

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: *Проект цеху з виробництва хлібобулочних виробів*

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

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Качмар О.А.

(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 Качмар Олеся Андріївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва хлібобулочних виробів

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

Затверджені наказом ректора від 17.01.2023 № 4/7-27

2. Термін подання здобувачем завершеної роботи червень 2023

3. Вихідні дані до роботи

Асортимент – Хліб особливий заварний, Булочки шкільні,

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
Безпека життєдіяльності основи охорони праці	<i>д.т.н. професор кафедри МТ, БАРАНОВСЬКИЙ В. М.</i>		
Нормоконтроль	<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)

Качмар О.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Кравченко Х.Ю.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Темою кваліфікаційної роботи є «Проект цеху з виробництва хлібобулочних виробів».

Кваліфікаційна робота складається з 3 розділів.

У першому розділі розглядається технологія виготовлення запроектованого асортименту, вимоги до сировини та допоміжних матеріалів. Також наведені технологічні розрахунки запроектованого асортименту та підібрано технологічне обладнання, розраховано площі цеху. Наведені схеми контролю запроектованого асортименту на усіх етапах технологічного процесу.

У другому розділі наведено техніко-економічне обґрунтування запроектованого асортименту.

У третьому розділі вказані умови для безпечного виготовлення запроектованого асортименту.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ.....	8
1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху.....	8
1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем	8
1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	16
1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	23
1.5 Технологічні розрахунки	25
1.6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	44
1.7 Розрахунок та підбір технологічного обладнання	45
1.8 Технохімічний контроль виробництва	46
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	46
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	50
Список використаних літературних джерел.....	59

ВСТУП

У теперішніх умовах хлібопекарська промисловість є найважливішою галуззю харчової промисловості, оскільки впливає на продовольчу безпеку країни. Основним продуктом хлібопекарської промисловості є хліб. Для підтримання конкурентоспроможності підприємцям потрібно враховувати смакові вподобання населення та водночас враховувати рівень матеріального забезпечення суспільства задля охоплення багатьох прошарків населення.

Перебуваючи у військовому стані хлібопекарські підприємства працюють у посилену режимі задля забезпечення населення одним з основних продуктів харчування – хлібом. В період відключення електроенергії дотримання процесу технологічного та якості продукту готового є важким та важливим аспектом підприємств, який дозволяє вдосконалюватися багатьом підприємствам.

Одним з негативних чинників який супроводжує зменшення споживання хлібопекарських виробів з зниження матеріального рівня життя населення у зв'язку з війною. Іншим чинником є те, що багато підприємств залишилися на окупованих територіях та не можуть функціонувати та забезпечувати своєю продукцією населення. Власники великих хлібо заводів змушені підвищувати ціну на продукцію, що супроводжує зменшення реалізації.

Велику перевагу у цей час мають малі хлібопекарні підприємства, які здатні швидко пристосуватися до нестабільної ситуації на ринку та в економіці країни. Ще однією перевагою є доставка малими підприємствами хліба та хлібопекарських виробів до будь якої точки реалізації. Вироблення малих партій хліба дозволяє підтримувати свіжість, високу якість продукції та зменшення повернень нереалізованої продукції.

В період сьогодення попитом користується заварний хліб, оскільки володіє приємними та пряними органолептичними якостями. Однією з переваг такого хліба є повільне черствіння. В Україні даний вид хліба збільшується у виробництві та набуває своєї популярності. Заварний хліб виробляють суміші житнього і пшеничного борошна, з житнього борошна з додаванням картопляних пластівців, солоду, патоки, олії, яблучного повидла, прянощів (анісу, кмину) насіння зернових і ін. Особливістю заварних хлібів є те, що частину борошна додають в тісто, а саме як у заварку оцукрену. Можуть також готувати оцукрену заквашену або оцукрену заквашену та зброжену заварку. Заварні види хліба готують на рідких або густих заквасках, іноді на концентрованій молочнокислій заквасці. Також такі види хліба готують прискореним способом, а саме заварний хліб на густій заквасці додають підкислювачі при цьому використовують сухі заварки. Закваски і заварку готують з житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять при замішуванні тіста. Вищої якості хліба досягають додаванням рідких або пресованих дріжджів при замішуванні тіста.

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху

1.2 Вибір, обґрунтування і опис технологічних схем

Кваліфікаційною роботою бакалавра передбачено виробництва хліба «Хліб особливий заварний» подовий масою 1,0 кг.

Основною характеристикою заварних хлібів є те, що частина борошна (7-15%) вноситься в тісто у вигляді заварок різного виду. Це може бути оцурена заквашена, оцукрена зброджена, або просто зброджена заварка. Заварний хліб готують на густих або рідких заквасках, іноді на концентрованій молочнокислій заквасці. Пришвидшений спосіб виготовлення заварного хліба на густих заквасках використовують підкислював з сухою закваскою. Заварку та закваску готують з житнього, пшеничного борошна, іноді при замішуванні тіста додають рідкі або пресовані дріжджі для покращення якісних властивостей хліба. Для приготування закваски можуть використовувати чисті мезофільні молочнокислі бактерії і дріжджі.

Дозріла закваска, залежних від сорту борошна, має мати кислотність: рідка без заварки в живильному середовищі - 9-13 град, рідка із заваркою - 9-12, густа - 10-15 град, КМКЗ - 19-22 град.

Тісто для заварного хліба готують трифазним способом: заварка — закваска — тісто; способом чотирифазним: заварка — закваска — заквашена опара чи заварка — тісто; п'ятифазним способом заварка — закваска — термофільна закваска — зброджена закваска — тісто. Кількість фаз залежить від стадій підготовки заварки. Заквашують заварку або зброджують і заквашують з метою покращання стану м'якушки хліба та водночас зменшення її липкості.

Заварка – це напівфабрикат хлібопекарського виробництва, що отримують шляхом змішування частини борошна , солоду і подрібнених

прянощів з водою, нагрітою до 95 – 97°C та доведення суміші до температури 63 – 64 °C для клейстеризації крохмалю. Заварку готують з води у співвідношенні 1:3, при цьому температура повинна бути 92-97°C, житнього борошна, солоду ферментованого, кмину чи анісу. Початкова температура заварки 63-65 °C. Для покращання оцукрення крохмалю на деяких підприємствах частину борошна (10-15%), що належить заварити і солод неферментований вносять у заварку при вищевказаній температурі. Оцукрюють заварку 1,5-2, інколи 3-5 год. Для запобігання затисненню заварки не потрібно її зберігати більше 6 годин.

Молочну сироватку, патоку або розчин цукру вносять для швидшого охолодження оцукреної заварки при цьому заварка повинна мати вологість 74-76 %.

Трифазний спосіб приготування заварного хліба полягає у тому, що закваску з вмістом 24-30% борошна змішують з заваркою оцукреною, добавляють борошно, яке залишилося, сіль розведена у воді, допоміжні компоненти і замішують тісто. 60-90 хвилин – часовий інтервал бродіння тіста. У разі приготування тіста на бездріжджовій КМКЗ вносять 10 % рідких дріжджів або 0,7 % пресованих.

Чотирифазний спосіб приготування полягає такій етапності: готують закваску, заварку, опару і тісто або закваску, заварку, заквашену заварку і тісто. Із заварки або закваски і борошна, а саме його частини готують опару, при цьому не додають води. Вологість заварки або закваски при цьому повинна бути 53-55%. Бродіння при цьому повинно відбуватися за температури 28-30°C, тривалість процесу складає 3-4 години, кислотність опари повинна бути 9-11 град. У готову опару додають решту борошна, розчинену у воді сіль, воду та замішують тісто. Розподіл борошна за фазами приготування тіста частіше за все такий: заварка — 10, закваска — 20, опара — 35, тісто — 35 %. Дозріває тісто 60-90 хвилин.

На деяких підприємствах замість опари готують заквашену заварку, яка може бути рідка або густа. Потім охолоджену оцукрену заварку перекачують у ємкість додають до неї густу або рідку житню закваску і проводять заквашування при температурі 30-32°C тривалістю 6-7 годин. Порційно або безперервно заквашену заварку перекачують у виробничу ємкість і мішають тісто. Тісто бродить протягом 60-90 хвилин, температура при цьому повинна бути 30-32°C.

Існують ще інші методи заквашування заварки. Наприклад, у виробництві хлібаз кмоном заварного в охолоджену оцукрену заварку додають дріжджі рідкі та заварку заквашену кислотністю якої дорівнює 12-14 град, та водночас вона використовується для виробництва дріжджів рідких. Після того як процесу заквашування пройшло 5-6 год вносять дріжджі пресовані та на 40-60 хв залишають бродити. На заквашеній і збродженій таким чином заварці готують тісто. Інтенсивність бродіння тісті підвищується при заквашуванні заварки, таким чином хліб володіє кисло-солодким смаком.

П'ятифазний спосіб приготування полягає в наступних етапах. Спочатку готують заварку оцукрену, до неї додають заквашену термофільними Молочнокислих бактеріям заварку у співвідношенні 3:1 і ферментують до кислотності 12-14 град. Готова закваска має кисло-солодкий смак та в'язку консистенцію. Паралельно готують закваску без заварки та змішують її з заваркою оцукреною за температури 27-32°C. Тривалість бродіння 1-2 години при температурі 30-32°C. До збродженої заварки додають борошно та замішують тісто. Тісто дозріває 1,5-2 години.

При приготуванні хліба заварного прискореним методом використовують рідку або густу закваску та закваску-підкислювачі «Фінароль» (Австрія) з кислотністю 200 град, PS-2 (Бельгія) з кислотністю 500 град та інші.

Спочатку готується живильна сумі із борошна і води в зварювальній машині ХЗМ-60(8). Борошно в зварювальну машину дозується за допомогою дозатора борошна МД-100 (6). Вода дозується за допомогою автоматичного водомірного бачка АВБ-20 7. Суміш добре перемішується і перекачується в ємкість для бродіння ХЕ-46 (9) замість відібраної кількості (50%) готової виброженої закваски на замішування тіста. Бродить закваска 2,5 год при температурі 26-27 °С до кінцевої кислотності 10-11°.

Вологість закваски повинна бути 75%, під'ємна сила 20-25 хв. Потім половина виродженої закваски перекачується в напорну ємкість ХЕ-46 (11), а замість відібраної закваски додається живильна суміш. І так цикл повторюється.

Тісто замішується в тістомісильній машині А2-ХТТ (19). Тісто замішується із борошна і закваски. Замішене тісто по трубопроводу переміщається в корито для бродіння власної конструкції (20), де бродить 40хв при температурі 27-29 °С. Потім виброжене тісто самопливом поступає в тісто подільник "Кузбас" (21), де ділиться на шматки. Далі тістові заготовки по транспортеру (22) направляються до вистійної шафи Т1-ХРЗ-140 (23) і вручну укладаються в касети колисок вистійної шафи.

Вистоювання відбувається при температурі 35-40 °С і відносній вологості 75-80% - 45 хв. Вистояні тістові заготовки автоматично перекидаються на черинь печі "Гостол"(24) де відбувається випікання 43 хв при температурі пекарної камери 220-250°С. Потім готові вироби по транспортеру 27 поступають на циркуляційний стіл ХХ-Г (25), а звідти вручну укладають на лотки контейнера М.06.12(26). Потім контейнеровозом 30 відправляються в торгівельну мережу.

За органолептичними показниками хліб заварний повинен відповідати вимогам таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Органолептичні показники хліба заварного

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	
- форма	- відповідає формі, в якій проводили випікання, без бокових впливів. Дозволено форму у вигляді виробу або частини його, нарізаного скибками
- поверхня	- відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
- колір	- від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів <u>непромису</u> ; у заварних сортів хліба — з незначною липкістю
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху

За фізико-хімічними показниками заварного хліба залежать від борошна з якого його будуть готувати. Готовий продукт повинен відповідати вимогам таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Фізико-хімічні показники заварного хліба

Назва показника	Норма для виробів			
	Із житнього борошна			Із суміші борошна житнього та пшеничного
	обойного	обдирного	сіяного	
Вологість м'якушки, %, не більше ніж	46,0—53,0	46,0—51,0	46,0—51,0	46,0—53,0
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	8,0—13,0	8,0—12,0	8,0—11,0	8,0—12,0
Пористість м'якушки, %, не менше ніж	44,0	44,0	50,0	46,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$			

За мікробіологічними показниками хліб повинен відповідати вимогам таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Мікробіологічні показники хліба

Назва показника	КУО в 1 г, не більше ніж
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів	$1,0 \times 10^3$
Плісняві гриби: — для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів	не дозволено
— для виробів, виготовлених з додаванням сушених фруктів, ягід та горіхів	$1,0 \times 10^2$

Технологія виготовлення булочок шкільних

Для виготовлення булочок шкільних тісто готують способом безопарним. Додають борошно(2), допоміжні компоненти(15,16,17,18) і замішують тісто у тістомісильній машині (27). Тривалість бродіння тіста становить 90 хвилин та бродить у спеціальному бункері (28). Кислотність тіста повинна становити 3 град. Формування булочок відбувається на спеціалізованій лінії де формується заготовка та форма булочки. Тістоділильна машина (29) формує заготовки, які транспортуються конвеєром (30) для попереднього вистоювання у камеру (31). Після цього валки формують круглу форму булочки на тістокруглювачі (32). Потім булочки обробляються водою, вистоюються у транспортері та складаються на листи. Потім булочки відправляються для остаточного вистоювання у камеру(33). Тривалість вистоювання – 40 хв, Випікаються булочки у печі Міве (34) тривалість випікання – 12 хв. Потім булочки зберігаються на складі готової продукції.

За органолептичними показниками булочки шкільні повинні відповідати вимогам таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. Органолептичні показники булочок шкільних

Назва показника	Характеристика
Форма	Кругла, притаманна даному виробу
Поверхня	гладка , без підгорілості
Колір	від світло-жовтого до коричневого
Стан	пропечена, еластична, не волога на дотик з розвинутою пористістю, без слідів непромісу
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху

За фізико-хімічними показниками булочки шкільні повинні відповідати вимогам таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Фізико-хімічні показники булочки шкільна

Назва показника	Значення
Вологість м'якушки, не більше, %	34
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,0

1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних

Для виготовлення заварного хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна використовують таку сировину:

— борошно житнє хлібопекарське згідно з чинними документами затвержені підприємством.

— борошно пшеничне хлібопекарське згідно з ДСТУ 46.004

— воду питну згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10

— сіль кухонну згідно з ДСТУ 3583;

— цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316;

— дріжджі хлібопекарські пресовані згідно з чинними документами затвержені підприємством.

— дріжджі хлібопекарські сухі згідно з чинним нормативним документом затвержені підприємством;

— солод житній сухий згідно з чинними документами затвержені підприємством.;

— висівки харчові пшеничні та житні згідно з чинним нормативним документом затвержені підприємством;

— маргарин згідно з ДСТУ 4465;

— хлібопекарські жири згідно з ДСТУ 4335;

— олію соняшникову згідно з ДСТУ 4492;

— прянощі згідно з чинним нормативним документом;

— іншу сировину згідно з чинними нормативними документами та згідно з вказівками щодо взаємозамінності сировини.

матеріалів

Борошно

Всі види та сорти борошна мають мати запах який притаманний нормальному борошно, без запаху затхлості, плісняви та інших непритаманних борошну запахів. Смак доброякісного борошна злегка солодкуватий без гіркуватого, кислого та інших при смаків. При розжовуванні не повинен відчуватися хруст. Не допускається вміст домішок мінеральних чи сліди зараженості або заражені шкідниками хлібних запасів.

У хлібопекарській у виробництві й певні вимоги до кількості і якості клейковини що відбувається із пшеничного борошна. Якість клейковини характеризується кольором протяжністю еластичністю здатністю чинити опір деформаційного навантаженню стиску. У хлібопекарського виробництва використовують клейковину лише першої та другої групи.

Борошно повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6. Показники якості борошна

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів			
	вищого	першого	другого	обойного
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий або білим із жовтим відтінком	Білий з жовтим або-сірим і відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки
Запах	Властивим пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий			
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий			
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрустоту			
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25	Не менше ніж 0,07% нижче зольності зерна до очищення, але не більше 2,0%
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПД	54 і більше	36,0-53,0	12,0-35,0	Не обмежується
Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше	5 тканина № 43 або №49/52 ПА	2 тканина № 35 або №33/36 ПА	2 тканина № 27 або №27ПА-120	—
- залишок на ситі із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше	—	—	—	2 сітка № 067
- прохід крізь сито із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не менше	—	80 тканина №43 або 49/52ПА	65 тканина №38 або №41/43 ПА	35 тканина № 38 або №41/43 ПА
Клейковина сира, - кількість, %, не менше	24,0	25,0	21,0	18,0
- якість	Не нижче 2-ої групи			
Число падіння, с, не менше	160	160	160	105
Металомангітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і (або)масою не більше 0,4мг,не більше	3	3	3	3
- розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	Не допускається			
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається			

Сіль кухонна

За органолептичними показниками сіль повинна відповідати вимога таблиці 1.7

Таблиця 1.7. Органолептичні показники кухонної солі

Назва показника	Характеристика солі, гатунків	
	екстра і вищого	першого і другого
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається	
Смак	Солоний без стороннього присмаку	
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевуватим, голубуватим — залежно від походження солі
Запах	Відсутній	

За фізико-хімічними показниками повинна відповідати вимогам таблиці 1.8.

Таблиця 1.8. Фізико-хімічні показники кухонної солі

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку			
	екстра	вищий	перший	другий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	99,50	98,20	97,50	97,00
Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,02	0,35	0,55	0,70
Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,01	0,08	0,10	0,25
Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	0,20	0,85	1,20	1,50
Масова частка калій-іона (для продукту без йодувальної добавки), %, не більше ніж	0,02	0,10	0,20	0,40
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше ніж	0,005	0,040	0,040	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж	0,20	Не регламентується		
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з), %, не більше ніж	0,03	0,25	0,45	0,85

Масова частка води, %, не більше ніж:				
вварної солі	0,10	0,70	0,70	0,70
кам'яної солі	—	0,25	0,25	0,25
самоосадної солі та осадної солі рН розчину	—	3,20	4,00	5,00
	6,5—8,0	Не регламентується		

Вода питна

Для виготовлення тіста вода повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10:

Таблиця 1.9. Показники якості питної води

Назва показника	Значення показника
Запах і смак при 20 та 60 °С бали	не більше 3
Кольоровість за шкалою, град	не більше 20
за дозволом санепідемслужби	не більше 35
Каламутність за шкалою, мг/л	не більше 1,5
Загальна жорсткість, мг-екв./л	не більше 7
за дозволом санепідемслужби, мг-екв./л	не більше 10
Сухий залишок, мг/л	1000
рН	6,5 -9,0

За вмістом мікроелементів повинне відповідати вимогам, які вказані в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10. Вміст мікроелементів у питній воді

Назва показника	Значення показника
Загальний вміст, мг/л:	1500
сульфатів	500
хлоридів	350
цинку	5,0
міді	1,0
марганцю	0,1
за дозволом санепідемслужби	0,5
поліфосфатів	3,5
заліза	0,3
за дозволом санепідемслужби	1,0

Придатність води для харчового виробництва характеризують за загальним ступенем обсіменіння, а саме за кількістю та наявністю кишкової палички. Згідно чинних нормативних документів передбачено, що кількість бактерій в 1 мл води при посіві, повинна бути не більше 100, за температури 37 °С після 24-годинного вирощування; кількість мілілітрів води, на яку припадає одна кишкова паличка (колі-титр), — не менше 300, кількість кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс) — не більше 3.

Дріжджі

Для розпушування тіста використовують дріжджі сухі пресовані. За фізико-хімічними показниками повинен відповідати вимогам в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11. Фізико-хімічні показники дріжджів

Назва показника	Норма
Вологість у день виготовлення, %, не більше ніж	75
Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше ніж	55
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	120
Кислотність 100 г дріжджів після 12 діб зберігання або транспортування за температури від 0 °С до 4 °С у перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	300
Стійкість дріжджів (за температури випробовування 35 °С), год, не менше ніж	60

За органолептичними показниками дріжджі повинні відповідати вимогам таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 . Органолептичні показники дріжджів

Назва показника	Характеристика
Колір	Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі повинні легко ламатись і не мазатись

За мікробіологічними показниками дріжджі повинні відповідати вимогам таблиці 1.13.

Таблиця 1.13. Мікробіологічні показники дріжджів

Назва показника	Маса дріжджів, г, в якій не допускають
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i>	25
Плісняві гриби	—

1.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

1.4.1 Вибір та розрахунок продуктивності печі для хліба особливий заварний

Продуктивність печі Frosty NES -36 за годину, $P_{год.}$, в кілограмах за формулою

$$P = \frac{N_{вл} \times N_{лд} \times n_{лш} \times G_{в} \times 60}{T_{вип} + 5} \quad (1.1)$$

де $N_{вл}$ – кількість листків на візку шафової печі, шт.,

$N_{лд}$ – кількість виробів по довжині листа, шт.,

$n_{лш}$ – кількість виробів по ширині листа, шт.,

$G_{в}$ – Маса виробу, кг,

$T_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

5 – час необхідний для завантаження і розвантаження печі, хв.

Для цього передбачаємо встановлення електричної шафової печі КИЙ-В ШП-3, яка використовується разом з шафою вистоювання Упох ХЕВРС16ЕУС, які комплектуються 5 стелажними візками на одному візку встановлюється 16 листів.

Виробнича потужність визначається за формулою 1.1.

Добову продуктивність печі $P_{доб}$, кг/добу, визначають за формулою:

$$P_{доб} = P_{год} * P_{печ} \quad (1.2.)$$

де $P_{печ}$ – робота печі (год.).

$$P_{доб} = 800 * 23 = 18400 \text{ кг/добу}$$

Кількість хлібних виробів по ширині листа визначаємо за формулою

$$n_{лш} = B1 - a/b + a, \quad (1.3)$$

де $B1$ – ширина одного листа, мм;

b – ширина або довжина (по ширині) хлібного виробу, мм

a – проміжок між хлібами, мм;

$$= 400 - 250/140 + 250 = 4 \text{ шт.}$$

$$n_{лд} = L1 - a/l + a, (1.3.)$$

де $L1$ – довжина листа, мм;

l – довжина або ширина виробу, мм

$$= 600 - 250/140 + 30 = 5 \text{ шт.}$$

1.4.2 Вибір та розрахунок продуктивності печі булочки шкільні

Визначення кількості виробів по довжині листа проводиться згідно формули:

$$n_{д} = \frac{520 - 20}{90 + 10} = 5 (1.4.)$$

Визначення кількості виробів по ширині листа проводиться згідно формули:

$$n_{ш} = \frac{320 - 20}{30 + 10} = 7,5 (1.5.)$$

Беремо по 8 шт.

Визначення кількості булочок на листі, визначаємо за формулою:

$$n_{б} = 5 * 8 = 48 \text{ шт.} (1.6.)$$

Визначення за годину продуктивності печі визначаємо за формулою, за формулою (кг):

$$P_{год} = \frac{48 * 18 * 0,05 * 60}{14} = 185 \text{ кг/год} (1.7.)$$

Визначення продуктивності печі за добу

$$P_{\text{доб}} = 185 * 23 = 4255 \text{ кг (1.8.)}$$

1.5. Технологічні розрахунки

Таблиця 1.14. Вихідні дані

Назва показників	Умовні позначення	Найменування виробів	
		Хліб особливий заварний	Булочки шкільні
Маса, кг	м	1,0	0,1
Спосіб випікання		формовий	на поду
Форма		в залежності від форми запікання	Круглі
<i>Показники якості</i>			
Вологість, %, не більше	W	50	34
Кислотність, град, не більше	K	12	3
Пористість, %, не менше	П	50	-
<i>Рецептура на 100 кг борошна</i>			
Борошно пшеничне вищого сорту	Gб1	30-50	100
Борошно пшеничне обойне	Gб2	50-70	-
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Gдр	0,7	3,5

Сіль кухонна харчова	Gс	1,8	1,3
Цукор білий	Gц	-	6,2
Маргарин столовий	GM	-	10
<i>Разом</i>		<i>102,5</i>	<i>121,0</i>
<i>Технологічний режим</i>			
Марка печі		КІЙ-В ШП-3	Frosty MFE-24H
Кількість листів	Nп	9	4
РозМір листів		960x650x40мм	600x400 мм
Габарити печі (ДxШxВ)		1235x940x1680 мм	1300x840x1335 мм
Габарити каМери (ДxШxВ)		975x760x250 мм	870x690x220 мм
Спосіб приготування тіста		Заварка і рідка закваска	
Тривалість бродіння, хв	Tброд	60	60
Вологість тіста, %		50	36
Тривалість остаточного вистоювання	Tвис	40	50-70
Тривалість випікання	Tвип	55	20-25

1.5.1. Хліб Особливий заварний

1. Вологість тіста розраховуємо за формулою 1.9:

$$W=49+1=50\% (1.9.)$$

Розрахунковий вихід розраховується за формулою 1.10:

$$V = (V_b + V_t + V_{шт} + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{кр} + V_{бр}), \text{ кг (1.10)}$$

де V	вихід виробів, кг
V _t	вихід тіста з 100 кг борошна, кг;
V _b	втрати борошна в період до замішування тіста, кг
V _t	втрати борошна та тіста в період від замішування до випікання, кг
Z _{бр} , Z _{обр} , Z _{уп} , Z _{укл} , Z _{ус}	відповідно затрати борошна при бродінні, обробленні, упіканні, укладанні, усиханні, кг
V _{кр}	втрати у вигляді кришива, кг
V _{шт}	втрати від неточності маси, кг
V _{бр}	втрати від переробки браку, кг

Таблиця 1.15. Значення показників

Назва показника	Значення
Середньозважена вологість складає	13,0
Маса сировини складає	120 кг
Вихід тіста складає	100 кг
Втрати борошна до замісу тіста:	0,18
Втрати борошна та тіста від замісу до випікання складають:	0,03
Затрати борошна при бродінні складають:	4,33
Затрати борошна при обробленні складають:	0,44
Затрати борошна при упіканні складають:	14,4
Затрати борошна при укладанні складають:	1,01
Затрати борошна при усиханні складають:	0,8
Втрати у вигляді крихт складають:	0,04
Втрати від неточності маси складають:	1,42
Втрати від переробки браку складають:	0,03

1.5.1.1. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ХЛІБА ЗАВАРНОГО ОСОБЛИВОГО

Добові витрати :

Витрати борошна за добу визначаються за формулою

$$M_{\text{доб. бор}} = \frac{G_d \times 100}{B} \quad (1.6)$$

де G_d – виробіток добовий, кг;

B – вихід виробів кг/ на 100 кг борошна, %.

$$M_{\text{доб. бор}} = \frac{20544 \times 100}{142} = 14468 \text{ кг/доб}$$

Витрати дріжджів за добу обчислюють за формулою

$$M_{\text{доб. др}} = \frac{M_{\text{доб. бор}} \times G_{\text{др}}}{100}, \quad (1.7)$$

де $G_{\text{др}}$ – кількість доданих дріжджів за рецептурою

$$M_{\text{доб. др}} = \frac{10272 \times 0,7}{100} = 71,904 \text{ кг/доб}$$

Витрати солі за добу визначаються за формулою

$$M_{\text{сдоб}} = \frac{M_{\text{доб. бор}} \times G_c}{100}, \quad (1.8)$$

де G_c – кількість солі за рецептурою

$$M_{\text{сдоб}} = \frac{10272 \times 1,8}{100} = 184,9 \text{ кг/доб}$$

Загальна кількість витрат сировини для виробництва хліба заварного особливого наведена в таблиці

Таблиця 1.16 Добові витрати інших видів сировини

Хліб “Особливий”	Добові витрати, кг
Добова виробітка	20544
Борошно:	

в суміші	10272
пшеничне в/г	5136
Сіль	71,904
Дріжджі	184,9

1.5.1.2.ВИРОБНИЧИЙ РОЗРАХУНОК

Розрахунок рецептури виробничої починається з виготовлення тіста для хліба масою 1,0 кг на заварці та рідкій заквасці.

Загальна витрата борошна Мб/хв. за хвилину, визначаються за формулою

$$M_{\frac{б}{хв}} = \frac{P \times 100}{B \times 60}, \text{ кг/хв.} \quad (1.9)$$

де Р – продуктивність печі за годину, кг/ год.;

60 – кількість хвилин у годині.

В – вихід готової продукції, %;

$$M_{\frac{б}{хв}} = \frac{600 \times 100}{142 \times 60} = 7.04 \text{ кг/хв}$$

Також розраховуємо кількість житнього та пшеничного борошна

$$M_{б.пш.заг.} = \frac{10.272 * 50}{100} = 5,136 \text{ кг/ хв.} \quad (1.10.)$$

$$M_{б.ж.заг.} = \frac{10,272 * 50}{100} = 5,136 \text{ кг/ хв.} \quad (1.11.)$$

Розчин солі, який необхідний для приготування тіста визначається за формулою :

$$M_{с.р.} = \frac{M_{б.заг.} * P_c}{C_c}, \text{ кг.} \quad (1.12.)$$

де Рс – доза солі, яка є у рецептурі, кг;

Мб.заг. – маса загальна борошна, кг.

Сс.р – концентрація сольового розчину (залежить від густини)-1,2

(26%);

$$M_{c.p.} = \frac{10,272 * 1,8}{26} = 0,711 \text{ кг.}$$

Маса дріжджової суспензії $M_{др.с.}$, кг визначається за формулою:

$$M_{др.с.} = \frac{M_{б.заг.} * K_{др.} * (1 + x)}{100}, \text{ кг/хв. (1.13.)}$$

де $K_{др}$ – кількість дріжджів, кг;

X – кількість частин води на 1 кількість дріжджів.

$$M_{др.с.} = \frac{10,272 * 0,5 * (1 + 2)}{100} = 0,154 \text{ кг}$$

Кількість вологи у дріжджовій системі $W_{др. с.}$, % розраховується за формулою:

$$W_{др.с.} = \frac{M_{др} * W_{др} + M_{\epsilon} * W_{\epsilon}}{M_{др.с.} + M_{\epsilon}}, \text{ \% (1.14.)}$$

де $M_{в}$, $M_{др}$ – маса води та дріжджів;

$W_{в}$, $W_{др}$ – вміст вологи у воді та дріжджах, %.

$$W_{др.с.} = \frac{1 * 75 * 2 * 100}{1 + 2} = 91,67 \%$$

Кількість, а саме маса води в тісті обчислюється за формулою

$$M_{\epsilon}^{місто} = \frac{M_{c.p.} * 100}{100 - W_T} - M_{сир.}, \text{ кг/хв. (1.15.)}$$

де $M_{с.р.}$ – маса сир в тісті, кг;

W_T – вміст вологи в тісті, %;

$M_{сир.}$ – маса сировини загальна

Згідно усіх розрахунків складаємо таблицю

Таблиця 1.17. Таблиця сировини

Назва	Маса,	Вологість,	СР,	СР,
сировини	кг	%	%	кг

Борошно	10,272	14,4	85,1	6,98
Дріжджі	0,154	90,67	8,4	0,019
Розчин солі	0,72	75	27	0,18
Разом	11,146			7,179

Маса тіста обчислюється за формулою:

$$M_{\text{т}}^{\text{тісто}} = \frac{9,301 * 100}{100 - 48,3} - 11,146 = 6,85 \text{ кг/год.} \quad (1.16.)$$

Маса борошна для приготування суміші живильної Масаб.ж.с., кг/хв. обчислюється по формулі:

$$M_{\text{б.ж.с.}} = \frac{M_{\text{в.}} * (W_{\text{в.}} - W_{\text{ж.с.}}) + M_{\text{с.р.}} * (W_{\text{с.р.}} - W_{\text{ж.с.}})}{W_{\text{ж.с.}} - W_{\text{б}}}, \text{ кг/хв.} \quad (1.17.)$$

$$M_{\text{б.ж.с.}} = \frac{6,85 * (100 - 50) + 0,79 * (52 - 50)}{50 - 13,5} = 3,575 \text{ кг/хв.}$$

$$M_{\text{бт.}} = 10,272 - 3,575 = 6,697 \text{ кг/хв.}$$

в тому числі:

$$M_{\text{б.ж.}} = 5,136 - 3,575 = 1,561 \text{ кг/хв.}$$

$$M_{\text{б.пш.}} = 5,136 - 2,465 = 1,561 \text{ кг/хв.}$$

Таблиця 1.18. Пофазна рецептура приготування тіста

Найменування сировини	Живильна суміш	Закваска, кг/хв.	Тісто, кг/хв.
Борошно житнє	3,575	---	6,697
Борошно пшеничне	---	---	
Вода	5,865	---	---

Сольовий розчин	0,624	---	---
Суміш живильна	---	8,892	---
Дріжджова суспензія	---	---	0,23
Закваска	---	8,892	8,892
Всього	10,064	17,784	15,819

Щоб перевірити вологість живильної суміші $W_{ж.с.}$, % за використовуємо формулу:

$$W_{ж.с.} = \frac{M_{\delta} * W_{\delta} + M_{в.} * W_{в.} + M_{с.р.} * W_{с.р.}}{M_{ж.с.}}, \% \quad (1.18)$$

де M_{δ} . – маса борошна, кг;

W_{δ} – вологість борошна, %;

$W_{с.р.}$ – вологість розчину солі

$M_{в.}$ – маса води

$W_{в.}$ – вміст вологи у воді, %;

$M_{с.р.}$ – маса розчину солі

$M_{ж.с.}$ – маса живильної суміші.

$$W_{ж.с.} = \frac{3,575 * 14,4 + 5,865 * 100 + 0,624 * 75}{10,064} = 68,04\%.$$

Щоб перевірити вологість тіста використовуємо формулу

$$W_m = \frac{M_{\delta} * W_{\delta} + M_{др.с.} * W_{др.с.} + M_{з.} * W_{з.}}{M_m}, \quad (1.19)$$

де M_{δ} – маса борошна

W_{δ} – вологість борошна

$M_{др.с.}$ – маса суспензії дріжджової

Wдрсус – вологість суспензії дріжджової

Mзак – маса закваски

Wз – вміст вологи у заквасці

$$W_m = \frac{10,272 * 14,4 + 0,154 * 90,67 + 8,892 * 75}{17,784} = 45,8\%.$$

Маса заготовки тістової обчислюється за формулою:

$$M_{m.з.} = \frac{M_{гот.вир} * 100 * 100}{(100 - M_{уп.}) * (100 - M_{ус.})}, \text{ кг. (1.20.)}$$

де M_{гот.вир} – маса виробу готового, кг;

M_{упі} – маса при упіканні, кг;

M_{уси} – маса при усихання, кг.

$$M_{m.з.} = \frac{0,85 * 100 * 100}{(100 - 8,9) * (100 - 4,0)} = 0,972 \text{ кг/хв.}$$

1.5.1.3. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ТА ЄМКОСТЕЙ ДЛЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ

Таблиця 1.19. Обчислення площі холодильної камери для зберігання дріжджів

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін зберігання, діб	Запас на складі, кг	Площа для зберігання, м ²
Дріжджі	184,9	3	554,7	1,5

Таблиця 1.20. Обчислення площі складських приміщень для зберігання солі

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін зберігання,	Запас на складі, кг	Площа для зберігання,
-----------------------	--------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

		діб		м ²
Сіль	71,9	15	1079	3,5

1.5.1.4. РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ

Обчислюємо потужність обладнання для приготування солоної рідкої закваски

$$M_{зг} = M_{зхв} * 60 \quad (1.21.)$$

$$M_{зг} = 8,892 * 60 = 533,52$$

Ємкість загальна для ферментації закваски $V_{заг\ 3}$, обчислюється за формулою

$$V_{з.}^{заг.} = \frac{M_{з.}^2 * \tau_{бр.} * K * 2}{\varphi * 1000} \quad (1.22.)$$

де $M_{зг}$ – годинна маса закваски;

$\tau_{бр}$ – час бродіння закваски, год.;

K – коефіцієнт.

φ – об'ємна маса напівфабрикату

$$V_{з.}^{заг.} = \frac{533,52 * 2,5 * 1,4 * 2}{0,8 * 1000} = 4,66 \text{ м}^3.$$

Обчислення ємкості для бродіння тіста визначається за формулою

$$V_{бр.т.} = \frac{M_{б.заг.}^{хв.} * \tau_{бр.} * 100}{1000 * q} \quad (1.23.)$$

$$V_{бр.т.} = \frac{10,272 * 41 * 100}{1000 * 32} = 1,31 \text{ м}^3.$$

1.5.1.5. РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ТІСТА

Кількість заготовок, які необхідні для випікання за одну хвилину

обчислюємо за формулою

$$nx = \frac{P_n^{год}}{60 * M} \quad (1.24.)$$

де М – вага 1 булочки, кг;

$P_{год}$ – продуктивність печі за годину, кг.

$$n_n = \frac{888}{60 * 0,5} = 29,6 \text{ шт} / \text{хв.}$$

Число тістоподільників N_T , шт., обчислюють за формулою:

$$N_T = \frac{n_n * 1,05}{np} \quad (1.25.)$$

де n_x – потреба в хвиликах тістових заготовок для печі, шт/хв.;

1,05 – коефіцієнт

np – продуктивність тісто подільника шт/хв.

$$N_T = \frac{29,6 * 1,05}{60} = 0,5 \text{ тобто } 1$$

Число колик в шафі вистійній K_B , шт, обчислюємо за формулою:

$$K_B = \frac{N_n * \tau_B}{n_l} \quad (1.26.)$$

де τ_B – час вистоювання, хв.;

N_n – число колик в печі, шт.;

n_l – число виробів на колісці.

$$N_B = \frac{29,6 * 45}{6} = 222 \text{ шт.}$$

1.5.1.6. ОБЧИСЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ГОТОВИХ ВИРОБІВ

Розрахунок площі для зберігання хліба і реалізації обчислюється за формулою:

$$S = 15 * P_n^{\text{доб}} \quad (1.27.)$$

де $P_n^{\text{доб}}$ – продуктивність печі за добу, т/доб;

15 – норма площі готового хліба на 1т.

$$S = 15 * 29,6 = 444 \text{ м}^2$$

На зберігання хліба припадає 78% загальної площі, на відвантаження для реалізації – 22%.

Площа цих приміщень обчислюємо за формулою

$$S_{\text{збхл}} = \frac{S * 78}{100} \quad (1.28.)$$

$$S_{\text{збхл}} = \frac{444 * 78}{100} = 346,3 \text{ м}^2$$

Площа на відвантаження

$$S_{\text{від}} = S - S_{\text{збхл}} = 444 - 346,3 = 97,6 \text{ м}^2 \quad (1.29)$$

Обчислення обладнання для зберігання готового хліба.

Кількість контейнерів K_k , шт. обчислюємо за формулою:

$$N_k = \frac{P_n * \tau_B}{n_l * m_l} \quad (1.30.)$$

де τ_B – термін зберігання виробів в експедиції;

n_l – кількість лотків в контейнері, шт.;

m_l – Маса виробів на одному лотку, кг.

$$N_k = \frac{29,6 * 8}{6 * 1 * 10} = 3,95 \text{ тобто } 4 \text{ шт.}$$

Приймається запас контейнерів – 10%.

1.5.2 Розрахунки на булочку шкільну

1.5.2.1. Розрахунок сировини

Маси сухих речовин, які необхідні для виробництва булочки шкільної наведені в таблиці

Таблиця 1.21 – Співвідношення вологості і сухих речовин в сировині

Найменування сировини	Маса, кг	Масова частка води, %	Маса сухої речовини
Пшеничне борошно	100	14,0	86,0
Дріжджі	3,4	74,0	0,884
Сіль кухонна	1,2	0	1,2
Цукор білий	6,0	0,14	5,99
Маргарин	10,1	17,2	8,36
Всього	120,7		102,43

Визначаємо втрати за формулою

$$V_t = 102,43 * 100 / 100 - 35 = 157,6 \text{ кг (1.31.)}$$

Визначення маси води (загальної) в тісті проводиться за формулою

$$G_{\text{загв}} = 157,6 - 120,7 = 36,9 \text{ кг (1.32.)}$$

Визначення маси сольового розчину проводимо за формулою

$$G_{\text{р. солі}} = 1,2 * 100 / 26 = 4,6 \text{ кг (1.33.)}$$

Визначення маси суспензії дріжджової, $G_{\text{д.с.}}$, проводимо за формулою:

$$G_{\text{д.с.}} = 3,4 * (1 + 3) = 13,6 \text{ кг (1.34.)}$$

Визначення маси розчину сахарози, $G_{\text{р.ц.}}$, проводимо за формулою :

$$G_{p.c.} = 6,0 * 100 / 50 = 12,0 \text{ кг (1.35.)}$$

Визначення маси води, що вноситься в сольовий розчин, G_p проводимо за формулою:

$$G_{p.c. \text{ в}} = 5,0 - 1,2 = 3,8 \text{ кг (1.36.)}$$

Визначення маси води, що вноситься в суспензію дріжджову, $G_{d.c.v}$, в обчислюємо за формулою :

$$G_{d.c.v} = 14,0 - 3,4 = 10,6 \text{ кг (1.37.)}$$

Визначення маси води, що вноситься в розчин сахарози, $G_{p.c.v}$, обчислюємо за формулою:

$$G_{p.c. \text{ в}} = 12,0 - 6,0 = 6,0 \text{ кг (1.38.)}$$

Визначення маси води в тісті, $G_{тв}$, обчислюємо за формулою:

$$G_{тв} = 36,9 - (3,8 + 10,6 + 6,0) = 16,5 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура виробу приведена в таблиці 1.22.

Таблиця 1.22– Пофазна рецептура булочок шкільних

Назва	Всього	Тісто
Пшеничне борошно першого сорту	100,0	100,0
Суспензія дріжджова	13,6	13,6
Сольовий розчин	3,8	3,8
Цукровий розчин	6,0	6,0
Вода	16,5	16,5
ВСЬОГО	139,9	139,9

1.5.2.2. Розрахунок виходу виробів

Середня вологість сировини $W_{сир}$, %, обчислюємо за формулою:

$$w_c = \frac{G_b \times w_b + G_{др} \times w_{др} + G_c \times w_c}{G_b + G_{др} + G_c} \quad (1.39)$$

$$w_c = \frac{100 \times 14 + 3.4 \times 74 + 1.2 \times 0}{100 + 3.4 + 1.2} = 15.8 \%$$

Маса тіста із 100 кг борошна G_T , кг, обчислюємо за формулою:

$$G_T = \frac{139.9 (100 - 15.8)}{100 - 36} = 184.06 \text{ кг (1.40.)}$$

Втрати борошна, які були до замішування тіста $В_b$, кг, обчислюємо за формулою:

$$B_b = \frac{0.03 (100 - 15.8)}{100 - 37} = 0.04 \text{ кг (1.41.)}$$

Втрати напівфабрикатів та борошна від замішування до процесу випічки обчислюємо за формулою:

$$B_{нб} = \frac{0.04 (100 - 15.8)}{100 - 38} = 0.05 \text{ кг (1.42.)}$$

Затрати при ферментації напівфабрикатів $З_{бр}$, кг, визначаємо за формулою:

$$Z_{бр} = \frac{2.8 \times 0.96 (139.9 \times 0.78) \times (100 - 15.8)}{1.96 \times 100 \times (100 - 37)} = 2.0 \text{ кг (1.43.)}$$

Затрати на оброблення тіста $З_{об}$, кг, визначаємо за формулою:

$$Z_{об} = \frac{0.78 (100 - 15.8)}{100 - 36} = 1.03 \text{ кг (1.44.)}$$

Затрати від упікання $З_{уп}$, кг, визначаємо за формулою:

$$Z_{уп} = \frac{12 \times 184.06 - (0.05 + 0.04 + 2.0 + 1.03)}{100} = 16.8 \text{ кг (1.45)}$$

Затрати при укладанні $З_{укл}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$Z_{укл} = \frac{0.7 \times 184.06 - (0.05 + 0.04 + 2.0 + 1.03 + 16.8)}{100} = 0.41 \text{ кг (1.46)}$$

Затрати від усихання хліба Z_{uc} , кг – за формулою:

$$Z_{uc} = \frac{0,7 \times 184,06 - (0,05 + 0,04 + 2,0 + 1,03 + 16,8 + 0,41)}{100} = 2,6 \text{ кг (1.47)}$$

Втрати від неточності маси виробів V_T , кг, обчислюємо за формулою

$$V_T = \frac{0,5 \times 184,06 - (0,05 + 0,04 + 2,0 + 1,03 + 16,8 + 0,41 + 2,6)}{100} = 1,12 \text{ кг (1.48)}$$

Втрати від крихт і лому V_{Tkr} , кг, обчислюємо за формулою:

$$V_{Tkr} = \frac{0,5 \times 184,06 - (0,05 + 0,04 + 2,0 + 1,03 + 16,8 + 0,41 + 2,6 + 1,12)}{100} = 0,1 \text{ кг (1.49)}$$

Втрати від переробки браку V_{Tbr} , кг, обчислюємо за формулою:

$$V_{Tbr} = \frac{0,5 \times 184,06 - (0,05 + 0,04 + 2,0 + 1,03 + 16,8 + 0,41 + 2,6 + 1,12 + 0,1)}{100} = 0,1 \text{ кг (1.50.)}$$

1.5.2.3. Розрахунок виробничої рецептури

Завантаження діжки борошном K_T , кг, обчислюємо за формулою:

$$K_T = 36 \times 350 / 100 = 126 \text{ кг (1.51)}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{пер}$, обчислюємо за формулою:

$$K_{пер} = 126 / 100 = 1,26 \text{ (1.52)}$$

Таблиця 1.23. Виробнича рецептура булочок шкільних

Назва	Тісто на 1 заміс
Пшеничне борошно першого сорту	126
Суспензія дріжджова	18,8
Сольовий розчин	7,2
Цукровий розчин	16,2
Вода	17,5

Маргарин	13,8
ВСЬОГО	199,5

Таблиця 1.24. Технологічний режим приготування тіста для булочки шкільної масою 0,05 кг

Параметри	Од. вимірювання	Тісто
Початкова температура	°С	30
Кінцева кислотність	град.	3,5
Вологість	%	34,0
Тривалість бродіння	хв	90
Маса шматків тіста	кг	0,057
Тривалість вистоювання	хв	40
Тривалість випікання	хв	12-15

1.5.2.4. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини

Обчислення витрати борошна за годину для булочки шкільної, $G_{год}$, кг, проводимо за формулою:

$$G_{б год} = 78,0 \times 100 / 157,6 = 49,5 \text{ кг (1.53)}$$

Булочки готуються 23 год за добу.

$$G_{б доб} = 49,5 \times 23 = 1138,5 \text{ кг (1.54)}$$

Витрати за добу на кожен вид сировини визначаємо за формулою:

Пресовані дріжджі:

$$g_{др доб} = 1138,5 \times 3,4 / 100 = 38,7 \text{ кг (1.55)}$$

Кухонна сіль харчова:

$$g_{с доб} = 1138,5 \times 1,2 / 100 = 13,7 \text{ кг (1.56)}$$

Цукор кристалічний білий:

$$g_{\text{цдоб}} = 1138,5 \times 6,0 / 100 = 68,31 \text{ кг (1.57)}$$

Маргарин:

$$g_{\text{мар}} = 1138,5 \times 10,1 / 100 = 115 \text{ кг (1.58)}$$

1.5.2.5. Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів та площ холодильних камер

Для зберігання сировини визначаємо площу камер зберігання за формулою

$$S = \frac{G}{q} \text{ (1.59)}$$

G- сировинні запаси

q- середнє навантаження

Обчислення для зберігання в холодильній камері:

- дріжджів: $F = 300 / 450 = 0,9 \text{ м}^2$

- маргарину: $F = 960 / 450 = 2,1 \text{ м}^2$

Площа холодильних камер: $0,9 + 2,1 = 3 \text{ м}^2$

Розрахунок площі складу для зберігання:

- солі: $F = 960 / 800 = 1,2 \text{ м}^2$

- цукру: $F = 890 / 800 = 1,13 \text{ м}^2$

Площа складу $1,2 + 1,13 = 2,5 \text{ м}^2$

1.5.2.6. Обчислення місткостей для зберігання сировини

Кількість ємкостей для зберігання борошна визначається за формулою

$$N = G_b \times 7 / v \text{ (1.60)}$$

$$N = 1138,5 \times \frac{7}{30000} = 2,7$$

1.5.2.7. Обчислення обладнання в тістоприготувальному відділенні для булочки шкільної

Кількість за годину діж Дгод, за формулою:

$$Дгод=70,5/126=0,56$$

Ритм замішування r, хв, за формулою:

$$r=60/0,56=107 \text{ хв}$$

Число діж які потрібні для бродіння тіста, обчислюємо за формулою:

$$Д=0,56 \times 90/60=0,84 = 1 \text{ діжка}$$

Кількість заготовок тістових за хвилину для булки шкільної, Nd

Визначаємо формулою:

$$N_d = 90/60 \times 0,05 = 29 \text{ шт}$$

Число колісок у шафі вистійній для булочки шкільної визначаємо за формулою:

$$K_k = 90,0 \times 60/20 \times 18 \times 0,05 \times 60 = 4 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток для булочки шкільної

$$N_{л}^{год} = \frac{90,0}{121 \cdot 0,05} = 14,9$$

$$N_{год} = \frac{15}{8} = 1,9$$

$$R = \frac{60}{1,9} = 30 \text{ хв}$$

$$N_i = \frac{90 \cdot 4}{121 \cdot 0,05 \cdot 8} = 7,4$$

1.6. Технохімічний контроль виробництва

Важливим аспектом виготовлення високоякісної продукції є контроль виготовлення хліба на всіх етапах технологічного процесу. Потрібно отримуватися не лише технологічних рецептур, але і якості вихідної сировини.

Записи контролю технологічного процесу є вкрай необхідними для забезпечення простежуваності. Адже саме завдяки цьому процесу можна перевірити дотримання технологічних рецептур та перевірити якість сировини. Контроль виробництва хліба та запис технологічного процесу дозволяє передбачити можливі критичні точки, що дозволяє попередити виготовлення неякісного хліба.

Технохімічний контроль здійснюється виробничою лабораторією або лабораторією з якою у підприємства є договір про співпрацю. Лабораторія здійснює приймання продукції згідно чинних нормативних документів. У лабораторії працює лаборант, який фізико-хімічних досліджень та лаборант-мікробіолог. Які слідкують за дотриманням хліба показників якості. Лаборанти зобов'язані записувати кожне дослідження у спеціально відведені журнали чи інші документи, які регламентовані підприємством.

За технологічним процесом слідкує технолог або майстер цеху. Кожний етап технологічного процесу також повинен обов'язково записуватися відповідальною особою у спеціально призначені для цього документи, які затверджені підприємством.

Першим пунктом є відбирання проби хліба для дослідження – це здійснюється згідно чинних нормативних документів. Також цим нормативним документом регламентується визначення маси виробу та органолептична оцінка.

Фізико-хімічні показники:

- пористість - згідно чинних нормативних документів
- кислотність - згідно чинних нормативних документів
- вологість згідно чинних нормативних документів

- м.ч. цукру - згідно чинних нормативних документів

- м.ч. жиру згідно чинних нормативних документів.

Наявність токсичних елементів визначається згідно чинних нормативних документів.

Наявність пестицидів - ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Наявність мікотоксинів : дезоксиніваленол — згідно з МУ 3940, афлатоксин В1 — згідно з МР 2273 та ДСТУ EN 12955, зеараленон — згідно з МР 2964.

Мікробіологічні показники для хліба термін придатності якого сягає більше 3 діб визначаються за наступними документами

- відбір проб - згідно чинних нормативних документів

- живильні середовища та реактиви - згідно чинних нормативних документів

- методика визначення мікроорганізмів - згідно чинних нормативних документів

- підрахунок результатів - згідно чинних нормативних документів

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Техніко-економічне планування дозволяє розрахувати собівартість продукту, витрати електроенергії для роботи цеху та печів, паливо на транспортування продуктів та врахувати заробітню плату працівникам.

2.1. Розрахунок собівартості хліба особливого

Таблиця 2.1 Розрахунку собівартості хліба заварного особливого формового масою 1,0 кг на 150 шт

Сировина, кг	Витрати	Вага, кг	Вартість, грн
Борошно пшеничне першого сорту	50	11	1120
Борошно житнє обдирне	50	11	1000
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,154	51	30
Сіль	0,7	5	10
Олія соняшникова	1,0	20	60
Разом	107,85	–	2220

Таблиця 2.3 Розрахунок собівартості булочок шкільних

Сировина, кг	Витрати	Вага, кг	Вартість, грн
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	15	1500
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	40	120
Сіль	1,5	4	6
Цукор – пісок	15,0	14	210

Пудра цукрова	1,5	30	45
Маргарин	6,0	45	270

Собівартість 1-ці хліба заварного особливого становитиме:

$$C_{\text{в}}=2220/150=18,48 \text{ грн.}$$

Собівартість 1-ці булочки шкільної становитиме:

$$C_{\text{в}}=6792/1480=4,59 \text{ грн.}$$

Обґрунтуємо ціну одного виробу з надбавкою. Розрахунок здійснюється за формулою:

$$C_{\text{р}}=C_{\text{п}}(1+N/100), \quad (2.1)$$

де $C_{\text{р}}$ – ціна реалізації товару, грн;

$C_{\text{п}}$ – ціна придбання (відпускна ціна виробника чи посередника), грн;

N – посередницька або торговельна надбавка, %;

Тоді, за вказаних умов, ціна з надбавкою 20% визначається таким чином:

$$\text{Ціна 1-ці хліба : } C=18,48\text{грн.}(1+20/100)=22,18 \text{ грн.}$$

$$\text{Ціна 1-ці булочки: } C=4,59\text{грн.}(1+20/100)=5,51 \text{ грн.}$$

Для демографічної ситуації міста характерним є процес урбанізації.

В основному зростання рівня урбанізації відбувається за рахунок міграції жителів з сільської місцевості, а також вищого, ніж у селах, природного приросту. Мігрує із сіл у міста населення переважно молодого й зокрема дітородного віку. Проблемою, яка гостро стала перед Україною – старіння нації, тобто зростання чисельності й питомої ваги людей старшої вікової категорії, що призводить до зменшення кількості споживачів підприємства. Вплив даного чинника компенсується процесом урбанізації.

В умовах ринкової економіки завданням підприємства буде задоволення потреб своїх клієнтів. Тому першочергове завдання, яке

ставить перед собою підприємство є вивчення потреб своїх споживачів, їх смаків, вподобань для найкращого їх задоволення.

Підприємство не імпортуватиме сировину. Постачальниками сировини будуть: маргарин – ТОВ «Щедро», борошно – КХП «Гальне», дріжджі пресовані – СОФІЯ ТОРГ КОМПАНІ, сіль. – ТОВ АГРОПРОМІНВЕСТ. Основним ризиком є якість сировини. Заходом щодо зменшення ризику є перевірка її якості в лабораторних умовах.

Прогноз обсягів продажу підприємства можемо здійснити на основі норм споживання. Хлібобулочних виробів за доу вживають 250-300 г, з них житній хліб – 100-150 г, пшеничний 150-200 г.

Отже, можемо розрахувати місткість ринку хліба:

Розрахунок потенційної місткості ринку (Q_p) може бути здійснений за формулою:

$$Q_p = n \cdot q \cdot r \cdot i, \quad (2.2)$$

де n – кількість споживачів кваліфіковано доступного ринку;

q – середня кількість закупівель продукту одним споживачем;

r – середня ціна продукту;

i – група споживачів.

Розрахунок місткості ринку для хліба особливого заварного в кількісному вираженні:

$$Q_p = 222\,203 \cdot 0,15 \text{ кг} = 33\,330,45 \text{ кг/день}$$

Розрахунок місткості ринку для булочки шкільна в кількісному вираженні:

$$Q_p = 222\,203 \cdot 0,3 \text{ шт.} = 66\,660,9 \text{ шт./день}$$

Добова продуктивність печі цеху з виробництва хліба – 22746 кг (22746 шт.), булочки – 2140 кг (21400) за добу.

Виручку (дохід D) розраховують так:

$$D = C \cdot N, \quad (2.3)$$

де N – добова кількість виготовлення продукції

$$D = 22,18 \text{ грн.} \cdot 22746 \text{ шт.} + 5,51 \text{ грн.} \cdot 20400 \text{ шт.} = 481\,929,58 \text{ грн.} + 112\,404$$

грн.=594 333,58 грн

Розраховуємо прибуток:

$$П=Д-Св, (2.4.)$$

Добова собівартість продукції становить:

$$Св=18,48\text{грн.}\cdot 22746\text{шт}+4,59\text{грн}\cdot 20400\text{шт.}=401\ 642,56\text{грн.}+93636\text{грн.}=495\ 278,56\ \text{грн}$$

$$П=594\ 333,58 - 495\ 278,56=99\ 055,02\ \text{грн}$$

де Св – собівартість продукції

Визначимо рентабельність продукції:

$$Р=(П/Св)\cdot 100\% (2.5)$$

$$Р=(99055\ \text{грн}/495\ 278,56\ \text{грн})\cdot 100=20\%$$

Кількість виробничого персоналу становитиме 9 чол. Виходячи із обсягів виробництва (22746 кг хліба та 2140 кг булочок за добу – разом 24 886 кг) визначимо продуктивність праці. На кожного працівника в середньому припадатиме 2765,1 кг продукції. Рівень продуктивності праці можна охарактеризувати через виробіток, який обраховують за формулою:

В день.

$$V=Q/T, (2.6)$$

де Q – кількість виготовленої продукції за день;

T – період роботи (8 годин)

$$V=2765,1/8=345,6\ \text{кг/год}$$

Вартість капітальних інвестицій за попередніми даними становитиме 15 млн. грн. Період окупності капіталу (T) становитиме:

$$T=K_i/П, (2.7)$$

де K_i – сума капітальних інвестицій

$$T=15\ 000\ 000/99055,02=152\ \text{дні.}$$

Можемо зробити висновок, що даний проект може бути ефективним і почне приносити прибуток через 6 місяців. Після цього підприємство окупить вкладені інвестиції та почне отримувати прибуток від них.

3. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Організація служби охорони праці на підприємстві

Організація служби охорони праці на пекарні здійснюється у відповідності з типовим положенням про службу охорони праці ДНАОП 0.00-421-93.

За організацією охорони праці на підприємстві відповідає його керівник. Служба охорони праці забезпечує функціонування системи управління охороною праці:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, відповідальних за вирішення питань з охорони праці;
- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків і профзахворювань;
- при виникненні надзвичайних ситуацій і нещасних випадків, власник зобов'язаний вжити термінових засобів для допомоги потерпілим.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства і виконує наступні функції:

- забезпечує інструкціями, стандартами та іншими нормативними документами;
- веде облік і аналіз нещасних випадків і профзахворювань;
- бере участь у розслідуванні нещасних випадків;
- забезпечує проведення та інструктажі з охорони праці.

3.2 Санітарні умови праці на виробництві

3.2.1 Мікроклімат виробничого приміщення

Мікроклімат нормується згідно з вимогами ДСНЗ 3.3.6-042-99.

У тістоподільному відділенні категорія робіт машиніста вистійної шафи 2б.

В холодний період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря – 17-19°C.
- відносна вологість – 40-60%
- швидкість руху повітря – до 0,2 м/с

Допустимі параметри мікроклімату:

1) на постійних робочих місцях:

- температура повітря – 15-21°C
- відносна вологість – 75%
- швидкість руху повітря – до 0,4 м/с.

2) на не постійних місцях:

- температура повітря – 13-23°C
- відносна вологість – 75%
- швидкість руху повітря – до 0,4 м/с.

В теплий період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря – 20-22°C.
- відносна вологість – 40-60%
- швидкість руху повітря – до 0,3 м/с

Допустимі параметри мікроклімату:

1) на постійних робочих місцях:

- температура повітря – 15-27°C
- відносна вологість – 70% при 25°C

- швидкість руху повітря – 0,2-0,5 м/с.
- 2) на не постійних місцях:
 - температура повітря – 15-290С
 - відносна вологість – 70% при 250С
 - швидкість руху повітря – 0,2 – 0,5 м/с.

Заходи щодо нормалізації мікроклімату:

- в холодний період року посилити опалення;
- в теплий період року встановити кондиціонер, покращити вентиляцію.

3.2.2 Загазованість та запиленість повітря

У тістоподільному відділенні на робочому місці машиніста вистійної шафи гранично допустима концентрація CO₂ (вуглекислого газу) 9000 мг/м³ клас небезпеки якого за ГОСТ 12.1.005-88-4, а запиленість відсутня.

Для зменшення загазованості пропонується комбіновану вентиляцію, а також аспірацію, герметизацію обладнання.

3.2.3 Шум

Рівень шуму повинен відповідати ДСН-3.3.6-037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і не повинен перевищувати на робочих місцях 85дБ.

Для зменшення шуму на робочому місці пропонується використовувати такі засоби захисту: антифони, вставки «Беруші».

3.2.4 Вібрації

В тістоподільному відділенні норми вібрації встановлені ДСН-3.3.6-039-99 «Державні санітарні норми виробничої, загальної та локальної вібрації».

Засоби захисту від вібрації пропонуються такі: віброізоляцію і вібропоглинання.

3.2.5 Освітленість

Вимоги щодо освітлення виробничих приміщень встановлені СНиП-2-4-79 «Природне і штучне освітлення».

В тістоподільному відділенні на робочому місці машиніста вистійної шафи зорова робота середньої точності.

Розряд зорової роботи – 4

Підрозряд зорової роботи – в.

Освітленість при загальному освітленні повинна становити:

- лампами розжарювання – 150 лк; або
- газорозрядними – 200 лк.

3.2.6 Випромінювання

В тістоподільному відділенні на робочих місцях немає обладнання, які б випромінювало шкідливі фактори.

3.2.7 Висновки за матеріалами аналізу санітарних умов

Санітарна характеристика виробничого процесу. Процеси, що вимагають особливих умов щодо дотримання чистоти при виготовленні харчової продукції.

Група виробничих процесів за СНиП 2.09.04-84-4.

Кількість чоловік на одну душову сітку – 6 ж/7г.

Кількість чоловік на один крок – 10

Тип гардеробних – роздільні.

Число відділень шафи – по одному відділенню на 1 чол.

Спеціальні побутові приміщення – манікюрна.

3.3 Електробезпека у виробничому приміщенні

У тістоподільному відділенні відповідно до вимог ПУЕ необхідне заземлення чи занулення тісто дільників, вистійних шаф. В тістоподільному відділенні рекомендується з'днання електродвигуна безпосередньо з виконавчим механізмом.

Вимоги щодо захисту від статичної електрики встановлені ДНАОП 0.00129-97.

Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції повинен бути застосований один з наступних захисних заходів: заземлення, занулення, захисне вимкнення, розподільчий трансформатор, подвійна ізоляція.

3.4 Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», «Правил пожежної безпеки в Україні», СНиП 2.01.02-85 та вимогам відповідних нормативних актів.

Категорія приміщень за вибухо-пожежонебезпекою – Д.

В даному відділенні вибухопожежних матеріалів не має.

Засоби захисту від пожежі пропонуються такі: пожежна сигналізація і автоматичне пожежогасіння, можна використовувати також пісок, лопату, воду – з водопровідної мережі на якій встановлюється пожежне обладнання. Вибираємо вогнегасники порошкові: ВП-5, а у разі відсутності можна використати ВП-10.

3.5 Техніка безпеки

Техніка безпеки під час обслуговування тістоподільного відділення. Обладнання тісто подільного відділення має відповідати ГОСТ 12.2.003-91:

- приймальні лійки тісто подільних машин повинні бути обладнані змінними захисними ґратами, що заблоковані з приводом;
- робочі органи тісто подільних машин, рухомі частини механізму привода повинні мати огороження з блокуваннями, що забезпечують вимикання електродвигунів у разі відчинення кришки тістової камери;
- на тістоокруглюваних машинах необхідно передбачати знімне породження клинопасової передачі і інших частин привода, заблоковане з електродвигуном;
- для термінової зупинки механізмів конвеєр вистійної шафи повинен бути обладнаний додатковими кнопками «Стоп», що поміщаються з обох боків агрегату;
- стаціонарні камери для вистою необхідно споряджувати низьковольтним освітленням і витяжною вентиляцією;
- для запобігання розкачуванню колісок під час завантаження і розвантаження повинен бути передбачений обмежник. Коліски повинні рухатися плавно без перекосів;
- конвеєр вистою тіста повинен мати запобіжний пристрій, який виключає аварію конвеєра у випадку перевантаження;
- усі рухомі, обертові та такі, що виступають частини устаткування, допоміжних механізмів, якщо вони являють собою джерело небезпеки для людей, повинні бути надійно огорожені або розташовані таким чином, щоб виключалась можливість травмування обслуговуючого персоналу. Огорожені повинні бути пофарбовані у кольори відповідно до ГОСТ 12.4.026-76.

Оточуюче середовище – це природні системи, природі компоненти, територія, ландшафти, природні історичні пам'ятки, що впливають на якість життя, життєдіяльність та здоров'я людини. Взаємодія людини з природою

відбувається в процесі праці. Природні ресурси в результаті інтенсифікації виробництва, все більше забруднюються і виснажуються вони не встигають самовідновлюватися, саме, це і призвело до екологічної катастрофи.

Інтенсифікація виробництва скорочує час, що відведений на відновлення природо-ресурсного потенціалу, тому вони переходять на відновлюючі. У зв'язку із зростанням забруднення довкілля, повітря, води, ґрунтів виникла гостра необхідність захисту біосфери від забруднення.

Основним завдання охорони природи є:

- ефективна експлуатація природних ресурсів;
- використання природних компонентів за умов їх мінімального забруднення;
- забруднення унікальних об'єктів природної та культурної спадщини.

Кожне виробництво у більшій чи меншій мірі забрудню навколишнє середовище викидами шкідливих речовин в атмосферу, промисловими стічними водами, твердими відходами. У цих умовах загальною мірою є розробка і впровадження маловідходних і енергоресурсних технологій, забезпечували б збереження екологічної рівноваги у довкіллі, не забруднювали б його, також природо зберігаючи технологій з очищення повітря стічних вод, ґрунтів. Таким чином для всіх підприємств, що забезпечують довкілля розробляється екологічний паспорт.

Основними викидами в атмосферу на хлібопекарських підприємствах є продукти згоряння палива в топках. Так, при роботі природному газі основними забрудниками є оксиди азоту і вуглецю, при використанні мазути чи вугілля зі зазначеними речовинами в повітря потрапляє діоксин сірки, тверді частинки. Забруднюють атмосферу і гази відводять із компресорних установок складів безтарного зберігання борошна. Під час бродіння виділяється діоксин карбону, етиловий спирт, альдегіди. Під час

приймання, зберігання, дозування та технологічного транспортування борошна виділяється борошняний пил. У відділення приготування рідких дріжджів виділяється вуглекислий газ. Небезпечними для довкілля є продукти згоряння палива.

Починаючи із 90-х років для кожного підприємства встановлюються нормативи допустимих викидів різних речовин в одиницю час на рік.

Гранично допустимі викиди – це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватись під час викиду в повітря за одиницю часу і концентрація забруднювачів повітря, яка на межі санітарної зони не повинна перевищувати ГДК. ГДК - це максимально кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря чи ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. Використовується дивентиризація джерел забруднення атмосфери для кожного підприємства, а також екологічна паспортизація всіх об'єктів які забруднюють довкілля. На хлібозаводах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря на зоні, що прилягає до виробництва, продукти згоряння розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70м і дефлекторів. Також передбачуються санітарно-захисна зона від 100-300м.

Головними забруднювачами довкілля є стічні води, що утворюють під час миття обладнання і скидаються в міську каналізаційну мережу. До складу її входять переважно органічні речовини, які є залишками сировини і продуктів трансформації їх. Найпростішою схемою водопостачання підприємств харчової промисловості є підключення до міського водопроводу і використання його для подання води в технологічний процес. Вміст органічних речовин у воді характеризується різними показниками (окиснюваністю, чим більший її показник, тим забрудненість води). Для стоків хлібозаводу цей показник дорівнює 600-800 мг. Ог/л.

Стічні води, що надходять в міську каналізацію, не вин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, не

повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактерій і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину. Для того щоб очистити їх перед спусканням у міську каналізацію, стічні води мають пройти механічне очищення через сита.

На хлібозаводах специфічними організованими викидами є борошняним і цукровий пил, відпрацьовані газы компресорно-повітряних установок, які використовують для аерозоль транспорту борошна.

Для уловлення борошняного пилу на бункерах для зберігання борошна в складах безтарного зберігання борошна, виробничих силосах встановлюють тканинні фільтри, на технологічних лініях транспортування борошна – циклони.

У приміщеннях з викидами продуктів бродіння облаштовують приточновитяжну вентиляцію.

Основними очисними спорудами а підприємстві харчової промисловості є:

- вентиляційні камери;
- фільтрувальні приміщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2120-93. Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення
2. ДСТУ 2209-93. Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення.
3. ДСТУ-П 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна (33879)
4. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови
5. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. для студентів вищих навчальних закладів. / В. І. Дробот. – Київ: Логос, 2002. – 364 с.
6. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві:
Навчально-методичний посібник. / В. І. Дробот– Київ. Кондор, 2010. — 440 с.
7. Дробот В. І. Довідник інженера-технолога хлібопекарного виробництва./ В. І. Дробот Київ: Урожай, 1990. - 278 с
8. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. / В. І. Дробот .- Київ. Руслана, 1998. — 416 с.
9. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів. / .В. І. Дробот. Київ. Кондор, 2015. — 958 с.
10. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв./

Лісовенко О. Київ. Наукова думка, 2010. - 287с.

11. 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.

12. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів / За заг. ред. Г.М.Лісюк. — Суми: Університетська книга, 2009. — 464 с.

13. <https://irp.te.ua/1-r-33/>

14. <https://opendatabot.ua/c/31273795>

15. <https://nadzbruchchya-hlib.business-guide.com.ua/>