

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис) (прізвище та ініціали)

«19 » червня 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

(підпис) (прізвище та ініціали)

«19 » червня 2024р.

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 хлібозаводу в м. Кропивницький Кіровоградської області з застосуванням традиційних способів тістоприготування і встановленням кулера

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-14ск

Костюк Андрій Ігорович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ім'я)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ім'я)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ім'я)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

Бондар Микола

(прізвище та ім'я)

(підпис)

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

Здобувач

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2024р.

# 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 ТХКВ**

**Володимир КОВБАСА**

**“15” квітня 2024 року**

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Костюка Андрія Ігоровича**

1. Тема роботи Проект хлібозаводу в м. Кропивницький Кіровоградська область з застосуванням традиційних способів тістоприготування і встановленням кулера

Керівник роботи завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів, професор, доктор технічних наук, Ковбаса В. М  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” квітня 2024 року №196-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 15.06.2024

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: батон львівський, хліб «Тернопільський новий», плетінка з маком. На технологічних лініях встановлені дві печі TU 14X3 та одна LIDER250.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно — технологічних схем. 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу

Аркуш 1 формат А1 підготовка сировини до виробництва, Аркуш 2 формат А1 експлікація обладнання, Аркуш 3 формат А1 апаратурно-технічна схема, Аркуш 4 формат А1 план підприємства на відмітці 0,0.

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 15.04.2024

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ; 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно — технологічних схем; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	13.05 – 17.05	виконано
2	4. Технологічні розрахунки 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	18.05 – 22.05	виконано
3	7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	23.05 – 28.05	виконано
4	Загальні висновки.	30.05.24	виконано
5	Виконання графічної частини	03.06.24	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки	08.06.24	виконано
7	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	20.06.24	
8	Захист кваліфікаційної роботи	20.06.24	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ Андрій КОСТЮК  
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА  
(підпис) (ім'я ПРИЗВИЩЕ)

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Костюка Андрія передбачено будівництво нового хлібопекарського заводу з виготовлення борошняних хлібобулочних виробів у місті Кропивницький Кіровоградської області.

На підприємство буде впроваджено асортимент борошняних хлібобулочних виробів: батон львівський (з борошна вищого сорту) масою 0,35 кг., хліб «Тернопільський новий» (з суміші борошна житнього обдирного та пшеничного вищого сорту) масою 1 кг., плетінка з маком (з борошна вищого сорту) масою 0,4 кг., виготовлених традиційним способом на великій густій опарі, на рідкій заквасці з заваркою та однофазним безопарним способом періодичної дії.

У проєкті зазначено технологічні розрахунки проєкту хлібозаводу з виробництва хлібобулочних виробів та підбір обладнання. Встановлені лінії з виробництва батону, хлібу «Тернопільського нового» та плетінки з маком. Для батону львівського та хлібу «Тернопільського нового» використано продуктивні та автоматизовані традиційні лінії. Для плетінки з маком встановлено лінію періодичної дії з використанням людської праці. А також використання печей TU 14X3 для батону львівського, хліба «Тернопільського нового» та ротаційну печі LIDER250 для плетінки з маком.

В разі будівництва підприємства майже уся Кіровоградська область буде забезпечена даними борошняними виробами.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 85 сторінках, графічна частина представлена на 4 аркушах.

**Ключові слова:** хліб , плетінка, лінія, тістоприготування, напівфабрикати, батон львівський, хліб «Тернопільський новий», плетінка з маком, розрахунок, сировини.

## Annotation

Andriy Kostyuk's qualification work envisages the construction of a new bakery factory for the production of flour bakery products in the city of Kropyvnytskyi, Kirovograd region.

An assortment of flour bakery products will be introduced at the enterprise: Lviv loaf (from high-grade flour) weighing 0.35 kg., Ternopil novy bread (made from a mixture of dehulled rye and wheat flour of the highest grade) weighing 1 kg., braid with poppy seeds (from flour of the highest grade) weighing 0.4 kg., made by the traditional method on a large, dense steam, on a liquid sourdough with a brew and a single-phase steamless method of periodic action.

The project specifies the technological calculations of the bakery project for the production of bakery products and the selection of equipment. Lines for the production of loaves, "Ternopilskyi novo" bread and poppy seed braids have been installed. Productive and automated traditional lines are used for Lviv loaves and Ternopil novo bread. A line of periodic action with the use of human labor has been established for plaiting with poppies. And also the use of TU 14X3 ovens for Lviv loaf, "Ternopilsky novo" bread and the LIDER250 rotary oven for poppy seed bread.

In case of construction of the enterprise, almost the entire Kirovograd region will be supplied with these flour products.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 85 pages, the graphic part is presented on 4 sheets.

Key words: bread, braid, line, dough preparation, semi-finished products, Lviv loaf, bread "Ternopilsky novy", braid with poppy seeds, calculation, raw materials.

## ЗМІСТ

Вступ .....	5
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів будівництва хлібозаводу.....	7
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно — технологічних схем.....	9
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	19
4. Технологічні розрахунки.....	28
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	28
4.2. Продуктові розрахунки.....	40
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	49
5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....	53
6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. ....	55
7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. ....	71
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР .....	71
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. ....	75
8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. ..	77
9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. ....	78
Загальні висновки. ....	81
Список джерел посилання.....	84

					Проект хлібозаводу в м. Кропивницький Кіровоградська область з застосуванням традиційних способів тістоприготування і встановленням кулера			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разробив</i>		<i>Костюк А.І.</i>			Розрахунково пояснювальна записка	<i>Стадія</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Провірів</i>		<i>Ковбаса В.М.</i>				<i>квр</i>	4	85
<i>Н. Контр.</i>					ННІХТ НУХТ			
<i>Утв</i>								

## ВСТУП

Хліб та хлібобулочні вироби є основою продовольчих систем більшості країн світу. Вони є джерелом вуглеводів, білків, вітамінів та мінералів. Хлібобулочну продукцію споживають всі групи населення незалежно від віку, статі, місця проживання, рівня доходів та належності до певних соціальних категорій. Тому хлібопекарська галузь є стратегічно важливою з точки зору забезпечення населення одним із базових продуктів харчування та продовольчої безпеки країни.

Останні роки відбулися зміни технічного, технологічного, кадрового характеру, змінилися асортимент, дизайн, упаковка, логістика, структура ринку, збуту та інше, що неминуче призвело до виникнення певних труднощів у роботі. Окремо необхідно відмітити перешкоди, пов'язані із вторгненням на територію України російських окупантів.

Також наявні дві великі проблеми.

Перша з них – це те, що ніхто не знає, продукцію якої якості, вироблену ким, з чого, на якому обладнанні, в яких умовах, споживає більшість наших громадян. А, враховуючи непрозорість і нестабільність цього сектору виробництва, ми маємо пряму загрозу продовольчій безпеці держави, особливо під час дії військового стану.

Друга проблема лежить в економічній площині. Адже в ціні кілограма хліба, виробленого офіційно працюючим підприємством, закладено кілька гривень податків, а при «тіньовому» способі виробництва ця складова практично відсутня. Окрім тонізації галузі, основними актуальними проблемами у діяльності хлібопекарської промисловості є наступні:

- відсутність достатньої нормативної бази та складні стосунки з торговельними мережами, роль яких як каналу збуту зростає, а умови співробітництва погіршуються;

- застарілі засоби виробництва і технології та відсутність доступних фінансових ресурсів для їх оновлення;

- кадрові проблеми;

- проблеми, пов'язані з повномасштабним російським вторгненням — руйнування інфраструктури: військові дії призвели до пошкодження або знищення хлібопекарень, складів, що ускладнює виробництво та зберігання продукції. Зростання цін на сировину. Логістичні проблеми: Перебої в роботі транспорту та інфраструктури ускладнюють доставку продукції до споживачів, що збільшує витрати та затримує постачання. Ризики безпеки: Постійна загроза ракетних та артилерійських обстрілів. Проблеми з постачанням електроенергії та палива через військові дії.

Разом з тим, є всі підстави вважати, що хлібопекарська промисловість має достатньо хороші перспективи. При цьому пріоритетними напрямками розвитку можна вважати:

- індустріальне хлібопечення, яке буде спрямоване на зручність, свіжість, різноманітність, доступність;

- заморожені ХБВ;

- виробництво крафтової продукції;

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

- розширення реалізації за схемою франчайзингу

Близько 60% вітчизняного промислового виробництва хліба та хлібобулочних виробів припадає на шість найбільших компаній – ПАТ «Київхліб», ТОВ «Хлібний холдинг «Хлібні інвестиції», ПАТ «Концерн «Хлібпром», ТОВ «Хлібокомбінат «Кулиничі», ГК «Формула смаку», ГК «Хлібодар», холдинг «Золотий урожай» LaufferGroup.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 85 сторінок та графічної частини на 4 аркушах А1.

										Лист
Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата						6

## 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів

Даною роботою передбачається будівництво хлібозаводу в місті Кропивницький Кіровоградської області.

Місто Кропивницький, розташоване в Кіровоградській області України, є важливим центром з можливостями для розвитку хлібопекарської галузі. Завдяки своєму географічному положенню та наявності добре розвинутих транспортних мереж, місто має потенціал для створення нових виробничих об'єктів.

Розрахунок добової потреби населення даного регіону у хлібобулочній продукції:  $219676(\text{осіб}) * 277(\text{г, добова потреба})=60 \text{ т./добу}$

Асортимент продукції був вибраний для повсякденного споживання.

Необхідність будівництва хлібозаводу в цьому регіоні обумовлена необхідністю конкуренції для забезпечення продуктивного розвитку галузі, планова добова потужність 49630,78 кг/добу.

Асортимент:

- батон львівський;
- хліб «Тернопільський новий»;
- плетінка з маком.

Реалізація продукції буде здійснюватися в Кіровоградській області

**Недостаток продуктивності хлібозаводу** буде компенсуватися іншими пекарнями: пекарні при сіті магазинів Файно маркет, АТБ, Велмарт та міськими пекарнями.

Таблиця 1.1

Джерела постачання сировини

Сировина	Постачальник
Борошно пшеничне в.с	ТОВ «Зернарі»
Борошно житнє обдр.	ТОВ «Торговий Дім Зернарі»
Дріжджі пресовані	ТОВ " КЗКД"
Сіль	Компанія"Західна Консалтингова Група"
Цукор	ТОВ «Новомиргородський цукор»
Маргарин столовий 82%	Соколівський олійно-жировий завод, м. Кропивницький
Мак	ТОВ "Старфуд"
Олія	ПРАТ "Кропивницький ОЕЗ"
Кмин	ПП ФІРМА "ВИНМОСТ"

На виробництві борошно буде зберігатись безтарним способом у силосах ХЕ –233.

Уся інша сировина буде зберігатись тарно:

- сіль, цукор, мак, кмин – у мішках;
- дріжджі пресовані, маргарин столовий 82% – у брикетах;

- олія соняшникова – у бочках.

На підприємстві також будуть встановлені дві автоматизовані лінії безперервної дії приготування виробів з просіювачами, дозаторами, авто вагами, місильними машинами Х-12, тісто подільниками марки КУМКАЯ LM 2500, тістоокруглювачами марки КУМКАЯ СМ3100, камерами попереднього вистоювання марки РМ 154, машинами для закатування тіста марки КУМКАЯ LM 2500, шафами кінцевого вистоювання Краяни, тунельними печами марки КУМКАЯ TU 14Х3, кулерами ТМ КУМКАЯ та пакувальними машинами Signa Atoma.

Також буде встановлена лінія періодичної дії з ротаційною пічу марки КУМКАЯ LIDER250, машини тістомісильної періодичної дії МТ-80, перекидачем діжі КД 250, камерою попереднього вистоювання РМ 154, Шафа кінцевого вистоювання періодичної дії РР 2.2 та пакувальними машинами Signa Atoma.

На виробництві впроваджено виготовлення хлібу «Тернопільського нового» з концентрацією дріжджової суспензії 1:2 для забезпечення більшої якості готовому житньому хлібу так як готується він традиційним способом тістоприготування на великі рідкій заквасці з заваркою, Сутність технології приготування рідкої закваски із заваркою полягає у приготуванні закваски вологістю 78-85% із внесенням біля половини борошна у вигляді заварки. Шляхом підвищення ефективності виробництва є встановлення кулера для охолодження випечених виробів.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					8

## 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно – технологічних схем

Батон львівський готується на великій густій опарі безперервним способом.

Враховуючи, що у разі застосування борошна за виявленими низькими хлібопекарськими властивостями батон львівський доцільно готувати на густій опарі.

*Опара — це напівфабрикат, який складається з борошна, дріжджів і рідини, у деяких випадках ще додають сіль. Опару використовують для приготування дріжджового тіста, роблять її безпосередньо перед замісом тіста. Якість виробів, вироблених на густій опарі, в більшості випадків більш високу. Вироби мають кращий смак і аромат, більш еластичну м'якушку. Витрата дріжджів при опарному способі приготування тіста в 2-3 рази нижче, ніж при безопарному. Хлібобулочні вироби з сортового борошна, приготовані на великих густих опарах, відрізняються високою якістю.*

*Недоліком опарного способу є: більша тривалість приготування тіста порівняно з безопарним та більша потреба в додатковому устаткуванні. Втрати сухої речовини борошна при цьому менші, тому вихід хліба приблизно на 0,5 % менший.*

У роботі пропоную готувати тісто на великій густій опарі, адже приготування тіста на великих густих опарах передбачає скорочення терміну бродіння тіста до 30-40 хв., її готують в умовах безперервного приготування з вологістю опари 41-43%. Тривалість бродіння опар 3,5-4,5 год. Температура - 26-28°C. За цим способом в опарі 2/3 всього борошна протягом 3,5-4,5 год. піддається дії ферментів і мікроорганізмів, що обумовлює прискорення дозрівання тіста, накопичення ароматичних і смакових речовин.

Приготування тіста на великих густих опарах передбачає вміст в опарі 60-70% всього борошна, інтенсивну обробку тіста при замішуванні.

*Переваги:* спосіб приготування тіста на великих густих опарах з інтенсивною обробкою тіста порівняно з традиційним передбачає збродження в опарі більшої частини борошна (60-70 проти 45-50%), що обумовлює накопичення в опарі та тісті більшої кількості продуктів бродіння, підвищення її кислотності, покращуються смак і аромат виробів, продовжується термін зберігання свіжості.

Збільшення кількості зброженого борошна в опарі, інтенсивне оброблення тіста при замішуванні обумовлюють скорочення тривалості його дозрівання, знижується загальна тривалість технологічного процесу. Цей спосіб не потребує громіздкого обладнання для бродіння тіста при його безперервному приготуванні, дозволяє скоротити кількість діж при порційному приготуванні.

Підготовка сировини:

Просіювання борошна та видалення металоманітних домішок.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					9

Пресовані дріжджів звільнюють від упаковки, подрібнюють та готують дріжджову суспензію. Температура суспензії має бути 26-32°C, але не вища 37 °С. Перед подачею на виробництво дріжджову суспензію пропускають крізь сито з отворами не більше 2,5 мм..

Мargarin 82% — звільняють від упаковки, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан жиру і закладають у Жиророзтоплювач де розтоплюють

Мішки з сіллю, що надходить на підприємство розтарюють, просіюють на просіювачі та розчиняють у солерозчиннику (концентрація 26%)

Мішки з цукром, що надходить на підприємство розтарюють та просіюють на просіювачі та готують густиною 1230-1300 кг/м<sup>3</sup> (концентрація 50%) у спеціальних цукророзчинниках — ємкостях з мішалкою, та розчиняють у напірній ємності для розчину цукру

Приготування великої густої опари:

Замішування опари відбувається у машині для замісу, куди із дозатора вбудованого у конструкцію машини дозується пшеничне борошно вищого сорту, дозатором рідких компонентів безперервної дії, дозується вода та дріжджова суспензія. Опара замішується 8-10 хв та потрапляє у корито для бродіння протягом 240 хв при температурі 28 (±2)°С та вологістю 43%.

Виброджена опара шнековим дозатором з ємкості для бродіння направляється у тістомісильну машину для замішування тіста. В цю машину за допомогою дозатора вбудованого у конструкцію машини дозується пшеничне борошно вищого сорту, дозатором безперервної дії дозується сольовий розчин , цукровий розчин , розтоплений маргарин. Тісто замішується 15-20 хв та потрапляє у корито для бродіння протягом 50 хв при температурі 30 (±2)°С.

Ділиться на шматки однакової маси на тісто подільній машині.

Округлюється, що забезпечує високу продуктивність і сприяє ущільненню, і підвищенню пористості тіста, що відчутно підвищує якість хлібобулочних виробів.

Закатується в тістозакатувальній машині після попереднього вистоювання(3,5 хв).

Завантажується укладальною стрічкою в шафу остаточного вистоювання за температури 35 – 40°C і відносної вологості 75 – 85%.

↓

Випікається у тунельній печі безперервної дії. На початку тістові заготовки обдають паром 2 — 3 хв, у зоні інтенсивного прогрівання — температура 260 — 280°C. У третій зоні температура знижується до 180 — 220°C 18-20 хв.

↓

Випечені вироби за допомогою транспортеру подаються в спіральний кулер на охолодження протягом 45 хв.

↓

Надходять у пакувальну установку, звідки вручну укладаються на вагонетку для транспортування та зберігання готової продукції.

Житній жліб «Тернопільський новий» готується на рідкій заквасці з заваркою безперервним способом.

*Переваги:* спосіб приготування тіста на рідких заквасках має високу технологічну гнучкість. Консистенція рідких заквасок дозволяє легко транспортувати їх по трубопроводах, перекачувати насосами, механізувати процес дозування. Рідкі закваски у порівнянні з густими не так інтенсивно накопичують кислотність, містять менше летких кислот, що пом'якшує смакові якості хліба. При їх застосуванні знижуються затрати сухих речовин на бродіння, внаслідок цього підвищується вихід хліба. Внесення в рідкі закваски заварки активізує життєдіяльність дріжджових клітин, але це обумовлює збільшення затрат на бродіння, закваски із заваркою піняться. Це потребує збільшення об'єму емкостей для їх бродіння.

Сутність технології приготування рідкої закваски з заваркою полягає у приготуванні закваски вологістю 78-85% із внесенням біля половини борошна у вигляді заварки.

Для більшої якості готових виробів рекомендується використовувати дріжджову суспензію зі співвідношенням дріжджів і води 1:2.

У заквасці з такою високою вологістю недостатньо цукрів, водорозчинного азоту та інших поживних речовин, необхідних для активного розвитку дріжджів і молочнокислих бактерій. З метою поповнення живильного середовища поживними речовинами у процесі приготування закваски додають оцукрену заварку. Закваску виброджують при 31-32 °С, щоб забезпечити активний розвиток молочнокислих бактерій і накопичення кислот.

*Недоліками* схеми приготування тіста на рідких заквасках із заваркою є додаткова технологічна операція по приготуванню заварки, а значить, і потреба у додатковому обладнанні, затрати теплоносії, робочої сили. Закваски із заваркою мають високу вологість, під час бродіння піняться, що утруднює перекачування їх насосами, знижує коефіцієнт використання емкостей для бродіння.

У заквасках із заварками дріжджові клітини активніші, що призводить до збільшення затрат сухих речовин на бродіння, поряд з цим підсилення спиртового бродіння у житньому тісті погіршує смак хліба.

При наявності в заквасці заварки хліб набуває солодкуватого смаку, не притаманного житньому хлібу, дещо затемнюється його м'якушка, посилюється її липкість, особливо у разі переробки борошна з підвищеною автолітичною активністю.

Підготовка сировини:

Просіювання борошна та видалення металоманітних домішок.

Пресовані дріжджів звільнюють від упаковки, подрібнюють та готують дріжджову суспензію. Температура суспензії має бути 26-32°C, але не вища 37 °C. Перед подачею на виробництво дріжджову суспензію пропускають крізь сито з отворами не більше 2,5 мм..

Мішки з сіллю, що надходить на підприємство розтарюють, просіюють на просіювачі та розчиняють у солерозчиннику (концентрація 26%)

Мішки з цукром, що надходить на підприємство розтарюють та просіюють на просіювачі та готують густиною 1230-1300 кг/м<sup>3</sup> (концентрація 50%) у спеціальних цукророзчинниках — ємкостях з мішалкою, та розчиняють у напірній ємності для розчину цукру

Готується рідка заквасці з заваркою:

Закваску готують вологістю 78 — 85%. При приготуванні живильного середовища вносять заварку в кількості 20-35% до його загальної маси при вологості закваски відповідно 78 і 85%.

Заварку готують у заварочній машині типу ХЗМ-300 у співвідношенні житнього борошна і води 1:2. Початкова температура заварки має бути 65±2 °C для забезпечення глибокої клейстеризації крохмалю.

Для виброджування закваски використовують чан для бродіння ХЕ-44. Тісто на заквасці з заваркою готують без додання води, вся вода вноситься із закваскою і розчином солі. З рідкою закваскою в тісто вносять 15-20% зброженого борошна від загальної маси його в тісті. Початкова температура тіста 29-31 °C. Тривалість дозрівання закваски 90-180 хв. Приготування закваски: у заварочну машину дозують борошно і воду. Одержану після їх змішування борошняну суспензію насосом подають у збірну ємність з мішалкою.

Частина закваски, призначену для виробництва, перекачують у витратну ємність, з якої вона надходить на замішування тіста.

Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата	

Лист

↓

Дозується у машину для замішування де замішується протягом 6-8 хв. На його замішування в машину дозують закваску, борошно, сольовий розчин та іншу сировину за рецептурою. Тісто виброджує в невеликому бункері над тістоподільником 135 хв.

↓

Ділиться у тістоподільнику.

↓

Завантажується укладальною стрічкою в шафу остаточного вистоювання за температури 35 – 40°C і відносної вологості 75 – 85%.

↓

Випікається у тунельній печі безперервної дії за температури 300 — 320°C. Перші 3 — 5 хв потрібно забезпечити інтенсивну подачу тепла від поду печі, для отримання щільної скоринки. У наступній зоні пекарної камери 230 — 240°C., а потім 180 — 200°C.

↓

Випечені вироби за допомогою транспортеру подаються в спіральний кулер на охолодження протягом 45 хв.

↓

Надходять у пакувальну установку, звідки вручну укладаються на вагонетку для транспортування та зберігання готової продукції.

Плетінка з маком готується однофазним безопарним способом періодичної дії.

*Переваги:* при безопарному способі тісто готують із всієї сировини, що передбачена рецептурою, в одну стадію. За цим способом витрати пресованих дріжджів на розпушення тіста становлять 2,0-3,0% від маси борошна в тісті. Тривалість бродіння тіста становить 2,5-3 год при температурі 28-32 °С. Такі великі витрати дріжджів пов'язані з неоптимальними умовами у безопарному тісті для їх життєдіяльності: густе середовище, у якому міститься сіль, а при виробництві цим способом булочних і здобних виробів присутні також значна кількість цукру і жиру.

У процесі бродіння тіста передбачається два послідовних обминання — через 60 і 120 хв після замішування. Вологість тіста має бути на 0,5-1,0% більша вологості хліба, передбаченої стандартом. Кінцева кислотність не більша кислотності готових виробів за стандартом + 0,5 град.

Порційний спосіб рекомендується для виробництва булочних і здобних виробів, безперервний для виробництва булочних виробів.

При порційному способі тісто готують у тістоприготувальному агрегаті з підкатними діжами ТМ КУМКАЯ.

При обминанні тіста з нього частково видаляється диоксид вуглецю, інші продукти бродіння, покращуються умови життєдіяльності дріжджів

внаслідок того, що дріжджова клітина переміщається у масі тіста із зони з продуктами власної життєдіяльності в інші ділянки тіста. У нових умовах підвищується бродильна активність дріжджів. Обминання покращує клейковинний каркас тіста, його пружність і еластичність, що сприяє рівномірному розподілу пор по всій масі тіста. Обминання конче необхідне при переробці сильного борошна, а також борошна з короткорваною клейковиною.

За рецептурою у виробках міститься велика кількість цукру, жиру, то вносити їх повністю при замішуванні тіста недоцільно. Великий вміст цукру і жиру в тісті пригнічує життєдіяльність його мікрофлори. Тому їх додають повністю у вигляді виздобу при першому обминанні тіста.

Готовність тіста визначають за об'ємом, який має збільшитись у 1,5 рази, за кислотністю, що має бути на 0,5 град вищою за передбачену стандартом для хліба.

Підготовка сировини:

Просіювання борошна та видалення металомангнітних домішок.

Пресовані дріжджів звільнюють від упаковки, подрібнюють та готують дріжджову суспензію. Температура суспензії має бути 26-32°C, але не вища 37 °C. Перед подачею на виробництво дріжджову суспензію пропускають крізь сито з отворами не більше 2,5 мм..

Маргарин 82% — звільняють від упаковки, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан жиру і закладають у Жиророзтоплювач де розтоплюють

Мішки з сіллю, що надходить на підприємство розтарюють, просіюють на просіювачі та розчиняють у солерозчиннику (концентрація 26%)

Мішки з цукром, що надходить на підприємство розтарюють та просіюють на просіювачі та готують густиною 1230-1300 кг/м<sup>3</sup> (концентрація 50%) у спеціальних цукророзчинниках — ємкостях з мішалкою, та розчиняють у напірній ємності для розчину цукру

Олії перед подачею на виробництво проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм, після чого вона надходить спочатку до ємність для олії потім у напірну ємність та подається далі на виробництво

При порційному безопарному способі приготування тіста в діжу дозують необхідну за розрахунком кількість води, дріжджі, попередньо розведені у 3-4-кратній кількості води з температурою 32-35 °C, розчин солі, додаткову сировину і після цього вносять борошно. Внесену в діжу

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

сировину змішують до утворення тіста, однорідного по всій масі. Початкова температура тіста -  $30 \pm 2$  °С.

↓

Дозується у машину для замішування де замішується тісто. Додають виздобу на прикінці замішування

↓

Замішане тісто дозріває 2,5-3 год., тісто бродить у чані.

↓

Ділиться у тістоподільнику на порції тіста однакової маси.

↓

Залишаємо на попереднє вистоювання даючи відпочити 5 – 10 хв.

↓

Закатується в тістозакатувальній машині

↓

На столі, вручну формуємо плетінку

↓

Поміщаємо у шафу остаточної витримки за температури 35 – 40°С і відносної вологості 75 – 85% на 60 хв.

↓

Випікається у ротаційній печі 21 хв. за температури 180 — 220°С

↓

Випечені вироби за допомогою транспортеру подаються в спіральний кулер на охолодження протягом 45 хв.

↓

Надходять у пакувальну установку, звідки вручну укладаються на вагонетку для транспортування та зберігання готової продукції.

Приймання та підготовка сировини здійснюється наступним способом.

Борошно на підприємство надходить борошно возами, які зважуються на в`їзді на територію підприємства та зберігається безтарно у силосах ХЕ — 233 (8). Температура у силосах підтримується не менше 8°С, відносна вологість не більше 75%. Вивантаження борошна у силоси здійснюється через Борошноприймальний щіток (2) за допомогою компресора, встановленого на шасі автомобіля.

На трубопроводах (1), по яких транспортується борошно, встановлені перемикачі.

Борошно в силосах зважується електронно-тензометричним ваговим пристроєм, датчики якого вмонтовано в опори силосу

Транспортування борошна у складі та на виробництві здійснюється, пневматичним тиском (аерозольним) транспортом. На хлібопекарських підприємствах цей вид транспортування забезпечує високу концентрацію

борошна у суміші з повітрям (під тиском 2-4 атмосфери) (20-105 - 40-105 Па) 1 м<sup>3</sup> повітря переміщує до 200 кг борошна.

При безтарному способі зберігання борошно дозріває скоріше. В ньому активніше протікають складні фізичні та біохімічні процеси, що сприяють покращенню хлібопекарських властивостей.

З метою запобігання появи борошняних шкідників всі з'єднання в обладнанні добре ущільнені. Приміщення складів, обладнання, трубопроводи періодично чистяться.

Підготовка борошна до виробництва передбачає просіювання у просіювачі *Ш2ХМВ* (11) та видалення металоманітних домішок. Зважування борошна на авто вагах (12) та надходження його до проміжного бункеру (13) після чого пневмотранспортером надходить до виробничого бункеру (26) і вже потім надходить до виробничої лінії.

**Дріжджі** хлібопекарські пресовані, надходять на підприємство охолодженими до температури 0 – 4 °С у вигляді загорнутих у папір брусків по 500 і 1000 г, упакованих у полімерні, картонні. Дріжджі — продукт, що швидко псується, тому зберігають їх у холодильних камерах при температурі від 0 до 4°С з відносною вологістю не вище 75%. Гарантований термін зберігання — 12 діб. Рекомендується мати за пас пресованих дріжджів не менше ніж на 3 доби.

Підготовка пресованих дріжджів до виробництва полягає у звільненні їх від упаковки, подрібнення та приготування дріжджової суспензії при співвідношенні дріжджів і води приблизно 1:3 та 1:2. Температура суспензії має бути 26-32, але не вища 37 °С. Суспензію готують у ємність для приготування дріжджової суспензії (22, 23) з мішалкою. Перед подачею на виробництво дріжджову суспензію необхідно пропустити крізь Напірна ємність для дріжджової суспензії РЗ-ХТС (17, 18) та сито з отворами не більше 2,5 мм.)

**Сіль** постачають на хлібозаводи в мішках і зберігають в окремих сухих приміщеннях з відносною вологістю повітря не вище 75%. Мішки з сіллю укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. У виробництві сіль використовують у вигляді профільтрованого розчину (концентрацією 26%), для одержання якого її розтарюють та просіюють на просіювачі (29) та розчиняють у солерозчиннику (14).

**Цукор** надходить на підприємство у тканинних, поліпропіленових мішках. Мішки з цукром укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відносною вологістю повітря 70%. На хлібозаводі зберігають 15-добовий запас цукру – піску. У виробництві цукор використовують у вигляді профільтрованого розчину, для одержання якого його розтарюють та просіюють на просіювачі (29) та готують густиною 1230-1300 кг/м<sup>3</sup> (концентрація 50%) у спеціальних цукророзчинниках (24) — ємкостях з мішалкою та розчиняють у напірній ємності для розчину цукру (19).

**Жири.** Маргарин надходять у ящиках. У цій упаковці жири зберігаються на піддонах у холодильнику з постійною циркуляцією повітря

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						16

при температурі не вище 10 °С.. Маргарин зберігає якість при температурі 0-4 °С 2 місяці; 4-10 °С - 1,5.

Перед надходженням на виробництво жири розтоплюють. Для цього їх звільняють від упаковки, очищують поверхню від забруднення, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан жиру і закладають у Жиророзтоплювач (21). Жиророзтоплювач — це циліндричний бачок з сорочкою для обігріву, в якій циркулює гаряча вода, мішалкою і фільтром. Температуру жиру контролюють за допомогою електроконтактного термометра. Перед потраплянням до виробництва він проходить напірну ємність для розтопленого маргарину (16).

**Мак** розтарюють на столі та просіюють крізь сито просіювача (29) з отворами 2,0-2,5 мм, потім промивають водою на ситі з отворами 0,5 мм.

**Олії** (соняшникова) надходять на підприємство і зберігаються у бочках у темних приміщеннях з температурою 19 ±2 °С.

Олії перед подачею на виробництво проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм. Вона надходить спочатку до ємність для олії(20), а після до напірна ємність РЗ-ХТС (15) після чого подається на виробництво

**Вода** на хлібопекарські підприємства подається з місцевої мережі водопроводу. Якість води, що витрачається для технологічних і побутових потреб, повинна відповідати вимогам нормативної документації на питну воду. Воду, що використовується в технологічному процесі, доводять до необхідної температури, нагріваючи паром та зберігається у баку для гарячої води (27). Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної та гарячої води у найвищій точці корпусу хлібозаводу передбачається приміщення, де встановлюють баки гарячої (27) та баки холодної (28) води. Ізольються також всі трубопроводи холодної (від конденсації) і гарячої води (від охолодження).

Стічні води хлібопекарських підприємств можуть скидатись у міську (місцеву) каналізаційну сітку без попереднього очищення

**Кмин** просіюють, пропускають крізь магніти.

Опис апаратурно – технологічної схеми лінії виробництва Батону львівського (m=0,35 кг) з пшеничного борошна вищого сорту: Борошно через дозатор (31) надходить у тістомісильну машину (32), також туди надходить гаряча вода, суспензія дріжджова, розчин солі та замішується опара, після чого надходить до ємності для бродіння опари (33) шнековим насосом (45) перекачується до машини для замісу тіста (32) куди додається вся інша сировина, після чого бродить у Ємність для бродіння тіста (33), та відправляється у машину для поділу тіста LM 2500 (34) звідки транспортується у тістоокруглювач CM3100 (35) з якого надходить до камери попереднього вистоювання PM 154 (36) та подається до машини для закатування тіста LM 2500 (37) Стрічкою укладальною (38) надходить у шафу кінцевого вистоювання (39) та випікається у печі тунельній TU 14X3 (40) при вході у яку тістові заготовки надрізаються машиною для надрізання батонів (53) після випікання готові вироби охолоджуються у кулері ТМ

КУМКАЯ (41) та пакуються у пакувальній машині SignaAtoma (42) і зберігаються на вагонетках для готової продукції (43).

Хліб "Тернопільський новий" ( $m=1$  кг) з суміші житнього обдирного борошна та пшеничного борошна вищого сорту (30:70) готується: У машині заварювальній ХЗМ-300 (44) заварюється заварка яка через ємність напірну (46) за допомогою насосу (45) потрапляє до чану для бродіння заварки ХЕ – 44 (47) та надходить до дозатора (31) через ємність напірну (46), також у дозатор (31) надходить вода гаряча, суспензія дріжджова, розчин солі та дозується у машину для замісу опари (32) після чого надходить до ємності для бродіння опари (33) насосом (45) перекачується до машини для замісу тіста (32) куди додається вся інша сировина, після чого бродить у Ємність для бродіння тіста (33), та відправляється у машину для поділу тіста LM 2500 (34) з якого надходить до камери попереднього вистоювання РМ 154 (36) та подається до машини для закатування тіста LM 2500 (37) Стрічкою укладальною (38) надходить у шафу кінцевого вистоювання (39) та випікається у печі тунельній TU 14X3 (40) при вході у яку тістові заготовки надрізаються машиною для надрізання батонів (53) після випікання готові вироби охолоджуються у кулері ТМ КУМКАЯ (41) та пакуються у пакувальній машині SignaAtoma (42) і зберігаються на вагонетках для готової продукції (43).

Плетінка з маком ( $m=0,4$  кг) з пшеничного борошна вищого сорту готується наступним способом. **Уся сировина зразу дозується дозатором (31) у машину для замісу тіста (32)** де первинно перемішується та потрапляє у машину тістомісильну періодичної дії МТ-80 (48) де замішується тісто та перекидачем діжі КД 250 (49) потрапляє у машину для поділу тіста LM 2500 (34) звідки транспортується у камеру попереднього вистоювання РМ 154 (36) та подається до машини для закатування тіста LM 2500 (37), формується на столі виробничому (52) підходить на вагонетці (43) та вистоюється у шафі кінцевого вистоювання періодичної дії (50) та випікається у шафі ротаційній LIDER250 (51) після випікання готові вироби охолоджуються у кулері ТМ КУМКАЯ (41) та пакуються у пакувальній машині SignaAtoma (42) і зберігаються на вагонетках для готової продукції (43)

										Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

### 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

Таблиця 3.1

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості			форма надходження
			за органолептичними показниками	Фізикохімічними показниками	Технологічними властивостями	
1.	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Запах: Властивим пшеничном у борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак: Властивий пшеничном у борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Масова частка вологи, %, не більше: 15; Зольність у перерахунок на сухі речовини, %, не більше: 0,55; Білість умовних одиниць приладу РЗ – БПЛ: 54 Крупність помелу: № 43 ПА залишок на ситі, %, не більш як :5	Клейковина сира: кількість, %, не менш як: 24; Число падіння, с, не менш як: 160	безтарно

2	Борошно житне обдирне	ДСТУ 8791:2018	Колір: Сірувато-білий з помітними частинками оболонки зерна	Масова частка вологи, %: 15; Зольність, % до СР, не більш як: Не більш як 2%, але не менш як на 0,07% нижча зольності чистого зерна, яке надходить на зерноочисні відділення млинів; Крупність: залишок на ситі, %, не більш як: 0,67 2 Прохід крізь сито, %, не менш як: № 41 ПА 40 Не нормується Кислотність, град, не більш: 5,5	–	безтарно
---	-----------------------	----------------	---	---	---	----------

3.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812:2007	Колір: Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям; Запах: Властивий дріжджовом у продукту; Смак: Властивий дріжджам, без стороннього присмаку; Консистенція: щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися	Масова частка вологи, %, не більш як: 75,0; Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більш як: 55; Кислотність 100 г дріжджів, см <sup>3</sup> оцтової кислоти, не більш як У день виготовлення після 12 діб зберігання	Стійкість дріжджів за температури дослідження 35°C, год, не менш як: 60; Мальтозна активність, хв: хороша, менш як: 90; задовільна: 90 – 100; не задовільна: 100	тарно
----	----------------------------------	----------------	--	--	---	-------

4.	Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583:2015	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: Відсутній	Масова частка вологи, %, не більш як: виварної солі кам'яної солі: 0,7; Масова частка хлористого натрію, %, не менш як: 98,4; Масова частка нерозчинного у воді залишку (н. 3.), %, не більш як: 0,04; рН розчину: 6,5 - 8	–	тарно
----	----------------------------	-------------------	--	--	---	-------

5	Цукор білий	ДСТУ 4623:2023	<p>Зовнішній вигляд: Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок.; Запах і смак: Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.; Чистота розчину: Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.</p>	<p>Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як: 99,7; Масова частка редукованих речовин (у перерахунку на суху речовину), %, не більш як: 0,04; Масова частка вологи, %, не більш як: 0,06; Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, % балів: 0,011;6</p>	–	тарно
---	-------------	----------------	---	--	---	-------

6.	Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	<i>ДСТУ 4465:2005</i>	Консистенція: Пластична, однорідна; Смак та запах: смак та запах чистий, характерний для внесеного ароматизатора, без стороннього присмаку.; Колір: від світло-жовтого до жовтого. Однорідний по всій масі.	Масова частка загального жиру, % не менше як: 82,0; Масова частка вологи, %, не більш як: 17,5; Пероксидне число, 1/ О моль/кг, не більш як: 5; Масова частка кухонної солі для спредів солоних, %, не більш як: 0,4; Температура плавлення жиру, °С: 30—36	—	тарно
7.	Кмин	<i>ДСТУ ISO 6465:2003</i>	Аромат і смак: Пекучий, гірко — пряний; Колір: Коричневий, буро — зелений	Масова частка вологи, %: 12 Масова частка ефірних олій, %: 2 Масова частка золи, %: 8 Масова частка домішок рослинного походження, %: 2 Масова частка ушкоджених плодів, коріння, %: 2 Масова частка металомагнітних домішок.	—	тарно

8.	Олія соняшникова, вищого гатунку	ДСТУ 4492:2017	Прозорість: Прозора без осаду, згідно з ГОСТ 5472 Смак та запах: Прияманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти, Згідно з ГОСТ 5472	Колірне число, мг йоду, не більше ніж: 1,03 згідно з ДСТУ 4350; Згідно з ДСТУ 7082; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж: 0,10 Згідно з ДСТУ ISO 662 і ДСТУ 4603	–	тарно
9	Мак	ДСТУ 7696:2015	Колір: від сірого до бурого	Масова частка вологи, %: 11;	–	тарно

Таблиця 3.2.

## Вихідні дані до технологічних розрахунків

Найменування	Одиниця виміру	Батон Львівський	Хліб «Тернопільський новий»	Плетінка з маком
Маса, кг	GB	0,35	1,0	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	Wв	42	44	42
Кислотність, град, не більше	К	3	7,0	3,5
Пористість, %, не менш як	П	68	70	60,0
Масова частка цукру, % до сухих речовин	гц	–	–	3 ± 1
Масова частка жиру, % до СР	гж	–	–	1 ± 5

Таблиця 3.3

## Характеристику готових виробів

Назва показника	Характеристика
-----------------	----------------

<b>Батон львівський</b>	
Зовнішній вигляд, форма	Батон має овальну форму, не розпливчастий, без притискань, з рівними краями.
Поверхня	З надрізами, без великих тріщин та великих підривів. Дозволено наявність шва від подільника-укладальника; незначну зморшкуватість для упакованих виробів.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгоріlostей
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м'якушки, рівномірна пористість.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.
Вологість м'якушки, %	41,5
Маса, кг	0,35
Масова частка вологи, %, не більше	42
Кислотність, %, не більше	3
Пористість, %, не менш як	68
<b>Хліб «Тернопільськи новий»</b>	
Зовнішній вигляд, форма	Хліб має круглу форму, не розпливчастий, без притискань, з рівними краями.
Поверхня	Гладка, без забруднення. Без великих тріщин та великих підривів
Колір	Від світло- до темно-коричневого, без підгоріlostі
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу; у заварних сортів хліба з незначною липкістю; у виробів із фруктами сушеними, горіхами, ядрами насіння, зерновими та круп'яними добавками та ін. децю ущільнена
Смак і Запах	Властиві цьому виду хліба, без сторонніх присмаку та запаху
Вологість м'якушки, %	44
Маса, кг	1,0
Масова частка вологи, %, не більше	44
Кислотність, град, не більше	7,0



## 4. Технологічні розрахунки.

### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

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

$$P_{\text{год}} = \frac{N * n * g * 60}{\tau_{\text{вит}}} \quad (4.1.1)$$

де  $N$  - кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі, шт.;  $n$  - кількість виробів по ширині поду тунельної печі, шт.;  $g$  - стандартна маса виробу, кг,  $\tau_{\text{вит}}$  - тривалість випікання, хв.

**Батон львівський**

$$P_{\text{год}} \frac{10 * 126 * 0,35 * 60}{19} = 1392,63 \text{ кг/год}$$

**Кількість виробів по ширині** поду тунельної печі  $n$ , шт., розраховують виходячи з ширини поду, довжини виробів (залежно від їх форми), способу укладання та проміжку між ними за формулою

$$n = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.1.2)$$

де  $B, b$  — ширина, відповідно, поду печі та виробу, мм;  $a$  - проміжок між виробами, мм. Для виробів, які за нормативною документацією не повинні мати притисків,  $a = 20...40$  мм, для виробів з притисками  $a = 5...10$  мм.

**Батон львівський**

$$n = \frac{3000 - 30}{260 + 30} = 10,2, \text{ приймаємо } 10 \text{ шт.}$$

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

$$N = \frac{L - a}{l + a} \quad (4.1.3)$$

де  $L, l$  - довжина, відповідно, поду печі та ширина виробу, мм

**Батон львівський** : (довжина поду печі — 260 мм, виробу — 260 мм)

$$N = \frac{14000 - 30}{80 + 30} = 126 \text{ шт.}$$

**Добову продуктивність печей** по певному виробу  $P_{\text{доб}}$ , кг/добу, визначають за формулою

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * \tau_{\text{печ}} \quad (4.1.4)$$

де  $\tau_{\text{печ}}$  - кількість годин роботи печі на добу.

**Батон львівський**

$$P_{\text{доб}} = 1392,63 * 23 = 32030,49 \text{ кг/добу}$$

**Продуктивність печі** за годину  $P_{\text{год}}$ , кг/год, хлібу «Тернопільського нового» обчислюють за формулою(4.1.1)

**Хліб «Тернопільський новий»**

$$P_{\text{год}} \frac{10 * 49 * 1 * 60}{50} = 588 \text{ кг/год}$$

**Кількість виробів по ширині** поду тунельної печі  $n$ , шт., розраховують за формулою(4.1.2)

хліб тернопільський(D — 250 мм)

$$n = \frac{3000 - 30}{250 + 30} = 10,6, \text{ приймаємо } 10 \text{ шт.}$$

**Кількість рядів виробів по довжині** поду тунельної печі №, шт., визначають за формулою(4.1.3)

**Хліб «Тернопільський новий» :**

$$N = \frac{14000 - 30}{250 + 30} = 49,9, \text{ проймаємо } 49 \text{ шт.}$$

**Добову продуктивність печей** по певному виробу Рдоб, кг/добу, визначають за формулою(4.1.4)

**Хліб «Тернопільський новий»**

$$P_{\text{доб}} = 588 * 23 = 13524 \text{ кг/добу}$$

**Розрахунок продуктивності ротаційних печей**

У шафових печах вироби випікають на листах, розташованих на візку. Зазвичай, це 15...18 листів, залежно від марки печі. Продуктивність шафової печі Ра, кг/год, розраховують за формулою

$$P_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{в}} * N_{\text{д}}^{\text{л}} * n_{\text{ш}}^{\text{л}} * g * 60}{\tau_{\text{в}}^{\text{р}} + 5} \quad (4.1.5)$$

де  $N_{\text{л}}^{\text{в}}$  — кількість листів на візку шафової печі, шт. (беруть з технічної характеристики печі та візка);  $N_{\text{д}}^{\text{л}}$  кількість виробів по довжині листа, шт.;  $n_{\text{ш}}^{\text{л}}$  — кість виробів по ширині листа, шт.;  $g$  маса виробу, кг, а тривалість випікання, хв; 5 час, необхідний для завантаження візка у шафову піч і вивантаження його з печі, хв.

**Продуктивності ротаційної печі для плетінки з маком**

$$P_{\text{год}} = \frac{16 * 2 * 6 * 0,4 * 60}{21 + 5} = 177,23 \text{ кг/год}$$

Якщо вироби випікають на листах, спочатку розраховують кількість виробів на одному листі.

**Кількість виробів по ширині** листа, шт., розраховують за формулою

$$n_{\text{ш}}^{\text{л}} = \frac{B_1 - a}{B + a} \tau_{\text{печ}} \quad (4.1.6)$$

де В — ширина листа, мм; в - ширина, мм;  $\tau$  — проміжок між виробами, мм.

Плетінка з маком

$$n_{\text{ш}}^{\text{л}} = \frac{980 - 20}{120 + 20} = 6,86, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт}$$

**Кількість виробів по довжині** листа  $N_{\text{д}}^{\text{л}}$ , шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{д}}^{\text{л}} = \frac{L^1 - a}{l + a} \tau_{\text{печ}} \quad (4.1.7)$$

де  $L^1$  - довжина листа, мм;  $l$  - довжина, мм. У разі випікання виробів зі злипами проміжок між виробами не враховують. Кількість виробів по ширині та довжині листа округлюють до цілого числа в менший бік (відкидають цифри після коми).



Рисунок 1. Графік роботи печей протягом доби  
 Далі розраховану виробничу продуктивність печей зводять у табл. 4.1.3.  
 і визначають потужність заводу в асортименті.

Таблиця 4.1.3

Продуктивність печей та потужність заводу в асортименті

№ п/п	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печі протягом доби, год.	Продуктивність за добу, кг
11	ТМ Кумкая TU 14X3	Випікання батону львівського	1392,63 кг/год.	23	32030,49
22	ТМ Кумкая TU 14X3	Випікання хлібу «Тернопільський новий»	588 кг/год.	23	13524
33	ТМ Кумкая LIDER250	Випікання плетінка з маком	177,23 кг/год.	23	4076,29
Потужність заводу в асортименті (разом)					49630,78

**Розрахунок пофазної рецептури для батону львівського**  
 Батон готують на великій густій опарі

Таблиця 4.1.4

Уніфікована рецептура батону львівського, кг

Найменування показника	Кількість
Борошно пшеничне вищого сорту, кг	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані, кг	0,5
Сіль кухонна харчова, кг	1,5
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%, кг	2,0
Кмин, кг	0,2
Масова частка борошна в опарі, %	65
Масова частка вологи в опарі, %	42.
Масова частка вологи у борошні, %	12,0
Масова частка вологи у м'якушці, %	41,5
Співвідношення Д : В	1 : 3
Густина розчину солі, кг/дм <sup>3</sup>	1,2

Формули для розрахунку пофазних рецептур приготування пшеничного тіста

Масову частку вологи в тісті  $W_m$ , %, приймають залежно від масової частки вологи у готовому виробі та обчислюють за формулою

$$W_m = W_x + n \quad (4.1.8)$$

Де  $W_x$  — масова частка вологи у м'якушці, %;  $n$  — різниця між початковою масовою часткою вологи в тісті та масовою часткою вологи у м'якушці готового виробу, %

Маса сухих речовин сировини наведена у таблиці 4.1.5.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата						31

## Маса сухих речовин сировини

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	12,0	88,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,5	75,0	0,12
Сіль кухонна харчова	1,5	-	1,5
Цукор білий	2,0	-	2,0
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	2,0	16,5	1,84
Разом	106,0	-	93,46

Масу тіста  $G_m$ , кг, визначають за формулою

$$G_m = \frac{\sum G_{c.p}^{cup} * 100}{100 - W_m} \quad (4.1.9)$$

$$G_m = \frac{93,46 * 100}{100 - 42} = 161,14 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті  $G_e^m$ , кг, визначають за формулою

$$G_e^m = G_m - \sum G_{cup} \quad (4.1.10)$$

$$G_e^m = 161,14 - 106 = 55,14 \text{ кг}$$

$$G_{p.c} = \frac{G_c * 100}{C_c} \quad (4.1.11)$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (4.1.11)

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

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

Де  $G_c$  — маса солі;  $C_c$  — концентрації солі, кг у 100 кг розчину

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

$$G_e^{p.c} = G_{p.c} - G_c \quad (4.1.12)$$

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

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

$$G_{p.ц} = \frac{G_{ц} * 100}{C_{ц}} \quad (4.1.13)$$

Де  $G_{ц}$  — маса цукру;  $C_{ц}$  — концентрації цукру, кг у 100 кг розчину

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

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

$$G_e^{p.ц} = G_{p.ц} - G_{ц} \quad (4.1.14)$$

$$G_e^{p.ц} = 4 - 2 = 2 \text{ кг}$$

Маса сухих речовин в опарі наведена у таблиці 4.1.6.

Таблиця 4.1.6

Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	65	12	64,88
Дріжджі пресовані	0,5	75,0	0,12
Разом	65,5	-	65

$$G_o = \frac{\sum_{Cp.o} * 100}{100 - W_o} \quad (4.1.15)$$

Де  $\sum_{Cp.o}$  — маса сухих речовин в опарі;  $W_o$  2014 масова частка води в опарі, %

Масу опари обчислюють за формулою (4.1.15)

$$G_o = \frac{65 * 100}{100 - 43} = 114,04 \text{ кг}$$

Загальну масу води в опарі визначають за формулою

$$G_g^o = G_o - \sum G_{cup}^o \quad (4.1.16)$$

Де  $\sum G_{cup}^o$  — маса сировини, внесеної під час замішування опари.

$$G_g^o = 114,04 - 65,5 = 48,54 \text{ кг}$$

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

$$G_{dp.c}^{1:3} = G_{dp} + G_{dp} = 3 \quad (4.1.7)$$

Де  $G_{dp}$  — маса дріжджів

$$G_{dp.c}^{1:3} = 0,5 + 0,5 * 3 = 2 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією  $G_g^{dp.c}$ , кг, визначають за формулою

$$G_g^{dp.c} = G_{dp.c}^{1:3} - G_{dp} \quad (4.1.18)$$

$$G_g^{dp.c} = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься безпосередньо в опару  $G_g^{1o}$ , розраховуємо за формулою

$$G_g^{1o} = G_g^o - G_g^{dp.c} \quad (4.1.19)$$

$$G_g^{1o} = 48,54 - 1,5 = 47,04 \text{ кг}$$

Масу усієї води  $G_g^{2M}$ , кг, розраховують за формулою

$$G_g^{2M} = G_g^m - G_g^{dp.c} - G_g^{p.c} - G_g^{p.u} \quad (4.1.20)$$

$$G_g^{2M} = 55,14 - 4,27 - 2 - 1,5 - 47,04 = 0,33 \text{ кг}$$

Оскільки на замішування тіста залишається дуже мало води, то всю воду буде внесено в опару.

Пофазна рецептура тіста для батону львівського на великій густій опарі, кг на 100 кг борошна наведена у таблиці 4.1.7.

Таблиця 4.1.7

**Пофазна рецептура тіста для батону львівського на великій густій опарі,  
кг на 100 кг борошна**

Сировина і напівфабрикати	Всього	Опара	Тісто	На оброблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	65,0	35,0	-
Дріжджова суспензія	2	2	-	-
Розчин солі	5,77	-	5,77	-
Розчин цукру	4,0	-	4,0	-
Маргарин столовий	2,0	-	2,0	-
Вода	47,37	47,37	-	-
Опара	-	-	114,37	
Кмин	0,2	-	-	0,2
Разом	161,34	114,37	161,14	0,2

**Розрахувати пофазну рецептуру для хлібу «Тернопільського нового»,**яки готують на рідкій заквасці з заваркою.

Таблиця 4.1.8

Уніфікована рецептура хлібу «Тернопільського нового», 1 кг

Найменування показника	Кількість
Борошно пшеничне вищого сорту, кг	70,0
борошно житнє обдирне	30,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані, кг	1,0
Цукор білий	1,0
Сіль кухонна харчова, кг	1,5
Кмин, кг	0,8
Масова частка вологості тісті, %	45
Масова частка вологості у заквасці, %	80
Масова частка вологості у борошні в.с., %	12,0
Масова частка вологості у борошні ж., %	12,0
Масова частка вологості у м'якушці, %	44
Співвідношення Д : В	1 : 2
Густина розчину солі, кг/дм <sup>3</sup>	1,2
Густина розчином цукру, %	50

Для розрахунку виходу тіста складаємо таблицю вмісту в ньому сухих речовин (Таблиця 4.1.9).

Таблиця 4.1.9

Маса сухих речовин, кг на 100 кг борошна

Сировина, кг	Маса, кг	Масова частка вологості, %	Маса сухих речовин
Борошно пшеничне в.с.	70	12,0	61,6
Борошно житнє	30	12,0	26,4

обдирне			
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1	75,0	0,25
Цукор білий	1,5	-	1,5
Сіль кухонна харчова	1	-	1
Разом	103,5	-	90,75

Вихід тіста обчислюємо за формулою (4.1.9)

$$G_m = \frac{90,75 * 100}{100 - 45} = 165 \text{ кг}$$

Масу води в тісті знаходимо за формулою (4.1.10)

$$G_e^m = 165 - 103,5 = 61,5 \text{ кг}$$

Масу розчину солі визначаємо за формулою (4.1.11)

$$G_{p.c} = \frac{1 * 100}{26} = 3,85 \text{ кг}$$

Масу води в розчині солі обчислюємо за формулою (4.1.12)

$$G_e^{p.c} = 3,85 - 1 = 2,85 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру знаходимо за формулою (4.1.13)

$$G_{p.ц} = \frac{1,5 * 100}{50} = 3 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру, знаходимо за формулою (4.1.14)

$$G_e^{p.ц} = 3 - 1,5 = 1,5 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії знаходимо за формулою (4.1.15)

$$G_{др.с} = 1 + 1 * 2 = 4 \text{ кг}$$

Масу води в дріжджовій суспензії обчислюємо за формулою (4.1.16)

$$G_e^{др.с} = 4 - 1 = 3 \text{ кг}$$

Вся вода тіста йде на приготування закваски  $G_{в^м} = G_{в^з}$ .

Масу води, внесеної в тісто із закваскою, знаходимо за формулою (4.1.17)

$$G_e^з = 61,5 - 1,5 - 1,5 - 3 = 55,5 \text{ кг}$$

Масу борошна в заквасці обчислюємо за формулою:

$$G_{\bar{o}}^з = \frac{G_e^з(100 - W_з)}{W_з - W_{\bar{o}}} \quad (4.1.21)$$

Де  $G_{\bar{o}}^з$  — Маса води, внесеної в тісто із закваскою ;  
 $W_з$  — вологість заварки;  $W_{\bar{o}}$  — вологість борошна

$$G_{\bar{o}}^з = \frac{55,5 * (100 - 80)}{80 - 12} = 15,51 \text{ кг}$$

Маса рідкої закваски  $G_з$ , кг, становить:

$$G_з = G_{\bar{o}}^з + G_e^з \quad (4.1.22)$$

Де  $G_{\bar{o}}^з$  — Маса борошна в заквасці

$$G_з = 55,5 + 15,51 = 71,01 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури закваски. Масу закваски попереднього приготування розраховуємо за формулою

$$G_{см.з} = \frac{50 * 71,01}{100} = 35,51 \text{ кг}$$

Масу борошна у заквасці попереднього приготування обчислюємо за формулою :

$$G_{\bar{o}}^{см.з} = \frac{G_{см.з}(100 - W_з)}{100 - W_{\bar{o}}} \quad (4.1.23)$$

Де  $G_{см.з}$ —Маса закваски попереднього приготування

$$G_{\bar{o}}^{см.з} = \frac{35,51 * (100 - 80)}{100 - 12} = 8,07 \text{ кг}$$

Масу води у заквасці попереднього приготування розраховуємо за формулою:

$$G_{\bar{o}}^{см.з} = G_{см.з} - G_{\bar{o}}^{см.з} \quad (4.1.124)$$

Де  $G_{\bar{o}}^{см.з}$  — Маса борошна у заквасці попереднього приготування

$$G_{\bar{o}}^{см.з} = 35,51 - 8,07 = 27,44 \text{ кг}$$

Масу живильної суміші обчислюємо за формулою:

$$G_{ж.с} = G_з - G_{см.з} \quad (4.1.125)$$

Де  $G_з$  — Маса рідкої закваски

$$G_{ж.с} = 71,01 - 35,51 = 35,5 \text{ кг}$$

Масу заварки в живильній суміші розраховуємо за формулами:

$$G_{зав}^{ж.с} = \frac{G_{зав}^{ж.с} * G_{ж.с}}{100} \quad (4.1.126)$$

Де  $G_{ж.с}$ — Маса живильної суміші

$$G_{зав}^{ж.с} = \frac{35,5 * 35}{100} = 12,425 \text{ кг}$$

Тоді маса живильної суміші без заварки становить

$$G_{ж.с}'' = G_{ж.с} - G_{зав}^{ж.с} \quad (4.1.27)$$

$$G_{ж.с}'' = 35,5 - 12,425 = 23,075 \text{ кг}$$

Маса борошна в живильній суміші, кг, за виключенням борошна в заварці, становить

$$G_{\bar{o}}^{ж.с} = \frac{G_{ж.с}'' * (100 - W_з)}{100 - W_{\bar{o}}} \quad (4.1.81)$$

Де  $G_{ж.с}''$ — маса живильної суміші без заварки

$$G_{\bar{o}}^{ж.с} = \frac{23,075 * (100 - 80)}{100 - 12} = 5,25 \text{ кг}$$

Маса води в живильній суміші  $G_{\bar{o}}^{ж.с}$  кг, за винятком води в заварці, становить

$$G_{\bar{o}}^{ж.с} = G_{ж.с}'' - G_{\bar{o}}^{ж.с} \quad (4.1.29)$$

Де  $G_{\bar{o}}^{ж.с}$  —Маса борошна в живильній суміші

$$G_{\bar{o}}^{ж.с} = 23,075 - 5,25 = 17,825 \text{ кг}$$

Масу борошна і води у заварці розраховуємо за формулами:

$$G_{\bar{o}}^{зав} = G_{\bar{o}}^з - G_{\bar{o}}^{см.з} - G_{\bar{o}}^{ж.с} \quad (4.1.30)$$

$$G_{\bar{o}}^{зав} = G_{\bar{o}}^з - G_{\bar{o}}^{см.з} - G_{\bar{o}}^{ж.с} \quad (4.1.31)$$

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

$$G_{\delta}^{zab} = 15,51 - 8,07 - 5,25 = 2,19 \text{ кг}$$

$$G_{\delta}^{zab} = 55,5 - 27,44 - 17,825 = 10,235 \text{ кг}$$

Масу борошна для замішування тіста обчислюємо за формулою:

$$G_{\delta}^m = G_{\delta} - G_{\delta}^z - G_{\delta}^{obr} \quad (4.1.32)$$

$$G_{\delta}^m = 100 - 15,51 - 1 = 83,49 \text{ кг}$$

Маса борошна пшеничного першого сорту, що йде на замішування тіста, становить 60 кг, маса борошна житнього обдирного - 21,71 кг.

Рецептуру приготування рідкої закваски з використанням заварки наведено у табл. 4.1.10

Таблиця 4.1.10

Рецептура приготування рідкої закваски з використанням заварки, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Закваска попереднього вистоювання	Закваска	Живильна суміш	На оброблення
Борошно жтне обдирне	8,07	2,19	5,25	—
Вода	27,44	10,235	17,825	—
Заварка	—	—	12,425	—
Закваска	—	—	—	35,51
Живильна суміш	—	—	—	35,5
Разом	35,51	3,425	35,5	71,01

Пофазну рецептуру приготування тіста для хліба на рідкій заквасці наведено у табл. 4.1.11

Таблиця 4.1.12

Пофазна рецептура приготування тіста для хлібу «Тернопільського нового», кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього	Закваска	Тісто	На оброблення
Борошно пшеничне в.с.	70	—	70	1,0
Борошно житне обдирне	30	15,51	1,49	—
Дріжджова суспензія	4	—	4	—
Розчин солі	3,85	—	3,85	—
Розчин цукру	3	—	3	—
Вода	55,5	55,5	—	—
Закваска	—	—	71,01	—
Разом	166,35	71,01	165,35	1,0

Розрахувати пофазну рецептуру для плетінки з маком, яку готують безопарним порційним способом.

Таблиця 4.1.11

Уніфікована рецептура плетінки з маком, 0,4 кг

Найменування показника	Кількість
Борошно пшеничне вищого сорту, кг	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані, кг	1,0
Цукор білий	4,0
Сіль кухонна харчова, кг	1,5
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	2,5
Олія соняшникова	1,0
Масова частка вологи у тісті, %	42
Масова частка вологи у борошні в.с., %	12,0
Масова частка вологи у м'якушці, %	41,5
Співвідношення Д : В	1 : 3
Густина розчину солі, кг/дм <sup>3</sup>	1,2
Густина розчином цукру, %	50

Таблиця 4.1.12

Пофазна рецептура для плетінки з маком, кг на 100 кг борошна

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100	12,0	88
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	75,0	0,25
Сіль кухонна харчова	1,5	–	1,5
Цукор білий	4,0	–	4,0
Маргарин столовий із вмістом жиру 82%	2,5	16,5	2,09
Олія соняшникова	1,0	0,1	0,99
Разом	110	–	96,83

Вихід тіста визначаємо за формулою (4.1.9)

$$G_m = \frac{96,83 * 100}{100 - 42} = 166,95 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті знаходимо за формулою (4.1.10)

$$G_v^m = 166,95 - 110 = 56,95 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (4.1.11)

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

Масу води в розчині солі знаходимо за формулою (4.1.12)

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

Масу розчину цукру визначаємо за формулою (4.1.13)

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

Масу води, внесеної з розчином цукру, знаходимо за формулою (4.1.14)

$$G_e^{p.ц} = 8 - 4 = 4 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою (4.1.15)

$$G_{дж.с}^{1:3} = 1 + 1 * 3 = 6 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою (4.1.16)

$$G_e^{dp.c} = 6 - 1 = 5 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується у тісто, розраховуємо за формулою (4.1.17)

$$G_e^{1m} = 56,95 - 4,27 - 4 - 5 = 43,68 \text{ кг}$$

Таблиця 4.1.13

Результати розрахунку рецептури приготування тіста для плетінки з маком, кг на 100 кг борошна

Сировина	Маса	Тісто
борошно пшеничне вищого сорт	100	100
Дріжджова суспензія	6	6
Розчин солі	5,77	5,77
Розчин цукру	8	8
маргарин столовий із вмістом жиру 82%	2,5	2,5
олія соняшникова	1,0	1,0
Вода	43,68	43,68
Разом	166,95	166,95

## 4.2. Продуктові розрахунки

### Розрахунок виходу Батону львівського:

Під час планування технологічного процесу одним з головних завдань є розрахунок передбачуваного виходу хліба з урахуванням фактичних технологічних втрат і затрат. Останні встановлюють за стадіями технологічного процесу. Для виконання цих розрахунків з навчальною метою технологічні втрати та затрати можна брати з довідкової літератури із врахуванням асортименту, способів виготовлення і прийнятих апаратурно — технологічної схеми чи обладнання.

Передбачуваний вихід хліба розраховують за формулою

$$B_x = G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{o\bar{o}p} + Z_{yn} + Z_{y\kappa\lambda} + Z_{yc} + B_{\kappa p} + B_{um} + B_{\bar{o}p}) \quad (4.2.1)$$

де  $B_{\bar{o}}$  — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;  $B_m$  — втрати борошна на та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у піч;  $Z_{\bar{o}p}$  — затрати під час бродіння напівфабрикатів;  $Z_{o\bar{o}p}$  — затрати під час оброблення тіста;  $Z_{yn}$  — затрати під час випікання (упікання);  $Z_{y\kappa\lambda}$  — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладання на вагонетки;  $Z_{yc}$  — затрати під час зберігання хліба (усихання);  $B_{\kappa p}$  — втрати хліба у вигляді крихт або лому;  $B_{um}$  — втрати від неточності маси хліба у разі приготування штучних виробів;  $B_{\bar{o}p}$  — втрати від перероблення браку. Всі втрати і за трати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Величини, що входять у формулу (3.4.1), обчислюють у наведеній нижче послідовності.

Середньозважена масова частка вологи у сировині  $W_{cup}$ , %

$$W_{cup} = \frac{G_{\bar{o}} * W_{\bar{o}} + G_{op} * W_{op} + G_c * W_c}{G_{\bar{o}} + G_{op} + G_c} \quad (4.2.2)$$

де  $W_{\bar{o}} + W_{op} + W_c \dots$  масова частка вологи у борошні, дріжджах, солі та іншій сировині, %.

$$W_{cup} = \frac{100 * 12 + 2 * 75,0 + 1,5 * 0 + 2 * 0 + 2 * 16,5}{100 + 2 + 1,5 + 2 + 2} = 12,865 \%$$

Розраховують вихід хліба за базової масової частки вологи у борошні 12%.

Маса тіста із 100 кг борошна  $G_m$ . кг:

$$G_m = \frac{G_{cup}(100 - W_{cup})}{(100 - W_m)} + K \quad (4.2.3)$$

де  $G_m$  — маса сировини у тісті з 100 кг борошна, кг,  $W_m$  — масова частка вологи у тісті, %;  $K$  — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

$$G_m = \frac{106 * (100 - 12,865)}{(100 - 42)} + 0,2 = 159,45 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста  $B_{\bar{o}}$  кг:

$$B_{\bar{o}} = \frac{g_{\bar{o}}(100 - W_m)}{100 - W_m} \quad (4.2.4)$$

де  $g_{\bar{o}}$  — втрати борошна до замішування напівфабрикатів, % до маси борошна.

$$B_{\bar{o}} = \frac{0,04 * (100 - 12)}{100 - 42} = 0,06 \%$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання,  $B_m$ , кг:

$$B_m = \frac{g_m(100 - W_{cp^1})}{100 - W_m} \quad (4.2.5)$$

де  $g_m$  — втрати борошна і тіста під час замішування і приготування тіста, % до маси борошна;  $W_{cp^1}$  — 30...36%). масова частка вологи у відходах, % (знаходиться в межах)

$$W_{cp^1} = \frac{G_m * W_m + G_{\bar{o}} * W_{\bar{o}}}{G_m + G_{\bar{o}}} \quad (4.2.6)$$

де  $g_n^1, g_{\bar{o}}^1$  — маса відходів тіста і борошна, кг.

$$W_{cp^1} = \frac{159,45 * 42 + 100 * 12}{159,45 + 100} = 30,44\%$$

$$B_m = \frac{0,04(100 - 30,44)}{100 - 42} = 0,05 \%$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів  $Z_{\bar{o}p}$ , кг:

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{(0,95C_{cn} + 0,75C_{лк}) * (G_{cup} - g_{обр}) * (100 - W_{cup})}{(100 - W_m)^2} \quad (4.2.7)$$

або

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{C_{сух} * 0,95(G_{cup} - g_{обр}) * (100 - W_{cup})}{1,96 * 100(100 - W_m)}$$

де  $C_{cn}$  — вміст спирту в тісті, %;  $C_{лк}$  — вміст летких кислот у тісті, % (для пшеничного тіста не враховують);  $C_{сух}$  — затрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста;  $g_{обр}$  — затрати борошна під час оброблення тіста, % до маси борошна.

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{3,1 * 0,95(106 - 0,8) * (100 - 12,865)}{1,95 * 100(100 - 42)} = 2,39 \%$$

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

$$Z_{обр} = \frac{g_{обр}(W_m - W_{\bar{o}})}{100 - W_m} \quad (4.2.8)$$

де  $Z_{обр}$  — затрати під час оброблення тіста, % до маси борошна.

$$Z_{обр} = \frac{0,8(42 - 12)}{100 - 42} = 0,41 \%$$

Затрати від упікання  $Z_{yn}$ , кг:

$$Z_{yn} = \frac{g_{yn}[G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{обр})]}{100} \quad (4.2.9)$$

де  $g_{yn}$  — затрати на упікання, % від маси тістової заготовки.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					41

$$z_{yn} = \frac{9[159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,39 + 0,41)]}{100} = 14,09 \%$$

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

$$z_{укл} = \frac{g_{укл}[G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn})]}{100} \quad (4.2.10)$$

де  $g_{укл}$  — затрати під час укладання гарячого хліба, % до маси гарячого хліба

$$z_{укл} = \frac{0,65(159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,35 + 0,41 + 14,09))}{100} = 0,93 \%$$

Затрати від усихання,  $z$  кг

$$z_{ус} = \frac{g_{ус}[G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл})]}{100} \quad (4.2.11)$$

де  $g_{ус}$  — в затрати під час усихання, % до маси гарячого хліба.

$$z_{ус} = \frac{3,25(159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,35 + 0,41 + 14,09 + 0,93))}{100} = 4,6 \%$$

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

$$B_{шт} = \frac{g_{шт}[G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус})]}{100} \quad (4.2.12)$$

де  $g_{шт}$  — втрати внаслідок відхилення маси хліба, % до маси гарячого хліба.

$$B_{шт} = \frac{0,45(159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,35 + 0,41 + 14,09 + 0,93 + 4,6))}{100} = 0,62 \%$$

Втрати від крихт і лому  $B_{кр}$ , кг:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр}[G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{уп} + z_{укл} + z_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (4.2.13)$$

де  $B_{кр}$  — втрати у вигляді крихти та лому, % до маси борошна.

$$B_{кр} = \frac{0,03(159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,35 + 0,41 + 14,09 + 4,6 + 0,93 + 0,62))}{100} = 0,04 \%$$

Втрати від переробки браку,  $B_{бр}$ , кг

$$B_{бр} = \frac{g_{бр}[G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{уп} + z_{укл} + z_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (4.2.14)$$

де  $B_{бр}$  — втрати від перероблення бракованих виробів, % до маси борошна.

$$B_{бр} = \frac{0,02(159,45 - (0,06 + 0,05 + 2,35 + 0,41 + 14,09 + 4,6 + 0,93 + 0,62 + 0,04))}{100} = 0,03 \%$$

Вихід батону львівського,  $V_x$ , % знаходимо за формулою (4.2.1)

$$B_x = 159,45 - 23,19 = 136,26\%$$

Перерахунок планового виходу хліба на фактичну масову частку вологи у борошні розраховують за формулою

$$B_{\phi} = \frac{B_n * 100}{100 - (14,5 - W_6)} \quad (4.2.15)$$

Де  $B_n$  — плановий вихід хліба за вологістю борошна 14,5%.

$$B_{\phi} = \frac{129 * 100}{100 - (14,5 - 12)} = 132,3\%$$

Таблиця 4.2.1

Таблиця Вихід батону львівського

Назва виробу	Вихід тіста, кг	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Батону львівського	159,45	136,26	132,3

Провівши розрахунки можна замітити, що розрахований та плановий відсоток виходу хліба різний, а саме: розрахований більше, що допустимо.

Для подальших розрахунків використовую плановий вихід хліба.

Передбачуваний вихід Хлібу «Тернопільський новий» розраховують за формулою:

$$B_x = G_m - (B_6 + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}) \quad (3.4.1)$$

Середньозважена масова частка вологи у сировині  $W_{сир}$ , % знаходимо за формулою (4.2.2)

$$W_{сир} = \frac{100 * 12 + 1 * 75 + 1,5 * 0 + 1 * 0}{100 + 1 + 1,5 + 1} = 12,32 \%$$

Маса тіста із 100 кг борошна  $G_m$ . кг: знаходимо за формулою(3.4.3)

$$G_m = \frac{103,5(100 - 12,32)}{(100 - 45)} + 0,8 = 164,998 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста  $B_6$  кг: знаходимо за формулою (4.2.4)

$$B_6 = \frac{0,04(100 - 12)}{100 - 45} = 0,064 \%$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання,  $B_m$ , кг:

масова частка вологи у відходах,  $W_{ср1}$  % (знаходиться в межах) знаходимо за формулою(4.2.5), (4.2.6)

$$W_{ср1} = \frac{164,998 * 45 + 100 * 12}{164,998 + 100} = 32,55 \%$$

$$B_m = \frac{0,04(100 - 32,55)}{100 - 45} = 0,049 \%$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів  $Z_{бр}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.7)

$$Z_{\text{бр}} = \frac{2,6 * 0,95(103,5 - 0,8)(100 - 32,55)}{1,95 * 100(100 - 45)} = 1,595 \%$$

Затрати на оброблення тіста  $Z_{\text{обр}}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.8)

$$Z_{\text{обр}} = \frac{0,8(45 - 12)}{100 - 45} = 0,48 \%$$

Затрати від упікання  $Z_{\text{уп}}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.9)

$$Z_{\text{уп}} = \frac{9[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48)]}{100} = 14,74 \%$$

Затрати під час укладання  $Z_{\text{укл}}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.10)

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,65[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48 + 14,74)]}{100} = 0,97 \%$$

Затрати від усихання,  $Z$  кг знаходимо за формулою (4.2.11)

$$Z_{\text{ус}} = \frac{3,25[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48 + 14,74 + 0,97)]}{100} = 4,8 \%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів,  $V_{\text{шт}}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.12)

$$V_{\text{шт}} = \frac{0,45[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48 + 14,74 + 0,97 + 4,8)]}{100} = 0,64 \%$$

Втрати від крихт і лому  $V_{\text{кр}}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.13)

$$V_{\text{кр}} = \frac{0,03[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48 + 14,74 + 0,97 + 4,8 + 0,64)]}{100} = 0,04 \%$$

Втрати від переробки браку,  $V_{\text{бр}}$ , кг знаходимо за формулою (4.2.14)

$$V_{\text{бр}} = \frac{0,02[164,998 - (0,064 + 0,049 + 0,595 + 0,48 + 14,74 + 0,97 + 4,8 + 0,64 + 0,04)]}{100} = 0,03 \%$$

Вихід хлібу «Тернопільський новий»,  $V_x$ , % знаходимо за формулою (4.2.1)

$$V_x = 164,998 - 22,422 = 142,576\%$$

Перерахунок планового виходу хліба на фактичну масову частку вологи у борошні розраховують за формулою(4.2.15)

$$V_{\text{ф}} = \frac{134 * 100}{100 - (14,5 - 12)} = 137,4\%$$

Таблиця 4.2.2

Таблиця вихід хлібу «Тернопільського нового»

Назва виробу	Вихід тіста, кг	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Хлібу «Тернопільський»	164,998	142,576	137,4

Провівши розрахунки можна замітити, що розрахований та плановий відсоток виходу хліба різний, а саме: розрахований більше, що допустимо.

Для подальших розрахунків використовуємо плановий вихід хліба.

**Розрахунок виходу плетінка з маком:**

Середньозважена масова частка вологи у сировині  $W_{сир}$ , % знаходимо за формулою (4.2.2)

$$W_{сир} = \frac{100 * 12 + 1 * 75 + 1,5 * 0 + 4 * 0 + 2,5 * 16,5 + 1 * 0,1}{100 + 1 + 1,5 + 4 + 2,5 + 1} = 11,97 \%$$

Маса тіста із 100 кг борошна  $G_m$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.3)

$$G_m = \frac{110(100 - 11,97)}{(100 - 42)} = 166,95 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста  $V_6$  кг: знаходимо за формулою (4.2.4)

$$V_6 = \frac{0,04(100 - 12)}{100 - 42} = 0,061 \%$$

масова частка вологи у відходах, % (знаходиться в межах) знаходимо за формулою (4.2.5)( 4.2.6)

$$W_{ср1} = \frac{166,95 * 42 + 100 * 12}{166,95 + 100} = 30,762 \%$$

$$V_m = \frac{0,04(100 - 30,76)}{100 - 42} = 0,05 \%$$

Затрати під час бродіння напівфабрикатів  $Z_{бр}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.7)

$$Z_{бр} = \frac{2,6 * 0,95(110 - 0,8)(100 - 11,97)}{1,95 * 100(100 - 42)} = 2,1 \%$$

Затрати на оброблення тіста  $Z_{обр}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.8)

$$Z_{обр} = \frac{0,8(42 - 12)}{100 - 42} = 0,41 \%$$

Затрати від упікання  $Z_{уп}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.9)

$$Z_{уп} = \frac{9[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41)]}{100} = 14,79 \%$$

Затрати під час укладання  $Z_{укл}$ , кг: знаходимо за формулою (4.2.10)

$$Z_{укл} = \frac{0,65[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41 + 14,79)]}{100} = 0,97 \%$$

Затрати від усихання,  $Z$  кг знаходимо за формулою(4.2.11)

$$Z_{ус} = \frac{3,25[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41 + 14,79 + 0,97)]}{100} = 4,83 \%$$

Втрати від неточності маси штучних виробів,  $V_{шт}$ , кг: знаходимо за формулою(4.2.12)

$$V_{шт} = \frac{0,45[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41 + 14,79 + 0,97 + 4,83)]}{100} = 0,65 \%$$

Втрати від крихт і лому  $V_{кр}$ , кг: знаходимо за формулою(4.2.13)

$$V_{кр} = \frac{0,03[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41 + 14,79 + 0,97 + 4,83 + 0,65)]}{100} = 0,04 \%$$

Втрати від переробки браку,  $V_{бр}$ , кг знаходимо за формулою(4.2.14)

$$V_{бр} = \frac{0,02[166,95 - (0,06 + 0,05 + 2,1 + 0,41 + 14,79 + 0,97 + 4,83 + 0,65 + 0,04)]}{100} = 0,03 \%$$

Вихід плетінка з маком,  $V_x$ ,% знаходимо за формулою(4.2.1)

$$V_x = 166,95 - 23,93 = 143,02 \%$$

Перерахунок планового виходу хліба на фактичну масову частку вологи у борошні розраховують за формулою(4.2.15),

$$V_\phi = \frac{136,5 * 100}{100 - (14,5 - 12)} = 140\%$$

Таблиця 4.2.3

Таблиця вихід плетінка з маком

Назва виробу	Вихід тіста, кг	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Плетінка з маком	166,95	143,02	140

Провівши розрахунки можна замітити, що розрахований та плановий відсоток виходу хліба різний, а саме: розрахований більше, що допустимо. Для подальших розрахунків використовуємо плановий вихід хліба.

Для подальших розрахунків приймаємо

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

Коефіцієнт перерахунку обчислюють після розрахунку пофазної рецептури приготування тіста з 100 кг борошна і визначення витрат борошна за хвилину. Для розрахунку виробничої рецептури перемножують на коефіцієнт перерахунку дані таблиці пофазної рецептури. У разі приготування напівфабрикатів безперервним способом визначають витрати борошна за годину за умови роботи однієї печі  $G_{\phi}^{год}$ , кг/год.

Визначаємо витрати борошна на приготування батону львівського за годину, за формулою :

$$G_{\phi}^{год} = \frac{P_{год} * 100}{V_x} \quad (4.2.16)$$

де  $P_{год}$  – годинна продуктивність печі, кг/год;  $V_x$  – плановий вихід хліба.

Де  $P_{год}$  — годинна продуктивність печі, кг/год;  $V_{\square}$  — вихув хліба.

$$G_{\phi}^{год} = \frac{1392,63 * 100}{132,3} = 1052,64 \text{ кг/год}$$

Хлібу «Тернопільський новий»

$$G_6^{zod} = \frac{588 * 100}{137,4} = 427,95 \text{ кг/год}$$

Плетінка з маком

$$G_6^{zod} = \frac{177,23 * 100}{140} = 123,9 \text{ кг/год}$$

Потім розраховують коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для тіста за формулою:

$$K_{xв} = \frac{G_6^{zod}}{100 * 60} \quad (4.2.17)$$

Батону львівського

$$K_{xв} = \frac{1052,64}{100 * 60} = 0,175$$

Хлібу «Тернопільський новий»

У розрахунку виробничої рецептури для приготування напівфабрикатів у заварювальній машині коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховують згідно з формулою

$$K_{зав} = \frac{E_{нф}}{G_{нф}} \quad (4.2.18)$$

де  $E_{нф}$  – кількість напівфабрикату в заварювальній машині, яку приймають на 25–30 % меншою за ємність апарату для бродіння напівфабрикату та ритму його заповнення (див. розділ «Розрахунок обладнання»);  $G_{нф}$  – маса напівфабрикату відповідно до пофазної рецептури.

$$K_{зав} = \frac{225}{71,01} = 3,17$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для тіста за формулою(4.2.17)

$$K_{xв} = \frac{427,95}{100 * 60} = 0,07$$

**Плетінка з маком**

У випадку порційного приготування напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном  $G_6^д$ , кг

$$G_6^д = \frac{g_6 * V_д}{100} \quad (4.2.19)$$

Де  $g_6$  — маса борошна, кг, завантаженого на 100дм<sup>3</sup> об'єму діжі;  $V_д$  — об'єм діжі. тісто - 30 на 100 дм<sup>3</sup>. , кг, що завантажується на 100 дм<sup>3</sup>

$$G_6^д = \frac{30 * 120}{100} = 36$$

**Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури  $K_{діж}$  Плетінка з маком**

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури

$$K_{діж} = \frac{G_6^д}{100} \quad (4.2.20)$$

$$K_{діж} = \frac{36}{100} = 0,36$$

Результати розрахунку виробничої рецептури зводимо в таблиці (4.2.4)

Таблиця 4.2.4

Виробнича рецептура тіста для батону львівського на великій густій опарі, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Опара, на один заміс кг/хв	Тісто, за хвилину, кг/хв	На оброблення,
Борошно пшеничне вищого сорту	11,38	6,13	
Дріжджова суспензія	0,35		
Розчин солі		1,01	
Розчин цукру		0,70	
Маргарин столовий		0,35	
Вода	8,29		
Опара		20,01	
Кмин			0,04
Разом	20,01	28,20	0,04

Таблиця 4.2.5

Виробнича рецептура тіста для Хлібу «Тернопільський новий» на рідкій заквасці з заваркою, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Заварка, на один заміс кг	Тісто, за хвилину, кг/хв	На оброблення,
Борошно пшеничне вищого сорту		4,90	0,07
Борошно житнє обдирне	49,17	0,10	
Дріжджова суспензія		0,28	
Розчин солі		0,27	
Розчин цукру		0,21	
Вода	175,935		
Закваска		4,97	
Разом	225,105	11,57	0,07

Таблиця 4.2.6

Виробнича рецептура тіста для Плетінка з маком безопарним способом, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Тісто, за хвилину, кг/1 замішування
Борошно пшеничне вищого сорту	36
Дріжджова суспензія	2,16
Розчин солі	2,08
Розчин цукру	2,88
Маргарин столовий 82%	0,9
Вода	0,36
Разом	44,38

### 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Вихідними даними для розрахунку є годинна продуктивність печі, плановий вихід виробу та уніфікована рецептура виробу.

У розрахунку обчислюють годинні витрати борошна для кожного виду виробів і для кожної печі, якщо однаковий асортимент виготовляють на печах різних марок.

Розраховують годинні витрати борошна, год  $G_b^{год}$ , кг/год за формулою(4.3.1)

#### Батону львівського

$$G_b^{год} = \frac{1392,63 * 100}{132,3} = 1052,64 \text{ кг/год}$$

Хлібу «Тернопільський новий»

$$G_b^{год} = \frac{588 * 100}{137,4} = 427,95 \text{ кг/год}$$

#### Плетінка з маком

$$G_b^{год} = \frac{177,23 * 100}{140} = 126,59 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна  $G_b^{доб}$ , кг/доб., складає

$$G_b^{доб} = G_b^{год} * 23 \quad (4.3.1)$$

Добова витрата борошна для батону львівського  $G_b^{доб}$ , кг/доб., складає

$$G_b^{доб} = 1052,64 * 23 = 24210,72 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата борошна для хлібу «Тернопільський новий»  $G_b^{доб}$ , кг/доб., складає

$$G_b^{доб} = 427,95 * 23 = 9842,85 \text{ кг/доб}$$

борошно пшеничне в.с.

$$G_b^{доб} = \frac{9842,85 * 70}{100} = 6890 \text{ кг/доб}$$

борошно житнє обдирне

$$G_b^{доб} = \frac{9842,85 * 30}{100} = 2952,85 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата борошна для плетінка з маком  $G_b^{доб}$ , кг/доб., складає

$$G_b^{доб} = 126,59 * 23 = 2911,57 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата кожного виду сировини для батону львівського,  $q_c$ , кг, по сортах виробів:

$$q_c = \frac{G_b^{доб} * C}{100} \quad (4.3.2)$$

де  $C$  – витрата сировини за рецептурою на 100 кг борошна.

Дріжджі хлібопекарські пресовані

$$q_c = \frac{24210,72 * 0,5}{100} = 121,05 \text{ кг/доб}$$

Цукор білий

$$q_c = \frac{24210,72 * 2}{100} = 484,2 \text{ кг/доб}$$

Маргарин столовий із вмістом жиру 82%

$$q_c = \frac{24210,72 * 2}{100} = 484,2 \text{ кг/доб}$$

Кмин

$$q_c = \frac{24210,72 * 0,2}{100} = 48,4 \text{ кг/доб}$$

**Добова витрата кожного виду сировини для хлібу «Тернопільський новий» розраховують за формулою (4.3.2)**

дріжджі хлібопекарські пресовані

$$q_c = \frac{9842,85 * 1}{100} = 98,4 \text{ кг/доб}$$

цукор білий

$$q_c = \frac{9842,85 * 1,5}{100} = 147,6 \text{ кг/доб}$$

Кмин

$$q_c = \frac{9842,85 * 0,8}{100} = 78,7 \text{ кг/доб}$$

**Добова витрата кожного виду сировини для плетінка з маком розраховують за формулою (4.3.2)**

дріжджі хлібопекарські пресовані

$$q_c = \frac{2911,57 * 1}{100} = 29,1 \text{ кг/доб}$$

цукор білий

$$q_c = \frac{2911,57 * 4}{100} = 116,5 \text{ кг/доб}$$

маргарин столовий із вмістом жиру 82%

$$q_c = \frac{2911,57 * 2,5}{100} = 72,8 \text{ кг/доб}$$

олія соняшникова

$$q_c = \frac{2911,57 * 1}{100} = 29,1 \text{ кг/доб}$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі  $t_{Cс}$ , % до маси борошна, який обчислюють за формулою

$$C_{Cс}^m = \frac{C_c * 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (4.3.3)$$

де  $C_c$  – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна;  $W_c$  – вологість товарної солі, %;  $H$  – вміст у товарній солі нерозчинних речовин, %

до маси сухого залишку; 0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60 % хлористого натрію від маси осаду.

**Добова витрата солі для батону львівського**

$$c_{c.t}^m = \frac{1,5 * 100}{(100 - 0,25) \frac{100-0,15}{100} - 0.6 * 0,15} = 1,51 \%$$

**Добова витрата солі для хлібу «Тернопільський новий»**

$$c_{c.t}^m = \frac{1,5 * 100}{(100 - 0,25) \frac{100-0,15}{100} - 0.6 * 0,15} = 1,51 \%$$

**Добова витрата солі для плетінка з маком**

$$c_{c.t}^m = \frac{1,5 * 100}{(100 - 0,25) \frac{100-0,15}{100} - 0.6 * 0,15} = 1,51 \%$$

Добові витрати товарної солі розраховують за формулою:

$$G_{c.t}^{доб} = \frac{G_6^{доб} * c_{c.t}^m}{100} \tag{4.3.4}$$

**Добова витрата солі для батону львівського**

$$G_{c.t}^{доб} = \frac{24210,72 * 1,51}{100} = 365,6 \text{ кг}$$

**Добова витрата солі для хлібу «Тернопільський новий»**

$$G_{c.t}^{доб} = \frac{9842,85 * 1,51}{100} = 148,6 \text{ кг}$$

**Добова витрата солі для плетінка з маком**

$$G_{c.t}^{доб} = \frac{2911,57 * 1,51}{100} = 44 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.1

**Добові витрати сировини на заводі**

Вироби	Сіль		Дріжджі		Цукор		Маргарин	
	Добові витрати, кг	Витрати до маси борошна, Сс, %	Добові витрати, кг	Витрати до маси борошна, Сс, %	Добові витрати, кг	Витрати до маси борошна, Сс, %	Добові витрати, кг	Витрати до маси борошна, Сс, %
	558,2	4,5	248,55	4	748,3	20	557	4,5

Таблиця 4.3.2

**Розрахунок запасів сировини**

Сировина	Добові витрати сировини, кг	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно	34012,29	безтарно	5 — 7	7	239

пшеничне вищій сорт					
Борошно житнє обдирне	2952,85	безтарно	5 — 7	7	20,67
Дріжджі	248,55	В ящиках	3	3	0,8
Сіль	558,2	У мішках	15	15	8,4
Цукор	748,3	У мішках	15	15	11,3
Маргарин столовий 82%	557	У брикетах, ящиках	5	5	8,4
Кмин	78,7	У мішках	15	15	1,2
Олія соняшникова	29,1	У бочках	15	15	0,44

### Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.

Розрахунок кількості пакувальних матеріалів для хліба  $G_{п.м}$ , тис шт., розраховують за формулою:

$$G_{п.м} = \frac{P_{доб}}{G_{хл}} * \%пак \quad (4.3.5)$$

де  $P_{доб}$  – добова продуктивність виробу, кг/добу;  $G_{хл}$  – маса хліба, кг;  $\%пак$  – відсоток запакованих виробів, %.

Кількості пакувальних матеріалів для ботону львівського за формулою (4.3.1):

$$G_{п.м} = \frac{24210,72}{0,35} * 0,9 = 62257 \text{ шт}$$

Кількості пакувальних матеріалів для хліба «Тернопільського нового» за формулою (4.3.1):

$$G_{п.м} = \frac{9842,85}{1} * 0,9 = 8859 \text{ шт}$$

Кількості пакувальних матеріалів для плетінки з маком за формулою (4.3.1):

$$G_{п.м} = \frac{2911,57}{0,4} * 0,9 = 6552 \text{ шт}$$

Загальна кількість пакувальних матеріалів для виробів:

$$G_{п.м}^{заг} = 62257 + 8859 + 6552 = 77668 \text{ шт}$$

Таблиця 4.3.3

#### Загальна кількість пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Добові витрати, шт.	Нормативний термін зберігання, діб	Запас тис. шт.
Рулонна упаковка	77668	30	2330

## 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

При тарному зберіганні сировини площу складу (холодильної камери)  $F_c$ , м<sup>2</sup>, розраховують за формулою

$$F_c = \frac{G_{\text{доб}} * \tau_3}{q} * \mu \quad (5.1)$$

де  $G_{\text{доб}}$  - витрати сировини за добу, т;  $\tau_3$ , — норма запасу сировини, дів;  
 $q$  - норма навантаження на 1 м<sup>2</sup> підлоги, т/м<sup>2</sup> (Додаток 2);  $\mu$  – коефіцієнт, що враховує проїзди і проходи (для борошна  $\mu = 1,85$ , для іншої сировини – 1,5)

Розрахунок холодильної камери для зберігання дріжджів:

$$F_c = \frac{0,24855 * 3}{0,54} * 1,5 = 2,1 \text{ м}^2$$

Розрахунок холодильної камери для зберігання маргарин столовий 82%:

$$F_c = \frac{0,557 * 5}{0,4} * 1,5 = 10,45 \text{ м}^2$$

**Загальна площа холодильної камери становитиме:**

$$F_{\text{х.к.}}^{\text{заз}} = 2,1 + 10,45 = 12,55 \text{ м}^2$$

Загальна площі для зберігання солі:  $F_c = \frac{0,5582 * 15}{0,8} * 1,5 = 15,7 \text{ м}^2$

Загальна площі для зберігання цукру:  $F_c = \frac{0,7483 * 15}{0,8} * 1,5 = 14,1 \text{ м}^2$

Загальна площі для зберігання кмину:  $F_c = \frac{0,0787 * 15}{0,54} * 1,5 = 3,3 \text{ м}^2$

**Загальна площа складу становитиме:**

$$F_c^{\text{заз}} = 15,7 + 14,1 + 3,3 = 33,1 \text{ м}^2$$

У випадку зберігання сировини у баках необхідно розрахувати об'єм баків, м<sup>3</sup>

$$V_6 = \frac{G_{\text{доб}} * \tau_3 * K}{\rho} \quad (5.2)$$

де  $G_{\text{доб}}$  - витрати сировини за добу, т;  $\tau_3$ , - норма запасу сировини, дів;  $K$  - коефіцієнт збільшення об'єму рідини, внаслідок піноутворення та механічного оброблення ( $K = 1,2$ );  $\rho$  - густина рідини, т/м<sup>3</sup> (для олії - 0,92, для патоки - 1,4)

Загальна площі для зберігання Олії соняшникової:

$$V_6 = \frac{0,0291 * 15 * 1,2}{0,92} = 0,57 \text{ м}^3$$

Для зберігання цієї сировини обрано витратні ємності власного виробництва місткістю 1 м<sup>3</sup> для олії Розраховуємо їх кількість для кожного виду сировини:

$$N = \frac{V_M}{V} \quad (5.2)$$

$V_M$  – об'ємобраної місткості, м<sup>3</sup>;  $V$  - об'єм стандартної місткості, м<sup>3</sup>

$$N = \frac{0,57}{1} = 0,57 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

**Розрахунок площ хлібосховища та експедиції.**

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					53

Орієнтовна площа хлібосховища, яке призначене для охолодження, накопичення та пакування хлібобулочних виробів, та експедиції повинна складати 10 – 12 м<sup>2</sup> на 1 т добової продуктивності лінії по кожному виду продукції із врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на заводі. Площу хлібосховища та експедиції S, м<sup>2</sup>, розраховують за формулою

$$S = \sum S_i * P_i \quad (5.3)$$

де P<sub>i</sub> – добова продуктивність підприємства по кожному виду продукції, т/добу; S<sub>i</sub> – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства

Площа хлібосховища та експедиції становить:

$$S = 49,63078 * 10 = 496,3078 \text{ м}^2$$

Площа експедиції для зберігання та відвантаження продукції на підприємства торгівлі становить:

$$S_2 = 496,3078 - 80\% = 99,26156 \text{ м}^2$$

Разом з тим, в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: ремонту контейнерів – 15 – 25 м<sup>2</sup>; санітарної обробки лотків та контейнерів – 55 – 200 м<sup>2</sup>; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; диспетчера – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного вантажника; водіїв – 18 – 20 м<sup>2</sup>.

Робоче місце комірників обладнують поблизу ділянки комплектування замовлень на кожний автомобіль з максимально можливим оглядом складського приміщення. Робоче місце диспетчера обладнують суміжно з приміщенням для водіїв поблизу завантаження продукції до автомобілів біля вантажної рампи.

Кількість дверних отворів для вивезення готової продукції з експедиції визначають за потужністю підприємства: до 65 т/добу – два отвори, Ширина зазначених отворів повинна бути не менше 2,0 м.

Для завантаження хліба в автомобілі ширина автомобільної платформи до завантажувального зубця повинна бути не менше 4 м. Висота рампи експедиції у разі контейнерного способу відвантаження хліба повинна бути 1,2 м.

## 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

### Розрахунок місткостей для зберігання сировини.

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна кожного сорту  $N$ , шт., розраховують за формулою

$$N = \frac{G_6^{\text{доб}} * n}{Q} \quad (6.1)$$

де  $G_6^{\text{доб}}$  — добові витрати борошна одного сорту, т/добу;  $Q$  — місткість одного силосу, т,  $n$  — термін зберігання борошна на підприємстві, діб (приймається від 3 до 7).

Борошно пшеничне вищій сорт буде зберігатись у силосах типу ХЕ – 233 місткістю – 64 т.

$$N = \frac{34,01229 * 6}{64} = 3 \text{ приймаємо } 3 + 1 \text{ запасний, приймаємо } 4 \text{ шт}$$

$$N = \frac{2,95285 * 6}{64} = 0,28 \text{ приймаємо } 1 + 1 \text{ запасний, приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Усього 6 силосів 4 для борошна пшеничного вищого сорту та 2 для борошна житнього обдирного.

Рідку сировину, таку як олія, тощо, зберігають у чанах чи інших місткостях. Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини,  $V$ ,  $\text{дм}^3$ , визначають за формулою

$$V = \frac{G_{\text{доб}} * \tau_3 * K}{\rho} \quad (6.2)$$

Де  $G_{\text{доб}}$  – витрати сировини за добу, т;  $\tau_3$  — норма запасу сировини, діб;  $K$  коефіцієнт збільшення об'єму рідини внаслідок піноутворення та механічного оброблення ( $K = 1,2$ );  $\rho$  — густина рідини,  $\text{т}/\text{м}^3$  (рідкого маргарину 0,98; олії 0,92).

Маргарин столовий 82%

$$V = \frac{0,557 * 1 * 1,2}{0,98} = 0,67 \text{ м}^3$$

Олія соняшникова

$$V_6 = \frac{0,0291 * 1 * 1,2}{0,92} = 0,038 \text{ м}^3$$

На одну добу в ємність закачують 0,038  $\text{м}^3$  олії.

Об'єм баку РЗ-ХТС для Маргарину столового 82% має бути 2  $\text{м}^3$ , а для олії соняшникової 0,1  $\text{м}^3$ .

За безтарного зберігання сольового та цукрового розчину об'єм місткості  $V$ ,  $\text{дм}^3$ , визначають за формулою

$$V = \frac{G_{\text{зап}} * 100 * K}{c * \rho} \quad (6.3)$$

де  $G_{\text{зап}}$  – запас солі, кг;  $K$  – коефіцієнт збільшення об'єму місткості ( $K = 1,2$ );  $c$  – концентрація розчину солі або цукру, кг на 100 кг розчину;  $\rho$  – густина розчину солі або цукру,  $\text{кг}/\text{дм}^3$

розчину солі

$$V = \frac{0,5582 * 100 * 1,2}{26 * 1,2} = 2,2 \text{ м}^3$$

розчину цукру

$$V = \frac{0,7483 * 100 * 1,2}{50 * 1,23} = 1,5 \text{ м}^3$$

Об'єм місткості РЗ-ХТС для розчину солі беремо 2,3 м<sup>3</sup>, а для розчину цукру беремо 1,6 м<sup>3</sup>.

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

Для розрахунку загальної кількості борошняних ліній підсумовують кількість борошна за сортами: вищий і перший, другий, обдирне та окремо обойні сорти борошна.

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна

$$N_{б.л} = \frac{\sum G_{б}^{год}}{Q_{б.л}^{год}}, \text{ шт} \quad (6.4)$$

де  $G_{б}^{год}$  — годинні витрати борошна одного сорту на хлібозаводі, т/год.;  $Q_{б.л}^{год}$  — годинна продуктивність борошняної лінії, т/год., яку підбирають залежно від продуктивності просіювача і приймають на 5-10 % меншою за його продуктивність.

Розраховують годинні витрати борошна, год  $G_{б}^{год}$ , кг/год за формулою(4.3.1)

#### **Батону львівського**

$$G_{б}^{год} = \frac{1392,63 * 100}{132,3} = 1052,64 \text{ кг/год}$$

Хлібу «Тернопільський новий»

$$G_{б}^{год} = \frac{588 * 100}{137,4} = 427,95 \text{ кг/год}$$

#### **Плетінка з маком**

$$G_{б}^{год} = \frac{177,23 * 100}{140} = 126,59 \text{ кг/год}$$

Кількість борошняних ліній для борошна пшеничного в.с.

$$N_{б.л} = \frac{1,05264}{2,85} = 0,37 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Кількість борошняних ліній для борошна житнього обдирного

$$N_{б.л} = \frac{0,42795}{2,85} = 0,16 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Сумарні годинні витрати борошна пшеничного в.с. = 1052,64 + 299,57 + 126,59 = 1478,8 кг/год = 1,4788 т/год

Борошно житнє обдирне: 0,0128 т/год

Годинні витрати борошна розраховують:

Борошно пшеничне в.с.



$$t_3 = \frac{V_c * \rho_6 * 60}{Q_{б.л}^{год}}, \text{ хв} \quad (6.6)$$

Тривалість заповнення одного бункеру для батону львівського :  
борошна пшеничного в.с. для опари

$$t_3 = \frac{14,33 * 620 * 60}{2850} = 187,05 \text{ хв}$$

борошна пшеничного в.с. для тіста

$$t_3 = \frac{7,73 * 620 * 60}{2850} = 100,9 \text{ хв}$$

Тривалість заповнення одного бункеру для обдирне для хлібу  
«тернопільський новий»

борошна житнє обдирне для заварки

$$t_3 = \frac{57,1 * 620 * 60}{2850} = 745,31 \text{ хв}$$

борошна пшеничного в.с. для тіста

$$t_3 = \frac{7,48 * 620 * 60}{2850} = 97,64 \text{ хв}$$

борошна житнє обдирне для тіста

$$t_3 = \frac{0,17 * 620 * 60}{2850} = 2,22 \text{ хв}$$

Тривалість заповнення одного бункеру для Плетінки з маком :  
борошна пшеничного в.с. для тіста

$$t_3 = \frac{41,81 * 620 * 60}{2850} = 545,73 \text{ хв}$$

На підприємстві передбачене тарне зберігання додаткової сировини, проектують спеціальне приміщення для підготовки сировини до виробництва, яке розміщують поблизу складу сировини і якомога ближче до тістоприготувального відділення. У ньому встановлюють устаткування для приготування суспензії пресованих дріжджів, приготування розчинів солі, цукру, розтоплення жиру та інше обладнання.

Для приготування розчину солі встановлюють солерозчинники; для розчину цукру встановлюють цукророзчинник; для розведення пресованих дріжджів ємність для приготування дріжджової суспензії; для розтоплення маргарину жиророзтоплювач (ємність з паровою сорочкою).

Обладнання для підготовки розчинів розраховують на кількість сировини, необхідної для забезпечення роботи протягом доби.

Об'єм місткості для приготування цукрового розчину  $V_{ц}$ , л, розраховують за формулою:

$$V_{ц} = \frac{G_{ц} * 100 * K * \tau_{зб}}{C_{ц}} \quad (6.7)$$

де  $G_{ц}$  – годинна витрата цукру, кг;  $K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ( $K = 1,2$ );  $\tau_{зб}$  – термін використання на виробництві розчину цукру, год.,  $C_{ц}$  – концентрація цукру,  $C_{ц} = 50 \%$ .

$$V_{\text{ц}} = \frac{36,28 * 100 * 1,2 * 3}{50} = 261,216 \text{ л}$$

Об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії  $V_{\text{др}}$ , л, розраховують за формулою:

$$V_{\text{др}} = \frac{G_{\text{др}} * (1 + n) * K * \tau_{\text{зб}}}{\rho} \quad (6.8)$$

де  $G_{\text{др}}$  – годинна витрата дріжджів, кг;  $n$  – кількість води, яку необхідно додати до 1 кг дріжджів, щоб отримати дріжджову суспензію у співвідношенні дріжджів і води, яке може дорівнювати 1:2 ÷ 1:3,  $K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів,  $K = 1,2$ ;  $\tau_{\text{зб}}$  – термін використання на виробництві дріжджового концентрату, год.;  $\rho$  – густина дріжджової суспензії, кг/дм<sup>3</sup>.

$$V_{\text{др}} = \frac{7 * (1 + 3) * 1,2 * 3}{33} = 3,06 \text{ л}$$

$$V_{\text{др}} = \frac{5,51 * (1 + 2) * 1,2 * 3}{50} = 1,19 \text{ л}$$

Для приготування дріжджової суспензії передбачають місткість типу Х-14.

Об'єм місткості для підготовки до виробництва маргарину розраховують за формулою:

$$V_{\text{ж}} = \frac{G_{\text{ж}} * K * \tau_{\text{зб}}}{\rho} \quad (6.9)$$

де  $G_{\text{ж}}$  – годинна витрата маргарину, кг;  $K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів,  $K = 1,2$ ;  $\tau_{\text{зб}}$  – термін використання маргарину на виробництві, год.;  $\rho$  – густина жиру, кг/дм<sup>3</sup>,  $\rho = 0,98$  кг/дм<sup>3</sup>.

$$V_{\text{ж}} = \frac{26,153 * 1,2 * 3}{0,98} = 96,08 \text{ л}$$

Для розтоплення маргарину передбачають установку СЖР відповідної місткості.

Кількість необхідних місткостей для кожного виду сировини розраховують за формулою:

$$N_{\text{міст}} = \frac{V}{V_{\text{міст}}} \quad (6.10)$$

де  $V$  – необхідний для роботи об'єм розчинів сировини, л;  $V_{\text{міст}}$  – об'єм стандартної місткості, л.

Кількість необхідних місткостей для розчину цукру РЗ-ХТС,

$$N_{\text{міст}} = \frac{261,216}{300} = 1 \text{ шт}$$

Кількість необхідних місткостей для дріжджової суспензії РЗ-ХТС

$$N_{\text{міст}} = \frac{3,06}{300} = 1 \text{ шт}$$

$$N_{\text{міст}} = \frac{1,19}{300} = 1 \text{ шт}$$

Кількість необхідних місткостей для маргарину РЗ-ХТС

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					59

$$N_{\text{міст}} = \frac{96,08}{300} = 1 \text{ шт}$$

годинні витрати  $G_{\text{ц}}, G_{\text{др}}, G_{\text{ж}}$  обчислюємо на основі формули (4.4.2) розраховуємо годинні витрати розчину цукру  $G_{\text{ц}}$ , кг/год:

$$q_c = \frac{1152,64 * 2}{100} = 23,053 \text{ кг/год}$$

$$q_c = \frac{550,93 * 1,5}{100} = 8,264 \text{ кг/год}$$

$$q_c = \frac{123,9 * 4}{100} = 4,96 \text{ кг/год}$$

$$\sum 23,053 + 8,264 + 4,96 = 36,28 \text{ кг/год}$$

розраховуємо годинні витрати дріжджової суспензії  $G_{\text{др}}$ , кг/год:

$$q_{1:3} = \frac{1152,64 * 0,5}{100} = 5,7632 \text{ кг/год}$$

$$q_{1:2} = \frac{550,93 * 1}{100} = 5,51 \text{ кг/год}$$

$$q_{1:3} = \frac{123,9 * 1}{100} = 1,24 \text{ кг/год}$$

$$\sum 5,7632 + 1,24 = 7 \text{ кг/год}$$

розраховуємо годинні витрати маргарину  $G_{\text{ж}}$ , кг/год:

$$q_c = \frac{1152,64 * 2}{100} = 23,053 \text{ кг/год}$$

$$q_c = \frac{123,9 * 2,5}{100} = 3,1 \text{ кг/год}$$

$$\sum 23,053 + 3,1 = 26,153 \text{ кг/год}$$

### **Розрахунок обладнання відділення для приготування заварки і т.д. для хлібу «Тернопільського нового»**

Розрахунок включає обчислення об'єму закваски та чанів для бродіння типу Х-44, а також кількості заварювальних машин типу ХЗМ-300 і ритму їх роботи. Об'єм чанів для бродіння закваски Удм<sup>3</sup>, розраховують за формулою

$$V_{\text{н.ф}} = \frac{60 * G_{\text{н.ф}}^{\text{хв}} * \tau_{\text{н.ф}} * K_0 * K}{\rho} \quad (6.11)$$

де  $G_{\text{н.ф}}^{\text{хв}}$  - хвилинні витрати закваски, кг (знаходять множенням відповідної величини з пофазної рецептури на коефіцієнт перерахунку К для даного виробу);  $\tau_{\text{н.ф}}$  тривалість бродіння закваски, год;  $K_0$  - коефіцієнт збільшення об'єму К - коефіцієнт, який враховує масу напівфабрикату попереднього приготування ;  $\rho$  густина закваски, кг/дм<sup>3</sup> ( $\rho = 1,05$ ).

$$V_{\text{н.ф}} = \frac{60 * 6,54 * 3,75 * 1,10 * 1}{1,05} = 1541,58 \text{ дм}^3$$

Кількість чанів для бродіння закваски  $N_{\text{н.ф}}$ , шт., знаходять за формулою

$$N_{\text{н.ф}} = \frac{V_{\text{н.ф}}}{V_{\text{м}}} \quad (6.12)$$

де  $V_{\text{м}}$  об'єм стандартного чану, дм<sup>3</sup>.

$$N_{\text{н.ф}} = \frac{1541,58}{2100} = 0,73 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Масу закваски в одному чані  $C$ , кг, розраховують за формулою

$$G_{\text{н.ф}}^1 = \frac{60 * G_{\text{н.ф}}^{\text{XB}} * \tau_{\text{н.ф}}}{N_{\text{н.ф}}} \quad (6.13)$$

де  $\tau_{\text{н.ф}}$  тривалість бродіння закваски

$$G_{\text{н.ф}}^1 = \frac{60 * 6,54 * 3,75}{1} = 1471,5 \text{ кг}$$

Ритм заповнення (вивільнення) чану для бродіння закваски  $r$ , хв, обчислюють

$$r_0 = \frac{60 * \tau_{\text{н.ф}}}{N_{\text{н.ф}}} \quad (6.14)$$

$$r_0 = \frac{60 * 3,75}{1} = 225 \text{ хв}$$

Відповідно до маси закваски в одному чані, потрібну кількість замішувань  $N_{\text{зам}}$ , шт., у машині **типу** X3M-300 розраховують за формулою

$$N_{\text{зам}} = \frac{G_{\text{н.ф}}^1}{V_{\text{роб}} * \rho} \quad (6.15)$$

де  $V_{\text{роб}}$  – робочий об'єм машини, дм (приймають на 25...30% меншим геометричного об'єму, чану X-44  $V_{\text{роб}} = 2100 - 25\% = 1575$ );  $\rho$  густина закваски, кг/дм ( $\rho = 1,05$ ).

$$N_{\text{зам}} = \frac{1471,5}{1575 * 1,05} = 0,89 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Якщо змішування живильної суміші з вибродженою закваскою відбувається у чані для бродіння, у розрахунок підставляють лише масу живильної суміші для одного чану (залежить від відсотка відбору закваски).

За кількістю замісів на один чан обчислюють ритм замішування  $\tau_{\text{зам}}$  ХВ, за формулою

$$\tau_{\text{зам}} = \frac{r_0}{N_{\text{зам}}} \quad (6.16)$$

$$\tau_{\text{зам}} = \frac{225}{6} = 37,5 \text{ хв}$$

Ритм замішування напівфабрикату або приготування заварки має бути не менше допустимого  $r_{\text{зам}}^{\text{min}}$  (для напівфабрикату, який готують без заварювання борошна,  $r_{\text{зам}}^{\text{min}} 20$  хв, у разі заварювання  $r_{\text{зам}}^{\text{min}}$  в машині типу ХЕ (120 хв)).

**Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів.**

**Розрахунок обладнання для приготування батону львівського**

Приготування тіста в машин типу Х-12. У разі розрахунку безперервної дії визначають кількість тістомісильних машин та об'єм місткостей (корит) для бродіння напівфабрикатів.

Необхідну продуктивність місильної машини безперервної дії  $P$ , кг/хв, обчислюють за формулою

$$P_M = g_{н.ф} * K_3 \quad (6.17)$$

Де  $g_{н.ф}$  маса напівфабрикату (опари, закваски чи тіста), що замішується протягом 1 хв, кг (беруть із таблиці виробничої рецептури);  $K_3$ , коефіцієнт, який враховує можливі зупинки машини для регулювання та очищення ( $K, P1,06...1,08$ ).

Для опари

$$P_M = 21,73 * 1,06 = 23,03 \text{ кг/хв}$$

Для тіста

$$P_M = 30,616 * 1,06 = 32,45 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин а. шт., розраховують за формулою

$$N_{т.м} = \frac{P_M}{P} \quad (6.18)$$

Де  $P$  - продуктивність тістомісильної машини за технічною характеристикою, кг/хв.

Для опари

$$N_{т.м} = \frac{23,03}{31,16} = 0,74 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Для тіста

$$N_{т.м} = \frac{32,45}{31,16} = 0,99 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Отже, для приготування опари та тіста в лінії потрібно 2 тістомісильні машини.

Об'єм місткості для бродіння опари  $V_0$ , і тіста  $V_m$ ,  $\text{дм}^3$ , розраховують за формулами

$$V_0 = \frac{G_6^0 * r_0 * 100}{q} \quad (6.19)$$

$$V_m = \frac{G_6^m * r_m * 100}{q} \quad (6.20)$$

Де  $G_6^0, G_6^m$  - витрати борошна за хвилину на приготування опари чи тіста (беруть з виробничої рецептури, при цьому до хвилинних витрат борошна на приготування тіста входять і хвилинні витрати борошна на приготування опари чи закваски), кг/хв;  $r_0, r_m$ . тривалість бродіння відповідно опари і тіста, хв;  $q$  - норма завантаження борошна на  $100 \text{ дм}^2$  об'єму корита, кг

$$V_0 = \frac{11,38 * 180 * 100}{26} = 7879 \text{ дм}^3 \text{ приймаємо } 7,88 \text{ м}^3$$

$$V_m = \frac{17,51 * 35 * 100}{32} = 165 \text{ дм}^3 \text{ приймаємо } 0,17 \text{ м}^3$$

Приготування тіста в тістоприготувальній машині типу Х-12. У разі замішування тіста тістоприготувальній машині необхідну їх кількість визначають, як було вказано вище.

#### **Розрахунок обладнання для приготування тіста для хлібу «Тернопільський новий»**

Необхідну продуктивність тістоприготувальної машини безперервної дії  $P_m$ , кг/хв, обчислюють за формулою(6.4.1)

$$P_m = 6,53 * 1,06 = 6,93 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин шт., розраховують за формулою(6.4.2)

$$N_{т.м} = \frac{6,93}{31,16} = 0,23 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Отже, для приготування тіста в лінії потрібна 1 тістомісильна машина.

Об'єм місткості для бродіння опари  $V_0$ , і тіста  $V_m$ ,  $\text{дм}^3$ , розраховують за формулами: (6.19), (6.20)

$$V_m = \frac{5 * 135 * 100}{32} = 1210 \text{ дм}^3 \text{ приймаємо } 1,21 \text{ м}^3$$

Приготування тіста в тістоприготувальній машині типу Х-12. У разі замішування тіста тістоприготувальній машині необхідну їх кількість визначають, як було вказано вище.

#### **Розрахунок обладнання для приготування тіста, для плетінки з маком.**

Розрахунок обладнання для бродіння напівфабрикатів у разі порційного приготування їх у діжах. Для розрахунку необхідно знати годинні витрати борошна для замішування тіста, які обчислюють під час розрахунку виробничих рецептур і витрат сировини. Потім визначають максимальну кількість борошна у діжі для приготування тіста, кг б д

$$G_6^d = \frac{g * V_6}{100} \quad (6.25)$$

де  $g$  – норма завантаження борошна на 100  $\text{дм}^3$  геометричного об'єму діжі при замішуванні тіста, кг;  $V_d$  – геометрична місткість діжі,  $\text{дм}^3$ .

$$G_6^d = \frac{30 * 120}{100} = 36 \text{ кг}$$

Визначають годинну кількість діж  $D_{год}$ , шт,

$$D_{год} = \frac{G_6^{год}}{G_6^d} \quad (6.26)$$

Де  $G_6^{год}$  годинні витрати борошна для замішування тіста (це число може бути не ціле, яке не округлюють).

$$D_{год} = \frac{36}{36} = 1 \text{ шт}$$

Ритм замішування  $r$ ,  $\text{хвр} = \frac{60}{D_{год}}$

$$r = \frac{60}{1} = 60 \text{ кг}$$

Кількість діж  $D_t$ , шт, необхідних для бродіння тіста

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						63

$$D_T = \frac{D_{\text{год}} * \tau_T}{60} \quad (6.27)$$

$$D_T = \frac{1 * 165}{60} = 3 \text{ шт}$$

Кількість діж, необхідних для допоміжних операцій (для тіста та опари разом) ,

$$D_{\text{доп}} = \frac{D_{\text{год}} * \tau_{\text{доп}}}{60} \quad (6.28)$$

де,  $\tau_T$  – тривалість бродіння відповідно тіста, хв;  $\tau_{\text{доп}}$  — зайнятість діж допоміжними операціями – дозування, розвантаження, підкочування тощо, хв.

$$D_{\text{доп}} = \frac{1 * 48}{60} = 1 \text{ шт}$$

Сумарна кількість діж  $D$ , шт

$$D = D_T + D_{\text{доп}} \quad (6.29)$$

$$D = 3 + 1 = 4 \text{ шт}$$

### Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів.

Для оброблення напівфабрикатів приймають відповідні тістообробні лінії, до складу яких входять тісто подільники ТМ КУМКАЯ марка DM2002, округлювальні й закатувальні машини, а також шафи для попереднього і остаточного вистоювання тістових заготовок.

Кількість тістоподільних машин  $N$ , шт., для заданого сорту вибирають залежно від необхідної кількості тістових заготовок за хвилину, шт., яка відповідає продуктивності однієї печі, і розраховують за формулою

$$N = \frac{P_{\text{год}} * \chi}{60 * g_B * n_D} \quad (6.30)$$

де  $P_{\text{год}}$  – годинна продуктивність печі, кг/год.;  $g_B$  – маса виробу, кг,  $n_D$  – продуктивність тістоподільника за технічною характеристикою, шматків за хвилину(шт/хв);  $\chi$  - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тісто подільника і брак шматків ( $\chi = 1,04...1,05$ ).

Для приготування батону львівського

$$N = \frac{1392,63 * 1,05}{60 * 0,35 * 75} = 0,93 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Для приготування хлібу «Тернопільський новий»

$$N = \frac{588 * 1,05}{60 * 1 * 75} = 0,13 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Для приготування плетінки з маком

$$N = \frac{177,23 * 1,05}{60 * 0,4 * 75} = 0,11 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Коефіцієнт використання тісто подільника  $\eta$  розраховують за формулою

$$n = \frac{N_D}{n_D} \leq 1 \quad (6.31)$$

де  $N_D$  – необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі, шт./хв., яка дорівнює  $\frac{P_{\text{год}}}{60 * g_B}$ . Коефіцієнт використання тістоподільника

завжди повинен бути меншим одиниці, а кількість тістоподільників  $N$  прийматись рівною 1. В іншому разі треба підбирати інший тістоподільник з більшою продуктивністю  $n_d$ , яка б забезпечувала роботу печі.

$$\text{Батону львівського } N_d = \frac{1392,63}{60 \cdot 0,35} = 66,32$$

$$\text{Хлібу «Тернопільський новий» } N_d = \frac{588}{60 \cdot 1} = 9,8$$

$$\text{Плетінки з маком } N_d = \frac{177,23}{60 \cdot 0,4} = 7,39$$

$$\text{батону львівського } n = \frac{74,79}{75} = 1$$

$$\text{Хлібу «Тернопільський новий» } n = \frac{11,22}{21,67} = 0,52$$

$$\text{Плетінки з маком } n = \frac{7,39}{21,67} = 0,34$$

Сумарна кількість тісто подільників 3 шт., що відповідає кількості печей.

### Попереднє вистоювання тістових заготовок.

Попереднє вистоювання проводять на стрічкових транспортерах

Довжину конвеєра для попереднього вистоювання  $L$ , м розраховують за формулою

$$L = \frac{P_{\text{год}} * t_{\text{вис}} * a}{g_{\text{в}} * 60} \quad (6.32)$$

де  $P_{\text{год}}$  – годинна продуктивність печі, кг/год.;  $t_{\text{вис}}$  – тривалість попереднього вистоювання ( $t_{\text{вис}} = 3-5$  хв.);  $a$  – відстань між центрами сусідніх шматків, м ( $a=0,15 \dots 0,25$ )  $g$  — маса виробів, кг;

Батону львівського

$$P_{\text{ш}}^{\text{п.в}} = \frac{1570,58 * 3,5 * 0,2}{0,35 * 60} = 52,35 \text{ м}$$

Плетінки з маком

$$P_{\text{ш}}^{\text{п.в}} = \frac{177,23 * 5 * 0,2}{0,4 * 60} = 7,39 \text{ м}$$

**Остаточне вистоювання.** Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах.

Місткість вистійної шафи  $P_{\text{ш}}$ , у шматках тіста, розраховують за формулою

$$P_{\text{ш}} = \frac{P_{\text{год}} * t}{60 * g_{\text{в}}} \quad (6.33)$$

де  $P_{\text{год}}$  — годинна продуктивність печі, кг/год.;  $t_{\text{вис}}$  – тривалість вистоювання, хв.;  $g$  — маса виробів, кг.

Батону львівського

$$P_{\text{ш}} = \frac{1570,58 * 50}{60 * 0,35} = 3739,48 \text{ приймаємо } 3740 \text{ шт тістових заготовок}$$

Хлібу «Тернопільський новий»

$$P_{\text{ш}} = \frac{673,2 * 50}{60 * 1} = 561 \text{ шт тістових заготовок}$$

Плетінки з маком

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						65

$$P_{\text{шт}} = \frac{177,23 * 60}{60 * 0,4} = 369,23 \text{ приймаємо } 370 \text{ шт тістових заготовок}$$

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

Вибирають кулер за технічними характеристиками залежно від годинної продуктивності печі та наявності вільних площ у цеху.

Розраховують масу хліба  $G_{\text{хл}}$ , кг, в кулері-охолоджувачі за час охолодження в ньому продукції:  $G$

$$G_{\text{хл}} = P_{\text{ч}} * \tau_0 \quad (6.34)$$

де  $P_{\text{ч}}$  – продуктивність печі, кг/год.;  $\tau_0$  – час перебування хліба в кулері - охолоджувачі ( $\tau_0 = 0,5-2$  год.).

$$\text{Батону львівського } G_{\text{хл}} = 1570,58 * 1,25 = 1963,225 \text{ кг}$$

$$\text{Хлібу «Тернопільський новий» } G_{\text{хл}} = 673,2 * 1,25 = 841,5 \text{ кг}$$

$$\text{Плетінки з маком } G_{\text{хл}} = 177,23 * 1,25 = 221,54 \text{ кг}$$

Обчислюють кількість одиниць продукції  $N_{\text{шт}}$  за час її перебування в кулері:

$$N_{\text{шт}} = \frac{P_{\text{ч}} * \tau_0}{g} \quad (6.35)$$

де  $g$  – маса одного виробу, кг.

$$\text{Батону львівського } N_{\text{шт}} = \frac{1570,58 * 0,5}{0,35} = 2244 \text{ шт}$$

$$\text{Хлібу «Тернопільський новий» } N_{\text{шт}} = \frac{673,2 * 0,5}{1} = 337 \text{ шт}$$

$$\text{Плетінки з маком } N_{\text{шт}} = \frac{177,23 * 0,5}{0,4} = 222 \text{ шт}$$

На потужних підприємствах з великим обсягом продукції подібного асортименту використовують автоматизовані комплекси HARTMANN-GBK220, що включають устаткування для нарізання, пакування в пакети та кліпсування. Продуктивність становить 2500...3500 шт./год. Кількість пакувальних машин  $N_{\text{машин}}$ , шт., розраховують за формулою

На підприємствах середньої потужності використовують пакувальне обладнання продуктивністю 800 шт./год. До складу лінії входить хліборізальна машина фірми WABAMA марки SignaAtoma та пакувальна машина типу НОВА HollyMiniPack (Німеччина).

$$N_{\text{маш}} = \frac{N_{\text{шт}}}{N_{\text{пак}}} \quad (6.36)$$

де  $N_{\text{шт}}$ . – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.;  $N_{\text{пак}}$ . – продуктивність пакувальної машини, шт./год.

$$\text{Батону львівського } N_{\text{маш}} = \frac{2244}{3500} = 0,64 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

$$\text{Хлібу «Тернопільський новий» } N_{\text{маш}} = \frac{337}{800} = 0,42 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

$$\text{Плетінки з маком } N_{\text{маш}} = \frac{222}{800} = 0,28 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

**Розрахунок тара-обладнання.**

Тара-обладнання призначене для укладання, зберігання, транспортування хлібобулочних виробів від підприємства до торговельних

залів магазинів з подальшою можливістю продажу продукції методом самообслуговування. Як тару-обладнання використовують контейнери марки типу КХ-1 на 8 полицок, оснащені хлібними пластмасовими лотками розміром 740-630-60(мм).

**Вихідними даними для розрахунку кількості контейнерів та лотків по кожному виду виробів є годинна продуктивність печі  $P_{\text{год}}$ , кг/год.; кількість виробів на одному лотку  $n$ , шт.; кількість лотків на вагонетці ( $N_{\text{л}8}$ ), шт.; маса одного виробу  $g_{\text{в}}$ , кг.**

Кількість виробів на одному лотку приймають в залежності від маси виробу, форми та асортименту. Так, для подового круглого хліба масою 1,0 кг,  $n = 8$  шт, а для батону масою 0,35кг,  $n=20$ шт, а для плетінки масою 0,4кг,  $n=10$ шт

Тривалість зберігання виробів  $\tau$  приймають відповідно до графіка виробництва виробів та з врахуванням перерви у вивезенні їх до торгівельної мережі з 20 год. до 4 год. ранку, тобто протягом 8 год.

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів шт., розраховують за формулою

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n * g_{\text{в}}} \quad (6.37)$$

Батону львівського

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{1570,58}{20 * 0,35} = 224,37 \text{ приймаємо } 225 \text{ шт}$$

Хлібу «Тернопільський новий»  $N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{673,2}{8*1} = 84,15$  приймаємо 85 шт

Плетінки з маком  $N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{177,23}{10*0,4} = 44,3$  приймаємо 45 шт

Кількість вагонеток (контейнерів) за годину для зберігання одного виду виробів  $N_{\text{год}}$ , шт.

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}} \quad (6.38)$$

Батону львівського  $N_{\text{год}} = \frac{225}{8} = 28,125$  приймаємо 29 шт

Хлібу «Тернопільський новий»  $N_{\text{год}} = \frac{85}{8} = 10,625$  приймаємо 11 шт

Плетінки з маком  $N_{\text{год}} = \frac{45}{8} = 5,625$  приймаємо 6 шт

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів),  $R$ , хв.

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (6.39)$$

Батону львівського  $R = \frac{60}{29} = 2,07$  хв

Хлібу «Тернопільський новий»  $R = \frac{60}{11} = 5,45$  хв

Плетінки з маком  $R = \frac{60}{6} = 10$  хв

Необхідна кількість вагонеток (контейнерів) на термін зберігання одного сорту виробів  $N_i$ , шт.

$$N_i = \frac{P_{\text{год}} * \tau}{n * g * N_{\text{л}}} \quad (6.40)$$

де  $\tau$  - тривалість зберігання виробів на хлібопекарському підприємстві, год (у розрахунках приймають  $\tau = 8$ ).

Батону львівського  $R = \frac{1570,58 * 8}{20 * 0,35 * 8} = 224,37$  приймаємо 225 шт

Хлібу «Тернопільський новий»  $R = \frac{673,2 * 8}{8 * 1 * 8} = 84,15$  приймаємо 85 шт

Плетінки з маком  $R = \frac{177,23 * 8}{10 * 0,4 * 8} = 44,31$  приймаємо 45 шт

Загальна кількість вагонеток (контейнерів) у хлібосховищі

$$N_{\text{заг}} = N_1 + N_2 + N_3 + = \sum \frac{P_{\text{год}} * \tau}{n * g * N_{\text{л}}} \quad (6.41)$$

$$N_{\text{заг}} = 225 + 85 + 45 = 355 \text{ шт}$$

До загальної розрахункової кількості вагонеток додають 15% контейнерів, що знаходяться на санітарній обробці та в експедиції.

$$355 + 15\% = 408,25 \text{ приймаємо } 409 \text{ шт}$$

Таблиця 6.1

Специфікація основного технологічного обладнання

Поз.	Назва	Позначення	Кількість	Технічна характеристика	
				продуктивність	габаритні розміри, мм
8	Силос	ХЕ-233	6	Місткість: 64 тю	11900*5000
	Машина для просіювання	Ш2ХМВ	1	Продуктивність, 3т/год	
16	Ємність для зберігання маргарину	РЗ-ХТС	1		Об'єм: 300 Л
17	Ємність для зберігання дріжджової суспензії	РЗ-ХТС	1		Об'єм: 300 Л
19	Ємність для зберігання цукрового розчину	РЗ-ХТС	1		Об'єм: 300 Л
22	Ємність для приготування дріжджової суспензії	Х-14	1		
23	Ємність для приготування дріжджової суспензії	Х-14	1		
32	Тісто приготувальна машина безперервної дії	Х-12	3	Продуктивність 35 т/доб	
34	Тістоподілювач	ТМ	3	Продуктивність	1708x10

		КУМКАЯ марка DM2002		сть (шт/год): 4500 (2 поршень)	90x1832
36	Камери попередньої витримки	ТМ КУМКАЯ марка РМ 154	3	Кількість чаш (шт): 154	2394x20 20x1244
37	Тістозакаточна машина	LM 2500	3		1361x76 4x2096
39	Камери кінцевої витримки	ТМ Краяни марки РКШ	2		
40	Тунельна піч	TU 14X3	2	Розміри камери випікання (мм): 3000x14000x 224	4605x16 667x359 3;
41	Спиральна охолоджувальна вежа	ТМ кумкая	3		
42	Пакувальна машина	HARTMA NN - GBK220	1	3500 шт./год.	
42	Пакувальна машина	WABAMA марки SignaAtom a	2	800 шт./год.	
43	Вагонетки для зберігання готової продукції		409		
44	Заварювальна машина	Типу ХЗМ-300	1	Робочий об`єм, л: 240	1900x10 00x1350
47	Чан для бродіння заварки	Типу ХЕ - 44	1		Об`єм 2100 дм <sup>3</sup>
48	Тістомісильна машина періодичної дії	MT-80	1		Ємність діжі (тісто) (Л): 120
49	Підйомник-перекидач діжі	ТМ КУМКАЯ	1		1158x20 68x1865

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						69







відповідності вимогам законодавства. Оцінку можливих ризиків, які можуть виникнути внаслідок використання допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;

- специфікації і контролю постачальників. Встановлення і узгодження вимог (інструкції, додатки до договорів) щодо неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів, пакувальних матеріалів з постачальниками Створити список постачальників, додати до нього договори постачання Оцінювання постачальників-перевізників на предмет можливості дотримання вимог до транспортування харчових продуктів. Необхідно щоб простежувався чіткий зв'язок між поставками харчових продуктів, упаковки, інших матеріалів і управлінням складськими запасами і записами, які ведуться в установленому режимі в якості складової частини виробничої діяльності потужності. При виготовленні продукції організація має підтвердити, що та чи інша партія харчових продуктів була використана для виготовлення конкретно взятого страви або протягом певного періоду часу.

Таблиця 6.1

Загальні програми передумови

Назва програми – передумови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника, що підлягає контролю	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
Програма-передумова системи НАССР, щодо здоров'я та гігієни персоналу:	запобігання забрудненню відкритого харчового продукту	персонал, контрактники, відвідувачі, які можуть контактувати з харчовим продуктом	- розробити правила та інструкції поведінки з відкритим харчовим продуктом; - наявність спецодягу та взуття; - наявність правил поведінки персоналу на виробництві, що передбачають вимоги до входу і виходу з приміщень, переміщення у виробничих, допоміжних та побутових приміщеннях, носіння особистих предметів, прикрас, заборона на використання лаку для нігтів, накладних нігтів і накладних вій; дії у випадку порізів чи пошкоджень, приймання їжі, миття рук, паління, відвідування



## 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Створення системи управління якістю. Впровадження системи менеджменту якості.

ISO 9001 передбачає створення на підприємстві такої системи, яка забезпечувала б постійну якість з точки зору задоволеності вимогам клієнта.

Обов'язкові елементи системи управління якістю:

- відповідальність керівництва.
- управління ресурсами.
- система контролю вимірювань.
- система управління відхиленнями.

Підготовки та впровадження систем управління якістю, враховуючи всі обов'язкові вимоги ISO 9001, з подальшим забезпеченням можливості їх сертифікації на відповідність вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2015 та національного стандарту ДСТУ ISO 9001:2015.

### **Завдання та Функції технологічної лабораторії.**

#### Завдання технологічної лабораторії.

- аналітичний контроль готової продукції на відповідність діючій нормативно-технічній документації.
- здійснення вхідного контролю якості основної та додаткової сировини.
- контроль за дотриманням технологічної дисципліни на виробництві.
- впровадження у виробництво передових технологій та нових видів сировини.
- сприяння впровадженню у виробництво нового технологічного обладнання.
- розробка та впровадження нових видів продукції з метою розширення та оновлення асортименту для більш повного забезпечення потреб споживачів.
- впровадження нових стандартів, що регламентують якість готової продукції та методи контролю якості.

#### Функції технологічної лабораторії.

- розробка технологічного плану (для основного асортименту) і режиму технологічного процесу для кожного виду виробів на основі плану виробництва і діючої нормативної документації, під керівництвом головного інженера комбінату за участі начальника виробництва, начальника відділу економіки і виробництва, головного механіка. При відсутності змін у обладнанні, асортименті, рецептурах, термін дії технологічного плану може бути продовжено.

- щорічна розробка наказу по хлібозаводу, яким встановлюються основні параметри технологічного процесу по всім видам виробів: тіста і його кінцева кислотність, маса тістової заготовки, тривалість випікання.

									Лист
Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата					75



## 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Основними нормативними документами, що стосуються охорони довкілля на харчових заводах в Україні є:

### А) Загальні екологічні закони:

- закон України "Про охорону навколишнього природного середовища": встановлює правові основи екологічної діяльності, включаючи вимоги до охорони довкілля на виробничих підприємствах.

- закон України "Про оцінку впливу на довкілля": регулює процедури оцінки впливу на довкілля діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, включаючи діяльність харчових заводів.

- закон України "Про екологічну експертизу": встановлює правові та організаційні засади проведення екологічної експертизи для підприємств, зокрема харчової промисловості.

### Б) Спеціалізовані нормативні документи:

- закон України "Про відходи": визначає правові засади діяльності у сфері поводження з відходами, що є актуальним для харчових заводів.

- закон України "Про охорону атмосферного повітря": регулює охорону атмосферного повітря від забруднення, що може бути спричинено виробничими процесами харчових підприємств.

- водний кодекс України: регулює використання та охорону водних ресурсів, що є важливим для підприємств харчової промисловості, які використовують воду у виробничих процесах.

- земельний кодекс України: регулює використання та охорону земельних ресурсів, включаючи землі, на яких розташовані харчові заводи.

- санітарні правила і норми (СанПіН): включають специфічні вимоги до гігієни та санітарії на виробничих підприємствах, включаючи харчові заводи.

- державні стандарти України (ДСТУ): наприклад, ДСТУ ISO 14001, який встановлює вимоги до систем екологічного менеджменту на підприємствах.

### В) Галузеві нормативні документи:

- накази та розпорядження Міністерства охорони здоров'я України: які стосуються санітарно-гігієнічних вимог до виробництва харчових продуктів.

- регламенти та технічні умови (ТУ): що визначають специфічні вимоги до виробництва окремих видів харчової продукції з точки зору екологічної безпеки.

- норми технологічного проектування (НТП): для підприємств харчової промисловості, які включають екологічні вимоги до розміщення та експлуатації підприємств.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						77

## 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

### Види інструктажів з техніки безпеки:

- вступний;
- первинний;
- повторний;
- позаплановий;
- цільовий;

Кожен з яких проводиться певним категоріям працівників

**Склад служби охорони праці** — отже, для організації роботи служби охорони праці необхідно:

1. Видати комплексний наказ про створення служби охорони праці на підприємстві, яким закріпити, зокрема, такі основні моменти:

- створити службу охорони праці на підприємстві;
- затвердити Положення про службу охорони праці (про яке згадувалось вище);
- призначити керівника та працівників служби охорони праці;
- затвердити Положення про проведення навчань з питань охорони праці, Положення про систему охорони праці, інші нормативні акти з питань охорони праці, враховуючи специфіку підприємства;
- закріпити відповідальних працівників служби охорони праці за проведення інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці.

2. Забезпечити проведення навчання та перевірку знань з питань охорони праці (цього вимагає п. 1.6 Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та Перелік робіт з підвищеною небезпекою: (наказ Держнаглядпраці від 26.01.2005 р. № 15) «Навчання та перевірка знань з питань охорони праці працівників служби охорони праці проводяться в установленому законодавством порядку під час прийняття на роботу та періодично один раз на три роки»).

Таке навчання проводиться у спеціальних навчальних закладах, які мають ліцензію і пройшли акредитацію згідно із законодавством. Термін та ціна такого навчання відносно невеликі (приблизно 1–2 робочі тижні, ціна коливається в межах 400–750 грн.).

3. Опрацювати та затвердити у керівника підприємства посадову інструкцію керівника та працівника служби охорони праці.

4. Забезпечити ведення нормативної, технічної та іншої документації з питань охорони праці на підприємстві, її належне зберігання та контроль.

5. Створити кабінет охорони праці. Згідно з Рекомендаціями Держгірпромнагляду від 07.02.2008 р. кабінет має відповідати вимогам будівельних норм і правил. Його площа визначається із розрахунку працюючих: до 1000 осіб — 24 м<sup>2</sup>, більше 1000 — додається 6 м<sup>2</sup>. Виходячи із завдань, покладених на кабінет охорони праці, він має бути відповідно оснащений з урахуванням специфіки діяльності підприємства (сьогодні нормативно не закріплено обов'язок суб'єктів господарювання створювати кабінет охорони праці. Вирішення цього питання покладається на розсуд

									Лист
Ізм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата					78



Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Таблиця 10.1

Оптимальні величини температури

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/сек
Холодний період року	Легка Іа	22 - 24	60 - 40	0,1
	Легка Іб	21 - 23	60 - 40	0,1
	Середньої важкості Іа	19 - 21	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іб	17 - 19	60 - 40	0,2
	Важка ІІІ	16 - 18	60 - 40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23 - 25	60 - 40	0,1
	Легка Іб	22 - 24	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іа	21 - 23	60 - 40	0,3
	Середньої важкості Іб	20 - 22	60 - 40	0,3
	Важка ІІІ	18 - 20	60 - 40	0,4

Для нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря потрібно використовувати повітряні фільтри та кондиціонери. Проводити планові очисні роботи.

Для забезпечення безпечних умов праці на виробництві перед початком роботи нового працівника йому повинен проводитись інструктаж з техніки безпеки та норм поведіння з обладнанням, перед початком роботи з новим обладнанням працівнику мають надати інструкцію роботи з ним.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У цій кваліфікаційній роботі теоретично було спроектовано та розраховано хлібозавод з традиційними способами виготовлення хлібобулочних виробів та асортиментом — батон львівський, хліб «Тернопільський новий», плетінка з маком.

Було проведено аналіз тістоприготування в ході якого було виявлено, що приготування батону львівського на великій густій опарі з інтенсивною обробкою тіста передбачає збродження в опарі більшої частини борошна (%), що обумовлює накопичення в опарі та тісті більшої кількості продуктів бродіння, підвищення її кислотності, покращуються смак і аромат виробів, подовжується термін зберігання свіжості. Але потребує більших затрат часу на приготування тіста

Аналіз хліба житнього «Тернопільський новий» показав, що приготування тіста на рідкій заквасці з заваркою за рахунок рідкої консистенції заквасок, дозволяє легко транспортувати їх по трубопроводах, перекачувати насосами, механізувати процес дозування. Для більшої якості готових виробів рекомендується використовувати дріжджову суспензію зі співвідношенням дріжджів і води 1:2 %.

Недоліками схеми приготування тіста на рідких заквасках із заваркою є додаткова технологічна операція по приготуванню заварки, а значить, і потреба у додатковому обладнанні, затрати теплоносіїв, робочої сили. Закваски із заваркою мають високу вологість, під час бродіння піняться, що утруднює перекачування їх насосами, знижує коефіцієнт використання ємкостей для бродіння.

Аналіз технологічного процесу приготування плетінки з маком безопарним способом виявив збільшення витрат пресованих дріжджів на розпушення тіста порівняно з порівняно з іншими способами, що обумовлено неоптимальними умовами у безопарному тісті для їх життєдіяльності: густе середовище, у якому міститься сіль, а при виробництві цим способом булочних і здобних виробів присутні також значна кількість цукру і жиру. При цьому цей спосіб дуже простий у використанні адже при безопарному способі тісто готують із всієї сировини, що передбачена рецептурою, в одну стадію. Що також несе за собою економію на обладнанні.

При виконанні кваліфікаційної роботи було проведено аналіз уніфікованої рецептури батону львівського, було розраховано масу сухих речовин, Пофазну рецептура тіста на великій густій опарі, кг на 100 кг борошна за якою було виявлено, що разом у густій опарі, кг на 100 кг борошна: всього 161,34; опари 114,37; тіста 161,14.

Було проведено аналіз уніфікованої рецептури хлібу «Тернопільського нового», було розраховано масу сухих речовин, рецептуру приготування рідкої закваски з використанням заварки, кг на 100 кг борошна, пофазну рецептуру приготування тіста для хлібу «Тернопільського нового», кг на 100 кг борошна.

									Лист
									81
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

Було проведено аналіз уніфікованої рецептури плетінки з маком, було розраховано масу сухих речовин, пофазну рецептуру для плетінки з маком, яку готують безопарним порційним способом та пофазну рецептуру для плетінки з маком, кг на 100 кг борошна

В ході кваліфікаційної роботи було розраховано вихід батону львівського який становить 136,26 %. Також було розраховано вихід хлібу «Тернопільський новий» який становить . Та було розраховано вихід плетінка з маком який становить 143,02 %.

Були розраховані виробничі рецептури для батону львівського, хлібу «Тернопільського нового» та плетінки з маком.

Було проведено розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів в ході яких було вираховано, що добові витрати солі, кг становлять — 558,2; добові витрати дріжджів, кг становлять — 248,55; добові витрати цукру, кг становлять — 748,3; добові витрати маргарин, кг становлять — 557.

Розрахунком запасів сировини було виявлено, що добові витрати борошна пшеничного вищого сорту, кг становлять —34012,29 (необхідний запас сировини на 7 діб становить 239 т.); добові витрати борошна житнього обдирного, кг становлять —2952,85 (необхідний запас на 7 діб становить 20,67 т.); добові витрати олії, кг становлять — 29,1(необхідний запас сировини на 15 діб становить 0,44 т.)

#### Загальна кількість пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Добові витрати, шт.	Нормативний термін зберігання, діб	Запас тис. шт.
Рулонна упаковка	77668	30	2330

Було проведено вибір і розрахунки продуктивності обладнання в ході якого були отримані дані для розрахунку виробничої продуктивності печей(наведені у таблиці нижче)

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість виробів на поду, шт.		Кількість виробів на листі, шт.		Тривалість випікання, хв.
		по довжині	по ширині	по довжині	по ширині	
батон львівського	0,35	126	10	-	-	19
Хліб «Тернопільський новий»	1	49	10	-	-	50
Плетінка з маком	0,4	-	-	2	6	21

Далі розраховану виробничу продуктивність печей було зведено у таблиці

№	Марка печі	Асортимент	Продуктивність	Тривалість	Продукт
---	------------	------------	----------------	------------	---------

п/п		виробів	ь за годину, кг	роботи печі протягом доби, год.	ивність за добу, кг
11	ТМ Кумкая <i>TU 14X3</i>	Випікання батону львівського	1392,63 кг/год.	23	32030,49
22	ТМ Кумкая <i>TU 14X3</i>	Випікання хлібу «Тернопільськи новий»	588 кг/год.	23	13524
33	ТМ Кумкая марки LIDER250	Випікання плетінка з маком	177,23 кг/год.	23	4076,29
Потужність заводу в асортименті (разом)					49630,78

У кваліфікаційній роботі був проведений розрахунок площ виробничих і складських приміщень:

- загальна площа холодильної камери становитиме — 12,55 м<sup>2</sup>;
- загальна площа складу становитиме — 19 м<sup>2</sup>;
- площа хлібосховища та експедиції становить — 496,3078 м<sup>2</sup>;
- площа експедиції для зберігання та відвантаження продукції на підприємства торгівлі становить — 99,26156 м<sup>2</sup>.

За розрахунками обладнання було прийнято встановити силоси ХЕ-233 для зберігання борошна; просіювач Ш2ХМВ; ємність для зберігання маргарину, ємність для зберігання дріжджової суспензії, ємність для зберігання цукрового розчину РЗ-ХТС; тістоприготувальна машина безперервної дії Х-12; тістоподільувач ТМ КУМКАЯ марка DM2002; камери попередньої витримки ТМ КУМКАЯ марка РМ 154; тістозакаточна машина LM 2500; камери кінцевої витримки ТМ Крайни марки РКШ; тунельна піч TU 14X3; спіральна охолоджувальна вежа ТМ кумкая; пакувальна машина HARTMANN -GBK220; заварювальна машина типу хзм-300; чан для бродіння заварки типу хе – 44; тістомісильна машина періодичної дії МТ-80; підйомник-перекидач діжі ТМ КУМКАЯ марка KD 250; Шафа кінцевої витримки ТМ ІМПЕКСМАШ Impex PF 2.2; ротаційна піч LIDER250 (74\*98 см)

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. О.В. Кочубей – Литвиненко, В.Г. Юрчак, Н.О. Стеценко та ін. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»: методичні рекомендації / Київ : НУХТ, 2024. 62 с. URL: file:///C:/Users/lordk/OneDrive/Робочий%20стіл/68.249-2024.pdf
2. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В.М. Махинько, В.В. Малиновський Інжинірінг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування. [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту (хлібопекарське виробництво) для здобувачів освітнього – кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»: методичні рекомендації / Київ : НУХТ, 2023. - 89 с. URL:https://cde.nuft.edu.ua/pluginfile.php?file=%2F408083%2Fmod\_resource%2Fcontent%2F2%2F65.267.pdf
3. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. К. : Логос, 2002. 365 с.
4. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : ПрофКнига, 2019. 580 с.
5. В. І Дробот, Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навч. посіб. Нац. ун-т харч. технол. К. : Кондор, 2015. 972 с.
6. В. І. Дробот, Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві: навч. посіб. Нац. ун-т харч. технол. К. : Кондор, 2016. 330 с.
7. В. Г. Юрчак, В. Ф. Доценко, В. М. Махинько. К. Метод. рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" та спеціальності 7.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» ден. та заоч. форм навч. Метод. рекомендації: НУХТ, 2012. – 44 с.
8. Каталог технологічного обладнання хлібопекарського і обладнання «КУМКАЯ» [URL:<https://kumkaya.ua/dopomizhne-obladnannya/pichni-vizky-dlya-podovyh-pechej/pichni-vizok-dlya-podovikh-pechej-pa-180>]
9. В. В. Малиновський, В. Г. Юрчак, Метод. рекомендації з вибору провідного обладнання при виконанні курсових і дипломних проєктів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7.05170103, 8.05170103.«Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання:НУХТ, 2014.– 23 с.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					84

10. Всеукраїнська асоціація пекарів, за сприяння компанії ТОВ «Київський міжнародний контрактний ярмарок». Форум харчової промисловості та упаковки IFFIP 2023.

URL: <https://vap.org.ua/news/zaproshehnyia-do-uchasti-v-mizhnarodnij-vistavci-hlibopekarska-ta-konditerska-industrija-2023-v-ramkah-mizhnarodnogo-forumu-harchovoi-promislovosti-ta-upakovki-iffip-2023/>

11. О.А. Руденко — Грицюк, І.М. Литовченко, С.Д. Дудко, І.В. зірніс, С.І. Сидоренко, О.В. Ковальов, І.О. Лісовенко, М.Є. Чернов, А.Г. Котенко. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробів. За редакцією Академії інженерних наук України О.Т. Лісовенко. 2000. 280 с.

12. Каталог технологічного обладнання хлібопекарського ікондитерського обладнання «ІМПЕКСМАШ» URL: <https://impexmash.com>

13. Історична довідка ОКВП "Дніпро-Кіровоград" URL: <https://dnipro-kirovograd.com.ua>

14. Якісні характеристики послуг з централізованого водопостачання та централізованого водовідведення. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/holodna-voda/spozhivachi/centralizovane-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/yakisni-harakteristiki-poslug-z-centralizovanogo-vodopostachannya-ta-centralizovanogo-vodovidvedennya> (Опубліковано 05 квітня 2016 року о 13:21. Дата оновлення: 02.04.2024)

15. Основні функції служби охорони праці. Державна служба України з питань праці, URL: <https://dsp.gov.ua/faq/osnovni-funktsii-sluzhby-okhorony-pratsi/> (затверджено 15.11.2004)

16. Служба охорони праці на підприємстві. OPPB.COM.UA URL: <https://oppb.com.ua/articles/sluzhba-okhorony-pratsi-na-pidpryyemstvi>

17. Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewi64qKj7pSGAxW1JhAIHb3iAcwQFnoECBMQAw&url=https%3A%2F%2Fdpss-te.gov.ua%2Fuploads%2Ffiles%2Fvetupr%2F-peredumovi.pptx&usg=AOvVaw0OykJq1iayO5NFmrxk7j9q&opi=89978449> (набрав чинності 20.09.2016)

18. Створення системи управління якістю. Впровадження системи менеджменту якості. URL: [https://www.viconsult.com/ua/stvorennia-sistemy-upravlinnia-yakisti-vprovadzhenia-sistemy-menedzhmentu-yakosti/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6EIGxOEIq3EjD5OhsPAmzxhvWRbJ6UxkVgcGI4XpYUFJ14uPWfK2PbIseRoCMFMQAvD\\_BwE](https://www.viconsult.com/ua/stvorennia-sistemy-upravlinnia-yakisti-vprovadzhenia-sistemy-menedzhmentu-yakosti/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6EIGxOEIq3EjD5OhsPAmzxhvWRbJ6UxkVgcGI4XpYUFJ14uPWfK2PbIseRoCMFMQAvD_BwE)

19. Аналіз технологій виробництва житнього-пшеничного хліба URL: [https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65625b2ac68b4d43b88421206c36\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65625b2ac68b4d43b88421206c36_0.html)

20. Програма передумова системи ХАССП щодо здоров'я та гігієни персоналу URL: <https://vseosvita.ua/library/programa-peredumova-sistemi-hassp-sodo-zdorova-ta-gigiyeni-personalu-302351.html>

									Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					85