26	26
Масова частка цукру в розчині, %	$C_{ц}$	50	50
<i>Технологічні затрати і втрати</i>			
Втрати борошна до замішування тіста, % до маси борошна	g_b	0,03	0,03
Втрати борошна від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,05	0,05
Втрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	3,30	3,30
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	6,12	6,12
Зменшення маси хліба під час укладання, % до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70	0,70
Усихання, % до маси гарячого тіста	$g_{ус}$	4,0	4,0
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03	0,03
Втрати від переробки браку, % до маси борошна	$g_{бр}$	0,02	0,02
Вихід виробів плановий, %	$V_x^п$	142	148

1.4.2 Вибір та розрахунок продуктивності печі

Продуктивність печі Г4-ХПФ-21 за годину $P_{год}$ кг/год, використовуємо формулу:

$$P_{год} = \frac{N \times n \times g_b \times 60}{T_{вип}} \quad (1.1)$$

де N – кількість робочих колик тупикової печі, шт.;

n – кількість виробів по довжині коліски, шт.;

g_b – нормативно вага виробу, кг;

$T_{вип}$ – час випікання, хв.

Хліб «Бердичівський»

Розраховуємо кількість виробів, які можуть бути поміщені в печі по ширині:

$$n = \frac{B-a}{b+a} \quad (1.2)$$

Де B, b - ширина листа та виробу, мм;

a - відстань між виробами, мм.

$$n = \frac{300 - 20}{150 + 20} = 1,6$$

приймаємо за 1 шт

Розраховуємо кількість продукції по довжині листа N, шт.:

$$N = \frac{L-a}{l+a} \quad (1.3)$$

де L- довжина листа, мм;

l - розмір виробу, що описує його ширину або довжину, мм.

Година продуктивності печі для хліба «Бердичівський» масою 0,7 кг:

$$P_{\text{год}} = \frac{32 \times 2 \times 0,7 \times 60}{26} = 103$$

Хліб «Гірчичний з кунжутом»

Хліб випікається в формах:

Розміри форми для випікання 215×105×105 мм

Розраховуємо ск. виробів поміститься по ширині:

$$n = \frac{300 - 5}{105 + 5} = 2$$

Яка кількість виробів розміщається по довжині:

$$N = \frac{600 - 5}{215 + 5} = 2$$

Година продуктивності печі для хліба «Гірчичного з кунжутом» масою 0,4 кг:

$$P_{\text{год}} = \frac{32 \times 2 \times 0,4 \times 60}{50} = 30$$

Графік роботи печі на рисунку 1.1

№ печі	Назва печі	23	11	23
1	Г4-ХПФ-21	*****	*****	*****
2	Г4-ХПФ-21	*****	*****	*****

Рисунок 1.1 Графік роботи печі

де - час тривалості перерви;

- графік завантаження печі протягом доби, виробництво хліба «Бердичівський» масою 0,7 кг; хліба «Гірничного з кунжутом» масою 0,4 кг.

Виробнича продуктивн. печей у таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Продуктивність печей цеху

Назва печі	Найменування виробу	Продуктивність за годину, кг	Час роботи печі, год	Продуктивність за добу, кг
Г4-ХПФ-21	Хліб «Бердичівський»	103	23	2369
Г4-ХПФ-21	Хліб «Гірничний з кунжутом»	30	23	690
Всього		133	-	3059

1.4.3 Розрахунок пофазних рецептур

Хліб «Бердичівський»

Вологість тіста:

$$W_m = W_x + n \tag{1.4}$$

де W_x – масова частка вологи у м'якушці, %;

n - різниця між початковою масовою часткою вологи м'якушки та готового виробу, %.

$$W_m = 48 + 1 = 49$$

Вміст сухих речовин у сировині

Сировина	Маса кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	100	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,5	75	0,62
Сіль кухона	1,5	–	1,5
Цукор-пісок	1,0	0,15	0,99
Олія соняшникова	1,0	0,3	1,0
Разом	106	–	89,61

Вихід тіста:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{сп}}^{\text{сир}} \times 100}{100 - W_m} \quad (1.5)$$

$$G_m = \frac{89,61 \times 100}{100 - 49} = 175,7 \text{ кг}$$

Маса води для тіста:

$$G_{\text{в}} = G_m - (G_{\text{б}} + G_{\text{с}} + G_{\text{др}}) \quad (1.6)$$

$$G_{\text{в}} = 175,7 - (100 + 1,5 + 2,5) = 71,7 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу солевого розчину:

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_{\text{с}} \times 100}{C_{\text{с}}} \quad (1.7)$$

де $G_{\text{с}}$ — концентрація солі в 100 кг розчину:

$$G_{\text{р.с}} = \frac{1,5 \times 100}{26} = 5,8 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води, що вноситься з розчином солі:

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = G_{\text{р.с}} - G_{\text{с}} \quad (1.8)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

Кількість розчину цукру, розраховується за формулою:

$$G_{\text{р.ц}} = \frac{G_{\text{ц}} \times 100}{C_{\text{ц}}} \quad (1.9)$$

де $G_{\text{ц}}$ — концентрація цукру в 100 кг розчину:

$$G_{p.c} = \frac{1,0 \times 100}{50} = 2 \text{ кг}$$

Кількість води, що вносять з розчином цукру:

$$G_B^{p.c} = G_{p.c} - G_c \quad (1.10)$$

$$G_B^{p.c} = 2 - 1 = 1 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу дріжджів для замішування опари:

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + G_{др} \times 3 \quad (1.11)$$

де $G_{др}$ - маса дріжджів, кг

$$G_{др.с}^{1:3} = 2,5 + 2,5 \times 3 = 10 \text{ кг}$$

Маса води $G_B^{др.с}$ — в дріжджовому розчині, яку добавляємо в тісто розраховується за формулою:

$$G_B^{др.с} = G_{др.с}^{1:3} - G_{др} \quad (1.12)$$

$$G_B^{др.с} = 10 - 2,5 = 7,5 \text{ кг}$$

Маса борошна у тісті:

$$G_6^m = G_6 - G_6^3 \quad (1.13)$$

де G_6^3 - затрати борошна на заміс;

$$G_6^m = 100 - 70 = 30 \text{ кг}$$

Таблиця 1.4

Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	70	14,5	52,80
Дріжджі пресовані	2,5	75,0	0,62
Разом	72,5	—	63,37

Маса опари:

$$G_o = \frac{\left(G_6^o \times \frac{100 - W_6}{100} + G \times \frac{100 - W_{др}}{100}\right) \times 100}{100 - W_o} \quad (1.14)$$

$$G_o = \frac{\left(70 \times \frac{100 - 14,5}{100} + 2,5 \times \frac{100 - 75}{100}\right) \times 100}{100 - 45} = 109,9 \text{ кг}$$

Маса води для замішування опари, кг:

$$G_B^o = G_o - \sum G_{\text{сир}}^o \quad (1.15)$$

де $\sum G_{\text{сир}}^o$ - маса сировини, що вносимо під час замішування опари

$$G_B^o = 109,9 - (70 + 10) = 29,9 \text{ кг}$$

Маса борошна, що вноситься під час замішування тіста:

$$G_B^m = G_B - (G_B^o + G_B^{\text{дп.с}} + G_B^{\text{п.с}}) \quad (1.16)$$

$$G_B^m = 71,7 - (29,9 + 7,5 + 4,3) = 30$$

Таблиця 1.5

По фазна рецептура приготування тіста:

Сировина і напівфабрикати	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого гатунку	100,0	70,0	30,0
Дріжджова суспензія	10,0	10,0	–
Розчин солі	5,8	–	5,8
Розчин цукру	2,0	–	2,0
Олія соняшникова	1,0	–	1,0
Вода	59,9	29,9	30,0
Опара	–	–	109,9
Разом	178,7	109,9	178,7

Хліб «Гірчичний з кунжутом»

Вологість тіста розраховуємо за формулою (1.4):

$$Wm = 48 + 0,5 = 48,5$$

Таблиця 1.6

Маса сухих речовин в тісті

Сировина	Маса кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно	100	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,0	75	0,5
Сіль кухонна	1,5	–	1,5
Цукор-пісок	1,0	0,15	0,99
Олія гірчична	6,0	0,3	6,0
Разом	110,5		94,49

Вихід тіста G_m , кг, розраховується за формулою, кг (1.5):

$$G_m = \frac{94,49 \times 100}{100 - 48,5} = 183,4$$

Маса води для тісті:

$$G_B = 183,4 - (100 + 1,5 + 2) = 79,9 \text{ кг}$$

Масу розчину солі розраховуємо за формулою (1.7):

$$G_{p.c} = \frac{1,5 \times 100}{26} = 5,8$$

Кількість води, яку вносять у розчин солі, мкг (1.8):

$$G_B^{p.c} = 5,8 - 1,5 = 4,3$$

Маса розчину цукру, кг (1.9):

$$G_{p.ц} = \frac{1,0 \times 100}{50} = 2$$

Кількість води, що вносять у розчин цукру, кг (1.10):

$$G_B^{p.ц} = 2 - 1 = 1$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с}^{1:3}$ (1.11):

$$G_{др.с}^{1:3} = 2,0 + 2,0 \times 3 = 8$$

Маса води внесеної до дріжджового розчину, яку добавляють в тісто (1.12):

$$G_B^{др.с} = 8 - 2 = 6$$

Маса води, що вноситься в тісто G_B^m :

$$G_B^m = 100 - 70 = 30$$

Таблиця 1.7

Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	70,0	14,5	52,80
Дріжджі пресовані	2,0	75,0	0,50
Разом	52,5	—	53,3

Маса опари G_o :

$$G_o = \frac{\left(70 \times \frac{100 - 14,5}{100} + 2 \frac{100 - 75}{100}\right)}{100 - 45} = 109,7$$

Маса води для замішування опари G_B^o , кг:

$$G_B^o = 109,7 - (70 + 8) = 31,7$$

Маса води, яку вноситься під час замішування тіста (1.16):

$$G_6^m = 79,9 = (31,7 + 6 + 43) = 37,9$$

Таблиця 1.8

По фазна рецептура приготування тіста:

Сировина і напівфабрикати	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого гатунку	100,0	70	30
Дріжджова суспензія	10,0	8	
Розчин солі	5,8	–	5,8
Розчин цукру	2,0	–	2,0
Олія гірчична	6,0	–	6,0
Вода	69,6	31,7	37,9
Опара	–	–	109,7
Разом	192,4	109,7	192,4

1.4.4 Розрахунок виходу виробів

Розрахунок виходу хліба «Бердичівський»

Середньозважена масова частка у сировині, %:

$$W = \frac{G_{\delta} \times W_{\delta} + G_{\text{др}} \times W_{\text{др}} + G_c \times W_c + G_{\text{ини}} \times W_{\text{ини}}}{G_{\delta} + G_{\text{др}} + G_c + G_{\text{ини}}} \quad (1.17)$$

де G_{δ} , $G_{\text{др}}$, G_c , $G_{\text{ини}}$ - масова частка вологи у борошна, дріжджах, солі та іншій сировині, %.

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \times 14,5 + 2,5 \times 75 + 1,5 + 1 \times 0,15 + 1 \times 0,3}{100 + 2,5 + 1,5 + 1 + 1} = 15,46$$

%

Маса тіста із 100 кг борошна, кг:

$$G_m = \frac{G_{\text{сир}}(100 - W_{\text{сир}})}{100 - W_m} \quad (1.18)$$

де $G_{\text{сир}}$ - маса сировини у тісті з 100 кг борошна, кг; W_m - масова частка вологи у тісті:

$$G_m = \frac{106 \times (100 - 15,46)}{100 - 45} = 162,93$$

Масова частка вологи у відходах, %:

$$W_{\text{ср}^1} = \frac{G_m \times W_m + 100 \times W_{\delta}}{G_m + 100} \quad (1.19)$$

$$W_{\text{ср}^1} = \frac{162,9 \times 49 + 100 \times 14,5}{162,9 + 100} = 35,87 \%$$

Витрати борошна до замішування тіста, кг:

$$B_{\delta} = \frac{0,03 \times (100 - 14,5)}{100 - 49} = 0,05 \quad (1.20)$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, кг:

$$B_m = \frac{g_m(100 - W_{cp1})}{100 - W_m} \quad (1.21)$$

де g_m - втрати борошна і тіста під час замішування і приготування тіста, % до маси борошна;

$$B_m = \frac{0,05 \times (100 - 35,87)}{100 - 49} = 0,05$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів, кг:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{сyx}} \times 0,95 (G_{\text{cup}} - g_{\text{обр}}) \times (100 - W_{\text{cup}})}{1,96 \times 100 (100 - W_m)} \quad (1.22)$$

$$Z_{\text{бр}} = \frac{3,30 \times 0,95 (106 - 0,80) \times (100 - 15,46)}{1,96 \times 100 (100 - 49)} = 2,7$$

Затрати на оброблення тіста, кг:

$$Z_{\text{обр}} = \frac{g_{\text{обр}} \times (W_m - W_{\delta})}{100 - W_m} \quad (1.23)$$

$$Z_{\text{обр}} = \frac{0,8 \times (49 - 14,5)}{100 - 49} = 0,5$$

Затрати під час упікання, кг:

$$Z_{\text{yn}} = \frac{g_{\text{yn}} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}})]}{100} \quad (1.24)$$

$$Z_{\text{yn}} = \frac{6,12 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5)]}{100} = 9,76$$

Затрати під час укладання, кг:

$$Z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{yn}})]}{100} \quad (1.25)$$

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,7 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76)]}{100} = 1,04$$

Затрати під час усихання, кг:

$$Z_{\text{yc}} = \frac{g_{\text{yc}} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{yn}} + Z_{\text{укл}})]}{100} \quad (1.26)$$

$$Z_{\text{yc}} = \frac{4,0 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76 + 1,04)]}{100} = 5,95$$

Втрати від нестачі штучних виробів, кг:

$$B_{\text{ум}} = \frac{g_{\text{ум}} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{yn}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{yc}})]}{100} \quad (1.27)$$

$$B_{\text{ум}} = \frac{0,50 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76 + 1,04 + 5,95)]}{100} = 0,71$$

Втрати крихт і лому, кг:

$$B_{\text{кр}} = \frac{g_{\text{кр}} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{yn}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{yc}} + B_{\text{ум}})]}{100} \quad (1.28)$$

$$B_{кр} = \frac{0,03 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76 + 1,04 + 5,95 + 0,71)]}{100} = 0,04$$

Втрати від переробки бракованих виробів, кг:

$$B_{обр} = \frac{g_{обр} \times [G_m - (B_{\sigma} + B_m + 3_{обр} + 3_{обр} + 3_{ун} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (1.29)$$

$$B_{обр} = \frac{0,02 \times [162,9 - (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76 + 1,04 + 5,95 + 0,71 + 0,04)]}{100} = 0,02$$

Вихід хліба:

$$B_x = G_m - (B_{\sigma} + B_m + 3_{обр} + 3_{обр} + 3_{ун} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт} + B_{кр} + B_{обр}) \quad (1.30)$$

$$B_x = 162,9 \times (0,05 + 0,05 + 2,7 + 0,5 + 9,76 + 1,04 + 5,95 + 0,71 + 0,04 + 0,02) = 142,08$$

Розрахунковий вихід хліба 142 %.

Розрахунок виходу виробів для хліба «Гірчичний з кунжутом»

Середньозважена масова частка у сировині, %:

$$W_{сир} = \frac{100 \times 14,5 + 2 \times 75 + 1,5 + 1 \times 0,15 + 6 \times 0,3}{100 + 2 + 1,5 + 1 + 6} = 14,51$$

Маса тіста із 100 кг борошна, кг:

$$B_m = \frac{110,5 \times (100 - 14,51)}{100 - 45} = 171,75$$

Масова частка вологи у відходах, %:

$$W_{сир^1} = \frac{171,75 \times 49 + 100 \times 14,5}{171,75 + 100} = 36,30$$

Витрати борошна до замішування тіста, кг:

$$B_{\sigma} = \frac{0,03 \times (100 - 14,5)}{100 - 49} = 0,05$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, кг:

$$B_m = \frac{0,05 \times (100 - 36,30)}{100 - 49} = 0,03$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів, кг:

$$3_{обр} = \frac{3,30 \times 0,95 \times (110,5 - 0,80) \times (100 - 14,51)}{1,96 \times 100 \times (100 - 49)} = 2,9$$

Затрати під час обробки, кг:

$$3_{обр} = \frac{0,8 \times (49 - 14,5)}{100 - 49} = 0,5$$

Затрати під час упакування, кг:

$$3_{ун} = \frac{6,12 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5)]}{100} = 10,29$$

Затрати під час укладання, кг:

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29)]}{100} = 1,10$$

Затрати під час упікання, кг:

$$Z_{ус} = \frac{4,0 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29 + 1,10)]}{100} = 6,27$$

Втрати від нестачі штучних виробів, кг:

$$B_{ум} = \frac{0,50 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29 + 1,10 + 6,27)]}{100} = 0,75$$

Втрати крихт і лому, кг:

$$B_{кр} = \frac{0,03 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29 + 1,10 + 6,27 + 0,75)]}{100} = 0,04$$

Втрати під час бродіння, кг:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \times [171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29 + 1,10 + 6,27 + 0,75 + 0,04)]}{100} = 0,02$$

Вихід хліба, %:

$$B_{хл} = 171,75 - (0,05 + 0,03 + 2,9 + 0,5 + 10,29 + 1,10 + 6,27 + 0,75 + 0,04 + 0,02) = 148,92$$

Розрахунковий вихід хліба становить, 148 %

1.4.5 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Розрахунок виробничих рецептур та вибір технологічних параметрів для виробництва хліба «Бердичівський»

Приготування напівфабрикатів безперервним способом, визначаємо витрати борошна за годину при роботі однієї печі, кг/год:

$$G_{\phi}^{год} = \frac{P_{год} \times 100}{B_x} \quad (1.31)$$

де $P_{год}$ - година продуктивності печі кг/год; B_x - плановий вихід хліба;

$$G_{\phi}^{год} = \frac{103 \times 100}{142} = 72$$

Розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{хв} = \frac{G_{\phi}^{год}}{100 \times 60} \quad (1.32)$$

$$K_{хв} = \frac{72}{100 \times 60} = 0,01$$

**Виробнича рецептура приготування тіста для хліба
«Бердичівський»**

Сировина і н/ф	Витрати сировини і н/ф	
	Опара, кг/хв	Тісто, кг/хв
Борошно	0,7	0,3
Дріжджова суспензія	0,1	—
Розчин солі	—	0,058
Розчин цукру	—	0,02
Олія гірчична	—	0,01
Вода	0,299	0,3
Опара	—	1,099
<i>Разом...</i>	1,099	1,787

Температура води на замішування напівфабрикатів:

$$t_B^{нф} = t_{нф} + \frac{G_6^{нф} \times c_6 (t_{нф} - t_6)}{G_B^{нф} \times c_B} \quad (1.33)$$

де $t_{нф}$, t_6 – відповідно температура опари або закваски і борошна, °С ;
 c_6, c_B – теплоємність борошна, води, кДж/кг·К (відповідно $c_6 = 1,257$, $c_B = 4,19$
 n – поправка, яка залежить від пори року (влітку приймають 0 – 1 °С ,
навесні та восени – 2°С , взимку – 3°С).

$$t_B^{нф} = 28 + \frac{70 \times 1,257 \times (28 - 20)}{29,9 \times 4,19} + 1 = 34$$

Температура води для замішування тіста:

$$t_B^T = t^T + \frac{G_6^m \times c_6 \times (t^T - t_6)}{G_B \times c_B} + \frac{G_{нф} \times c_{нф} \times (t^T - t_{нф})}{G_B^{нф} \times c_B} \quad (1.34)$$

де t^T – задана температура тіста, °С ;

G_6^m - кількість борошна в тісті, кг;

t_6 – температура борошна, °С ;

$c_{нф}$ – теплоємність напівфабрикату, кДж/кг·К;

$G_{нф}$ – кількість напівфабрикату, кг; $t_{нф}$ - температура напівфабрикату

на

момент замішування тіста, °С

$G_B^{нф}$ - кількість води, внесеної у тісто, кг.

$$t_B^T = 34 + \frac{70 \times 1,257 \times (34 - 20)}{30 \times 4,19} + \frac{109,9 \times 1,257 \times (34 - 20)}{29,9 \times 4,19} = 59$$

Теплоємність напівфабрикату, кДж/кг:

$$C_{\text{нф}} = \frac{G_6^{\text{нф}} \times c_6 + G_B^{\text{нф}} \times c_B}{G_{\text{нф}}} \quad (1.35)$$

$$C_{\text{нф}} = \frac{70 \times 1,257 + 29,9 \times 4,19}{109,9} = 1,9$$

Таблиця 1.10

Технологічний режим розрахунку хліба «Бердичівський»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°С	28	30
Кінцева кислотність	град	—	2,5-3,0
Вологість	%	48	49
Тривалість бродіння	хв	—	90
Маса шматків тіста	кг	—	0,8
Тривалість вистоювання	хв	—	50
Температура у вистійній шафі	°С	—	30
Відносна вологість у вистійній шафі	%	—	75
Тривалість випікання	хв	—	26
Температура пекарної шафи	°С	—	210-230

У таблицю технологічних режимів вносимо розрахункову величину маси шматків тіста $n_{\text{шт}}^m$ кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{\text{шт}}^m = \frac{G_{\text{хл}} \times 100 \times 100}{(100 - Z_{\text{уп}}) \times (100 - Z_{\text{ус}})} \quad (1.36)$$

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

$$n_{\text{шт}}^m = \frac{0,7 \times 100 \times 100}{(100 - 9,76) \times (100 - 5,95)} = 0,8$$

Розрахунок виробничих рецептур та вибір технологічних параметрів для виробництва хліба «Гірчичний з кунжутом»

Приготування напівфабрикатів безперервним способом, визначаємо витрати борошна за годину при роботі однієї печі, кг/год:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{30 \times 100}{148} = 20$$

Розраховуємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{20}{100 \times 60} = 0,003$$

Таблиця 1.11

Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Гірчичний з кунжутом»

Сировина і н/ф	Витрати сировини і н/ф	
	Опара, кг/хв	Тісто, кг/хв
Борошно	0,21	0,09
Дріжджова суспензія	0,024	–
Розчин солі	–	0,0174
Розчин цукру	–	0,006
Олія гірчична	–	0,018
Вода	0,0951	0,1137
Опара	–	0,3291
<i>Разом...</i>	0,3291	0,5742

Температура води на замішування напівфабрикатів:

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 28 + \frac{70 \times 1,257 \times (28 - 20)}{31,7 \times 4,19} + 1 = 34$$

Температура води для замішування тіста:

$$t_{\text{в}}^{\text{T}} = 34 + \frac{70 \times 1,257 \times (34 - 20)}{37,9 \times 4,19} + \frac{109,7 \times 1,257 \times (34 - 20)}{31,7 \times 4,19} = 56$$

Теплоємність напівфабрикату, кДж/кг:

$$G_{\text{нф}} = \frac{70 \times 1,257 + 31,7 \times 4,19}{109,7} = 2,01$$

Таблиця 1.12

Технологічний режим розрахунку хліба «Гірчичний з кунжутом»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура		28	30
Кінцева кислотність	град	3,0-3,5	2,0-2,5
Вологість	%	48	49
Тривалість бродіння	хв	150	30
Маса шматків тіста	кг	–	0,4
Тривалість вистоювання	хв	–	55
Температура у вистійній шафі	°С	–	30
Відносна вологість у вистійній шафі	%	–	75
Тривалість випікання	хв		50
Температура пекарної шафи	°С		210-230

У таблицю технологічних режимів вносимо розрахункову величину маси шматків тіста $n_{шт}^m$ кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання:

$$n_{шт}^m = \frac{0,4 \times 100 \times 100}{(100 - 10,29) \times (100 - 6,27)} = 0,4$$

1.4.6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

Витрата борошна за годину в кг:

$$G_6^{год} = \frac{P_{год} \times 100}{B_x} \quad (1.37)$$

$$G_6^{год} = \frac{103 \times 100}{142} = 72$$

Витрата іншої сировини за годину, $G_c^{год}$, год, в кілограмах, за формулою:

$$G_c^{год} = \frac{G_6^{год} \times G_c}{100} \quad (1.38)$$

де G_c -маса сировини 100 кг борошна, кг.

Питома витрата сировини на 1 тону виробів, в кілограмах:

$$G_c^{пит} = \frac{1000 \times G_c}{B_x} \quad (1.39)$$

Оскільки завданням до кваліфікаційної роботи передбачено дві лінії виробництва тому всі витрати та запаси сировини збільшуються вдвічі.

Таблиця 1.13

Витрати сировини

Назва сировини	Витрата сировини в кілограмах для виробів			
	«Бердичівський»		«Гірчичний з кунжутом»	
	За годину	На 1 тону	За годину	На 1 тону
Борошна пшеничного вищого сорту	72	507	20	135
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,8	17,6	0,4	13,51
Сіль	1,08	10,56	0,03	10,13
Цукор	0,72	7,04	0,2	6,75
Олія соняшникова	0,72	7,04	–	–
Олія гірчична	–	–	1,2	40,54
Кунжут	–	–	0,2	6,75

Площі сировини і площі складів

Назва сировини	Витрати за годину, кг	Тривалість випікання виробі, год	Витрати за добу, кг	Тривалість зберігання, діб	Запас сировини, кг	Норма складування, кг/м ²	Площа склад, м ²
Борошно пшеничне вищого сорту	92	23	2116	5	10580	—	БЗБ
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,2	23	50,6	3	151,8	250	2,2
Сіль кухонна	1,11	23	25,5	15	382,5	800	0,75
Цукор	0,92	23	21,7	15	325,5	800	0,45
Олія соняшникова	0,72	23	16,56	15	248,4	800	0,3
Олія гірчична	1,2	23	27,6	15	414	800	0,9
Кунжут	0,2	23	4,6	15	69	800	0,015

1.4.7 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Кількість силосів:

$$N = \frac{G_6^{\text{год}} \times 7}{V_c} \quad (1.40)$$

Де $G_6^{\text{год}}$ - добові витрати борошна одного сорту, т;

V_c - об'єм одного силоса, т.

$$N = \frac{10,5 \times 7}{29} = 2,5 \approx 3 \text{ шт}$$

Загальна кількість силосів:

$$N_c^{\text{зар}} = \sum N_c \quad (1.41)$$

$$N_c^{\text{зар}} = 3$$

Об'єм ємкості для зберігання розчину солі:

$$V = \frac{G_{\text{зап}} \times 100 \times K}{c \times \rho} \quad (1.42)$$

Де $G_{\text{зап}}$ - запас солі, кг;

K - коефіцієнт збільшення об'єму ємкості;

c - концентрація розчину солі, %;

ρ - густина розчину солі, кг/дм³.

$$V = \frac{382,5 \times 100 \times 1,2}{26 \times 1,2} = 2000 = 2,0 \text{ дм}^3$$

Кількість стандартних місткостей для зберігання сировини, шт:

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}} \quad (1.43)$$

де V – потрібний об'єм сировини, м³;

$V_{\text{міст}}$ – об'єм стандартної місткості, м³.

$$N_{\text{міст}} = \frac{4,2}{1,4} = 3 \text{ ШТ}$$

Об'єм місткості для зберігання дріжджової суспензії

$$V_{\text{др}} = \frac{G_{\text{зап}} \times K}{0,3} \quad (1.44)$$

$$V_{\text{др}} = \frac{1518 \times 1,2}{0,3} = 6072 \text{ дм}^3 = 6,07 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{міст}}^{\text{др}} = \frac{6,07}{1,4} = 4,33 \approx 5 \text{ ШТ}$$

Об'єм місткостей для зберігання олії соняшникової:

$$V_{\text{o.c}} = \frac{G_{\text{зап}}^{\text{o.c}} \times K}{\rho} \quad (1.45)$$

$$V_{\text{o.c}} = \frac{2484 \times 1,2}{0,92} = 3240 \text{ дм}^3 = 3,2 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{міст}}^{\text{o.c}} = \frac{3,2}{1,4} = 2,2 \approx 3 \text{ ШТ}$$

Об'єм місткостей для зберігання олії гірчичної:

$$V_{\text{o.г}} = \frac{414 \times 1,2}{1,04} = 477 \text{ дм}^3 = 0,4 \text{ м}^3$$

$$N_{\text{міст}}^{\text{o.г}} = \frac{0,4}{1,4} = 0,2 \approx 1 \text{ ШТ}$$

Розрахунок обладнання для силосно-просювального відділення

Кількість борошняних ліній для окремих видів борошна:

$$N_{\text{б.л}} = \frac{\sum G_6^{\text{год}}}{Q_{\text{б.л}}^{\text{год}}} \quad (1.46)$$

де $\sum G_6^{\text{год}}$ – годинні витрати борошна одного виду по хлібозаводу, т/год;

$Q_{\text{б.л}}^{\text{год}}$ – годинна продуктивність борошняної лінії, т/год.

$$Q_{\text{б.л}}^{\text{год}} = 4,9 \times 0,9 = 4,41 \text{ т/год}$$

$$N_{б.л} = \frac{0,92}{4,41} = 0,2 \text{ приймаємо за 1 шт}$$

Об'єм виробничого бункера:

$$V_{бун}^б = \frac{G_6^{год} \times t}{\rho_б} \quad (1.47)$$

де $G_6^{год}$ – годинні витрати борошна, кг/год;

t – запас борошна у бункері, год ($t=2$ год);

$\rho_б$ – об'ємна маса борошна, кг/м³ ($\rho_б = 680$ кг/м³)

– для виробництва хліба «Бердичівський»

$$V_{бун}^б = \frac{92 \times 2}{680} = 0,27 \approx 1,0 \text{ м}^3$$

– для виробництва хліба «Гірчичний з кунжутом»

$$V_{бун}^б = \frac{92 \times 2}{680} = 0,27 \approx 1,0 \text{ м}^3$$

Обчислюємо тривалість заповнення одного виробничого бункера, хв:

$$\tau_{зап} = \frac{V_б \times \rho_б \times 60}{Q_{б.л}^{год}} \quad (1.48)$$

Тривалість заповнення виробничих бункерів для виробництва хліба «Бердичівський»:

$$\tau_{зап}^б = \frac{1 \times 0,68 \times 60}{4,41} = 9,25 \text{ хв}$$

Тривалість заповнення виробничих бункерів для виробництва хліба «Гірчичний з кунжутом»:

$$\tau_{зап}^б = \frac{1 \times 0,68 \times 60}{4,41} = 9,25$$

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин

Хліб «Бердичівський»

Опару і тісто готуємо у тістомісильних машинах безперервної дії.

Розрахунок продуктивність місильної машини безперервної дії:

$$P = Z \frac{\pi(d_n^2 - d_l^2) S n \rho k_1 k_2 k_3}{4} \quad (1.49)$$

Розрахунок кількості тістомісильних машин:

$$n = \frac{P_{нф}}{P}, \text{ ШТ} \quad (1.50)$$

Для опари:

$$n = \frac{1,099}{26,04} = 0,04 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Для тіста:

$$n = \frac{1,787}{26,04} = 0,06 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Розрахунок агрегату, дм³

$$V_0 = \frac{G_6^0 \times T_0 \times 100}{q} \quad (1.50)$$

$$V_T = \frac{G_6^T \times T_0 \times 100}{q} \quad (1.51)$$

де $G_6^0 G_6^T$ — годинні витрати борошна на приготування опари і тіста.

$$V_0 = \frac{70 \times 1,5 \times 100}{23} = 457 \text{ дм}^3 = 0,47 \text{ м}^3$$

$$V_T = \frac{30 \times 1,5 \times 100}{30} = 150 \text{ дм}^3 = 0,15 \text{ м}^3$$

Проводимо розрахунок для агрегату І8-ХТА-12 для безперервного приготування опари і тіста:

$$r_c = \frac{\tau}{n-1} \quad (1.52)$$

де τ – тривалість бродіння опари (тіста), хв; n – кількість секцій у бункері.

$$r_c = \frac{90}{12-1} = 8,18$$

Число секцій з н/ф, що розвантажуються за 1 год

$$n_c = \frac{60}{r_c} \quad (1.53)$$

$$n_c = \frac{60}{8,18} = 7,33$$

Кількість борошна, що знаходиться в одній секції:

$$G_6^c = \frac{G_c^{XB} \times 60}{n_c} \quad (1.54)$$

де G_c^{XB} - хвилинні витрати борошна на приготування н/ф

$$G_6^c = \frac{0,7 \times 60}{7,33} = 6 \text{ кг}$$

Необхідний об'єм секції:

$$V_c = \frac{G_6^c \times 100}{q} \quad (1.55)$$

де q – норма завантаження борошна, кг на 100 дм³ ємкості для приготування тіста.

$$V_c = \frac{6 \times 100}{30} = 20 \text{ дм}^3$$

Загальний розрахунковий об'єм бункера:

$$V_T = V_c \times c \quad (1.56)$$

$$V_T = 20 \times 12 = 240 \text{ дм}^3 = 0,3 \text{ м}^3$$

Замішуємо тісто на тістомісильних машинах безперервної дії, тому обчислюємо тривалість заповнення тістом однієї секції

$$t_c = \frac{V_c \times q}{G_{\text{хв}} \times 100} \quad (1.57)$$

де V_c — об'єм однієї секції, дм^3 ; q — кількість борошна, кг на 100 дм^3 (ємкості для приготування напівфабрикатів); $G_{\text{хв}}$ — хвилинні витрати борошна, кг/хв.

$$t_c = \frac{20 \times 30}{0,7 \times 100} = 9 \text{ хв}$$

Розрахунок ємкості хлібосховища та експедиції

Для хліба «Бердичівський»

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \times g_{\text{в}}} \quad (1.58)$$

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{103}{8 \times 0,5} = 25,75 \text{ приймаємо } 26 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток за годину:

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}} \quad (1.59)$$

$$N_{\text{год}} = \frac{26}{8} = 3,25 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнерів:

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (1.60)$$

$$R = \frac{60}{4} = 15 \text{ хв}$$

Для хліба «Гірничний з кунжутом»

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{30}{8 \times 0,5} = 7,5 \text{ приймаємо за } 8 \text{ шт}$$

$$N_{\text{год}} = \frac{8}{8} = 1 \text{ шт}$$

$$R = \frac{60}{1} = 60 \text{ хв}$$

Замовна специфікація на технологічне обладнання приведена в таблиці 1.15 [15,16].

Таблиця 1.15

Замовна специфікація технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка	Кількість, шт	Потужність, кВт	Продуктивність	Габаритні розміри, мм			Завод-виготовлювач
					Довжина	Ширина	Висота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальний щиток	Ц10-28	1	0,25	Продуктивність 10м3/год	700	570	650	Укрвентсистем
Бункер виробничий	ХЕ-112	2	1,5	Місткість 1000кг	3235	1400	2100	Карлівський машинобудівельний завод
Силос	ХЕ-160А	3	-	Місткість 3000кг	2652	2652	12180	Лубнимаш
Бункер	А1-ХБУ-26	1		Місткість 27 м3	4000	3220	4850	Карлівський машинобудівельний завод
Дозатор борошна	Ш2-ХДА	4	0,3	Дозування 20-100 кг	1540	870	1930	Пярнунський завод продовольчого машинобудування
Дозувальна станція	Ш2-ХДМ	3	1,5	Дозування 0,2-6,0 дм3/хв	985	920	1640	Пярнунський завод продовольчого машинобудування
Просіювач	П2-П	1	1,1	1250 кг/год	1138	740	1960	Хоролський тех-завод
Збірник	ХЕ-46	3	-	Місткість 1 м	1200	1200	1050	Карлівський машинобудівельний завод
Чан дріжджовий	А2-ХБА-1,0	4	-	Місткість 1000 л	1600	1600	500	Смілянський машинобудівельний завод
Тістомісильна машина	А2-ХТТ	2	2,5	1300кг/год	2040	500	2200	Київпродмаш
Агрегаттістомісильний	І8-ХТА-12	1			5900	4300	4000	Київпродмаш

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Корито для бродіння тіста	I8-ХТА-12/6	2	0,25	Місткість 1 м	3100	1060	3220	Завод Київпродмаш
Ділиль-новкладальний агрегат	ШЗЗ-ХДЗУ	2	5,6	15 т/доба	2700	875	1550	Білопільський Машинобудівний завод
Тістоокруглювач	A2-ХПО/6	2		Масові заготовки масою 0,2-1,1 кг	1290	940	1450	Київпродмаш
Укладач	A2-ХМХ-1	2	1	1000 шт/хв	3550	4500	3700	Смілянський машинобудівний завод
Шафа остаточного вистоювання	T1-ХР2-Г-30	1	2,6	Місткість 263 кг	5300	2700	3560	Шебекинський машинобудівний завод
Контейнери для хліба	A2-ХТМ-25	31	-	-	900	836	1737	-
Піч тупикова	Г4-ХПФ-21	2	7	До 504 кг	8230	3650	3560	Шебекинський машинобудівний завод

1.5 Технохімічний контроль виробництва

Виробничо-технічний контроль є важливою складовою процесу виробництва, який спрямований на забезпечення якості виробів та послуг. Метою контролю є визначення відповідності виробів технічним вимогам, які встановлені відповідними стандартами та технічними умовами.

Головною метою виробничо-технічного контролю є забезпечення безпеки та надійності виробів, що важливо для виробника та споживача [14].

Метрологічне забезпечення виробництва хліба

Стадії технологічного процесу, які потребують контролю випромінювання	Найменування засобів випромінювання	Межі вимірювання	Інтервали зважувань	Клас точності, ціна поділки, похибки
1. Дозування борошна	КБД-С	0-100 кг	0-100 кг	±1,0%
2. Визначення кислотності напівфабрикату і готової продукції	Ваги лабораторні загального призначення по ГОСТ 24104-88	0-200 гр	0-200 г	±0,5гр 4 клас
3. Визначення щільності розчинів	Ареометр загального призначення ГОСТ 18481-81 тип А	700-1840 кг/м ³		Ціна поділу ± 1кг/м ³ Похибка ±1%
4. Контроль тривалості бродіння і вистоювання напівфабрикатів	Годинники електронні	1-12 год	1-12 год	Ціна поділу 1хв
5. Контроль точності ділення тіста на куски, маса випікання штучних виробів	Ваги настільні циферблатні РМ-10Ц134 по ГОСТ 23676-79	0-1000 гр	100-2500г	Ціна поділу 5г, Похибка ±0,5од. ±2,5гр
6. Визначення температури напівфабрикатів і готових виробів	Термометри технічні ГОСТ 2823-73Е, термометри контактні для лабораторних пристроїв ТЗК	0-100 °С 0-300 °С	0-100 °С 0-300 °С	Ціна поділу 1 °С Похибка +1 °С
7. Визначення масової частки вологи напівфабрикатів	Сушильна шафа СЕШ-3М	5-40 °С	5-40 °С відносна вологість 0-93%	Похибка 2%
8. Визначення якості клейковини	Вимірювач деформації клейковини ІДК--3М	80-120 ум. од.		± 2,5 ум. од.
9. Контроль температури та відповідної вологості повітря	Гігрометр ГС-210 Гігрометр психрометричний ВІТ-2	0-100 0-200 0-300	0-100 0-200 0-300	±1 °С
10. Контроль параметрів пару пекарної камери	Манометр пружинний тип МШО1-100	0-100 хв 0-60 хв		Клас точності 2,5

Прод.табл. 1.16

1	2	3	4	5
11.Контроль температури пекарної камери	Термометри манометричні ТГ2С-712 ГОСТ9624-80	0-100 50-150 0-150 0-200	0-100 50-150 0-150 0-200	Клас точності. 1,5 1,5 1,0 1,0
12.Визначення лінійних розмірів	Металічна лінійка по ГОСТ427-75 штангенциркуль			Ціна поділу 1мм Клас точності 0,5
13.Дозування рідких компонентів	КБД-Р	0-100 кг	0-100 кг	±1,0%

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

2.1 Планування собівартості, прибутку та рентабельності

Собівартість продукції - це витрати на виробництво та реалізацію виробів. Собівартість комплексно характеризує ступінь використання всіх ресурсів підприємства, а отже і рівень техніки, технології та організації виробництва. Тому собівартість є одним з важливих показників ефективності виробництва. Крім того, собівартість є базою ціни товару і водночас обмежувачем для виробництва.

Дохід – це збільшення економічних можливостей для компанії, а витрати – їх зменшення.

Прибуток – це різниця між доходом та витратами.

Рентабельність підприємства — це відносний показник його економічної ефективності, який зображає, наскільки продуктивно компанія використовує матеріальні, трудові, грошові та інші ресурси. Розраховується, як відношення прибутків до активів, що формують його [21].

2.2 Планова калькуляція собівартості

Планова калькуляція являє собою розрахунок собівартості одиниці продукції кожного виду, здійснений за калькуляційними статтями витрат на плановий період. Планова калькуляція складається на рік із розподілом за кварталами [21].

2.3 Розрахунок умовно змінних витрат

Таблиця 2.1

Вартість сировини та основних матеріалів

Назва компоненту	Норма витрат сировини та допоміжних матеріалів, кг	Ціна одиниці продукції, грн	Сума, грн
Борошно пшеничне вищого гатунку	92	20,90	1922,8
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,2	93,99	206,7

Прод.табл. 2.1

1	2	3	4
Сіль кухонна харчова	1,11	21,00	23,3
Цукор	0,92	33,00	30,3
Олія соняшникова	0,72	64,68	48,5
Олія гірчична	1,2	225	270
Кунжут	0,2	179,93	35,9
Всього	-	-	2537,5

Таблиця 2.2

Витрати пари, води, електроенергії

Назва компоненту	Норма витрат сировини та допоміжних матеріалів, кг	Ціна одиниці продукції, грн	Сума, грн
Пара, Гкал/тоб	0,10	866,03	86,6
Вода, м ³ /тоб	2,2	14,38	31,6
Електроенергія, кВт*год/тоб	19,1	4,75	90,7
Всього	-	-	208,9

Основна та додаткова заробітна плата працівників

Основна заробітна плата - це оплата за одиницю виконаної продукції та трудомісткості виконаної роботи, вона становить:

Додаткова заробітна плата становить (64% від основної заробітної плати по тарифу)

$$\frac{12,99 \times 64}{100} = 8,31 \text{ грн}$$

Сума основної та додаткової заробітної плати становить - 36,11 грн/год.

Відрахування у фонди (37,5 % від суми основної та додаткової заробітної плати)

$$\frac{36,11 \times 37,5}{100} = 13,54 \text{ грн}$$

2.4 Розрахунок умовно-постійних витрат

Розрахунок на освоєння та підготовку виробництва (0,1 % від початкової вартості освоєних основних фондів)

$$\frac{14577 \times 0,001 \times 1000}{5000} = 2,91 \text{ грн}$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Утримання та експлуатацію обладнання складають 1,74 % від основної заробітної плати.

$$\frac{12,99 \times 1,74}{100} = 0,22 \text{ грн}$$

Загальновиробничі витрати

Приймаємо їх рівними 1,4 % суми основної та додаткової заробітної плати.

$$\frac{12,99 \times 1,4}{100} = 0,18 \text{ грн}$$

Загальногосподарські витрати

Становить 68,9 % від основної та додаткової заробітної плати

$$\frac{12,99 \times 68,9}{100} = 8,95 \text{ грн}$$

Втрати від браку

Витрати від браку становлять 0,5 % від загальногосподарської вартості за урахуванням вартості допоміжних матеріалів

$$\frac{2328,6 \times 0,5}{100} = 11,64 \text{ грн}$$

Втрати на складі готової продукції 0,1 % від загальнозаводської собівартості

$$\frac{2746,4 \times 0,1}{100} = 2,75 \text{ грн}$$

Втрати в дорозі 0,13 % від загальнозаводської собівартості з врахуванням попередніх втрат від браку

$$\frac{2758,04 \times 0,13}{100} = 3,58 \text{ грн}$$

Всього витрат: $11,64 + 2,75 + 3,58 = 18,8$ грн

Інші (комерційні) витрати приймаємо в розмірі 1,5 % від виробничої собівартості

$$\frac{2758,04 \times 1,5}{100} = 41,37 \text{ грн}$$

На основі розрахунків калькуляції собівартості готового продукту.

Калькуляція собівартості, грн

з/п	Назва статей витрат	Вартість, грн
1	Сировина та основні матеріали	2537,5
2	Пара, вода, електроенергія	208,9
3	Заробітна плата основних виробничих працівників з нарахуванням	36,11
4	Витрати на освоєння та підготовку виробництва	2,91
5	Витрати на утримання та експлуатації обладнання	0,22
6	Загально виробничі витрати	0,18
7	Загальногосподарські витрати	8,95
8	Втрати від браку	11,64
9	Інші витрати	18,8
	Виробнича собівартість	2758,04
10	Інші (комерційні) витрати	41,37
	Неповна собівартість	5624,65
11	Відрахування у позабюджетні фонди	32,52
	Повна собівартість	5657,17

3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Характеристика техніки безпеки та промислова гігієна на виробництві

Працівники під час роботи можуть зазнавати впливу несприятливих виробничих факторів, які за можливими наслідками впливу можна поділити на шкідливі та небезпечні.

Щоб запобігти травмам і небезпечним ситуаціям, дотримуйтесь наступних вимог:

- Не залишати без нагляду працююче обладнання та не допускати до роботи на ньому ненавчених осіб;
- Працювати на робочому обладнанні та при виявленні несправності повідомити безпосереднього керівника;
- Не працювати на обладнання зі знятими захисними кришками;
- Не відкривати двері електрошафи, не ремонтувати електрообладнання, не наступати на дроти.

Важливим запобіжним заходом є суворе дотримання чинних положень, інструкцій, правил і норм техніки безпеки та промислової гігієни. У зв'язку з цим важливого значення набуває своєчасний і кваліфікаційний інструктаж, навчання працівників безпечним методам праці безпосередньо на робочому місці [17].

Профілактика виробничих травм.

Усі технічні машини та обладнання повинні бути обладнані максимально механізованим керуванням, щоб їх можна було обслуговувати з робочого місця під час виконання операцій з пуску, налагодження та зупинки обладнання.

Обертіві та рухомі частини машин і механізмів повинні бути огорожені суцільними або сітчастими огорожами.

Технологічне обладнання для виробництва мають відповідати вимогам ДСТУ 2583-94. Експлуатація обладнання повинна здійснюватися відповідно

до чинних норм. Роботу обладнання контролюють за показниками термометра, манометра та гігрометра. При проведенні ремонтних робіт необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. На передавачі повинні бути вивішені попереджувальні плакати. Відремонтовані прилади, устаткування і трубопроводи надійно від'єднанні від підключеного до них іншого технологічного обладнання.

Електробезпека. При обслуговуванні електрообладнання необхідно використовувати ізольовані шланги, кронштейни, рукавички, черевики та гумові килимки. Усе обладнання та його струмоведучі частини повинні мати електроізоляцію та заземлення. У приміщеннях з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом використовуйте напруга не більше 42 В. Енергетичне та пускове обладнання є вибухонебезпечними. Всі проводи та кабелі на нижніх рівнях повинні бути надійно захищені від механічних пошкоджень та вологи.

На випадок пожежі на підприємстві передбачаються два евакуаційних виходи. Фабрики повинні мати пожежне депо, обладнане засобами пожежогасіння, і організовано систему пожежної сигналізації відповідно до вимог СнП П Г. 1-70 [18].

Промислова гігієна

Земля, яка використовується підприємством, повинна бути рівною, мати необхідні ухили та водовідвідні канали, утримуватися в чистоті, бути упорядкованою та благоустроєною. Резервуари, ємності, колодязі повинні бути закриті з усіх боків. Виробничі цехи, склади і підсобні приміщення мають утримуватися в чистоті і порядку. Підлога в усіх приміщеннях повинна бути рівною і не слизькою. Вологе прибирання виробничих приміщень необхідно проводити протягом робочого дня та після кожної зміни. Підприємства мають забезпечувати загальні та спеціальні приміщення для працівників [18].

3.2 Охорона навколишнього середовища

Закон «Про охорону навколишнього середовища» в Україні стало невідомою умовою створення виробництва. Відповідальне застосування природних ресурсів, підтримання екологічної безпеки. Підприємства які завдають шкоди навколишньому середовищу та людям, несуть адміністративну або кримінальну відповідальність. Кожне підприємство повинно зменшити техногенний вплив виробництва, утилізувати відходи, забезпечити розумне використання природних ресурсів [19].

Продукти згорання палива, що потрапляють в атмосферу через димові труби котелень, виробничих і опалювальних котелень, технічних цехів і виробничих печей, дуже сильно забруднюють повітря. Тип палива, що використовується, сильно впливає на концентрацію забруднення. Тому, щоб зменшити забруднення повітряного середовища продуктами згорання палива, необхідно вибирати найменш забруднене паливо.

Однією з серйозних причин забруднення навколишнього середовища є використання недосконалих технологічних процесів. Тому вдосконалення технології виробництва з метою значного або повного зменшення шкідливих викидів має велике значення для збереження чистоти повітряного басейну. При цьому досягається більш ефективне використання природних ресурсів і знижуються витрати на створення очисних споруд.

Для кожного виробництва видається екологічний паспорт. Він видається виробництву після певних перевірок:

- екологічна місткість середовища;
- екологічний прогноз та преспективи соціального і екологічного розвитку регіону;
- сукупний вплив;
- потужність та вид шкідливих чинників [19].

3.3 Охорона праці, обов'язки роботодавця згідно законодавства України

Кожен працівник перед початком роботи на підприємстві має бути проінформований про умови праці згідно ст. 29 КЗпП. Роботодавець повинен проінформувати про небезпечні чи шкідливі фактори які впливають на здоро'я працівника, про можливі пільги та компенсацію роботи у цих умовах.

Всі працівники при прийомі на роботу повинні пройти інструктаж з правил безпеки поведження на підприємстві та їх робочому місці, навчання та перевірку знань за рахунок роботодавця. Надалі інструктаж з охорони праці повинен проводитися регулярно приблизно раз на квартал чи при зміні у правилах з охорони праці.

Медичний огляд проводиться попередньо при прийомі на роботу працівника. Потім працівники регулярно повині проходити медичний огляд кожного року, для підтвердження працездатності на певному підприємстві. Допуск до роботи без проходження медогляду працівником неможливий.

Засоби індивідуального захисту на підприємствах де є робота з забрудненнями, або температурами , працівникам згідно ст. 164 КЗпП має видаватися безкоштовно спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту [20].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2120-93. Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2209-93. Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.
4. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Загальні технічні умови
5. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
6. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови.
7. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.
8. ДСТУ 4492:2005. Олія соняшникова. Загальні технічні умови.
9. ДСТУ 4598:2006. Олія гірчична. Технічні умови.
10. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. для студентів вищих навчальних закладів. / В. І. Дробот. – Київ: Логос, 2002. 364 с.
11. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: Навчально-методичний посібник. / В. І. Дробот– Київ. Кондор, 2010. 440 с.
12. Дробот В. І. Довідник інженера-технолога хлібопекарного виробництва./ В. І. Дробот Київ: Урожай, 1990. 278 с
13. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. / В. І. Дробот.- Київ. Руслана, 1998. 416 с.
14. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів. /В. І. Дробот. Київ. Кондор, 2015. 958 с.
15. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв./ Лісовенко О. Київ. Наукова думка, 2010. 287с.
16. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв / В.Ф.Петько, О.І.Гапонюк, Є.В.Петько, А.В.Ульяницький; За ред. О.І.Гапонюка. — Київ: ЦУЛ, 2017. 432 с.

17. Харчова промисловість як основна продовольчої безпеки та розвитку держави /М.П. Сичевський; Нац. академія аграр.наук. України Ін-т прод. ресурсів, - Київ: Аграр. наука, 2019. 388 с.

18. <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/ekologichno-vidpovidalne-pidpriemnictvo-v-ukrayini-pravovi-aspekti.html>

19. https://dnaop.com/html/32396/doc-%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F_15.8-1.27-02

20. <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

21. <https://studfile.net/preview/9268616/page:2/>