

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва здобних виробів на ПрАТ «Тера»
м. Тернопіль

Виконала: студентка IV курсу, групи МХс -41

спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Ганжа Ю.К.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Лялик А. Т.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Науковий консультант

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Сельський В. Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Пилипець О.М.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль 2021

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на темує «Проект цеху з виробництва здобних виробів на ПрАТ «Тера» м. Тернопіль

Робота складається зі вступу, 3-х розділів, списку літератури із 22 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 50 сторінок, на яких представлено 16 таблиць, використано 53 формули.

У I розділі проекту бакалавра наведено технологічну частину, яка складається з: обґрунтування поєкту цеху для виготовлення здобних виробів на ПрАТ «Тера» м. Тернопіль, наведений опис технологічних схем виробництва ріжків Львівських та рогалів Козацьких, здійснені технологічні розрахунки вибору та визначення продуктивності печей, яка характеризує потужність ліній в цілому, пофазних та виробничих рецептур, виходу виробів, технологічних параметрів, витрат сировини і площ для її зберігання, технологічного обладнання для компанування ліній хлібозаводу.

У II розділі приведено техніко-економічне обґрунтування проекту, враховуючи собівартість заданих виробів.

У III розділі описані основні питання з безпеки життєдіяльності та основ охорони праці при роботі на харчовому виробництві.

У кваліфікаційній роботі зображені 5-ти листів: апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини, виробництва виробів, план цеху в осях, поздовжні розрізи та поперечний переріз цеху в осях, а також додатки із специфікацією обладнання.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	7
1.1 Обґрунтування з будівництва цеху	7
1.2 Вибір, обґрунтування та опис технологічних схем	7
1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів	12
1.4 Технологічні розрахунки	13
1.4.1 Вихідні дані	13
1.4.2 Вибір та розрахунок продуктивності печей	15
1.4.3 Розрахунок пофазних рецептур	16
1.4.4 Розрахунок виходу виробів	21
1.4.5 Розрахунок виробних рецептур і вибір технологічних параметрів	24
1.4.6 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	27
1.4.7 Розрахунок і вибір технологічного обладнання	29
1.5 Технохімічний контроль виробництва	35
2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	39
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	43
Список літератури	50

ВСТУП

Хліб в Україні відносять до важливих продуктів харчування. В динаміці споживають в Європейських країнах - від 90 до 400 грам в день, відповідно 32-144 кг в рік залежно від економічних факторів, характеру роботи, культури та національності.

Аналіз виготовлення хлібобулочної продукції в Україні з 1990 до 2020 рр. вказує, що у 2020 році значно зменшилось у порівнянні з 1990 р. у 4 рази виробництво хліба. У 2020 році хлібними заводами та пекарнями України вироблено близько 2 млн. тонн хліба, тоді як у 1990 - 7,4 млн. тонн. Це приблизно 137 г на одну людину на добу або 26 кг на рік проти 355 г і 129,6 кг відповідно у 1990 році.

Хлібо-булочна промисловість - одна з провідних галузей харчового виробництва України. Завдяки значним виробничим потужностям та автоматизованим процесам виробництва, а також широкому асортименту хлібних та булочних виробів здатна забезпечити та підтримати соціальну стабільність населення.

З інтенсивним розширенням ринку в Україні відбулась приватизація хлібопекарських підприємств, зросла кількість пекарень, відроджується домашнє виробництво, що призвело до виготовлення конкурентноздатної продукції.

Водночас споглядається збільшення питомої маси продукції, виготовленими потужними підприємствами. Це зумовлено високою добротностю та ціною на хлібні та булочні продукти даних підприємств.

Підприємства в державі стали переходити на однофазні способи виготовлення тіста, при великих заводах створюють міні-пекарні, використовуючи новітнє обладнання, що призводить до розширення асортименту виробів.

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Обґрунтування заходів з проєктування цеху

ПрАТ «ТерА» на ринку України ще з 1945 року, перша назва - «Артіль «Харчокомбінат». На той час до складу підприємства відносились: кондитерський цех, цех виробництва напоїв, а також 3 млина: Тернопільський, Ігровецький і Довжанський.

Сьогодні ПрАТ «ТерА» зосередились на виготовленні найрізноманітніших: це пряники, зефір, печиво, мармелад, драже, східні солодоці, цукерки в асортименті відімдесяти найменувань. Розпочато випуск хлібних, здобних та макаронних виробів. За підсумками роботи 2000 р. ПрАТ «ТерА» отримало перемогу в номінації Зроблено в Тернополі Підприємство – 2000. [21]

22.02.2011 року враховуючи рішення загальних зборів акціонерів, відкрите акціонерне товариство перейменоване в ПрАТ «ТерА» [21]

З метою виготовлення якісної продукції, а також для зменшення економічних затрат необхідно проводити у цехах ПрАТ «ТерА» заходи з розширення асортименту виробництва здобних виробів, також використовувати технології ресурсозберігаючі та сучасне обладнання. Одним шляхами покращення реалізації та збільшення асортименту продукції є виробництво здобних виробів, а саме – ріжки Львівські та рогалі Козацькі.

1.2 Вибір обґрунтування та опис технологічних схем

1.2.1 Вибір та обґрунтування технології виробництва

Кваліфікаційною роботою передбачено виготовлення тіста для ріжків Львівських та рогаликів Козацьких.

Приготування здобних виробів однофазним способом забезпечує продуктивність, високі органолептичні властивості та незначні енергозатрати, тому дана тема є актуальною.

1.2.2 Опис основних технологічних процесів підготовки сировини

Пшеничне борошно поступає на підприємство в автоборошновозах. З автоборошновоза, насосом який приєднується до виробничого щитка (л.4, п.1) за допомогою аерозольтранспорту перекачується в силоси ХЕ-160А (л.4, п.2). Через фільтр-осаджувач (л.4, п.3) виходить повітря. Із силосу борошно роторним живильником за допомогою стисненого повітря, що готується на компресорній станції, подається в циклон розвантажувач [6] За допомогою шнекового живильника подається в просіювач Бурат (л.4, п.6), де борошно просіюється і проходить магнітне очищення від металодомішок. Після цього подається в бункер над вагами (л.4, п.7), зважується на вагах (л.4, п.8) і потрапляє в бункер під вагами (л.4, п.9), шнековим живильником (л.4, п.10) подається в виробничі силоси ХЕ-112 (л.4, п.11), а з них подається на виробництво.

Дріжджі хлібопекарські надходять на підприємство в картонних коробах охолодженими до температури 0-4°C. В ящику 12 кг дріжджів (розфасовані в брикети по 1 кг). Дріжджі пресовані зберігають у холодильній камері (л.4, п.29) при температурі від 0°C до 4°C, вологість - 75 %. Проходить очищення від пакування, подрібненні та виготовленні дріжджової суміші. Для отримання дріжджової суспензії пресовані дріжджі розводять 1:3 в діжі для змішування (л.4, п.17), подають в витратну ємність з мішалкою (л.4, п.15), з якої дріжджова суспензія подається на виробництво [6].

Сіль кухонна харчова зберігається на хлібозаводі у вигляді сольового розчину в солерозчиннику (л.4, п.23). Насичений сольовий розчин подається насосом у витратну ємність (л.4, п.14), а звідти на виробництво. Для

забезпечення правильності дозування солі рекомендується готувати розчин з стабільною густиною, яку перевіряють аерометром.

Цукор білий надходить на підприємство в мішках по 50 кг. Зберігають в сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 75%, тому що цукор дуже гігроскопічний. На підприємстві цукор використовують у вигляді профільтрованого розчину концентрацією 50%, що готується у цукророзчиннику з мішалкою (л.4, п.16), температура цукрового розчину близько 40°C. Вода, яка використовується для приготування розчину, готується у водомірному бачку АВБ-100 (л.4, п.28). В бачок подається холодна і гаряча вода, змішується до потрібної температури і надходить у цукророзчинник. Готовий розчин подається у витратну ємність (л.4, п.14), з якої подається на виробництво [6].

Маргарин поступає на підприємство в коробках по 20 кг. Зберігають у холодильнику (л.4, п.29) при температурі від 0 до 4°C протягом 2 місяців. Упаковку знімають, сировину зачищають. Потім подають в пластифікатор (л.4, п.30), де він подрібнюється, далі його зважують на вагах (л.4, п.31) та подають на виробництво.

Кмин надходить на виробництво у мішках, температура зберігання 20°C. Надалі кмин просіюють через сито, діаметр отворів 1.5 м.

Вода на підприємство подається з міської мережі водопостачання. Баки для зберігання води знаходяться на горищному поверсі підприємства, для холодної води (л.4, п.12) і для гарячої води (л.4, п.13), звідки поступає на виробництво. Об'єм водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби. Температура гарячої води має бути 70°C.

Пара готується в котельні, в паровому котлі (л.4, п.25). Перед тим, як подати воду в котел, вода проходить очищення на катіонітових фільтрах (л.4, п.27). В результаті високих температур котел перетворює воду на пару. Конденсат, що утворюється, надходить в збірник конденсату (л.4, п.26).

Стиснене повітря для аерозоль-транспорту готується на компресорній станції компресором (л.4, п.18). Повітря всмоктується з атмосфери, далі

надходить до масловідділювача (л.4, п.19), де відділюються маслянисті домішки, ресивером (л.4, п.20) вирівнюється тиск, за допомогою вологовідділювача (л.4, п.21) відділюється волога. Через розподільник (л.4, п.22) – на виробництво [6].

1.2.3 Опис технологічних схем виробництва

Рогалі Козацькі масою 0,5 кг.

Підготовка опари для рогалів козацьких: використовується діжі (л.5, п.43) та з допомогою тістомісильної машини (л.5, п.41). Для приготування опари в діжу (л.5, п.43) за допомогою наповнювача для компонентів рідких (л.5, п.42) дозуються вода і дріжджова суспензія, потім машину включають і при безперервному перемішуванні додають необхідну кількість борошна за допомогою дозатора сипучих компонентів. Замість опари ведеться до отримання однорідної маси протягом 8 - 10 хвилин. Виготовлену опару залишають в діжках (л.5, п.43) для бродіння, тривалість 240 - 270 хвилин [5]

Надалі замішують тісто, додають воду, яка залишилася, розчин солі і рослинну олію, маргарин за допомогою наповнювача для рідини (л.5, п.42) і поступово вносять залишкову кількість борошна за допомогою дозатора сипучих компонентів (л.5, п.33). Замість тісту відбувається на тістомісильній машині (л.5, п.41) тривалість 8 - 12 , це залежить від якості борошна. Тісто вимішане залишають у діжках (л.5, п.43) для бродіння, тривалість 2040 хв. Виброжене тісто потім відправляють на обробку.

Оброблення тіста для рогалів козацьких включає такі основні операції: розділення на шматки масою 0,58 кг, вистійка заготовок, надання форми тістовим заготовкам, укладання на листи, остаточна вистійка. Виброджене тісто діжеперекидачем (л.5, п.44) вивантажують у воронку тістоділителю (л.5, п.45), потім по стрічковому транспортері (л.5, п.38) надходять на стіл для оброблення тіста (л.5, п.39) де вручну проводиться остаточне формування і укладання їх на листи. Листи з рогачами Козацькими переміщують на

люльки вистійної шафи (л.5, п.49), де відбувається остаточна розстойка виробів протягом 40 - 70 хвилин.

Вистояні тістові заготовки на листах з колісок вистійної шафи переносять (л.5, п.49) в хлібопекарну піч (л.5, п.50), у якій відбувається випічка виробів протягом 20 - 25 хв., t 210 - 230 °С у зволоженій пекарній камері

Ріжки Львівські масою 0,15 кг

Виріб готується однофазним способом, в одну стадію. Витрати пресованих дріжджів становлять 3 кг від маси борошна в тісті.

У машину для тісто замішування Прима-300 (л.5, п.41) подається борошно дозатором (л.5, п.33), дозатором рідких компонентів (л.3, п.42) подаються дріжджова суспензія, сольовий та цукровий розчин, маргарин і тепла вода із водомірного бачка АВБ-100 (л.5, п.48). Замішують – 10-12 хв. t тіста – 30 °С \pm 2 °С.

Потім тісто бродить в діжках (л.5, п.43) протягом 140 хв. до кінцевої кислотності 2,5. ОЛбминають під час бродіння двічі – через 60, і через 120 хв. після змішування.

За допомогою діжеперекидача (л.5, п.47) тісто подається в воронку тістоподільника (л.5, п.45), де ділить на шматки масою 0,18 кг. Поділені шматки по стрічковому транспортеру подаються в тістоокруглювальну машину Восход ТО-4 (л.5, п.46), звідти по транспортеру (л.5, п.38) в тістозакатувальну машину Восход ТЗ-4М (л.5, п.47). Далі тістові заготовки поступають на стіл (л.3, п.39), де їх вручну прокатують з кмином на столі та укладають на листи вагонеток (л.5, п.48). Вагонетки завантажуються у вистійну шафу Бриз-342 (л.5, п.49), де тістові заготовки вистоюються протягом 50 хв. при температурі 35-40°С та відносній вологості 75-80%. Вистояні тістові заготовки на вагонетках завантажуються в ротаційну піч МУССОН-ротор 77М-01 (л.5, п.50), де випікаються протягом 15 хв. при температурі 180-210°С.

Випечені вироби після випікання збризкуються водою для зменшення усихання, перевантажують лотки вагонеток (л.5, п.40) і відправляються в експедицію.

1.3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів

При виробництві ріжків Львівських та рогалів Козацьких використовують таку сировину основну та допоміжні матеріали:

Борошно пшеничне вищого гатунку	ДСТУ 46.004-99
Сіль кухонна	ДСТУ 3583-97
Цукор-пісок	ДСТУ 2316-93
Дріжджі	ДСТУ 4812:2007
Олія	ДСТУ 4492:2007
Маргарин	ДСТУ 4465:2005 (33892)
Cuminum cuminum	ISO 6465:1984, IDT

1.4 Технологічні розрахунки

1.4.1 Вихідні дані

Вихідні дані приведені в таблиці 1.1 згідно [5]

Таблиця 1.1 – Вихідні дані

Найменування показників, одиниці виміру	Умовні позначення	Норми для виробів	
		Ріжки Львівські, масою 0,15 кг	Рогалі Козацькі, масою 0,5 кг
1	2	3	4
Стандарт		ТУУ 46.22.066-96	ТУУ 46.22.066-96
<i>Показники якості:</i>			
Маса, кг	G_b	0,15	0,5
Масова частка вологи, %, не більше	W_b	40,0	40,0
Кислотність, град, не більше	K	2,5	3,0
Пористість, %, не менше	P	-	-
Масова частка жиру, %, до сухих речовин	$g_{ж}$	3,8	3,8
Розміри виробів:			
довжина, мм	l	110,0	110,0
ширина, мм	b	80,0	80,0
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг</i>			
Борошно пшеничне вищого сорту	G_b	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	$G_{др}$	3,0	3,0
Сіль кухонна харчова	G_c	1,5	1,5
Цукор-пісок	$G_{ц}$	2,0	2,0
Маргарин столовий	G_m	5,0	5,0
Кмин	G_k	0,5	-
Олія соняшникова	G_o	-	2,0
Разом		112,0	113,5
<i>Технологічний режим:</i>			
Марка печі		МУССОН-ротор 77М-01	МУССОН-ротор 77М-01
Кількість колик у печі, шт.	N_n	660*600 18	660*600 18
Кількість виробів на колісці, шт.	$N_{п}$	20	20

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
Тривалість вистоювання, хв.	$T_{\text{вис}}$	40	35
Тривалість випікання, хв.	$T_{\text{вип}}$	15	20
Спосіб випікання		Подовий	Подовий
Вологість тіста, %	W_m	40	40
Масова частка солі в розчині, %	C_c	26	26
Масова частка цукру в розчині, %	$C_{\text{ц}}$	50	50
Кратність розведення дріжджів водою	Π	1:3	1:3
<i>Затрати і втрати:</i>			
Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, %	G_b	0,14	0,05
Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, %	G_T	0,07	0,03
Масова частка спирту в тісті, %	$C_{\text{сп}}$	0,9	0,9
Упікання, %	$G_{\text{уп}}$	16,35	17,2
Зменшення маси при укладанні, %	$G_{\text{укл}}$	0,83	1,12
Усихання, %	$G_{\text{ус}}$	6,23	5,5
Втрати у вигляді крихт і лому, %	$G_{\text{кр}}$	0,04	0,04
Втрати у штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, %	$G_{\text{шт}}$	0,53	1,99
Зменшення маси при переробці браку, %	$G_{\text{бр}}$	0,03	0,03
Вихід виробів плановий, %	$V_x^{\text{п}}$	131	131

1.4.2 Вибір та розрахунок продуктивності печі

Продуктивність печі МУССОН-ротор 77М-01 за годину, $P_{\text{год}}$, в кг за формулою:

$$P_{\text{год}} = N_{\text{пв}} \cdot G_{\text{в}} \cdot 60 / T_{\text{вип}} \quad (1.1)$$

де N – к-сть колик в печі, шт.,

$p_{\text{в}}$ – к-сть виробів в колісці, шт.,

$G_{\text{в}}$ – маса виробу, кг,

$T_{\text{вип}}$ – час випікання, хв.

Для ріжків Львівських масою 0,15 кг

$$P_{\text{год}} = 18 \cdot 20 \cdot 0,15 \cdot 60 / 15 = 216,0 \text{ кг}$$

Для рогалів Козацьких масою 0,5 кг

$$P_{\text{год}} = 18 \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot 60 / 20 = 540,0 \text{ кг}$$

Графік завантаження печі приведені на рисунку.1.1




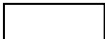
де  - виробництво виробів, год.
 - тривалість перерви, год.

Рисунок 1.1 Графік роботи печі

Продуктивність печей пекарні приведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Продуктивність печі в проектованому цеху

Марка	Назва	Продуктивність печі за годину, кг	Тривалість виробництва, год./доб	Продуктивність печі за добу, кг
МУССОН-ротор 77М-01	Ріжки Львівські 0,15 кг	216,0	12	2592,0
МУССОН-ротор 77М-01	Рогалі Козацькі 0,5 кг	540,0	12	6480,0
Всього		1493,6		9072,0

1.4.3 Розрахунок пофазних рецептур

Маса сухих речовин для ріжків Львівських масою 0,15 кг розраховуємо та зводимо в таблицю 1.3

Таблиця 1.3 – Вологість та маса сировини для ріжків Львівських

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Сухі речовини	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	3,0	75,0	25,0	0,75
Сіль харчова	1,5	3,0	97,0	1,44
Цукор - пісок	2,0	0,15	99,85	2,0
Маргарин столовий	5,0	16,0	84,0	4,2
Кмин	0,5	12,0	88,0	0,44
Разом	112,0			94,33

Вихід тіста, G_T , в кг:

$$G_T = \frac{\sum G_{c,p} \cdot 100}{100 - W_T} \quad (1.2)$$

де $\sum G_{c,p}$ - сума мас сухих речовин у тісті, кг;

W_T – вологість тіста, %;

$$G_T = \frac{(94,33 \cdot 100)}{(100 - 40)} = 157,21 \text{ кг}$$

Маса води (загальна) для приготування тіста, $G_{\text{заг}}^B$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{заг}}^B = G_T - G_{\text{сир}}, \quad (1.3)$$

де $G_{\text{сир}}$ – маса сировини, кг

$$G_{\text{заг}}^B = 157,21 - 112,0 = 45,21 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії, $G_{\text{др.с}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{др.с}} = G_{\text{др}}(n+1), \quad (1.4)$$

де $G_{\text{др}}$ – маса дріжджів за рецептурою, кг

n – кратність розведення дріжджів,

$$G_{\text{др.с}} = 3,0(3+1) = 12,0 \text{ кг}$$

Маса води в дріжджовій суспензії, $G_{\text{др.с}}^B$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{др.с}}^B = G_{\text{др.с}} - G_{\text{др}} \quad (1.5)$$

$$G_{\text{др.с}}^B = 12,0 - 3,0 = 9,0 \text{ кг}$$

Вологість, $W_{\text{др.с}}$, у %:

$$W_{\text{др.с}} = \frac{M_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_{\text{др.с}}^B \cdot 100}{G_{\text{др.с}}} \quad (1.6)$$

$$W_{\text{др.с}} = \frac{3,0 \cdot 75 + 9,0 \cdot 100}{12,0} = 93,75\%$$

Маса розчину солі, $G_{\text{р.с}}$, в кг:

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

де G_c – маса солі, кг.;

$C_{\text{р.с}}$ – концентрація розчину солі, %

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

Маса води в розчині солі, $G_{\text{р.с}}^{p.c}$, в кг

$$G_{\text{р.с}}^{p.c} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру, $G_{\text{р.ц}}$, в кілограмах за формулою 1.7:

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

Маса води в розчині цукру, $G_B^{p.ц}$, в кілограмах за формулою 1.5:

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

К-сть води, що йде на приготування тіста, кг.:

$$G_B^T = G_B - G_B^{p.c.} - G_B^{p.ц.} - G_B^{др.c.}, \quad (1.11)$$

$$G_6^m = 45,21 - 9,0 - 4,27 - 2,0 = 29,94 \text{ кг}$$

Температура води, що викор в опару, t_B , в С, за формулою:

$$t_B = t_0 + [G_6 \cdot C_6 \cdot (t_3 - t_6) / (G_B \cdot C_B)] + n \quad (1.13)$$

де t_0 і t_6 – відповідно температура закваски і борошна, °С

C_6 – теплоємність борошна, КДж/кг*К;

C_B – теплоємність води, КДж/кг*К;

$$t_B = 28 + [14,21 \cdot 2,1 \cdot (28 - 18) / (45,21 \cdot 4,2)] + 2 = 32^\circ \text{С}$$

Перевірка вологості тіста, W , у %:

$$W = \frac{G_{6.з.}^T \cdot W_{6.з.}^T + G_D \cdot W_D + G_{p.c.} \cdot W_{p.c.} + G_{p.ц.} \cdot W_{p.ц.} + G_K \cdot W_K + G_B \cdot W_B}{G_{6.з.}^T + G_3 + G_{p.c.} + G_{др.c.} + G_B + G_{p.ц.} + G_{ж.е} + G_{км}}$$

$$W = \frac{100 \cdot 14,5 + 12,0 \cdot 93,75 + 5,77 \cdot 74 + 4,0 \cdot 50 + 0,5 \cdot 12 + 29,94 \cdot 100}{100,0 + 12,0 + 5,77 + 4,0 + 0,5 + 29,94} = 40\%$$

Рецептура для ріжків Львівських масою 0,15 кг. пофазна наведена в таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Рецепт пофазна для ріжків Львівських масою 0,15

кг.

Сировина	Маса, кг	Тісто, кг	На обробку, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	99,0	1,0
Дріжджова суспензія	12,0	12,0	-
Розчин солі	5,77	5,77	-
Розчин цукру	4,0	4,0	-
Маргарин столовий	5,0	5,0	-
Вода	29,94	29,94	-
Разом	156,71	155,71	1,0
Кмин	0,5	-	0,5

Маса сухих речовин для рогалів Козацьких масою 0,5 кг розраховуємо та зводимо в таблицю 1.5

Таблиця 1.5 – Вологість та маса сировини для рогалів Козацьких

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість сировини, %	Сухі речовини	
			%	кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,0	75,0	25,0	0,75
Сіль кухонна харчова	1,5	3,0	97,0	1,44
Цукор-пісок	2,0	0,15	99,85	2,0
Маргарин столовий	5,0	16,0	84,0	4,2
Олія соняшникова	2,0	0,2	99,8	1,99
Разом	113,5			95,88

Вихід тіста, G_T , в кілограмах за формулою 1.2:

$$G_T = \frac{(95,88 \cdot 100)}{(100 - 40)} = 159,8 \text{ кг}$$

Маса води (загальна) для приготування тіста, $G_{\text{заг}}^B$, в кілограмах за формулою 1.3:

$$G_{\text{заг}}^B = 159,8 - 113,5 = 46,3 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії, $G_{\text{др.с}}$, в кілограмах за формулою 1.4:

$$G_{\text{др.с}} = 3,0(3+1) = 12,0 \text{ кг}$$

Маса води в дріжджовій суспензії, $G_{\text{др.с}}^B$, в кілограмах за формулою 1.5:

$$G_{\text{др.с}}^B = 12,0 - 3,0 = 9,0 \text{ кг}$$

Вологість дріжджової суспензії, $W_{\text{др.с}}$, у відсотках за формулою 1.6:

$$W_{\text{др.с}} = \frac{3,0 \cdot 75 + 9,0 \cdot 100}{12,0} = 93,75\%$$

Маса розчину солі, $G_{\text{р.с}}$, в кілограмах за формулою 1.7:

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

Маса води в розчині солі, $G_B^{p.c}$, в кілограмах за формулою 1.5:

$$G_B^{p.c} = 5,77 - 1,5 = 4,27 \text{ кг}$$

Маса розчину цукру, $G_{p.c}$, в кілограмах за формулою (1.7):

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

Маса води в розчині цукру, $G_B^{p.ц}$, в кілограмах за формулою (1.5):

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

Маса води на замішування тіста з урахуванням води в заквасці та в розчинах, G_v , в кілограмах, за формулою 1.11, згідно [5]:

$$G_v = 46,3 - (9,0 + 4,27 + 2,0 + 28,87) = 2,16 \text{ кг}$$

Маса борошна в тісто, G_6^T , в кілограмах, за формулою 1.12:

$$G_6^m = 100 - 2,16 = 97,84 \text{ г}$$

Температура води, що йде в опару, t_v , в С,:

$$t_v = 28 + [14,31 \cdot 2,1 \cdot (28 - 18) / (36,69 \cdot 4,2)] + 2 = 32^\circ \text{C}$$

Рецептура для рогалів Козацьких масою 0,5 кг. пофазна наведена в таблиці 1.6

Таблиця 1.6 – Рецептатура пофазна для рогалів Козацьких масою 0,5 к

Сировина	Всього,к г	В опару,кг	В тісто,кг	На обробку,к г
Борошно пшеничне в/г	100,0	55,0	44,0	1,0
Дріжджова суспензія	12,0	12,0	-	-
Розчин солі	5,77	-	5,77	-
Цукор-пісок	2,0	-	2,0	-
Маргарин столовий	5,0	-	5,0	-
Олія соняшникова	2,0	-	2,0	-
Вода	31,70	28,87	2,83	-
Опара	-	-	95,87	-
Разом:	158,47	95,87	157,47	1,0

1.4.4 Розрахунок виходу виробів

Ріжки Львівські:

Середньозважена вологість сировини, $W_{\text{ср}}$, у відсотках, за формулою:

$$W_{\text{сир.}} = \frac{G_{\text{б}} \cdot W_{\text{б}} + G_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_{\text{с}} \cdot W_{\text{с}} + G_{\text{ц}} \cdot W_{\text{ц}} + G_{\text{м}} \cdot W_{\text{м}}}{G_{\text{б}} + G_{\text{др}} + G_{\text{с}} + G_{\text{ц}} + G_{\text{м}}}, \quad (1.15)$$

де $W_{\text{б}}, W_{\text{др}}, W_{\text{с}}, W_{\text{ц}}, W_{\text{о}}, W_{\text{бп}}$, – відповідно вологість борошна, дріжджів, солі, цукру, , %

$$W_{\text{сир.}} = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 3,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 2,0 \cdot 0 + 5,0 \cdot 16}{100,0 + 3,0 + 1,5 + 2,0 + 5,0} = 15,74 \%$$

Маса тіста, $G_{\text{т}}$ в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{т}} = \frac{G_{\text{сир.}} \cdot (100 - W_{\text{ср}})}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.16)$$

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

$W_{\text{т}}$ – вологість тіста, %;

$$G_{\text{т}} = \frac{111,5 \cdot (100 - 15,74)}{100 - 40,0} + 1,5 = 158,08 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $B_{\text{б}}$, в кілограмах за формулою:

$$B_{\text{б}} = \frac{g_{\text{б}} \cdot (100 - W_{\text{б}})}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.17)$$

$$B_{\text{б}} = \frac{0,1(100 - 14,5)}{100 - 40,0} = 0,14 \text{ кг.}$$

Втрати борошна та тіста, $B_{\text{т}}$ від початку замісу до посадки тістової заготовки в піч, $B_{\text{т}}$, в кілограмах за формулою:

$$B_{\text{т}} = \frac{g_{\text{т}} \cdot (100 - W_{\text{в}})}{100 - W_{\text{т}}} \quad (1.18)$$

де $W_{\text{в}}$ - середньозважена вологість відходів, %;

$$W_{\text{в}} = \frac{G_{\text{б}} \cdot W_{\text{б}} + G_{\text{т}} \cdot W_{\text{т}}}{G_{\text{б}} + G_{\text{т}}} \quad (1.19)$$

$$W_{\text{в}} = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 158,08 \cdot 40}{100,0 + 158,08} = 30,12 \text{ кг}$$

$$B_T = \frac{0,06(100-30,12)}{100-40,0} = 0,07 \text{ кг.}$$

Затрати при бродінні, $Z_{\text{бр}}$, в кілограмах, за формулою:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{(0,95 \cdot C_{\text{сп}})(G_{\text{сир}} - g_{\text{в}})(100 - W_{\text{ср}})}{(100 - W_T)^2} \quad (1.20)$$

де $C_{\text{сп}}$ – концентрація спирту в тісті, %

$$Z_{\text{бр.}} = \frac{2,5 \cdot 0,95(111,5 - 0,7)(100 - 15,74)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 40,0)} = 1,89 \text{ кг.}$$

Затрати при упіканні, $G_{\text{уп}}$, в кілограмах:

$$G_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}} (G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бр}}))}{100} \quad (1.21)$$

$$G_{\text{уп.}} = \frac{10,5[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3)]}{100} = 16,35 \text{ кг.}$$

Затрати при вкладанні, $G_{\text{укл}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} (G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{уп}}))}{100} \quad (1.22)$$

$$G_{\text{укл.}} = \frac{0,6[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35)]}{100} = 0,83 \text{ кг.}$$

Затрати від усихання, $G_{\text{ус}}$, в кілограмах:

$$G_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}} (G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}}))}{100} \quad (1.23)$$

$$G_{\text{ус.}} = \frac{4,5[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35 + 0,83)]}{100} = 6,23 \text{ кг.}$$

Втрати у вигляді крихт і лому, $G_{\text{кр}}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{\text{кр}} = \frac{g_{\text{кр}} (G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}}))}{100} \quad (1.24)$$

$$G_{\text{кр.}} = \frac{0,03[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35 + 0,83 + 6,23 + 0,53)]}{100} = 0,04 \text{ кг.}$$

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $B_{\text{шт}}$, в кілограмах, за формулою:

$$B_{\text{шт}} = \frac{g_{\text{кр}} (G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{кр}}))}{100} \quad (1.25)$$

$$B_{\text{шт.}} = \frac{0,4[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35 + 0,83 + 6,23)]}{100} = 0,53 \text{ кг.}$$

Зменшення маси при переробці браку, $B_{бр}$, в кілограмах, за формулою:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} (G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт}))}{100} \quad (1.26)$$

$$B_{бр} = \frac{0,02[158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35 + 0,83 + 6,23 + 0,53 + 0,04)]}{100} = 0,03 \text{ кг.}$$

Вихід ріжків, B_x , у відсотках за формулою:

$$B_{хл} = 158,08 - (0,14 + 0,07 + 1,89 + 0,3 + 16,35 + 0,83 + 6,23 + 0,53 + 0,04 + 0,03) = 131,67\%.$$

Рогалі Козацькі:

Вологість сировини, $W_{сп}$, у %,::

$$W_{сп} = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 3,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 2,0 \cdot 0 + 5,0 \cdot 16 + 2,0 \cdot 0,2}{100,0 + 3,0 + 1,5 + 2,0 + 5,0 + 2,0} = 15,5\%$$

Маса тіста, G_T в кг (1.16):

$$G_T = \frac{113,0 \cdot (100 - 15,5)}{100 - 40} = 159,14 \text{ кг}$$

Втрати борошна для змішування напівфабрикатів, $G_б$, в кг (1.17):

$$G_б = \frac{0,03 \cdot (100 - 15,5)}{100 - 40} = 0,05 \text{ кг}$$

Втрати борошна та тіста, G_T від початку замісу до посадки тістової заготовки в піч, G_T , в кг (1.18):

$$W_B = \frac{G_б \cdot W_б + G_T \cdot W_T}{G_б + G_T} \quad (1.19)$$

$$W_B = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 159,14 \cdot 40}{100,0 + 159,14} = 30,16 \text{ кг}$$

$$G_T = \frac{0,03 \cdot (100 - 30,16)}{100 - 40} = 0,03 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні, $Z_{бр}$, в кг, (1.20):

$$Z_б = \frac{(0,95 \cdot 0,9)(113,0 - 0)(100 - 15,5)}{(100 - 40)^2} = 2,26 \text{ кг}$$

Затрати при випіканні, $G_{уп}$, в кг, (1.21):

$$G_{уп} = \frac{11(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26))}{100} = 17,2 \text{ кг}$$

Затрати при вкладанні, $G_{укл}$, в кг, (1.22):

$$G_{\text{укл}} = \frac{0,8(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2))}{100} = 1,12 \text{ кг}$$

Затрати від усихання хліба, $G_{\text{ус}}$, в кілограмах, за формулою 1.23:

$$G_{\text{ус}} = \frac{4,0(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2 + 1,12))}{100} = 5,5 \text{ кг}$$

Втрати у вигляді крихт і лому, $G_{\text{кр}}$, в кілограмах, за формулою 1.24:

$$G_{\text{кр}} = \frac{0,03(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2 + 1,12 + 5,5))}{100} = 0,04 \text{ кг}$$

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $G_{\text{шт}}$, в кілограмах, за формулою 1.25:

$$G_{\text{шт}} = \frac{1,5(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2 + 1,12 + 5,5 + 0,04))}{100} = 1,99 \text{ кг}$$

Зменшення маси при переробці браку, $G_{\text{бр}}$, в кілограмах:

$$G_{\text{бр}} = \frac{0,02(159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2 + 1,12 + 5,5 + 0,04 + 1,99))}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід рогалів, V_x , у відсотках за формулою 1.27:

$$V_x = 159,14 - (0,05 + 0,03 + 2,26 + 17,2 + 1,12 + 5,5 + 0,04 + 1,99 + 0,03) = 131\%$$

1.4.5. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Ріжки Львівські:

Допустима величина завантаження діжі борошном, дм^3 :

$$E_m = \frac{e_m \cdot V_d}{100}, \quad (1.27)$$

де e_m – кількість борошна, кг, що завантажується на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі;

V_d – геометричний об'єм діжі, дм^3 ($V_d=300 \text{ дм}^3$).

$$E_m = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90,0 \text{ дм}^3.$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури, розраховується за формулою:

$$K = \frac{E_m}{100}, \quad (1.28)$$

$$K = \frac{90,0}{100} = 0,9.$$

Результати зводяться в таблицю 1.7

Таблиця 1.7 – Виробнича рецептура для ріжків Львівських масою 0,15 кг

Сировина і напівфабрикати	Фаза технологічного процесу	
	в тісто	на обробку
Борошно пшеничне вищого сорту	89,1	0,9
Дріжджова суспензія	10,8	-
Розчин солі	5,19	-
Розчин цукру	3,6	-
Маргарин столовий	4,5	-
Вода	26,83	-
Разом	140,02	0,9

Температура води на заміс закваски, $t_{в,з}$, в $^{\circ}\text{C}$ розраховуємо за формулою (1.13)

$$t_{в}^T = 28 + \frac{89,1 \cdot 1,257(28-15)}{26,83 \cdot 4,19} + 2 = 42,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Маса тістової заготовки, $G_{т,з}$, в кілограмах за формулою (1.33):

$$G_3^T = \frac{0,15 \cdot 100 \cdot 100}{(100-10,5)(100-4,5)} = 0,18 \text{ кг.}$$

Параметри технологічного процесу приводяться в таблиці 1.8

Таблиця 1.8 – Параметри технологічного процесу для приготування ріжків Львівських масою 0,15 кг.

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тіста
Початкова t	$^{\circ}\text{C}$	28,0
Кінцева K	град	2,5
Вологість	%	40,0
Час бродіння	хв.	140
Маса шматків тіста	кг	0,18

Тривалість вистоювання	хв.	50
t у вистійній шафі	°С	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Час випікання	хв.	15
t пекарної камери	°С	180-210

Рогалі Козацькі:

Допустима величина завантаження діжі борошном, дм^3 , розраховують за формулою:

$$E_m = \frac{25 \cdot 300}{100} = 75,0 \text{ дм}^3.$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури, розраховується за формулою:

$$K = \frac{75,0}{100} = 0,75.$$

Результати розрахунку зводимо в таблицю 1.9

Таблиця 1.9 – Для рогалів Козацьких масою 0,5 кг

Сировина	Всього,к г	В опару,кг	В тісто,кг	На обробку,кг
Борошно пшеничне в/г	82,5	45,38	36,3	0,82
Дріжджова суспензія	9,9	9,9	-	-
Розчин солі	4,76	-	4,76	-
Цукор - пісок	1,65	-	1,65	-
Маргарин столовий	4,13	-	4,13	-
Олія соняшникова	1,65	-	1,65	-
Вода	26,15	23,82	2,33	-
Опара	-	-	79,1	-
Разом:	130,74	79,1	129,92	0,82

Розрахунок температури води на заміс закваски, $t_{в.3}$, в $^{\circ}\text{C}$, формула (1.13)

$$t_{в.3} = \frac{28 + (21,93 \cdot 2,1(28,0 - 18,0))}{(53,07 \cdot 4,2) + 4,2} = 31^{\circ}\text{C}$$

Маса тістової заготовки, $G_{т.3}$, в кілограмах за формулою (1.33):

$$G_{m.з} = \frac{0,5 \cdot 10000}{(100 - 11)(100 - 4)} = 0,58 \text{ кг}$$

Параметри приводяться в таблиці 1.10

**Таблиця 1.10 – Параметри техн. процесу для п-ня рогалів
Козацьких масою 0,5 кг.**

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тіста
Початкова t	°С	31,0
Кінцева К	град	4,0
Вологість	%	40,0
Час бродіння	хв.	140
Маса шматків тіста	кг	0,58
Тривалість вистоювання	хв.	40
t у вистійній шафі	°С	32
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Час випікання	хв.	20
t пекарної камери	°С	180-210

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

Втрати борошна за год, $G_6^{\text{год}}$, в кг:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{B_x} \quad (1.34)$$

де $P_{\text{год}}$ – продуктивність печі за годину, кг

B_x – вихід хліба, %

$$G_6^{\text{год}} = \frac{(216,0 + 540,0) \cdot 100}{131 + 131} = 288,5 \text{ кг}$$

$$G_6^{\text{доб}} = 288,5 \cdot 12 = 3\,462,0 \text{ кг/доб.}$$

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

$$G_c^{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}} \cdot G_c}{100} \quad (1.35)$$

Питома витрата сировини на 1 тону виробів, $G_c^{\text{пит}}$, в кг,

$$G_c^{\text{пит}} = \frac{1000 \cdot G_c}{V_x} \quad (1.36)$$

Таблиця 1.11 – Витрата сировини

Назва сировини	Витрата сировини в кілограмах для виробів	
	за годину	на 1 тону
Борошно пшеничне вищого гатунку	288,5	1101,15
Дріжджі хлібопекарські пресовані	17,31	22,9
Сіль кухонна харчова	8,65	11,45
Цукор-пісок	11,54	15,27
Маргарин	28,85	38,17
Кмин	1,44	3,82
Олія соняшникова	5,77	15,27

Виробничий запас за визначений період, витрати сировини та площа складів приведені в таблиці 1.12

Таблиця 1.12 – Запас сировини і площа складів

Назва сировини	Витрати за годину, кг.	Тривалість випікання виробів, год.	Витрата за добу, кг	Тривалість зберігання, діб	Запас сировини, кг	Норма складування, кг/м ²	Площа складу, м ²
Борошно пшеничне вищого гатунку	288,5	12	3462,0	5	17310	-	БЗБ
Дріжджі хлібопекарські пресовані	17,31	12	207,72	3	623,16	250	2,49
Сіль кухонна харчова	8,65	12	103,86	15	1557,9	800	1,94
Цукор-пісок	11,54	12	138,48	15	2077,2	800	2,6
Кмин	1,44	12	17,31	15	269,65	540	0,48
Маргарин	28,85	12	346,2	15	5193,0	800	6,49
Олія соняшникова	5,77	12	69,24	15	1038,6	800	1,29

1.4.7 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Розрахунок силосів для зберігання борошна

Кількість силосів, N_c , розраховуємо за формулою:

$$N_c = \frac{G_{\text{бор}}^{\text{запас}}}{G_{\text{бор}}^c} \quad (1.37)$$

де $G_{\text{бор}}^{\text{запас}}$ - запас борошна на виробництві, кг

$G_{\text{бор}}^c$ - максимальне завантаження силоса, кг

- для борошна в/г:

$$N_c = \frac{17310}{20000} = 1.0 \text{ шт}$$

До установки приймаються пластикові силоса *XE-160A* у кількості 3 штуки.

Кількість просіювачів для борошна, $N_{\text{пр}}$, за формулою:

$$N_{\text{пр}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{P_{\text{пр}}^{\text{год}}} \quad (1.38)$$

де $P^{\text{год}}$ - годинна продуктивність, кг

$G_6^{\text{год}}$ - витрата борошна за год., кг

- для борошна пшеничного:

$$N_{\text{пр}} = \frac{288,5}{1500} = 0,2 \text{ шт}$$

До установки приймаються два просіювачі марки БУРАТ.

Кількість бункерів виробничих для борошна, N_6 :

$$N_6 = \frac{G_6^{\text{год}} \cdot T_3}{G_6^b} \quad (1.39)$$

де T_3 – час, на який створюється виробничий запас, год

G_6^b - максимальне завантаження бункера, кг

Для борошна пшеничного:

$$N_6 = \frac{288,5 \cdot 3}{1500} = 1,00 \text{ шт}$$

До установки приймаються бункери виробничі ХЕ-112.

Розрахунок збірників виробничого запасу розчинів і суспензій

Проведення розрахунків збірників виробничого запасу розчинів визначають за формулою:

$$V_{зб} = \frac{G_p^3}{\rho \cdot K} \quad (1.40)$$

де G_p^3 - маса розчину в збірнику, кг

ρ – густина розчину, кг/м³

K – коефіцієнт запасу

Витрата розчину солі, цукру, за годину, $G_p^Г$ в кілограмах, за формулою:

$$G_p^Г = \frac{G_{сир}^{год} \cdot 100}{C} \quad (1.41)$$

Витрата дріжджової суспензії за годину, $G_{др.с}^Г$, в кілограмах за формулою:

$$G_{др.с}^Г = G_{др}^Г \cdot (n+1), \quad (1.42)$$

Розрахунок обладнання для приготування рідких напівфабрикатів

Кількість заварювальних машин для приготування закваски, $N_з$, в штуках, за формулою:

$$N_з = \frac{G_з^{год} \cdot T_з \cdot K}{60 \cdot V_з \cdot \rho} \quad (1.43)$$
$$N_з = \frac{232,2 \cdot 5 \cdot 1,2}{60 \cdot 0,3 \cdot 1060} = 0,07 \text{ шт}$$

Об'єм чанів для бродіння закваски $V_з$, в м³, за формулою:

$$V_з = \frac{G_з^{год} \cdot T_{бр} \cdot K_0 \cdot K_{п.п}}{\rho \cdot K_0} \quad (1.44)$$

де $T_{бр}$ – тривалість бродіння закваски, год

K_0 – коефіцієнт збільшення об'єму;

$K_{п.п}$ – коефіцієнт, який враховує масу напівфабрикату попереднього приготування;

$$V_3 = \frac{232,2 \cdot 4,0 \cdot 2}{0,8 \cdot 10^3 \cdot 0,8} = 2,9 \text{ м}^3$$

Об'єм збірника закваски, $V_{зб.з}$, в метрах кубічних за формулою:

$$V_{зб.з} = \frac{G_3^{год} \cdot T_3}{K \cdot \rho} \quad (1.45)$$

де T_3 – час на який передбачено запас закваски на виробництві, год

$$V_{зб.з} = \frac{232,2 \cdot 2}{0,8 \cdot 800} = 0,72 \text{ м}^3$$

Кількість чанів для бродіння закваски, $N_ч^3$, в штуках за формулою:

$$N_ч^3 = \frac{V_3}{V} \quad (1.46)$$

де V – стандартний об'єм чану, м^3

$$N_ч^3 = \frac{2,9}{1,0} = 3 \text{ шт}$$

До установки приймаються чани для бродіння об'ємом $1,0 \text{ м}^3$ в кількості 4 штук.

Обладнання для розробки тіста

Продуктивність машини місильної періодичної дії, кг. в год, розраховують:

$$P = \frac{60 \cdot q_{н/ф}}{\tau_{зам.} + \tau_{доп.}}, \quad (1.47)$$

$q_{н/ф}$ – к-сть опари, що одночасно замішується в діжці машини тістомісильної, кг;

$\tau_{зам.}$ – час замішування тіста чи опари, хв;

$\tau_{доп.}$ – час, потрібний для допоміжних операцій, хв. ($\tau_{доп.} = 10$ хв.).

$$P_T = \frac{60 \cdot 140,02}{10 + 10} = 420,06 \text{ кг/год.}$$

Кількість тістомісильних машин, шт., розраховують за формулою (1.48):

$$n = \frac{140,02}{420,06} = 0,33 \approx 1 \text{ шт.} + 1 \text{ шт. (запасна)} = 2 \text{ шт.}$$

Розрахунок обладнання для н/ф

Кількість тістових заготовок за хвилину, шт., визначають за формулою:

$$N_{\text{д}} = \frac{P_{\text{год}}}{60 * G_{\text{в}}}, \quad (1.47)$$

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

$G_{\text{в}}$ – маса виробу, кг.

$$N_{\text{д}} = \frac{216,0}{60 * 0,15} = 24 \text{ шт.}$$

Кількість машин для тістоділення, шт., для даного виробу, розраховують за формулою:

$$N = \frac{N_{\text{д}} * \chi}{n_{\text{д}}}, \quad (1.48)$$

де χ – коефіцієнт запасу, що враховує зупинку тістоподільника та брак шматка ($\chi = 1,04 - 1,05$);

$n_{\text{д}}$ – продуктивність тістоподільника, шматків за хвилину.

$$N = \frac{24 * 1,04}{42} = 0,59 \approx 1 \text{ шт.}$$

Коефіцієнт використання машини для розділення тіста:

$$\eta = \frac{N_{\text{д}}}{n_{\text{д}}} \leq 1 \quad (1.49)$$

$$\eta = \frac{24}{42} = 0,57 \leq 1$$

Розрахунок місткості хлібосховища

К-сть лотків за год. зберігання одного виду виробів, шт., визначають за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\Gamma} = \frac{P_{\text{год}}}{n * G_{\text{в}}}, \quad (1.50)$$

$$N_{\text{л}}^{\Gamma} = \frac{216,0}{28 * 0,15} = 51,43 \approx 52 \text{ шт.}$$

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробу, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{г}}}{N_{\text{л}}}, \quad (1.51)$$

де $N_{\text{л}}$ – кількість лотків в 1 вагонетці, шт. ($N_{\text{л}} = 8$ шт.).

$$N_{\text{год}} = \frac{52}{8} = 6,5 \approx 7 \text{ шт.}$$

Темп завантаження вагонеток, хв., розраховують:

$$R = \frac{60}{7} = 8,57 \text{ хв.}$$

Розрахункова кількість вагонеток на тривалість зберігання одного сорту виробів, шт., розраховуємо за формулою (1.52):

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}}, \quad (1.52)$$

$$N_2 = \frac{216,0 \cdot 8}{28 \cdot 0,15 \cdot 8} = 51,43 \approx 52 \text{ шт.}$$

Загальна кількість вагонеток у хлібосховищі, шт., визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = N_1 + N_2 + N_{30\%}, \quad (1.53)$$

$$N_{\text{заг}} = 90 + 52 = 114 + 30\% = 177 \text{ шт.}$$

Основне технологічне обладнання приведене в таблиці 1.14

Таблиця 2.10 – Специфікація обладнання технологічного

№ з/п	Обладнання	К-сть	Марка, вид	Технічна характеристика
1	Силоси	8	ХЕ-160А	Номінальний об'єм $V=30 \text{ м}^3$
2	Просіювач	2	Бурат	Продуктивність для пшеничного борошна 3,5 т/год; для житнього – 2,8 т/год.
3	Заварювальна машина	1	ХЗМ-300	Геометричний об'єм $V=300 \text{ дм}^3$
4	Місткість для бродіння	6	ХЕ-44	Геометричний об'єм $V=2100 \text{ дм}^3$
5	Тістомісильна машина	1	Х-12	Геометричний об'єм $V=200 \text{ дм}^3$
6	Тістомісильна машина	2	Прима-300	Геометричний об'єм $V=300 \text{ дм}^3$
7	Діжеперекидач	2	Восход ДО-3	Піднімає діжі на висоту до 1900 мм
8	Тістоподільник	2	Восход ТД-2	Продуктивність тістоподільника 42 шт./хв
9	Тістоокруглювальна машина	2	Восход ТО-4	Продуктивність 50 шт./хв.
10	Тістозакатувальна машина	2	Восход ТЗ-4М	Продуктивність 50 шт./хв.
11	Вистійна шафа	2	Бриз-342	Ємність шафи – 4 вагонетки.
12	Ротаційна піч	2	МУССОН-ротор 77-М01	Розміри листа 660*600 Листів у вагонетці 18 шт.

1.5 Технохімічний контроль виробництва

Задача, яка ставиться першочергово в хлібопекарській промисловості є виготовлення хлібобулочних виробів, а відповідно до теми кваліфікаційної роботи - здоби належної якості. Важливим завданням, яке ставиться до випуску виробів при дотриманні усіх встановлених нормативних вимог є контроль технохімічний виробництва. Даний сегмент є важливим заходом перевірки правильності ведення техно-хімічного процесу і його виправлення, усі основні показники представлені в таблиці 1.13 [9]

Таблиця 1.13 – Метрологічне забезпечення виробництва здоби

Об'єкт контролю	Місце і момент контролю	Показники що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Сировина				
Борошно пшеничне вищого гатунку	Борошновоз, склад борошна	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
		Хрусткість	Розжовуванням	
		Вологість	Висушуванням прискореним методом ГОСТ 9404-88	
		Кислотність	Титрування	
Дріжджі хлібопекарські і пресовані	Склад сировини	Зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія
		Смак	Розжовуванням	
		Вологість	Висушуванням	
		Підйомна сила	За тривалістю підйому тіста у формі або за часом спливання кульки тіста	
		Кислотність	Титруванням	
Сіль кухонна	Склад сировини	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Цукор-пісок	Склад сировини	Колір, запах, смак, сипучість	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Маргарин столовий	Склад сировини	Колір, смак	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Кмин	Склад сировини	Колір, смак, запах, зараженість шкідниками	Органолептично	Кожна партія

Напівфабрикати або стадії технологічного процесу				
Розчин солі, цукру	Ємність для розчину, перед подачею у витратні ємності	Густина розчину	Аерометричним методом	2-3 рази за зміну
Дріжджова суспензія	Ємність для суспензії, перед подачею у витратні ємності	Густина, концентрація	Аерометричним методом	2-3 рази за зміну
Опара	Ємність для бродіння, перед подачею у витратні ємності	Вологість	Експресним методом	2-3 рази за зміну
		Кислотність	Титруванням	
		Температура	Вимірюванням термометром	
		Підйомна сила	Методом спливання кульки	
Тісто	Корито для бродіння, після замішування	Органолептична оцінка	Органолептично	Не менше 2 разів за зміну
		Температура	Вимірюванням термометром	
		Вологість	Експресним методом	
		Підйомна сила	Методом спливання кульки	Після замішування, перед обробленням
		В кінці бродіння	Кислотність	Титруванням бовтанки розчином натрію гідроксиду
Готова продукція				
Ріжки львівські Рогалі Козацькі	Дільниця охолодження продукції або експедиція	Форма, колір, запах, смак, стан та забарвленість скоринки, еластичність м'якушки, проміс	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням прискореним методом за ГОСТ 21094-75	
		Кислотність	Титруванням	
		Вміст жиру	Екстракційним методом	

Робота виробничої лабораторій складається з таких етапів:

Проведення аналізів сировини яка надходить на виробництво, як органолептичним так і фізичним методом, для порівняння з якісним посвідченням, у випадку різних даних виробничої лабораторії з даними сертифіката, проводять арбітражний метод визначення сировини що надійшла на виробництво [9].

Контроль якості готової продукції перевіряють лабораторії на кожну партію продукції. Результати технохімічного контроль на виробництві фіксують в лабораторних журналах [9].

Форми журналів контролю якості:

1. «Журнал результатів аналізів борошна»;
2. «Журнал результатів аналізів сировини»;
3. «Журнал результатів аналізів готової продукції»;
4. «Журнал рецептур та технологічних вказівок»;
5. «Журнал технологічного контролю виробництва»;
6. «Журнал обліку скляного посуду»;
7. «Журнал обліку металоманітних домішок».

При проведенні технохімічного контролю керуються інструкціями НТД, ТУ, ДСТУ [9].

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

2.1 Планування собівартості, прибутку та рентабельності

Собівартість продукції – грошові витрати на виробництво та реалізацію 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.

Прибуток – кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства, що включає в себе фінансові результати його діяльності.

Рентабельність – один із головних вартісних показників ефективності виробництва, який характеризує рівень віддачі активів і ступінь використання капіталу в процесі виробництва.

Розрахунок вартості та прибутку, проводять в цінах потокового року.

2.2 Планова калькуляція собівартості

Планову калькуляцію собівартості розраховують 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 вищого гатунку	288,5	19,39	5594,02
Дріжджі хлібопекарські пресовані	17,31	44,90	777,22
Сіль кухонна харчова	8,65	10,85	93,85
Цукор-пісок	11,54	24,90	287,35
Кмин	1,44	120,00	172,8
Маргарин	28,85	50,00	166,75
Олія соняшникова	5,77	28,90	
Всього			7092,0

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 ³ /тоб	2,2	8,91	19,6
Електроенергія, кВт*год/тоб	19,1	1,72	32,87
Всього			139,07

Основна та додаткова заробітна плата виробничих працівників

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

Умово на 1 кг випущеного продукту.

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

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

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

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

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

3.4 Розрахунок умовно-постійних витрат

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

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

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

За заводською калькуляцією собівартості на ПрАТ «Тера» аналогічного виду продукції витрати на утримання та експлуатацію обладнання складають 1,74 % від основної заробітної плати.

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

Загальнозаводські витрати

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

$$\frac{8,68 \times 1,4}{100} = 12,20 \text{ грн}$$

Загальнозаводські витрати

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

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

Втрати від браку

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

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

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

$$\frac{3256,15 \times 0,1}{100} = 3,26 \text{ грн}$$

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

$$\frac{3750,68 \times 0,13}{100} = 4,88 \text{ грн}$$

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

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

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

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	7092,0
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
8.	Втрати від браку	17,82
9.	Інші витрати	5,54
Виробнича собівартість		
10	Інші (комерційні) витрати	48,11
Неповна собівартість		8130,59
11	Відрахування у позабюджетні фонди	45,55
Повна собівартість		15581,55

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Таксонометрія небезпек

Таксономія небезпек – це класифікація та систематизування явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди людині. Небезпеки класифікують таким чином:

- за природним походженням (природні, техногенні, екологічні та ін.);
- за часом проявлення (імпульсні, кумулятивні);
- за локалізацією (космос, атмосфера, літосфера, гідросфера);
- за наслідками (захворювання, травми, загибель, пожежі);
- за шкодою (соціальна, технічна, екологічна);
- за сферою проявлення (побутова, спортивна, дорожно-транспортна, виробнича);
- за структурою (прості, складні, похідні);
- за характером дії на людину (активні та пасивні) [22].

Квантифікація небезпек – це введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику [22].

Ідентифікація небезпек – це знаходження типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо усунення чи ліквідації наслідків.

При ідентифікації небезпек необхідно виходити з принципу «все впливає на все», тобто джерелом небезпеки може бути все живе й неживе і підлягати небезпеці також може все живе й неживе. Ідентифікація необхідна для розробки заходів запобігання небезпекам або ліквідації їх наслідків [22].

Найбільш вдалою класифікацією небезпек є класифікація за джерелами походження, згідно з якою всі небезпеки поділяються на 4 групи: природні, техногенні, соціальні, політичні та комбіновані [22].

Природні джерела небезпеки – це природні об’єкти, явища природи та стихійні лиха, які можуть спричинити шкоду людині або ж становлять загрозу для життя чи здоров’я людини (землетруси, зсуви, селі, вулкани, повені, снігові лавини, шторми, буревії, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки, астероїди, сонячне та космічне випромінювання, небезпечні тварини, рослини, риби, комахи, гриби, бактерії, віруси, заразні хвороби).

Техногенні джерела небезпеки – це небезпеки, пов’язані з використанням транспортних засобів, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання, з використанням горючих легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, процесів, що відбуваються при підвищених температурі й тиску, електричної енергії, хімічних речовин, різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, віброакустичного). Джерелами техногенних небезпек є відповідні об’єкти, що породжують їх [22].

Соціальні джерела небезпеки – це небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем (бродяжництво, пияцтво, алкоголізм, злочинність тощо). Першоджерелами цих небезпек є незадовільний матеріальний стан, погані умови проживання, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, расовому чи релігійному ґрунті.

Джерелами політичних небезпек є конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівні, духовне гноблення, політичний тероризм, ідеологічні, міжпартійні та збройні конфлікти, війни.

Найпоширенішими є комбіновані небезпеки – природно-техногенні, природно-соціальні та соціально-техногенні [22].

3.2 Методи очищення повітря в цеху, на ділянці цеху від шкідливих виділень

Чисте повітря на підприємстві харчової промисловості необхідне для виконання стандартів якості продукції, що випускається, комфорту і здоров’я

співробітників. Тільки правильно встановлена вентиляція зможе забезпечити санітарні норми, які пред'являються до повітряного середовища в цехах, де виробляються продукти харчування [16].

При проектуванні та монтажі необхідно звернути увагу на наступні моменти:

Завдання вентиляції:

- забезпечення санітарних і епідеміологічних стандартів чистоти повітря в робочій зоні

- захист навколишнього середовища від шкідливих викидів

- захист працівників підприємства від виробничих викидів

- забезпечення пожежної та технічної безпеки

- організація повітрообміну

Незважаючи на те, що перед усіма промисловими системами вентиляції завдання стоять схожі, все ж для харчової промисловості існують відмінності [16].

Розрахунок повітрообміну в цехах, оснащених тепловим обладнанням, слід робити на асиміляцію теплових надлишків для умов теплого періоду року.

Видалення повітря слід проводити з верхньої зони, а подача припливного повітря проводиться в робочу зону.

Біля специфічного, що виділяє шкідливі речовини устаткування, слід передбачити розміщення місцевих відсмоктувачів, які повинні мати самостійну систему, не підключену до загально-обмінної вентиляції.

Холодильники (камери охолодження) слід проектувати без механічної припливно-витяжної вентиляції. Виняток становлять камери, призначені для якісного зберігання таких продуктів як: фрукти, овочі, риба і харчові відходи. Вентиляція камер охолодження повинна бути ізольована від інших вентиляційних систем [16].

У камерах дефростації передбачають зволоження припливного повітря. Для процесу розмерзання важливо передбачати самостійну рециркуляційну

систему, використовуючи метод повітряного душу з підігрівом припливного повітря до плюс 20°C.

Особливість харчової промисловості визначається високим рівнем забрудненості повітря і його вологістю. Для того, щоб вентиляційна система прослужила максимально довго, варто вибирати повітроводи з нержавіючої сталі. Вони більш стійкі до агресивного середовища.

Варто подбати про підбір якісних шумоглушників, оскільки вентиляційний механізм досить сильно гуде, свистить і вібрує.

Для видалення вібрації і зменшення температурної деформації повітроводу використовують гнучкі вставки.

Баланс повітря регулюється клапанами. На них теж не варто економити, оскільки вони забезпечують чистоту повітря в приміщенні і відсутність небажаних сторонніх запахів [20].

Установку люків і прорізів для проведення періодичного очищення і промивання повітропроводів від жирових відкладень необхідно передбачати в повітроводах витяжних систем.

При проектуванні вентиляції відповідно до сучасних норм енергозбереження обов'язково варто передбачати утилізацію тепла витяжного повітря.

Вентиляція харчових підприємств - це складний технологічний процес, який залежить від безлічі факторів і до якого висуваються жорсткі та високі вимоги. Довірити проектування такої конструкції та її монтаж найкраще професіоналам. Компанія, яка спеціалізується на установці вентиляційного обладнання, не тільки зможе правильно організувати повітрообмінні процеси, але і допоможе заощадити, підібрати максимально оптимальне співвідношення ціни і якості [16].

3.3 Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці

Суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного благополуччя, відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств,

установ, організацій та громадян регулюються Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [17].

Закон встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні. Відповідно до цього Закону підприємства, установи і організації зобов'язані розробляти і здійснювати санітарні та протиепідемічні заходи; забезпечувати лабораторний контроль за виконанням санітарних норм стосовно рівнів шкідливих для здоров'я факторів виробничого середовища; інформувати органи та установи державної санітарно-епідеміологічної служби про надзвичайні події та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодувати в установленому порядку працівникам та громадянам збитки, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства [19].

Згідно діючого законодавства забезпечення санітарного благополуччя досягається такими основними заходами:

- гігієнічною регламентацією та контролем (моніторингом) усіх шкідливих і небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища;
- державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів;
- включенням вимог безпеки щодо здоров'я та життя людини в державні стандарти та нормативно-технічну документацію усіх сфер діяльності суспільства;
- ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних з потенційною небезпекою для здоров'я людей;
- пред'явленням відповідних гігієнічних вимог до проектування, забудови та експлуатації будівель, споруд, приміщень, територій, розробкою та впровадженням нових технологій і обладнання;
- контролем та аналізом стану здоров'я населення та робітників;
- профілактичними санітарно - лікувальними заходами;

- запровадженням санкцій до відповідальних осіб за порушення санітарно-гігієнічних вимог.

Складовими частинами законодавства в галузі санітарії є закони, постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені Міністерством охорони здоров'я України, Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством праці та соціальної політики, Держстандартом України (наприклад, закони «Про охорону атмосферного повітря», «Про охорону праці», санітарні правила ДСП 1731-96 «Охорона атмосферного повітря населених місць», ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», Державний стандарт України 10 ДСТУ ISO 14011-97 «Постанови щодо здійснення екологічного аудиту» і та ін.) [18].

Список літератури

1. ДСТУ 2120-93. Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення
2. ДСТУ 2209-93. Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення.
3. ДСТУ-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.Лисюк. — Суми: Університетська книга, 2009. — 464 с.
13. <https://irp.te.ua/l-r-33/>
14. <https://opendatabot.ua/c/31273795>
15. <https://nadzbruchchya-hlib.business-guide.com.ua/>

16. <https://ohoronapraci.kiev.ua/>
17. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0226-12>
18. <https://leg.co.ua/knigi/pravila/pravila-ohoroni-praci-dlya-vidavnictv-yi-redakciy-4.html>
19. <https://www.twirpx.com/file/1202067/>
20. <https://www.studmed.ru/drobot-v-red-tehnolog-chn-rozrahunki-u-hl-bopekarskomu-virobnictv-zadachnik- f87fa3bdb39.html>
21. <http://tera.ua/>
22. <http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%9E%D0%9F%D0%A6%D0%91-%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%96%D0%BB1.pdf>