

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

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

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри

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

\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА  
(підпис) (ім'я, прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»  
на тему: Проект пекарні в м. Дубно Рівненської області з впровадженням у виробництво хліба оригінального та батона селянського за традиційних способів приготування тіста

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

\_\_\_\_\_ Чернова Олена Василівна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Грищенко Анна Миколаївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Олена СУПРУН-КРЕСТОВА  
(ім'я та прізвище) (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів  
Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів  
\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА

**“ 31 ” жовтня 2022 року**

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Чернової Олени Василівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема роботи** Проект хлібозаводу в м. Дубно Рівненської області з  
впровадженням виробництва хліба оригінального та батона селянського за  
традиційних способів приготування тіста

**Керівник роботи** Грищенко Анна Миколаївна к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 31 ” жовтня 2022 року №776 -КС

**2. Строк подання здобувачем роботи** 15.02.2023

**3. Вихідні дані до роботи** 1. Хліб оригінальний масою 1,0 кг, на густих заквасках; 2. Ріжки з повидлом масою 0,25 кг, безопарним способом; 3. Батон селянський масою 0,3 кг, безопарним способом. Для даного асортименту вибираємо тістомісильні машини для інтенсивного та швидкісного замішування тіста періодичним способом марки Л4-ХТ-2В, Diosna SP 80 D, Diosna W 120 F; для зберігання і підготовки борошна приймаємо силоси вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» і просіювачі ПТ-1500 системи Spigomatic; передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MIWE roll-in і секційної печі марки MIWE ideal e+.

**4. Зміст пояснювальної записки** Вступ 1 Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу в м. Дубно. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем, 3. Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів, 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання, 5. Технологічні розрахунки, 6. Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції, 7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання, 8. Специфікація основного технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва, 10. Заходи щодо ресурсозбереження, 11. Система екологічного управління, 12. Безпека життєдіяльності (охорона праці), Список джерел посилання.

**5. Перелік графічного матеріалу** експлікація А4 (1 аркуш), апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва А4 (1 аркуш), апаратурно-технологічна схема виробництва А4 (1 аркуш).

**6. Консультанти розділів роботи**

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

7. Дата видачі завдання 26.10. 2022 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	22.12 - 24.12. 2022	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів, основних та допоміжних матеріалів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2022	виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2022	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	16.01 – 20.01.2023	виконано
5	Заходи щодо ресурсозбереження	23.01.2023	виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	24.01 – 30.01.2023	виконано
7	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	31.01. – 01.02.2023	виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	02.02. – 03.02.2023	виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.02. – 09.02.2023	виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	10.02 – 15.02.2023	виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Олена ЧЕРНОВА

(ім'я, прізвище)

Анна ГРИЩЕНКО

(ім'я, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Чернової Олени Василівни на тему: «Проект пекарні в м. Дубно Рівненської області з впровадженням виробництва хліба оригінального та батона селянського за традиційних способів приготування тіста» здійснено проектування нової пекарні потужністю 11,39 т/добу. Було впроваджено наступний асортимент виробів:

Хліб оригінальний масою 1,0 кг, на густих заквасках; ріжки з повидлом масою 0,25 кг, безопарним способом; батон селянський масою 0,3 кг, безопарним способом.

Для даного асортименту хлібобулочних виробів вибираємо традиційні технології їх виготовлення, а також прогресивне тістоприготувальне і тістооброблювальне обладнання, а саме:

- тістомісильні машини для інтенсивного та швидкісного замішування тіста періодичним способом марки Л4-ХТ-2В, Diosna SP 80 D, Diosna W 120 F;
- тістообробні лінії ТМ Fimak, до складу яких входить: тістоподільник марки КТМ-70, тістоокруглювач марки КСМ, шафа попереднього вистоювання марки SMALL 10 Fimak, розкатуюча машина марки НМ 500, шафа остаточного вистоювання марки MIWE GR.

При проектуванні хлібозаводу передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MIWE roll-in і секційної печі марки MIWE ideal e+.

Для даного асортименту передбачено пакування в поліпропіленові пакети на пакувальному автоматі марки ІВ 360.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 75 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А4.

**Ключові слова:** хліб оригінальний, ріжки з повидлом, батон селянський, піч MIWE roll-in, піч MIWE ideal e+.

## ANNOTATION

In the qualification work of Chernova Olena on the topic: "Project of a bakery in the city of Dubno, Rivne region with the implementation of the production of bread is original and loaf selyansky using traditional methods of dough preparation" the design of a new bakery with a capacity of 11.39 t/day was carried out. The following range of products was introduced:

1.0 kg bread is original on thick sourdough; horns with jam weighing 0.25 kg, without steaming; loaf selyansky weighing 0.3 kg, unsteamed.

For this assortment of bakery products, we choose traditional technologies of their production, as well as progressive dough-making and dough-processing equipment, namely:

- dough mixers for intensive and high-speed batch kneading of dough, L4-XT-2B brand, Diosna SP 80 D, Diosna W 120 F;
- TM Fimak dough processing lines, which include: KTM-70 dough divider, KSM dough rounder, SMALL 10 Fimak pre-proofing cabinet, NM 500 rolling machine, MIWE GR final proofing cabinet.

During the design of the bakery, it is envisaged to install 3 technological lines based on rotary ovens of the MIWE roll-in brand and a sectional oven of the MIWE ideal e+ brand.

For this assortment, packaging in polypropylene bags is provided on the IV 360 packaging machine.

The qualification work contains technological calculations for the selection of equipment. The explanatory note of the qualification work is laid out on 75 pages, the graphic part is presented on 3 sheets of A4 format.

**Key words:** bread is original, croissants with jam, loaf selyansky, MIWE roll-in oven, MIWE ideal e+ oven.

## ЗМІСТ

	с.
Вступ	6
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з будівництва пекарні в місті Дубно	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	13
2.1. Обґрунтування вибору технології	13
2.2. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва	14
2.3. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції	16
3. Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів	19
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	27
5. Технологічні розрахунки	30
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	30
5.2. Розрахунок пофазних рецептур	31
5.3. Розрахунок виходу хліба	36
5.4. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	41
5.5. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини	44
5.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів	47
6. Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції	49
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	51
7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини	51
7.2. Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини	51
7.3. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів	53
7.4. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів	55
7.5. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції	58

					Проект пекарні в м. Дубно Рівненської області з впровадженням виробництва хліба оригінального та батона селянського за традиційних способів приготування тіста			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Чернова О.В.				Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник	Грищенко А.М.					КР	4	75
Н. контр.						НУХТ гр. ЗТХ-3-1ск		
Затв.	Ковбаса В.М.							



## ВСТУП

Хлібопекарська галузь — одна з провідних галузей харчової промисловості України, призначення якої — безперебійне забезпечення виробництва хліба, хлібобулочних та інших борошняних виробів у обсягах, які відповідають нормам державної продовольчої безпеки. Хлібобулочні вироби відіграють важливу роль у харчуванні людей і посідають особливе місце в раціоні.

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

В Україні напрацьовано багато технологій з виробництва хліба спеціального призначення для певних вікових груп населення, а також лікувального та профілактичного спрямування. Здебільшого розширення асортименту пов'язане з використанням сучасного устаткування, за допомогою якого всі технологічні операції здійснюються на високому технічному рівні.

Дуже важливими проблемами в сучасній харчовій промисловості України по виробництву хліба на сьогодні є: подальше вдосконалення технології з метою інтенсифікації хліба; регулювання його харчової цінності; виробництво нових дієтичних гатунків хліба та хлібобулочних виробів; широке використання упаковки для більш довгого зберігання свіжості хліба

Інноваціями у напрямку поліпшення споживних властивостей є застосування нових нетрадиційних видів сировини, які здатні забезпечувати комплексну дію та включають низку цінних компонентів.

В останній час в якості джерела корисних компонентів найшли застосування в хлібопеченні солодові екстракти, які містять комплекс органічних кислот, вуглеводи, мінеральні речовини, багаті джерелом вітамінів В і В<sub>3</sub>, кальцію, натрію, фосфору та заліза. Уваги заслуговують також продукти, збагачені пектиновими речовинами, а саме яблучне повидло, яке використовується у виробництві ріжків з повидлом. Вченими відзначена здатність пектинових речовин активізувати процеси кровотворення. Достатнє надходження пектину з їжею призводить до поліпшення показників імунної системи - нормалізація гуморальних і сироваткових факторів, регулювання кількості Т-лімфоцитів.

Для хліба оригінального пропонується застосування Глофи-екстракту. Рідкий темний солодовий екстракт для надання хлібобулочним виробам солодового смаку, аромату та темного кольору. Призначення: при виробництві пшеничних, житніх та житньо-пшеничних сортів для надання їм характерного солодового аромату, смаку та темного кольору. Дозування: 0,5-3,0% до ваги борошна. Склад: екстракт солоду.

Переваги: - застосування: дозволяє замінити червоний житній солод при розробці нових сортів хліба і завдяки стабільно високій якості замінити житній солод або солодові екстракти, що використовуються в рецептурах;

- якості: отримання високоякісних виробів з пшеничного, житнього та

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6



# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПЕКАРНІ В М. ДУБНО

Темою кваліфікаційної роботи є будівництво пекарні в місті Дубно Рівненської області з впровадженням виробництва хліба оригінального, ріжків з повидлом і батону селянського.

Хліб оригінальний з борошна житнього обдирного готується з застосуванням Глофи екстракту для надання йому характерного солодового аромату, смаку та темного кольору, а також дозволяє завдяки стабільно високій якості замінити житній солод або солодові екстракти, що використовуються в рецептурах.

Ріжки з повидлом відносяться до здобних булочних виробів, тому що в їх рецептуру входить 10% цукру, 8% маргарину столового і 30% повидла яблучного.

Здобні хлібобулочні вироби відрізняються від хліба, булочних та інших виробів великим вмістом здобної сировини (цукру, жирів), різноманітним обробленням тіста, обробкою поверхні напівфабрикатів і готових виробів, більш складною формою, нарешті, смаком і ароматом.

Користь повидла з яблук в основному в пектині, що міститься в ньому. Пектин, що міститься в плодах, дуже корисний для жителів мегаполісів, і, що дуже важливо, кип'ятіння не впливає на його кількість. Ця речовина здатна пов'язувати небезпечні частинки, тим самим сприяє їх нейтралізації та якнайшвидшому виведенню. Крім того, до складу яблучного повидла входять залізо, фосфор, калій та кальцій, клітковина та бета-каротин. Корисні властивості яблучного повидла визначаються винятковими якостями самого яблука. Центральне місце у складі фрукта займає клітковина, вітаміни РР, В, А та бета-каротин. Особливу увагу на повидло з яблук варто звернути жителям, які живуть у місцях із поганою екологічною обстановкою. А все це через пектини, які будучи в структурі фруктів, виводять з організму солі важких металів та холестерин, сприятливо впливають на опорно-руховий апарат та підвищують імунітет.

В рецептуру батона селянського входить 8% молочної сироватки.

Молочна сироватка – рідина, що залишається після згортання і утворення сиру кисломолочного під дією молочної кислоти, яка утворюється мікроорганізмами (або внесеної штучно будь-якої кислоти) або як результат впливу протеолітичних ферментів. Це цінний харчовий продукт, який широко застосовується в хлібопекарській промисловості.

Сироватка містить практично всі водо- та жиророзчинні вітаміни – А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, Д, Е, та ін. Так, вітамін В<sub>1</sub> бере участь у функціонуванні ферментних систем, перетворення їжі в необхідну для життя енергію, відновленні ДНК-клітин і ін. Без вітаміну В<sub>6</sub> неможливе відтворення клітин, особливо еритроцитів червоної крові, що дуже важливо при анеміях.

Найбільше в молочній сироватці рибофлавіну (вітаміну В<sub>2</sub>), за допомогою якого утворюються червоні тільця крові, антитіла, регулюється імунітет, репродукція клітин. Вітамін важливий в профілактиці нервових захворювань, захворювань очей. Брак його, як і вітаміну А, веде до підвищеної чутливості очей

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

до світла, посиленому сльозовиділенню, почервонінню кон'юктиви очей, появі тріщин в куточках рота (хейлітов), червоних плям на обличчі, підвищеної жирності шкіри. Всі жиророзчинні вітаміни (А, Д, Е) мають виражену антиоксидантну дію, позитивно впливають на серцево-судинну, репродуктивну системи організму.

Молочна сироватка надзвичайно багата мінеральними солями, зокрема калієм. Він необхідний людському організму для нормалізації роботи серця, водного обміну. Мінерал має антитоксичні, антисклеротичні властивості, перешкоджає накопиченню в організмі солей натрію, зменшує набряки, знижує артеріальний тиск, бере участь у передачі нервових імпульсів (при його дефіциті розвиваються судоми), в активації ферментів, гормонів, в згортанні крові, вкрай необхідний для роботи серцево-судинної системи.

Виробнича потужність пекарні розраховується на основі даних про численність населення в місті, а також норми споживання хлібобулочних виробів на людину. При цьому важливе значення має правильне прогнозування росту численності населення міста на ближні 5-10 років. Для визначення численності споживачів хлібобулочних виробів потрібно враховувати корінне населення міста, а також жителів приміських селищ і прибуваючих.

Дубно — місто в Україні, центр Дубенського району та Дубенської міської громади Рівненської області. Населення міста становить 40 112 осіб.

Місто розташоване на річці Іква, на залізничній лінії Здолбунів — Красне, за 45 км від Рівного. Базовими харчовими галузями є молочна (ПАТ «Дубномолоко» — виробництво молочної продукції, сирів), кондитерська (ППК«Аметист плюс», ТЗОВ "ДН «Класик», ТОВ «Магур» — виробництво кондитерських виробів, цукерок), консервна (ПП «Дубенський консервний завод» — виробництво консервів), м'ясна (ТЗОВ "Компанія «Зевс ЛТД» — виробництво м'ясних напівфабрикатів, м'ясних субпродуктів, ковбас і копченостей).

Хлібом і хлібобулочними виробами місто та оточуючі села забезпечуються за рахунок виробництва Дубенського хлібозаводу, але відчувається недостатня кількість окремих видів виробів, а саме здобних булочних виробів, батонів зниженої маси і житні сорти хліба. Зважаючи на це, виникла потреба створення підприємства, яке б могло задовольнити попит на такі хлібобулочні вироби.

Тому, пропонується наступний асортимент:

1. Хліб оригінальний з борошна житнього обдирного, масою 1,0 кг

1. Батон селянський з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,3 кг

2. Ріжки з повидлом з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,25 кг

На пекарні передбачається встановити сучасне малогабаритне та високопродуктивне обладнання для прискорених способів приготування тіста, а також комплексно-механізованих ліній невеликої потужності для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних і булочних виробів для широкого кола споживачів. Для випікання виробів планується встановити ротаційні печі MIWE roll-in та секційну піч марки MIWE ideal e+ з кількістю секцій 6 шт..

Незмінно висока якість випічки за низьких енерговитрат: **MIWE roll-in**

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

компактна і універсальна ротаційна піч з візком, що обертається, для випічки будь-яких тістозаготовок. Підходить для всіх технологічних процесів.

Серійна функція «Атмосферна випічка»: ідеально рівномірна випічка незалежно від зовнішніх факторів, покращення процесу підйому тіста, часто скорочення часу випічки.

Орієнтована на економічність: значно знижене енергоспоживання завдяки запатентованій системі циркуляції гарячого газу з додатковим каналом димового газу, який одночасно служить для нагрівання пари, а також завдяки скороченому підведенню припливного повітря в режимі «Атмосферна випічка» та MIWE eco:wing – спеціальної заслінки, розташованої в каналі димового газу.

Легке та надійне керування з великими можливостями вибору: стандартна система управління з жорстко-заданими програмами MIWE FP, або опціональна система управління зі збільшеним до 10 дюймів сенсорним екраном MIWE TC у спрощеному режимі «Easy», або професійному режимі Profi. Запатентована автоматична система часткового завантаження для випічки невеликих порцій (тільки TC), а також спеціальна функція для випічки заморожених тістових заготовок навіть у базовій версії.

Точна передача тепла, чудова крихкість скоринки та знижене енергоспоживання завдяки запатентованій конвекційній системі MIWE Aircontrol.

Точне управління температурою та енергозбереження завдяки MIWE delta-baking допомагають точно налаштувати процес випікання, наприклад, листових або здобних виробів. Ідеальний блиск за короткого часу відновлення за рахунок високоефективного парозволожувача.

Теплоакумулююча стінка зі значно збільшеною акумулюючою ємністю знижує навантаження на пальник і забезпечує безперервний процес випікання. Підвищена технологічна надійність та чітке санітарне протоколювання завдяки бездротовому багатоточковому датчику вимірювання температури всередині виробу (опція).

Бездоганна гігієнічність: рівні поверхні також у пекарній камері (включаючи дверцята і платформу, що обертається), відсутність місць для утворення забруднень і повний захист від бризок води зовні.

Секційна хлібопекарська піч екстра-класу **MIWE ideal e+**. Циркулятор гарячого повітря із статичною атмосферою випічки. З рідкопаливною або газовою системою нагрівання. Має відмінні характеристики випікання та високоточні функції керування. Ідеально підходить для випікання всього асортименту хлібобулочних виробів – від щільного житнього хліба до дрібноштучної випічки із пшеничного борошна. Широка варіативність виконання щодо кількості подів, нагрівальних контурів, висоти подів та ін.

Завдяки впровадженню в хлібопекарську піч абсолютно нової, набагато точнішої та водночас більш гнучкої системи управління перенесенням енергії - вона виключає ефект займання і перевищення потрібних температур і гарантує відмінну рівномірність, збільшує задоволення від роботи в режимі «завантаження за завантаженням» і підвищує гнучкість у характеристиці випічки, дозволяючи навіть відтворювати особливості інших хлібопекарських систем.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Усі компоненти та функції MIWE ideal e+ розраховані на максимально ефективне використання енергії. Оптимізована схема передачі тепла, а також нагрівальні контури, що окремо регулюються і окремо відключаються в комбінації з ефективними функціями економії енергії технологій MIWE atmo-jet® і variobake допомагають досягти оптимального теплотехнічного ККД вище 90 % згідно DIN 8766.

В Україні законодавчо затвердженою є норма, закладена у «споживчому кошику», що становить 101 кг/рік або 277 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України №656 від 14.04.2000 р.) і яка використовується при розрахунку виробничої потужності підприємства.

Для обґрунтування потужності підприємства чисельність споживачів розраховується в таблиці 1.1, де враховується кількість населення в місті Дубно і в селищах, які розташовані поряд (Панталія, Тараканів, Злінець, Здовбиця, Мирогоща Перша і ін.).

Розрахунок кількості споживачів на задану потужність пекарні приведено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Розрахунок чисельності споживачів

Категорія споживачів	Чисельність населення (тис.чол)
Корінне населення м.Дубно і поряд розташованих селищ	45,5
Транзитне населення (5% від корінного)	2,0
Кількість людей, що перебувають в зонах відпочинку	0,5
Природній приріст населення за 5 років (2% в рік)	4,0
Приріст населення за рахунок економічного розвитку даного міста за 5 років	0,5
Всього	52,5

Розрахунок потреби населення у хлібобулочних výroбах робиться в натуральному виразі за формулою:

$$P_i = C \cdot N_i, \text{ кг} \quad (1.1)$$

де  $P_i$  - потреби населення в певному виді продукції на рік, кг;

$C$  - чисельність населення, чол.;

$N_i$  - норми споживання кожного продукту на рік, кг

$$N_i = 365 \cdot 0,277 = 101,105 \text{ кг}$$

$$P_i = 52,5 \cdot 101,105 = 5308,01 \text{ кг/рік}$$

Для обґрунтування проектної добової потужності підприємства знаходимо його потужність:

$$P = \frac{P_i}{K_{\text{дн}} \cdot K_{\text{н}}} \quad (1.2)$$

де  $K_{\text{дн}}$  - кількість днів роботи підприємства на рік;

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11



## 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

### 2.1. Обґрунтування вибору технології

**Хліб оригінальний.** Спосіб приготування тіста на густих заквасках з застосуванням Глофи екстракту. Житні закваски використовують з метою підвищення кислотності тіста із суміші житнього і пшеничного борошна, що є технологічно обґрунтованим для зниження активності амілолітичних та протеолітичних ферментів, які є активними в житньому тісті; для розпушення тіста (повного або часткового), формування реологічних властивостей тіста, а саме надання йому еластичності та пружності, створення смаку й аромату хліба та подовження термінів свіжості виробів. Використання заквасок позитивно позначається на харчовій цінності виробів, зокрема, сприяє зниженню глікемічного індексу готових виробів, підвищенню біодоступності основних нутрієнтів.

Приготування житнього тіста на заквасках густої консистенції має свої переваги. Густі закваски містять більше молочнокислих бактерій, кислотність таких заквасок вище на 4-3град. Способи приготування тіста на густих заквасках забезпечують швидке закисання заквасок, оскільки молочнокислі бактерії в густому середовищі розвиваються краще, ніж у рідкому.

Тісто на густих заквасках швидко дозріває, вироби мають чітко виражений кислий смак і аромат, а завдяки Глофі екстракту набувають характерного солодового аромату, смаку та темного кольору без використання житнього солоду.

**Батон селянський.** Спосіб приготування тіста безопарний. Переваги безопарного способу приготування тіста в порівнянні з опарним зводяться до наступного: значно (на 50-65%) скорочується цикл приготування тіста, і відповідно, зменшується потреба в виробничих площах і бродильних ємностях. Витрати сухих речовин на бродіння при безопарном способі знижуються приблизно на 1,2% і збільшується вихід виробів. При безопарному способі в 2 рази скорочується число тістомісильних машин і дозаторів, підвищується продуктивність праці, можлива комплексна механізація процесу і поліпшуються умови праці.

Приготування тіста безопарним способом дає можливість оперативно припиняти і поновлювати роботу малих підприємств (пекарень), що працюють в одно- чи двозмінному режимі з вихідним днем або без нього [2].

**Ріжки з повидлом.** Спосіб приготування тіста прийнятий безопарний з застосуванням поліпшувача «Софт Тач». Застосування поліпшувача «Софт Тач» проводиться для здобних виробів з пшеничного борошна вищого сорту. Софт Тач – інноваційний поліпшувач для надання бездоганності традиційним здобним виробам. Подовжує свіжість та м'якість виробів до 7-14 днів, надає м'якушу ніжної рівномірної дрібнопористої структури та гарного об'єму, оздоблює вироби витонченим ванільним смаком та ароматом.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

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

**БОРОШНО ПШЕНИЧНЕ** (ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»). **БОРОШНО ЖИТНЄ ОБДИРНЕ** (ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське»). Борошно транспортується на підприємство в автоборошновозах. Автоборошновози обладнанні повітряним компресором і пристроєм для приєднання до приймального трубопроводу пекарні. При в'їзді на підприємство автоборошновоз зважується на автомобільних вагах і подається під розвантаження.

За допомогою гнучкого шлангу автоборошновоз приєднується до приймального щитка марки ХЩП-2 (1). По борошнопроводу борошно перекачується за допомогою стислого повітря в силоси вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» (2). В цих силосах зберігається семидобовий запас борошна.

З силосів борошно за допомогою спірального трубопроводу (4) поступає в просіювач марки ПТ-1500 системи Spiromatic (5), де борошно просіюється для відокремлення сторонніх домішок, металодомішок, розпушується, зігрівається і насичується повітрям. Після цього борошно перекачується у виробничі бункери марки ХЕ-63В (6), де запас підготовленого борошна повинен бути від 2 до 11,5 годин.

**СІЛЬ** (ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»). На пекарні використовують тарний спосіб зберігання солі, тобто сіль доставляється на підприємство в мішках і зберігається в окремому приміщенні на дерев'яних стелажах. Перед виробництвом сіль завантажується в солерозчинник марки ХСР (15). Солерозчинник має приймальний відсік і 2 відстійних відсіків. В приймальний відсік підведені трубопроводи з холодною водою. Розчин солі самоплином через отвори в перегородках і фільтри заповнює всі відсіки і фільтрується. Чистий розчин солі за допомогою відцентрового насоса (14) перекачується у витратну ємність марки ХЄ-47 (16). Для контролю концентрацію розчину, яка повинна бути 26%, періодично перевіряють ареометром його густину.

**ДРІЖДЖІ ПРЕСОВАНІ** (ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»). Дріжджі пресовані транспортуються на пекарню тарним способом охолодженими до температури 0-4<sup>0</sup>С у вигляді загорнутих у папір брусків по 500 і 1000 г, упакованих у полімерні, картонні або дощані ящики і зберігаються в холодильній камері (7) при температурі 0-4<sup>0</sup>С і відносною вологістю не вище 75%. Гарантійний термін зберігання дріжджів в таких умовах 12діб. Перед виробництвом дріжджі розтаровують і готують дріжджову суспензію у співвідношенні дріжджів і води 1:3 або 1:4 в дріжджомішалці марки Х-14 (13). Вода температурою 29-32<sup>0</sup>С дозується з водомірного дозатора марки АВБ-100 (12). Готова суспензія насосом (14) перекачується у витратну ємність марки ХЄ-48 (16).

**ЦУКОР БІЛИЙ** (ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»). Цукор білий транспортується на пекарню тарним способом у тканинних, поліпропіленових або паперових мішках. Мішки з цукром укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

висоту. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відносною вологістю повітря 70%. На пекарні зберігають 15-добовий запас цукру. Цукор використовується в сухому вигляді, тому перед виробництвом його просіюють на просіювачі марки Л4-ХПМ/1 (9) і збирають у ємність (10).

**МАРГАРИН СТОЛОВИЙ** (ДСТУ 4465:2005 «Маргарин»). Маргарин транспортується на пекарню тарним способом в ящиках або бочках і зберігається на піддонах у холодному темному приміщенні або в холодильній камері (7) з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10 °С. Перед виробництвом маргарин оглядають на зовнішній вигляд, при потребі зачищають і залишають на металевих столах (8) для пом'якшення.

**МОЛОЧНА СИРОВАТКА** (ТУ У 46.39 України 11-93). Натуральні молочні продукти відносяться до сировини, що швидко псується, тому її зберігають при понижений температурі; чим нижча температура, тим триваліший термін зберігання. Молочна сироватка транспортується на підприємство тарним способом в металевих бідонах і зберігається в холодильній камері (7) при температурі 0-8 °С. Перед виробництвом сироватку переливають з бідона у виробничий посуд і проціджують через сито з отворами діаметром не більше 1,0 мм (11).

**ПОВИДЛО** (ДСТУ 6072:2009 «Повидло. Загальні технічні умови»). Повидло доставляється на підприємство в металевих банках або дерев'яних бочках, повидло може бути упаковано в ящики. Зберігається в сухому приміщенні при температурі 0-20 °С і відносній вологості 75-80%. При цих умовах повидло, упаковане в ящики, зберігається до 6 місяців, а упаковане в бочки до 9 місяців.

**ВАНІЛІН** (ДСТУ ISO 5565-2:2007). Зберігають у герметичній тарі при температурі не вище 25 °С. Ванілін використовують у вигляді водної суспензії у співвідношенні ароматизатора і води 1:20 або 0,25:20 відповідно, чи спиртового розчину в співвідношенні ароматизатора і спирту 1:0,5; 0,25:0,5. Допускається для використання ванілін у сухому вигляді.

**ЦУКРОВА ПУДРА** (ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»). Пудра цукрова доставляється на підприємство в щільно закритій упаковці масою від 5 до 25 кг. Цукрову пудру слід зберігати в сухому та прохолодному місці, захищеному від світла за температури не вище 40 °С та відносної вологості повітря не більше 70%.

**ГЛОФА ЕКСТРАКТ** (ТУ У 15.8-32671885-001: 2011 «Екстракти солодові і продукти на їх основі»). Глофа Екстракт транспортується на пекарню тарним способом в каністрах об'ємом 15 л. Зберігається на складі при температурі не вище 25 °С до 9 місяців. Перед виробництвом екстракт збовтується і дозується на заміс тіста вручну спеціальними мірниками.

**ВОДА** (ДСТУ 7525:2014 «Вимоги та методи контролювання якості питної води»). Для запасу води передбачені баки: бак холодної води (17), бак гарячої води (18). Для підготовки води і утворення пари потрібна котельня, в склад якої входить наступне обладнання: фільтр катіонітовий (19), збірник конденсату (20), котел паровий (21).

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

## **2.2. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції**

### **2.2.1. Технологічна схема приготування хліба оригінального**

Спосіб приготування тіста для хліба оригінального прийнятий на густих заквасках.

Густу житню закваску готують з частини спілої закваски і поживного середовища, яке складається з борошна житнього обдирного і води. Замішують закваску протягом 7 хвилин в тістомісильній машині марки Л4-ХТ-2В з підкатними діжами об'ємом 140 дм<sup>3</sup> (25). Борошно дозують з дозатора марки Ш2-ХДА (23), воду з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), після чого закваска температурою 25-28 °С бродить 150-210 хвилин до накопичення кислотності 11,0-14,0 град, збільшення об'єму і специфічного запаху в діжах (26). Виброджену закваску поділяють на три або чотири частини, з яких готують дві або три порції тіста і одну залишають для приготування нової порції закваски.

До однієї частини закваски в тістомісильну машину марки Л4-ХТ-2В (25) для замісу тіста дозують решту сировини: борошно з дозатора марки Ш2-ХДА (23), розчин солі, дріжджову суспензію і воду з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), Глофу екстракт вручну спеціальними мірниками. Заміс тіста триває 8 хв і бродить тісто в діжах (26) 40-60 хв до кислотності 9,0-13,0 град і появи специфічного запаху при температурі 28-30 °С.

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача марки А2-ХПД (27) подається в воронку тістоподільника марки КТМ-70 ТМ Fimak (28), де ділиться на шматки. На столі (29) тістові заготовки вкладаються на листи. Листи з тістовими заготовками виставляються на візки (30), якими подаються в шафу остаточного вистоювання марки MIWE GR (31). В процесі вистоювання формується структура пористості виробів. В кінці вистоювання тістові заготовки значно збільшуються в об'ємі на 50-70%. Тривалість вистоювання 35-55 хвилин, відносна вологість повітря 75%, температура 35-40 °С. З вистійної шафи листи з вибродженими тістовими заготовками вручну вкладаються на стелажі печі марки MIWE ideal e+ (32), де випікаються у зволоженій пекарній камері протягом 50 хвилин. Випечені вироби викладаються на стіл (33) для відбраковування за зовнішніми ознаками. На лотках контейнерів (34) вироби охолоджуються перед пакуванням. Приймаємо пакувальний автомат марки ІВ 360 (35) продуктивністю до 60 шт/хв, після чого упаковані вироби складають у вагонетки (34).

### **Технологічна схема приготування ріжків з повидлом**

Спосіб приготування тіста для ріжків з повидлом прийнятий безопарний з застосуванням поліпшувача «Софт Тач».

Тісто замішують протягом 7-8 хвилин в тістомісильній машині марки Diosna SP 80 D (36). Для цього борошно дозують з дозатора марки Ш2-ХДА (23), а рідкі компоненти: дріжджова суспензія, розчин солі і вода з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), цукор білий, помякшений маргарин, підготовлений ванілін і поліпшувач дозують вручну, після чого тісто бродить 30-60 хвилин до накопичення кислотності 2,5 град, збільшення об'єму і появи специфічного запаху в діжах об'ємом 120 дм<sup>3</sup> (37). [5]

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача марки НК-1200 (38) подається в воронку тістоподільника марки КТМ-70 ТМ Fimак (28), де ділиться на шматки. Шматки тіста після ділення за допомогою транспортера тістоподільника подаються на округлення в округлювач марки КСМ ТМ Fimак (39), де виробам надається кругла форма, після чого тістові заготовки подаються в шафу попереднього вистоювання марки SMALL 10 Fimак (40), де за 8 хв відновлюється клейковинний каркас зруйнований під час механічного оброблення тіста. Округлені тістові заготовки розкачуються в пласт на розкатуючій машина марки НМ 500 ТМ Fimак (41) і подаються на стіл (29), де на пласт викладається яблучне повидло і тісто загортається в рулон вручну і викладається у вигляді підкови на листи. Листи з тістовими заготовками виставляються на візки (30), якими подаються в шафу остаточного вистоювання марки MIWE GR (31). В процесі вистоювання формується структура пористості виробів. В кінці вистоювання тістові заготовки значно збільшуються в об'ємі на 50-70%. Тривалість вистоювання 40 хвилин, відносна вологість повітря 75%, температура 35-38 °С. З вистійної шафи візки з листами подаються до печі марки MIWE roll-in (42), де вироби випікаються у зволоженій пекарній камері протягом 25 хвилин. Випечені вироби викладаються на стіл (33) для відбраковування за зовнішніми ознаками і оздоблення поверхні цукровою пудрою. На лотках контейнерів (34) вироби охолоджуються перед пакуванням. Приймаємо пакувальний автомат марки ІВ 360 (35) продуктивністю до 60 шт/хв, після чого упаковані вироби складають у вагонетки (34).

#### **Технологічна схема приготування батона селянського**

Спосіб приготування тіста прийнятий безопарний.

Тісто замішують протягом 7-8 хвилин в тістомісильній машині марки Diosna W 120 F (43). Для цього борошно дозують дозатором марки Ш2-ХДА (23), а рідкі компоненти: дріжджова суспензія, розчин солі і вода дозатором марки Ш2-ХДБ (24), цукор білий, пом'якшений маргарин і молочна сироватка дозуються вручну. Тісто бродить 40-60 хвилин до кислотності 2,5-3,0 град при температурі 27-31 °С і появи специфічного запаху в діжах (44) об'ємом 190 дм<sup>3</sup>.

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача марки НК-1200 (38) подається в воронку тістоподільника марки КТМ-70 ТМ Fimак (28), де ділиться на шматки. Шматки тіста після ділення за допомогою транспортера тістоподільника подаються на округлення в округлювач марки КСМ ТМ Fimак (39), де виробам надається кругла форма, після чого тістові заготовки подаються в шафу попереднього вистоювання марки SMALL 10 Fimак (40), де за 8 хв відновлюється клейковинний каркас зруйнований під час механічного оброблення тіста. Округлені тістові заготовки формуються в подовгасто-овальну форму на формуючій машині марки USV 3000 МТС ТМ Fimак (45) і подаються на стіл (29), де вкладаються на листи. Листи з тістовими заготовками виставляються на візки (30), якими подаються в шафу остаточного вистоювання марки MIWE GR (31). В процесі вистоювання формується структура пористості виробів. В кінці вистоювання тістові заготовки значно збільшуються в об'ємі на 50-70%. Тривалість вистоювання 40-60 хвилин, відносна вологість повітря 75%,

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17



### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Згідно зі законодавством, хліб та хлібобулочні вироби, що виробляють в Україні, мають відповідати встановленим показникам якості та безпеки, які розробляє і затверджує центральний орган виконавчої влади з питань аграрної політики разом із центральним органом виконавчої влади у сфері технічного регулювання та споживчої політики. Вимоги до якості та безпеки хліба і хлібобулочних виробів після затвердження підлягають обов'язковому опублікуванню у засобах масової інформації центрального органу виконавчої влади з питань технічного регулювання та споживчої політики.

Протягом останнього часу загострюються питання здорового способу життя й споживання лише природних харчових продуктів, і, як результат, виникає необхідність розроблення нових, раніше навіть не відомих нашим споживачам видів продукції, зокрема низькокалорійного хліба, хліба з борошна грубого помолу, хліба з висівками тощо. Зростання асортименту хлібобулочної продукції потребує збільшення й розширення номенклатури сировини, необхідної для його підтримання.

Характеристика запропонованого асортименту виробів, стандарти і показники якості наведені в таблиці 3.1. [2]

Таблиця 3.1 Характеристика асортименту

Показники якості	Хліб оригінальний	Ріжки з повидлом	Батон селянський
Стандарт	СОУ 15.8-37-0032744-004:2005	ДСТУ 4587:2006	ТУУ 15.8-00389676-001:2009
Характеристика виробу	Круглої форми діаметром 230 мм, поверхня шорсткувата, темно-коричневого забарвлення, смак і запах відповідає даному виробу	Форма у вигляді ріжка розмірами 150x180 мм, поверхня гладка світло-жовтого забарвлення, посипана цукровою пудрою, смак і запах відповідає даному виробу з ароматом ванілі	Подовгасто-овальної форми розмірами 250x90 мм, поверхня гладка, глянцева з 3-4 косими надрізами, колір золотисто-жовтий, смак і запах відповідає даному виробу
Маса виробу, кг	1,0	0,25	0,3

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Продовження таблиці 3.1

Показники якості	Хліб оригінальний	Ріжки з повидлом	Батон селянський
Масова частка вологи, %, не більше	48,5	35,0	41,0
Кислотність, град, не більше	11,0	2,5	2,5
Пористість, %, не менше	49,0	-	-
Масова частка цукру, %, не менше	-	9,5±1,0	4,0±1,0
Масова частка жиру, %, не менше	-	7,5±0,5	2,5±0,5

До основної сировини, яка використовується для даного асортименту, відноситься: борошно пшеничне вищого сорту, борошно житнє обдирне, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна харчова.

До додаткової сировини відноситься: цукор білий кристалічний, маргарин столовий, молочна сироватка, повидло яблучне, ванілін.

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості наведені в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико- хімічними показниками	технологічними властивостями
1	2	3	4	5	6
1	Борошно пшеничне в/с  Борошно житнє обдирне	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарсь ке»	<b>Колір</b> - в/с - білий або білий з жовтим відтінком житнє обдирне – сірувато- білий або сірувато- кремовий із вкрапленнями частинок оболонок <b>Запах</b> - властивий борошну без	<b>Масова частка вологи</b> , %, не більше як – 15,0 <b>Зольність</b> , % до СР, не більш як в/с- житнє обдирне – 1,45 <b>Білість</b> , умовних одиниць приладу РЗ- БПЛ	<b>Клейковина сира</b> : кількість, %, не менш як в/с-24,0 якість – не нижче другої групи <b>Число падіння</b> , с, в/с-не менш як 160

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

1	2	3	4	5	6
			сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий <b>Смак</b> - властивий виду борошна, без сторонніх присмаків <b>Вміст мінеральних домішок</b> – не повинно відчуватися	в/с-54 і більше <b>Крупність помелу</b> , % - залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як в/с-Тканина №43 ПА, 5 Житнє обдирне -№38 ПА,2	житнє обдирне-150
2	Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»	<b>Колір</b> – рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям <b>Запах</b> – прісний. Властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів <b>Смак</b> – властивий дріжджам, без стороннього присмаку <b>Консистенція</b> – щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися	<b>Вологість</b> у день виготовлення, %, не більш як 75 <b>Підіймальна сила</b> (підняття тіста до 70 мм), хв., не більш як 55 <b>Кислотність</b> 100г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більш як 120	<b>Стійкість</b> дріжджів (за температури дослідження 35 <sup>0</sup> С), год, не менш як 60
3	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна.	<b>Зовнішній вигляд</b> – кристалічний сипкий продукт	<b>Масова частка хлористого натрію</b> , %,	

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

1	2	3	4	5	6
		Загальні технічні умови»	<b>Смак</b> – солоний безстороннього присмаку <b>Колір</b> – білий <b>Запах</b> - відсутній	не менш як 98,20 <b>Масова частка кальцій-іону</b> , %, не більш як 0,35 <b>Масова частка магній-іону</b> , %, не більш як 0,08 <b>Масова частка сульфат-іону</b> , %, не більш як 0,85 <b>Масова частка калій-іону</b> , %, не більш як 0,10 <b>Масова частка оксиду заліза (III)</b> , %, не більш як 0,040 <b>Масова частка нерозчинного у воді залишку</b> , %, не більш як 0,25 <b>Масова частка вологи</b> , %, не більш як 0,25	
4	Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»	<b>Зовнішній вигляд</b> – білий, чистий, без плям і сторонніх домішок	<b>Масова частка сахарози</b> , %, не менш як 99,7	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	22

1	2	3	4	5	6
			<p><b>Запах і смак</b> – солодкий, без сторонніх запаху і присмаку</p> <p><b>Чистота розчину</b> – прозорий, без осаду і домішок</p>	<p><b>Масова частка вологи</b>, % не більш як 0,14</p> <p><b>Масова частка золи</b>, %, не більш як 0,04</p> <p><b>Масова частка редукувальних частин</b>, %, не більш як 0,05</p> <p><b>Кольоровість в розчині</b>, не більш як 8 балів</p> <p><b>Масова частка феродомішок</b>, %, не більш 0,0003</p>	
5	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин»	<p><b>Смак і запах</b> – чистий з присмаком і запахом доданих смакових і ароматичних добавок</p> <p><b>Колір</b> – від білого до жовтого</p> <p><b>Консистенція</b> – однорідна, тверда, рухома за температури 18...20<sup>0</sup>С</p>	<p><b>Масова частка жиру</b>, % 39...84</p> <p><b>Масова частка вологи</b>, %, не більш як 100</p> <p><b>Масова частка солі</b>, %, 0...2,0</p> <p><b>Температура плавлення</b>, <sup>0</sup>С 27...38</p> <p><b>Кислотність</b>, в градусах Кеттсторфера 2,5</p>	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23

1	2	3	4	5	6
6	Молочна сироватка	ТУ У 46.39 України 11-93	<p><b>Смак і запах</b> – чистий, характерний для молочної сироватки, кислуватий</p> <p><b>Консистенція та зовнішній вигляд</b> – однорідна рідина, допускається наявність незначного осаду</p> <p><b>Колір</b> – зеленуватий, рівномірний по всій масі</p>	<p><b>Густина</b> – не менше 1023 кг/м<sup>3</sup></p> <p><b>Кислотність</b> – 50-60 °Т</p> <p><b>Фосфатаза</b> – відсутня</p> <p><b>Температура</b> при відпуску з підприємства – не вище 8 °С</p>	
7	Повидло	ДСТУ 6072:2009 «Повидло. Загальні технічні умови»	<p><b>Зовнішній вигляд</b> – однорідна протерта маса, без насіння, насінневих камер, кісточок і непротертих шматочків шкірочки</p> <p><b>Консистенція</b> – густа мазка маса, що не розтікається на горизонтальній поверхні. Не допускається зацукровування</p> <p><b>Смак і запах</b> – кислувато-солонкий, властивий плодам, з яких виготовлено</p>	<p><b>Масова частка розчинних сухих речовин, %</b>, не менш як – у стерилізованом у повидлі – 61 у не стерилізованом у – 66</p> <p><b>Масова частка титрованих кислот, %</b>, не менше – 0,2</p> <p><b>Масова частка сорбінової кислоти, %</b>, не більш як – 0,05</p>	
					<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	24

1	2	3	4	5	6
			повидло. Не допускається сторонній смак і запах <b>Колір</b> – властивий кольору вихідної сировини після теплового оброблення, однорідний за всією масою	<b>Масова частка сірчистого ангідриду</b> , %, не більш як – 0,01 <b>Масова частка бензойнГОСТ 16599окислого натрію</b> , %, не більш як – 0,07 <b>Масова частка мінеральних домішок</b> , %, не більш як – 0,05	
8	Ванілін	ДСТУ ISO 5565-2:2007	<b>Зовнішній вигляд</b> – кристалічний порошок <b>Колір</b> – від білого до світло-жовтого <b>Запах</b> – ванілі	<b>Масова частка ваніліну</b> , %, не менш як – 99,0 <b>Масова частка золи</b> , %, не більш як – 0,05	

### **Характеристика пакувальних матеріалів.**

На прилавках магазинів і супермаркетів можна побачити безліч хлібобулочних виробів. Відповідно до санітарних норм виробники такої продукції повинні гарантувати кожній буханці, батону або багету відсутність контакту із зовнішнім навколишнім середовищем. Забезпечити надійний захист продукту допоможе індивідуальна упаковка для хліба та хлібобулочних виробів.

Хліб повинен пакуватися в прозору упаковку, щоб покупець мав можливість візуально оцінити його свіжість. На прозору упаковку можна нанести логотип, зробити яскравий та індивідуальний дизайн або надрукувати необхідну для споживача інформацію.

Для пакування виробів пропонуються: пакети поліпропіленові прозорі 25x40/20/ для хліба, батонів та інших хлібобулочних виробів, вони відрізняються надійністю, міцністю і високими експлуатаційними характеристиками.

Поліпропіленові пакети застосовуються під автоматизовану фасовку або так звані “вікет пакети”. Вікет пакети для хліба оптом в Україні виробляють для машин провідних виробників пакувального обладнання. Виготовляються з СРР

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25



#### 4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для розрахунку годинної продуктивності ( $P_n^{\text{год}}$ , кг/год) секційних і ротаційних печей застосовується формула:

$$P_n^{\text{год}} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{t_e} \quad (4.1)$$

де  $N$  - кількість секцій або візків в печі, шт. (з технічної характеристики печі);  
 $n$  - кількість листів в одній секції або на одному візку, шт.;  
 $n^1$  - кількість виробів на одному листі, шт;  
 $g$  - маса виробу, кг;  
 $\tau_{\text{вип.}}$  - тривалість випікання, хв.. [4]

Кількість листів в одній секції або на одному візку ( $n$ , шт) розраховується за формулою:

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

де  $L, B$  - розміри секції в печі, мм;  
 $b, l$  - розміри листів, мм;  
 $a$  - проміжок між листами, мм.

Кількість виробів на одному листі ( $n^1$ , шт) розраховується за формулою:

$$n^1 = \frac{L-a}{l+a} \cdot \frac{B-a}{b+a} \quad (4.3)$$

де  $L, B$  - розміри листа, мм;  
 $l, b$  - розміри виробу (або діаметр), мм;  
 $a$  - проміжок між виробами, мм.

Для хліба оригінального застосовується секційна піч марки MIWE ideal e+ з кількістю секцій 6 шт., розмірами секції 1800x2000 мм, розмірами листів 600x800мм, тому:

-розраховуємо кількість листів в одній секції за формулою (4.2)

$$n = \frac{1800-10}{800+10} \cdot \frac{2000-10}{600+10} = 2 \cdot 3 = 6 \text{ шт.}$$

-розраховуємо кількість виробів на одному листі за формулою (4.3)

$$n^1 = \frac{800-30}{230+30} \cdot \frac{600-30}{230+30} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ шт.}$$

-розраховуємо годинну продуктивність печі за формулою (4.1)

$$P_n^{\text{год}} = \frac{6 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 1,0 \cdot 60}{50} = 172,8 \text{ кг/год}$$

Для ріжків з повидлом застосовується ротаційна піч марки MIWE roll-in з одним візком, на якому розташовано 20 листів, розмірами 600x800мм, тому:

-розраховуємо кількість виробів на одному листі за формулою (4.3)

$$n^1 = \frac{800-30}{180+30} \cdot \frac{600-30}{150+30} = 3 \cdot 3 = 9 \text{ шт.}$$

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					27





## 5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Дані для розрахунків по заданному асортименту зводимо в табл.5.1.

Таблиця 5.1. – Вихідні дані по заданому асортименту

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначен ня	Хліб оригінальний	Ріжки з повидлом	Батон селянський
Стандарт на готові вироби		СОУ 15.8- 37-0032744- 004:2005	ДСТУ 4587:2006	ТУУ 15.8- 00389676- 001:2009
<b>Показники якості виробів:</b>				
Маса, кг	$G_{\text{вир}}$	1,0	0,25	0,3
масова частка вологи, %, не більше	$W$	48,5	35,0	41,0
кислотність, град, не більше	$K$	11,0	2,5	2,5
пористість, %, не менше	$P$	49,0	-	-
масова частка цукру, %, не менше	$G_{\text{ц}}$	-	9,5±1,0	4,0±1,0
масова частка жиру, %, не менше	$G_{\text{ж}}$	-	7,5±0,5	2,5±0,5
<b>Розміри виробів:</b>				
діаметр, мм	$d$	230	-	-
довжина, мм	$L$	-	180	250
ширина, мм	$b$	-	150	90
<b>Уніфікована рецептура, кг</b>				
борошно пшеничне в/с	$G_{\text{б}}$	-	100	100
борошно житнє обдирне	$G_{\text{б}}$	100	-	-
дріжджі пресовані	$G_{\text{др}}$	0,1	4,0	1,5
сіль кухонна харчова	$G_{\text{с}}$	1,5	1,0	1,4
цукор білий	$G_{\text{ц}}$	-	10,0	4,0
маргарин столовий	$G_{\text{м.ст.}}$	-	8,0	3,0
повидло яблучне	$G_{\text{п}}$	-	30,0	-
пудра цукрова	$G_{\text{п.ц}}$	-	2,0	-
ванілін	$G_{\text{в}}$	-	0,02	-
молочна сироватка	$G_{\text{м.с.}}$	-	-	8,0
поліпшувач «Софт Тач»	$G_{\text{п}}$	-	1,5	-
<b>Основні показники технологічних режимів:</b>				
Масова частка вологи першої фази, %	$W_3$	45,0	-	-

						<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Продовження таблиці 5.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Хліб оригінальний	Ріжки з повидлом	Батон селянський
Масова частка вологи в тісті, %	$W_T$	49,5	35,5	41,5
Температура першої фази, °С	T	25...28	-	-
Температура тіста, °С	T	28...30	27...30	27...31
Тривалість бродіння першої фази, хв	$t_{бр}$	150...210	-	-
Тривалість бродіння тіста, хв	$t_{бр}$	40...60	30...60	40...60
Кислотність першої фази, град	K	11,0...14,0	-	-
Кислотність тіста, град	K	9,0...13,0	2,5	2,5...3,0
Тривалість вистоювання, хв	$t_{вис}$	35...55	40...60	40...60
Тривалість випікання, хв	$t_{вип}$	50	25	22
Марка печі		MIWE ideal e+	MIWE roll-in	MIWE roll-in
Кількість печей, шт.		1	1	1
Кількість секцій в печі, шт	N	6	-	-
Розміри секції печі, мм	L, B	1800x2000	-	-
Кількість листів на візку, шт	N	-	20	20
Плановий вихід, %	$V_{пл}$	144,3	150,0	132,0
Спосіб тістоприготування		На густих заквасках	Безопарний	Безопарний

## 5.2. Розрахунок пофазних рецептур

### 5.2.1. Розрахунок пофазної рецептури для хліба оригінального

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – на густих заквасках

масова частка вологи в заквасці  $W=45\%$

масова частка вологи в тісті  $W=48,5+1,0=49,5\%$

застосування 1,0% Глюфи екстракту з масовою часткою вологи  $W=25\%$

Кількість сухих речовин в тісті ( $G_{ср.}$ , кг) розраховується в таблиці 5.2

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					31

Таблиця 5.2 Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно житнє обдирне	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,1	75	0,02
Сіль кухонна харчова	1,5	0,0	1,5
Глофа-екстракт	1,0	25,0	0,75
Разом	102,6	-	87,77

Вихід тіста ( $G_T$ , кг) розраховується за формулою

$$G_m = \frac{G_{c.p.} \cdot 100}{100 - W_m} \text{ кг} \quad (5.1)$$

де  $G_{c.p.}$  - кількість сухих речовин в тісті, кг;

$W_T$  - масова частка вологи в тісті, %.

$$G_m = \frac{87,77 \cdot 100}{100 - 49,5} = 173,8 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ( $G_B$ , кг) на заміс тіста розраховується за формулою

$$G_B = G_m - G_{c.p.} \quad (5.2)$$

$$G_B^m = 173,8 - 102,6 = 71,2 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі ( $G_{p.c.}$ , кг) розраховується за формулою

$$G_{p.c.} = \frac{G_B \cdot C}{A} \text{ кг}, \quad (5.3)$$

де  $C$  - кількість солі з уніфікованої рецептури, кг;

$A$  - концентрація розчину, %.

$$G_{p.c.} = \frac{100 \cdot 1,5}{26} = 5,76 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі  $G_B = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ( $G_{d.c.}$ , кг) визначається за формулою

$$G_{d.c.} = \frac{G_B \cdot G_d \cdot (1+x)}{100}, \quad (5.4)$$

де  $G_d$  - доза дріжджів по рецептурі, кг ;

$(1+x)$  - кратність розведення дріжджів з водою.

$$G_{d.c.} = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot (1+3)}{100} = 0,4 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії  $G_B = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі і дріжджову суспензію

$$G_B^m = 71,2 - 4,26 - 0,3 = 66,64 \text{ кг}$$

Згідно технологічних інструкцій для хліба оригінального для приготування густої закваски використовується 45% борошна житнього обдирного.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Кількість закваски ( $G^{зак}$ , кг) розраховується за формулою:

$$G^{зак} = \frac{G_6^{зак} \cdot (100 - W_6)}{100 - W_3} \quad (5.5)$$

де  $G_6^{зак}$  – кількість борошна в заквасці, кг;

$W_3, W_6$  – відповідно вологість закваски і борошна, %.

$$G^{зак} = \frac{45 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 45} = 69,95 \text{ кг}$$

Кількість води в заквасці

$$G_6^{зак} = 69,95 - 45,0 = 24,95 \text{ кг}$$

#### Розрахунок рецептури закваски

Для розрахунку рецептури заквасок необхідно знати масу стиглої закваски для їх поновлення, та масу борошна і води, які додають до неї, тобто склад живильної суміші.

Кількість стиглої закваски ( $G_{ст.з.}$ , кг) розраховується за формулою

$$G_г = \frac{\%_{ст.з.} \cdot G_3}{100} = \frac{33 \cdot 69,95}{100} = 23,08 \text{ кг}$$

Кількість борошна і води в стиглій заквасці за формулами (5.5) і (5.2):

$$G_6^{зак} = \frac{23,08 \cdot (100 - 45)}{100 - 14,5} = 14,84$$

$$G_г = 23,08 - 14,84 = 8,24 \text{ кг}$$

Кількість поживного середовища  $G_{п.с.} = 69,95 - 23,08 = 46,87$  кг

Кількість борошна і води в поживному середовищі за формулами (5.5) і (5.2):

$$G_6^{зак} = \frac{46,87 \cdot (100 - 45)}{100 - 14,5} = 30,15$$

$$G_г = 46,87 - 30,15 = 16,72 \text{ кг}$$

Кількість борошна в тісті, за винятком борошна, яке входить в закваску

$$G_г = 100 - 45 = 55 \text{ кг}$$

Таблиця 5.3 Пофазна рецептура приготування закваски

Сировина та напівфабрикати	Всього	Стигла закваска	Поживне середовище	Виробнича закваска
Борошно житнє обдирне	45,0	14,84	30,15	-
Поживне середовище	-	-	-	46,87
Стигла закваска	-	-	-	23,08
Вода	24,95	8,24	16,72	-
Всього	69,95	23,08	46,87	69,95

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна. [2, 4]

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 5.4 Пофазна рецептура приготування тіста

Сировина та напівфабрикати	Всього	В закваску	В тісто	На оброблення
Борошно житнє обдирне	100,0	45,0	53,0	2,0
Дріжджова суспензія	0,4	-	0,4	-
Розчин солі	5,76	-	5,76	-
Густа закваска	-	-	69,95	-
Глофа-екстракт	1,0	-	1,0	-
Вода	66,64	24,95	41,69	-
Всього	172,31	69,95	171,8	2,0

## 5.2.2. Розрахунок пофазної рецептури для ріжків з повидлом

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний з використанням поліпшувача «Софт Тач»

масова частка вологи в тісті  $W=35,0+0,5=35,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ( $G_{с.р.}$ , кг) розраховується в таблиці 5.5

Таблиця 5.5 Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,0	75	1,0
Сіль кухонна харчова	1,0	0,0	1,0
Цукор білий	10,0	0,14	9,98
Маргарин столовий	8,0	16,5	6,68
Ванілін	0,02	-	0,02
Поліпшувач «Софт Тач»	1,5	10,0	1,35
Разом	124,52	-	105,53

Вихід тіста ( $G_t$ , кг) розраховується за формулою (5.1)

$$G_m = \frac{105,53 \cdot 100}{100 - 35,5} = 163,61 \text{ кг}$$

(5.2) Загальна кількість води ( $G_v$ , кг) на заміс тіста розраховується за формулою

$$G_e^m = 163,61 - 104,5 = 39,09 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі ( $G_{р.с.}$ , кг) розраховується за формулою (5.3)

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,0}{26} = 3,84 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі  $G_e = 3,84 - 1,0 = 2,84 \text{ кг}$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Маса дріжджової суспензії ( $G_{д.с.}$ , кг) визначається за формулою (5.4)

$$G_{д.с.} = \frac{4,0 \cdot 100 \cdot (1 + 3)}{100} = 16,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії  $G_в = 16,0 - 4,0 = 12,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі і дріжджову суспензію

$$G_в^m = 39,09 - 2,84 - 12,0 = 24,25 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.6 Пофазна рецептура приготування тіста

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто	Начинка	Оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0	-	-
Дріжджова суспензія	16,0	16,0	-	-
Розчин солі	3,84	3,84	-	-
Цукор білий	10,0	10,0	-	-
Маргарин столовий	8,0	8,0	-	-
Ванілін	0,02	0,02	-	-
Поліпшувач «Софт Тач»	1,5	1,5	-	-
Вода	24,25	24,25	-	-
Повидло яблучне	30,0	-	30,0	-
Пудра цукрова	2,0	-	-	2,0
Всього	195,61	163,61	30,0	2,0

### 5.2.3. Розрахунок пофазної рецептури для батона селянського

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний

масова частка вологи в тісті  $W = 41,0 + 0,5 = 41,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ( $G_{с.р.}$ , кг) розраховується в таблиці 5.7

Таблиця 5.7 Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5	75,0	0,37
Сіль кухонна харчова	1,4	0,0	1,4
Цукор білий	4,0	0,14	3,99
Маргарин столовий	3,0	16,5	2,5
Молочна сироватка	8,0	95,0	0,4
Разом	117,9	-	94,16

Вихід тіста ( $G_{т, кг}$ ) розраховується за формулою (5.1)

$$G_m = \frac{94,16 \cdot 100}{100 - 41,5} = 160,95 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ( $G_{в, кг}$ ) на заміс тіста розраховується за формулою (5.2)

$$G_g^m = 160,95 - 117,9 = 43,05 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі ( $G_{р.с., кг}$ ) розраховується за формулою (5.3)

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,4}{26} = 5,38 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі  $G_g = 5,38 - 1,4 = 3,98 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ( $G_{д.с., кг}$ ) визначається за формулою (5.4)

$$G_{д.с.} = \frac{1,5 \cdot 100 \cdot (1 + 3)}{100} = 6,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії  $G_g = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі і дріжджову суспензію

$$G_g^m = 43,05 - 3,98 - 4,5 = 34,57 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.8 Пофазна рецептура приготування тіста

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	6,0	6,0
Розчин солі	5,38	5,38
Цукор білий	4,0	4,0
Маргарин столовий	3,0	3,0
Молочна сироватка	8,0	8,0
Вода	34,57	34,57
Всього	160,95	160,95

### 5.3. Розрахунок виходу хліба

Вихід виробів розраховується за методикою ВНИИХП за такими розрахунковими формулами і зводиться в таблиці

1. Середньозважена вологість сировини

$$W_{сер} = \frac{G_b \cdot W_b + G_d \cdot W_d + G_c \cdot W_c + \dots}{G_b + G_d + G_c + \dots} \quad (5.6)$$

2. Маса тіста

$$G_m = \frac{G_{сир} \cdot (100 - W_{сер})}{100 - W_m} \quad (5.7)$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

3.Втрати борошна при транспортуванні

$$B_{\delta} = q_{\delta} \cdot \frac{100 - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (5.8)$$

4.Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів

$$B_m = q_m \cdot \frac{100 - W_{cep}}{100 - W_m} \quad (5.9)$$

5.Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів

$$Z_{\delta p} = \frac{q_{\delta p} \cdot 0,95 \cdot (G_{cup} - q_p)(100 - W_{cep})}{1,96 \cdot (100 - W_m)^2} \quad (5.10)$$

6.Затрати борошна при розробці тіста

$$Z_p = q_p \cdot \frac{W_m - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (5.11)$$

7.Затрати борошна при випіканні

$$Z_{yn} = q_{yn} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p)]}{100} \quad (5.12)$$

8.Затрати борошна при виході хліба з печі

$$Z_{yкл} = q_{yкл} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn})]}{100} \quad (5.13)$$

9.Затрати борошна при охолодженні

$$Z_{yc} = q_{yc} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{yкл})]}{100} \quad (5.14)$$

10.Втрати у вигляді крихт і лому

$$B_{кр} = q_{кр} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc})]}{100} \quad (5.15)$$

11.Втрати борошна в штучному хлібі

$$B_{умт} = q_{умт} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc} + B_{кр})]}{100} \quad (5.16)$$

12.Втрати від переробки браку

$$B_{\delta p} = q_{\delta p} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc} + B_{кр} + B_{умт})]}{100} \quad (5.17)$$

13.Вихід хліба

$$B_{хл} = G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc} + B_{кр} + B_{умт} + B_{\delta p}) \quad (5.18)$$

Таблиця 5.9 Вихідні дані для розрахунку виходу хліба оригінального

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		173,72	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	$q_{\delta}$ , %	0,05	$B_{\delta}$	0,08

Продовження таблиці 5.9

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_t, \%$	0,05	$B_t$	0,07
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{бр}, \%$	3,3	$Z_{бр}$	4,35
Затрати борошна при розробці тіста	$q_p, \%$	0,7	$Z_p$	0,49
Затрати борошна при випіканні	$q_{уп}, \%$	9,0	$Z_{уп}$	15,19
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{укл}, \%$	0,4	$Z_{укл}$	0,61
Затрати борошна при охолодженні	$q_{ус}, \%$	4,0	$Z_{ус}$	6,12
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{кр}, \%$	0,03	$B_{кр}$	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{шт}, \%$	0,4	$B_{шт}$	0,59
Втрати від переробки браку	$q_{бр}, \%$	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				27,56

**Розрахунок виходу для хліба оригінального масою 1,0 кг**

Розрахунок виходу хліба оригінального проводимо за програмою Microsoft Excel

Вологість виробу -	48,5								
Вологість тіста -	49,5								
1. Середньозважена вологість сировини, %									
$W_{сер. зв.} =$	1487,0	/	102,6	=	14,49				
2. Маса тіста, %									
$M_t =$	102,6	*	85,51	/	50,5	=	<b>173,72</b>		
3. Втрати борошна до замісу тіста, %									
$B_6 =$	0,05	*	85,5	/	50,5	=	<b>0,08</b>		
4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %									
$B_{cp} =$	64	/	2	=	32				
$B_t =$	0,05	*	68	/	50,5	=	<b>0,07</b>		
5. Затрати при розробці, %									
$Z_p =$	0,7	*	35	/	50,5	=	<b>0,49</b>		

6. Затрати при бродінні напівфабрикатів, %									
$Z_{бр} =$		3,3	*	0,95	*	102	*	68	
		/	2	*50,5		=	<b>4,35</b>		
7. Затрати при упіканні, %									
$Z_{уп} =$	9	*	(	173,72	-	4,35	)	/100	= <b>15,19</b>
8. Затрати при укладанні, %									
$Z_{укл} =$	0,4	*	(	173,72	-	20,2	)	/100	= <b>0,61</b>
9. Затрати при вистиганні, %									
$Z_{ус} =$	4,0	*	(	173,72	-	20,8	)	/100	= <b>6,12</b>
10. Втрати крихт, %									
$V_{кр} =$	0,03	*	(	173,72	-	26,90	)	/100	= <b>0,04</b>
11. Втрати штучні, %									
$V_{шт} =$	0,4	*	(	173,72	-	26,95	)	/100	= <b>0,59</b>
12. Втрати браку, %									
$V_{бр} =$	0,02	*	(	173,72	-	27,53	)	/100	= <b>0,03</b>
13. Вихід хлібобулочних виробів, %									
		$V_{хл} =$		<b>146,16</b>					
		$V_{шт} =$		<b>144,3</b>					

Таблиця 5.10 Вихідні дані для розрахунку виходу ріжків з повидлом

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		197,33	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	$q_6, \%$	0,05	$V_6$	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_t, \%$	0,05	$V_t$	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{бр}, \%$	3,3	$Z_{бр}$	4,46
Затрати борошна при розробці тіста	$q_p, \%$	2,0	$Z_p$	0,65
Затрати борошна при випіканні	$q_{уп}, \%$	12,5	$Z_{уп}$	24,01

Продовження таблиці 5.10

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{укл}, \%$	0,8	$Z_{укл}$	1,34
Затрати борошна при охолодженні	$q_{ус}, \%$	4,5	$Z_{ус}$	7,50
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{кр}, \%$	0,03	$B_{кр}$	0,05
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{шт}, \%$	0,8	$B_{шт}$	1,27
Втрати від переробки браку	$q_{бр}, \%$	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				39,44

Таблиця 5.11 Вихідні дані для розрахунку виходу батона селянського

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		160,91	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	$q_{б}, \%$	0,05	$B_{б}$	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_{т}, \%$	0,05	$B_{т}$	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{бр}, \%$	3,0	$Z_{бр}$	3,59
Затрати борошна при розробці тіста	$q_{р}, \%$	0,7	$Z_{р}$	0,32
Затрати борошна при випіканні	$q_{уп}, \%$	10,5	$Z_{уп}$	16,47
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{укл}, \%$	0,4	$Z_{укл}$	0,56
Затрати борошна при охолодженні	$q_{ус}, \%$	4,0	$Z_{ус}$	5,59
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{кр}, \%$	0,03	$B_{кр}$	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{шт}, \%$	0,4	$B_{шт}$	0,54

Продовження таблиці 5.11

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Втрати від переробки браку	$q_{бр}, \%$	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				27,27

Таблиця 5.12 Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Хліб оригінальний	172,24	146,85	144,3
Ріжки з повидлом	197,33	157,89	150,0
Батон селянський	160,91	133,64	132,0

#### 5.4. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

##### 5.4.1. Розрахунок виробничої рецептури на хліб оригінальний

Густа закваска і тісто для хліба оригінального замішуються в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії марки Л4-ХТ-2В з об'ємом діжі 140 дм<sup>3</sup>, коефіцієнт перерахунку тіста ( $K^T$ ) розраховується за формулою :

$$K = \frac{V \cdot q}{100 \cdot 100} \quad (5.19)$$

де  $V$  – об'єм ємності, дм<sup>3</sup>;

$q$  – норма завантаження ємності борошном, кг (для борошна житнього обдирного – 40 кг). [2, 4]

$$K = \frac{140 \cdot 40}{100 \cdot 100} = 0,56$$

Дані розрахунку виробничої рецептури зводяться в таблицю 5.13

Таблиця 5.13 Виробнича рецептура приготування тіста для хліба оригінального

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу		
	густа закваска, кг на 1 заміс	тісто, кг на 1 заміс	оброблення
Борошно житнє обдирне	25,2	29,68	1,12
Дріжджова суспензія	-	0,22	-
Розчин солі	-	3,22	-
Густа закваска	-	39,17	-
Глофа-екстракт	-	0,56	-

Продовження таблиці 5.13

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу		
	густа закваска, кг на 1 заміс	тісто, кг на 1 заміс	оброблення
Вода	13,97	23,34	-
Всього	39,17	96,19	1,12

Маса тістової заготовки ( $G_{т.з.}$ , кг) розраховується за формулою:

$$G_{т.з.} = \frac{G_v \cdot 100 \cdot 100}{(100 - q_{уп})(100 - q_{ус})} \text{ кг} \quad (5.20)$$

де  $G_v$  - маса виробу, кг;

$q_{уп}, q_{ус}$  – втрати при випіканні і зберіганні виробів.

$$G_{т.з.} = \frac{1,0 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 9,0)(100 - 4,0)} = 1,144 \text{ кг}$$

Таблиця 5.14 Технологічний режим приготування хліба оригінального

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Густа закваска	Тісто
Температура початкова	°C	25-28	28-30
Тривалість бродіння	хв	150-210	40-60
Кислотність кінцева	град	11,0-14,0	9,0-13,0
Масова частка вологи	%	45,0	49,5
Маса шматка тіста	кг		1,144
Тривалість вистоювання	хв		35-55
Температура у вистоювальній шафі	°C		35-40
Тривалість випікання	хв		50
Температура пекарної камери	°C		240-250

5.4.2 Розрахунок виробничої рецептури на ріжки з повидлом

Тісто для ріжків з повидлом замішується в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії марки Diosna SP 80 D з об'ємом діжки 120 дм<sup>3</sup>, коефіцієнт перерахунку тіста ( $K^T$ ) розраховується за формулою (5.19)

$$K = \frac{120 \cdot 30}{100 \cdot 100} = 0,36$$

Дані розрахунку виробничої рецептури зводяться в таблицю 5.15

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Таблиця 5.15 Виробнича рецептура приготування тіста для ріжків з повидлом

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу		
	тісто на 1 заміс, кг	начинка	оздоблення
Борошно пшеничне вищого сорту	36,0	-	-
Дріжджова суспензія	5,76	-	-
Розчин солі	1,38	-	-
Цукор білий	3,6	-	-
Маргарин столовий	2,88	-	-
Ванілін	0,01	-	-
Поліпшувач «Софт Тач»	0,54	-	-
Вода	8,73	-	-
Повидло яблучне	-	10,8	-
Пудра цукрова	-	-	0,72
Всього	58,9	10,8	0,72

Маса тістової заготовки ( $G_{т.з.}$ , кг) розраховується за формулою (5.20)

$$G_{т.з.} = \frac{0,25 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 12,5)(100 - 4,5)} = 0,300 \text{ кг}$$

Таблиця 5.16 Технологічний режим приготування ріжків з повидлом

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Тісто
Температура початкова	$^{\circ}\text{C}$	27-30
Тривалість бродіння	хв	30-40
Кислотність кінцева	град	2,5
Масова частка вологи	%	35,5
Маса шматка тіста	кг	0,300
Тривалість вистоювання	хв	40-60
Температура у вистоювальній шафі	$^{\circ}\text{C}$	35-38
Тривалість випікання	хв	25
Температура пекарної камери	$^{\circ}\text{C}$	240-250

#### 5.4.3 Розрахунок виробничої рецептури для батона селянського

Тісто для батона селянського готується в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії з нижнім вивантажуванням марки Diosna W 120 А з об'ємом діжі 190 дм<sup>3</sup>, коефіцієнт перерахунку тіста ( $K^T$ ) розраховується за формулою (5.19)

$$K = \frac{190 \cdot 30}{100 \cdot 100} = 0,57$$

Дані розрахунку виробничих рецептур зводяться в таблицю 5.17

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Таблиця 5.17 Виробнича рецептура приготування тіста для батона селянського

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу
	тісто на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	57,0
Дріжджова суспензія	3,42
Розчин солі	3,06
Цукор білий	2,28
Маргарин столовий	1,71
Молочна сироватка	4,56
Вода	19,7
Всього	91,73

Маса тістової заготовки ( $G_{т.з.}$ , кг) розраховується за формулою (5.20)

$$G_{т.з.} = \frac{0,3 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 10,5)(100 - 4,0)} = 0,350 \text{ кг}$$

Таблиця 5.21 Технологічний режим приготування батона селянського

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Тісто
Температура початкова	$^{\circ}\text{C}$	27-31
Тривалість бродіння	хв	40-60
Кислотність кінцева	град	2,5-3,0
Масова частка вологи	%	41,5
Маса шматка тіста	кг	0,350
Тривалість вистоювання	хв	40-60
Температура у вистоювальній шафі	$^{\circ}\text{C}$	35-38
Тривалість випікання	хв	22
Температура пекарної камери	$^{\circ}\text{C}$	240-250

### 5.5. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини

Добові витрати борошна ( $G_b^{\text{доб}}$ , т) розраховуються за формулою:

$$G_b^{\text{доб}} = \frac{P_n^{\text{доб}} \cdot 100}{B_{пл}} \quad (5.21)$$

де  $P_n^{\text{доб}}$  – добова потужність печі, т;

$B_{пл}$  – плановий вихід, %.

Добові витрати іншої сировини ( $G_{сир}^{\text{доб}}$ , т) розраховуються за формулою:

$$G_{сир}^{\text{доб}} = \frac{G_b^{\text{доб}} \cdot C}{100} \quad (5.22)$$

де  $C$  – кількість сировини з уніфікованої рецептури, %.

- Розрахунок добових витрат сировини для хліба оригінального

Добові витрати борошна житнього обдирного розраховуються за

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

формулою (5.21)

$$G_{\sigma}^{\text{доб}} = \frac{3,95 \cdot 100}{144,3} = 2,73m$$

Добові витрати іншої сировини розраховуються за формулою (5.22)

- дріжджі пресовані

$$G_{\text{д.п.}}^{\text{доб}} = \frac{2,73 \cdot 0,1}{100} = 0,002m / \text{доб}$$

- сіль харчова

$$G_c^{\text{доб}} = \frac{2,73 \cdot 1,5}{100} = 0,04m / \text{доб}$$

- Глофа-екстракт

$$G_{\text{г-е}}^{\text{доб}} = \frac{2,73 \cdot 1,0}{100} = 0,02m / \text{доб}$$

- Розрахунок добових витрат сировини для ріжків з повидлом

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту розраховуються за формулою (5.21)

$$G_{\sigma}^{\text{доб}} = \frac{2,48 \cdot 100}{150,0} = 1,65m$$

Добові витрати іншої сировини розраховуються за формулою (5.22)

- дріжджі пресовані

$$G_{\text{д.п.}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 4,0}{100} = 0,06m / \text{доб}$$

- сіль харчова

$$G_c^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 1,0}{100} = 0,01m / \text{доб}$$

- цукор білий

$$G_{\text{ц}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 10,0}{100} = 0,16m / \text{доб}$$

- маргарин столовий

$$G_{\text{м.ст.}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 8,0}{100} = 0,13m / \text{доб}$$

- повидло яблучне

$$G_{\text{п.}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 30,0}{100} = 0,49m / \text{доб}$$

- пудра цукрова

$$G_{\text{п.ц.}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 2,0}{100} = 0,03m / \text{доб}$$

- ванілін

$$G_{\text{в}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 0,02}{100} = 0,0003m / \text{доб}$$

- поліпшувач «Софт Тач»

$$G_{\text{п}}^{\text{доб}} = \frac{1,65 \cdot 1,5}{100} = 0,02m / \text{доб}$$

- Розрахунок добових витрат сировини для батона селянського

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту розраховуються за формулою (5.21)

$$G_b^{доб} = \frac{4,96 \cdot 100}{132,0} = 3,75m / доб$$

Добові витрати іншої сировини розраховуються за формулою (5.22)

- дріжджі пресовані

$$G_{д.п.}^{доб} = \frac{3,75 \cdot 1,5}{100} = 0,05m / доб$$

- сіль харчова

$$G_c^{доб} = \frac{3,75 \cdot 1,4}{100} = 0,05m / доб$$

- цукор білий

$$G_{ц.}^{доб} = \frac{3,75 \cdot 4,}{100} = 0,15m / доб$$

- маргарин столовий

$$G_{м.с.}^{доб} = \frac{3,75 \cdot 3,0}{100} = 0,11m / доб$$

- молочна сироватка

$$G_{м.сир.}^{доб} = \frac{3,75 \cdot 8,0}{100} = 0,3m / доб$$

Таблиця 5.22 Добові витрати сировини на пекарні

Асортимент	Борошно		Дріжджі		Сіль	
	пшен в/с	жит обд	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т
Хліб оригінальний	-	2,73	0,1	0,002	1,5	0,04
Ріжки з повидлом	1,65	-	4,0	0,06	1,0	0,01
Батон селянський	3,75	-	1,5	0,05	1,4	0,05
Разом	6,48	2,73	-	0,112	-	0,1

Асортимент	Цукор		Маргарин		Молочна сироватка		Повидло яблучне	
	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрат а,т
Хліб оригінальний	-	-	-	-	-	-	-	-
Ріжки з повидлом	10,0	0,16	8,0	0,13	-	-	30,0	0,49
Батон селянський	4,0	0,15	3,0	0,11	8,0	0,3	-	-
Разом	-	0,31	-	0,24	-	0,3	-	0,49

Продовження таблиці 5.22

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					46

Асортимент	Пудра цукрова		Ванілін		Поліпшувач «Софт Тач»		Глофа-екстракт	
	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т	%до маси борошна	Добова витрата, т
Хліб оригінальний	-	-	-	-	-	-	1,0	0,02
Ріжки з повидлом	2,0	0,03	0,002	0,0003	1,5	0,02	-	-
Батон селянський	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	-	0,03	-	0,0003	-	0,02	-	0,02

Спосіб зберігання і потрібний запас сировини наводиться в таблиці 5.23  
Таблиця 5.23 Запас сировини на пекарні

Назва сировини	Добові витрати т/д	Спосіб зберігання	Термін зберігання, д	Потрібний запас сировини, т
Борошно пшеничне вищого сорту	6,48	безтарний	7	45,36
Борошно житнє обдирне	2,73	безтарний	7	19,11
Дріжджі пресовані	0,112	тарний	3	0,336
Сіль	0,1	тарний	15	1,5
Цукор	0,31	тарний	15	4,65
Маргарин столовий	0,24	тарний	5	1,2
Молочна сироватка	0,3	тарний	3	0,9
Повидло яблучне	0,49	тарний	5	2,45
Пудра цукрова	0,03	тарний	15	0,45
Ванілін	0,0003	тарний	15	0,004
Поліпшувач «Софт Тач»	0,02	тарний	15	0,3
Глофа-екстракт	0,02	тарний	15	0,3

### 5.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Приймаємо для пакування наступну кількість хлібобулочних виробів:

- хліб оригінальний 70% -2,76 т/доб, або 121 шт/год
- ріжки з повидлом 100% - 2,48 т/доб або 432 шт/год
- батон селянський 80% - 3,96 т/доб, або 575 шт/год

Разом: 9,2 т/доб або 1128 упаковок/год

Норма витрат пакувальних матеріалів на одиницю продукції 0,2-0,4 м або

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47



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

### 6.1 Розрахунок площі складських приміщень для тарного зберігання сировини

Площа ( $F$ ,  $m^2$ ) для тарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$F = \frac{G_{скл}}{\rho} \quad (6.1)$$

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

$\rho$  - норма навантаження сировини на  $1 m^2$ .

- для дріжджів пресованих	$F = \frac{0,336}{0,54} = 0,62$
- для солі харчової	$F = \frac{1,5}{0,8} = 1,87$
- для цукру білого	$F = \frac{4,65}{0,8} = 5,81$
- для маргарину столового	$F = \frac{1,2}{0,4} = 3,0$
- для молочної сироватки	$F = \frac{0,9}{0,4} = 2,25$
- для повидла	$F = \frac{2,45}{0,66} = 3,71$
- для пудри цукрової	$F = \frac{0,75}{0,54} = 1,38$
- для ваніліну	$F = \frac{0,004}{0,54} = 0,01$
- для поліпшувача «Софт Тач»	$F = \frac{0,3}{0,54} = 0,55$
- для Глофи-екстракту	$F = \frac{0,3}{0,54} = 0,55$

Для дріжджів пресованих, маргарину столового і молочної сироватки приймаємо площу холодильної камери –  $6,0 m^2$ ; площу для іншої сировини –  $12,0 m^2$ .

### 6.2 Розрахунок площі для зберігання пакувальних матеріалів

Площа для зберігання пакувальних матеріалів розраховується за формулою (6.1)

Для пакування 1128 упаковок/год приймаємо поліпропіленові пакети, для яких запас повинен бути 3891,6 кг, тому площа буде становити:

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

$$F = \frac{3,89}{1,0} = 3,89 \text{ м}^2 \text{ приймаємо } 4,0 \text{ м}^2$$

### 6.3. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції

Площа хлібосховища ( $S_{\text{хл}}$ ,  $\text{м}^2$ ) розраховується за формулою

$$S_{\text{хл}} = S_1 \cdot P_n \quad (6.2)$$

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

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

- для хліба оригінального  $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 3,95 = 39,5 \text{ м}^2$
- для ріжків з повидлом  $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 2,48 = 24,8 \text{ м}^2$
- для батона селянського  $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 4,96 = 49,6 \text{ м}^2$

Загальна площа хлібосховища  $113,9 \text{ м}^2$

Площа експедиції розраховується за формулою

$$S_{\text{екс}} = 20\% S_{\text{хл}} \quad (6.3)$$

$$S_{\text{екс}} = 20 \cdot 113,9 / 100 = 23 \text{ м}^2$$

Біля експедиції передбачено підсобно-виробничі приміщення для: експедитора –  $8 \text{ м}^2$ ; санітарної обробки лотків та контейнерів –  $12 \text{ м}^2$ ; склад пакувальних матеріалів –  $4 \text{ м}^2$ .

						<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

На пекарні передбачається безтарний склад зберігання борошна в силосах вироблених фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» ємністю по 10 т.

Кількість силосів ( $N_{\text{б}}$ , шт) для безтарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$N_{\text{б}} = \frac{G_{\text{доб}} \cdot 7}{V_{\text{б}}} \quad (7.1)$$

де  $G_{\text{доб}}$  – добові витрати борошна, т;

$V_{\text{б}}$  – об'єм бункера, т.

- для борошна пшеничного в/с

$$N_{\text{б}} = \frac{6,48 \cdot 7}{10} = 4,5 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

- для борошна житнього обдирного

$$N_{\text{б}} = \frac{2,73 \cdot 7}{10} = 1,91 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Приймаємо разом 7 силосів.

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

Для підготовки борошна до виробництва приймаємо спіральні трубопроводи системи Spigomatic з просіювачем марки ПТ-1500 потужністю 500-1500 кг/год.

Кількість борошняних ліній ( $N_{\text{б.л.}}$ , шт) для підготовки борошна розраховується за формулою :

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{доб}}}{T \cdot Q} \text{ шт} \quad (7.2)$$

де  $G_{\text{б}}^{\text{доб}}$  – добові витрати борошна, кг;

$T$  – тривалість використання борошна, год;

$Q$  – потужність борошняної лінії, кг/год.

- для борошна пшеничного в/с

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{6,48}{23 \cdot 0,5} = 0,56 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

- для борошна житнього гобдирного

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{2,73}{23 \cdot 0,5} = 0,23 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Потрібно 2 борошняні лінії з просіювачами марки ПТ-1500.

Розрахунок кількості виробничих бункерів

Кількість виробничих бункерів для зберігання підготовленого борошна визначають за технологічними лініями, фазами тістоведення, сортами борошна, виходячи із ємності бункера та двогодинного запасу борошна, або на 8-16 годин.

Необхідний об'єм бункера обчислюють за формулою

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

$$V_{в.б.} = \frac{G_{б}^{год} \cdot t}{\rho} \text{ м}^3 \quad (7.3)$$

де  $t$  – тривалість зберігання підготовленого борошна, год;

$G$  – годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

$\rho$  – об'ємна маса борошна, кг/м<sup>3</sup>.

Для хліба оригінального готуються дві технологічні фази – густа закваска і тісто на одній тістомісильній машині з борошна житнього обдирного

Годинні витрати борошна ( $G_{б}^{год}$ , кг) при виробництві хліба оригінального розраховуються за формулою

$$G_{б}^{год} = \frac{P_n^{год} \cdot 100}{B_{пл}} \quad (7.4)$$

де  $P_n^{год}$  – годинна потужність печі, кг/год;

$B_{пл}$  – плановий вихід виробу, %.

$$G_{б}^{год} = \frac{172,8 \cdot 100}{144,3} = 119,75 \text{ кг/год}$$

- для борошна житнього обдирного  $V_{в.б.} = \frac{119,75 \cdot 4}{650} = 0,73 \text{ м}^3$

Для ріжків з повидлом готується одна технологічна фаза – тісто

Годинні витрати борошна при виробництві ріжків з повидлом розраховуються за формулою (7.4)

$$G_{б}^{год} = \frac{108,0 \cdot 100}{150,0} = 72,0 \text{ кг/год}$$

- для борошна пшеничного вищого сорту

$$V_{в.б.} = \frac{72,0 \cdot 8}{650} = 0,88 \text{ м}^3$$

Для батона селянського готується одна технологічна фаза – тісто

Годинні витрати борошна при виробництві батона селянського розраховуються за формулою (7.4)

$$G_{б}^{год} = \frac{216,0 \cdot 100}{132,0} = 163,63 \text{ кг/год}$$

- для борошна пшеничного вищого сорту

$$V_{в.б.} = \frac{163,63 \cdot 4}{650} = 1,0 \text{ м}^3$$

Приймаємо:

3 виробничих бункера марки ХС-63В об'ємом 1,0 м<sup>3</sup>

Розраховуємо тривалість заповнення одного силосу

$$t = \frac{V_{в.б.} \cdot \rho \cdot 60}{Q_{б.л}^{год}}, \text{ хв} \quad (7.5)$$

$$t = \frac{1,0 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 26 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання для підготовки розчинів сировини [6].

На пекарні готується розчин солі. Розраховуємо об'єм ємності ( $V$ , м<sup>3</sup>) для добового запасу розчину за формулою

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

$$V = \frac{G_c^{доо} \cdot 100 \cdot K}{\rho \cdot A} \quad (7.6)$$

де  $G_c$  – добові витрати сировини, т/д;

$K$  – коефіцієнт збільшення об'єму рідини внаслідок піноутворення та механічного оброблення ( $K=1,2$ );

$\rho$  – густина рідини, т/м<sup>3</sup>;

$A$  – концентрація рідини, %.

$$V = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 1,2}{1,2 \cdot 26} = 0,38 \text{ м}^3$$

Приймаємо 1 ємність марки ХЄ-47 – об'ємом по 0,55 м<sup>3</sup>

Перед виробництвом з дріжджів пресованих готується дріжджова суспензія, яка перекачується у витратну ємність, де приймаємо змінний запас сировини. Розраховуємо об'єм ємності за формулою (7.6)

$$V = \frac{0,112 \cdot 11,5 \cdot 1,2}{23 \cdot 0,5} = 0,13 \text{ м}^3$$

Приймаємо 1 ємність марки ХЄ-48 – об'ємом 0,3 м<sup>3</sup>

### 7.3. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння напівфабрикатів

Густа закваска і тісто для хліба оригінального замішується в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії марки Л4-ХТ-2В з підкатними діжами об'ємом 140 дм<sup>3</sup>.

Завантаження діжі борошном ( $G_{д}^{\circ}$ , кг) розраховується за формулою

$$G_{д}^{\circ} = \frac{V \cdot q}{100} \text{ кг} \quad (7.7)$$

де –  $V$  – об'єм діжі, л;

$q$  – кількість борошна на 100 л геометричного об'єму, кг.

$$G_{д}^{\circ} = \frac{140 \cdot 40}{100} = 56 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна житнього обдирного ( $G^{\text{год}}$ , кг) розраховуються за формулою (7.4) і становлять – 119,75 кг/год

Кількість діж для годинної роботи печі ( $D_{т}$ , шт) розраховується за формулою

$$D_{т} = \frac{G^{\text{год}}}{G_{д}^{\circ}} \text{ шт} \quad (7.8)$$

$$D_{т} = \frac{119,75}{56} = 2,13 \text{ шт}$$

Ритм замішування тіста ( $r$ , хв) розраховується за формулою

$$r = \frac{60}{D_{т}} \text{ хв} \quad (7.9)$$

$$r = \frac{60}{2,13} = 28 \text{ хв}$$

Розрахований ритм не перевищує максимально допустимий ритм замішування – 30 хв.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Тривалість зайнятості діжі (Т, хв) розраховується за формулою:

$$T = t_3^m + t_{бр.}^m + t_{дод} \quad (7.10)$$

де  $t_3$  – тривалість замісу напівфабрикатів і тіста, хв;

$t_6$  – тривалість бродіння напівфабрикатів і тіста, хв;

$t_{дод}$  – тривалість додаткових операцій (завантаження діжі, вивантаження тощо), хв. ( $t_{дод}=5-10$ )

$$T = 8 + 150 + 8 + 40 + 5 = 211 \text{ хв}$$

Кількість діж на технологічний цикл  $D_{ц}$ , шт, розраховується за формулою:

$$D_{ц} = \frac{T}{r} \quad (7.11)$$

$$D_{ц} = \frac{211}{28} = 7,5 \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Тривалість занятості машини (Т, хв) розраховується за формулою

$$T = t_{зам} + t_{зач} \quad \text{хв} \quad (7.12)$$

$$T = 8 + 8 + 5 = 21 \quad \text{хв}$$

Кількість тістомісильних машин ( $N_{т.м.}$ , шт.) розраховується за формулою

$$N_{т.м.} = \frac{T}{r} \quad (7.13)$$

$$N_{т.м.} = \frac{21}{28} = 0,75 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

На технологічну лінію по виробництву хліба оригінального приймаємо одну тістомісильну машину марки Л4-ХТ-2В і 8 діж об'ємом 140 л.

Тісто для ріжків з повидлом замішується в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії марки Diosna SP 80 D з діжами об'ємом 120 дм<sup>3</sup>.

Завантаження діжі борошном ( $G_d^6$ , кг) розраховується за формулою (7.7)

$$G_d^6 = \frac{120 \cdot 30}{100} = 36 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна ( $G^{год}$ , кг) розраховується за формулою (7.4) і становлять – 72 кг/год

Кількість діж для годинної роботи печі ( $D_{т.}$ , шт) розраховується за формулою (7.8)

$$D_{т.} = \frac{72}{36} = 2 \text{ шт}$$

Ритм замішування тіста (r, хв) розраховується за формулою (7.9)

$$r = \frac{60}{2} = 30 \text{ хв}$$

Розрахований ритм не перевищує максимально допустимий ритм замішування – 30 хв.

Тривалість зайнятості діжі (Т, хв) розраховується за формулою (7.10)

$$T = 8 + 30 + 5 = 43 \text{ хв}$$

Кількість діж на технологічний цикл  $D_{ц}$ , шт, розраховується за формулою (7.11)

$$D_{ц} = \frac{43}{30} = 1,4 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Тривалість зайнятості машини (Т, хв) розраховується за формулою (7.12)

$$T=8+5=13 \text{ хв}$$

(7.13) Кількість тістомісильних машин ( $N_{т.м.}$ , шт.) розраховується за формулою

$$N_{т.м.} = \frac{13}{30} = 0,43 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

На технологічну лінію по виробництву ріжків з повидлом приймаємо одну тістомісильну машину марки Diosna SP 80 D і 2 діжі об'ємом 120 л.

Тісто для батона селянського замішується в двошвидкісній тістомісильній машині періодичної дії марки Diosna W 120A з діжами об'ємом 190 дм<sup>3</sup>.

Завантаження діжі борошном ( $G_{д}^{\delta}$ , кг) розраховується за формулою (7.7)

$$G_{д}^{\delta} = \frac{190 \cdot 30}{100} = 57 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна ( $G^{\text{год}}$ , кг) розраховується за формулою (7.4) і становлять – 163,63 кг/год

Кількість діж для годинної роботи печі ( $D_{т}$ , шт) розраховується за формулою (7.8)

$$D_{т} = \frac{163,63}{57} = 2,8 \text{ шт}$$

Ритм замішування тіста (r, хв) розраховується за формулою (7.9)

$$r = \frac{60}{2,8} = 21 \text{ хв}$$

Розрахований ритм не перевищує максимально допустимий ритм замішування – 30 хв.

Тривалість зайнятості діжі (Т, хв) розраховується за формулою (7.10)

$$T = 8 + 40 + 5 = 53 \text{ хв}$$

(7.11) Кількість діж на технологічний цикл  $D_{ц}$ , шт, розраховується за формулою

$$D_{ц} = \frac{53}{21} = 2,5 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Тривалість зайнятості машини (Т, хв) розраховується за формулою (7.12)

$$T=8+5=13 \text{ хв}$$

(7.13) Кількість тістомісильних машин ( $N_{т.м.}$ , шт.) розраховується за формулою

$$N_{т.м.} = \frac{13}{21} = 0,61 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

На технологічну лінію по виробництву батона селянського приймаємо одну тістомісильну машину марки Diosna W 120A і 3 діжі об'ємом 190 л.

#### 7.4. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Кількість тістоподільників ( $N_{д}$ , шт) розраховується за формулою

$$N_{д} = \frac{n_n \cdot x}{n_{\delta}} \text{ шт} \quad (7.14)$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

де  $n_n$  – потреба в тістових заготовках, шт/хв;  
 $x$  - коефіцієнт запасу на зупинку ( $x=1,04-1,05$ );  
 $n_d$  – потужність тістодільника, шт/хв.

Потреба в тістових заготовках ( $n_n$ , шт/хв) розраховується за формулою

$$n_n = \frac{P_n^{zod}}{G \cdot 60} \text{ шт} / \text{хв} \quad (7.15)$$

де  $P_n^{\text{год}}$  – годинна продуктивність печі, кг/год;  
 $G$  - маса виробу, кг.

Для попереднього вистоювання розраховуємо необхідну кількість колисок ( $N_{\text{кол.}}$ , шт.) у шафі за формулою:

$$N_{\text{п.к.}} = \frac{N_{\text{м.з.}} \cdot \text{шт}}{n_{\text{кол}}} \quad (7.16)$$

де  $N_{\text{т.з.}}$  – кількість тістових заготовок у шафі попереднього вистоювання, шт;  
 $n_{\text{кол}}$  – кількість тістових заготовок на одній колісці шафи, шт..

Кількість тістових заготовок ( $N_{\text{т.з.}}$ , шт.) у шафі попереднього вистоювання розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{м.з.}} = \frac{P_n^{zod} \cdot t_{\text{п.в.}}}{G \cdot 60} \text{ шт} \quad (7.17)$$

Необхідна кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах ( $N_{\text{ваг}}$  шт.), розраховується за формулою:

$$N_{\text{ваг.}} = \frac{N_{\text{м.з.}}^{\text{о.в.}}}{n_{\text{ваг.}} \cdot n_n} \quad (7.18)$$

де  $N_{\text{т.з.}}^{\text{о.в.}}$  – кількість тістових заготовок в шафі остаточного вистоювання, шт.  
 розраховується за формулою (7.17)

$n_{\text{ваг.}}$  – кількість тістових заготовок на одній полиці вагонетки, шт.  
 $n_n$  - кількість полиць на вагонетці, шт.

- для хліба оригінального

потреба в тістових заготовках  $n_n = \frac{172,8}{1,0 \cdot 60} = 3 \text{ шт} / \text{хв}$

кількість тістоподільників  $N_d = \frac{3 \cdot 1,05}{11,6} = 0,27$  приймаємо 1 шт

кількість тістових заготовок у шафі остаточного вистоювання

$$N_{\text{м.з.}} = \frac{172,8 \cdot 35}{1,0 \cdot 60} = 101 \text{ шт}$$

кількість вагонеток для остаточного вистоювання  $N_{\text{ваг.}} = \frac{101}{4 \cdot 18} = 1,4$  приймаємо

2шт

Приймаємо тістообробну лінію, до складу якої входить: тістоподільник марки КТМ-70 ТМ Fimак, шафа остаточного вистоювання марки MIWE GR.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

- для рїжкїв з повидлом

потреба в тїстових заготовках  $n_n = \frac{108,0}{0,25 \cdot 60} = 8um / хв$

кїлькїсть тїстоподїльникїв  $N_\delta = \frac{8 \cdot 1,05}{11,6} = 0,72$  приймаємо 1 шт

кїлькїсть тїстових заготовок у шафї попереднього вистоювання

$$N_{m.з.} = \frac{108 \cdot 8}{0,25 \cdot 60} = 58um$$

кїлькїсть колисок в шафї попереднього вистоювання  $N_{p.к.} = \frac{58}{6} = 10um$

кїлькїсть тїстових заготовок у шафї остаточного вистоювання

$$N_{m.з.} = \frac{108 \cdot 40}{0,25 \cdot 60} = 288um$$

кїлькїсть вагонеток для остаточного вистоювання  $N_{ваг.} = \frac{288}{9 \cdot 20} = 1,6$  приймаємо

2шт

Приймаємо тїстообробну лїню, до складу якої входить: тїстоподїльник марки КТМ-70 ТМ Fimak, тїстоокруглювач марки КСМ ТМ Fimak, шафа попереднього вистоювання марки SMALL 10 Fimak, розкатуюча машина марки НМ 500 ТМ Fimak, шафа остаточного вистоювання марки MIWE GR.

- для батона селянського

потреба в тїстових заготовках  $n_n = \frac{216}{0,3 \cdot 60} = 12um / хв$

кїлькїсть тїстоподїльникїв  $N_\delta = \frac{12 \cdot 1,05}{15} = 0,84$  приймаємо 1 шт

кїлькїсть тїстових заготовок у шафї попереднього вистоювання

$$N_{m.з.} = \frac{216 \cdot 8}{0,3 \cdot 60} = 96um$$

кїлькїсть колисок в шафї попереднього вистоювання  $N_{p.к.} = \frac{96}{6} = 16um$

кїлькїсть тїстових заготовок у шафї остаточного вистоювання

$$N_{m.з.} = \frac{216 \cdot 40}{0,3 \cdot 60} = 480um$$

кїлькїсть вагонеток для остаточного вистоювання  $N_{ваг.} = \frac{480}{12 \cdot 20} = 2$  шт

Приймаємо тїстообробну лїню, до складу якої входить: тїстоподїльник марки КТМ-70 ТМ Fimak, тїстоокруглювач марки КСМ ТМ Fimak, шафа попереднього вистоювання марки SMALL 10 Fimak, формуюча машина марки USV 3000 МТС ТМ Fimak, шафа остаточного вистоювання марки MIWE GR.

## 7.5. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Згідно розрахункових даних, приймаємо для пакування хлібобулочних виробів: 1128 упаковок/год в поліпропіленові пакети.

Кількість пакувальних машин ( $N$ , шт.) розраховується за формулою

$$N = \frac{Q}{N_{\text{пак}}} \quad (7.19)$$

де  $N$  – продуктивність пакувальної машини, шт./год;

$Q$  – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.

Приймаємо пакувальний автомат марки ІВ 360 потужністю до 60 шт/хв (3600 шт/год).

$$N = \frac{1128}{3600} = 0,31 \text{ приймаємо 1 шт}$$

### 7.6. Розрахунок тара-обладнання

Кількість лотків за годину ( $L$ , шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$L = \frac{P_{\text{год}}}{nq} \quad (7.20)$$

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

$n$  – місткість лотка, кг;

$q$  – маса одного виробу, кг.

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

$$N_{\text{год}} = \frac{L}{k} \quad (7.21)$$

де  $k$  – кількість лотків на вагонетці, шт.

Ритм заповнення вагонетки ( $ч$ , хв) розраховується за формулою

$$ч = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (7.22)$$

Потрібна кількість вагонеток ( $N_k$ , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_k = \frac{P_{\text{год}} T}{nqk} \quad (7.23)$$

- для хліба оригінального

$$L = \frac{172,8}{8 \cdot 1,0} = 21,6 \text{ приймаємо 22 шт}$$

$$N_{\text{год}} = \frac{22}{8} = 2,75 \text{ приймаємо 3 шт}$$

$$ч = \frac{60}{3} = 20 \text{ хв}$$

$$N_k = \frac{172,8 \cdot 8}{8 \cdot 1,0 \cdot 8} = 21,6 \text{ приймаємо 22 шт}$$

- для ріжків з повидлом

$$L = \frac{108,0}{12 \cdot 0,25} = 36 \text{ шт}$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

$$N_{\text{год}} = \frac{36}{8} = 4,5 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

$$ч = \frac{60}{5} = 12 \text{ хв}$$

$$N_k = \frac{108,0 \cdot 8}{12 \cdot 0,25 \cdot 8} = 36 \text{ шт}$$

- для батона селянського

$$Л = \frac{216,0}{18 \cdot 0,3} = 40 \text{ шт}$$

$$N_{\text{год}} = \frac{40}{8} = 5 \text{ шт}$$

$$ч = \frac{60}{5} = 12 \text{ хв}$$

$$N_k = \frac{216 \cdot 8}{18 \cdot 0,3 \cdot 8} = 40 \text{ шт}$$

Таблиця 7.1 Розрахунок вагонеток для зберігання готових виробів

Марка печі	Асортимент	Годинна продуктивність, кг/год	Місткість лотків, шт/кг	Годинна кількість		Ритм заповнення вагонеток, хв	Тривалість зберігання, год	Потрібна кількість вагонеток
				лотків	контейнерів			
№1 MIWE ideal e+	Хліб оригінальний	172,8	8	22	3	20	8	22
№2 MIWE roll-in	Ріжки з повидлом	108,0	3	36	5	12	8	36
№3 MIWE roll-in	Батон селянський	216,0	5,4	40	5	12	8	40
Разом								98

Приймаємо 98 шт вагонеток і 30% запасних (що знаходяться на санітарній обробці). Разом 128 шт.

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					59

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	№ поз	Назва обладнання	К-сть	Марка	Технічна характеристика		Примітка
					продуктивність	габаритні розміри, мм	
1.		Силос для борошна	7	Тканинні силоси «Trevira»	V=10 т	H=8330 d=1200	
2.		Просіювач	2	ПТ-1500 Spiromatic	0,5-1,5 т/год	1680x 1400x800	
3.		Бункер виробничий	3	ХЕ-63В	V=1,0 м <sup>3</sup>	L=2830 d=1500	
4.		Просіювач для цукру білого	1	Л4-ХПМ/1	500 кг/Год	1000x500 x1650	
5.		Солерозчинник	1	ХСР	10 кг/хв	1220x720 x1050	
6.		Мішалка	1	Х-14	0,2 м <sup>2</sup>	1286x885	
7.		Дозатор води	1	АВБ-100	0-100 л	900x700x 2000	
8.		Дозатор борошна	3	Ш2-ХДА	20-100 кг	1540x870 x1930	
9.		Дозатор рідких компонентів	3	Ш2-ХДБ	3-100 кг	1540x870x 1910	
10.		Ємність витратна	1	ХЄ-47	V=550 дм <sup>3</sup>	H=1725 d=1460	
11.		Ємність витратна	1	ХЄ-48	V=300 дм <sup>3</sup>	H=980 d=750	
12.		Машина тістомісильна	1	Л4-ХТ-2В	500-600 кг/Год	1245x850x 1100	
13.		Діжка	8	Л4-ХТ-2В	V=140 дм <sup>3</sup>	d=850	
14.		Діжоперекидач	1	А2-ХПД	-	1700x1500 x1380	
15.		Машина тістомісильна	1	Diosna SP 80 D	400 кг/Год	1180x800x 1100	
16.		Діжка	2	Diosna SP 80 D	V=120 дм <sup>3</sup>	d=780	
17.		Машина тістомісильна	1	Diosna W 120 A	600 кг/Год	1400x790x 1945	
18.		Діжка	3	Diosna W 120 A	V=190 дм <sup>3</sup>	d=790	

					<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	60

Продовження таблиці 8.1

№ п/п	№ поз	Назва обладнання	К-сть	Марка	Технічна характеристика		Примітка
					продуктивність	габаритні розміри	
19.		Діжоперекидач	2	НК-1200	-	1830x1500x1380	
20.		Тістоподільник	3	КТМ-70 ТМ Fimak.	150-700 шт/год	1630x650x1440	
21.		Округлювач	2	КСМ ТМ Fimak	2500 шт/год	1080x1080x1604	
22.		Шафа попереднього вистоювання	2	SMALL 10 Fimak	n=6шт на колісці	2450x1650x2300	
23.		Розкаточна машина	1	HM 500	2500 шт/год	2320x880x1100	
24.		Формуюча машина	1	USV 3000 MTC	2500 шт/год	670x2150x1230	
25.		Шафа остаточного вистоювання	3	MIWE GR	2400 шт/год	1800x2000x2650	
26.		Піч ротаційна	2	MIWE roll-in	100-500 кг/год	1450x1550x2700	
27.		Піч секційна	2	MIWE ideal e+	120-500 кг/год	1550x1600x2560	
28.		Вагонетка	128		V=0,87м <sup>3</sup>	740x620	
29.		Пакувальний автомат	1	ІВ 360	До 60 шт/год	1100x680x738	

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

Головне завдання виробничої лабораторії – раціональна організація технологічного процесу, який забезпечує випуск якісної продукції при мінімальних технологічних затратах і високій організації праці [9].

Робота лабораторії складається з наступних етапів:

- ❖ Аналіз сировини, яка поступає на підприємство. Аналізується кожна партія сировини, причому органолептичні властивості і фізико-хімічні показники визначають постійно, а інші – вибірково. Всі аналізи проводяться за методиками згідно Держ.стандартів.
- ❖ Виробничо-технологічна робота полягає у розробці технологічних планів і годинних технологічних графіків, у складанні виробничих рецептур і визначенні технологічних режимів, у складанні вказівок по змішуванню борошна, втрат і затрат, контролі встановлених технологічних режимів і параметрів. Повинні покращувати процес і якість продукції. Розробляти нові прогресивні технологічні схеми.
- ❖ Контроль якості готової продукції. Проводиться для кожної партії. Лабораторія керує роботою контролерів готової продукції і результати фіксує у лабораторних журналах.

Якість готових виробів має відповідати вимогам нормативної документації – ДСТУ, ТУ У. В нормативних документах сформульовано вимоги до якості виробів за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Фізико-хімічні показники якості хлібобулочних виробів визначають за ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні».

**Органолептична оцінка.** До органолептичних показників хліба і булочних виробів відносять його зовнішній вигляд, забарвлення і стан скоринки, товщину верхньої кірки, стан м'якуша (промішування, пористість, еластичність і свіжість), запах і смак хліба.

Зовнішній вигляд хліба визначають при його огляді. При цьому звертають увагу на форму виробу (правильна або неправильна), наявність деформацій; для формового хліба - відповідність хлібній формі, в якій його випікали, з трохи випуклою скоринкою; форма подового - кругла, овальна або продовгувато-овальна.

Забарвлення верхньої скоринки залежно від сорту хліба може характеризуватися як рівномірне, від світло-золотистого до світло-коричневого, темно-коричневе з глянцем тощо.

При визначенні стану скоринки звертають увагу на правильність форми (випукла, плоска, увігнута) і її поверхню (гладка, нерівна, горбиста, із здуттям і тріщинами або з підривами).

Великими вважаються тріщини, що проходять через всю верхню скоринку в одному або декількох напрямках і що мають ширину більше 1 см.

Великими вважаються підриви, які охоплюють всю довжину однієї з бічних сторін формового хліба або більше половини кола подового хліба і які мають ширину понад 1 см у формовому хлібі і понад 2 см в подовому хлібі. При оцінці

										Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						62

кольору м'якуша зразок слід розрізати гострим ножом на дві рівні частини. Колір м'якуша характеризується як білий, сірий, темний, коричневий, жовтуватий, сіруватий, сірий тощо. Відзначають також рівномірність його забарвлення.

При характеристиці пористості хліба звертають увагу на величину пор (дрібні, середні, великі), рівномірність розподілу пор певного розміру по всьому зрізу м'якуша хліба (рівномірне, достатньо рівномірне, недостатньо рівномірне, нерівномірне) і товщину стінок пор (тонкостінні, середньої товщини, товстостінні). При оцінці еластичності м'якуша злегка натискають на поверхню зрізу пальцями, вдавлюючи м'якуш, потім, швидко прибравши пальці, звертають увагу на опір, який чинить м'якуш хліба при натисканні на нього пальцями. Якщо м'якуш деформується мало, то він характеризується як щільний або ущільнений. М'якуш, який вдавлюється і швидко відновлюється, характеризується як дуже еластичний. Якщо м'якуш після зняття навантаження не відновлює своєї первинної структури (залишається вдавненість), то він оцінюється як нееластичний або недостатньо еластичний.

Аромат і смак хліба визначають при його дегустації. Він може бути нормальним, кислим, прісним, гіркуватим. Іноді хліб має сторонні запахи. Фізико-хімічні показники визначають не раніше чим через 3 год. після виходу готової продукції з печі і не пізніше 36 год. для хліба з обойних сортів борошна і 24 год. для пшеничного хліба з сортового борошна; для дрібноштучних виробів - не раніше 1 год. і не пізніше 16 год.

З метою запобігання надходження в організм людини шкідливих речовин у кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом у сировині та виробках з неї. За медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативних документах з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені показники безпеки.

З метою забезпечення безпеки продукції набуває поширення впровадження у виробництво системи управління безпекою харчових продуктів НАССР (Аналіз небезпеки і критичні точки контролю). Система НАССР – це система управління, в якій безпеку харчових продуктів досягають виявленням, аналізом і контролем за біологічними, хімічними та фізичними чинниками небезпеки, починаючи з вирощування сировини, її закупівлі, перероблення та закінчуючи обігом і споживанням кінцевого продукту. Принципами системи НАССР є виявлення небезпечних чинників, визначення критичних контрольних точок, критичних меж, створення системи моніторингу, розроблення системи коригування дій, системи самоперевірок і системи документації.

Контроль технологічного процесу по відділенням зводиться в таблицю 9.1.

										Арк
										63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 9.1. Контроль технологічного процесу

Об'єкт контролю	Показник якості, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю	Хто контролює
Склад борошна	температура і відносна вологість повітря в прим.	за допомогою психрометра	один раз в зміну	технолог, оператор складу БЗБ
Борошно	порядок відпуску сировини на вирво, правильність змішування борошна	по партійних ярликах	один раз в зміну	технолог
	колір	порівняння з еталоном «Білизномір»	кожна партія	технолог
	смак	розжовуванням	кожна партія	технолог
	запах	органолептично	кожна партія	технолог
	вміст металодомішок	підковоподібним магнітом	кожна партія	технолог
	кількість клейковини	відмиванням клейковини	кожна партія	технолог
	якість клейковини	на приладі ІДК	кожна партія	технолог
	масова частка вологи	висушуванням в СШ при $t=130^{\circ}\text{C}$ , 40 хв	кожна партія	технолог
	білість	приладом РПЛ-3	вибірково	технолог
	кислотність	титруванням	вибірково	технолог
Дріжджі пресовані, дріжджова суспензія	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
	густина	ареометром	кожна партія	технолог
Сіль, розчин солі;	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
	концентрація розчину	ареометром	вибірково	технолог
Цукор білий	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог
Пудра цукрова	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія	технолог

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Показник якості, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю	Хто контролює
Маргарин столовий	смак, запах, колір, консистенція	органолептично	кожна партія	технолог
Молочна сироватка	смак, запах, колір	органолептично	кожна партія	технолог
	кислотність	титруванням	вибірково	технолог
Повидло яблучне	зовнішній вигляд, смак, запах, колір	органолептично	кожна партія	технолог
Закваска, тісто	смак, запах, колір, консистенція	органолептично	постійно	тістоміс, технолог
	кислотність	титруванням	вибірково	технолог
	масова частка вологи	висушуванням	вибірково	технолог
	підймальна сила	спливанням кульки	вибірково	технолог
	тривалість бродіння	по часу	вибірково	технолог
	температура	термометром	вибірково	технолог
	готовність вибродження	візуально	постійно	тістоміс, технолог
Оброблення тіста	правильність роботи тістодільника	зважуванням 10 шт. заготовок	вибірково	машиніст трм, технолог
	тривалість вистійки	за допомогою годинника	1 раз в зміну	технолог
	температура і відносна вологість у вистійній шафі	психрометром «Мікро прилад»	1 раз в зміну	технолог
Випікання	температура по зонам печі	термометром	при випіканні	технолог, оператор
	тривалість випікання	реле часу	при випіканні	технолог, пекар
	упікання виробів	за різницею маси тістової заготовки і гарячого хліба	1 раз в квартал	технолог

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Показник якості, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю	Хто контролює
	готовність виробів	візуально	2-3 рази в зміну	технолог
Хлібосховище	температура і відносна вологість повітря в приміщенні	психрометром «Мікро прилад»	1 раз в зміну	технолог
	усихання виробів	за різницею маси гарячого і холодного хліба	1 раз в зміну	технолог
	санітарний стан лотків	візуально	1 раз в зміну	технолог
Готові вироби	зовнішній вигляд	органолептично	кожну партію	технолог
	маса виробу	зважуванням	2-3 раз в зміну	технолог
	масова частка води	висушуванням	2-3 раз в зміну	технолог
	кислотність	титруванням	2-3 раз в зміну	технолог
	пористість	пробником Журавльова	2-3 раз в зміну	технолог
	масова частка цукру	методом гарячого титрування	1 раз в добу	технолог
	масова частка жиру	бутирометричним або рефрактометричним методом	1 раз в добу	технолог

Контроль якості готової продукції здійснюється лабораторією для кожної партії виробів. З метою оцінки якості готових виробів, запобіганню порушень та своєчасному забезпеченню регулювання технологічного процесу, здійснюється вибірковий контроль готових виробів на відповідність їх діючим стандартам та технічним умовам.

Результати контролю основної та додаткової сировини, готової продукції, а також контролю технологічного процесу фіксується в лабораторних журналах.

*Форма №1. Журнал результатів аналізу борошна.*

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					66

Фіксуються загальні відомості про якість борошна, яке поступило на склад підприємства; дані документів про якість борошна, результати аналізів, проведених лабораторією; заключення про якість борошна, порядок його використання.

*Форма №2.* Журнал результатів аналізу сировини.

Заносяться дані про якість усієї сировини, що поступила на склад, крім борошна; дані якісних посвідчень; результати аналізу, проведеного лабораторією; заключення про якість партій сировини.

*Форма №3.* Журнал результатів аналізу хліба та хлібобулочних виробів.

Заносяться результати аналізу хліба і хлібобулочних виробів, які виробляють на хлібозаводі.

*Форма №4.* Журнал рецептур та технологічних вказівок по асортименту виробів.

Записуються рецептури і технологічні інструкції по кожному виду виробів, які випускаються хлібозаводом.

*Форма №5.* Журнал передачі скляного посуду.

Записуються дані обліку непридатного посуду, та вимірювальних пристроїв для роботи змінного технолога та інших осіб, які здійснюють контроль у зміні.

*Форма №6.* Журнал обліку металодомішок у сировині.

Записуються дані обліку добової кількості та характеристики металодомішок, які знімаються змінним технологом разом зі слюсарем із магнітоуловлюючих пристроїв.

*Форма №7.* Журнал контролю виробництва.

Позмінно записуються результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба та хлібобулочних виробів згідно з об'ємом роботи підприємства.

*Форма №8.* Плани по якості готової продукції.

Плани виписуються лаборантом хлібозаводу для підприємств, які знаходяться в його підпорядкуванні, в одному екземплярі на основі записів в журналі результатів аналізу хлібобулочних виробів (Форма №3).

*Форма №9 №10.* Плани по якості борошна. Плани по якості сировини.

Плани виписуються лабораторією в одному екземплярі і подаються на підпис керівнику на наступний день після проведення дослідів

*Форма № 11.* Вказівки про порядок видачі борошна зі складу на виробництво.

*Форма №12.* Облік нормативно-технічної документації.

**Начальник ВТЛ** керує роботою лабораторії, несе персональну відповідальність за виконання задач і функцій лабораторії.

**Обов'язки:**

- ❖ забезпечити безперебійну роботу лабораторії, виконання нею задач і функцій, установлених діючими нормативними актами;
- ❖ забезпечити дотримання і впровадження державних стандартів на сировину, продукцію і на методи визначення їхньої якості;

						<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67



## 10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ресурсозбереження є одним з головних чинників сталого і ефективного розвитку суб'єктів господарювання. Ресурсозбереження тісно пов'язане практично з усіма сферами господарської діяльності, тому напрями удосконалення та підвищення ефективності ресурсовикористання охоплюють широке коло різноманітних аспектів економічного середовища – від мікрорівня до макрорівня. Але проблема полягає у поточних фінансових та ресурсних обмеженнях, які потрібні для реалізації масштабних програм і проектів. Тому для вітчизняних реалій необхідно визначити найбільш оптимальний комплекс дій і заходів, що дозволить досягти позитивного результату ресурсозбереження залежно від часової перспективи, створити базис для подальшого розвитку.

В умовах недостатнього забезпечення власними паливно-енергетичними ресурсами, систематичного зростання цін на вітчизняні та імпортовані енергоресурси, для України все більш нагальною стає необхідність практичного вирішення задач енергозбереження в усіх ланках національної економіки. Цілеспрямована діяльність у сфері енергозбереження потребує постійного управління на державному, регіональному та галузевому рівнях.

Серед пріоритетних напрямів зростання ефективності харчової промисловості, згідно з Комплексною Державною програмою енергозбереження України, слід зазначити такі:

- здійснення перебудови виробничої технічної бази галузей харчової промисловості за рахунок реконструкції та технічного переозброєння діючих підприємств і нового будівництва. У цьому разі головну увагу приділяють втіленню ресурсо- і енергозбережених технологій та устаткування, використання прогресивних видів палива та вторинних енергоресурсів;
- забезпечення випереджального виробництва продуктів, готових до споживання, напівфабрикатів, кулінарних виробів, продуктів із застосуванням нових видів сировини;
- нарощування виробництва продовольчих товарів, особливо в галузях зі значним експортним потенціалом – спиртовій, цукровій, масложировій, лікеро-горілчаній тощо.

Запроваджене безтарне зберігання борошна в тканинних силосах «Trevira» та транспортування його механічним транспортом системи Спіроматік, дозволяє зменшити витрати останнього ще до початку приготування тіста.

Використання традиційних і прискорених способів тістоприготування дозволяє зменшити втрати енергоносіїв, та затрати сухих речовин на бродіння. Інтенсивна механічна обробка тіста прискорює бродіння, а отже затрати сухих речовин знижуються, тобто підвищується вихід.

Встановлені нові модернізовані дільники дозволяють зменшити втрати тіста при його поділі.

Для зменшення упікання встановлюють водне оприскування при виході гарячого хліба з печі, та систему парозволоження в печі.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

## 11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

У зв'язку зі зростанням забрудненості довкілля — повітря, води, ґрунтів, — виникла гостра необхідність захисту біосфери від забруднення. Кожне виробництво у більшій чи меншій мірі забруднює довколишнє середовище викидами шкідливих речовин у атмосферу, промисловими стічними водами, твердими відходами тощо. У цих умовах нагальною потребою є розробка і впровадження маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, що забезпечували б збереження екологічної рівноваги у довкіллі, не забруднювали б його, а також природозберігаючих технологій, тобто технологій з очищення повітря, стічних вод, ґрунтів. Для всіх підприємств, що забруднюють довкілля, розробляється екологічний паспорт.

На підприємствах хлібопекарської промисловості основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у топках хлібопекарських печей і парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. При роботі на природному газі основними забрудненнями атмосфери є оксид азоту і вуглецю; при використанні мазуту чи вугілля поряд із речовинами у повітря потрапляють діоксин сірки, тверді частинки. Атмосферу також забруднюють гази, що вводяться із компресорних установок складів безтарного зберігання борошна.

При бродінні тістових напівфабрикатів — рідких дріжджів, заквасок, опар, тіста, — в повітря приміщень виділяються диоксид вуглецю, пари етанолу, леткі кислоти, оцтовий альдегід та інші сполуки.

Специфічними організованими викидами хлібопекарського виробництва є пил основної сировини — борошна, а також додаткової сировини, такої як цукор, солод, крохмаль, ферментні препарати, інші пилоподібні добавки.

Інвентаризацію джерел забруднюючих речовин — етанолу, оцтової кислоти, оцтового альдегіду, борошняного пилу проводять розрахунковим шляхом, за питомим викидом на 1 т виробів; викидів з димовими газами — за діючими методичними документами.

На хлібозаводах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70 м і дефлекторів.

Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена. Зелені насадження відіграють важливу пилезахисну роль.

Для уловлення борошняного пилу на бункерах для зберігання борошна в складах безтарного зберігання борошна, виробничих силосах встановлюють тканинні фільтри, на технологічних лініях транспортування борошна — циклони. У приміщеннях з викидами продуктів бродіння облаштовують приточно-витяжну вентиляцію.

Велике екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Ресурси питної води на землі обмежені. Незважаючи на те, що основними джерелами води є озера і ріки, вони повсякденно забруднюються промисловими і

										Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						70



## 12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (охорона праці)

На пекарні служба охорони праці організовується у відповідності з ДНАОП 0.00-4.21-93. Як вказано в законі України «Про охорону праці» за організацію у служби охорони праці відповідає керівник підприємства. Завдання служби охорони праці забезпечити навчання робітників з правил безпеки праці.

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

В холодний період року оптимальні параметри мікроклімату:  
температура 18...20<sup>0</sup>С; відносна вологість не більше 70%; швидкість руху повітря до 0,2 м/с.

В теплий період року оптимальні параметри мікроклімату такі:  
температура 20...22<sup>0</sup>С; відносна вологість 40...60%; швидкість руху повітря 0,3 м/с.

Для нормалізації (повітря) параметрів мікроклімату пропонується в холодний період опалення приміщення, а в теплий період року – кондиціонування та вентиляцію.

Рівні шуму на робочих місцях мають відповідати ДСН 3.36-03-99, і не повинні перевищувати 85 дБ.

Норми вібрації встановлені ДСН-3.3.6 0.39-99. Для нормування рівнів вібрацій, які спричиняє обладнання формувального відділення пропонується такі засоби колективного захисту, як віброізоляція.

Вимоги щодо освітлення виробничих приміщень встановлені СН и П II-4-72. Розряд зорової роботи – V+1, під розряд – В. Освітленість при загальному освітленні повинна становити лампами розжарення – 400 мл, або газорозрядними елементами - 150 лк.

Вимоги щодо електробезпеки у виробничому приміщенні встановлені ДСТУ 2272-93. Електробезпека електроустановок споживачів, які щойно будуються або реконструюються, повинна відповідати вимогам ПУЕ.

Новозбудовані електроустановки, та такі, що реконструюються, повинні бути піддані приймально-здавальними випробуванням та вводиться за промислової експлуатації лише після прийняття приймальними комісіями з обов'язковим оформленням відповідних актів та протоколів.

Вся технологічна документація у відповідності з якою електроустановку було допущено до експлуатації, повинна зберігатись у особи, що відповідає за електрогосподарство.

У приміщеннях категорії А, Б, В за вибухопожежною та пожежною небезпекою повинна забезпечуватись електростатична електробезпека відповідно до ДСТУ 2272-93.

Пожежна безпека повинна відповідати ДСТУ 3855-99. Клас пожежі – А. Гранично захищена площа приміщення 1800 м<sup>2</sup>. Потрібні вогнегасники: порошкові – ВП – 5-2 шт, та пінні – ВХП – 10-2 шт.

На випадок відсутності вогнегасника ВП – 5 – 2 шт можна використати ВХП – 2 - 4 шт.

										Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						72

На пекарні повинні бути такі засоби пожежогасіння:

- пожежний інвентар і покривала з негорючого і теплоізоляційного полотна, грубов'язаної тканини, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати;

- пожежний інструмент (ломи, сокири, гаки).

Машини і автомати повинні мати блокування ДСТУ 2583-94, що вимикає привод у разі обриву стрічки пакувального матеріалу.

Пакувальні автомати повинні бути оснащені блокувальним пристроєм, який включає можливість ввімкнення електроприводу у разі ручного регулювання автомату. Для сипких продуктів повинні бути обладнанні місцевим відсмоктувачами.

Машини для пакування виробів у термозварювальні плівкові матеріали у зонах зварювання повинні мати покриття, яке забезпечує мінімальним охоплюється з розплавленою плівкою.

Пневмосистеми машин, що працюють із застосуванням стисненого повітря, повинні витримувати тиск, який утворює компресор. Пароміри пневмосистеми або компресора, з яких зазначені в технічних умовах і експлуатаційних документах.

Охолоджувальні вентилятори машин для термічного оброблення упаковок повинні мати сітчасте огородження.

Ділянка термозварювання пакетів полімерних матеріалів на фасувально-пакувальних машинах повинна бути огорожена.

Вакуумні системи пакувальних матеріалів повинні витримувати вакуум симетричний тиск  $10^5$  Па.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч. посібник /2-е вид., Київ „ПрофКнига”, 2019.- 580с.
2. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
3. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: навчально-методичний посібник / За ред. чл.-кор. В.І Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
4. Лісовенко О.Т., Руденко-Грицюк О.А., Литовченко І.М. та ін. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв.- К.: Наукова думка, 2000. – 220 с.
5. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві/ за редакцією чл.-кор. УААН, д-ра техн. наук, професора В.І.Дробот.- Київ: Кондор, 2016.- 330 с.
6. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. - М.: Прейскурантиздат, 1989.- 493с.
7. Правила з організації і ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах. – К.: Основа, 2000. – 39 с.
8. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник/ за ред. чл.-кор. НААН В.І.Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 972 с.
9. Методичні рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. Та заоч. Форм навч./ Уклад.:В.Г.Юрчак, В.Ф.Доценко, В.М.Махинько.-К.: НУХТ, 2012.- 44 с.
10. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з хлібопекарського виробництва) для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] : Уклад. В.І.Дробот, В.Г.Юрчак, В.В.Малиновський, - К.: НУХТ, 2018.- 93 с.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

11. <https://prom.ua/ua/Miwe-roll-in.html>
12. <https://et-e.com.ua/ua/rotacijna-pich-elektrychna-600h800-miwe-roll-in-e-3-0>
13. <https://www.zeelandia.ua/products/khlibni-polipshuvachi/soft-tach>
14. [http://www.smelamash.com/pages/ukrainian/productions/bread/doughmixingmachines\\_uk.html](http://www.smelamash.com/pages/ukrainian/productions/bread/doughmixingmachines_uk.html)
15. <https://ftehno.com.ua/product/tistomis-diosna-sp-80-d/>
16. <https://prom.ua/ua/Fimak.html>
17. <https://flagma.ua/uk/zhidkiy-solodovy-ekstrakt-glofa-ekstrakt-15-o8584247.html>

						<b>Арк</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75