

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут(факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» лютого 2024 р.

«__» лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проект технічного переоснащення ТОВ «Черкасихліб» з заміною тістоподільників та встановленням кулера в м.Черкаси

Виконав: здобувачка 3 курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Приходько Юлія Петрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____

(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«30» листопада 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Приходько Юлії Петрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект технічного переоснащення ТОВ «Черкасихліб» з заміною тістоподільників та встановленням кулера в м.Черкаси

керівник роботи Ковбаса Володимир Миколайович, доктор технічних наук, професор,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 30 » листопада 2023 року № 961-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 15.02.2024

3. Вихідні дані до роботи Батон «Гірчичний», масою 0,4 кг, спосіб приготування прискорений на заквасці ЛВ-1, піч тунельна ТР Р PLC . Хліб «Карпатський особливий» масою 0,425 кг на заквасці із заваркою, піч тунельна Gostol. Батон з виноградом сушеним, масою 0,4 кг, спосіб приготування на великій густій опарі, піч тунельна ТР Р PLC. Батон печерський масою 0,4 кг, спосіб приготування тіста безопарний, піч тунельна ТР Р PLC.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання 8. Специфікація технологічного обладнання 9. Технохімічний контроль виробництва. 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 формату А3 - апаратурно-технологічні схеми виробництва хліба «Столичного» подового масою 0,85 кг; хліба «Пен Левен» подового масою 0,5 кг; здобного виробу «Гаш» подового масою 0,3 кг; Аркуш 3 формату А3 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 30.11.2023 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	25.12 - 26.12.2023	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2023	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2023	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	15.01-16.01.2024	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	17.01 - 18.01.2024	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо ресурсозбереження	19.01.2024	Виконано
7	Креслення технологічної схеми	22.01.2024	Виконано
8	Креслення планів та розрізів заводу	23.01 – 31.01.2024	Виконано
9	Технохімічний контроль виробництва	01.02.2024	Виконано
10	Охорона праці, система екологічного управління	02.02.2024	Виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	05.02. – 06.02.2024	Виконано
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	07.02 – 09.02.2024	Виконано

Здобувачка

_____ (підпис)

Юлія ПРИХОДЬКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Володимир КОВБАСА

(ім'я, прізвище)

Анотація

В кваліфікаційній роботі Приходько Юлії Петрівни на тему: Проєкт технічного переоснащення ТОВ «Черкасихліб» з заміною тістоподільників та встановленням кулера в м.Черкаси. Запропоновано такі заходи: заміну тістоподільників на першій лінії КТМ-200, на другій лінії STORM-216, на третій лінії PMVD 2000 та на четвертій лінії тістоподільник DM-2002 P. Також для охолодження хліба встановлено кулер КВЛ-1. Впроваджено у виробництво: батон «Гірчичний» масою 0,4 кг, хліб «Карпатський особливий», масою 0,425 кг, батон з виноградом сушеним масою 0,4 кг, батон печерський, масою 0,4 кг.

Для їх випікання встановлено тунельні печі Gostol та печі TP P PLC. Обраний асортимент запропоновано виготовляти такими способами: батон «Гірчичний» прискорений спосіб на заквасці ЛВ-1 ; хліб «Карпатський особливий» на заквасці із заваркою; батон з виноградом сушеним спосіб приготування на великій густій опарі; батон печерський готується безопарним способом.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, розрахунок та підбір основного обладнання.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена в 160 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах .

Ключові слова: батон «Гірчичний», хліб «Карпатський особливий», батон з виноградом сушеним, батон печерський, піч Gostol, піч TP P PLC.

Annotation

In the qualification work of Yulia Petrivna Prykhodko on the topic: Project of technical re-equipment of LLC "Cherkasikhlib" with replacement of dough dividers and installation of a cooler in the city of Cherkasy. The following measures are proposed: replacement of dough dividers on the first line KTM-200, on the second line STORM-216, on the third line PMVD 2000 and on the fourth line DM-2002 P dough divider. Also, a KVL-1 cooler is installed for cooling bread. Introduced into production: "Mustard" loaf weighing 0.4 kg, bread "Carpathian special" weighing 0.425 kg, loaf with dried grapes weighing 0.4 kg, Pechersky loaf weighing 0.4 kg.

Gostol tunnel ovens and TP P PLC ovens are installed for their baking. The selected assortment is proposed to be made in the following ways: Loaf "Mustard" accelerated method on sourdough LV-1; sourdough "Carpathian special" bread with brew; loaf with dried grapes cooking method on a large, thick steamer; Pechersky loaf is prepared without steaming.

The qualification work includes technological calculations, calculation and selection of the main equipment.

The explanatory note of the qualification work is laid out in 160 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Key words: "Mustard" loaf, "Carpathian special" bread, loaf with dried grapes, cave loaf, Gostol oven, TP P PLC oven.

ЗМІСТ

Вступ	с.	6
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства, реконструкцій чи його будівництва		9
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем		12
2.1 Обґрунтування вибору технології		12
2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.		13
2.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції		15
3. Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів		19
4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання		33
5. Технологічні розрахунки		37
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків		37
5.2. Розрахунок пофазних рецептур		45
5.3. Розрахунок виходу хлібних виробів		61
5.4. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів		70
5.5. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини		83
5.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів		87
6. Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції		88
6.1 Розрахунок площі складських приміщень для тарного зберігання сировини		88
6.2 Розрахунок площі для зберігання пакувальних матеріалів		89
6.3 Розрахунок площ хлібосховища та експедиції		89
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання		90
7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини		90
7.2. Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини		91
7.3. Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів		95
7.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів		98
7.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів		107
7.6. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції		111
7.7. Розрахунок тара-обладнання		112
8. Специфікація основного технологічного обладнання		118
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення виробництва		120
10. Будівельна частина		128
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження		131
12. Системи екологічного управління		134
13. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)		138
Список джерел посилання		144

					Проект технічного переоснащення ТОВ «Черкасихліб» з заміною тістоподільників та встановленням квелера в м. Черкаси			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Розрахунково-пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Розроб.</i>		Приходько				КР	5	145
<i>Перевір.</i>		Ковбаса				Група ЗТХ-3-1ск		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

ВСТУП

Хлібопекарська галузь - одна з провідних галузей харчової промисловості України, призначення якої безперерйне забезпечення виробництва хліба, хлібобулочних та інших борошняних виробів у обсягах, які відповідають нормам державної продовольчої безпеки. Важливою проблемою для подальшого розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве поліпшення забезпечення потреб споживачів у якісній промислової випічки, хліба за прийнятною ціною та розробки новітньої продукції, яка задовольнить потреби споживачів, одержання на цій основі достатньої маси прибутку підприємствами-товаровиробниками і підвищення ефективності їх діяльності [1].

На діяльність підприємства хлібопекарської галузі впливають чинники зовнішнього середовища такі як: споживчий ринок, активна конкуренція, платоспроможність населення, традиції споживання у регіонах [2].

Хлібопекарська галузь грає значну соціальну і стратегічну роль у житті суспільства. У сумарному обсязі продукції всієї харчової промисловості України вона займає одне із провідних місць, а частка хлібопродуктів у раціоні населення України складає 15 %, що підтверджує їхній статус як основного продукту харчування [1].

Хліб добре засвоюється організмом. Пояснюється це тим, що має розпушений еластичний м'якуш, де білки денатуровані, крохмаль клейстеризований, цукри розчинені, жири емульсовані, оболонки розм'якшені. Такий стан робить їх легкодоступними для дії ферментів шлунково-кишкового тракту. Приємний аромат та смак хліба сприяють виділенню в організмі травних соків та збуджують апетит.

Асортимент виробів, що виготовляються хлібопекарськими підприємствами України, нараховує понад 1000 найменувань. Він постійно розширюється, оновлюється, розробляються нові види виробів з використанням місцевих, а також нетрадиційних видів сировини, додаються поліпшувачі,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цукрозамінники тощо [3].

Підприємство ТОВ «Черкасихліб ЛТД» виробляє понад 270 найменувань хлібобулочної продукції. Середньомісячний об'єм виробництва продукції складає 4,5 тис. т. Домінуюча позиція в асортиментному переліку - хліб, питома вага в обсязі виробництва якого становить 75 %; булочні та здобні вироби - 20,1 % обсягу.

Його модернізовано та оснащено сучасним технологічним обладнанням. З 2005 року розпочата перспективна програма реконструкції підприємства. Постачальником обладнання визначена компанія „Gostol-Goran” (Словенія) [4].

Найважливішим завданням галузі є забезпечення населення нашої країни якісними хлібобулочними виробами в обсязі і асортименті, що створює можливості для організації здорового харчування. У міру розвитку техніки і впровадження нових технологій особливої актуальності отримує виробництво заморожених хлібобулочних виробів, що дозволяє здійснювати поставки в інші регіони. Важливим фактором, що впливає на обсяги виробництва хліба, є рівень його споживання. Загальна тенденція зниження обсягів виробництва в галузі відповідає демографічній ситуації, а також зміцнення позицій здорового способу життя. З огляду на постійно зростаючий інтерес суспільства до здорового способу життя, слід проводити роботу по оновленню асортименту продукції, що випускається і підвищення її якості. Крім традиційного пшеничного і житнього борошна у виробництві хліба підприємства стали все більше використовувати інші злаки (овес, гречку, ячмінь, просо) для виробництва багатокомпонентних і цільнозернових хлібів, які завдяки підвищеному вмісту білків, вітамінів, харчових волокон, і мікроелементів благотворно впливають на життєдіяльність організму людини. З огляду на запити населення, велика частина хліба, що випускається великими підприємствами, надходить споживачам в упакованому вигляді і в нарізці.

На хлібозаводі передбачається встановити сучасне високопродуктивне обладнання для традиційних і прискорених способів приготування тіста, а

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

також комплексно-механізованих ліній для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних і булочних виробів.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ДЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ ЙОГО БУДІВНИЦТВА.

Підприємство ТОВ «Черкасихліб ЛТД» знаходиться в м. Черкаси за адресою вулиця Чигиринська, 7.

Підприємство працює цілодобово без вихідних, при змінному режимі роботи працівники чергуються в змінах рівномірно. На підприємстві встановлена робота у дві зміни по 12 годин (денна і нічна, з перервою на обід).

На підприємство постачають сіль з об'єднання ДП «Артемсіль», зберігається в сухому вигляді в окремому складі. Запас солі на місяць складає 450 кг.

Дріжджі пресовані доставляються на хлібозавод зі Львівського дріжджового заводу. Зберігаються в холодильній камері при температурі від 0 до 4°C , запас дріжджів на місяць складає 8,5 т.

Цукор на підприємство постачає ТОВ «Панда», зберігають у окремому приміщенні у сухому вигляді.

Борошно на підприємство постачає ТОВ «Зерносвіт», зберігають його безтарним способом. Запас борошна на місяць складає 20 т.

Вода на хлібозавод подається з міського водогону. Для забезпечення технологічного циклу на виробництві створений необхідний запас води (8-годинний для холодної і 4-годинний для гарячої води).

Прийнятий асортимент хлібобулочних виробів:

Батон «Гірчичний» 0,4 кг

Хліб «Карпатський особливий» 0,425кг

Батон з виноградом сушеним 0,4 кг

Батон печерський 0,4 кг

Кваліфікаційною роботою передбачено на підприємстві ТОВ «Черкасихліб ЛТД» виробництва батону «Гірчичний», хліба «Карпатський особливий», батону з виноградом сушеним та батону печерський через застарілість обладнання які були виготовленні ще у 80-90-х роках заміна тістоподільників КТМ- 2000, STORM 216,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

PMVD 2000 та встановлення кулера для охолодження виробів КВЛ-1.

Заміна тістоподільника KRAS NC на першій лінії на тістоподільник КТМ- 2000 полегшить роботу та забезпечить точну масу тістових заготовок. Тістоподільна машина марки КТМ- 2000 призначена для механізованого поділу тіста на заготовки необхідної ваги на підприємствах хлібобулочної промисловості.

Заміна тістоподільника «Кузбас» на другій лінії на тістоподільник STORM 216, що спричинено його фізичною зношеністю, яка зумовлює неточність поділу тіста, а також налипання частинок на поверхні, які з ним контактують, що призводить до втрат тіста, а також втрат внаслідок відхилення фактичної маси виробів від нормативної. Тістоподільна машина STORM 216 забезпечує високу точність поділу, вона оснащена автоматичною системою змащення, в ній забезпечується точне регулювання маси тістових заготовок, крім того, тісто бережно ділиться на шматки, що дозволяє зберегти структуру заготовок із житнього тіста, не пошкоджуючи її;

Заміна тістоподільника «Кузбас», на третій лінії який є морально застарілим обладнанням, що при поділі пошкоджує структуру тіста. Цей фактор негативно впливає при вистоюванні та випіканні виробів, а отже і на якісні показники готової продукції. Тому на третій лінії є доцільним встановити тістоподільну машину марки PMVD 2000, перевагою якої, порівняно з попередньою, є висока точність поділу тіста, крім того вона надійна і зручна в роботі, має зносостійке антиадгезійне покриття. Її встановлення дозволить зменшити технологічні втрати під час процесу та запобігти пошкодженню структури вибродженого тіста;

Заміна тістоподільника KRAS NC на четвертій лінії на тістоподільник DM 2002 P забезпечить точну масу тістових заготовок. Тістоподільна машина марки DM 2002 P призначена для механізованого поділу тіста на заготовки необхідної ваги на підприємствах хлібобулочної промисловості.

Встановлення кулера для охолодження виробів на всіх лініях марки КВЛ-1. В процесі охолодження вирівнюються показники вологості м'якої частини і хлібної скоринки. Це дозволяє уникнути можливості появи конденсату після упаковки. Цього можна домогтися природним шляхом, але тоді цей процес займе

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

від 3 до 6 годин і велику площу виробничого приміщення. Або ж можна скористатись спеціальним обладнанням.

Спіральний кулер забезпечує збереження зовнішнього вигляду виробу, завдяки дбайливому переміщенню по транспортерній стрічці. Суттєво економить виробничі площі та часові витрати на охолодження та підвищує продуктивність підприємства. Дозволяє підвищити автоматизацію виробництва і знизити трудові витрати. Спіральний кулер дозволяє без переоснащення переміщати різні види продукції.

Тому тема кваліфікаційної роботи: Проєкт технічного переоснащення ТОВ «Черкасихліб» з заміною тістоподільників та встановленням кулера в м.Черкаси.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1. Обґрунтування вибору технології

При застосуванні безопарного способу приготування тіста усі заходи мають бути спрямовані на інтенсифікацію колоїдних, мікробіологічних, фізикохімічних процесів, які забезпечують швидке дозрівання тіста. Тісто не є найкращим середовищем для розмноження дріжджів, тому при приготуванні безопарного тіста їх витрачають більше, ніж при опарному. При безопарному способі тістоприготування тісто повільно набирає кислотність, а внаслідок недостатнього перебігу біохімічних та мікробіологічних процесів виробу мають прісний смак. Проте безопарний спосіб тістоприготування значно швидший, ніж опарний, не потребує великої кількості обладнання, зайнятість виробничих площ менша. Основними перевагами безопарного способу приготування тіста є коротка тривалість виробництва, порівняно з опарним способом, а також використання меншої кількості обладнання та площі для його розташування.

Спосіб приготування тіста на рідкій заквасці має переваги над способом тістоприготування на густій заквасці. Це пояснюється тим, що рідка закваска має рідшу консистенцію і її значно легше транспортувати по трубопроводах та дозувати. Рідка закваска не здатна швидко переокисити, порівняно з густою закваскою. Є можливість її консервування. Рідка закваска здатна стабільно зберігати якість, тому немає необхідності у частому оновленні мікрофлори. Під час бродіння закваски у ній накопичується велика кількість продуктів гідролізу крохмалю і білків, а також водорозчинні та ароматичні сполуки. Ці процеси, спричинені дією протеолітичних та амілолітичних ферментів, прискорюють дозрівання тіста на рідкій заквасці.

При опарному способі тістоприготування процес відбувається у два етапи. На першому етапі готують опару з частини борошна, дріжджів і води, на другому етапі до вибродженої опари вносять решту сировини. Замішують тісто і залишають на бродіння. Опара готується з метою адаптації дріжджових клітин до

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

борошняного середовища. А також для їх активації і розмноження в анаеробних умовах. Також в опарі відбувається гідратація та ферментативний гідроліз біополімерів борошна, накопичуються кислоти, водорозчинні та ароматичні речовини. При опарному способі приготування тіста є можливість регулювати параметри тіста. Проте приготування опари займає велику кількість часу та є потреба у обладнанні та площі для його розміщення. При опарному способі приготування тіста мають місце більші втрати сухих речовин на бродіння порівняно з безопарним способом.

2.2. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Борошно (ГСТУ 46.004-99) на завод доставляється автомобілями. Зберігається безтарно у силосах ХЕ-160-А (2). На підприємстві запас борошна розрахований на 7 діб. Перед подачею на виробництво борошно просіюють на просівачі «Вороніж» (4) і піддають електромагнітній обробці для видалення феромагнітних домішок. Борошно дозують на заміс через дозувальну станцію сипких компонентів КБД-Р (16). Запас борошна на виробництві складає на 7 діб роботи.

Сіль (ДСТУ 3583:2015) поступає в мішках. Зберігається на складі, запас солі складає на 15 діб роботи. Використовується на виробництві у вигляді розчину концентрацією 26 %, який готується у солерозчиннику 11-ХСБ (12).

Дріжджі пресовані (ДСТУ 4812:2007) надходять у ящиках. Пресовані дріжджі у більшості випадків вводять у вигляді дріжджової суспензії в напівфабрикати при співвідношенні 1:3, з температурою води не вище 40 °С. Запас дріжджів на виробництві складає на 3 доби роботи.

Цукор (ДСТУ 3945-2023) поступає в мішках. Зберігається на складі, запас цукру складає на 15 діб роботи. Використовується на виробництві у вигляді розчину концентрацією 50 %, який готується у цукророзчиннику СЖР (15).

Олія гірчична (ДСТУ 4598:2006) подається до тістомісильної машини марки

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

SMN-125-N (18).

Маргарин столовий (ДСТУ 4465:2005) на підприємство доставляють автотранспортом і зберігають тарним способом. Маргарин, розфасований у ящики або пачки, зберігають у холодильній камері при температурі від 0 до 4°C без доступу сонячного світла. Запас маргарину передбачено на 5 діб. Перед використанням маргарин розтоплюють. Для цього використовують ємкість Х-15 (20), куди подається маргарин, а в сорочку ємкості подається гаряча вода температурою, яка забезпечує температуру в середині маси 45-47°C. При такій температурі маргарин не розшаровується. Перед розтопленням маргарин звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть і завантажують у бак цукро-жиророзчинника. Розтоплений маргарин перекачують відцентровим насосом у виробничий збірник, який облаштований водяною сорочкою. З виробничого збірника по термоізолюваному трубопроводу маргарин подається на виробництво у дозатори.

Патока крохмальна (ДСТУ 4498:2005) надходить в металевих бочках і цистернах, придатних для використання під харчові продукти, на автомашинах, а також в спеціальних залізничних цистернах. Зберігають бочки з патокою на складах при температурі 8-12 ° С. З цистерн патоку зливають в прийомні баки, внутрішня поверхня яких покрита спеціальними емалями або лаками і перекачують в стаціонарні сталеві ємності на зберігання. Оскільки патока має високу в'язкість, то при зливів або перекачуванні в прийомні баки її підігрівають. Для цього в цистернах в місцях зливу передбачені змеевики.

Воду питну (ДСТУ 7525:2014) використовують з міської мережі. Вода поступає у бак з холодною водою (8), а підігрівається у баку (9). Після чого у водомірний бачок марки АВБ-200 (16), у якому підтримується відповідна температура для замісу тіста та напівфабрикатів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Опис апаратурно-технологічної схеми ліній з виробництва та зберігання продукції

*Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва батону «Гірчичний»
ДСТУ 4587:2006*

Тісто для батону «Гірчичний» готується однофазним прискореним способом на заквасці із додаванням культури мікроорганізмів «Саф-Левен» ЛВ-1.

Закваска готується в заварювальній машині марки ХЗМ-300 (32), і виброджується у чані ХЕ-46 (33). Замість закваски триває від 7 до 10 хв, вологість закваски 73 %. Тривалість бродіння 50 хв. Вибродженість закваски визначають по встановленій кислотності, не менше 8 град. Далі закваска подається у дозувальну станцію КБД-РС (25).

Для приготування тіста в машину SMN-125-N (26), через дозатори рідких та сипких компонентів КБД-РС (25), дозується борошно пшеничне вищого сорту, закваска, розчин солі, розчин цукру. Також вноситься гірчична олія. Вода заданої температури подається водомірним бачком марки АВБ-200 (16). Замість тіста триває 15 хв, вологість тіста 40,5 %.

Замішане тісто з машини вигружається у діжу К-SMN-125-N (27) для бродіння, де дозріває 50 хв, а потім діжеперекидачем ДР-1(28) подається на тістоподільної машини марки KRAS NC. (29). Маса тістових заготовок розраховується з урахуванням упікання та усихання і складає 0,467 кг при масі готового виробу 0,4 кг.

Тістові заготовки округлюються на тістоокруглювальній машині SAVOTIN (30), і направляється до шафи попереднього вистоювання ІК (31), після цього тістові заготовки закатуються на тістозакатувальній машині VIPAVA (33), потім транспортером (32) направляються до вистійної шафи остаточного вистоювання FKR В (34). Вистоювання відбувається при температурі від 35 до 40 °С і відносній вологості від 75 до 80 % протягом 55 хв.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вистояні вироби надходять до нарізального пристрою марки NAREZ (35), який робить на поверхні виробів декілька надрізів.

Потім тістові заготовки автоматичним укладчиком укладаються на под печі TP P PLC (36), де проходить процес випікання протягом 24 хв., при температурі пекарної камери від 220 до 250 °С. Готові вироби з поду печі поступають на транспортер (32), Потім охолодженні вироби укладаються на лотки вагонеток марки ВЛ-01 (37) направляються до пакувальної машини марки DPPL-55 DOVAINA (38), після чого, відправляються до експедиції, де готову продукцію відправляють в торгову мережу.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва хліба «Карпатський особливий»

Заварка проходить етапи підготовки у заварювальній машині ХЗ-2М-300 (співвідношенні борошна та води 1:2,5., при температурі 65 ± 2 °С) Заварка оцукрюється 60-90 хв. Тут же готують живильну суміш шляхом змішування борошна з водою, потім додається охолоджена заварка (35-38 °С) Щоб виготовити закваску у заварювальній машині ХЗ-2М-300 зважують борошно та воду. Отриману борошняну суспензію подають до збірної ємкості з мішалкою насосом. Тако ж туди добавляють оцукрену заварку, та перемішують з борошняною суспензією. Отриману суміш насосом перекачують до бродильних ємкостей з частиною (50%) готової закваски, тривалість бродіння закваски 110 хв. Іншу частину закваски, перекачують у ємкість, з якої вона додається до замішування тіста. Тісто на заквасці із заваркою виробляють без води, тому що вода додається із розчином солі та закваскою. Із закваскою рідкою до тіста додається 15-20% борошна зброженого від загальної маси. Температура початкова тіста 29-31 °С. Тривалість дозрівання закваску 110 хв. При застосуванні технології приготування хліба на заквасках із заваркою закваску готують і виброджують порційним, а тісто безперервним способом. Замішування тіста відбувається у тістомісильних машинах безперервної дії 6-8 хв. Туди ж дозують закваску, борошно, сольовий розчин та дріжджову суспензію.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заміщується в тістомісильній машині Х-12 (16). В тістомісильну машину подається борошно та рідкі компоненти через дозатори рідких та сипких компонентів КБД-РС (15). Бродіння тіста відбувається в коритоподібній ємності типу ХТР тривалість бродіння 70 хв (17). Інтенсивне або подовжене замішування не застосовується. Виброджене тісто надходить в бункер тістоподільника КУЗБАСС (18), де ділиться на шматки, які потрапляють на транспортер (20) та рухаються до посадчика укладаються на люльки в касети вистійної шафи Т1-ХРЗ-80 (19), де відбувається вистоювання, яке триває 50 хв. Готові заготовки автоматично пересаджуються на под печі Gostol (21), де випікаються 44хв. На виході з печі готові вироби укладаються в лотки, направляються на охолодження, після чого подаються до нарізально-пакувальної машини Dovaina (23). Упаковані вироби укладається в лотки вагонеток (22) і транспортуються в експедицію, а потім в торгівельну мережу.

Батон з виноградом сушеним готують на великій густій опарі. Тривалість бродіння опари 240хв , тіста, приготовленого на цій опарі, 75 хв. В машину PROE (3) для приготування опари, дозується борошно, крім цього подається вода через дозатори рідких та сипких компонентів КБД-РС (1). Опара виброджує у діжах протягом 240 хв при початковій температурі $28\pm 2^{\circ}\text{C}$. Далі діжа з опарою підкочується до тістомісильної машини (2) марки А2-ХТ-3Б для замішування тіста. В цю діжу подається вода, сольовий розчини та інші компоненти та дозується решта борошна. Замішане тісто виброджує у діжі 75 хв при температурі $30\pm 2^{\circ}\text{C}$. Готове тісто за допомогою діжеперекидача подається на тістоподільник марки КУЗБАСС (5), де поділяються на шматки, які подаються на округлення на тістоокруглювач марки Sottoriva ASR10 (6). Далі тістові заготовки потрапляють у шафу попереднього вистоювання марки Sottoriva CLI (7), звідки надходять на тістозакатувальну машину марки Sottoriva F4 (8), після чого за допомогою стрічкового посадчика вироби потрапляють у шафу остаточного вистоювання торгової марки «КРАЯНИ» (10), де відбувається вистоювання тістових заготовок протягом 43 хв при температурі $35\pm 5^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 75%. Потім тістові заготовки автоматичним укладчиком укладаються на под печі TP P PLC

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(12), де проходить процес випікання протягом 24 хв., при температурі пекарної камери від 220 до 250 °С. Потім охолодженні вироби укладаються на лотки вагонеток марки ВЛ-01 (13) направляються до пакувальної машини марки DPPL-55 DOVAINA (14), після чого, відправляються до експедиції, де готову продукцію відправляють в торгову мережу.

Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва батону печерський безопарним способом.

Для приготування тіста в машину SMN-125-N (2), через дозатори рідких та сипких компонентів КБД-РС (1), дозується борошно пшеничне першого сорту, розчин солі, дріжджі пресовані. Також вноситься маргарин і патока. Вода заданої температури подається водомірним бачком. Замість тіста триває 15 хв, вологість тіста 40,5 %. Замішане тісто з машини вивружається у діжу K-SMN-125-N (3) для бродіння, де дозріває 50 хв, а потім діжеперекидачем ДР-1(4) подається на тістоподільної машини марки DM 2002 P (5). Маса тістових заготовок розраховується з урахуванням упікання та усихання і складає 0,467 кг при масі готового виробу 0,4 кг. Тістові заготовки округлюються на тістоокруглювальній машині SABOTIN (6), і направляється до шафи попереднього вистоювання ІК (7), після цього тістові заготовки закатуються на тістозакатувальній машині VIPAVA (9), потім транспортером (8) направляються до вистійної шафи остаточного вистоювання FKR В (10). Вистоювання відбувається при температурі від 35 до 40 °С і відносній вологості від 75 до 80 % протягом 55 хв. Вистояні вироби надходять до нарізального пристрою марки NAREZ (11), який робить на поверхні виробів декілька надрізів. Потім тістові заготовки автоматичним укладчиком укладаються на под печі TP P PLC (12), де проходить процес випікання протягом 25 хв., при температурі пекарної камери від 210 до 230 °С. Потім вироби укладаються на лотки вагонеток марки ВЛ-01 (13) направляються до пакувальної машини марки DPPL-55 DOVAINA 14), після чого, відправляються до експедиції, де готову продукцію відправляють в торгову мережу.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники заданого асортименту

Назва показника	Характеристика			
	ДСТУ 4587:2006 батону «Гірчичний»	ДСТУ 4583:2006 хліба «Карпатський особливий»	ДСТУ 4587:2006 батону з виноградом сушеним	ДСТУ 4587:2006 батон печерський
Форма	Довгасто овальна, допускаються один-три злипи	Для подового – кругла, допускаються один-три злипи	Довгасто овальна, допускаються один-три злипи	Довгасто -овальна, допускаються один-три злипи
Поверхня	Відповідає виду виробу, жорсткувата, без великих тріщин і підривів. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів	Відповідає виду виробу, жорсткувата, без великих тріщин і підривів. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів	Відповідає виду виробу, жорсткувата, без великих тріщин і підривів. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
Колір	Жовтий, без підгорілостей	Від світлокоричневого до темно-коричневого, без підгорілостей.	Жовтий, без підгорілостей	Жовтий, без підгорілостей
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу. Еластична, після легкого на тиснення пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.	Пропечена, не липка, еластична, без грудок та слідів непромісу.	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу. Еластична, після легкого на тиснення пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу. Еластична, після легкого на тиснення пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку			

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 3.2 – Фізикохімічні показники заданого асортименту

Назва показника	ДСТУ 4587:2006 батону «Гірчичний»	ДСТУ 4583:2006 хліба «Карпатський особливий»	ДСТУ 4587:2006 батону з виноградом сушеним	ДСТУ 4587:2006 батону печерський
Масова частка вологи в м'якушці, %, не більше як	41	42	41	41
Кислотність м'якушки, град, не більше як	2,6	9	2,7	2,6
Пористість м'якушки, %, не менше як	68	50	67	67

Сировина та матеріали, що надходять для виробництва хлібобулочних виробів повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів та мати документ про якість з зазначенням показників безпеки і висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3 – (ГСТУ 46.004- 99) Показники якості борошна пшеничного вищого сорту

Назва показника	Характеристика і норма для борошна
Колір	Білий або білий із жовтуватим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявілий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральних домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту
Вологість %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на сухі речовини, %, не більше	0,55
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше
Крупність помелу, %	5
-залишок на ситі із шовкової тканини, не більше	Тканина № 43 або № 49/52 ПА
Клейковина сира – кількість, %, не менше	24,0
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна	
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг, не більше	3
-розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Таблиця 3.4 Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	10,0
Цинк	50,0
Мікотоксини, мг/кг:	
Афлотоксин В ₁	0,005
Зеараленон	1,0
Т-2-токсин	0,1
Дезоксініваленон (вомітоксип)	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:	
Цезій	20,0
Стронцій	5,0
Пестициди:	
Вміст пестицидів не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів», № 5061-89.	

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 3.5 – (ГСТУ 46.004- 99) Показники якості борошна пшеничного першого сорту

Назва показника	Характеристика і норма для борошна
Колір	Білий або білий із жовтуватим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявілий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральних домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту
Вологість %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на сухі речовини, %, не більше	0,75
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	36,0-53,0
Крупність помелу, %	5
-залишок на ситі із шовкової тканини, не більше	Тканина № 35 або № 33/36 ПА
Клейковина сира – кількість, %, не менше	25,0
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна	
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг, не більше	3
-розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.6 Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	10,0
Цинк	50,0
Мікотоксини, мг/кг:	
Афлотоксин В ₁	0,005
Зеараленон	1,0
Т-2-токсин	0,1
Дезоксініваленон (вомітоксип)	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:	
Цезій	20,0
Стронцій	5,0
Пестициди:	
Вміст пестицидів не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів», № 5061-89.	

Таблиця 3.7 — (ДСТУ 8791:2018) Органолептичні показники якості борошна житнього обдирного

Назва показника	Характеристика і норма для борошна
Колір	Властивий даному виду борошна
Запах	Властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявілий
Смак	Властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральних домішок	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту
Вологість %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на сухі речовини, %, не більше	1,45
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПД	-
Крупність помелу, %	5
-залишок на ситі із шовкової тканини, не більше	Тканина № 45; 045/2
Клейковина сира – кількість, %, не менше	-
Число падіння, с, не менше	150

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8 – (ДСТУ 3945:2023) Органолептичні показники цукру білого

Назва показника	Характеристика цукру білого
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних чи інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.
Смак і запах	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.

За фізико-хімічними показниками цукор кристалічний повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.9

Таблиця 3.9 Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Знач. 1 кат (екстра)	Знач. 2 кат	Знач. 3 кат	Знач. 4 кат
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж	0,06	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи(в перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж	0,011	0,027	0,04	0,05
Кольоровість в розчині(одиниць ІС'ПМ8А), не більше ніж	22,5	45,0	104	195
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 3.10 Вміст токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Свинець	0,5
Кадмій	0,05
Миш'як	1,0
Ртуть	0,01

Таблиця 3.11 - (ДСТУ 4812:2007) Органолептичні показники дріжджів пресованих

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

Таблиця 3.12 Фізико-хімічні показники дріжджів пресованих

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Вологість у день виготовлення, %, не більше ніж	75	Згідно з 10.4 та 10.5
Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше ніж	55	Згідно з 10.6 та 10.7
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	120	Згідно з 10.8
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	Згідно з 10.8
Стійкість дріжджів (за температури випробовування 35 °С), год, ' не менше ніж	60	Згідно з 10.9

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 3.13 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у пресованих хлібопекарських дріжджах

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
Свинець	1
Кадмій	0,05
Миш'як	1,0
Ртуть	0,02
Мідь	25,0
Цинк	50,0

Таблиця 3.14 – (ДСТУ 3583:2015) Органолептичні показники солі кухонної

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається
Смак	Солоний без стороннього присмаку
Колір	Білий
Запах	Відстній

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 3.15 - Фізико-хімічні показники якості солі

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку	
	екстра	вищий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж	99,50	92,80
Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж	0,02	0,35
Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж	0,01	0,08
Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж	0,20	0,85
Масова частка калій-іона (для продукту без йодної добавки), %, не більше, ніж	0,02	0,10
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше, ніж	0,005	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більше, ніж	0,20	Не регламентується
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше,	0,03	0,16
Масова частка вологи, %, не більше, ніж: -вivarеної солі -рН-розчину	- 0,10 - 6,5-8,0	- 0,70 - Не регламентується

Таблиця 3.16 - (ДСТУ 4465:2005) Органолептичні показники маргарину столового

Назва показника	Характеристика
Колір	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою
Запах і смак	Чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі
Консистенція	За температури (20 ± 2) °С Пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.17 Фізико-хімічні показники маргарину столового

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	70-95,0
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	Те саме
Масова частка солі, %	0-2,0
Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С	36,0-44,0
Тривкість, % жиру, що виділився, не більше ніж	4,0
Масова частка твердих тригліцеридів за 20 °С, %	17-28

Таблиця 3.18 — (ДСТУ 4498:2005) Органолептичні показники якості патоки крохмальної

Назва показника	Характеристика	
	Карамельної	
	Вищого сорту	Першого сорту
Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий.	
Колір	Від безбарвного до блідожовтого	Від блідожовтого до темножовтого, характерно для кольору меду
Прозорість	Прозора. Допустима опалесценція	
Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху	

Таблиця 3.19 — Фізико-хімічні показники якості патоки крохмальної

Назва показника	Метод контролювання	
	Карамельної	
	Вищого сорту	Першого сорту
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	78,0	78,0
Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину), %	38-42	34-44
Масова частка зали (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,40	0,45
Температура карамельної проби, С, не менше ніж	145	140

Санітарно – хімічні показники безпечності та якості водопровідної питної води згідно ДСанПін 2.2.4 – 171 – 10 наведені в табл. 3.20

Таблиця 3.20 – Показники якості питної води

Назва показника	Характеристика
Запах і смак при 20 та 60 °С, бали, не більше	2
Кольоровість за шкалою, град, не більше	20
Те ж за дозволом санепідемслужби, не більше	35
Каламутність за шкалою, мг/л, не більше	1,5
Загальна жорсткість, мг-еквУл, не більше	7
Те ж за дозволом санепідемслужби, мг-екв./л, не більше	10
Сухий залишок, мг/л	1000
Те ж за дозволом санепідемслужби, мг/л	1500
Вміст, мг/л:	
Хлоридів	350
Сульфатів	500
Цинку	5,0
Поліфосфатів	3,5
Міді	1,0
Заліза	0,3
Заліза за дозволом санепідемслужби	1,0
Марганцю за дозволом санепідемслужби	0,5
Рн	6,5-9,0

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.21 (ДСТУ 4598:2006) - Органолептичні показники якості олії гірчичної.

Назва показника	Характеристика
Колір	Чітко виражені, притаманні насінню
Запах і смак	
Консистенція	

Таблиця 3.22 (ДСТУ 4598:2006) - Фізико-хімічні показники якості олії гірчичної.

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи та летких речовин, %	0,10
Колірне число, мг йоду, не більш як	90,0
Кислотне число, мг КОН/г, не більш як	1,5
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більш як	10,0
Масова частка не жирових домішок, %, не більш як	0,05

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Продуктивність печі за годину $P_{\text{год}}$, кг, обчислюють за формулою

$$P_{\text{год}} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{\text{вип}}}, \quad (4.1)$$

де N - кількість рядів тістових заготовок по довжині поду у тунельній печі, шт.;

n - кількість виробів по ширині поду у тунельній печі, шт.;

g - маса виробу, кг;

$\tau_{\text{вип}}$ - час випікання виробу, хв

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт., розраховують за формулою

$$n = \frac{B-a}{b+a}, \quad (4.2)$$

Кількість рядів виробів по довжині поду N , шт., тунельної печі визначають за формулою

$$N = \frac{L-a}{l+a}, \quad (4.3)$$

де L , b – довжина поду печі та ширина виробу, мм; a – відстань між виробами, мм;

Добова продуктивність печей $P_{\text{доб}}$, кг, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{печі}}, \quad (4.4)$$

На ТОВ Черкасихліб ЛТД для випікання батону «Гірчичний» використовують піч TP 3,0/23,2 P PLC.

Піч TP 3,0/23,2 P PLC має розміри 3000x23200, маса виробу 0,4 кг, тривалість випікання 24 хв, розміри виробу 130x240, відстань між виробами 30 мм, тривалість роботи печі 3 год.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт., розраховують за формулою

$$n = \frac{3000 - 30}{240 + 30} = 11 \text{ шт}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду N , шт., тунельної печі визначають за формулою

$$N = \frac{23200 - 30}{130 + 30} = 144,8$$

Приймаємо 144 шт.

$$P_{\text{год}} = \frac{11 \cdot 144 \cdot 0,4 \cdot 60}{24} = 1584,0 \text{ кг.}$$

Добова продуктивність печей по виробу батон «Гірчичний» $P_{\text{доб}}$, кг, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = 1584,0 \cdot 3 = 4752,0 \text{ кг.}$$

На ТОВ Черкасихліб ЛТД для випікання хлібу «Карпатський особливий» використовують піч «Gostol»

Піч «Gostol» має такі розміри поду: 11700x2100 мм. Тривалість випікання хліба– 44 хв., розміри хліба– 250x130 мм

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт., розраховують за формулою

$$n = \frac{2100 - 30}{250 + 30} = 7,3$$

Приймаємо 7 шт.

Кількість рядів виробів по довжині поду N , шт., тунельної печі визначають за формулою

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$N = \frac{11700 - 30}{130 + 30} = 72,9$$

Приймаємо 72 шт.

$$P_{\text{год}} = \frac{7 \cdot 72 \cdot 0,425 \cdot 60}{44} = 292,1 \text{ кг.}$$

Добова продуктивність печей по виробу $P_{\text{доб}}$, кг, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = 292,1 \cdot 23 = 6718,3 \text{ кг.}$$

На ТОВ Черкасихліб ЛТД для випікання батону з виноградом сушеним використовують піч TP 3,0/24,65 P PLC.

Піч TP 3,0/24,65 P PLC має розміри 3000x24650, маса виробу 0,4 кг, тривалість випікання 24 хв, розміри виробу 140x250, відстань між виробами 30 мм, тривалість роботи печі 5 год.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт., розраховують за формулою

$$n = \frac{3000 - 30}{250 + 30} = 10,6$$

Приймаємо 10 шт.

Кількість рядів виробів по довжині поду N , шт., тунельної печі визначають за формулою

$$N = \frac{24650 - 30}{140 + 30} = 144,8$$

Приймаємо 144 шт.

$$P_{\text{год}} = \frac{10 \cdot 144 \cdot 0,4 \cdot 60}{24} = 1445,0 \text{ кг.}$$

Добова продуктивність печей по виробу $P_{\text{доб}}$, кг, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = 1445,0 \cdot 5 = 8670,0 \text{ кг.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На ТОВ Черкасихліб ЛТД для випікання батону печерський використовують піч TP 3,0/23,2 P PLC.

Піч TP 3,0/23,2 P PLC має розміри 3000x23200, маса виробу 0,4 кг, тривалість випікання 25 хв, розміри виробу 140x240, відстань між виробами 30 мм, тривалість роботи печі 4 год.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі n , шт., розраховують за формулою

$$n = \frac{3000 - 30}{240 + 30} = 11 \text{ шт}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду N , шт., тунельної печі визначають за формулою

$$N = \frac{23200 - 30}{140 + 30} = 136,3$$

Приймаємо 136 шт.

$$P_{\text{год}} = \frac{11 \cdot 136 \cdot 0,4 \cdot 60}{25} = 1436,16 \text{ кг.}$$

Добова продуктивність печей по виробу $P_{\text{доб}}$, кг, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = 1436,16 \cdot 4 = 5744,64 \text{ кг.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані для розрахунку заносимо до таблиці 5.1.1

Таблиця 5.1.1– Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону «Гірчичний»
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4587:2006
Показники якості виробів		
Маса, кг	G_B	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	40,0
Кислотність, град, не більше	К	2,6
Пористість, %, не менше	П	68,0
Плановий вихід	V_x	138,0
Розміри виробів:		
довжина, мм	L	240
ширина, мм	B	130
Рецептура на 100 кг борошна, кг		
Борошно пшеничне вищого сорту	G_B	100,0
Дріжджі пресовані	G_D	2,2
Сіль	G_C	1,5
Цукор білий кристалічний	$G_{p.c.}$	6,0
Олія гірчична	$G_{o.g.}$	5,0
Вологість тіста, %	W_T	40,50

						Арк.
змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.1.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону «Гірчичний»
Кислотність тіста, град	X_T	3,0
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	50,0
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	55,0
Тривалість випікання, хв.	τ_B	24,0
Розміри поду печі	L x B	23200x3000
Концентрація розчину солі,%	$C_{p.c.}$	26
Співвідношення розведення дріжджів водою	П	1:3
Концентрація розчину цукру,%	$G_{p.ц.}$	50
Технологічні втрати і затрати		
Втрати борошна від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,03
Втрати борошна до замішування тіста, % маси борошна	g_b	0,06
Втрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	1,80
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	g_p	1,0
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	10,8
Зменшення маси хліба під час укладання,% до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03
Втрати від перероблення браку, до маси борошна	$g_{бр}$	0,02
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	4,0

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вихідні дані для розрахунку заносимо до таблиці 5.1.2

Таблиця 5.1.2 – Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для хліба «Карпатський особливий»
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4583:2006
Показники якості виробів		
Маса, кг	G_B	0,425
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	42,0
Кислотність, град, не більше	К	9,0
Пористість, %, не менше	П	50,0
Плановий вихід	V_x	155,0
Розміри виробів:		
довжина, мм	L	250
ширина, мм	B	130
Рецептура на 100 кг борошна, кг		
Борошно житнє обойне	G_6	95,0
Дріжджі пресовані	G_D	0,05
Сіль	G_c	1,5
Солод житній ферментований	$G_{сол}$	6,0
Вологість тіста, %	W_T	52,0

									Арк.
змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 5.1.2

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для хліба «Карпатський особливий»
Кислотність тіста, град	X_T	9,5
Тривалість бродіння закваски, хв	τ_z	110,0
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	70,0
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	50,0
Тривалість випікання, хв.	τ_b	44,0
Розміри поду печі	L x B	11700x2100
Концентрація розчину солі, %	$C_{p.c.}$	26
Співвідношення розведення дріжджів водою	П	1:3
Технологічні втрати і затрати		
Втрати борошна від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,03
Втрати борошна до замішування тіста, % маси борошна	g_b	0,06
Втрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	1,80
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	g_p	1,0
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	8,0
Зменшення маси хліба під час укладання, % до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03
Втрати від перероблення браку, до маси борошна	$g_{бр}$	0,02
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	4,0

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вихідні дані для розрахунку заносимо до таблиці 5.1.3

Таблиця 5.1.3 – Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону з виноградом сушеним
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4587:2006
Показники якості виробів		
Маса, кг	G_B	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	40,5
Кислотність, град, не більше	К	2,7
Пористість, %, не менше	П	67,0
Плановий вихід	B_x	145,0
Розміри виробів:		
довжина, мм	L	250
ширина, мм	B	140
Рецептура на 100 кг борошна, кг		
Борошно пшеничне вищого сорту	G_B	100,0
Дріжджі пресовані	G_D	1,0
Сіль	G_C	1,5
Цукор білий кристалічний	$G_{p.c.}$	4,0
Маргарин столовий	G_m	2,0
Патока	G_n	3,0
Виноград сушений	G_v	12,0
Вологість тіста, %	W_T	41,0

									Арк.
змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 5.1.3

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону з виноградом сушеним
Кислотність опари,град	X_o	4,5
Тривалість бродіння опари,хв	T_o	240,0
Кислотність тіста, град	X_T	2,9
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	75,0
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	43,0
Тривалість випікання, хв.	τ_B	24,0
Розміри поду печі	L x B	24650x3000
Концентрація розчину солі,%	$C_{p.c.}$	26
Співвідношення розведення дріжджів водою	П	1:3
Концентрація розчину цукру,%	$G_{p.ц.}$	50
Технологічні втрати і затрати		
Втрати борошна від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,03
Втрати борошна до замішування тіста, %маси борошна	g_b	0,06
Втрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	1,80
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	g_p	1,0
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	6,0
Зменшення маси хліба під час укладання,% до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03
Втрати від перероблення браку, до маси борошна	$g_{бр}$	0,02
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	2,5

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 5.1.4 – Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону печерський
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4587:2006
Показники якості виробів		
Маса, кг	G_B	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	40,0
Кислотність, град, не більше	К	2,6
Пористість, %, не менше	П	67,0
Плановий вихід	V_x	135,0
Розміри виробів:		
довжина, мм	L	240
ширина, мм	B	140
Рецептура на 100 кг борошна, кг		
Борошно пшеничне першого сорту	G_B	100,0
Дріжджі пресовані	G_D	1,5
Сіль	G_C	1,3
Маргарин столовий	G_M	2,0
Патока	G_P	3,0
Вологість тіста, %	W_T	40,50

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 5.1.4

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для батону печерський
Кислотність тіста, град	X_T	3,0
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	50,0
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	55,0
Тривалість випікання, хв.	τ_B	25,0
Розміри поду печі	L x B	23200x3000
Концентрація розчину солі,%	$C_{p.c.}$	26
Співвідношення розведення дріжджів водою	П	1:3
Концентрація розчину цукру,%	$G_{p.ц.}$	50
Технологічні втрати і затрати		
Втрати борошна від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,03
Втрати борошна до замішування тіста, % маси борошна	g_b	0,06
Втрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	1,80
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	g_p	1,0
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	7,0
Зменшення маси хліба під час укладання,% до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03
Втрати від перероблення браку, до маси борошна	$g_{бр}$	0,02
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	2,5

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5.2 Розрахунок пофазних рецептур

Пофазна рецептура для батону Гірчичний

Масову частку вологи в тісті W_T , %, приймаємо залежно від масової частки вологи у готовому виробі і обчислюють за формулою

$$W_T = W_x + n, \quad (5.2.1)$$

де $W_x = 40$ % – масова частка вологи у м'якущі;

$n = 0,5$ % – різниця від початковою масовою часткою вологи тіста і масової частки вологи у м'якущі готового виробу.

$$W_T = 40 + 0,5 = 40,5\%$$

Складаємо таблицю 5.2.1 з розрахунку маси сухих речовин в тісті.

Таблиця 5.2.1 - Маса сухих речовин в тісті

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	2,2	75	0,55
Сіль кухонна	1,5	-	1,5
Цукор	6,0	0,15	5,99
Олія гірчична	5,0	0,1	4,99
Всього	114,7	-	98,53

Вихід тіста G_T , кг, визначають за формулою

$$G_T = \frac{G_{с.р}^{сир} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (5.2.2)$$

де $G_{с.р}^{сир} = 98,53$ кг - маса сухих речовин;

$W_T = 40,5\%$ - масова частка вологи в тісті.

$$G_T = \frac{98,53 \cdot 100}{100 - 40,5} = 165,60 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну масу води в тісті G_B^T , кг, визначають за формулою

$$G_B^T = G_T - G_{\text{сир}}, \quad (5.2.3)$$

де $G_T = 165,60$ кг - маса тіста;

$G_{\text{сир}} = 114,7$ кг - маса загальної сировини.

$$G_B^T = 165,60 - 114,7 = 50,9 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{p.c}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{p.c} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c}, \quad (5.2.4)$$

де C_c - концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи з розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг-маса солі.

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

Масу води, внесеної з розчином солі $G_B^{p.c}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{p.c} = G_{p.c} - G_c, \quad (5.2.5)$$

де $G_{p.c} = 5,77$ кг – маса розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг – маса солі.

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

Масу розчину цукру $G_{p.ц}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{p.ц} = \frac{G_{ц} \cdot 100}{C_{ц}}, \quad (5.2.6)$$

де $C_{ц}$ - концентрація цукру, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи розчину цукру;

$G_{ц} = 6,0$ кг-маса солі.

$$G_{p.ц} = \frac{6,0 \cdot 100}{50} = 12,0 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру $G_B^{p.ц}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{p.ц} = G_{p.ц} - G_{ц}, \quad (5.2.7)$$

де $G_{p.ц} = 12,0$ кг – маса розчину цукру;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$G_c = 6,0$ кг – маса цукру.

$$G_R^{p.c} = 12,0 - 6,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії $G_{др.с}^{1:3}$ кг, визначають за формулою

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + G_{др} \cdot 3, \quad (5.2.8)$$

де $G_{др}$ – маса дріжджів у суспензії.

$$G_{др.с}^{1:3} = 2,2 + 2,2 \cdot 3 = 8,8 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією $G_R^{др.с}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{др.с} = G_{др.с} - G_{др}, \quad (5.2.9)$$

де $G_{др.с} = 8,8$ кг – маса дріжджової суспензії;

$G_{др} = 2,2$ кг – маса дріжджів.

$$G_B^{др.с} = 8,8 - 2,2 = 6,6 \text{ кг}$$

Вся вода йде на приготування закваски $G_B^T = G_B^3$, тоді масу води в заквасці розраховуємо за формулою

$$G_B^3 = G_B - G_B^c - G_B^{др}, \quad (5.2.10)$$

де $G_B = 50,90$ кг – загальна маса води в тісті;

$G_B^c = 4,27$ кг – маса води в розчині солі;

$G_B^{др} = 6,6$ кг – маса води в дріжджовому розчині;

$G_B^c = 6,0$ кг – маса води в цукровому розчині.

$$G_B^3 = 50,15 - 4,27 - 6 - 6,6 = 34,03 \text{ кг}$$

Масу борошна в ЛВ-1 $G_6^{ЛВ-1}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_6^{ЛВ-1} = \frac{G_B^T \cdot (100 - W_{ЛВ-1})}{100 - W_6} \quad (5.2.11)$$

де $G_B^T = 34,03$ кг – маса води, що йде на приготування закваски;

$W_{ЛВ-1} = 73$ % – вологість ЛВ-1;

$W_6 = 14,5$ % – вологість борошна.

$$G_6^{ЛВ-1} = \frac{34,03 \cdot (100 - 73)}{100 - 14,5} = 10,75 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу закваски, G_3 кг, розраховуємо за формулою

$$G_3 = G_B^3 + G_6^{ЛВ-1} \quad (5.2.12)$$

де $G_B^T = 34,03$ кг – маса води, що йде для приготування закваски;

$G_6^{ЛВ-1} = 10,75$ кг – маса борошна для приготування закваски.

$$G_3 = 34,03 + 10,75 = 44,78 \text{ кг}$$

Складаємо зведену таблицю 5.2.2 пофазної рецептури приготування батону «Гірчичний».

Таблиця 5.2.2 - Зведена таблиця пофазної рецептури приготування тіста на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	Закваска, кг	Тісто, кг	На оброблення
Борошно вищого сорту	100,0	10,75	88,25	1,00
Дріжджова суспензія	8,80	-	8,80	-
Сольовий розчин	5,77	-	5,77	-
Цукровий розчин	12,0	-	12,0	-
Олія гірчична	5,0	-	5,0	-
Вода	34,03	34,03	-	-
Закваска	-	-	44,78	-
Всього	165,60	44,78	165,60	1,00

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Пофазна рецептура для хліба «Карпатський особливий»

Таблиця 5.2.3 - Маса сухих речовин в тісті

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно житнє обойне	95,0	14,5	81,22
Дріжджі пресовані	0,05	75	0,0125
Сіль	1,5	-	1,5
Солод житній ферментований	5,0	10,0	4,5
Всього	101,55	-	87,23

Масову частку вологи в тісті $W_T, \%$, приймаємо залежно від масової частки вологи у готовому виробі і обчислюють за формулою

$$W_T = W_x + n, \quad (5.2.1)$$

де $W_x = 51,0 \%$ – масова частка вологи у м'якушці;

$n = 1,0 \%$ – різниця від початковою масовою часткою вологи тіста і масової частки вологи у м'якушці готового виробу.

$$W_T = 51,0 + 1,0 = 52,0\%$$

Вихід тіста $G_T, \text{кг}$, визначають за формулою

$$G_T = \frac{G_{\text{с.р}}^{\text{сир}} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (5.2.2)$$

де $G_{\text{с.р}}^{\text{сир}} = 87,23 \text{ кг}$ - маса сухих речовин;

$W_T = 52,0 \%$ - масова частка вологи в тісті.

$$G_T = \frac{87,23 \cdot 100}{100 - 52,0} = 181,73 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну масу води в тісті G_B^T , кг, визначають за формулою

$$G_B^T = G_T - G_{\text{сир}}, \quad (5.2.3)$$

де $G_T = 181,73$ кг - маса тіста;

$G_{\text{сир}} = 101,55$ кг - маса загальної сировини.

$$G_B^T = 181,73 - 101,55 = 80,18 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{\text{р.с}}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c}, \quad (5.2.4)$$

де C_c - концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи з розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг-маса солі.

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

Масу води, внесеної з розчином солі $G_B^{\text{р.с}}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{\text{р.с}} = G_{\text{р.с}} - G_c, \quad (5.2.5)$$

де $G_{\text{р.с}} = 5,77$ кг – маса розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг – маса солі.

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

Масу дріжджової суспензії $G_{\text{др.с}}^{1:3}$ кг, визначають за формулою

$$G_{\text{др.с}}^{1:3} = G_{\text{др}} + G_{\text{др}} \cdot 3, \quad (5.2.8)$$

де $G_{\text{др}} = 0,05$ кг-маса дріжджів у суспензії.

$$G_{\text{др.с}}^{1:3} = 0,05 + 0,05 \cdot 3 = 0,2 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією $G_B^{\text{др.с}}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{\text{др.с}} = G_{\text{др.с}} - G_{\text{др}}, \quad (5.2.9)$$

де $G_{\text{др.с}} = 0,2$ кг – маса дріжджової суспензії;

$G_{\text{др}} = 0,05$ кг- маса дріжджів.

$$G_B^{\text{др.с}} = 0,2 - 0,05 = 0,15 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну масу води в заквасці $G_{\text{В}}^{\text{закв}}$ кг, визначають за формулою

$$G_{\text{В}}^{\text{закв}} = 80,18 - 4,27 - 0,15 = 75,76 \text{ кг,}$$

Масу борошна, в закваску, $G_{\text{б}}^{\text{зак}}$ з, кг, визначаємо за формулою

$$G_{\text{б}}^{\text{зак}} = 75,76 \frac{100-80}{80-14,5} = 23,13 \text{ кг}$$

Маса рідкої закваски $G_{\text{зак}}$, кг, становить:

$$G_{\text{зак}} = 75,76 + 23,13 = 98,89 \text{ кг}$$

Визначаємо масу стиглої закваски $G_{\text{ст.зак}}$, кг:

$$G_{\text{стигл.закв}} = \frac{50 \cdot 98,89}{100} = 49,445 \text{ кг}$$

Визначаємо масу борошна у стиглій заквасці $G_{\text{б ст.зак}}$, кг:

$$G_{\text{стигл.закв.}}^{\text{б}} = \frac{49,445(100 - 80)}{100 - 14,5} = 11,57 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в стиглій заквасці $G_{\text{В ст.зак}}$:

$$G_{\text{В стиг.закв.}}^{\text{В}} = 49,445 - 11,57 = 37,87 \text{ кг}$$

Визначаємо масу живильної суміші за формулою:

$$G_{\text{жив.суміш.}} = 98,89 - 49,445 = 30,22 \text{ кг}$$

Масу заварки в живильній суміші визначаємо за формулою:

$$G_{\text{жив.суміш.}}^{\text{зав.}} = \frac{35 \cdot 49,445}{100} = 17,3 \text{ кг}$$

Тоді маса живильної суміші без заварки становить:

$$G_{\text{жив.суміш без завар.}} = 49,445 - 17,3 = 32,14 \text{ кг}$$

Визначаємо масу борошна в живильній суміші $G_{\text{б ж.с}}$, кг, за винятком борошна у заварці:

$$G_{\text{жив.сум.}}^{\text{б}} = \frac{32,14 (100 - 80)}{100 - 14,5} = 4,6 \text{ кг}$$

Оскільки до рецептури хліба входить солод, то для приготування оцукреної заварки використовуємо його у рівних пропорціях з борошном.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса води в живильній суміші $G_{б ж .с}$, кг, за винятком води у заварці, становить:

$$G_{в жив.с} = 32,14 - 4,6 = 27,54 \text{ кг}$$

Масу борошна і води у заварці визначаємо за формулами:

$$G_{б.завар.} = 37,87 - 11,57 - 4,6 = 21,7 \text{ кг}$$

$$G_{в.завар.} = 75,76 - 37,87 - 27,54 = 10,35 \text{ кг}$$

Таблиця 5.2.4-Рецептура приготування рідкої закваски з використанням заварки

Сировина і напівфабрикати	Стигла закваска	Заварка	Живильна суміш	Виробнича закваска
Борошно житнє обойне	11,57	3,95	1,6	-
Вода	37,87	10,35	27,54	-
Солод житній ферментований	-	3,0	3,0	-
Заварка	-	-	17,3	-
Закваска	-	-	-	49,445
Живильна суміш	-	-	-	49,445
Разом	49,445	17,3	49,445	98,89

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 5.2.5 - Пофазна рецептура приготування тіста для хліба Карпатського особливого, кг на 100 кг борошна.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Маса	Закваска	Тісто
Борошно житнє обойне	95,0	18,13	76,87
Дріжджі пресовані	0,2	-	0,2
Розчин солі	5,77	-	5,77
Солод житній ферментований	5,0	5,0	-
Вода	75,76	75,76	-
Закваска	-	-	98,89
Разом	181,73	98,89	181,73

Пофазна рецептура для батону з виноградом сушеним

Масову частку води в тісті W_T , %, приймаємо залежно від масової частки води у готовому виробі і обчислюють за формулою

$$W_T = W_x + n, \quad (5.2.1)$$

де $W_x = 40,5$ % – масова частка води у м'якушці;

$n = 0,5$ % – різниця від початковою масовою часткою води тіста і масової частки води у м'якушці готового виробу.

$$W_T = 40,5 + 0,5 = 41,0\%$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Складаємо таблицю 5.2.6 з розрахунку маси сухих речовин в тісті.

Таблиця 5.2.6 - Маса сухих речовин в тісті

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,0	75	0,25
Сіль	1,5	-	1,5
Цукор білий кристалічний	4,0	0,15	3,99
Маргарин столовий	2,0	16,0	1,68
Патока	3,0	22,0	2,34
Виноград сушений	12,0	20,0	9,6
Всього	114,5	-	104,86

Вихід тіста G_T , кг, визначають за формулою

$$G_T = \frac{G_{с.р}^{сир} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (5.2.2)$$

де $G_{с.р}^{сир} = 104,86$ кг - маса сухих речовин;

$W_T = 41\%$ - масова частка вологи в тісті.

$$G_T = \frac{104,86 \cdot 100}{100 - 41} = 177,72 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті G_B^T , кг, визначають за формулою

$$G_B^T = G_T - G_{сир}, \quad (5.2.3)$$

де $G_T = 177,72$ кг - маса тіста;

$G_{сир} = 114,5$ кг - маса загальної сировини.

$$G_B^T = 177,72 - 114,5 = 63,22 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{р.с}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{р.с} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c}, \quad (5.2.4)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де C_c - концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи з розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг-маса солі.

$$G_{p.c} = \frac{1,5 * 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином солі $G_B^{p.c}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{p.c} = G_{p.c} - G_c, \quad (5.2.5)$$

де $G_{p.c} = 5,77$ кг – маса розчину солі;

$G_c = 1,5$ кг – маса солі.

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

Масу розчину цукру $G_{p.ц}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{p.ц} = \frac{G_c * 100}{C_c}, \quad (5.2.6)$$

де C_c - концентрація цукру, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи розчину цукру;

$G_c = 4,0$ кг-маса цукру.

$$G_{p.ц} = \frac{4,0 \cdot 100}{50} = 8,0 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру $G_B^{p.ц}$, кг, визначають за формулою

$$G_B^{p.ц} = G_{p.ц} - G_c, \quad (5.2.7)$$

де $G_{p.c} = 8,0$ кг – маса розчину цукру;

$G_c = 4,0$ кг – маса цукру.

$$G_B^{p.ц} = 8,0 - 4,0 = 4,0 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії $G_{др.с}^{1:3}$ кг, визначають за формулою

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + G_{др} \cdot 3, \quad (5.2.8)$$

де $G_{др} = 1,0$ кг-маса дріжджів у суспензії.

$$G_{др.с}^{1:3} = 1,0 + 1,0 \cdot 3 = 4,0 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією $G_{\text{в}}^{\text{др.с}}$, кг, визначають за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{др.с}} = G_{\text{др.с}} - G_{\text{др}}, \quad (5.2.9)$$

де $G_{\text{др.с}} = 4,0$ кг – маса дріжджової суспензії;

$G_{\text{др}} = 1,0$ кг- маса дріжджів.

$$G_{\text{в}}^{\text{др.с}} = 4,0 - 1,0 = 3,0 \text{ кг}$$

Масу борошна в опарі 60% від загальної маси всього борошна в тісті $G_{\text{б}}^{\text{о}}$, знаходимо за формулою:

$$G_{\text{б}}^{\text{о}} = \frac{100 \cdot 60}{100} = 60 \text{ кг} \quad (5.2.10)$$

Масу опари визначаємо, виходячи з маси сухих речовин в опарі.

Таблиця 5.2.7 Маса сухих речовин в опарі

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	60,0	14,5	51,3
Дріжджі пресовані	1,0	75	0,25
Всього	61,0	-	51,55

Масу опари, $G_{\text{о}}$ кг, розраховуємо за формулою

$$G_{\text{о}} = \frac{51,55 \cdot 100}{100 - 41} = 87,37 \text{ кг} \quad (5.2.11)$$

Загальну масу води в опарі $G_{\text{в}}^{\text{о}}$ кг, визначають за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{о}} = 87,37 - 61,0 = 26,37 \text{ кг}, \quad (5.2.12)$$

Масу води, що вносять в опару, за винятком води, внесеної із дріжджовою суспензією $G_{\text{в}}^{\text{1о}}$, кг, розраховуємо за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{1о}} = 26,37 - 3,0 = 23,37 \text{ кг} \quad (5.2.13)$$

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Масу води, яку треба внести під час замішування тіста, G_B т, кг, визначаємо за формулою

$$G_B^{1T} = 63,22 - 4,27 - 4,0 - 3,0 - 23,37 = 28,58 \text{ кг} \quad (5.2.14)$$

Масу борошна, яке треба внести під час замішування тіста, G_6 т, кг, визначаємо за формулою

$$G_6^T = 100 - 60,0 = 40,0 \text{ кг} \quad (5.2.15)$$

Складаємо зведену таблицю 5.2.8 пофазної рецептури приготування батону з виноградом сушеним

Таблиця 5.2.8 - Зведена таблиця пофазної рецептури приготування тіста на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	Опара, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	60,0	40,0
Дріжджова суспензія	4,0	4	-
Розчин солі	5,77	-	5,77
Розчин цукру	8,0	-	8,0
Маргарин столовий	2,0	-	2,0
Патока	3,0	-	3,0
Виноград сушений	12,0	-	12,00
Вода	42,95	23,37	19,58
Опара	-	-	87,37
Всього	177,72	87,37	177,72

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок для батону печерський

Масову частку вологи в тісті $W_T, \%$, приймаємо залежно від масової частки вологи у готовому виробі і обчислюють за формулою

$$W_T = W_x + n, \quad (5.2.1)$$

де $W_x = 40 \%$ – масова частка вологи у м'якущі;

$n = 0,5 \%$ – різниця від початковою масовою часткою вологи тіста і масової частки вологи у м'якущі готового виробу.

$$W_T = 40 + 0,5 = 40,5\%$$

Складаємо таблицю 5.2.9 з розрахунку маси сухих речовин в тісті.

Таблиця 5.2.9 - Маса сухих речовин в тісті

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно першого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,5	75	0,37
Сіль кухонна	1,3	-	1,3
Маргарин столовий	2,0	16,0	1,68
Патока	3,0	22,0	2,34
Всього	107,8	-	91,19

Вихід тіста $G_T, \text{кг}$, визначають за формулою

$$G_T = \frac{G_{\text{с.р}}^{\text{сир}} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (5.2.2)$$

де $G_{\text{с.р}}^{\text{сир}} = 91,19 \text{ кг}$ - маса сухих речовин;

$W_T = 40,5\%$ - масова частка вологи в тісті.

$$G_T = \frac{91,19 \cdot 100}{100 - 40,5} = 153,26 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_B^T, \text{кг}$, визначають за формулою

$$G_B^T = G_T - G_{\text{сир}}, \quad (5.2.3)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $G_T = 153,26$ кг - маса тіста;

$G_{\text{сир}} = 107,8$ кг - маса загальної сировини.

$$G_B^T = 153,26 - 107,8 = 45,46 \text{ кг}$$

Масу розчину солі $G_{\text{р.с}}$, кг, визначаємо за формулою

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c}, \quad (5.2.4)$$

де C_c - концентрація солі, кг у 100 кг розчину, визначають виходячи з розчину солі;

$G_c = 1,3$ кг-маса солі.

$$G_{\text{р.с}} = \frac{1,3 \cdot 100}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином солі $G_{\text{в}}^{\text{р.с}}$, кг, визначають за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = G_{\text{р.с}} - G_c, \quad (5.2.5)$$

де $G_{\text{р.с}} = 5,0$ кг – маса розчину солі;

$G_c = 1,3$ кг – маса солі.

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії $G_{\text{др.с}}^{1:3}$, кг, визначають за формулою

$$G_{\text{др.с}}^{1:3} = G_{\text{др}} + G_{\text{др}} \cdot 3, \quad (5.2.6)$$

де $G_{\text{др}}$ - маса дріжджів у суспензії.

$$G_{\text{др.с}}^{1:3} = 1,5 + 1,5 \cdot 3 = 6,0 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією $G_{\text{в}}^{\text{др.с}}$, кг, визначають за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{др.с}} = G_{\text{др.с}} - G_{\text{др}}, \quad (5.2.7)$$

де $G_{\text{др.с}} = 6,0$ кг – маса дріжджової суспензії;

$G_{\text{др}} = 1,5$ кг- маса дріжджів.

$$G_{\text{в}}^{\text{др.с}} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Вся вода йде на приготування тіста G_B^T , тоді масу води в тісті розраховуємо за формулою

$$G_B^T = G_B - G_B^c - G_{\text{в}}^{\text{др}}, \quad (5.2.8)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $G_B = 45,46$ кг – загальна маса води в тісті;

$G_B^C = 3,7$ кг – маса води в розчині солі;

$G_R^{ДР} = 4,5$ кг – маса води в дріжджовому розчині;

$$G_B^T = 45,46 - 3,7 - 4,5 = 37,26 \text{ кг}$$

Складаємо зведену таблицю 5.2.10 пофазної рецептури приготування батону печерський.

Таблиця 5.2.10 - Зведена таблиця пофазної рецептури приготування тіста на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього, кг	Тісто, кг
Борошно першого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	6,0	6,0
Сольовий розчин	5,0	5,0
Маргарин столовий	2,0	2,0
Патока	3,0	3,0
Вода	37,26	37,26
Всього	153,26	153,26

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3 Розрахунок виходу хлібних виробів

Вихід для батону Гірчичний

Вихід хлібобулочних виробів визначається виходом тіста, технологічними витратами і затратами за його виготовлення

Для батону Гірчичний передбачений вихід визначаємо за формулою:

$$V_x = M_m - (B_b + V_m + Z_{br} + Z_{obr} + Z_{up} + Z_{ukl} + Z_{us} + V_{kr} + V_{shm} + V_{br}), \quad (5.3.1)$$

де B_b - втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

V_m – втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у піч;

Z_{br} – затрати під час бродіння напівфабрикатів;

Z_{obr} – затрати під час оброблення тіста;

Z_{up} – затрати під час упікання;

Z_{ukl} - зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери;

Z_{us} – затрати під час зберігання хліба (усихання);

V_{kr} - втрати хліба у вигляді крихт або лому;

V_{shm} – втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

V_{br} – втрати від переробки браку.

Вихід тіста знаходимо за формулою:

$$M_T = \frac{M_{сир} (100 - W_{сир})}{(100 - W_T) + K} \quad (5.3.2)$$

де $M_{сир}$ – маса сировини у тісті з 100 кг борошна, кг;

W_m – масова частка вологі у тісті, %;

K - маса сировини на оздоблення та включення, кг.

Середньозважену масову частку вологі у сировині визначаємо за формулою:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_{\text{сир}} = \frac{M_{\text{б}} \cdot W_{\text{б}} + M_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + M_{\text{с}} \cdot W_{\text{с}} + M_{\text{ц}} \cdot W_{\text{ц}} + M_{\text{о}} \cdot W_{\text{о}}}{M_{\text{б}} + M_{\text{др}} + M_{\text{с}} + M_{\text{ц}} + M_{\text{о}}} \quad (5.3.3)$$

де $W_{\text{б}} + W_{\text{др}} + W_{\text{с}} \dots$ - масова частка вологи в борошні, дріжджах, солі та іншій сировині, %.

Розраховуємо середньозважену масову частку вологи у сировині хліба:

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \cdot 14,5 + 2,2 \cdot 75 + 1,5 + 6 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,1}{100 + 2,2 + 1,5 + 6 + 5} = 14,1 \%$$

Тоді, вихід тіста для хліба становить:

$$M_{\text{т}} = \frac{114,7(100 - 14,1)}{(100 - 40,5)} = 165,6 \text{ кг}$$

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Втрати борошна до замішування тіста $B_{\text{б}}$, кг:

$$B_{\text{б}} = \frac{g_{\text{б}}(100 - W_{\text{б}})}{(100 - W_{\text{т}})} \quad (5.3.4)$$

де $g_{\text{б}}$ - втрати борошна до замішування напівфабрикатів, % до маси борошна;

$g_{\text{б}} = 0,02-0,06 \%$

$$B_{\text{б}} = \frac{0,06(100 - 14,5)}{(100 - 40,5)} = 0,086 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, $B_{\text{м}}$, кг:

$$B_{\text{м}} = \frac{g_{\text{м}}(100 - W_{\text{сп1}})}{(100 - W_{\text{т}})} \quad (5.3.5)$$

де $g_{\text{м}}$ – втрати борошна і тіста під час замішування та приготування тіста, % до маси борошна; $g_{\text{м}} = 0,03-0,05 \%$;

$W_{\text{сп1}}$ – масова частка вологи у відходах, % (знаходиться в межах 30-36 %)

$$B_{\text{м}} = \frac{0,03(100 - 30)}{(100 - 40,5)} = 0,035 \text{ кг}$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів $Z_{\text{бр}}$, кг:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{сух}} \cdot 0,95(G_{\text{сп}} - g_{\text{обр}})(100 - W_{\text{сп}})}{1,96 \cdot 100(100 - W_{\text{т}})} \quad (5.3.6)$$

де $C_{\text{сух}}$ – затрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста;

$g_{\text{обр}}$ – затрати борошна під час оброблення тіста, % до маси борошна;

$g_{\text{обр}} = 0,6-1,0\%$

$$Z_{\text{бр}} = \frac{1,8 \cdot 0,95(98,53 - 1)(100 - 14,1)}{1,96 \cdot 100(100 - 40,5)} = 1,23 \text{ кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{\text{обр}}$, кг:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{обр} = \frac{g_{обр}(W_T - W_б)}{(100 - W_T)} \quad (5.3.7)$$

де гобр – затрати борошна під час оброблення тіста, % до маси борошна

$$Z_{обр} = \frac{1(40,5 - 14,5)}{(100 - 40,5)} = 0,44\text{кг}$$

Затрати від упікання $Z_{уп}$, кг:

$$Z_{уп} = \frac{g_{уп}[M_T - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр})]}{100} \quad (5.3.8)$$

де гуп – затрати на упікання, % від маси тістової заготовки, гуп = 6,0-12,0%

$$Z_{уп} = \frac{10,8[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44)]}{100} = 17,69\text{кг}$$

Затрати під час укладання $Z_{укл}$, кг:

$$Z_{укл} = \frac{g_{укл}[M_T - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп})]}{100} \quad (5.3.9)$$

де гукл - затрати під час укладання гарячого хліба, % до маси гарячого хліба;

гукл = 0,5-0,8%

$$Z_{укл} = \frac{0,7[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69)]}{100} = 1,02\text{кг}$$

Затрати від усихання $Z_{ус}$, кг:

$$Z_{ус} = \frac{g_{ус}[M_T - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл})]}{100} \quad (5.3.10)$$

де гус - затрати під час усихання, % до маси гарячого хліба; гус = 2,5-4%

$$Z_{ус} = \frac{4[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69 + 1,02)]}{100} = 5,8\text{кг}$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $V_{шт}$, кг:

$$V_{шт} = \frac{g_{шт}[M_T - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})]}{100} \quad (5.3.11)$$

де гшт - втрати внаслідок відхилення маси хліба, % до маси гарячого хліба;

гшт = 0,4-0,5 %

$$V_{шт} = \frac{0,5[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69 + 1,02 + 5,8)]}{100} = 0,7\text{кг}$$

Втрати від крихт і лому $V_{кр}$, кг:

$$V_{кр} = \frac{g_{кр}[M_T - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{шт})]}{100} \quad (5.3.12)$$

де гкр – втрати у вигляді крихти та лому, % до маси борошна; гкр = 0,03 %

$$V_{кр} = \frac{0,03[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69 + 1,02 + 5,8 + 0,7)]}{100} = 0,041\text{кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати від переробки браку, $V_{бр}$, кг:

$$V_{бр} = \frac{g_{бр} [M_{т} - (V_{б} + V_{м} + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{шт} + V_{кр})]}{100} \quad (5.3.13)$$

де $g_{бр}$ – втрати від переробки бракованих виробів, % до маси борошна,

$$g_{бр} = 0,02\%$$

$$V_{бр} = \frac{0,02[165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69 + 1,02 + 5,8 + 0,7 + 0,041)]}{100} = 0,028\text{кг}$$

Для батону Гірчичний передбачений вихід становитиме:

$$V_{х} = 165,6 - (0,086 + 0,035 + 1,23 + 0,44 + 17,69 + 1,02 + 5,8 + 0,7 + 0,041 + 0,028) = 138,53\%$$

Плановий вихід батону Гірчичний становить **138 %**

Вихід для хліба Карпатського особливого

Для хліба Карпатського особливого передбачений вихід визначаємо за формулою (5.3.1)

Вихід тіста знаходимо за формулою(5.3.2)

Середньозважену масову частку вологи у сировині визначаємо за формулою:
(5.3.3)

$$W_{сир} = \frac{95 \cdot 14,5 + 0,05 \cdot 75 + 1,5 + 5 \cdot 10}{95 + 0,05 + 1,5 + 5} = 14,1 \%$$

Тоді, вихід тіста для хліба становить:

$$M_{т} = \frac{101,55(100 - 14,1)}{(100 - 52)} = 181,73 \text{ кг}$$

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Втрати борошна до замішування тіста $V_{б}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.4)

$$V_{б} = \frac{0,06(100 - 14,5)}{(100 - 52)} = 0,1 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, $V_{м}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.5)

$$V_{м} = \frac{0,03(100 - 30)}{(100 - 52)} = 0,043\text{кг}$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів $Z_{бр}$, кг розраховуємо за формулою
(5.3.6)

$$Z_{бр} = \frac{1,8 \cdot 0,95(87,23 - 1)(100 - 14,1)}{1,96 \cdot 100(100 - 52)} = 1,34\text{кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{обр}$, кг розраховуємо за формулою

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(5.3.7)

$$Z_{обр} = \frac{1(52 - 14,5)}{(100 - 52)} = 0,78\text{кг}$$

Затрати від упікання $Z_{уп}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.8)

$$Z_{уп} = \frac{8,0[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78)]}{100} = 14,36\text{кг}$$

Затрати під час укладання $Z_{укл}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.9)

$$Z_{укл} = \frac{0,7[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36)]}{100} = 1,15\text{кг}$$

Затрати від усихання $Z_{ус}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.10)

$$Z_{ус} = \frac{4[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36 + 1,15)]}{100} = 6,56\text{ кг}$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $V_{шт}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.11)

$$V_{шт} = \frac{0,5[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36 + 1,15 + 6,56)]}{100} = 0,78\text{кг}$$

Втрати від крихт і лому $V_{кр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.12)

$$V_{кр} = \frac{0,03[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36 + 1,15 + 6,56 + 0,78)]}{100} = 0,047\text{кг}$$

Втрати від переробки браку, $V_{бр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.13)

$$V_{бр} = \frac{0,02[181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36 + 1,15 + 6,56 + 0,78 + 0,047)]}{100} = 0,031\text{кг}$$

Для хліба Карпатського особливого передбачений вихід становитиме:

$$V_x = 181,73 - (0,1 + 0,043 + 1,34 + 0,78 + 14,36 + 1,15 + 6,56 + 0,78 + 0,047 + 0,031) = 156,54\%$$

Плановий вихід хліба Карпатського особливого становить **155 %**

Вихід для батону з виноградом сушеним

Вихід хлібобулочних виробів визначається виходом тіста, технологічними витратами і затратами за його виготовлення

Для батону з виноградом сушеним передбачений вихід визначаємо за формулою: (5.3.1)

Вихід тіста знаходимо за формулою: (5.3.2)

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Середньозважену масову частку вологи у сировині визначаємо за формулою:

(5.4.3)

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75 + 1,5 + 4 \cdot 0,15 + 2 \cdot 16,0 + 3 \cdot 22,0 + 12 \cdot 20}{100 + 1,0 + 1,5 + 4 + 2 + 3 + 12} = 16,29 \%$$

Тоді, вихід тіста для хліба становить:

$$M_{\text{т}} = \frac{114,5(100 - 16,29)}{(100 - 41)} = 162,45 \text{ кг}$$

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Втрати борошна до замішування тіста V_{δ} , кг розраховуємо за формулою (5.3.4)

$$V_{\delta} = \frac{0,06(100 - 14,5)}{(100 - 41)} = 0,087 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, V_m , кг розраховуємо за формулою (5.3.5)

$$V_m = \frac{0,03(100 - 30)}{(100 - 41)} = 0,035 \text{ кг}$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів $Z_{\text{бр}}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.6)

$$Z_{\text{бр}} = \frac{1,8 \cdot 0,95(104,86 - 1)(100 - 16,29)}{1,96 \cdot 100(100 - 41)} = 1,28 \text{ кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{\text{обр}}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.7)

$$Z_{\text{обр}} = \frac{1(41 - 14,5)}{(100 - 41)} = 0,45 \text{ кг}$$

Затрати від упікання $Z_{\text{уп}}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.8)

$$Z_{\text{уп}} = \frac{6[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45)]}{100} = 9,58 \text{ кг}$$

Затрати під час укладання $Z_{\text{укл}}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.9)

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,7[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58)]}{100} = 1,05 \text{ кг}$$

Затрати від усихання $Z_{\text{ус}}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.10)

$$Z_{\text{ус}} = \frac{2,5[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58 + 1,05)]}{100} = 3,75 \text{ кг}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Втрати від неточності маси штучних виробів, $V_{шт}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.11)

$$V_{шт} = \frac{0,5[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58 + 1,05 + 3,75)]}{100} = 0,73 \text{ кг}$$

Втрати від крихт і лому $V_{кр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.12)

$$V_{кр} = \frac{0,03[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58 + 1,05 + 3,75 + 0,73)]}{100} = 0,044 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку, $V_{бр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.13)

$$V_{бр} = \frac{0,02[162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58 + 1,05 + 3,75 + 0,73 + 0,44)]}{100} = 0,029 \text{ кг}$$

Для батону з виноградом сушеним передбачений вихід становитиме:

$$V_x = 162,45 - (0,087 + 0,035 + 1,28 + 0,45 + 9,58 + 1,05 + 3,75 + 0,73 + 0,044 + 0,029) = 145,41\%$$

Плановий вихід батону з виноградом сушеним особливого становить **145 %**.

Вихід для батону печерський

Вихід хлібобулочних виробів визначається виходом тіста, технологічними витратами і затратами за його виготовлення

Для батону печерський передбачений вихід визначаємо за формулою:

(5.3.1)

Вихід тіста знаходимо за формулою: (5.3.2)

Середньозважену масову частку вологи у сировині визначаємо за формулою:

(5.3.3)

$$W_{сир} = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75 + 1,3 + 2 \cdot 16,0 + 3 \cdot 22,0}{100 + 1,5 + 1,3 + 2 + 3} = 15,4 \%$$

Тоді, вихід тіста для хліба становить:

$$M_T = \frac{107,8(100 - 15,4)}{(100 - 40,5)} = 153,27 \text{ кг}$$

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Втрати борошна до замішування тіста V_b , кг розраховуємо за формулою (5.3.4)

$$V_b = \frac{0,06(100 - 14,5)}{(100 - 40,5)} = 0,086 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання, V_m , кг розраховуємо за формулою (5.3.5)

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_m = \frac{0,03(100 - 30)}{(100 - 40,5)} = 0,035\text{кг}$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів $Z_{бр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.6)

$$Z_{бр} = \frac{1,8 \cdot 0,95(91,19 - 1)(100 - 15,4)}{1,96 \cdot 100(100 - 40,5)} = 1,12\text{кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{обр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.7)

$$Z_{обр} = \frac{1(40,5 - 14,5)}{(100 - 40,5)} = 0,44\text{кг}$$

Затрати від упікання $Z_{уп}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.8)

$$Z_{уп} = \frac{7,0[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44)]}{100} = 10,6\text{кг}$$

Затрати під час укладання $Z_{укл}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.9)

$$Z_{укл} = \frac{0,8[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6)]}{100} = 1,12\text{кг}$$

Затрати від усихання $Z_{ус}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.10)

$$Z_{ус} = \frac{2,5[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6 + 1,12)]}{100} = 3,5\text{кг}$$

Втрати від неточності маси штучних виробів, $V_{шт}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.11)

$$V_{шт} = \frac{0,5[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6 + 1,12 + 3,5)]}{100} = 0,68\text{кг}$$

Втрати від крихт і лому $V_{кр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.12)

$$V_{кр} = \frac{0,03[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6 + 1,12 + 3,5 + 0,68)]}{100} = 0,04\text{кг}$$

Втрати від переробки браку, $V_{бр}$, кг розраховуємо за формулою (5.3.13)

$$V_{бр} = \frac{0,02[153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6 + 1,12 + 3,5 + 0,68 + 0,04)]}{100} = 0,027\text{кг}$$

Для батону печерський передбачений вихід становитиме:

$$V_x = 153,27 - (0,086 + 0,035 + 1,12 + 0,44 + 10,6 + 1,12 + 3,5 + 0,68 + 0,04 + 0,027) = 135,62\%$$

Плановий вихід батону печерський становить **135 %**

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

Розрахунок для батону «Гірчичний»

У випадку порційного приготування напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном E_T

$$E_T = \frac{e_T \cdot V_d}{100}, \quad (5.4.1)$$

де $e_T = 30$ кг – кількість борошна, що завантажують на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі;

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

$$E_T = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, розраховують за формулою

$$K_{діж} = \frac{E_T}{100}, \quad (5.4.2)$$

де $E_T = 90$ – коефіцієнт перерахунку.

$$K_{діж} = \frac{90}{100} = 0,90$$

Результати розрахунку виробничих рецептур зводять у таблиці 5.4.1

Таблиця 5.4.1 – Виробнича рецептура приготування тіста для батону «Гірчичний»

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	закваска на один заміс, кг	тісто, на один заміс, кг
Борошно вищого сорту	9,67	80,32
Дріжджова суспензія	-	7,92
Розчин солі	-	5,19
Розчин цукру	-	10,80
Олія гірчична	-	4,50
Вода	30,63	-
Закваска	-	40,30
Разом	40,30	148,4

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура води для замішування тіста t_B^T , °C, обчислюють за формулою

$$t_B^T = t_T + \frac{G_6^m \cdot c_6(t_T - t_6)}{G_{нф}^{нф} \cdot c_B} + \frac{G_{нф} \cdot c_{нф}(t_T - t_{нф})}{G_{нф}^{нф} \cdot c_B}, \quad (5.4.3)$$

де $t_T = 28$ °C – задана температура тіста;

$G_6^{нф} = 80,32$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °C – температура борошна;

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

$G_{нф} = 40,30$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{нф} = 27$ °C – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_B^{нф} = 30,63$ кг – кількість води внесеної у закуску;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

Теплоємність напівфабрикату $c_{нф}$, кДж/кг·К, обчислюють за формулою

$$c_{нф} = \frac{G_6^{нф} \cdot c_6 + G_B^{нф} \cdot c_B}{G_{нф}}, \quad (5.4.4)$$

де $G_6^{нф} = 9,67$ кг – кількість борошна в напівфабрикаті;

$G_B^{нф} = 30,63$ кг – кількість води, внесеної в напівфабрикат;

$G_{нф} = 40,30$ кг – кількість напівфабрикату;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$c_{нф} = \frac{9,67 \cdot 1,257 + 30,63 \cdot 4,19}{40,30} = 3,49 \text{ кДж/кг·К}$$

Температура води для замішування тіста t_B^T , °C, обчислюють за формулою (5.4.3).

Вихідні дані:

$t_T = 28$ °C – задана температура тіста;

$G_6^m = 80,32$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °C – температура борошна;

$c_{нф} = 3,48$ кДж/кг·К – теплоємність напівфабрикату ;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$G_{\text{нф}} = 40,30$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{\text{нф}} = 27^{\circ}\text{C}$ – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_{\text{в}}^{\text{нф}} = 30,63$ кг – кількість води внесеної у закваску;

$c_{\text{б}} = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_{\text{в}} = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$t_{\text{в}}^{\text{т}} = 28 + \frac{80,32 \cdot 1,257(28-10)}{30,63 \cdot 4,19} + \frac{40,3 \cdot 3,48(28-27)}{30,63 \cdot 4,19} = 43,2^{\circ}\text{C}$$

Визначаємо величину маси шматків тіста $n_{\text{шм}}^{\text{т}}$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{\text{шм}}^{\text{т}} = \frac{G_{\text{хл}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{\text{уп}})(100 - G_{\text{ус}})} \quad (5.4.5)$$

де $G_{\text{хл}} = 0,4$ кг – маса готового виробу;

$G_{\text{уп}} = 10,80$ % – упікання;

$G_{\text{ус}} = 4,0$ % – усихання.

$$n_{\text{шм}}^{\text{т}} = \frac{0,40 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 10,80)(100 - 4,0)} = 0,467 \text{ кг}$$

Технологічний режим приготування батону «Гірчичний» наводимо в таблицю 5.4.2

Таблиця 5.4.2 – Технологічний режим приготування батону «Гірчичний»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто	Закваска
Початкова температура	°C	28,0	27
Кінцева кислотність	град	2,6	-
Вологість	%	43,2	73
Тривалість бродіння	хв	50,0	-
Маса шматка тіста	кг	0,45	-
Тривалість вистоювання	хв	40,0	-
Температура у вистійній шафі	°C	55,0	-
Відносна вологість у вистійній шафі	%	70,0	-
Тривалість випікання	хв	24,0	-
Температура пекарної камери	°C	220,0	-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок для хліба «Карпатський особливий»

Поживне середовище для рідкої закваски готується в заварочній машині ХЗМ-300, то коефіцієнт перерахунку закваски (Кз) розраховується за формулою

$$K_z = \frac{V}{G}, \quad (5.4.2)$$

де V – робочий об’єм заварочної машини,л;

Gз – маса закваски відповідно до пофазної рецептури, кг.

$$K_z = \frac{300}{60,44} = 4,96$$

Коефіцієнт перерахунку тіста (Кт) пофазної рецептури на безперервний заміс тіста в тістомісильній машині Х-12 розраховується за формулою:

$$K_m = \frac{P_n^{200}}{B_{хл} \cdot 60}, \quad (5.4.2)$$

$$K_t = \frac{292,1}{150} = 1,947$$

Результати розрахунку виробничих рецептур зводять у таблиці 3.5.1

Таблиця 5.4.3 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «Карпатський особливий»

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	закваска на один заміс, кг	тісто, на один заміс, кг/хв
Борошно житнє обойне	40,37	169,12
Дріжджі пресовані	-	0,39
Сіль	-	11,23
Солод житній ферментований	29,76	-
Вода	229,65	-
Закваска	-	117,67
Разом	299,78	298,42

Температура води для замішування тіста t_B^T , °С, обчислюють за формулою

$$t_B^T = t_T + \frac{G_B^m \cdot c_B(t_T - t_B)}{G_B^{H\Phi} \cdot c_B} + \frac{G_{H\Phi} \cdot c_{H\Phi}(t_T - t_{H\Phi})}{G_B^{H\Phi} \cdot c_B}, \quad (5.4.3)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $t_T = 28\text{ }^\circ\text{C}$ – задана температура тіста;

$G_6^{\text{нф}} = 169,12\text{ кг}$ – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10\text{ }^\circ\text{C}$ – температура борошна;

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

$G_{\text{нф}} = 229,65\text{ кг}$ – кількість напівфабрикату;

$t_{\text{нф}} = 27\text{ }^\circ\text{C}$ – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_{\text{в}}^{\text{нф}} = 18,79\text{ кг}$ – кількість води внесеної у закваску;

$c_6 = 1,257\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ – теплоємність борошна;

$c_{\text{в}} = 4,19\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ – теплоємність води.

Теплоємність напівфабрикату $c_{\text{нф}}$, кДж/кг·К, обчислюють за формулою

$$c_{\text{нф}} = \frac{G_6^{\text{нф}} \cdot c_6 + G_{\text{в}}^{\text{нф}} \cdot c_{\text{в}}}{G_{\text{нф}}}, \quad (5.4.4)$$

де $G_6^{\text{нф}} = 40,37\text{ кг}$ – кількість борошна в напівфабрикаті;

$G_{\text{в}}^{\text{нф}} = 229,65\text{ кг}$ – кількість води, внесеної в напівфабрикат;

$G_{\text{нф}} = 299,78\text{ кг}$ – кількість напівфабрикату;

$c_6 = 1,257\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ – теплоємність борошна;

$c_{\text{в}} = 4,19\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ – теплоємність води.

$$c_{\text{нф}} = \frac{40,37 \cdot 1,257 + 229,65 \cdot 4,19}{299,78} = 3,38\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$$

Температура води для замішування тіста $t_{\text{в}}^T$, $^\circ\text{C}$, обчислюють за формулою (5.4.3).

Вихідні дані:

$t_T = 28\text{ }^\circ\text{C}$ – задана температура тіста;

$G_6^m = 169,12\text{ кг}$ – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10\text{ }^\circ\text{C}$ – температура борошна;

$c_{\text{нф}} = 3,38\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ – теплоємність напівфабрикату ;

$G_{\text{нф}} = 299,78\text{ кг}$ – кількість напівфабрикату;

$t_{\text{нф}} = 27\text{ }^\circ\text{C}$ – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$G_B^{H\Phi} = 229,65$ кг – кількість води внесеної у закваску;

$c_b = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$t_B^T = 28 + \frac{169,12 \cdot 1,257(28-10)}{229,65 \cdot 4,19} + \frac{299,78 \cdot 3,38(28-27)}{229,65 \cdot 4,19} = 33,0^\circ\text{C}$$

Визначаємо величину маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{шм}^T = \frac{G_{хл} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{уп})(100 - G_{ус})}, \quad (5.4.5)$$

де $G_{хл} = 0,425$ кг – маса готового виробу;

$G_{уп} = 8,0$ % – упікання;

$G_{ус} = 4,0$ % – усихання.

$$n_{шм}^T = \frac{0,425 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 8,0)(100 - 4,0)} = 0,481 \text{ кг}$$

Таблиця 5.4.4 – Технологічний режим приготування хліба «Карпатський особливий»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто	Закваска
Початкова температура	°С	28,0	27
Кінцева кислотність	град	9,5	12
Вологість	%	41,0	70
Тривалість бродіння	хв	70,0	110
Маса шматка тіста	кг	0,481	-
Тривалість вистоювання	хв	50,0	-
Температура у вистійній шафі	°С	35,0	-
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75,0	-
Тривалість випікання	хв	44,0	-
Температура пекарної камери	°С	220,0	-

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Розрахунок для батону з виноградом сушеним

Виготовляється батон з виноградом сушеним порційним способом.

$$E_T = \frac{e_T \cdot V_d}{100}, \quad (5.4.1)$$

де $e_T = 30$ кг – кількість борошна, що завантажують на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі;

$V_d = 320 \text{ дм}^3$ – геометричний об'єм.

$$E_T = \frac{30 \cdot 320}{100} = 96$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{\text{діж}}$, розраховують за формулою

$$K_{\text{діж}} = \frac{E_T}{100}, \quad (5.4.2)$$

де $E_T = 96$ – коефіцієнт перерахунку.

$$K_{\text{діж}} = \frac{96}{100} = 0,96$$

Результати розрахунку виробничих рецептур зводять у таблиці 3.5.1

Таблиця 5.4.5 – Виробнича рецептура приготування тіста для батону з виноградом сушеним

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	опара на один заміс, кг	тісто, на один заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	57,6	38,4
Дріжджова суспензія	3,84	-
Розчин солі	-	5,54
Розчин цукру	-	7,68
Маргарин столовий	-	1,92
Патока	-	2,88
Виноград сушений	-	11,52
Вода	22,43	18,79
Опара	-	83,87
Разом	83,87	170,61

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура води для замішування тіста t_B^T , °C, обчислюють за формулою

$$t_B^T = t_T + \frac{G_6^m \cdot c_6(t_T - t_6)}{G_B^{нф} \cdot c_B} + \frac{G_{нф} \cdot c_{нф}(t_T - t_{нф})}{G_B^{нф} \cdot c_B}, \quad (5.4.3)$$

де $t_T = 28$ °C – задана температура тіста;

$G_6^{нф} = 38,4$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °C – температура борошна;

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

$G_{нф} = 83,87$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{нф} = 27$ °C – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_B^{нф} = 18,79$ кг – кількість води внесеної у закваску;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

Теплоємність напівфабрикату $c_{нф}$, кДж/кг·К, обчислюють за формулою

$$c_{нф} = \frac{G_6^{нф} \cdot c_6 + G_B^{нф} \cdot c_B}{G_{нф}}, \quad (5.4.4)$$

де $G_6^{нф} = 57,6$ кг – кількість борошна в напівфабрикаті;

$G_B^{нф} = 22,43$ кг – кількість води, внесеної в напівфабрикат;

$G_{нф} = 83,87$ кг – кількість напівфабрикату;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$c_{нф} = \frac{57,6 \cdot 1,257 + 22,43 \cdot 4,19}{83,87} = 1,98 \text{ кДж/кг·К}$$

Температура води для замішування тіста t_B^T , °C, обчислюють за формулою (5.4.3).

Вихідні дані:

$t_T = 28$ °C – задана температура тіста;

$G_6^m = 38,4$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °C – температура борошна;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$c_{нф} = 1,98$ кДж/кг·К – теплоємність напівфабрикату ;

$G_{нф} = 83,87$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{нф} = 27^{\circ}\text{C}$ – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_{в}^{нф} = 22,43$ кг – кількість води внесеної у закваску;

$c_{б} = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_{в} = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$t_{в}^T = 28 + \frac{38,4 \cdot 1,257(28-10)}{22,43 \cdot 4,19} + \frac{83,87 \cdot 1,98(28-27)}{22,43 \cdot 4,19} = 39,0^{\circ}\text{C}$$

Визначаємо величину маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{шм}^T = \frac{G_{хл} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{уп})(100 - G_{ус})}, \quad (5.4.5)$$

де $G_{хл} = 0,4$ кг – маса готового виробу;

$G_{уп} = 6,0$ % – упікання;

$G_{ус} = 4,0$ % – усихання.

$$n_{шм}^T = \frac{0,40 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 6,0)(100 - 4,0)} = 0,443 \text{ кг}$$

Таблиця 5.4.6 – Технологічний режим приготування батону з виноградом сушеним

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто	Опара
Початкова температура	°C	28,0	27
Кінцева кислотність	град	2,9	4,5
Вологість	%	41,0	70
Тривалість бродіння	хв	75,0	240,0
Маса шматка тіста	кг	0,443	-
Тривалість вистоювання	хв	43,0	-
Температура у вистійній шафі	°C	35,0	-
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75,0	-
Тривалість випікання	хв	24,0	-
Температура пекарної камери	°C	220,0	-

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок для батону печерський

У випадку порційного приготування напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном E_T

$$E_T = \frac{e_T \cdot V_d}{100}, \quad (5.4.1)$$

де $e_T = 30$ кг – кількість борошна, що завантажують на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі;

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

$$E_T = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, розраховують за формулою

$$K_{діж} = \frac{E_T}{100}, \quad (5.4.2)$$

де $E_T = 90$ – коефіцієнт перерахунку.

$$K_{діж} = \frac{90}{100} = 0,90$$

Результати розрахунку виробничих рецептур зводять у таблиці 5.4.7

Таблиця 5.4.7 – Виробнича рецептура приготування тіста для батону печерський

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу
	тісто, на один заміс, кг
Борошно першого сорту	90,0
Дріжджова суспензія	5,4
Розчин солі	4,5
Маргарин столовий	1,8
Патока	2,7
Вода	33,52
Разом	137,93

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура води для замішування тіста t_B^T , °С, обчислюють за формулою

$$t_B^T = t_T + \frac{G_6^m \cdot c_6(t_T - t_6)}{G_{нф}^{нф} \cdot c_B} + \frac{G_{нф} \cdot c_{нф}(t_T - t_{нф})}{G_{нф}^{нф} \cdot c_B}, \quad (5.4.3)$$

де $t_T = 28$ °С – задана температура тіста;

$G_6^{нф} = 90,0$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °С – температура борошна;

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

$G_{нф} = 137,93$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{нф} = 27$ °С – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_R^{нф} = 33,52$ кг – кількість води внесеної у напівфабрикат;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

Теплоємність напівфабрикату $c_{нф}$, кДж/кг·К, обчислюють за формулою

$$c_{нф} = \frac{G_6^{нф} \cdot c_6 + G_R^{нф} \cdot c_B}{G_{нф}}, \quad (5.4.4)$$

де $G_6^{нф} = 90,0$ кг – кількість борошна в напівфабрикаті;

$G_R^{нф} = 33,52$ кг – кількість води, внесеної в напівфабрикат;

$G_{нф} = 137,93$ кг – кількість напівфабрикату;

$c_6 = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_B = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$c_{нф} = \frac{90,0 \cdot 1,257 + 33,52 \cdot 4,19}{137,93} = 1,82 \text{ кДж/кг·К}$$

Температура води для замішування тіста t_B^T , °С, обчислюють за формулою (5.4.3).

Вихідні дані:

$t_T = 28$ °С – задана температура тіста;

$G_6^m = 90,0$ кг – кількість борошна в тісті;

$t_6 = 10$ °С – температура борошна;

$c_{нф} = 1,82$ кДж/кг·К – теплоємність напівфабрикату ;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$G_{\text{нф}} = 137,93$ кг – кількість напівфабрикату;

$t_{\text{нф}} = 27^{\circ}\text{C}$ – температура напівфабрикату на момент замішування тіста;

$G_{\text{р}}^{\text{нф}} = 33,52$ кг – кількість води внесеної у закваску;

$c_{\text{б}} = 1,257$ кДж/кг·К – теплоємність борошна;

$c_{\text{в}} = 4,19$ кДж/кг·К – теплоємність води.

$$t_{\text{в}}^{\text{т}} = 28 + \frac{90,0 \cdot 1,257(28-10)}{33,52 \cdot 4,19} + \frac{137,93 \cdot 1,82(28-27)}{33,52 \cdot 4,19} = 44,2^{\circ}\text{C}$$

Визначаємо величину маси шматків тіста $n_{\text{шм}}^{\text{т}}$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання

$$n_{\text{шм}}^{\text{т}} = \frac{G_{\text{хл}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{\text{уп}})(100 - G_{\text{ус}})} \quad (5.4.5)$$

де $G_{\text{хл}} = 0,4$ кг – маса готового виробу;

$G_{\text{уп}} = 7,0$ % – упікання;

$G_{\text{ус}} = 4,0$ % – усихання.

$$n_{\text{шм}}^{\text{т}} = \frac{0,40 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 7,0)(100 - 4,0)} = 0,448 \text{ кг}$$

Технологічний режим приготування батону печерський наводимо в таблицю 5.4.8

Таблиця 5.4.8 – Технологічний режим приготування батону печерський

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°C	28,0
Кінцева кислотність	град	2,6
Вологість	%	44,2
Тривалість бродіння	хв	50,0
Маса шматка тіста	кг	0,448
Тривалість вистоювання	хв	55,0
Температура у вистійній шафі	°C	55,0
Відносна вологість у вистійній шафі	%	70,0
Тривалість випікання	хв	25,0
Температура пекарної камери	°C	220,0

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини

Розрахунок батону «Гірчичний»

Розраховуємо годинні витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг/год:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{V_x} \quad (5.5.1)$$

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

V_x – плановий вихід хліба.

$$G_6^{\text{год}} = \frac{1584,0 \cdot 100}{137,0} = 1156,2 \text{ кг/год} = 1,156 \text{ т/год}$$

Добові витрати борошна $G_6^{\text{доб}}$, кг/добу, розраховують за формулою

$$G_6^{\text{доб}} = G_6^{\text{год}} \cdot \tau_{\text{вип}}, \quad (5.5.2)$$

де $G_6^{\text{год}} = 1156,20$ кг/год – витрати борошна за годину;

$\tau_{\text{вип}} = 3$ год – тривалість випікання виробу в заданому асортименті.

$$G_6^{\text{доб}} = 1156,20 \cdot 3 = 3468,60 \text{ кг/добу}$$

Складаємо таблицю 5.5.1 добові витрати сировини для батону «Гірчичний», хліба Карпатського особливого, батону з виноградом сушеним, батону печерського.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5.1 - Добові витрати сировини на виробництва батону «Гірчичний».

Виріб	Добові витрати пшеничного, кг вищого сорту борошна	Добові витрати борошна житнього обойного	Добові витрати пшеничного, кг першого сорту борошна	Пагока	Маргарин	Сіль	Дріжджі	Цукор	Олія гірчична	Виноград сушений				
				Витрати до масаборошна, ,	Добові витрати ,кг	Витрати до масаборошна, ,	Добові витрати ,кг	Витрати до масаборошна, ,	Добові витрати ,кг	Витрати до масаборошна, ,%	Добові витрати ,кг	Витрати до масаборошна, ,%	Добові витрати ,кг	
Батон «Гірчичний»	3468,60					1,52	52,72	2,2	76,31	6,0	208,12	5,0	173,43	
Хліб Карпатський особливий		4478,79					68,08		2,24					
Батон з виноградом сушеним	4914,95				147,45		98,3	74,7	49,15		196,6		12	589,79
Батон печерський			5241,45		157,24		104,83	69,19	78,62					
Всього	8383,55	4478,79	5241,45		304,69	203,13	264,69	206,32	404,72	5,0	173,43		589,79	

Площу для зберігання іншої сировини тарним способом м², заформулюю

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{q_{\text{сер}}}, \quad (5.5.5)$$

де $G_{\text{зап}}$ – запас сировини, що зберігається, кг;

$q_{\text{сер}}$ – середнє навантаження на 1 м², кг/м².

Розраховуємо площу для зберігання олії гірчичної , м², за формулою(5.5.5).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 173,43 \text{ кг};$$

$$q_c = 660 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{г.о}} = \frac{173,43}{660} = 0,26 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання дріжджів , м², за формулою (5.5.5)

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 206,32 \text{ кг};$$

$$q_{\text{др}} = 540 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{др}} = \frac{206,32}{540} = 0,38 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання солі , м², за формулою (5.5.5)

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 264,69 \text{ кг};$$

$$q_c = 800 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_c = \frac{264,69}{800} = 0,033 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання солоду $F_{\text{сол}}$, м², за формулою

(5.5.5) Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 268,73 \text{ кг};$$

$$q_{\text{сол}} = 660 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{сол}} = \frac{268,73}{660} = 0,41 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання цукру $F_{\text{ц}}$, м², за формулою

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 404,72 \text{ кг};$$

$$q_{\text{ц}} = 800 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{ц}} = \frac{404,72}{800} = 0,5 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання маргарину столового $F_{\text{м}}$, м^2 , за формулою

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 203,13 \text{ кг};$$

$$q_{\text{м}} = 400 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{м}} = \frac{203,13}{400} = 0,51 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу для зберігання патоки $F_{\text{п}}$, м^2 , за формулою

Вихідні дані:

$$G_{\text{зап}} = 304,69 \text{ кг};$$

$$q_{\text{п}} = 660 \text{ кг/м}^2.$$

$$F_{\text{п}} = \frac{304,69}{660} = 0,46 \text{ м}^2$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.6 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Для пакування даного асортименту пропонуємо поліпропіленові плівки СРР, які надходять у вигляді полотна, напіврукава та готових пакетів.

Приймаємо для пакування наступну кількість хлібобулочних виробів:

батон «Гірчичний» 70% - 6,13 т/доб, або 334 шт/год

хліб «Карпатський особливий» 80% - 6,1 т/доб, або 443 шт/год

батон з виноградом сушеним 100% - 5,61 т/доб або 1220 шт/год

батон печерський 70% - 6,5 т/доб, або 360 шт/год

Разом: 24,34 т/доб або 2357 шт/год

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів та їх запасів наводимо в таблиці

5.6

Таблиця 5.6. Розрахунок витрат і запасу пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Добові витрати пакувальних матеріалів, кг	Нормативний термін зберігання, дів	Запас, кг
Поліпропіленові плівки СРР	142,3	30	4269,0

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР І СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1 Розрахунок площі складських приміщень для тарного зберігання сировини

Для тарного зберігання сировини проводимо наступні розрахунки за формулою

$$F = \frac{G_{\text{екс}}}{\rho} \quad (6.1.1)$$

$G_{\text{скл}}$ – складський запас сировини, кг;

ρ - норма навантаження сировини на 1 м².

для патоки	$F = \frac{4570,35}{660} = 6,92 \text{ м}^2$
- для цукру	$F = \frac{6070,8}{800} = 7,59 \text{ м}^2$
- для солі	$F = \frac{3970,35}{800} = 4,96 \text{ м}^2$
- для олії гірчичної	$F = \frac{2601,45}{660} = 3,94 \text{ м}^2$
- для солоду ферментованого	$F = \frac{2687,3}{660} = 4,07 \text{ м}^2$
- для виноград сушений	$F = \frac{8846,85}{800} = 11,06 \text{ м}^2$
- для дріжджів пресованих	$F = \frac{618,96}{540} = 1,146 \text{ м}^2$
- для маргарину столового	$F = \frac{1015,65}{400} = 2,54 \text{ м}^2$

Площа для тарного зберігання сировини становить 38,54 м², та для дріжджів і маргарину 3,69 м².

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2 Розрахунок площі для зберігання пакувальних матеріалів

Площа для зберігання пакувальних матеріалів розраховується за формулою (6.2.1)

Для пакування приймаємо наступну кількість хлібобулочних виробів:

батон «Гірчичний» 70% - 6,13 т/доб, або 334 шт/год

хліб «Карпатський особливий» 80% - 6,1 т/доб, або 443 шт/год

батон з виноградом сушеним 100% - 5,61 т/доб або 1220 шт/год

батон печерський 70% - 6,5 т/доб, або 360 шт/год

Разом: 24,34 т/доб або 2357 шт/год .

6.3 Розрахунок площі хлібосховища та експедиції

Площа хлібосховища ($S_{хл}$, м²) розраховується за формулою

$$S_{хл} = S_1 \cdot P_{п} \quad (6.3.1)$$

де $P_{п}$ – добова потужність підприємства по кожному виду продукції, т/доб;

S_1 – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства

Для батону «Гірчичний»

$$S_{хл} = 10 \cdot 4,75 = 47,5 \text{ м}^2$$

Для хліба «Карпатський особливий»

$$S_{хл} = 10 \cdot 6,72 = 67,2 \text{ м}^2$$

Для батону з виноградом сушеним

$$S_{хл} = 10 \cdot 8,67 = 86,7 \text{ м}^2$$

Для батону печерський

$$S_{хл} = 10 \cdot 4,5 = 45,0 \text{ м}^2$$

Загальна площа хлібосховища 247 м²

Площа експедиції розраховується за формулою

$$S_{екс} = 20\% S_{хл} \quad (6.3.2)$$

$$S_{екс} = 20 \cdot 247 / 100 = 50 \text{ м}^2$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1 Розрахунок місткостей для зберігання сировини.

Розрахунок батону «Гірчичний»

Кількість силосів ХЕ-160А N_c б.пш.в.с. , шт., для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховують за формулою

$$N_6^{б.пш.в.с} = \frac{G_6^{доб} \cdot \tau_z}{V_6}; \quad (7.1.1)$$

де G_6 доб – витрати борошна за добу, т/добу;

τ_z – термін зберігання борошна на підприємстві, діб;

V_6 – місткість одного силосу, т.

$$N_6^{б.пш.в.с} = \frac{3,468 \cdot 7}{52,9} = 0,45 \text{ Приймаємо 1 силос}$$

Отже, для зберігання 7-добового запасу борошна пшеничного вищого сорту потрібно один силос ХЕ-160А, додатково приймаємо ще один запасний силос.

Розрахунок для хліба «Карпатський особливий»

Кількість силосів ХЕ-160А N_c б.ж.о , шт., для зберігання борошна житнього обдирного розраховують за формулою (7.1.1).

$$N_6^{б.ж.о} = \frac{4,478 \cdot 7}{52,9} = 0,59 \text{ Приймаємо 1 силос}$$

Отже, для зберігання 7-добового запасу борошна житнього обдирного потрібно один силос ХЕ-160А, додатково приймаємо ще один запасний силос.

Розрахунок для батону з виноградом сушеним

Кількість силосів ХЕ-160А N_c б.пш.в.с. , шт., для зберігання борошна пшеничного першого сорту розраховують за формулою (7.1.1).

$$N_6^{б.пш.в.с} = \frac{4,914 \cdot 7}{52,9} = 0,65 \text{ Приймаємо 1 силос}$$

Отже, для зберігання 7-добового запасу борошна пшеничного вищого сорту потрібно один силос ХЕ-160А, додатково приймаємо ще один запасний силос.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок батону печерський

Кількість силосів ХЕ-160А Нс б.пш.в.с. , шт., для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховують за формулою

$$N_6^{\text{б.пш.в.с}} = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot \tau_z}{V_6}; \quad (7.1.1)$$

де G_6 доб – витрати борошна за добу, т/добу;
 τ_z – термін зберігання борошна на підприємстві, діб;
 V_6 – місткість одного силосу, т.

$$N_6^{\text{б.пш.в.с}} = \frac{5,241 \cdot 7}{52,9} = 0,69 \text{ Приймаємо 1 силос}$$

Отже, для зберігання 7-добового запасу борошна пшеничного першого сорту потрібно один силос ХЕ-160А, додатково приймаємо ще один запасний силос.

7.2 Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини

Розрахунок батону «Гірчичний»

Кількість борошняних ліній для борошна пшеничного вищого сорту $N_{\text{б.л.}}$ б.пш.в.с. , шт., розраховують за формулою

$$N_6^{\text{б.пш.в.с}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}}; \quad (7.2.1)$$

де G_6 год – годинні витрати борошна, т/год;
 $Q_{\text{б.л.}}$ год – годинна продуктивність борошняної лінії, т/год.

$$N_6^{\text{б.пш.в.с}} = \frac{1,156}{4} = 0,29. \text{ Приймаємо 1 борошняну лінію.}$$

Об'єм виробничого силосу для борошна пшеничного вищого сорту для приготування тіста $V_{\text{в.с}}$, м³ , розраховують за формулою

$$V_{\text{в.с.}} = \frac{G_6^{\text{год}} \cdot t}{q_6} \quad (7.2.2)$$

де G_6 год – маса борошна за годинну на приготування напівфабрикату, т/год;
 t – запас борошна в силосі, год;
 q_6 – об'ємна маса борошна, т/м³ .

$$V_{\text{в.с.}} = \frac{1,156 \cdot 2}{0,650} = 3,56 \text{ м}^3$$

Розраховуємо тривалість заповнення виробничого силосу для борошна пшеничного вищого сорту для приготування тіста τ_z , хв, за формулою

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\tau_{\text{запов}} = \frac{V_{\text{в.с.}} \cdot q_{\text{б}} \cdot 60}{P_{\text{б.л.}}^{\text{год}}} \quad (7.2.3)$$

де $V_{\text{в.с}}$ – об'єм встановленого виробничого силосу, м³ ;

$q_{\text{б}}$ – об'ємна маса борошна, т/м³ ;

$P_{\text{б.л. год}}$ – продуктивність борошняної лінії за годину, т/год.

$$\tau_{\text{запов}} = \frac{3,56 \cdot 0,650 \cdot 60}{4} = 34,71 \text{ хв}$$

Розраховуємо об'єм місткості для олії гірчичної $V_{\text{о.г.}}$, м³, за формулою (7.2.5)

$$V_{\text{о.г.}} = \frac{0,173 \cdot 15 \cdot 1,2}{0,92} = 3,38 \text{ м}^3$$

На заводі встановлено ємність для олії гірчичної об'ємом 3,38 м³

Розрахунок хліба «Карпатського особливого»

Кількість борошняних ліній для борошна житнього обдирного №б.л. б.пш.в.с., шт., розраховують за формулою (7.2.1)

$$N_{\text{б}}^{\text{б.ж.о.}} = \frac{0,194}{4} = 0,0485. \text{ Приймаємо 1 борошняну лінію.}$$

Об'єм виробничого силосу для борошна житнього обдирного для приготування тіста $V_{\text{в.с}}$, м³, розраховують за формулою (7.2.2)

$$V_{\text{в.с.}} = \frac{0,194 \cdot 2}{0,460} = 0,84 \text{ м}^3$$

Розраховуємо тривалість заповнення виробничого силосу для борошна житнього обдирного для приготування тіста $\tau_{\text{з}}$, хв, за формулою (7.2.3)

$$\tau_{\text{запов}} = \frac{0,84 \cdot 0,460 \cdot 60}{4} = 5,8 \text{ хв}$$

Розрахунок батону з виноградом сушеним

Кількість борошняних ліній для борошна пшеничного вищого сорту №б.л. б.пш.в.с., шт., розраховують за формулою (7.2.1)

$$N_{\text{б}}^{\text{б.пш.в.с.}} = \frac{0,982}{4} = 0,24. \text{ Приймаємо 1 борошняну лінію.}$$

Об'єм виробничого силосу для борошна пшеничного вищого сорту для приготування тіста $V_{\text{в.с}}$, м³, розраховують за формулою (7.2.2)

$$V_{\text{в.с.}} = \frac{0,982 \cdot 2}{0,650} = 3,02 \text{ м}^3$$

Розраховуємо тривалість заповнення виробничого силосу для борошна пшеничного вищого сорту для приготування тіста $\tau_{\text{з}}$, хв, за формулою (7.2.3)

$$\tau_{\text{запов}} = \frac{3,02 \cdot 0,650 \cdot 60}{4} = 29,44 \text{ хв}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок батону печерський

Кількість борошняних ліній для борошна пшеничного вищого сорту Нб.л. б.пш.в.с. , шт., розраховують за формулою

$$N_{б}^{б.пш.в.с} = \frac{G_{б}^{год}}{Q_{б.л.}^{год}} ; \quad (7.2.1)$$

де $G_{б}^{год}$ – годинні витрати борошна, т/год;

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

$$N_{б}^{б.пш.в.с} = \frac{1,048}{4} = 0,26. \text{ Приймаємо 1 борошняну лінію.}$$

Об'єм виробничого силосу для борошна пшеничного першого сорту для приготування тіста $V_{в.с}$, м³ , розраховують за формулою

$$V_{в.с.} = \frac{G_{б}^{год} \cdot t}{q_{б}} \quad (7.2.2)$$

де $G_{б}^{год}$ – маса борошна за годинну на приготування напівфабрикату, т/год;

t – запас борошна в силосі, год;

$q_{б}$ – об'ємна маса борошна, т/м³ .

$$V_{в.с.} = \frac{1,048 \cdot 2}{0,650} = 3,22 \text{ м}^3$$

Розраховуємо тривалість заповнення виробничого силосу для борошна пшеничного першого сорту для приготування тіста $\tau_{з}$, хв, за формулою

$$\tau_{запов} = \frac{V_{в.с.} \cdot q_{б} \cdot 60}{P_{б.л.}^{год}} \quad (7.2.3)$$

де $V_{в.с}$ – об'єм встановленого виробничого силосу, м³ ;

$q_{б}$ – об'ємна маса борошна, т/м³ ;

$P_{б.л.}^{год}$ – продуктивність борошняної лінії за годину, т/год.

$$\tau_{запов} = \frac{3,56 \cdot 0,650 \cdot 60}{4} = 34,71 \text{ хв}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо об'єм місткості для приготування цукрового розчину $V_{ц}$, м³, за формулою

$$V_{ц.р} = \frac{G_{ц}^{доб} \cdot 100 \cdot K}{C_{ц}} \quad (7.2.4)$$

де $G_{ц}$ доб – добова витрата цукру, т;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ($K= 1,2$);

$C_{ц}$ – концентрація цукру, %.

$$V_{ц.р} = \frac{0,404 \cdot 100 \cdot 1,2}{50 \cdot 1,32} = 0,73 \text{ м}^3$$

На заводі встановлено цукро-розчинник марки СЖР об'ємом 0,73 м³

Розраховуємо об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії $V_{др.}$, м³, за формулою

$$V_{др.} = \frac{G_{др}^{доб} \cdot 100 \cdot K}{\rho} \quad (7.2.5)$$

де $G_{др.}$ доб. – добова витрата дріжджів, т;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ($K= 1,2$);

ρ – густина дріжджової суспензії, кг/дм³.

$$V_{др.с} = \frac{0,206 \cdot 100 \cdot 1,2}{50} = 0,49 \text{ м}^3$$

Встановлюємо ємність для приготування дріжджової суспензії марки Х-14 об'ємом 340 л., що задовольняє потреби виробництва.

Розраховуємо об'єм місткості для приготування сольового розчину $V_{с.р.}$, м³, за формулою (7.2.4)

$$V_{с.р} = \frac{0,264 \cdot 100 \cdot 1,2}{26 \cdot 1,2} = 1,01 \text{ м}^3$$

На заводі встановлено ємність для приготування сольового розчину марки 11-ХСБ об'ємом 1,01 м³, що задовольняє потреби виробництва.

Розраховуємо об'єм місткості для підготовки до виробництва маргарину $V_{м}$, м³, за формулою(7.2.5)

$$V_{м.} = \frac{0,203 \cdot 1,2 \cdot 5}{0,98} = 0,74 \text{ м}^3$$

На заводі встановлено ємність для приготування маргарину марки Х-15 об'ємом 0,74 м³, що задовольняє потреби виробництва.

Розраховуємо об'єм місткості для підготовки до виробництва патоки $V_{п}$, м³, за формулою(7.2.5)

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{п.} = \frac{0,304 \cdot 1,2 \cdot 15}{1,4} = 3,9 \text{ м}^3$$

На заводі встановлено ємність для приготування патоки об'ємом 3,9 м³, що задовольняє потреби виробництва.

7.3 Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів

Для батону «Гірчичний» готується рідка закваска.

Об'єм машини для заварювання заварки та її оцукрення розраховуємо за формулою

$$V_{зав} = \frac{G_{зав}^{хв} \cdot \tau_{бр} \cdot K_o \cdot K_{пп}}{\rho} \quad (7.3.1)$$

де: $G_{хв}$ – хвилинні витрати закваски, кг/хв;

$\tau_{бр}$ – тривалість оцукрення заварки, заквашення заварки, закваска, хв;

K_o – коефіцієнт збільшення об'єму;

$K_{пп}$ – коефіцієнт, який враховує масу напівфабрикату попереднього приготування; ρ – густина закваски, кг/м³.

Хвилинні витрати заварки становлять

$$G_{хв} = K_{хв} \cdot 1 \cdot 9,67 = 0,07 \cdot 1 \cdot 9,67 = 0,68 \text{ кг/хв},$$

де $G_z = 9,67$ кг – кількість заварки, (із пофазної рецептури приготування);

$K_{хв} = 0,07$ – визначено раніше на одну піч;

$N_{печей} = 1$ шт. – кількість печей;

$T = 1$ год- тривалість приготування заварки;

$\chi = 0,2$ - коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

$\rho = 1,1$ кг/дм³ - об'ємна маса напівфабрикату.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{зав} = \frac{0,68 \cdot 60 \cdot 1 \cdot (1 + 0,2) \cdot 1}{1,1} = 44,51 \text{ дм}^3.$$

Кількість ємкостей для заварювання напівфабрикату $N_{нф}$, шт

$$N_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_m}, \quad (7.3.2)$$

де V_m – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

$$N_{нф} = \frac{44,51}{200000} = 0,00022 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

На заводі встановлена машина заварювальна ХЗМ- 200 ємкістю 200 дм³ в кількості 1 од., що задовольняє потреби виробництва.

Для хліба «Карпатський особливий»

Об'єм машини для заварювання заварки та її оцукрення розраховуємо за формулою (7.3.1)

$$V_{зав} = \frac{G_{зав}^{XB} \cdot \tau_{бр} \cdot K_o \cdot K_{пп}}{\rho}$$

Хвилинні витрати заварки становлять

$$G_{хв} = K_{хв} \cdot 1 \cdot 40,37 = 0,07 \cdot 1 \cdot 40,37 = 2,82 \text{ кг/хв},$$

де $G_z = 40,37$ кг – кількість заварки, (із пофазної рецептури приготування);

$K_{хв} = 0,07$ – визначено раніше на одну піч;

$N_{печей} = 1$ шт. – кількість печей;

$T = 1$ год- тривалість приготування заварки;

$\chi = 0,2$ - коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\rho = 1,1 \text{ кг/дм}^3$ - об'ємна маса напівфабрикату.

$$V_{\text{зав}} = \frac{2,82 \cdot 60 \cdot 1 \cdot (1 + 0,2) \cdot 1}{1,1} = 184,58 \text{ дм}^3.$$

Кількість ємкостей для заварювання напівфабрикату $N_{\text{нф}}$, шт

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{м}}}, \quad (7.3.2)$$

де $V_{\text{м}}$ – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

$$N_{\text{нф}} = \frac{184,58}{200000} = 0,009 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

На заводі встановлена машина заварювальна ХЗМ- 300 ємкістю 300 дм³ в кількості 1 од., що задовольняє потреби виробництва.

Для батону з виноградом сушеним

Об'єм машини для опари розраховуємо за формулою (7.3.1)

$$V_{\text{опари}} = \frac{G_{\text{опари}}^{\text{хв}} \cdot \tau_{\text{бр}} \cdot K_{\text{о}} \cdot K_{\text{пп}}}{\rho}$$

Хвилинні витрати опари становлять

$$G_{\text{хв}} = K_{\text{хв}} \cdot 1 \cdot 57,6 = 0,07 \cdot 1 \cdot 57,6 = 4,03 \text{ кг/хв,}$$

де $G_z = 57,6 \text{ кг}$ – кількість опари, (із пофазної рецептури приготування);

$K_{\text{хв}} = 0,07$ – визначено раніше на одну піч;

$N_{\text{печей}} = 1 \text{ шт.}$ – кількість печей;

$T = 1 \text{ год}$ - тривалість приготування опари;

$\chi = 0,2$ - коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

$\rho = 1,1 \text{ кг/дм}^3$ - об'ємна маса напівфабрикату.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{\text{зав}} = \frac{4,03 \cdot 60 \cdot 1 \cdot (1 + 0,2) \cdot 1}{1,1} = 263,78 \text{ дм}^3.$$

7.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння напівфабрикатів

Для батону «Гірчичний»

Об'єм чану чи місткості для бродіння, V , дм^3 , розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{\text{хв}} T(1 + \chi)K \cdot 60}{\rho}, \quad (7.4.1)$$

де $G_{\text{хв}} = 0,68$ кг/хв. - хвилинні витрати заварки чи рідких дріжджів;

$T = 14$ год – тривалість приготування заварки, її закисання чи розмноження дріжджів;

$\chi = 0,1$ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1,5$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

$\rho = 1,05$ кг/дм^3 - об'ємна маса напівфабрикату.

$$V = \frac{0,68 \cdot 60 \cdot 14 \cdot (1 + 0,1) \cdot 1,5}{1,05} = 897,6 \text{ дм}^3.$$

Кількість ємкостей для приготування або дозрівання напівфабрикату $N_{\text{нф}}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{м}}}, \quad (7.4.2)$$

де $V_{\text{м}}$ – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

$$N_{\text{нф}} = \frac{897,6}{1000} = 0,89 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

На заводі встановлений чан ХЕ-46 ємкістю 1000 дм^3 1 од.

Максимальну кількість борошна $G_{\text{б}}^{\text{д}}$, кг, для приготування тіста розраховуємо за формулою

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{q \cdot V_{\text{д}}}{100}, \quad (7.4.3)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $q = 30$ кг - норма завантаження борошна на 100 дм^3 ;

$V_d = 300 \text{ дм}^3$ - геометрична ємкість діжі.

$$G_6^d = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

Годинну кількість діж $D_{\text{год}}$ шт., розраховуємо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{G_6^d}, \quad (7.4.4)$$

де $G_6^{\text{год}} = 1156,2$ кг/год - маса борошна за годину;

$G_6^d = 90$ кг - маса борошна в діжі.

$$D_{\text{год}} = \frac{1156,2}{90} = 12,85 \text{ шт.}$$

Кількість діж D_m , шт., необхідних для бродіння тіста розраховуємо за формулою

$$D_m = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{бр.т}}}{60}, \quad (7.4.5)$$

де $D_{\text{год}} = 12,85$ шт., - годинна кількість діж;

$\tau_{\text{бр.т}} = 50$ хв - тривалість бродіння тіста.

$$D_m = \frac{12,85 \cdot 50}{60} = 10,7 \text{ приймаємо } 11 \text{ шт}$$

Кількість діж D_{∂} , шт., необхідних для допоміжних операцій розраховуємо за формулою

$$D_{\partial} = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_d}{60}, \quad (7.4.6)$$

де $D_{\text{год}} = 12,85$ шт., - кількість діж за годину;

$\tau_d = 10$ хв - зайнятість діж допоміжними операціями.

$$D_{\partial} = \frac{12,85 \cdot 10}{60} = 2,14 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

Сумарна кількість діж, D , шт., визначається за формулою

$$D = D_m + D_{\partial}, \quad (7.4.7)$$

де $D_m = 11$ шт – кількість діж для бродіння тіста;

$D_{\partial} = 3$ шт – кількість діж для допоміжних операцій.

$$D = 11 + 3 = 14 \text{ шт.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для приготування тіста порційним способом необхідно 14 діж типу К-SMN-125-N, які встановлені на виробницві та задовольняють потреби для даного виробу.

Ритм замішування r , хв, розраховуємо за формулою

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}}, \quad (7.4.8)$$

де $D_{\text{год}} = 12,85$ шт., - годинна кількість діж;

$$r = \frac{60}{12,85} = 4,7 \text{ приймаємо } 5 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин N_M , од., для замішування тіста, розраховують за формулою

$$N_M = \frac{\tau_{\text{зам}}}{r}, \quad (7.4.9)$$

де $\tau_{\text{зам}} = 6$ хв - тривалість замішування напівфабрикату;

$r = 5$ хв - ритм замішування напівфабрикату.

$$N_M = \frac{6}{5} = 1,2 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Тістомісильна машина SMN-125-N в кількості 2 шт. задовольняє потреби виробництва.

Для хліба «Карпатський особливий»

Об'єм чану чи місткості для бродіння, V , дм^3 , розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{\text{хв}} T (1 + \chi) K \cdot 60}{\rho}, \quad (7.4.1)$$

де $G_{\text{хв}} = 2,82$ кг/хв. - хвилинні витрати заварки чи рідких дріжджів;

$T = 14$ год – тривалість приготування заварки, її закисання чи розмноження дріжджів;

$\chi = 0,1$ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1,5$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

$\rho = 1,05$ $\text{кг}/\text{дм}^3$ - об'ємна маса напівфабрикату.

$$V = \frac{2,82 \cdot 60 \cdot 14 \cdot (1 + 0,1) \cdot 1,5}{1,05} = 3722,4 \text{ дм}^3.$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість ємкостей для приготування або дозрівання напівфабрикату $N_{нф}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_m}, \quad (7.4.2)$$

де V_m – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

$$N_{нф} = \frac{3722,4}{1000} = 3,7 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

На заводі встановлений чан ХЕ-46 ємкістю 1000 дм³ 4 од.

Кількість тістомісильних машин (п, шт) розраховується за формулою

$$n = \frac{P_{нф}}{P}, \quad (7.4.9)$$

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

$$n = \frac{298,42}{15000} = 0,019 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Отже, для приготування тіста в лінії потрібна одна тістомісильна машина.

Місткість для бродіння тіста (V_T , дм³) розраховується за формулою

$$V_T = \frac{G_6^T \cdot t_{бр} \cdot 100}{q}, \quad (7.4.4)$$

$$V_T = \frac{169,12 \cdot 70 \cdot 100}{350} = 3382,4 \text{ приймаємо } 3,4 \text{ м}^3$$

Приймаємо корито для бродіння тіста марки ХТР ємністю 3,4 м³

Для батону з виноградом сушеним

Об'єм чану чи місткості для бродіння, V , дм³, розраховують за формулою

$$V = \frac{G_{хв} T(1 + \chi) K \cdot 60}{\rho}, \quad (7.4.1)$$

де $G_{хв} = 4,03$ кг/хв. - хвилинні витрати опари чи рідких дріжджів;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T = 14$ год – тривалість приготування опари, її закисання чи розмноження дріжджів;

$\chi = 0,1$ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K = 1,5$ - коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування ;

$\rho = 1,05$ кг/дм³ - об'ємна маса напівфабрикату.

$$N_{\text{нф}} = \frac{4,03 \cdot 60 \cdot 14 \cdot (1 + 0,1) \cdot 1,5}{1,05} = 5319,6 \text{ дм}^3.$$

Кількість ємкостей для приготування або дозрівання напівфабрикату $N_{\text{нф}}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_m}, \quad (7.4.2)$$

де V_m – об'єм вибраної для установки ємкості або апарату відповідно до технічної характеристики.

$$N_{\text{нф}} = \frac{5319,6}{1000} = 5,3 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт}$$

Максимальну кількість борошна $G_6^{\text{д}}$, кг, для приготування тіста розраховуємо за формулою

$$G_6^{\text{д}} = \frac{q \cdot V_{\text{д}}}{100}, \quad (7.4.3)$$

де $q = 30$ кг - норма завантаження борошна на 100 дм³;

$V_{\text{д}} = 300$ дм³ - геометрична ємкість діжі.

$$G_6^{\text{д}} = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

Годинну кількість діж $D_{\text{год}}$, шт., розраховуємо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{G_6^{\text{д}}}, \quad (7.4.4)$$

де $G_6^{\text{год}} = 194,73$ кг/год - маса борошна за годину;

$G_6^{\text{д}} = 90$ кг - маса борошна в діжі.

$$D_{\text{год}} = \frac{194,73}{90} = 2,16 \text{ шт.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість діж D_m , шт., необхідних для бродіння тіста розраховуємо за формулою

$$D_m = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{бр.т}}}{60}, \quad (7.4.5)$$

де $D_{\text{год}} = 2,16$ шт., - годинна кількість діж;

$\tau_{\text{бр.т}} = 75$ хв - тривалість бродіння тіста.

$$D_m = \frac{2,16 \cdot 75}{60} = 2,7 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Кількість діж D_{∂} , шт., необхідних для допоміжних операцій розраховуємо за формулою

$$D_{\partial} = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_{\partial}}{60}, \quad (7.4.6)$$

де $D_{\text{год}} = 2,16$ шт., - кількість діж за годину;

$\tau_{\partial} = 10$ хв - зайнятість діж допоміжними операціями.

$$D_{\partial} = \frac{2,16 \cdot 10}{60} = 0,36 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Сумарна кількість діж, D , шт., визначається за формулою

$$D = D_m + D_{\partial}, \quad (7.4.7)$$

де $D_m = 3$ шт – кількість діж для бродіння тіста;

$D_{\partial} = 1$ шт – кількість діж для допоміжних операцій.

$$D = 3 + 1 = 4 \text{ шт.}$$

Для приготування тіста порційним способом необхідно 4 діж типу PROE, які встановлені на виробництві та задовольняють потреби для даного виробу.

Ритм замішування r , хв, розраховуємо за формулою

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}}, \quad (7.4.8)$$

де $D_{\text{год}} = 2,16$ шт., - годинна кількість діж;

$$r = \frac{60}{2,16} = 27,7 \text{ приймаємо } 28 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин N_m , од., для замішування тіста, розраховують за формулою

$$N_m = \frac{\tau_{\text{зам}}}{r}, \quad (7.4.9)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\tau_{\text{зам}} = 6$ хв - тривалість замішування напівфабрикату;

$r = 28$ хв - ритм замішування напівфабрикату.

$$N_m = \frac{6}{28} = 0,2 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Тістомісильна машина PROE в кількості 1 шт. задовольняє потреби виробництва.

Для батону печерський

Максимальну кількість борошна G_6^D , кг, для приготування тіста розраховуємо за формулою

$$G_6^D = \frac{q \cdot V_d}{100}, \quad (7.4.3)$$

де $q = 30$ кг - норма завантаження борошна на 100 дм³;

$V_d = 300$ дм³ - геометрична ємкість діжі.

$$G_6^D = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

Годинну кількість діж $D_{\text{год}}$, шт., розраховуємо за формулою

$$D_{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{G_6^D}, \quad (7.4.4)$$

де $G_6^{\text{год}} = 1048,29$ кг/год - маса борошна за годину;

$G_6^D = 90$ кг - маса борошна в діжі.

$$D_{\text{год}} = \frac{1048,29}{90} = 11,65 \text{ шт.}$$

Кількість діж D_m , шт., необхідних для бродіння тіста розраховуємо за формулою

$$D_m = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{бр.т}}}{60}, \quad (7.4.5)$$

де $D_{\text{год}} = 11,65$ шт., - годинна кількість діж;

$\tau_{\text{бр.т}} = 50$ хв - тривалість бродіння тіста.

$$D_m = \frac{11,65 \cdot 50}{60} = 9,7 \text{ приймаємо } 10 \text{ шт}$$

Кількість діж D_a , шт., необхідних для допоміжних операцій розраховуємо за формулою

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D_{\partial} = \frac{D_{\text{год}} \cdot \tau_d}{60}, \quad (7.4.6)$$

де $D_{\text{год}} = 11,65$ шт., - кількість діж за годину;

$\tau_d = 10$ хв - зайнятість діж допоміжними операціями.

$$D_{\partial} = \frac{11,65 \cdot 10}{60} = 1,9 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

Сумарна кількість діж, D , шт., визначається за формулою

$$D = D_m + D_{\partial}, \quad (7.4.7)$$

де $D_m = 10$ шт – кількість діж для бродіння тіста;

$D_{\partial} = 2$ шт – кількість діж для допоміжних операцій.

$$D = 10 + 2 = 12 \text{ шт.}$$

Для приготування тіста порційним способом необхідно 12 діж типу К-SMN-125-N, які встановлені на виробництві та задовольняють потреби для даного виробу.

Ритм замішування r , хв, розраховуємо за формулою

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}}, \quad (7.4.8)$$

де $D_{\text{год}} = 11,65$ шт., - годинна кількість діж;

$$r = \frac{60}{11,65} = 5,15 \text{ приймаємо } 6 \text{ хв.}$$

Кількість тістомісильних машин N_m , од., для замішування тіста, розраховують за формулою

$$N_m = \frac{\tau_{\text{зам}}}{r}, \quad (7.4.9)$$

де $\tau_{\text{зам}} = 6$ хв - тривалість замішування напівфабрикату;

$r = 6$ хв - ритм замішування напівфабрикату.

$$N_m = \frac{6}{6} = 1 \text{ шт}$$

Тістомісильна машина SMN-125-N в кількості 1 шт. задовольняє потреби виробництва.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.5 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Для батону «Гірчичний»

Кількість тістоподільників КТМ-2000 N, од., розраховують за формулою

$$(7.5.1)$$

де $N_{Т.З.} = 33$ шт./хв - кількість тістових заготовок;

$x = 1,5$ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків;

$n = 33$ шт./хв - продуктивність тістоподільника.

$$N = \frac{125 \cdot 1,5}{525} = 0,36 \text{ приймаємо } 1 \text{ од.}$$

Тістоподільна машина КТМ-2000 в кількості 1 од. задовольняє потреби виробництва.

Ємність вистійної шафи попереднього вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1584$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 15$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1584,0 \cdot 15}{60 \cdot 0,4} = 990 \text{ шт./год}$$

Шафа марки ІК задовольняє потреби виробництва батону «Гірчичний».

Ємність вистійної шафи остаточного вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1584$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 55$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1584 \cdot 55}{60 \cdot 0,4} = 3630,0 \text{ шт./год}$$

Шафа марки FKR задовольняє потреби виробництва батону «Гірчичний».

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок хліба «Карпатський особливий»

Кількість тістоподільників STORM – 216 N, од., розраховують за формулою
(7.5.1)

де $N_{т.з.} = 27$ шт./хв - кількість тістових заготовок;

$x = 1,50$ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків;

$n = 27$ шт./хв - продуктивність тістоподільника.

$$N = \frac{27 \cdot 1,0}{27} = 1 \text{ од.}$$

Тістоподільна машина STORM – 216 в кількості 1 од. задовольняє потреби виробництва.

Ємність вистійної шафи попереднього вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 292,1$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,425$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 50$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{292,1 \cdot 50}{60 \cdot 0,425} = 573 \text{ шт./год}$$

Шафа марки Т1-ХРЗ-80 задовольняє потреби виробництва хліба «Карпатський особливий»

Для батону з виноградом сушеним

Кількість тістоподільників PMVD 2000 N, од., розраховують за формулою
(7.5.1)

де $N_{т.з.} = 30$ шт./хв - кількість тістових заготовок;

$x = 1,5$ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків;

$n = 30$ шт./хв - продуктивність тістоподільника.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{111 \cdot 1,5}{477} = 0,35 \text{ приймаємо 1 од.}$$

Тістоподільна машина PMVD 2000 в кількості 1 од. задовольняє потреби виробництва.

Ємність вистійної шафи попереднього вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1445$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 15$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1445,0 \cdot 15}{60 \cdot 0,4} = 903 \text{ шт./год}$$

Шафа марки Sottoriva ASR 10 задовольняє потреби виробництва батону з виноградом сушеним.

Ємність вистійної шафи остаточного вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1445$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 43$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1445 \cdot 43}{60 \cdot 0,4} = 2588,0 \text{ шт./год}$$

Шафа марки КРАЯНИ задовольняє потреби виробництва батону з виноградом сушеним.

Для батону печерський

Кількість тістоподільників DM-2002 P, од., розраховують за формулою

$$(7.5.1)$$

де $N_{Т.З.} = 33$ шт./хв - кількість тістових заготовок;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$x = 1,5$ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків;

$n = 56$ шт./хв - продуктивність тістоподільника.

$$N = \frac{125 \cdot 1,5}{560} = 0,33 \text{ приймаємо 1 од.}$$

Тістоподільна машина DM-2002 Р в кількості 1 од. задовольняє потреби виробництва.

Ємність вистійної шафи попереднього вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1436,16$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 15$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1436,16 \cdot 15}{60 \cdot 0,4} = 898 \text{ шт./год}$$

Шафа марки ІК задовольняє потреби виробництва батону печерський.

Ємність вистійної шафи остаточного вистоювання $P_{ш}$, шт/год., розраховуємо за формулою

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot \tau_{вис}}{60 \cdot g}, \quad (7.5.2)$$

де $P_{год} = 1436,16$ кг/год- година продуктивності печі;

$g = 0,4$ кг- маса виробу;

$\tau_{вис} = 55$ хв – тривалість вистоювання.

$$P_{ш} = \frac{1436,16 \cdot 55}{60 \cdot 0,4} = 3291,0 \text{ шт./год}$$

Шафа марки FKR задовольняє потреби виробництва батону печерський.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.6. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції

Згідно розрахункових даних, приймаємо для пакування хлібобулочних виробів: 1997 шт/год в поліпропіленові плівки СРР

батон «Гірчичний» 70% - 6,13 т/доб, або 334 шт/год

хліб «Карпатський особливий» 80% - 6,1 т/доб, або 443 шт/год

батон з виноградом сушеним 100% - 5,61 т/доб або 1220 шт/год

батон печерський 70% - 6,5 т/доб, або 360 шт/год

Разом: 24,34 т/доб або 2357 шт/год.

Розрахунок для батону «Гірчичний»

Кількість пакувальних машин (N, шт.) розраховується за формулою

$$N = \frac{Q}{N_{\text{пак}}} \quad (7.6.1)$$

де N – продуктивність пакувальної машини, шт./год;

Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.

Приймаємо різально-пакувальну машину марки DOVAINA (Литва) продуктивністю 3300 упаковок/год для батону «Гірчичний».

$$N = \frac{334}{3300} = 0,1 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Розрахунок для хліба «Карпатський особливий»

Приймаємо різально-пакувальну машину марки DOVAINA (Литва) продуктивністю 3300 упаковок/год для хліба «Карпатський особливий».

Кількість пакувальних машин (N, шт.) розраховується за формулою (7.6.1)

$$N = \frac{443}{3300} = 0,13 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Розрахунок для батону з виноградом сушеним.

Приймаємо різально-пакувальну машину марки DOVAINA (Литва) продуктивністю 3300 упаковок/год для батону з виноградом сушеним.

Кількість пакувальних машин (N, шт.) розраховується за формулою (7.6.1)

$$N = \frac{1220}{3300} = 0,37 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок для батону печерський

Приймаємо різально-пакувальну машину марки DOVAINA (Литва) продуктивністю 3300 упаковок/год для батону печерський.

$$N = \frac{334}{3300} = 0,1 \text{ приймаємо 1 шт}$$

7.7. Розрахунок тара-обладнання

Для батону «Гірчичний»

Кількість лотків за годину (Л, шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

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

n - місткість лотка, кг;

q - маса одного виробу, кг.

$$L = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot q} \quad (7.7.1)$$

$$L = \frac{1584}{64 \cdot 0,4} = 61,87 \text{ приймаємо 62шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{\text{год}}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{L}{k} \quad (7.7.2)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

$$N_{\text{год}} = \frac{62}{8} = 7,75 \text{ приймаємо 8 шт}$$

Ритм заповнення контейнеру (ч, хв) розраховується за формулою

$$ч = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (7.7.3)$$

$$ч = \frac{60}{8} = 7,5 \text{ хв}$$

Потрібна кількість контейнерів (N_k , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_k = \frac{P_{\text{год}} \cdot T}{n \cdot q \cdot k} \quad (7.7.4)$$

$$N_k = \frac{1584 \cdot 4}{64 \cdot 0,4 \cdot 8} = 30,9 \text{ приймаємо 31 шт.}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для хліба «Карпатський особливий»

Кількість лотків за годину (Л, шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

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

n - місткість лотка, кг;

q - маса одного виробу, кг.

$$L = \frac{P_{год}}{n \cdot q} \quad (7.7.1)$$

$$L = \frac{292,1}{64 \cdot 0,425} = 10,7 \text{ приймаємо } 11 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{год}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{год} = \frac{L}{k} \quad (7.7.2)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

$$N_{год} = \frac{11}{8} = 1,37 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнеру ($ч$, хв) розраховується за формулою

$$ч = \frac{60}{N_{год}} \quad (7.7.3)$$

$$ч = \frac{60}{8} = 7,5 \text{ хв}$$

Потрібна кількість контейнерів (N_k , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_k = \frac{P_{год} \cdot T}{n \cdot q \cdot k} \quad (7.7.4)$$

$$N_k = \frac{292,1 \cdot 4}{64 \cdot 0,425 \cdot 8} = 5,36 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Для батону з виноградом сушеним

Кількість лотків за годину (Л, шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

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

n - місткість лотка, кг;

q - маса одного виробу, кг.

$$L = \frac{P_{год}}{n \cdot q} \quad (7.7.1)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = \frac{1445}{64 \cdot 0,4} = 56,44 \text{ приймаємо } 57 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{\text{год}}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{L}{k} \quad (7.7.2)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

$$N_{\text{год}} = \frac{57}{8} = 7,125 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнеру (ч, хв) розраховується за формулою

$$\begin{aligned} \text{ч} &= \frac{60}{N_{\text{год}}} \\ \text{ч} &= \frac{60}{8} = 7,5 \text{ хв} \end{aligned} \quad (7.7.3)$$

Потрібна кількість контейнерів (N_k , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_k = \frac{P_{\text{год}} \cdot T}{n \cdot q \cdot k} \quad (7.7.4)$$

$$N_k = \frac{1445 \cdot 4}{64 \cdot 0,4 \cdot 8} = 28,22 \text{ приймаємо } 29 \text{ шт.}$$

Для батону печерський

Кількість лотків за годину (L , шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

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

n - місткість лотка, кг;

q - маса одного виробу, кг.

$$L = \frac{P_{\text{год}}}{n \cdot q} \quad (7.7.1)$$

$$L = \frac{1436,16}{64 \cdot 0,4} = 56,1 \text{ приймаємо } 57 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{\text{год}}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{\text{год}} = \frac{L}{k} \quad (7.7.2)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

$$N_{\text{год}} = \frac{62}{8} = 7,12 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ритм заповнення контейнеру (ч, хв) розраховується за формулою

$$\tau = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (7.7.3)$$

$$\tau = \frac{60}{8} = 7,5 \text{ хв}$$

Потрібна кількість контейнерів (N_k , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_k = \frac{P_{\text{год}} \cdot T}{n \cdot q \cdot k} \quad (7.7.4)$$

$$N_k = \frac{1436,16 \cdot 4}{64 \cdot 0,4 \cdot 8} = 28,05 \text{ приймаємо } 29 \text{ шт.}$$

Для батону «Гірчичний»

Кількість виробів у охолоджувачі $N_{\text{хл}}^o$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{хл}}^o = \frac{P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{охл}}}{g \cdot 60}, \quad (7.7.5)$$

де $P_{\text{год}} = 1584$ кг/год - година продуктивності печі;

$\tau_{\text{охл}} = 30$ хв - тривалість охолодження виробів;

$g = 0,4$ кг - маса виробу.

$$N_{\text{хл}}^o = \frac{1584 \cdot 30}{0,4 \cdot 60} = 1980 \text{ шт.}$$

Довжина конвеєра для охолодження L , м, розраховують за формулою

$$L = \frac{N_{\text{хл}}^o \cdot (b+a)}{100 \cdot n_k}, \quad (7.7.6)$$

де $N_{\text{хл}}^o = 1980$ шт. - кількість виробів у охолоджувачі;

$b = 13$ см - ширина готового виробу;

$a = 15$ см - відстань між виробами на конвеєром;

$n_k = 2$ шт. - кількість виробів по ширині конвеєра.

$$L = \frac{1980 \cdot (13 + 15)}{100 \cdot 2} = 277,2 \text{ м.}$$

До встановлення приймається спіральні охолоджувальні вежі марки КВЛ-1 в кількості 1 шт.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для хліба «Карпатський особливий»

Кількість виробів у охолоджувачі $N_{\text{хл}}^{\circ}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{охл}}}{g \cdot 60}, \quad (7.7.5)$$

де $P_{\text{год}} = 292,1$ кг/год - година продуктивності печі;

$\tau_{\text{охл}} = 30$ хв - тривалість охолодження виробів;

$g = 0,425$ кг - маса виробу.

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{292,1 \cdot 30}{0,425 \cdot 60} = 343 \text{ шт.}$$

Довжина конвеєра для охолодження L , м, розраховують за формулою

$$L = \frac{N_{\text{хл}}^{\circ} \cdot (b+a)}{100 \cdot n_k}, \quad (7.7.6)$$

де $N_{\text{хл}}^{\circ} = 343$ шт. - кількість виробів у охолоджувачі;

$b = 13$ см - ширина готового виробу;

$a = 15$ см - відстань між виробами на конвеєром;

$n_k = 2$ шт. - кількість виробів по ширині конвеєра.

$$L = \frac{343 \cdot (13 + 15)}{100 \cdot 2} = 48,02 \text{ м.}$$

До встановлення приймається спіральні охолоджувальні вежі марки КВЛ-1 в кількості 1 шт.

Для батону з виноградом сушеним

Кількість виробів у охолоджувачі $N_{\text{хл}}^{\circ}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{охл}}}{g \cdot 60}, \quad (7.7.5)$$

де $P_{\text{год}} = 1445,0$ кг/год - година продуктивності печі;

$\tau_{\text{охл}} = 30$ хв - тривалість охолодження виробів;

$g = 0,4$ кг - маса виробу.

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{1445,0 \cdot 30}{0,4 \cdot 60} = 1806 \text{ шт.}$$

Довжина конвеєра для охолодження L , м, розраховують за формулою

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = \frac{N_{\text{хл}}^{\circ} \cdot (b+a)}{100 \cdot n_k}, \quad (7.7.6)$$

де $N_{\text{хл}}^{\circ} = 1806$ шт. - кількість виробів у охолоджувачі;

$b = 14$ см - ширина готового виробу;

$a = 15$ см - відстань між виробами на конвеєром;

$n_k = 2$ шт. - кількість виробів по ширині конвеєра.

$$L = \frac{1806 \cdot (14 + 15)}{100 \cdot 2} = 261,87 \text{ м.}$$

До встановлення приймається спіральні охолоджувальні вежі марки КВЛ-1 в кількості 1 шт.

Для батону печерський

Кількість виробів у охолоджувачі $N_{\text{хл}}^{\circ}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{охл}}}{g \cdot 60}, \quad (7.7.5)$$

де $P_{\text{год}} = 1436,16$ кг/год - година продуктивності печі;

$\tau_{\text{охл}} = 30$ хв - тривалість охолодження виробів;

$g = 0,4$ кг - маса виробу.

$$N_{\text{хл}}^{\circ} = \frac{1436,16 \cdot 30}{0,4 \cdot 60} = 1795 \text{ шт.}$$

Довжина конвеєра для охолодження L , м, розраховують за формулою

$$L = \frac{N_{\text{хл}}^{\circ} \cdot (b+a)}{100 \cdot n_k}, \quad (7.7.6)$$

де $N_{\text{хл}}^{\circ} = 1795$ шт. - кількість виробів у охолоджувачі;

$b = 14$ см - ширина готового виробу;

$a = 15$ см - відстань між виробами на конвеєром;

$n_k = 2$ шт. - кількість виробів по ширині конвеєра.

$$L = \frac{1795 \cdot (14 + 15)}{100 \cdot 2} = 260,27 \text{ м.}$$

До встановлення приймається спіральні охолоджувальні вежі марки КВЛ-1 в кількості 1 шт.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 Специфікація основного обладнання

Назва технологічного процесу	Назва обладнання	Тип, марка	Визначальна характеристика, розмірність	Кількість, од.
Зберігання борошна	силоси	ХЕ-160-А	$V_6 = 29 \text{ т}$	6
	виробничі силоси	ХЕ-112	$V_6 = 1,5 \text{ т}$	6
Просіювання борошна	просіювач	Вороніж	$P_{\text{п}} = 4000 \text{ кг/год}$	3
Приготування сольового розчину	солерозчинник	11-ХСБ	$V = 16 \text{ м}^3$	1
Приготування дріжджової суспензії	дріджемішалка	Х-14	$V = 340 \text{ дм}^3$	1
Дозатор води	дозатор	АВБ-200	-	
Підготовка маргарину	жиророзтоплювач	Х-15 Д	$V = 0,74 \text{ м}^3$	1
Приготування закваски	замішування закваски	ХЗМ-300	$V = 200 \text{ м}^3$	2
	дозрівання закваски	ХЕ-46	$V = 1,0 \text{ м}^3$	4
Приготування тіста	тістомісильна машина	SMH-125N	$V_{\text{д}} = 300 \text{ дм}^3$	3
	тістомісильна машина	Х-12	$P = 15 \text{ т/добу}$	1
	тістомісильна машина	PROE	$V_{\text{д}} = 600 \text{ дм}^3$	1
Бродіння тіста	діжі	К-SMH-125N	$V_{\text{д}} = 300 \text{ дм}^3$	
	корито для бродіння	типу ХТР	$V = 3,4 \text{ м}^3$	1
	діжі	PROE	$V_{\text{д}} = 300 \text{ дм}^3$	1

Продовження таблиці 8.1

Назва технологічного процесу	Назва обладнання	Тип, марка	Визначальна характеристика, розмірність	Кількість, од.
Поділ тіста на шматки	тістоподільник	KTM-2000	P=1700 шт/хв	1
	тістоподільник	STORM - 216	P=1600 шт / год.	1
	тістоподільник	PMVD 2000	P=1800 шт / год.	1
	тістоподільник	DM 2002 P	P= 1600 шт/год	1
Округлення тіста	тістоокруглювач	Sabotin2 AB10T	P = 1200 шт./год	2
	тістоокруглювач	Sottoriva ASR 10	P = 1200 шт./год	1
Попереднє вистоювання	шафа попереднього вистоювання	ІК	P = 2160 шт./хв	2
	шафа попереднього вистоювання	Sottoriva CLI	1062шт./год	1
Закатування тіста	тістозакатувальна машина	VIPAVA	P = 2400 шт./хв	2
	тістозакатувальна машина	Sottoriva F 4	P = 2100 шт./хв.	1
Вистоювання	вистійна шафа	FKR	P = 110 шт	2
	вистійна шафа	КРАЯНИ	N=78 шт	1
	вистійна шафа	T1-XP3-80	$N_{д} = 140$ шт	1
Випікання	піч	TP P PLC	$S_{вип} = 25$ м ²	3
	піч	Gostol	$S_{вип} = 38$ м ²	1
Охолодження	вагонетка	ВЛ-01	$N_{д} = 8$ шт	
	кулер	КВЛ-1	N=1500 шт./год.	

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль виробничого процесу запобігає випуску продукції неналежної якості, зміцнює технічну дисципліну, знижує витрати і втрати на всіх етапах виробництва, забезпечує випуск високоякісної кінцевої продукції, що відповідає вимогам, є одним з найважливіших засоби забезпечення виробництва.

Відповідає вимогам ГОСТ і є конкурентоспроможним на товарному ринку.

Технологія виготовлення та параметри технічних процесів, що забезпечують виробництво високоякісної продукції, регламентуються технічними інструкціями, розробленими та затвердженими на галузевому рівні.

У ТОВ «Черкасихліб ЛТД» структура лабораторії (завідувач лабораторії(інженер із стандартизації та якості 1; інженер-лаборант 2; інженер технолог 1 категорії 2; провідник інженер-технолог 3; технік-технолог 1 категорії 1б; технік-технолог підмінний. Заступник директора з виробничих питань (начальник виробництва цеху №1,№2,№3,№4; начальник зміни та майстер дільниці пакування по 4).

Основна мета технологічного контролю – це випуск продукції високої якості, що відповідає вимогам стандарту, при дотриманні встановлених норм виходу, дотримання технологічної дисципліни.

Стадії контролю включають в себе:

1. Контроль сировини напівфабрикатів що надходять на виробництво або відпускаються з виробництва;
2. Систематичний контроль якості сировини під час її зберігання;
3. Систематичний контроль сировини, підготовки її до виробництва;
4. Контроль за приготуванням напівфабрикатів;
5. Контроль за діленням, формуванням, різанням;
6. Контроль за випіканням, охолодженням та зберіганням;
7. Періодичний контроль за готовою продукцією з метою дотримання

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

норм вказаних ДСТУ або НД;

1. Журнал перевірок вимірювальних приладів
2. Журнал проведення навчання та інструктажів по роботі з обладнанням і засобами вимірювальної техніки.
3. Журнал контролю строків придатності
4. Журнал реєстрації миючих і дезінфікуючих засобів
5. Журнал лабораторних досліджень харчових продуктів.
6. Журнал контролю температури та вологості приміщень та обладнання

Дані про контроль якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції при виробництві виробів, згідно з обраним асортиментом, занесено до таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
1. Сировина				
Борошно пшеничне та житнє ГСТУ 46.004-99	борошновоз, склад борошна	колір, смак, запах	органолептично	кожну партію
		хрусткість	розжовуванням	
		вологість	прискорений метод сушіння	
		вміст клейковини	метод відмивання клейковини з тіста	
		білість	приладом РЗ-БПЛ	
		зольність	спалюванням	
		кислотність	титрування бовтанкою	
		крупність	просіюванням	
		масова частка металоманітних домішок	за допомогою магніту	
		зараженість шкідниками	органолептично	
хлібопекарські властивості	методом пробного випікання			

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Дріжджі пресовані ДСТУ 4812:2007	склад сировини	колір, смак, запах	органолептично	кожну партію
		підйомна сила	за тривалістю підйому тіста у формі або за часом спливання кульки тіста	
		кислотність	метод титрування	
		вологість	експрес-методом	
Сіль ДСТУ 3583:2015	склад сировини	зовнішній вигляд	органолептично	кожну партію
		колір, смак, запах	органолептично	
		масова частка вологи	методом сушіння до сталої маси	
		масова частка металомагнітних домішок	за допомогою магніту	
		масова частка нерозчиненого у воді залишку	сушіння розчину та зважування нерозчиненого залишку	
Цукор ДСТУ 4623:2023	склад сировини	зовнішній вигляд	органолептично	кожну партію
		колір, смак, запах	органолептично	
Олія гірчична ДСТУ 4598:2006	склад сировини	смак, запах, колір, консистенція, прозорість	органолептично	кожну партію

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Маргарин столовий (ДСТУ 4465:2005)	склад сировини	зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	органолептика	кожну партію
		масова частка вологи	методом сушіння до сталої маси	
Солод ферментований (ГСТУ 29272-92)	склад сировини	зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	органолептика	кожну партію
Патока крохмальна (ДСТУ4498:2005)	склад сировини	зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	органолептика	кожну партію
Виноград сушений (ГСТУ 6882-88)	склад сировини	зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	органолептика	кожну партію
		масова частка вологи	методом сушіння до сталої маси	

2.Розчини, напівфабрикати або стадія технологічного процесу

Сольовий розчин	чан для розчину, перед подачею у витратні чани	густина розчинів	ареометричним методом	двічі- тричі за зміну
Цукровий розчин	чан для розчину, перед подачею у витратні чани	густина розчинів	ареометричним методом	двічі- тричі за зміну
		СР розчину	рефрактометричним методом	двічі- тричі за зміну

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Закваска, опара, закваска з заваркою	бродильне відділення	стан поверхні, консистенція	органолептика	не менше двох разів за зміну
		кислотність	методом титрування	
		температура	термометром	
Тісто	тістоприготувальне відділення	вологість	експрес-метод	не менше двох разів за зміну
		температура	термометром	
		кислотність	титруванням бовтанки розчином натрію гідроксиду	

3. Готова продукція

Батон «Гірчичний» Хліб «Карпатський особливий» Батон з виноградом сушеним	хлібосховище або експедиція	смак, запах, форма, колір, стан поверхні, стан м'якушки, структура, проміс, ступінь сухості, еластичність	органолептично	кожну партію
		маса	зважуванням на технічних вагах	
		вологість	прискореним методом сушіння	
		кислотність	методом титрування з приготуванням водної витяжки	
		пористість	за допомогою приладу Журавльова	

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Метрологічне забезпечення

Метрологічне забезпечення якості продукції гарантує постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що використовує підприємство, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Також воно забезпечує оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізує процеси, підтримує якість виготовлення продукції.

Щоб метрологічно забезпечити якість готової продукції на хлібопекарському підприємстві регулярно проводиться аналіз вимірювальної техніки використовуваної на виробництві та в лабораторіях, встановлення для переліку показників якості сировини і готових виробів з нормативною документацією для контролювання їх відповідності до вимог, параметрами технологічного процесу, які підлягають вимірюванню.

Стандарти метрологічного забезпечення встановлюють параметри, що підлягають контролю, від яких залежить якість продукції, порядок організації повірки та ремонту засобів вимірювань, їх зберігання та обліку. Засоби вимірювання, які є на підприємстві направляють у відповідний центр метрології та стандартизації на повірку згідно графіку, який затверджується головним інженером підприємства та узгодженого з центром з центром стандартизації та метрології.

Метрологічне забезпечення виробництва зведено в таблицю 9.2

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.2 Метрологічне забезпечення

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, позначення, назва стандарту або ТУ	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Дозування борошна	Дозатор сипких і рідких компонентів КБД-Р	10-100	± 1-2%
Дозування рідких компонентів і додаткової сировини	Дозатор сипких і рідких компонентів КБД-Р	10-100	± 1-2%
Визначення температури і вологості напівфабрикатів і готових виробів	Термометри технічні, ГОСТ 2823-7 Термометри контактні, ТЕК, ТПК для лабораторних приладів	0-(+100 0С) 0-300 0С	± 0С ціна поділки 2 0С ± 1 0С ± 2 0С
Визначення густини розчину солі	Ареометри загального призначення ГОСТ 18481-81	700-2000 кг/м	10 кг/м, ціна поділки 1,0 кг/м
Визначення вологості напівфабрикатів	Ваги Т-200 ГОСТ 24104-80 прилад ВЧ у комплекті з термометром скляним електроконтакт	0-0,2 кг 0-(+300 0С)	± 0,001г ± 1 0С
Визначення кислотності напівфабрикатів	Ваги по ГОСТ 24104-80 Мірний посуд ГОСТ 1770-74	0-0,2 кг до 100 см ³	± 0,001г ± 0,3
Контроль температури пекарної камери	Термометри манометричні ТГ2С-712 ТПГ-4 Термометр кутовий скляний типу ТП-1	0-200 0-600 100-350 0С 100-300 0С 301-350 0С	клас точності 1,0 1,5 ціна поділки 5 0С похибка ±5 0С похибка ±10 0С
Тривалість випікання і вистійки	Реле часу різних типів, секундоміри С-1-6 по ГОСТ 5072-79	0-100 хв 0-60хв	± 0,2 с

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Будівля хлібозаводу за санітарною характеристикою відноситься до V класу (санітарно-захисна зона 50 м), вважається промисловим підприємством, яке не виділяє значних шкідливих умов, і може розміщуватися на території в промислових районах за межами житлових районів. Генплан ділиться на зони: передзаводська, виробнича, сировинна, експедиційна, паливна. Передзаводська зона включає місце перед хлібозаводом для під'їзду і підходу до будівлі – 22 м. Перед входом розташована автомобільна стоянка, місткість якої розраховується залежно від кількості працюючих на підприємстві. На території використовуються для озеленення газони шириною 4 – 6 м, дерева, хвойні дерева, зелена огорожа. Виробнича зона призначається для розміщення виробничих і підсобних будівель. На генплані повинна чітко проявитись схема виробництва хліба (від приймання сировини до вивезення готової продукції), потоки вантажів і людей не перетинаються. Головний фасад заводу орієнтується на магістральну вулицю. Безтарне зберігання борошна відкритого типу, склади сировини та експедиція не повинні мати загрузочно – розгрузочний фронт з боку головного фасаду. Побутово – адміністративні приміщення розміщені в основному виробничому корпусі забудови, а пропускний пункт вбудований в даний корпус зі сторони експедиції. Сировинна зона розміщується в місці загрузки борошна і додаткової сировини. Перед загрузкою знаходиться вільний майданчик шириною 26м з зручним в'їздом для машин. Експедиційна зона прилягає до розгрузочного фронту експедиції, має зручний виїзд на вулицю. Ширина асфальтованого майданчику перед платформою експедиції повинна бути не менше 18м і становить 26м.

Паливна зона, як правило, розміщується з задньої або бокової сторони ділянки. При використанні газу для роботи печей в якості резервного палива використовується рідке паливо, яке зберігається в підземних цистернах. Площа ділянки для сховища рідкого палива – 500м². Відстань від виробничих

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та складських приміщень до складу рідкого палива повинна бути не менше 20м. Пропускний пункт розміщується біля експедиційного двору при в'їзді і виїзді з хлібозаводу (18-24м²) та на вході в адміністративно – побутовий корпус. Автомобільні ваги розміщуються при в'їзді на завод. Розмір платформи для вагів 10х5м. Сміттєзбірник площею 4-8м² повинен бути огорожений з трьох сторін. Він розміщується не ближче 25м від виробничих або складських приміщень. Відповідно до протипожежних вимог навколо будівлі хлібозаводу необхідно забезпечити проїзд пожежної машини, ширина якого не менше 4,5м. Крім основного в'їзду на територію хлібозаводу передбачений запасний. При проектуванні генплану важливо мати на увазі наступні показники: площа території ділянки хлібозаводу – не більше 2га, площа передзаводської зони – 0,09га, щільність забудови повинна бути не менше 40%, коефіцієнт озеленення – 0,25.

У виробничому приміщенні передбачається тістоприготувальне відділення, в якому розташовані тістомісильні машини. Відстань між тістомісильними машинами безперервної дії 2,3...3,9 м, між тістомісильними машинами і колонами 1,7...2,2 м, відстань між вісями дозаторів і тістомісильних машин 0,45...0,5 м, відстань між дозаторами і колонами 2,0...2,5 м. Відстань між тістоподільниками і тістоокруглювачами 1,4 м, між тістоокруглювачами і колонами 1,1...1,4 м, між вистійними шафами і колонами 1,2...1,7 м. В пекарному відділенні планується три технологічні лінії з тунельними печами марки Гостол та ТР. Площа пекарного відділення 18х18=324 м². Відстані між печами 3м, між печами і колонами 1,5 м, між вистійною шафою і піччю 1,1 м.

Санітарно-технічна частина. В усіх приміщеннях хлібозаводу, за виключенням холодних складів передбачене водяне опалення. В якості теплоносія використовується вода температурою 70-75 0С. Опалення здійснюється від власної котельні. Вентиляція застосовується для підтримки у виробничих приміщеннях метеорологічних умов та чистоти повітря, яке задовольняє санітарно-технічні вимоги.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Джерелом водопостачання є міська водомережа. Вода витрачається на виробництво хлібобулочних виробів, на отримання пари для зволоження пекарних камер і камер вистійки, на миття устаткування, на холодильні установки, на господарсько-побутові потреби, на протипожежні заходи. Годинні витрати води на приготування тіста – 3,82 м³. Годинні витрати теплоти на опалення – 115 кВт. Годинні витрати холоду на холодильні камери – 25,4 кВт. Паливо (природний газ) витрачається на потреби котельні, випікання хліба, на потреби лабораторії. Загальні годинні витрати газу – 54 м³/год. На хлібозаводі передбачена вбудована трансформаторна підстанція (ТП), яка знижує напругу до 0,23 кВ, прийнята чотирьох провідна система трифазного змінного струму з напругою 380/220 В з заземленою нейтраллю (380 В – для силового навантаження; 220 – для освітлення). Забезпечення електроенергією хлібозаводу здійснюється від міської мережі.

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

11 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Енергоефективність - поняття, що означає можливість отримувати більший ефект при менших витратах енергії, а значить і менших фінансових витратах на забезпечення організації паливно-енергетичними ресурсами. Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів призводить до суттєвої економії і, як наслідок, до помітного скорочення виплат за рахунками за комунальні послуги виробничих підприємств.

Зміни в тарифній політиці можуть спричинити певні труднощі, це те, що більшість вітчизняних підприємств не зможуть сплатити за електропостачання, газопостачання, тепlopостачання, водопостачання тощо.

Тому, першочерговим завданням є скорочення витрат на енергоресурси, що використовуються для забезпечення їх діяльності. Існуюча ситуація потребує дослідження енергетичного ринку, виявлення проблем і пошуку методів їх вирішення. На даний момент, усі сфери стали частково залежними від державної політики та становища в країні.

Для зменшення витрат енергоносіїв необхідно:

1. використання автоматичних доводчиків дверей та сигналізації у холодильних камерах;

2. постійний відбір проб і безперервний моніторинг основних виробничих параметрів з метою виявлення і скорочення виробничих втрат, і, як наслідок, скорочення кількості відходів, енерго- і водоспоживання.

3. Для економії води на підприємстві слід передбачити сучасні сенсорні змішувачі для раковин, які видають воду порційно і автоматично вимикаються.

4. У приміщеннях та коридорах, де немає постійного руху персоналу, слід передбачити датчики руху. Також при проектуванні вуличного освітлення в нічний час доби доцільно використовувати датчики руху. Ефективним заходом для енергозбереження є використання світлодіодних ламп.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Забезпечення охолодження продукції та пакування. Це дозволить знизити ручну працю, а також пакування продукції забезпечить зниження втрат на усихання, подовження терміну зберігання виробу та реалізацію виробів з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог.

Для здійснення своєї діяльності підприємства харчової промисловості споживають такі основні види енергетичних ресурсів: електричну енергію; природний газ на котельні для вироблення теплової енергії; воду.

Аналізуючи споживання ресурсів, можна помітити, що значна частка споживання їх припадає на природний газ, який використовується в котельнях для вироблення теплової енергії. У витратах коштів на придбання ресурсів половину становить природний газ.

Саме на витрачання природного газу і теплової енергії звернено найбільшу увагу при проведенні енергетичного обстеження, тому що він є основним енергоносієм на підприємствах.

Основними заходами енергозбереження на підприємствах харчової промисловості є:

1. зниження енерговитрат;
2. утилізація газів печей;
3. вдосконалення процедури управління енергозбереженням.

Рішення проблем енергозбереження можливо за рахунок впровадження енергозберігаючих заходів та розробки нормативно-правової бази, так як основними причинами нераціонального використання паливно-енергетичних ресурсів на промислових підприємствах є неповне завантаження обладнання, непланові простої в технологічному процесі, нераціональне використання освітлювальних приладів, погана організація праці, використання в роботі застарілих технологій та обладнання та інші причини. Основними напрямками енергозбереження в харчовій промисловості є:

1. структурна перебудова підприємств, спрямована на випуск менш енергоємної, конкурентоспроможної продукції;
2. модернізація і технічне переозброєння виробництв на базі наукомістких

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ресурсо- і енергозберігаючих та екологічно чистих технологій; вдосконалення існуючих схем енергопостачання підприємств;

3. модернізація термічного обладнання;

4. утилізація тепла відхідних газів;

5. підвищення активності роботи котелень шляхом автоматизації основних і допоміжних процесів, оптимізації процесів горіння, установки в промислових котелень турбогенераторів малої потужності; 6. зниження витрат на тепlopостачання будівель і споруд, вентиляцію, освітлення, пальне тепlopостачання.

7. підвищення ефективності роботи котлів і компресорних установок;

8. використання вторинних ресурсів і альтернативних видів палива, в тому числі горючих відходів виробництва;

9. застосування джерел енергії з високоефективними термодинамічними циклами; використання ефективних систем тепlopостачання, освітлення, вентиляції, гарячого водопостачання.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Харчову промисловість відносять до галузей, яка здійснює суттєвий негативний вплив на оточуюче середовище. До основних екологічних загроз у харчовому виробництві відносять: викиди у атмосферу, руйнування озонового шару при використанні холодоагентів, тверді побутові відходи, забруднення водного басейну стічними водами та ін.

Досягнути позитивного результату в цьому разі можна лише тоді, коли держава зможе спонукати підприємства добровільно вживати заходів для запобігання та зменшення забруднення оточуючого середовища.

На всіх харчових підприємствах для попередження забруднення навколишнього середовища необхідно суворо дотримуватись всіх правил охорони праці. Підприємство не повинно допустити викидів у каналізацію води із вмістом важких домішок мінерального походження, високої концентрації кислот і лугів, речовин, що порушують біологічне очищення стічних вод.

Водоочищення стічної води підприємства є життєвою необхідністю. Але при організації процесу очищення можуть виникати певні труднощі, які полягають в різній мірі забруднення, а також за складом шкідливих елементів. Крім цього суттєво відрізняються і технологічні схеми, які використовуються для якісного очищення виробничої стічної води на підприємствах.

Щоб підібрати оптимальний варіант водоочищення, слід брати до уваги такі фактори:

- 1.тип виробничих технологічних процесів;
- 2.види використовуваної на виробництві сировини;
- 3.вимоги до якості очищення;
- 4.передбачувані обсяги використання води та її подальшого очищення.

Очищення води хлібозаводу проходить в три ступені - локальне, механічне та біологічне. Локальне очищення необхідне для забезпечення нормальної безаварійної експлуатації каналізаційних мереж. За допомогою механічного

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

очищення витягуються нерозчинні, осідаючі і спливаючі забруднення, попереджається засмічення каналізаційних трубопроводів і полегшується подальша біологічна очистка.

При очищенні стічної води необхідно забезпечити і її дезінфекцію, знищення токсинів, патогенних бактерій та інших мікроорганізмів. Ультрафіолетові системи очищення, що випромінюють ультрафіолетове випромінювання, яке екологічно безпечним способом дезінфікує стічні води і інактивує мікроорганізми в результаті впливу ультрафіолетових променів на ДНК патогенних мікроорганізмів за лічені секунди. У цьому випадку на відміну від хімічної дезінфекції не утворюються шкідливі побічні продукти.

Димові гази, що утворюються у великій кількості під час згорання палива, наносять також шкоди атмосфері. Для попередження забруднення повітря необхідно використовувати уловлювачі, утилізатори шкідливих речовин і відходів. На рівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва. З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах хлібозаводів необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства.

12.1 Водопостачання

Джерелом водопостачання приймаємо міську водомережу. Вода, яка буде витрачатися на виробництво хлібобулочних виробів, на отримання пари для зволоження печей і вистійної шафи, на миття устаткування, на холодильні установки, на господарсько-побутові потреби, на протипожежні заходи повинна задовольняти основні вимоги, такі як «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4- 171-10.

Підвід гарячої і холодної води встановлені у всіх виробничих відділеннях ТОВ «Черкасихліб ЛТД» (для приготування заквасок та опари та тістоприготувальне відділення, на складі для підготовки сировини, в лабораторії і ін.). Для запобігання конденсації вологи всі трубопроводи,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діаметром 2,5 мм та більше, ізольовані.

12.2 Каналізація

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину. Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води ТОВ «Черкасихліб ЛТД» мають пройти механічне очищення через сита. Характерні забруднювачі стічних вод хлібопекарських підприємств обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до малонебезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити вчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікроорганізмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

12.3 Опалення

В усіх приміщеннях ТОВ «Черкасихліб ЛТД», за виключенням холодних складів передбачене водяне опалення. В якості теплоносія використовується вода температурою 50-70 С.

В якості нагрівальних приладів у виробничих та допоміжних приміщеннях використовуються радіатори з гладкою поверхнею, в адміністративно-побутових конвектори, в приміщенні БЗБ – гладкі труби. Трубопроводи системи опалення розділені на окремі ділянки, які можна відключати вентилями не порушуючи функціонування інших ділянок опалення

12.4 Холодопостачання

На хлібопекарському підприємстві встановлюємо одну холодильну камеру для сировини, яка потребує зберігання при понижених температурах, а саме для дріжджів пресованих, маргарину столового.

Джерелом холоду є або централізовані холодильні компресорні станції або

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автономні холодильні станції.

12.5 Витрати палива

Питомі витрати палива та електроенергії на 1 т продукції приймають відповідно до паспортних даних печей або із встановлених на кожному підприємстві окремо витрат згідно із протоколами пусконаладжувальних робіт спеціалізованої організації.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

13. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

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

Виробничий персонал може бути допущений до ведення технологічного процесу тільки після проходження інструктажу з охорони праці, що включає вступний інструктаж та інструктажі на робочому місці (первинний і плановий періодичний), про що повинен бути зроблений запис в журналі інструктажу.

Інструктаж проводить безпосередньо керівник ділянки робіт. При зміні технології, освоєнні нових технологічних процесів, модернізації та впровадженні нових видів сировини і матеріалів, адміністрація підприємства розробляє нові інструкції з охорони праці та провести позапланові інструктажі з працюючими.

На хлібозаводі розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки, технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва відповідають вимогам ДСТУ 2583-94. Види інструктажів з охорони праці За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

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

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

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

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

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з кожним працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, не рідше:

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

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

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

-при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

-при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

-при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів — для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт — понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

-при ліквідації аварії або стихійного лиха;

-при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мікроклімат виробничих приміщень

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

Показники, що характеризують оптимальні і допустимі метеорологічні умови в тістоприготувальному відділенні є температура, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря. Згідно з встановленими нормами в тістоприготувальному відділенні температура не повинна перевищувати 25 0С, а в зимовий період 15...19 0С, відносна вологість повітря становить 30...60%. Для забезпечення нормальних умов у всіх приміщеннях встановлена припливно-витяжна вентиляція з механічним збудженням. Для зменшення виділень тепла тепло випромінююче обладнання покрите шаром ізоляції. Над ваннами для миття інвентаря і під ваннами для розтоплення жиру встановлені витяжні парасольки, від яких передбачені примусові витяжки. На робочих місцях, розташованих безпосередньо біля печей використовується центральна обдуваюча система. Швидкість повітря в системі 1,5...2 м/с.

Заходи по боротьбі із шумом і вібраціями

Підвищений рівень шуму і вібрації негативно впливає на стан здоров'я працюючих та може сприяти виникненню професійних захворювань.

Джерелами шуму та вібрації є технологічне та транспортне обладнання. Для зниження звукового та вібраційного навантаження від механічного устаткування, або окремих об'єктів інфраструктури використовують спеціалізоване обладнання або матеріали, що мають поглинаючі або захисні (відбиваючі) властивості.

Наприклад на промислових об'єктах, які використовують обладнання, що здатне утворювати вібрацію використовують амортизуючі підкладки, або у випадку великогабаритного обладнання – його встановлюють на окремий фундамент, який не зв'язаний з фундаментом будівлі. Для захисту від шуму, що спричиняється обладнанням на виробництвах, його вкривають шумопоглинаючими засобами.

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Пожежна безпека

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

Пожежна безпека повинна забезпечуватися:

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

Санітарно-гігієнічні вимоги

У виробничих цехах, сировинних складах, експедиціях забороняється носити прикраси, зберігати на робочих місцях сторонні предмети і продукти харчування, скляний посуд. Для кожної виробничої ділянки та робочого місця повинен бути встановлений перелік інвентарю (скребки, щітки, відра та ін.) і місце його зберігання. У виробничих приміщеннях, складах, експедиції не повинно бути битого скла. Скляна електроосвітлювальна апаратура у цехах підлягає обліку. Термометри, ареометри, денсиметри, скляний посуд і весь інвентар цехової лабораторії передається із зміни у зміну змінними технологами з відповідною позначкою у спеціальному журналі. Термометри для вимірювання температури тіста повинні бути у відповідній оправі. Проби для аналізів дозволяється відбирати лише в посуд, що не б'ється, на всіх виробничих ділянках забороняється використовувати скляний посуд. На всіх склянках з реактивами, що є у цеховій або заводській лабораторії, повинні бути чіткі надписи про їх вміст. Сильнодіючі хімічні реактиви рекомендується зберігати під пломбою. Хлібні крихти, тісто, що впало на підлогу, вважаються санітарним браком, їх необхідно збирати у спеціальну тару і вилучати з

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничого приміщення. Необхідно чітко виконувати інструкцію щодо попередження захворювання хліба картопляною хворобою. Виконання санітарних правил для всіх працівників хлібопекарського підприємства є обов'язковим. Контроль за виконанням гігієнічного режиму і санітарних правил на підприємстві (цех, дільниця та ін.) покладається на завідувача виробництва і майстрів змін. Відповідальність за створення належних умов і виконання санітарно-гігієнічних вимог покладається на керівника підприємства. Дезинфекція, дезинсекція, дератизація приміщень і устаткування. Дезинфекцію, дезинсекцію і дератизацію проводять робітники дезбюро. Будь-яка дезинфекція цехів і устаткування проводиться під наглядом завідувача Арк 76 Зм. Арк. № докум. Підпис Дата виробництва і санлікаря. На хлібопекарських підприємствах для миття обладнання приміщень використовують в основному розчин кальцинованої соди, а також миючі порошки, які дозволені органами санепіднагляду. Кальцинована сода у водних розчинах розкладається з утворенням їдкого луку і гідрокарбонату, які мають здатність омилювати забруднену поверхню і руйнувати білкові залишки, тому вона є поширеним миючим засобом. Для ручного миття рекомендується використовувати підігрітий до 50-60 °С 0,5 %-ний розчин кальцинованої соди. Інвентар краще замочувати розчином, підігрітим до 70-80 °С. Для дезинфекції обладнання і приміщень використовують хлорвміщуючі засоби — хлорне вапно, хлорамін, антисептол, вапняне молоко, а також четвертинні амонійні сполуки — препарат «Септабік» і засіб «Септодор». Ефективність обробки дезінфікуючими засобами залежить від вмісту в них активної речовини, тривалості дії та температури розчину. Хлорвміщуючі дезінфікуючі препарати з підвищеною температурою розчинів чинять корозійну дію на метал. Тому їх слід застосовувати при температурі, не вищій за 45-50 °С. Нержавіюча сталь і гума, що застосовуються в обладнанні, мало піддаються корозії від дії хлорвміщуючих дезінфікуючих засобів. Четвертинні амонійні сполуки не чинять корозійної дії на метал, дерево, пластик, бетон, гуму, але при температурі, вищій за 45-50 °С, їх токсичність підвищується. Тому

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температура робочих розчинів не повинна перевищувати 45 °С.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Вся правда про хліб / В. Макаренко // Агро Перспектива. — 2007. — № 6, 7. — С. 24–27,
- 2.Куди прямує ринок борошна. 2015 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://msb.aval.ua/news/?id=24882>. – Назва з екрану.
- 3.Огляд розвитку хлібопекарської промисловості України// Технологія хліба і хлібопекарських виробів – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://baker-group.net/bread-and-bakery-products/technology-of-bread-and-bakery-products/overview-of-the-development-of-the-baking-industry-in-ukraine.html>
- 4.Хлібозавод Черкасихліб – Формула Смаку – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.formula-smaku.com/khlibozavody/cherkasykhlіb>
- 5.Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: навчально-методичний посібник / За ред. чл.-кор. В.І Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
6. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва.- К.: Логос, 2002.- 363 с.
7. Правила з організації і ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах. – К.: Основа, 2000. – 39 с.
8. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник/ за ред. чл.-кор. НААН В.І.Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 972 с.
9. Державні стандарти України [Електронний ресурс] // Стандарти в Україні: ДСТУ, ГОСТ, класифікатори. – 2012. – Режим доступу: <http://www.standards.in.ua/#standards.in.ua>.
10. ДСТУ 7517:2014. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. Київ: Мінекономрозвитку України. 2015. 12 с.
- 11.ДСТУ 4583:2023 Хліб із житнього і суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 12с.

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

12. ДСТУ 8791:2018 Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2019. 10 с.
13. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Київ: Мінагропромислового комплексу України. 1999. 12 с.
14. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України. 1999. 11 с.
15. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 12 с.
16. ДСТУ 4623:2023 Цукор білий. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України. 2007. 14 с.
16. ДСТУ 4465:2005 Маргарин столовий. Загальні технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ». 2016. 10 с.
17. ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України. 2007. 13 с.
18. ДСТУ 4598:2006 Олія гірчична. Технічні умови.
19. ДБН В 2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення»
20. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
21. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. Київ: Міністерство охорони здоров'я. 2019. 18 с.
22. ТУУ 110-13430057-001:2019. Солонина житній сухий. Технічні умови : Комітет стандартизації та метрології. 2019. 13 с.
23. ГОСТ 6882-88. Виноград сушений. Технічні умови. Комітет стандартизації та метрології. 1988. 7 с.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		