

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

*Інженерії машин, споруд і технологій*

(повна назва факультету)

*Харчової біотехнології і хімії*

(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

*Бакалавр*

(назва освітнього ступеня)

на тему: *Переоснащення хлібопекарського цеху з метою збільшення  
виробничих потужностей*

Виконав: студент 4 курсу, групи МХз-41  
спеціальності 181 Харчові технології

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Якубець А.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Кравченко Х.Ю.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Кравченко Х.Ю.

(прізвище та ініціали)

Завідувач  
кафедри

(підпис)

Покотило О.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Деркач А.В.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль

2023

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Інженерії машин, споруд і технологій  
(повна назва факультету)

Кафедра Харчової біотехнології і хімії  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Покотило О.С

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 Харчові технології  
(шифр і назва спеціальності)

здобувачу вищої освіти Якубець Андрій Євгенович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Переоснащення хлібопекарського цеху з метою збільшення виробничих потужностей

Керівник роботи Кравченко Христина Юріїна, к.т.н., асистент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від 28.02.2023 № 4/7-240

2. Термін подання здобувачем завершеної роботи червень 2023

3. Вихідні дані до роботи

Асортимент – Хліб Чернівецький 1 кг

Булочки звичайні 0,05 кг

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва

підприємства 2. Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем 2. Характеристика сировини 3.

Технологічні розрахунки 4. Технохімічний контроль виробництва 5. Техніко-економічні

розрахунки 6. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці

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

Апаратурно-технологічна схема виробництва – 2 арк. А1 План цеху – 1арк. А1; Повздовжній та поперечний розрізи цеху – 2 арк. А1

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Безпека життєдіяльності основи охорони праці</i>	<i>д.т.н. професор кафедри МТ, БАРАНОВСЬКИЙ В. М.</i>		
<i>Нормоконтроль</i>	<i>к.т.н., асистент кафедри ХБ, КРАВЧЕНЮК Х.Ю.</i>		

7. Дата видачі завдання 23.01.2023

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства</i>	<i>30.01.2023</i>	
2	<i>Характеристика сировини</i>	<i>03.02.2023</i>	
3	<i>Опис технологічної схеми виробництва</i>	<i>06.02.2023</i>	
4	<i>Технологічні розрахунки</i>	<i>10.02.2023</i>	
5	<i>Підбір та розрахунок технологічного обладнання та технологічних площ</i>	<i>18.02.2023</i>	
6	<i>Викреслювання листів</i>	<i>22.02.2023</i>	
7	<i>Техніко-економічні розрахунки</i>	<i>24.02.2023</i>	
8	<i>Безпека життєдіяльності, основи охорони праці</i>	<i>02.06.2023</i>	
9	<i>Закінчення оформлення роботи</i>	<i>10.06.2023</i>	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

*Якубець А.Є.*

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

*Кравченко Х.Ю.*

(прізвище та ініціали)

## **Анотація**

Темою кваліфікаційної роботи є «Переоснащення хлібопекарського цеху з метою збільшення виробничих потужностей».

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, списку використаних джерел із 11 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 53 сторінок.

В першому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра приведено технологічну частину, а саме: обґрунтування заходів з технічного переоснащення підприємства, вибір обґрунтування та опис технологічних схем та здійснені необхідні технологічні розрахунки вибору та визначення продуктивності печей, яка характеризує потужність ліній в цілому, пофазних та виробничих рецептур, виходу виробів, ехнологічних параметрів, витрат сировини і площ для її зберігання.

У другому розділі приведено техніко-економічне обґрунтування проекту.

Третій розділ складається з безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

## ЗМІСТ

Анотація	
Зміст .....	5
Вступ.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ.....	7
1.1 Обґрунтування заходів з переоснащення підприємства з метою збільшення потужностей виробництва.....	7
1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем .....	8
1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	11
1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	16
1.5 Технологічні розрахунки .....	17
1.6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	29
1.7 Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....	30
1.8 Технохімічний контроль виробництва .....	38
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	42
3. ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	46
Список використаних літературних джерел.....	53

## ВСТУП

Хліб є основним продуктом харчування. В умовах повномасштабного вторгнення люди, які живуть на окупованих територіях забезпечені здебільшого лише цим продуктом харчування. Оскільки доставити його можуть малі підприємства та приватні підприємці.

Сьогодні на полицях магазинів можна побачити широкий асортимент хлібобулочних виробів з вибором будь-якого борошна. Для підвищення своєї конкурентоздатності підприємці виробляють хліб та хлібобулочні вироби на основі різних видів борошна для різних верств населення. Водночас виробники хочуть враховувати і населення, яке схильне до захворювань, в результаті чого потрібно спеціальне або профілактичне харчування. Проте для багатьох підприємств це неможливо, оскільки потрібно оновити обладнання, підвищити рівень кваліфікації працівників та покращення умов праці. Але, на жаль, не усі підприємства мають ресурси, щоб забезпечити усі ці пункти і велика кількість підприємств закривається.

Негативними факторами розвитку хлібопекарської промисловості є:

- скорочення обсягу реалізації продукції;
- низькі інвестиції;
- низька рентабельність реалізації;
- старе обладнання.

Для вирішення цих факторів потрібно:

- збільшення інвестицій, можливість залучення іноземних інвесторів;
- оновлення обладнання або вдосконалення старого обладнання;

## 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

### 1.1 Обґрунтування заходів з переоснащення підприємства з метою збільшення потужностей виробництва

Конкурента здатність підприємства залежить від багатьох складових. Проте основним чинником залишається виключно виробнича частина. Саме від асортименту продукції та виробничого обладнання залежить конкурентоздатність підприємства. Невід'ємним чинником який також залежить від цих складових є якість продукції, собівартість продукту та імідж підприємства.

Для виготовлення якісних хлібобулочних виробів потрібно забезпечити максимально безконтактний та закритий технологічний процес, а саме повністю автоматизувати його. При досягненні цього якість продуктів збільшиться, оскільки зменшиться ймовірність мікробіологічного забруднення хлібобулочних виробів. А виготовлення якісного продукту є одним з принципів системи НАССР яка активно поширюється Україною. Все більше підприємств дотримуються цієї системи, оскільки це вимагає українське законодавство. Водночас дана система допомагає передбачити виготовлення неякісного продукту харчування та попереджає випуск браку.

При автоматизації та переобладнанні підприємства зменшується кількість втрат при виготовлення хлібобулочних виробів. Це у свою чергу зменшує собівартість хліба та булочок.

Водночас переоснащення супроводжує зменшення кількості робочої сили, що у свою чергу знизить витрати на заробітню плату.

Якщо переоснащення підприємства здійснюється з метою збільшення обсягів виготовлення продуктів це дозволяє розширити асортимент виробів та збільшити кількість виготовленої продукції. Даний

метод вкрай необхідний при збільшенні ринків реалізації хлібобулочних виробів або заключення договорів з великими торговими мережами.

Також підписання договорів з підприємствами-покупцями може стати причиною збільшення обсягів реалізації хлібобулочних виробів.

## **1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем**

### ***Технологія виробництва чернівецького хліба***

Поживне середовище для рідкої закваски готується в заварочній машині марки ХЗМ-300 (10) з борошна житнього обдирного, частини води і частини стиглої закваски. Борошно дозується з дозатора марки Ш2-ХДА , вода з дозатора марки АВБ-100 .

Поживне середовище перемішують протягом 8-10 хвилин, після чого за допомогою насоса (5) перекачують в чани марки Х-12 (11), де знаходиться частина вибродженої закваски і бродить 180-240 хвилин до накопичення кислотності 9,0-12,0 град, збільшення об'єму і появи специфічного запаху. Виброджену закваску через збірник подають на заміс тіста.

В тістомісильну машину для замісу тіста марки І8-ХТА-12/1 (19) дозують: борошно пшеничне першого сорту дозатором барабанної дії, рідкі компоненти (дріжджова суспензія, розчин солі, розчин цукру, олія соняшникова і вода) з дозуючої станції ВНДІХП-06. Рідка закваска дозується дозатором черпакового типу. Заміс тіста триває 14-15 хв. до кислотності 7,0-7,5 град .

Виброджене тісто поступає в воронку тістоподільника марки SQ SA 20 Vitella (20), де тісто ділиться на шматки і за допомогою формуючого транспортера марки ТООС (21) виробам надається овальна форма і вкладаються на колиски вистійної шафи марки РКШ 78 ТМ «Краяни» (22). В процесі вистоювання формується структура пористості виробів. Після остаточного вистоювання тістові заготовки значно збільшуються в об'ємі



на 50-70%. Тривалість вистоювання 40-60 хвилин, відносна вологість повітря 75-80%, температура 35-45 0С. З вистійної шафи виброджені тістові заготовки перекидаються на під тунельної печі А2-ХПК- 25 (25). Перед випіканням поверхня виробів посипається кмином. Випікаються вироби у незволоженій пекарній камері протягом 50 хвилин. Частина виробів нарізається на скибки і пакується на різально-пакувальній машині марки Holly Sugar (Німеччина) (24) продуктивністю від 1200 до 3500 упаковок/год.

За показниками якості хліб повинен відповідати вимогам чинних нормативних документів.

За органолептичними показниками повинен бути:

1.1. за зовнішнім виглядом:

- форма повинна відповідати формі для випікання
- поверхня повинна бути незабруднена, невеликі тріщини дозволені
- колір світло-коричневий без підгорілості

1.2. стан м'якуші : пропечений

1.3. смак : без сторонніх присмаків, який властивий чернівецькому хлібу

1.4. запах: без сторонніх присмаків, який властивий чернівецькому хлібу

Фізико-хімічні показники хліба залежать від борошна з якого виготовляється хліб. Дані показники наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники хліба

Назва показника	Норма для виробів	
	Із борошна житнього	із суміші

	обойного	обдирного	сіяного	борошна житнього та пшеничного
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	46,0-53,3	46,0-51,0	43,0-51,0	41,0-53,0
Кислотність м'якушки, %, не більше ніж	8,0-13,0	8,0-12,0	7,0-11,0	5,0-12,0
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	44,0	44,0	40,0	46,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустим відхилом $\pm 1,0$			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустим відхилом $\pm 0,5$			

Мікробіологічні показники хліба чернівецького також повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, а саме

- за кількістю аеробних мезофільних мікроорганізмів  $1,0 \times 10^3$  колоноутворюючих одиниць в 1 г продукту.
- наявність пліснявих грибів – заборонена.

Періодично повинен здійснюватися контроль мікотоксинів і токсичних елементів їхні числові значення наведені у чинних нормативних документах.

Якщо підприємство виготовляє хліб за уніфікованою рецептурою то органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та інші показники повинні відповідати вимогам державних стандартів.

### **Технологія виготовлення булочок звичайних**

Тісто замішують у машині періодичної дії Topos-T750 (27). Борошно подається з дозатора Ш2-ХДА , а рідкі компоненти надходять з дозатора Ш2-ХДБ . Замішане тісто вологістю 44,2 % дозріває в діжах (28) протягом 60 хв. Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача «Glimek» (29) поступає в воронку тістоподільника «Glimek» (30). Поділені заготовки округлюються на тістоокруглювачі «Glimek» (31). На столі тістових заготовок укладають на листи і відправляють на вагонетках (32) на вистоювання у вистійну шафу Revent 7012 (33). Тривалість вистоювання 40-50 хв. Вистояні тістові заготовки на вагонетках переміщують у піч Revent 726 (34). Тривалість випікання 15 хв. Після охолодження вироби знімають з листів, укладають в контейнери (35) і направляють у склад готової продукції.

Таблиця 2. Характеристика хліба Чернівецького та булочок звичайних

<b>Показники</b>	<b>Хліб Чернівецький</b>	<b>Булочки звичайні</b>
Характеристика	Овально-подовгастої форми, темно-коричневого забарвлення, поверхня з кмином або коріандром, смак і запах відповідає даному виробу	Круглі, світло-коричневого кольору, пропечені
Маса виробу, кг	1	0,1
Масова частка вологи	46	44
Кислотність	6,5	4

Пористість	60	61
М.ч.ц.	2,0±1,5	14,5±1
М.ч.ж.	2,0±1	9±0,5

### **1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів**

Для виготовлення якісного хліба та булочок необхідна якісна сировина. Якість сировини визначають у лабораторіях різних рівнів. На підприємстві є виробнича лабораторія, яка контролює якість сировинних матеріалів. Також постачальник сировини може провести незалежне дослідження продукції у незалежній лабораторії. Це може відбуватися на постійній основі(коли укладений договір) а також разово. Після дослідження видають сертифікат про результати досліджень та відповідність або ні чинним нормативним документам.

#### *Борошно*

Важливу роль з сировинних матеріалів відіграє якість борошна, оскільки саме воно є основним компонентом даного виду продукції. Відповідність борошна певному сорту та його показники вказуються у спеціальних документах (паспортах, деклараціях), які підприємство надає при реалізації сировини. Також якість борошна може провести хлібопекарське виробництво для перевірки. Оскільки саме дворівнева перевірка забезпечує виготовлення якісної продукції згідно регламенту НАССР.

За органолептичними показниками борошно повинно відповідати вимогам:

- колір повинен бути білий , може бути жовтуватий відтінок
- запах властивий борошну, без затхлості та плісняви

- смак повинен також бути пшеничний (не дозволений гіркий, кислий запах або сторонній не властивий борошну смак)

За фізико-хімічними показниками борошно повинно відповідати наступним вимогам:

- вологість – не більше %
- зольність  $0,65 \pm 0,1$  в перерахунку на ср (%)
- білість від 35,0 і більше
- крупність помелу – 5 або 2
- кількість клейковини –  $24,5 \pm 0,5$
- число падіння 160 с.

Важливим фактором є зберігання борошна. Оскільки крохмаль володіє гігроскопічними властивостями важливим є зберігання борошна у сухому не вологому приміщенні.

Вміст пестицидів на мікотоксичних елементів наведені в таблиці 3

Таблиця 3. Вміст мікотоксичних елементів та пестицидів

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
<i>Токсичні елементи, мг/кг:</i>	
свинець	0,5
кадмій	0,1
миш'як	0,2
ртуть	0,02
мідь	10,0
цинк	50,0
<i>Мікотоксини, мг/кг:</i>	
афлотоксин В <sub>1</sub>	0,005
зеараленон	1,0
Т-2-токсин	0,01
Дезоксініваленон/вомітоксин/	0,5

<i>Радіонукліди, Бк/кг:</i>	
цезій, ( <sup>137</sup> Cs)	20,0
стронцій ( <sup>90</sup> Sr)	5,0
<i>Пестициди:</i>	Вміст пестицидів не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» №5061-89

### *Кухонна сіль*

Для виготовлення якісних хлібобулочних виробів потрібно враховувати якість усієї сировини. Тому використовуємо сіль екстра або вищого ґатунку. При виготовленні сольового розчину для випікання хлібобулочних виробів важливим є малий вміст домішок. Оскільки при приготуванні розчину може зменшуватися концентрація натрій хлориду. Водночас домішки можуть надавати розчину специфічного смаку, який може спровокувати дефекти в органолептичних показниках виробів.

### *Цукор*

Цукор має важливе значення при процесі бродіння та випікання хліба. Цукор-пісок повинен відповідати вимогам чинним нормативним документам.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам таблиці 4.

Таблиця 4 . Органолептичні показники цукру

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

За фізико-хімічними показниками цукор повинен відповідати вимогам таблиці 5.

Таблиця 5 . Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
кристалічного цукру	0,1	0,1	0,14	0,15
сахарози для шампанського	0,1	0,1	-	-
цукрової пудри	0,2	0,2	0,2	-
Масова частка золи (в				

перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % балів	0,027 15,0	0,04 -	0,04 -	0,05 -
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниця ICUMSA балів умовних одиниць	45,0 6 -	60,0 8 -	104,0 - 0,8	195,0 - 1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

За мікробіологічними показниками цукор повинен відповідати вимогам таблиці 6.

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10^3$
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10$
Дріжджі, , КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \times 10$
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не допускають

Також замість цукру можуть використовувати замітники цукру. Усі вони повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів

*Соняшникова олія*



Соняшникова олія повинна відповідати вимогам чинних нормативних документів.

### *Вода*

Вода відіграє важливе значення у хлібобулочній промисловості. Оскільки вона додається не лише для випікання хліба, а й для виготовлення закваски(рідкої).

Вода повинна відповідати чинним нормативним документам. Від якості води, а саме від її мінералізації залежать органолептичні показники хлібобулочних виробів. Оскільки саме наявність катіонів та аніонів надає смаку воді. В процесі випікання хлібобулочних виробів вони залишаються або можуть утворювати інші сполуки. Тому потрібно визначати загальну мінералізацію води перед її використанням. Наявність розчинних газів (наприклад сірководню) можуть також впливати на випікання виробів. Тому перевагою користується вода, яка знаходиться на глибині 50-100 м. Оскільки вона є більш очищеною та не містить підшкірних домішок.

### **1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання**

Для випікання хліба використовуємо піч А2-ХПК-25 з розмірами 2,1x12,0 мм

Для обчислення продуктивності ( $P_{п}$  , кг/год ) печей за годину використовуємо формула:

$$P_{п.} = \frac{N \times n \times g \times 60}{T} \quad (1.1.)$$

де  $N$  - кількість хліба по ширині печі, шт.;

$n$  - кількість хліба по довжині печі, шт.;

$g$  – вага хліба, кг;

$T_{вип.}$  – тривалість випікання, хв.

Вираховуємо кількість хліба по довжині печі (n, шт):

$$n = L - v / d + v \quad (1.2)$$

де L – довжина печі, мм;

d – діаметр (ширина) хліба, мм;

v – відстань між хлібами, мм.

Вираховуємо кількість хлібів по ширині печі (N, шт)

$$N = B - v / d + v \quad (1.3)$$

де B – ширина поду печі, мм;

d – діаметр (довжина) хліба, мм;

v – відстань між хлібами, мм.

Необхідні для розрахунків величини беремо з довідкових даних.

Маса хліба – 1 кг

Кількість виробів по довжині 50

Кількість виробів по ширині 6

Тривалість випікання хліба 50 хвилин

Продуктивність печі

$$P_{п.} = \frac{6 \times 50 \times 1 \times 60}{50} = 380 \text{ кг/год}$$

Хліб випікається у печі листи якої мають розмір 260x140 мм.

Обчислюємо формулу 1.2.

$$n = 12000 - 40 / 140 + 40 = 66.25 = 66$$

Розрахунки формули 1.3.

$$N = 2100 - 40 / 260 + 40 = 6,66 = 6$$

Годинна продуктивність печі MATADOR MD120S42 для булочки звичайної масою 0,05 кг

$$P_{\text{год}} = 48 \cdot 28 \cdot 0,1 \cdot 60 / 21 = 356,6 \text{ кг}$$

### 1.5. Технологічні розрахунки

Дані для технологічних розрахунків вносимо в таблицю 7.

Таблиця 7. Вихідні дані асортименту

Показники	Позначення	Хліб «Чернівецький»	Булочки звичайні
<i>Показники якості</i>			
Маса	М	1,0	0,05
Масова частка вологи	W	46	44
Кислотність	К	6,5	4
Пористість	П	60	61
М.ч.ц.	Wц	2,0±1,5	14,5±1
М.ч.ж.	wж	2,0±1	9±0,5
<i>Розмір виробів</i>			
Довжина	l	260	8
Ширина	v	140	13
Діаметр	d	220	38
<i>Рецептура</i>			
Борошно житне обдирне		50	-

Борошно пшеничне вищого сорту			100
Борошно пшеничне першого сорту		50	-
Дріжджі хлібопекарські пресовані		0,8	3,0
Сіль кухонна		1,5	1,3
Цукор		3,0	2,0
Кмин або коріандр		0,8	-
Олія соняшникова		2,0	-
Маргарин		-	4,0
Разом		108,1	109,3

### ***1.5.1. Розрахунок пофазних рецептур***

#### ***Пофазна рецептура хліба «Чернівецький»***

Вологість тіста  $W_T$  ,%, знаходиться за формулою (1.12):

$$W_T = W_B + 1$$

$$W_T = 46 + 1 = 47 \%$$

Масова частка сухих речовин в тісті та сировині наведена в таблиці 8.

Таблиця 8. Масова частка сухих речовин в тісті та сировині

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
кристалічного цукру	0,1	0,1	0,14	0,15
сахарози для шампанського	0,1	0,1	-	-
цукрової пудри	0,2	0,2	0,2	-
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,027	0,04	0,04	0,05
балів	15,0	-	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниця ICUMSA	45,0	60,0	104,0	195,0
балів	6	8	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

Вихід тіста  $M_T$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.13):

$$M_T = 92,2 \times 100 / (100 - 48) + 1 = 174$$

Загальна маса води в тісті  $M_v$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.14):

$$M_{\text{води заг}}=174-108,1=65,9$$

Маса сольового розчину  $M_{p.c.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.15):

$$M_{p.c.}=1,5 \times 100/26=5,77$$

Маса води, що додається в сольовий розчин  $M_{вр.с.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.16):

$$M_{вр.с.}=5,77-1,5=4,27$$

Маса суспензії дріжджової  $M_{др.с.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.17):

$$M_{др.с.}=0,8 \times (3+1)=3,2$$

Маса води, що додається у суспензію в дріжджову  $M_{вдр.с.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.18):

$$M_{вдр.с.}=3,2-0,8=2,4$$

Маса розчину сахарози  $M_{р.сах.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.19):

$$M_{р.сах.}=3 \times 100/50=6$$

Маса води, що вноситься в розчин сахарози  $M_{вр.сах.}$ , кг, вираховуємо згідно

формули (1.20):

$$M_{вр.сах.}=6-3=3$$

*Розрахунок для рідкої закваски*

Маса закваски  $M_z$ , кг, вираховується згідно формули:

$$M_z = M_b \times (100 - W_{\text{сир}}) / (100 - W_z), \quad (1.21)$$

$$M_3 = 25 \times (100 - 14,5) / (100 - 70) = 71,25$$

Маса води, яка додається в закваску  $M_{вз}$ , в кг, вираховуємо згідно формули:

$$M_{вз} = M_3 - M_6 \quad (1.22)$$

$$M_{вз} = 71,25 - 25 = 46,25$$

Маса готової закваски  $M_{з.гот.}$ , кг, вираховуємо згідно формули:

$$M_{з.гот.} = 50 \times M_3 / 100 \quad (1.23)$$

$$M_{з.гот.} = 50 \times 71,25 / 100 = 35,63$$

Маса борошна в готовій заквасці  $M_{бз.гот.}$ , кг, вираховуємо згідно формули:

$$M_{бз.ст.} = 35,63 \times (100 - 70) / (100 - 14,5) = 12,5 \quad (1.24)$$

Маса води в готовій заквасці  $M_{вз.гот.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.25):

$$M_{вз.гот.} = G_{з.гот.} - G_{бз.гот.}$$

$$M_{вз.гот.} = 35,63 - 12,5 = 23,13$$

Маса суміші живильної  $M_{ж.с.}$ , кг, вираховується згідно формули:

$$M_{ж.с.} = M_3 - M_{з.ст.} \quad (1.26)$$

$$M_{ж.с.} = 71,25 - 35,63 = 35,62$$

Маса борошна, яку необхідно додати в живильну суміш  $M_{бж.с.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.27):

$$M_{бж.с.} = M_{бз} - M_{бз.ст} \quad (1.27)$$

$$M_{бж.с.} = 25 - 12,5 = 12,5$$

Маса води, яку необхідно додати в живильну суміш  $M_{вж.с.}$ , кг, вираховуємо згідно формули (1.28):

$$M_{вж.с.} = 35,62 - 12,5 = 23,12$$

Обчислення пофазної рецептури приготування закваски зафіксовані в таблиці 9.

Таблиця 9 – Пофазна рецептура приготування закваски

Сировина і напівфабрикат	Закваска стигла	Живильна суміш	Виробнича закваска
Борошно житнє	12,5	12,5	-
Вода	23,13	23,12	-
Закваска	-	-	35,63
Живильна суміш	-	-	35,62
Всього	35,63	35,62	71,25

Маса води яка додається в тісто  $M_{вт}$ , кг, вираховуємо згідно формули:

$$M_{вт} = M_{взаг} - M_{вз} - M_{вр.с.} - M_{вдр.с.} - M_{вр.п} \quad (1.29)$$

$$M_{вт} = 70 - 4,27 - 2,4 - 3 - 46,25 = 14,1$$

Маса борошна в тісті,  $M_{б.т}$ , в кг вираховуємо згідно формули (1.30):

$$M_{б.т} = 100 - 25 = 75$$

Пофазна рецептура виготовлення хліба Чернівецького 1 кг наведена в таблиці 10.

Таблиця 10. Пофазна рецептура чернівецького хліба 1 кг

Сировина і напівфабрикат	Маса, кг	Закваска	Тісто
Борошно житнє обдирне	50	25,0	25,0
Борошно пшеничне першого сорту	50	-	50,0
Дріжджова суспензія	3,2	-	3,2
Розчин солі	5,77	-	5,77
Розчин цукру	6,0	-	6,0
Олія	2,0	-	2,0
Кмин	0,8	-	-
Закваска	-	-	71,25
Вода	60,35	46,25	14,1
Всього	178,1	71,25	177,3



### *Пофазна рецептура булочки звичайні*

Вологість тіста  $W_T$ , %, вираховуємо згідно формули (1.12):

$$W_T = W_B + 1$$

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

Масова частка сухих речовин в тісті та сировині наведена в таблиці 11.

Таблиця 11. Масова частка сухих речовин в тісті та сировині для виробництва булочок звичайних

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	Кг
Борошно	115,5	14,5	85,5	98,8
Дріжджова суспензія	6,9	94	6	0,4
Сольовий розчин	66	74	26	1,7
Цукровий розчин	11	37	63	6,9
Маргарин	3,5	16	84	2,9
Разом	143,5			110,7

Вихід тіста ( $M_T$ ), кг, визначається згідно формули (1.13):

$$M_T = 110,7 \times 100 / 100 - 44 = 197,7$$

Загальна кількість води, кг, яку необхідно додати в тісто визначається згідно формули (1.14):

$$M_B = 197,7 - 143,5 = 54,2$$

Маса розчину солі, кг, визначаємо згідно формули (1.15)

$$M_C = 1,7 \times 100 / 26 = 6,5$$

Масу води яка додається з розчином солі (с. р.  $M_B$ ), кг, визначаємо згідно формули (1.16)

$$M_B \text{ с.р.} = 6,5 - 1,7 = 4,8$$

Кількість дріжджової суспензії (Мдр.с), кг, визначаємо згідно формули (1.17)

$$\text{Мдр.с.} = 0,4 + (0,4 + 3) = 3,8$$

Кількість води в суспензії дріжджовій (Мв др.сусп.), кг, визначаємо згідно формули (1.18)

$$\text{Мв др.сусп.} = 3,8 - 0,4 = 3,4$$

Маса розчину сахарози визначаємо згідно формули (1.19)

$$\text{Мр.сах.} = 6,9 * 100 / 74 = 9,3$$

Визначаємо масу води, яка необхідна для додавання в розчин сахарози згідно формули (1.20)

$$\text{Мв.сах.} = 9,3 - 6,9 = 2,4$$

### ***1.5.2. Розрахунок виходу виробів***

Обчислюємо загальну кількість сировини (Мсир), кг:

$$\text{Мсир} = 100 + 0,8 + 1,5 + 2 + 3 + 0,8 = 108,1 \quad (1.21)$$

Середньозважену вологість сировини (Wсир), %, визначаємо згідно формули :

$$w_c = \frac{100 + 14,5 + 0,8 + 75 + 1,5 + 2 + 0,1 + 3 + 0,15}{108,1} = 13,08\% \quad (1.22.)$$

Вихід тіста із 100кг борошна (Мт), кг, визначаємо згідно формули (1.32):

$$\text{Мт} = 108,1 * (100 - 14,08) / (100 - 46) = 172$$

Втрати борошна до замішування тіста (Вбор), % до маси борошна, визначаємо згідно формули (1.33):

$$\text{Вбор} = 0,02 * (100 - 14,5) / (100 - 47) = 0,03$$

Втрати борошна і тіста від етапу замішування тіста до етапу випікання (Ввт), %, визначаємо згідно формули (1.34):

$$В_{\text{т}} = 0,05 \times \frac{(100-14,08)}{(100-47)} = 0,08$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів (Вбр), %, визначаємо згідно формули (1.35):

$$\begin{aligned} В_{\text{бр}} &= 3,2 \times 0,96 \times (108,1 - 0,18) \times (100 - 14,08) / 1,96 \times 100 \times (100 - 47) \\ &= 2,8\% \end{aligned}$$

Втрати на оброблення тіста (Вт.обр), %, визначаємо згідно формули (1.36):

$$В_{\text{т.обр}} = 0,18 \times \frac{47-14,5}{100-47} = 0,11\%$$

Витрати під час випікання (Вуп), %, визначаємо згідно формули (1.37):

$$В_{\text{уп}} = 10 \times [172 - (0,03 + 0,08 + 2,8 + 0,11)] / 100 = 14,2$$

Витрати при укладанні хліба гарячого (Вукл), %, визначаємо згідно формули (1.38):

$$В_{\text{укл}} = 0,7 \times [172 - (0,03 + 0,08 + 2,8 + 0,11 + 14,2)] / 100 = 4,02$$

### ***Булочки звичайні***

Середньозважена вологість сировини,  $W_{\text{ср}}$ , у %, визначаємо згідно формули (1.39):

$$W_{\text{ср}} = 100 - (14,5 + 1,6 + 1,50 + 6 + 0,15 + 3,0 \cdot 16,5) / (100 + 1,5 + 1,5 + 6 + 3) = 14,3\%$$

Маса тіста,  $M_{\text{т}}$ , кг, визначаємо згідно формули (1.40):

$$M_{\text{т}} = M_{\text{сир}} \times (100 - W_{\text{ср}}) / (100 - W_{\text{т}})$$

$$M_{\text{т}} = 112,7 \times (100 - 14,3) / (100 - 40) = 160,6$$

Втрати борошна до замішування ( $W_b$ ), в кг, визначаємо згідно формули (1.41):

$$W_b = g_b(100 - W_T) / (100 - W_T)$$

$$W_b = 0,02 \times (100 - 14,3) / 100 - 40 = 0,02$$

Втрати борошна та тіста,  $W_T$  від початку замісу до посадки тістової заготовки піч,  $W_T$ , в кілограмах за формулою (1.42)

$$W_b = G_b \times W_b + G_T \times W_T \times G_b + G_T$$

$$W_b = 100,0 \times 14,5 + 160,78 \times 40 \times 100 + 160,78 = 30,1$$

$$W_T = 0,04 \times 100 - 30,1 \times 100 - 40 = 0,03$$

Витрати при бродінні,  $W_{br}$ , в кг, визначаємо згідно формули 1.43

$$W_b = 2,8 \times (160,78 - 0,03 + 0,03) / 100 = 4,4$$

Витрати при випіканні,  $W_{up}$ , в кг, визначаємо згідно формули 1.44:

$$W_{up} = 9,2 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,4 + 0,03) / 100 = 12,37$$

Витрати при вкладанні,  $W_{ukl}$ , кг, визначаємо згідно формули 1.45:

$$W_{ukl} = 0,6 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,4 + 0,03 + 12,37) / 100 = 0,7$$

Витрати від усихання хліба,  $W_{us}$ , кг, визначаємо згідно формули 1.46:

$$W_{us} = 4 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 12,37 + 0,7) / 100 = 4,6$$

Втрати у вигляді крихт і лому,  $W_{kr}$ , в кг, визначаємо згідно формули 1.47

$$W_{kr} = 0,4 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 12,37 + 0,7 + 4,6) / 100 = 0,42$$

Втрати внаслідок відхилення від нормативної маси в штучному хлібі,  $W_{шт}$ , в кг, визначаємо згідно формули 1.48

$$W_{шт} = 0,02 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 12,37 + 0,7 + 4,6 + 0,42) / 100 = 0,18$$

На переробку браку зменшення маси,  $V_{бр}$ , в кг, визначаємо згідно формули 1.49 :

$$V_{бр} = 0,02 \times (160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 12,37 + 0,7 + 4,6 + 0,42 + 0,018) / 100 = 0,26$$

Відносний вихід чернівецького хліба,  $V_x$ , визначаємо згідно формули 1.50:

$$V_x = 160,78 - 0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 12,37 + 0,7 + 4,6 + 0,42 + 0,018 + 0,26 = 125,5 \%$$

### ***1.5.3. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів***

#### ***1.5.3.1 Розрахунок виробничої рецептури для хліба чернівецького масою 1 кг***

Закваску виготовляють у машині для заварювальній марки ХЗМ-300.

Коефіцієнт перерахунку закваски  $K_{закв}$ , визначаємо згідно формули:

$$K_{закв} = V/G_з, (1.51)$$

$$K_{закв} = 250/71,25 = 3,51$$

Тісто для виготовлення хліба готують безперервно у машині Х-12. Розрахунок годинної витрати борошна,  $M_{б год}$ , кг, визначаємо згідно формули:

$$M_{б год} = P_{год} \times 100 / V_x (1.52)$$

$$M_{б год} = 350 \times 100 / 125,5 = 225,8$$

Коефіцієнт перерахунку рецептури пофазної  $K$ , визначаємо згідно формули:

$$K = M_{б год} / 100 \times 60 (1.53)$$

$$K = 225,8 / 100 \times 60 = 0,038$$

Маса куска тіста  $m_k$ , кг, визначаємо згідно формули (1.54):

$$m_k = m_b \times 100 \times 100 / (100 - M_{уп}) \times (100 - M_{ус})$$

$$m_k = 1 \times 100 \times 100 / (100 - 14,2) \times (100 - 4,0) = 1,20 \text{ кг}$$

*1.5.3.2 Розрахунок виробничої рецептури для булочок звичайних масою 0,05 кг*

Маса тіста для виготовлення хліба готують безперервно у машині Ш2-ХТ2И. Розрахунок годинної витрати борошна,  $M_b$  год, кг, визначаємо згідно формули:

$$M_b \text{ год} = P_{\text{год}} \times 100 / V_x \quad (1.52)$$

$$M_b \text{ год} = 356,6 \times 100 / 125,5 = 284$$

Коефіцієнт перерахунку рецептури пофазної  $K$ , визначаємо згідно формули:

$$K = M_b \text{ год} / 100 \times 60 \quad (1.53)$$

$$K = 284 / 100 \times 60 = 0,047$$

Маса куска тіста  $m_k$ , кг, визначаємо згідно формули (1.54):

$$m_k = m_b \times 100 \times 100 / (100 - M_{уп}) \times (100 - M_{ус})$$

$$m_k = 0,05 \times 100 \times 100 / (100 - 12,37) \times (100 - 4,6) = 0,06 \text{ кг}$$

#### ***1.5.4. Розрахунок добових витрат сировини***

1.5.4.1. Розрахунок добових витрат сировини для чернівецького хліба

Добові витрати борошна, визначаємо згідно формули (1.55)

$$V_{\text{доб.бор}} = P \times 100 / V_{\text{план}}$$

$$V_{\text{доб.бор}} = 8,65 \times 100 / 125,5 = 6,9 = 7 \text{ т}$$

Борошно обдирне, визначаємо згідно формули (1.56)

$$V_{\text{доб.б.обд}} = 6,9 \times 50 / 100 = 3,45 \text{ т}$$

Борошна пшеничного, визначаємо згідно формули (1.57)

$$V_{\text{доб.б.пш}} = 6,9 \times 50 / 100 = 3,45 \text{ т}$$

Добові витрати дріжджі пресовані , визначаємо згідно формули (1.58)

$$V_{\text{др}} = 6,9 \times 3,2 / 100 = 0,052$$

Добові витрати солі , визначаємо згідно формули (1.59)

$$V_{\text{солі}} = 6,9 \times 1,5 / 100 = 0,086$$

Добові витрати сахарози , визначаємо згідно формули (1.60)

$$V_{\text{сах}} = 6,9 \times 3,0 / 100 = 0,19$$

Добові витрати олії , визначаємо згідно формули (1.61)

$$V_{\text{олії}} = 6,9 \times 2,0 / 100 = 0,13$$

Добові витрати кмину , визначаємо згідно формули (1.61)

$$V_{\text{км}} = 6,9 \times 0,8 / 100 = 0,06$$

#### 1.5.4.2. Розрахунок добових витрат сировини для булочок звичайних

Добові витрати борошна, визначаємо згідно формули (1.62)

$$V_{\text{доб.бор}} = P \times 100 / V_{\text{план}}$$

$$V_{\text{доб.бор}} = 128 \times 100 / 125,5 = 100 \text{ кг}$$

Добові витрати дріжджі пресовані , визначаємо згідно формули (1.63)

$$V_{\text{др}} = 100 \times 2,0 / 100 = 2 \text{ кг}$$

Добові витрати солі , визначаємо згідно формули (1.64)

$$V_{\text{солі}} = 100 \times 1,5 / 100 = 1,5 \text{ кг}$$

Добові витрати сахарози , визначаємо згідно формули (1.65)

$$V_{\text{сах}} = 100 \times 3,0 / 100 = 3,0 \text{ кг}$$

Добові витрати олії , визначаємо згідно формули (1.66)

$$V_{\text{олії}} = 100 \times 2,0 / 100 = 2,0$$

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

На зберігання сировини у тарі визначаємо площу згідно формули (1.67)

$$S = Z_{\text{сир}} / H$$

S – площа

Z сир – запаси сировини

H – норма навантаження на 1 м<sup>2</sup>

Для дріжджів S = 1,05

Для солі S = 4,12

Для сахарози S = 7,12

Для олії S = 5,22

Для кмину S = 1,38

Загальна площа дорівнює 18,89 = 19 м<sup>2</sup>

Для пакувальних матеріалів площа дорівнює 4,2 м<sup>2</sup>

Площа хлібосховища (S<sub>х.сх</sub>, м<sup>2</sup>) розраховується за формулою

$$S_{\text{х.сх}} = S_1 \times P_{\text{п}} \quad (1.68)$$

S<sub>1</sub> – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства

де P – добова потужність підприємства по кожному виду продукції, т/доб;

- для чернівецького хліба та булочок звичайних

$$S_{\text{х.сх}} = 10 \times 8,76 = 87,6 \text{ м}^2$$



## ***1.7 Розрахунок та підбір технологічного обладнання***

### *1.7.1. Розрахунок ємкостей для зберігання борошна*

Кількість ємкостей для безтарного зберігання борошна визначаємо згідно формули (1.69)

$$N_{\text{емк}} = M_{\text{доб}} * 7 / V_{\text{б}}$$

$M$  – добова витрата борошна

$V_{\text{б}}$  – місткість ємкості

Для пшеничного борошна, яке йде на виготовлення хліба чернівецького беремо силоси місткістю 15 т фірми Daхner:

$$N_{\text{емк}} = 7 * 7 / 20 = 2,45 = 3 \text{ шт}$$

Для пшеничного борошна, яке йде на виготовлення булочок звичайних 15 т фірми Daхner:

$$N_{\text{емк}} = 0,1 * 7 / 20 = 0,98 = 1 \text{ шт}$$

### *1.7.2. Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення та підготовки сировинних розчинів*

Кількість ліній для борошна (  $N_{\text{л.б.}}$ , шт) визначаємо згідно формули (1.70) :

$$N_{\text{л.б}} = M_{\text{д.бор}} / T * Q$$

$$N_{\text{л.б}} = 6.9 / 23 * 0.5 = 0.6$$

- для борошна обдирного

$$N_{\text{л.б.об.}} = 6.9 * 0,5 / 23 * 0.5 = 0.3$$

- для борошна пшеничного

$$N_{\text{л.б.пш.}} = 6.9 * 0,5 / 23 * 0.5 = 0.3$$

Встановлюємо 3 борошняні лінії з просіювачами ПТ-1500.

Об'єм резервуару визначаємо згідно формули (1.71.)

$$V = M \cdot t / \rho$$

Для чернівецького хліба готують 2 фази технологічні: закваска і тісто.

- для борошна житнього обдирного (закваска)

$$V = 70,0 \times 11,5 / 650 = 1,23$$

- для борошна житнього обдирного (тісто )

$$V = 61,22 \times 11,5 / 650 = 1,08$$

- для борошна пшеничного (тісто )

$$V = 133,85 \times 6 / 650 = 1,23$$

На підприємстві виготовляють розчини солей, сахарози і дріжджової суспензії. Об'єм ємності за добу запасу визначаємо згідно формули (1.72):

$$V = M_{\text{сир}} \times 100 \times K / \rho \times C$$

де  $M_{\text{сир}}$  – добова сировинна витрата.

$K$  – коефіцієнт піноутворення з механічного оброблення (1,2);

$C$  – концентрація

$\rho$  – густина

- для сольового розчину

$$V = 0,23 \times 100 \times 1,2 / 1,2 \times 26 = 0,83$$

Встановлюємо ємності марки ХЕ-47 1 штуки об'ємом якої становить  $0,6 \text{ м}^3$

- для сахарози

$$V = 0,36 \times 100 \times 1,2 / 1,32 \times 50 = 0,68$$

Встановлюємо ємності марки ХЕ-47 1 штуки об'ємом якої становить  $0,6 \text{ м}^3$

- для суспензії дріжджової

$$V = 0,17 \times 100 \times 1,2 / 50 = 0,4$$

Встановлюємо ємності марки ХЕ-47 1 штуки об'ємом якої становить  $0,6 \text{ м}^3$

Число ліній для борошна при просіюванні та зберіганні борошна пшеничного, яке йде на виготовлення булочок звичайних:

$$N_{л.б} = 100 / 1500 = 0,07 \text{ тобто потрібна лише 1 лінія}$$

### *1.7.3. Розрахунок обладнання для відділення напівфабрикатів рідких*

#### *1.7.3.1. Для чернівецького хліба*

Для чернівецького хліба виготовляється закваска рідка. Об'єм чану для бродіння закваски

$$V = M_{\text{нап.фаб}} \times t \times (1 + x) / \rho \text{ дм}^3 \text{ (1.73)}$$

$$V = 3,89 \times 240 \times (1 + 0,5) / 0,8 = 1795,5 \text{ дм}^3$$

Число ємностей (N<sub>є.б.з.</sub>) для бродіння закваски визначаємо згідно формули (1.74)

$$N = V / N$$

$$N = 1795,5 / 1000 = 1,79$$

Встановлюємо 2 шт.

Для однієї ємності кількість замісів (N<sub>м.зам</sub>) визначаємо згідно формули (1.75):

$$N = M_{жс} / V \times 0,7 \times 1,05$$

$$N = 478,8 / 2,6 \times 0,7 \times 1,05 = 2,7$$

Встановлюємо 3 шт

Ритм замішування закваски (t зам) визначаємо згідно формули (1.76)

$$t \text{ зам} = 60 / 3 = 20$$

*1.7.3.2. Для булочок звичайних*

Число ємкостей (шт.), які необхідні для виготовлення тіста

$$N = 0,99 \times 90 / 60 = 1,6 \text{ встановлюємо } 2$$

Число ємкостей (шт.), які необхідні для додаткових операцій

$$N_1 = 0,99 \times 5 / 60 = 0,09 \text{ встановлюємо } 1$$

Число ємкостей (шт.) на лінії

$$N_2 = 2 + 1 = 3$$

Для запасу приблизно 10% встановлюємо ємність для ремонту.

$$D_p = 3 \times 0,1 = 0,3 = 1 \text{ шт.}$$

Загальна кількість ємкостей становить

$$N_{\text{заг}} = 2 + 1 + 1 = 4 \text{ шт.}$$

Кількість машин тістомісильних марки «Прима 300Р» дорівнює

$$K_{\text{т.м}} = 4 / 40 = 0,1 = 1 \text{ шт.}$$

Встановлюємо 2 машини тістомісильні марки «Прима-300Р» з завантажувачем опари та машина тістомісильна Ш2-ХТ-2И.

*1.7.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння напівфабрикатів*

Тісто виготовлення чернівецького хліба безперервним способом встановлюємо тістомісильну машину І8-ХТА-12/1 і бродить в І8-ХТА-12/6.

Продуктивність машини тістомісильної становить 22 кг/хв

Кількість машин тістомісильних ( $n$ ) визначаємо згідно формули (1.77) :

$$n = P_{хв} / P$$

де  $P_{хв}$  – хвилинна кількість напівфабрикату, кг/хв.

$$n = 8,46 / 22 = 0,37 \text{ встановлюємо 1 шт}$$

Тому для приготування тіста потрібна 1 машина тістомісильна.  
Об'єм для бродіння тіста ( $V_t$ , дм<sup>3</sup>) Визначаємо згідно формули (1.78)

$$V = M_b \times t \times 100 / q$$

$$V = 6.9 \times 90 \times 100 / 35 = 1145 \text{ встановлюємо } 1,2 \text{ м}^3$$

#### *1.7.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів*

Число тістоподільників ( $N_{т.п}$ ) визначаємо згідно формули (1.79) :

$$N = n \times x / n_p$$

де  $n$  – потреба в заготовках тістових

$x$  - коефіцієнт запасу на зупинку ( $x=1,04-1,05$ );

$n_p$  – потужність тісто дільника.

Встановлюємо тісто роздільник SQ SA 20 Vitella.

Потреба в заготовках тістових ( $n$ , шт/хв) визначаємо згідно формули (1.80):

$$n = P / M_b \times 60$$

де  $P_{п год}$  – продуктивність печі за годину, кг/год;

$M_b$  - маса виробу, кг.

$$n = 380 / 1 \times 60 = 6,3 \text{ встановлюємо 7 тістових заготовок}$$

Кількість колик робочих (  $K_{к.р.}$  ) в шафі вистоювання остаточного визначаємо згідно формули (1.81):

$$K_{к.р.} = K_p \times \text{тв.к.} / \text{тв}$$

де  $K_p$  – кількість рядів виробів в печі, шт;

тв.к. – тривалість кінцевої вистійки, хв;

тв – тривалість випікання, хв.

- для чернівецького хліба

$$K_{к.р.} = 66 \times 45 / 50 = 59,4 \text{ тобто } 60$$

Встановлюємо лінію для оброблення тіста, які складаються з: КТМ-2000-125 - тістоподільник, транспортер формуючий компанії TOOS, шафа вистоювання остаточного марки РКШ 78 ТМ «Краяни».

Кількість тістоподільних машин для виготовлення булочок звичайних:

$$N_{т/д} = 128,0 \times 1,04 / 60 \times 0,05 \times 69 = 0,8 \text{ встановлюємо } 1 \text{ шт.}$$

*1.7.6. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції*

Число пакувальних машин ( $K_{\text{пак}}$ ) визначаємо згідно формули (1.82)

$$K_{\text{пак}} = O / N$$

де  $K_{\text{пак}}$  – продуктивність машини пакувальної

O – обсяг хліба, що пакується

$$K_{\text{пак}} = 334 / 1200 = 0,28$$

Встановлюємо різально-пакувальну машину німецької компанії Holly Sucer продуктивність якої становить 1200 до 3500 уп/год для чернівецького хліба.

### 1.7.7. Розрахунок для обладнання тари

Число лотків за годину ( $K_L$ , шт) для зберігання хліба чернівецького визначаємо згідно формули (1.83)

$$K_L = P_{\text{год}} / pm$$

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

$p$  - місткість лотка, кг;

$m$  - маса одного виробу, кг.

$$K_L = 380 / 9.6 \times 1 = 39.58 \text{ встановлюємо } 40 \text{ лотків}$$

Число вагонеток ( $K_{\text{ваг.год}}$ ) за годину на зберігання хліба визначаємо згідно формули (1.84)

$$K_{\text{ваг.год}} = K_L \times k_L$$

де  $k_L$  – кількість лотків у вагонетці

$$K_{\text{ваг.год}} = 40 \times 20 = 20$$

Ритмове заповнення контейнеру ( $p$ , хв) визначаємо згідно формули (1.85)

$$p = K_{\text{ваг.год}} / 60 = 20 / 60 = 0,33$$

Число необхідних контейнерів ( $K_k$ , шт) для терміну зберігання хліба чернівецького визначаємо згідно формули (1.86)

$$K_k = P_{\text{год}} \times T / pqk = 5 \text{ шт.}$$

Для булочок звичайних:

Число лотків, які потрібні на годину

$$K_{\text{лт}} = 128 / 80 * 0,05 = 32$$

Число контейнерів на годину на зберігання булочок звичайних

$$K_{\text{конт}} = 32 / 8 = 4$$

Загальна кількість контейнерів

$$K_{з.к} = 128,0 * 6 / 80 * 8 * 0,05 = 25$$

## **1.8. Технохімічний контроль**

### **1.8.1. Технохімічний контроль виготовлення хліба чернівецького**

Для відповідності готового продукту чинним нормативним документам необхідно проводити контроль вхідної сировини, пакувальних та допоміжних матеріалів, додаткових компонентів та обов'язкового готового продукту під час технологічного процесу виготовлення.

Насамперед контролю піддається сировина, оскільки від неї залежить подальший технологічний процес. Після відповідності сировини чинним нормативним документам де контроль технологічного процесу виготовлення чернівецького хліба. Показники якості та відповідності можна знайти у технологічних картах та інших документах затверджених підприємством виробником. Аналіз пакувальних матеріалів також здійснюється за процедурами, які затверджені підприємством виробником хліба. Обов'язково потрібно записувати у затверджені підприємством виробником хліба показники сировини, технологічного процесу, готового продукту та допоміжних матеріалів для забезпечення однієї з найосновніших принципів системи НАССР – простежуваність. Оскільки саме завдяки цій функції можна перевірити відповідність усіх етапів чинним стандартам. Водночас запис технологічного процесу може передбачити на якому етапі може відбутися невідповідність технологічному процесу в результаті чого утвориться брак. Це можна передбачити, а отже і попередити.

Технохімічний контроль чернівецького хліба наведено в таблиці 12.

Таблиця 12. Технохімічний контроль виготовлення чернівецького хліба



Об'єкт контролю	Показник якості, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
Склад борошна	температура і відносна вологість повітря в прим.	за допомогою психометра	один раз в зміну	технолог, оператор БЗБ
Борошно	порядок відпуску сировини на вир-во, правильність змішування борошна	по партійних ярликах	один раз в зміну	технолог
	колір	порівняно з еталоном	кожна партія	технолог
	смак	розжовуванням	кожна партія	технолог
	запах	органолептично	кожна партія	технолог
	вміст металодомішок	магнітом	кожна партія	технолог
	кількість клейковини	відмиванням клейковини	кожна партія	технолог
	якість клейковини	на приладі ІДК	кожна партія	технолог
	масова частка вологи	висушуванням	кожна партія	технолог
	білість	РПЛ	вибірково	технолог
	кислотність	титруванням	вибірково	технолог
Дріжджі пресовані	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
	густина	аерометром	кожна партія	технолог
Сіот, розчин солі; цукор розчин цукру	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
	густина	аерометром	вибірково	технолог
Висівки пшеничні	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
Олія соняшникова	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
Масло вершкове	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
Тісто, опара, закваска	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
	кислотність	титруванням	вибірково	технолог
	масова частка вологи	висушуванням	вибірково	технолог
	підйомна сила	спливанням кульки	вибірково	технолог
	тривалість бродіння	по часу	вибірково	технолог
	температура	термометр	вибірково	технолог
	готовність вироблення	візуально	постійно	тістоміс, технолог

Оброблення тіста	правильність роботи тістомісильника	зважування м 10 шт. заготовок	вибірково	Машиніст трм, технолог
	Тривалість вистоювання	годинник	1 раз в зміну	технолог
	температура і відносна вологість повітря в вистійній шафі	за допомогою психометр	один раз в зміну	технолог, оператор БЗБ
Випікання	температура по зонам печі	термометр	при випіканні	технолог
	тривалість випікання	по часу	при випіканні	технолог
	упікання виробів	по різниці маси тістової заготовки і гарячого хліба	1 раз в квартал	технолог
	готовність виробів	візуально	2-3 рази в зміну	технолог
Хлібосховище	температура і відносна вологість повітря в прим.	за допомогою психометра	один раз в зміну	технолог
	усушка виробів	по різниці гарячого і холодного хліба	один раз в зміну	технолог
	санітарний стан лотків	візуально	один раз в зміну	технолог
Готовий виріб	зовнішній вигляд	органолептично	кожна партія	технолог
	маса виробу	зважуванням	2-3 рази в зміну	технолог
	масова частка вологи	висушуванням	2-3 рази в зміну	технолог
	кислотність	титруванням	2-3 рази в зміну	технолог
	пористість	Пробником Журавльова	2-3 рази в зміну	технолог
	масова частка цукру	гарячим титруванням	2-3 рази в зміну	технолог
	масова частка жиру	Бутирометричним методом	2-3 рази в зміну	технолог

## **2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ**

### **2.1 Планування собівартості, прибутку та рентабельності**

У планову собівартість усієї продукції включають витрати на оплату праці з нарахуваннями, вартість сировини і матеріалів, робіт і послуг, власних обслуговуючих виробництв чи сторонніх організацій, витрати на утримання основних засобів, страхові платежі зі страхування майна, інші прямі витрати, а також витрати з організації виробництва й управління. Для обчислення собівартості основної продукції від загальної суми витрат віднімають вартість використовуваних відходів. Планування собівартості продукції – це планування грошових витрат на виробництво та реалізацію продукції. Собівартість продукції – це комплексний економічний показник, який об'єднує в собі витрати на обладнання, витрати на спожиті засоби виробництва, витрати живої праці та витрати на заробітну плату працівників підприємства. Від собівартості залежить прибуток підприємства.

Розрахунок вартості та прибутку, проводять в цінах потокового року.

### **2.2 Планова калькуляція собівартості**

Розрахунок планової калькуляції собівартості проводять на основі розрахунку змінних статей витрат (вартості сировини, допоміжних матеріалів, пари, води, електроенергії, основної та додаткової заробітної плати виробничих працівників з відрахуваннями в спеціальні фонди) та умовно-постійних (витрат на утримання та експлуатацію обладнання, загальнозаводських, загальногосподарських, витрат на підготовку та освоєння виробництва, інших та поза виробничих витрат) на час виробництва.

### 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 першого гатунку	500,22	19,30	9653,86
Борошно житнє обдирне	500,22	17,50	8753,85
Дріжджі хлібопекарські пресовані	6,4	50,20	321,28
Сіль кухонна харчова	13,74	8,80	12,91
Цукор-пісок	45,8	24,70	1131,26
Всього			21182,39

Таблиця 2.2 – Вартість пари, води та електроенергії

Назва компоненту	Норма витрат сировини та допоміжних матеріалів, кг	Ціна одиниці продукції, грн	Сума, грн
Пара, Гкал/тоб	0,10	866,02	86,6
Вода, м <sup>3</sup> /тоб	2,2	8,91	19,6
Електроенергія, кВт*год/тоб	19,1	1,72	32,87
Всього			139,07

Основну заробітну плату розраховуємо, як оплату за тарифом за одиницю продукції й визначаємо враховуючи трудоемкість процесу (за штатною відомістю), вона становить:

Умово на 1 кг випущеного продукту.

Додаткова заробітна плата складає (64 % від основної оплати по тарифу)

$$8,68 \times 64 / 100 = 5,56 \text{ грн}$$

Сума основної та додаткової заробітної плати складає – 14,24грн/год.

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

$$14,24 \times 37,5 / 100 = 5,34 \text{ грн.}$$

## 2.4 Розрахунок умовно-постійних витрат

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

$$7659,91 \times 0,001 \times 1000 / 5000 = 1,53 \text{ грн}$$

$$8,68 \times 1,74 / 100 = 15,10 \text{ грн}$$

Загальнозаводські витрати

Визначаємо аналогічно попередній статті витрат. Приймаємо їх рівними 1,4 % суми основної та допоміжної заробітної плати.

$$8,68 \times 1,4 / 100 = 12,24 \text{ грн}$$

Загальнозаводські витрати

Розраховуємо аналогічно попереднім статтям – 68,9 % від суми основної та допоміжної заробітної плати.

$$8,68 \times 68,9 / 100 = 59,80 \text{ грн}$$

Втрати від браку

Втрати від браку розраховуємо в розмірі 0,5 % від загальногосподарської собівартості за мінусом вартості допоміжних матеріалів

$$3564,51 \times 0,5 / 100 = 17,82 \text{ грн}$$

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

$$3564,51 \times 0,1 / 100 = 3,26 \text{ грн}$$

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

$$3564,51 \times 0,13 / 100 = 4,82 \text{ грн}$$

Всього втрат:  $17,82 + 3,26 + 4,88 = 25,96$  грн.

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

$$3207,16 \times 1,5 / 100 = 48,11 \text{ грн}$$

На основі розрахованих статей калькуляції собівартості виготовленого продукту.

Таблиця 2.3 – Калькуляція собівартості, грн.

з/п	Назва статей витрат	Вартість, грн
1.	Сировина і основні матеріали	21182,39
2.	Пара, вода, електроенергія	139,07
3.	Заробітна плата основних виробничих працівників з нарахуваннями	14,24
4.	Витрати на освоєння та підготовку виробництва	1,53
5.	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	15,10
6.	Загально виробничі витрати	12,2
7.	Загальногосподарські витрати	59,8
	Втрати від браку	17,82
	Інші витрати	5,54
	<b>Виробнича собівартість</b>	
10	Інші (комерційні) витрати	48,11
	<b>Неповна собівартість</b>	<b>8130,59</b>
11	Відрахування у позабюджетні фонди	45,55
	<b>Повна собівартість</b>	<b>29671,94</b>

### **3. ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

При виробленні хлібобулочних виробів повинні дотримуватися вимоги охорони праці і техніки безпеки, що містяться в Державних стандартах безпеки праці та діючих «Правилах техніки безпеки та виробничої санітарії для підприємств хлібопекарської і макаронної промисловості». Дотримання «Правил» обов'язкове для всіх керівників, інженерно-технічних працівників, робітників і службовців підприємства. Відповідальність за дотримання «Правил» при експлуатації підприємства покладається на керівника підприємства.

Для кожної професії або виду робіт на підприємстві розроблені та затверджені в установленому порядку інструкції з охорони праці. Виробничий персонал може бути допущений до ведення технологічного процесу тільки після проходження інструктажу з охорони праці, що включає вступний інструктаж та інструктажі на робочому місці (первинний і плановий періодичний), про що повинен бути зроблений запис в журналі інструктажу. Інструктаж проводить безпосередньо керівник ділянки робіт. При зміні технології, освоєнні нових технологічних процесів, модернізації та впровадженні нових видів сировини і матеріалів, адміністрація підприємства розробляє нові інструкції з охорони праці та провести позапланові інструктажі з працюючими.

На хлібозаводі розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки, технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва відповідають вимогам ДСТУ 2583-94.

Види інструктажів з охорони праці

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому. Типовим положенням порядку проходив навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу. Журнал реєстрації вступного інструктажу є документом постійного зберігання.

Первинний інструктаж проводиться з працівником до початку роботи безпосередньо на робочому місці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з кожним працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу. Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою — 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт — 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;



- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів — для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт — понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварії або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

#### *Мікроклімат виробничих приміщень*

Одним із кліматичних факторів, що впливає на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технологічного обладнання, трубопроводів, печей.

Показники, що характеризують оптимальні і допустимі метеорологічні умови в тістоприготувальному відділенні є температура, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря. Згідно з встановленими нормами в тістоприготувальному відділенні температура не повинна перевищувати 25 °С, а в зимовий період 15...19 0С, відносна вологість повітря становить 30...60%.

Для забезпечення нормальних умов у всіх приміщеннях встановлена припливно-витяжна вентиляція з механічним збудженням. Для зменшення виділень тепла тепло випромінююче обладнання покрите шаром ізоляції. Над ваннами для миття інвентаря і під ваннами для

розтоплення жиру встановлені витяжні парасольки, від яких передбачені примусові витяжки. На робочих місцях, розташованих безпосередньо біля печей використовується центральна обдуваюча система. Швидкість повітря в системі 1,5...2 м/с.

### *Заходи по боротьбі із шумом і вібраціями*

Підвищений рівень шуму і вібрації негативно впливає на стан здоров'я працюючих та може сприяти виникненню професійних захворювань. Джерелами шуму та вібрації є технологічне та транспортне обладнання. Для зниження звукового та вібраційного навантаження від механічного устаткування, або окремих об'єктів інфраструктури використовують спеціалізоване обладнання або матеріали, що мають поглинаючі або захисні (відбиваючі) властивості. Наприклад на промислових об'єктах, які використовують обладнання, що здатне утворювати вібрацію використовують амортизуючі підкладки, або у випадку великогабаритного обладнання – його

встановлюють на окремий фундамент, який не зв'язаний з фундаментом будівлі.

Для захисту від шуму, що спричиняється обладнанням на виробництвах, його вкривають шумопоглинаючими засобами

### *Пожежна безпека*

Хлібозаводи за пожежною безпекою належать до категорії В. В їх виробничих приміщеннях мають бути передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізації, питання пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей.

Пожежна безпека повинна забезпечуватися:

- системою запобігання пожежі;
- запобігання утворення горючої суміші;

- запобігання накопичення парів вибухонебезпечних речовин;
- підтримання тиску в горючому середовищі нижче максимально допустимого по горючості;
- системою пожежного захисту максимально можливе застосування негорючих і важкогорючих речовин і матеріалів замість пожеженебезпечних.

### *Санітарно-гігієнічні вимоги*

У виробничих цехах, сировинних складах, експедиціях забороняється носити прикраси, зберігати на робочих місцях сторонні предмети і продукти харчування, скляний посуд. Для кожної виробничої ділянки та робочого місця повинен бути встановлений перелік інвентарю (скребки, щітки, відра та ін.) і місце його зберігання.

У виробничих приміщеннях, складах, експедиції не повинно бути битого скла. Скляна електроосвітлювальна апаратура у цехах підлягає обліку. Термометри, ареометри, денсиметри, скляний посуд і весь інвентар цехової лабораторії

передається із зміни у зміну змінними технологами з відповідною позначкою у спеціальному журналі.

Термометри для вимірювання температури тіста повинні бути у відповідній

оправі. Проби для аналізів дозволяється відбирати лише в посуд, що не б'ється, на всіх виробничих ділянках забороняється використовувати скляний посуд. На всіх склянках з реактивами, що є у цеховій або заводській лабораторії, повинні бути чіткі надписи про їх вміст. Сильнодіючі хімічні реактиви рекомендується зберігати під пломбою.

Хлібні крихти, тісто, що впало на підлогу, вважаються санітарним браком, їх необхідно збирати у спеціальну тару і вилучати з виробничого

приміщення. Необхідно чітко виконувати інструкцію щодо попередження захворювання хліба картопляною хворобою. Виконання санітарних правил для всіх працівників хлібопекарського підприємства є обов'язковим. Контроль за виконанням гігієнічного режиму і санітарних правил на підприємстві (цех, дільниця та ін.) покладається на завідувача виробництва і майстрів змін. Відповідальність за створення належних умов і виконання санітарно-гігієнічних вимог покладається на керівника підприємства.

*Дезинфекція, дезинсекція, дератизація приміщень і устаткування.*

Дезинфекцію, дезинсекцію і дератизацію проводять робітники дезбюро. Будь-яка дезинфекція цехів і устаткування проводиться під наглядом завідувача виробництва і санлікаря.

На хлібопекарських підприємствах для миття обладнання приміщень використовують в основному розчин кальцинованої соди, а також миючі порошки, які дозволені органами санепіднагляду.

Кальцинована сода у водних розчинах розкладається з утворенням їдкого лугу і гідрокарбонату, які мають здатність омилювати забруднену поверхню і руйнувати білкові залишки, тому вона є поширеним миючим засобом.

Для ручного миття рекомендується використовувати підігрітий до 50-60 °С

0,5 %-ний розчин кальцинованої соди. Інвентар краще замочувати розчином,

підігрітим до 70-80 °С.

Для дезинфекції обладнання і приміщень використовують хлорвміщуючі засоби — хлорне вапно, хлорамін, антисептол, вапняне

молоко, а також четвертинні амонійні сполуки — препарат «Септабїк» і засїб «Септодор».

Ефективність обробки дезинфікуючими засобами залежить від вмісту в них активної речовини, тривалості дії та температури розчину. Хлорвміщуючі дезинфікуючі препарати з підвищеною температурою розчинів чинять корозійну дію на метал. Тому їх слід застосовувати при температурі, не вищій за 45-50 °С.

Нержавіюча сталь і гума, що застосовуються в обладнанні, мало піддаються корозії від дії хлорвміщуючих дезинфікуючих засобів.

Четвертинні амонійні сполуки не чинять корозійної дії на метал, дерево, пластик, бетон, гуму, але при температурі, вищій за 45-50 °С, їх токсичність підвищується. Тому температура робочих розчинів не повинна перевищувати 45°С.

## Список використаної літератури

1. Нормативно – технічна документація на заданий асортимент.
2. Ростовський В.С., Колісник А.В – Система технологій харчових виробництв: Навчальний посібник.- К.:Кондор., 2008.-256с.
3. Дробот В.І Технологія хлібопекарського виробництва – Київ, «Логос» 2002 – 365 с.
4. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ: Руслана, 1998.- 415 с
5. Дробот В.І Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник) –К.; Кондор, 2010,- 440 с.
6. Паценко Л. П., Жаркова І. М. Технологія хлібобулочних виробів. - М.: Колос 2006-389 с.: Іл. - (Підручники та навчальні посібники для студентів вищих навчальних закладів)
7. Дробот В.І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів. – К.: Кондор, 2015. – 958 с.
8. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 540 с.
9. Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Планування діяльності підприємства. Навч. посіб.-К.: Каравела, 2003.- 432 с.
10. Економіка підприємства: Підручник/ За заг. Ред. С.Ф.Покропивного.- Вид. 2-ге, перероб. та доп..-К.:КНЕУ, 2001.-528с.
11. Цивільна оборона: навч. посіб. Кулаков М.А., Ляпун В.О., та ін. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2008 – 312 с.