

**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)  
\_\_\_\_\_  
(підпис) Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» червня 2022 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_  
(підпис) Володимир КОВБАСА  
(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» червня 2022 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: Проектування хлібозаводу у місті Запоріжжя по виробництву хлібобулочних виробів за інтенсивними технологіями

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-5

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Дробот Віра Іванівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Тетяна СИЛЬЧУК

(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 – 2022 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»  
Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

Ковбаса В. М.

« 31 » березня 2022 року

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Перелигіна Аліна Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проектування хлібозаводу у місті Запоріжжя по виробництву хлібобулочних виробів за інтенсивними технологіями»  
керівник роботи Дробот Віра Іванівна, професор, доктор технічних наук,  
затверджені наказом закладу вищої освіти від « 31 » березня 2022 року №  
168-КС.

2. Строк подання здобувачем роботи: 16.06.2022.

3. Вихідні дані до роботи: батон «Нарізний» безопарним способом з використанням КМКЗ, булочка «Галицька» на диспергованій фазі, булочка «Столична» безопарним способом з використанням інстантних дріжджів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) Вступ; 1.Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва; 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, 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 посилань.

5. Перелік графічного матеріалу: Аркуш 1 формату А3 – апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 формату А3 – апаратурно-технологічні схеми виробництва заданого асортименту; Аркуш 3 формату А3 – Есплікація.

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: 28.03.2022

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                                                                                                    | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Вступ. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва. | 25.04 – 27.04.2022            | Виконано |
| 2     | Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів.                                                            | 28.04.2022                    | Виконано |
| 3     | Технологічні розрахунки.                                                                                                                               | 29.04 – 05.05.2022            | Виконано |
| 4     | Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.                                                                                              | 06.05 – 12.05.2022            | Виконано |
| 5     | Заходи щодо ресурсозбереження. Система екологічного управління.                                                                                        | 13.05 – 14.05.2022            | Виконано |
| 6     | Графічна частина.                                                                                                                                      | 16.05 – 21.05.2022            | Виконано |
| 7     | Технохімічний контроль виробництва                                                                                                                     | 23.05 – 24.05.2022            | Виконано |
| 8     | Безпека життєдіяльності (охорона праці)                                                                                                                | 25.05 – 26.05.2022            | Виконано |
| 9     | Оформлення пояснювальної записки.                                                                                                                      | 27.05 – 02.06.2022            | Виконано |
| 10    | Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи                      | 03.06 – 16.06.2022            | Виконано |

Здобувачка

\_\_\_\_\_

(підпис)

Аліна ПЕРЕЛИГІНА

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Віра ДРОБОТ

## **Анотація**

В кваліфікаційній роботі Перелигіної Аліни Юріївни на тему: «Проектування хлібозаводу у місті Запоріжжя по виробництву хлібобулочних виробів за інтенсивними технологіями» було доведено необхідність будівництва нового підприємства.

Асортимент хлібобулочних виробів, зазначений в кваліфікаційній роботі: батон «Нарізний» (з використанням КМКЗ) масою 0,5 кг, булочка «Галицька» (на диспергованій фазі) масою 0,15 кг, булочка «Столична» (на інстантних дріжджах) масою 0,05 кг.

Були досліджені всі основні моменти проектування, такі як: розрахунки та підбір технологічного обладнання, розрахунки площ складських приміщень, заходи щодо енерго- та ресурсозбереження та питання екології.

Також були проведені технологічні розрахунки виробництва, розроблено апаратурно-технологічну схему.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної частини з 74 сторінок формату А4, та графічної частини з 3 аркушів формату А3.

**Ключові слова:** батон «Нарізний», булочка «Галицька», булочка «Столична», ротаційна піч «Муссон-Ротор».

## **Annotation**

In the qualification work of Perelyhina Alina on the topic: «The project of the bakery in the city of Zaporozhye for the production of bakery and buttery products using intensive technologies» proved the need to build a new enterprise.

The range of bakery products specified in the qualification work: long loaf «Nariznuy» (on CLAY) weighing 0,5 kg, bun «Halyts'ka» (on dispersed phase) weighing 0,15 kg, bun «Stolychna» (on instant yeast) weighing 0,05 kg.

All the main points of design were investigated, such as: calculations and selection of technological equipment, calculations of storage space, energy and resource saving measures and environmental issues.

Also technological calculations of production were carried out, the hardware-technological scheme.

The qualification consists of 74 A4 sheets, the graphic part A3 – 3 sheets.

Key words: long loaf «Nariznuy», bun «Halyts'ka», bun «Stolychna», rotary oven «Musson-Rotor».

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                                                                     | 6  |
| 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ<br>ЗАХОДІВ З ЙОГО БУДІВНИЦТВА.....                                                                              | 8  |
| 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-<br>ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ<br>ПРОДУКЦІЇ .....                                | 12 |
| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНОВНОЇ ТА<br>ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ .....                                                          | 17 |
| 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....                                                                                                                                 | 27 |
| 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ,<br>ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ<br>ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР І СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ..... | 48 |
| 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ.....                                                                                                              | 50 |
| 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....                                                                                                          | 51 |
| 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....                                                                                                                  | 63 |
| 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА .....                                                                                                                     | 65 |
| 10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ .....                                                                                                                         | 69 |
| 11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ .....                                                                                                                       | 70 |
| 12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ) .....                                                                                                               | 72 |
| СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....                                                                                                                                     | 74 |

|          |       |                 |        |      |                                                                                                                 |  |            |         |
|----------|-------|-----------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|---------|
|          |       |                 |        |      | Проектування хлібозаводу у місті Запоріжжя по виробництву<br>хлібобулочних виробів за інтенсивними технологіями |  |            |         |
| Змін     | Аркуш |                 | Підпис | Дата |                                                                                                                 |  |            |         |
| Розроб.  |       | Перелигіна А.Ю. |        |      | Розрахунково-<br>пояснювальна записка                                                                           |  | Аркуш      | Аркушів |
| Перевір. |       | Дробот В.І.     |        |      |                                                                                                                 |  | 4          | 83      |
|          |       |                 |        |      |                                                                                                                 |  | НУХТ ННІХТ |         |
| Затв.    |       | Ковбаса В.М.    |        |      |                                                                                                                 |  | ТХ-4-5     |         |

## ВСТУП

Хлібопекарська галузь є важливою складовою харчової промисловості, яка надає населенню соціально-важливу продукцію, впливає на харчову безпеку держави, потрапляє під регулюючу цінову політику країни. Забезпечення продуктивної діяльності підприємств хлібопекарської галузі в таких умовах є важливим завданням. Нині на ринку хлібобулочних виробів, 99,9% якого є товари вітчизняного виробництва, діють великі індустріальні підприємства, середні підприємства, малі підприємства, міні-пекарні та окремі цехи. Ключові виробничі потужності хлібопекарської галузі перебувають на територіях найвищого виробництва борошна, а ще у великих промислових осередках та столиці. Хлібопекарська промисловість України за виробничими потужностями, механізацією технологічних ходів, асортиментом, може забезпечити населення України багатоманітними видами хлібобулочних виробів. Продовольча значущість хлібобулочних виробів має вагомую роль, адже вона забезпечує понад 50% добової потреби людини в життєвій енергії. У зв'язку з цим, забезпечення продуктивного використання технологічних ліній хлібопекарського підприємництва і зменшення втрат праці всіх категорій робітників, отримують велику роль, тому що хлібопекарські підприємства здійснюють свою діяльність в умовах сильного державного контролю, що є головним фактором при формуванні механізмів оперативної діяльності підприємств. Основними проблемами в нинішній продовольчій галузі України з виготовлення хліба постають: вдосконалення технологій; контроль харчової значущості хліба та покращення якості товару; виготовлення новітніх дієтичних видів хліба та хлібобулочних виробів; розвиток асортименту виробів, у тому числі дієтичного призначення; широке застосування упаковки для більш довгострокового зберігання свіжості хліба. Переважна кількість великих хлібозаводів мають потребу в переобладнанні, заміні технологічного обладнання на сучасне, енергозберігаюче.

Дослідження свідчать про те, що забезпечення продовольчої безпеки та вирішення проблеми здорового харчування населення кожної країни в сучасних умовах безпосередньо залежить від рівня технічної оснащеності підприємств харчової промисловості, максимальної автоматизації процесів і вдосконалення технологій виробництва продуктів, що неможливо без впровадження інновацій на виробництві. В Україні, незважаючи на складність економічної ситуації, в напрямі інноваційного розвитку хлібопекарської галузі здійснюються певні кроки:

1. Освоюється технологія заморожування хлібопекарської продукції, що дасть змогу підвищити експортний потенціал галузі.

2. Вплив на якість хліба має використання хлібозаводами заквасок на основі штамів «чистих культур». Зокрема утворено закваски на основі пшеничного, житнього та спельтового борошна із залученням різних заквашувальних інгредієнтів, що позитивно впливають на бродильну активність пшеничного тіста, підвищують накопичення двоокису вуглецю у

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |
|       |      |           |        |      |  | 6     |

тістовій масі, покращують структурно-механічні властивості пшеничного тіста (формувальну та газоутримуючу здатність).

3. Перспективним напрямом розвитку хлібопекарської галузі є розширення асортименту заварних видів житнього хліба, розробка технологій виробництва хліба з використанням натуральних харчових добавок та хлібобулочних виробів функціонального призначення для людей зі специфічними захворюваннями. Інститутом продовольчих ресурсів НААН удосконалено технологію безглютенових і безбілкових хлібобулочних та кондитерських виробів для осіб, хворих на целиакію й фенілкетонурію. Встановлено, що для покращання харчової цінності безглютенових хлібобулочних виробів до рецептури безглютенового хліба доцільно додавати до 10% гречаного борошна, до 20 – кукурудзяного, до 25 – рисового, до 15 – пшоняного, до 20 – нутового, до 15% – квасолевого. Розроблено та затверджено нормативну документацію на хліб «Безбілковий» (з додаванням рисового борошна для хворих на фенілкетонурію), «Нутовий», «Квасолевий» і «Пшоняний» (для хворих на целиакію з сумішшю крохмалів, нутового, квасолевого, пшоняного, гречаного борошна), печиво «Гречане» і «Рисове».

Хлібопекарська промисловість випускає великий асортимент хлібобулочних виробів. Вони можуть бути в залежності від:

- Виду борошна — житніми, пшеничними і житньо-пшеничними;
- Рецептури — простими (з основної сировини) і поліпшеними (з додаванням допоміжної сировини – солоду, патоки, цукру, молочної сироватки, кмину або коріандру), в тому числі здобними;
- Способу випікання — формовими (у формі) і подовими або череневими (на поду);
- Форми — буханець, коровай, батон, плетінка, булка, булочка, калач та ін;
- Призначення — загального та спеціального дієтичного призначення. Крім того, виробляють національні сорти хліба: лаваш, маца, коровай та ін.

Пояснювальну записку викладено на 74 сторінках.

Графічна частина роботи містить 3 аркуша формату А3: апаратурно-технологічна схема, підготовка сировини до виробництва та 1 аркуш – експлікація технологічного обладнання.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 7     |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО БУДІВНИЦТВА

Будівництво нового заводу проектується в місті Запоріжжя. Місто має 746749 тис. чоловік населення та є обласним центром. Хлібобулочна продукція проектного нового хлібозаводу буде реалізовуватися в торговельних мережах Запоріжжя та Запорізького району.

Новий хлібозавод буде будуватися за рахунок інвестицій, оскільки інвестори не вважають доцільним вкладати кошти в модернізацію зношеного підприємства.

Територія нового заводу матиме хлібопекарський цех, склад безтарного зберігання борошна та склад для зберігання іншої сировини, адміністративний корпус, роздягальня для працівників, місце для паркування, зону душових та туалетів, а також магазин, де буде продаватися продукція підприємства.

Проект будівництва узгоджено з вимогами правил з техніки безпеки, охорони праці та цивільної оборони.

Важливим етапом при проектуванні нового заводу є виріб асортименту продукції.

В основі асортименту будуть саме булочні вироби: батон «Нарізний, булочки «Галицька» та «Столична»:

- Батон «Нарізний» - батон з борошна вищого сорту, який виготовляється безопарним способом з використанням концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ);

- Булочка «Галицька» - застосовується борошно вищого сорту, тісто готують на диспергованій фазі;

- Булочка «Столична» - борошно вищого сорту, приготування тіста безопарним способом з використанням інстантних дріжджів.

Простий рецептурний склад та високі органолептичні властивості виробів забезпечать оптимальне співвідношення ціни та якості даної продукції.

Електроенергія на підприємство надходить від ПАТ «Запоріжжяобленерго», постачання тепла та газу відбувається із Концерну «Міські теплові мережі» та ТОВ «Запоріж Газзбут». Водопостачання здійснюється від КП «Водоканал» Запоріжжя. Гарячу воду і пар завод отримує від власних енергоустановок.

Основним обладнанням на хлібопекарському підприємстві є печі. Для випікання обраного асортименту на заводі встановлено три ротаційні печі «Муссон-Ротор».

При підборі печей враховують особливості режимів випікання різних виробів. Температура є основним впливовим фактором, також її розподіл по зонах випікання. Ще в пекарській камері повинна бути достатня кількість вологи для того, щоб покращити зовнішній вигляд виробу та еластичність скоринки.

Переваги обраної печі «Муссон-Ротор»:

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 8     |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |



|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 10   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

|    |                                     |         |
|----|-------------------------------------|---------|
| 5. | Загальна кількість споживачів хліба | 873 697 |
|----|-------------------------------------|---------|

Загальна виробнича потужність хлібопекарської бази визначається сумою потреби населення в хлібі та резерву виробничої потужності:

$$873\,697 \cdot 0,277 = 242,0 \text{ т}$$

Отже, розрахована необхідна потужність становить 242,0 т, потужність підприємства, представленого в кваліфікаційній роботі дорівнює 10,81 т. Решту необхідної потужності забезпечують великі підприємства даного міста та області.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  | 11    |

## 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

### 2.1. Обґрунтування вибору технології.

Кваліфікаційною роботою передбачено: приготування тіста для батона «Нарізного» – з використанням концентрованої молочнокислої закваски (КМКЗ), для булочки «Галицької» тісто готується на диспергованій фазі, та для булочки «Столичної» безопарним способом з використанням інстантних дріжджів.

Сутність технологій приготування тіста на КМКЗ полягає у використанні закваски з високою кислотністю (18 – 24 град) і внесені під час замішування тіста для його розпушування пресованих дріжджів. Тісто готують у дві фази КМКЗ – тісто. Завдяки високій кислотності закваска зберігає свої якості та не потребує консервуванню.

Пшеничні молочнокислі закваски готують із борошна вищого сорту. Готують їх у два цикли: цикл розведення і виробничий.

Масова частка вологи в КМКЗ – 65–68 %. Кінцева кислотність закваски із борошна вищого сорту становить 14–18 град. Температура закисання – 32–38 °С.

У циклі розведення закваски використовують суміш чистих культур молочнокислих бактерій *L. plantarum*–30, *L. brevis*–1, *L. casei*–26, *L. fermenti*–34 або сухий лактобактерин для рідких заквасок.

За двофазним способом приготування тіста разом з КМКЗ вносять у тісто 10–15 % борошна від загальної кількості його в тісті. Тісто виброджується за температури (30±1) °С у разі безопарного способу 120–180 хв. Тісто на КМКЗ готують порційним способом.

Спосіб приготування тіста на рідкій диспергованій фазі рекомендується у виготовленні булочних та здобних виробів. Тому для булочки «Галицької» застосовується саме цей метод.

Дисперговану фазу готують з масовою часткою вологи 60–65 % із 25–30 % всього борошна, дріжджів, води та іншої додаткової сировини. Готують в ультразвуковому диспергаторі протягом 3–5 хв. Початкова температура дисп. фази – 28–32 °С.

Переваги оброблення інгредієнтів у диспергаторі:

- підвищена дезагрегація білкових молекул;
- покращення їх гідратації;
- обумовлює активізацію ферментативного гідролізу крохмалю.

Також відбувається подрібнення конгломератів дріжджових клітин, що активує їх життєдіяльність. Отже, диспергована фаза створює умови, які сприяють інтенсифікації дозрівання тіста.

Безопарним способом можна готувати тісто порційно, тому цей спосіб чудово підходить для приготування булочки «Столичної». Безопарне тісто готують із всієї сировини в одну стадію. Початкова температура тіста 28–32 °С. Тривалість бродіння становить 2,5–3 год.

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 12    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

Ще в рецептурі булочки «Столичної» застосовуються інстантні дріжджі, які вносяться у кількості 2 % до маси борошна в сухому стані.

Тісто готують у тістомісильній машині з інтенсивним механічним обробленням типу DIOSNA.

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

Вся сировина, що поступає на підприємство повинна відповідати вимогам нормативної документації, вона перевіряється центральною та цеховою лабораторіями.

Борошно пшеничне вищого сорту (ГСТУ 46.004-99) поступає в автоборошновозах. Борошно зберігається безтарним способом в тканинних силосах (2). З автоборошновоза, через приймальний щиток ХЩП-2 (1) борошно за допомогою аерозоль-транспортної установки подається до силосів. Просіюють борошно на просіювачах ПТ-1500 (3), де відбувається очищення борошна від сторонніх домішок та металодомішок. З просіювачів борошно потрапляє у виробничі силоси ХЕ-112 (4). В них міститься запас підготовленого борошна на 1 зміну, яке подається у дозатори над тістомісильними машинами.

Вода ДСТУ 7525:2014 на виробництво поступає з міського водопроводу, яка надходить до резервуарів холодної (5) та гарячої (6) води, які встановлені для безперебійного постачання і створення постійного напору у внутрішній водомережі. Бак із гарячою водою нагрівається за допомогою пари, яка поступає у змієвик з парового котла. Змієвик розташований у нижній частині бака. На заводі створюється запас холодної води на 8 годин, а гарячої на 3 години. Для забезпечення постійного тиску в системі баки встановлені на верхньому поверсі заводу.

Дріжджі хлібопекарські пресовані (ДСТУ 4812:2007) надходять в паперових гофрокоробках, розфасованими у пачки по одному кілограму. В ящику 12 кг дріжджів. Дріжджі зберігаються тарним способом в холодильнику (12) при температурі від 0 до 4°C. Гарантійний термін зберігання становить 12 діб. Запас дріжджів на хлібозаводі створюють на три доби. На виробництво дріжджі подаються у вигляді дріжджової суспензії. В дріжджімішалку Х-14 (10) завантажують дріжджі і подають воду температурою 29-30°C у співвідношенні 1:3. Готова дріжджова суспензія за допомогою шестириного насоса (13) перекачують у витратну ємкість (7), а звідти подається на виробництво.

Дріжджі інстантні зберігаються у герметичній тарі (18), термін зберігання 12 діб. Інстантні дріжджі попередньо не розводять, у тісто їх вносять сухими.

Сіль кухонна (ДСТУ 3583:2015) завозять на підприємство в поліпропіленових мішках по 50 кг і зберігається тарним способом на піддонах. Запас солі на складі передбачено на 15 діб. Для приготування сольового розчину використовує солерозчинник ХСР-3 (20), куди висипають сіль та подається вода для розчинення. При виході з розчинника розчин фільтрується і за допомогою шестириного насоса (13) перекачується

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 13    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

Цукор білий (ДСТУ 4623:2006) надходить на підприємство у мішках (15) по 50 кг у сухому вигляді. Кожна партія цукру супроводжується посвідченням про якість, в якому вказують масову частку сахарози, вологість, кольоровість, вміст феродомішок, вміст редуруючих речовин. Для підготовки до реалізації цукор просіюють (16), потім постачають в цукромішалку Х-14 (9), де його розчиняють до 50 % концентрації розчину, і по трубопроводу подають у напірну ємкість (7), і з неї на підприємство на підприємство.

Олія соняшникова (ДСТУ 4492-2005) поступає на завод у бочках (14) і зберігається у складських приміщеннях. При підготовці до виробництва використовується напірну ємкість (8) звідки її перекачують по трубопроводу, за допомогою шестиренного насосу (13), у витратну ємкість (7).

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

Батон «Нарізний» з борошна вищого сорту готується безопарним способом з використанням КМКЗ.

З витратної ємності КМКЗ дозують у тістомісильну машину DIOSNA (25), додають борошно дозатором (24) та інші види сировини згідно рецептури за допомогою дозатора (19). Після замішування тісто подається на поділ у тістоподільник KTM-130 Fimak (28) за допомогою діжеперекидача (27). Шматки тіста відповідної маси відправляються по стрічці (29) до тістоокруглювача SABOTIN (30), після чого тістові заготовки транспортують

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 14    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

*Булочка «Галицька» масою 0,15 кг.*

Булочка «Столична» масою 0,05 кг.

У тістомісильну машину DIOSNA (25) за допомогою дозатора (19) дозується маргарин столовий, розчин солі, розчин цукру. Інстантні дріжджі вносяться вручну без розведення до тістомісильної машини. Тісто отримують температурою 28 – 32 °С, тривалість бродіння тіста 40 – 60 хв. Далі діжу (26) підвозять до підйомоперекидача діж БДС (27), звідки тісто подається у тістоподільник KTM-130 Fimak (28). Через транспортерну стрічку (29) шматки тіста надходять до тістоокруглювача (30). Тістові заготовки укладаються на вагонетку (33) та направляються до вистоювання. У вистійній шафі ImrexPF (34) заготовки залишаються на 35 – 55 хв для остаточного вистоювання. Випікають булочки у ротаційній печі Муссон-

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 15    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

Ротор (36) при температурі 180 – 210 °С тривалістю 14 – 18 хвилин. Після випікання булочки відправляються до хлібосховища готової продукції, де вони повністю охолоджуються та пакуються.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  | 16    |

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

Характеристика досліджуваного асортименту виробів, їх показники якості та терміни реалізації наведені нижче згідно нормативних документів.

Батон «Нарізний» ДСТУ 7707:2015

Органолептичні та фізико-хімічні показники батона представлені в табл. 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники батона

| Показник         | Характеристика                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Відповідає виду виробу                                                                               |
| Поверхня         | Відповідає виду виробу, без забруднення.<br>Для упакованих виробів дозволено незначна зморшкуватість |
| Стан м'якушки    | Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу                                       |
| Смак і запах     | Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху                                     |
| Колір            | Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості                                                  |

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники батона

| Показник                                       | Характеристика |
|------------------------------------------------|----------------|
| Масова частка води у м'якушці, %, не більше як | 42,0           |
| Кислотність, град, не більше як                | 2,5            |
| Пористість, %, не менше як                     | 73,0           |
| Масова частка на СР, %, не менше як цукру      | 4,2±1,0        |
| жиру                                           | 2,9±0,5        |

Булочка «Галицька» ТУУ 15.8-5415042-002:2011

Органолептичні та фізико-хімічні показники булочки представлені в табл. 3.3 та 3.4.

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники булочки «Галицької»

| Показник         | Характеристика                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Відповідає виду виробу                                                                               |
| Поверхня         | Відповідає виду виробу, без забруднення.<br>Для упакованих виробів дозволено незначна зморшкуватість |
| Стан м'якушки    | Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу                                       |
| Смак і запах     | Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху                                     |
| Колір            | Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості                                                  |

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники булочки «Галицької»

| Показник                                       | Характеристика |
|------------------------------------------------|----------------|
| Масова частка води у м'якушці, %, не більше як | 37,0           |
| Кислотність, град, не більше як                | 2,5            |
| Пористість, %, не менше як                     | -              |
| Масова частка на СР, %, не менше як цукру      | 8,5±1,0        |
| жиру                                           | 7,5±0,5        |

## Булочка «Столична» ДСТУ 7707:2015

Органолептичні та фізико-хімічні показники булочки представлені в табл.3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники булочки «Столичної»

| Показник         | Характеристика                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Відповідає виду виробу                                                                               |
| Поверхня         | Відповідає виду виробу, без забруднення.<br>Для упакованих виробів дозволено незначна зморшкуватість |
| Стан м'якушки    | Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу                                       |
| Смак і запах     | Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху                                     |
| Колір            | Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості                                                  |

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники булочки «Столичної»

| Показник                                       | Характеристика |
|------------------------------------------------|----------------|
| Масова частка води у м'якушці, %, не більше як | 42,5           |
| Кислотність, град, не більше як                | 2,0            |
| Пористість, %, не менше як                     | -              |
| Масова частка на СР, %, не менше як цукру      | -              |
| жиру                                           | -              |

Опис характеристики основної та додаткової сировини, що входить до складу рецептур виробів в таблицях 3.7 – 3.17 відповідно до стандартів.

**Борошно пшеничне вищого сорту**

Згідно з нормативною документацією **запах** борошна має бути властивим виду борошна, без сторонніх запахів, запаху плісняви, затхлості.

**Смак** доброякісного борошна – властивий виду борошна, без стороннього присмаку, не кислий, не гіркий.

У борошні не допускається **вміст мінеральних домішок**. Під час його розжовування не повинно відчуватися хрусту. Не допускається зараженість і забрудненість борошна шкідниками хлібних злаків.

Показники якості пшеничного борошна за ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»

| Показники                                                                                | Сорт борошна – вищий               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Колір                                                                                    | Білий або білий з жовтим відтінком |
| Масова частка вологи, %, не більш як                                                     | 15                                 |
| Зольність, % до СР, не більш як                                                          | 0,55                               |
| Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ                                                  | 54 і більше                        |
| Крупність помелу:<br>залишок на ситі, %, не більш як<br>прохід крізь сито, %, не менш як | № 43 ПА 5<br>-                     |
| Клейковина сира:<br>кількість, %, не менш як<br>якість                                   | 24,0<br>Не нижче другої групи      |
| Число падіння, с, не менш як                                                             | 160                                |
| Кислотність*, град, не більш як                                                          | 3,0                                |

# Вода

## Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води

| №<br>пор.                          | Показники                               | Одиниці виміру                                                             | Нормативи для питної води                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                                         |                                                                            | водопровідної                                                                 |
| <i>1. Органолептичні показники</i> |                                         |                                                                            |                                                                               |
| 1                                  | Запах: за температури<br>20 °С<br>60 °С | Бали                                                                       | ≤2                                                                            |
| 2                                  | Забарвленість                           | Градуси                                                                    | ≤20 (35) <sup>1</sup>                                                         |
| 3                                  | Каламутність                            | Нефелометрична одиниця<br>каламутності (1 НОК=0,58<br>мг/дм <sup>3</sup> ) | ≤1,0 (3,5) <sup>1</sup><br>≤2,6 (3,5) <sup>1</sup> -для підземного<br>джерела |
| 4                                  | Смак і присмак                          | Бали                                                                       | ≤2                                                                            |
| <i>2. Фізико-хімічні показники</i> |                                         |                                                                            |                                                                               |
| а) неорганічні компоненти          |                                         |                                                                            |                                                                               |
| 5                                  | Водневий показник                       | Одиниці рН                                                                 | 6,5-8,5                                                                       |
| 6                                  | Залізо загальне                         | мг/дм <sup>3</sup>                                                         | ≤0,2 (1,0) <sup>1</sup>                                                       |
| 7                                  | Загальна жорсткість                     | ммоль/дм <sup>3</sup>                                                      | ≤7,0 (10,0) <sup>1</sup>                                                      |
| 8                                  | Марганець                               | мг/ дм <sup>3</sup>                                                        | ≤0,05 (0,5) <sup>1</sup>                                                      |

|    |                         |                                                         |                           |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| 9  | Мідь                    | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤1,0                      |
| 10 | Поліфосфатаза           | (за PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> ) мг/ дм <sup>3</sup> | ≤3,5                      |
| 11 | Сульфати                | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤250 (500) <sup>1</sup>   |
| 12 | Сухий залишок           | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤1000 (1500) <sup>1</sup> |
| 13 | Хлор залишковий вільний | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤0,5                      |
| 14 | Хлориди                 | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤250 (350) <sup>1</sup>   |
| 15 | Цинк                    | мг/ дм <sup>3</sup>                                     | ≤1,0                      |

<sup>1</sup> Норматив, зазначений у дужках, установлюють в окремих випадках за погодженням з головним державним санітарним лікарем відповідної адміністративної території.

### Показники епідемічної безпечності питної води

Таблиця 3.9 - Показники епідемічної безпечності

| №<br>пор.                    | Показники                                                                              | Одиниці виміру                 | Нормативи для<br>питної води |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                              |                                                                                        |                                | водопровідної                |
| 1. Мікробіологічні показники |                                                                                        |                                |                              |
| 1                            | Загальне мікробіологічне число за температури 37 °С – 24 год                           | КУО/см <sup>3</sup>            | ≤100 (≤50)**                 |
| 2                            | Загальні коліформи                                                                     | КУО/100 см <sup>3</sup>        | Відсутність                  |
| 3                            | E. coli                                                                                | КУО/100 см <sup>3</sup>        | Відсутність                  |
| 4                            | Ентерококи                                                                             | КУО/100 см <sup>3</sup>        | Відсутність                  |
| 5                            | Патогенні ентеробактерії                                                               | Наявність у 1 дм <sup>3</sup>  | Відсутність                  |
| 6                            | Коліфаги                                                                               | БУО/дм <sup>3</sup>            | Відсутність                  |
| 7                            | Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші | Наявність у 10 дм <sup>3</sup> | Відсутність                  |

### Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

Таблиця 3.10 - Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу

| № пор. | Показники           | Одиниці виміру        | Нормативи |
|--------|---------------------|-----------------------|-----------|
| 1      | Загальна жорсткість | ммоль/дм <sup>3</sup> | 1,5-7,0   |
| 2      | Загальна лужність   | ммоль/дм <sup>3</sup> | 0,5-6,5   |
| 3      | Йод                 | мкг/ дм <sup>3</sup>  | 20-30     |
| 4      | Калій               | мг/ дм <sup>3</sup>   | 2-20      |
| 5      | Кальцій             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 25-75     |
| 6      | Магній              | мг/ дм <sup>3</sup>   | 10-50     |
| 7      | Натрій              | мг/ дм <sup>3</sup>   | 2-20      |
| 8      | Сухий залишок       | мг/ дм <sup>3</sup>   | 200-500   |
| 9      | Фториди             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 0,7-1,2   |

|      |      |          |        |      |       |
|------|------|----------|--------|------|-------|
|      |      |          |        |      | .Арк. |
|      |      |          |        |      |       |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |       |
|      |      |          |        |      | 20    |

## Дріжджі

Для розпушування тіста використовують дріжджі хлібопекарські пресовані (ДСТУ 4812:2007)

### Показники якості дріжджів пресованих

Таблиця 3.11 – Показники якості дріжджів

| Показники                                                                                                                                                   | Дріжджі пресовані                                                                        | Дріжджі сушені, сорт                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                             |                                                                                          | вищий                                                                          | перший |
| Колір                                                                                                                                                       | Рівномірний сіруватий з жовтим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям | Від світло-жовтого до світло-коричневого                                       |        |
| Запах                                                                                                                                                       | Властивий дріжджовому продукту                                                           |                                                                                |        |
| Смак                                                                                                                                                        | Властивий дріжджам, без стороннього присмаку                                             | Властивий дріжджовому продукту, без стороннього присмаку                       |        |
| Консистенція                                                                                                                                                | Щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися                                       |                                                                                |        |
| Зовнішній вигляд                                                                                                                                            |                                                                                          | Форма вермішелі, гранул, дрібних зерен, шматочків, порошку або круп'яноподібна |        |
| Масова частка вологи у день виготовлення, %, не більш як                                                                                                    | 75,0                                                                                     | 8,0                                                                            | 10,0   |
| Підіймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більш як                                                                                                 | 55                                                                                       | 40                                                                             | 50     |
| Кислотність 100 г дріжджів, см <sup>3</sup> оцтової кислоти, не більш як у день виготовлення після 12 діб зберігання або транспортування за температури 4°С | 120                                                                                      | -                                                                              | -      |
|                                                                                                                                                             | 300                                                                                      | -                                                                              | -      |
| Стійкість дріжджів за температури дослідження 35 °С, год, не менш як                                                                                        | 60                                                                                       | -                                                                              | -      |
| Мальтазна активність, хв.:<br>хороша, менш як задовільна<br>незадовільна, понад                                                                             | 90                                                                                       | -                                                                              | -      |
|                                                                                                                                                             | 90-100                                                                                   | -                                                                              | -      |
|                                                                                                                                                             | 100                                                                                      | -                                                                              | -      |

Новим видом сушених дріжджів є дріжджі типу «Активні» та «Інстант», які характеризуються низьким вмістом внутрішньоклітинної води, високою ферментативною активністю, підвищеним вмістом трегалози. Висушені до вологості 4 – 5 %, герметично упаковані, вони можуть зберігатись до двох років, після розкриття упаковки 24 – 48 год.

|       |       |           |         |       |  |       |
|-------|-------|-----------|---------|-------|--|-------|
|       |       |           |         |       |  | .Арк. |
|       |       |           |         |       |  | 21    |
| .Змн. | .Арк. | .№ докум. | .Підпис | .Дата |  |       |



## Цукор і цукровмісна сировина

У хлібопекарському виробництві використовують цукор білий кристалічний та цукрову пудру, виготовлені за ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий».

Цукор білий першої та другої категорії, цукрова пудра мають бути білими, сипкими, без стороннього запаху та присмаку, утворювати прозорий розчин без осаду. Для цукру третьої та четвертої категорії допускається жовтуватий відтінок, грудочки, що легко розчиняються, опалесценція розчину. Допустимий вміст феродомішок – не більш як 0,0003 %. Величини окремих частинок у найбільшому лінійному вимірі – не більше як 0,5 мм.

## Показники якості цукру білого кристалічного та цукрової пудри

Таблиця 3.13 – Показники якості цукру білого

| Показники                                                                            | Категорії цукру та цукрової пудри |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                      | 1                                 | 2         | 3         | 4         |
| Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як                                  | 99,7                              | 99,7      | 99,61     | 99,5      |
| Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на суху речовину), %, не більш як | 0,04                              | 0,04      | 0,05      | 0,065     |
| Масова частка вологи, %, не більше як                                                |                                   |           |           |           |
| у кристалічному цукрі                                                                | 0,1                               | 0,1       | 0,14      | 0,15      |
| у цукровій пудрі                                                                     | 0,2                               | 0,2       | 0,2       | -         |
| Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, % балів            | 0,027<br>15                       | 0,04<br>- | 0,04<br>- | 0,05<br>- |
| Кольоровість в розчині, не більш як:                                                 |                                   |           |           |           |
| одиниць ICUMSA                                                                       | 45,0                              | 60,0      | 104,0     | 195,0     |
| балів                                                                                | 6                                 | 8         | -         | -         |
| умовних одиниць                                                                      | -                                 | -         | 0,8       | 1,5       |

## Жири та олії

*Харчові жири. Маргарин. Спреди*

За показниками якості жири для харчової промисловості мають відповідати ДСТУ 4335:2004 «Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості», маргарин – ДСТУ 4465:2005 «Маргарин».

Жири та маргарин повинні мати чистий смак і запах, з присмаком і запахом доданих смакових та ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допускаються.

Колір – від білого до жовтого. Консистенція – однорідна, тверда, для рідких жирів і маргарину – однорідна, рухома за температури 18-20 °С.

Таблиця 3.14 - Фізико-хімічні показники якості маргарину

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Показники | Характеристика             |
|           | Тверді маргарини (столові) |

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 23    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |





- Екологічно безпечна плівка. При використанні екологічно безпечних матеріалів, не виділяються шкідливі гази, плівка може застосовуватися для вакуумного пакування харчових продуктів;
- Плівка володіє прекрасними оптичними властивостями, гарним глянцем, міцністю та високим ступенем усадки – до 60 % в подовжньому і поперечному напрямку.
- Володіє більш високою стійкістю, порівняно з плівкою ПВХ до температурних режимів при зберіганні та транспортуванні. Вона не піддається самостійної усадці при температурі до +35 °С, і не втрачає своєї еластичності та міцності при низьких температурах.

Маркування для хлібобулочних виробів повинні відповідати Закону України 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», який діє з 06.08.2019 року, який приводить українське законодавство у відповідність до положень численних регламентів та директив Євросоюзу у цій сфері, а також — і це головне — спрямований на забезпечення належного рівня захисту здоров'я та інтересів споживачів, їхньої поінформованості, встановлення засобів гарантування права споживачів на інформацію та процедури надання інформації про харчові продукти.

Маркування повинно містити таку інформацію:

- назву виробу;
- назву підприємства-виробника, його адресу та телефон;
- масу нетто, кг;
- склад продукту (перелік інгредієнтів, використаних під час виготовлення виробу);
- дату виготовлення;
- інформацію про харчову та енергетичну цінність виробів;
- термін придатності до споживання (термін реалізації) та умови зберігання;
- товарний знак (за наявності) згідно з ДСТУ 2296;
- штрих-код (за наявності) згідно ДСТУ 3145.

У списку інгредієнтів вказуються потенційні алергени (злаки з глютенном, ракоподібні, риба, молюски та продукти з них, яйця, соєві боби і продукти з них, молоко, продукти з нього, включаючи лактозу, арахіс, горіхи, селера, гірчиця, насіння кунжуту і продукти з них, двоокис сірки, сульфіти (вони кодифікуються як Е 220 - Е 229, Е 514, Е 515), якщо їх вміст більше 10 мг/ кг або 10 мл /л). Інформація про потенційні алергени повинна бути виділена серед інших інгредієнтів шрифтом, фоном, стилем або в інший спосіб. Інгредієнти йдуть переліком в порядку зменшення їх маси в кінцевому продукті.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |
|       |      |           |        |      |  | 26    |

#### 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

#### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Вихідні дані до технологічних розрахунків, що включають стандарт на продукцію, фізико-хімічні показники готової продукції, її масу, уніфіковані рецептури, параметри способу тістоприготування, які необхідні в подальших розрахунках, наводять у вигляді таблиці.

Таблиця 4.1 – Розрахункові данні

| Показники і параметри, одиниці вимірювання | Умовні позначення | Значення показників і параметрів для виробів                       |                                                                              |                                                                    |
|--------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                            |                   | Батон «Нарізний»                                                   | Булочка «Галицька»                                                           | Булочка «Столична»                                                 |
| 1                                          | 2                 | 3                                                                  | 4                                                                            | 5                                                                  |
| Стандарт на готові вироби                  |                   | ДСТУ 7707:2015 «Булочні вироби із пшеничного борошна вищого сорту» | ТУУ 15.8-05415042-002:2011 «Здобні вироби з пшеничного борошна вищого сорту» | ДСТУ 7707:2015 «Булочні вироби із пшеничного борошна вищого сорту» |
| Показники якості виробів                   |                   |                                                                    |                                                                              |                                                                    |
| Маса, кг                                   | G <sub>В</sub>    | 0,5                                                                | 0,15                                                                         | 0,05                                                               |
| Масова частка вологи, %, не більше         | W <sub>В</sub>    | 42,0                                                               | 37,0                                                                         | 42,5                                                               |
| Кислотність, град, не більше               | K                 | 2,5                                                                | 2,5                                                                          | 2,0                                                                |
| Пористість, %, не менше                    | П                 | 73,0                                                               | -                                                                            | -                                                                  |
| Масова частка цукру, % до сухих речовин    | g <sub>ц</sub>    | 4,2±1,0                                                            | 8,5±1,0                                                                      | -                                                                  |
| Масова частка жиру, % до СР                | g <sub>ж</sub>    | 2,9±0,5                                                            | 7,5±0,5                                                                      | -                                                                  |
| Розмір виробів:<br>довжина, мм             | L                 | 400                                                                | 200                                                                          | 70                                                                 |
| ширина, мм                                 | B                 | 130                                                                | 90                                                                           | 70                                                                 |
| діаметр, мм                                | d                 | -                                                                  | -                                                                            | -                                                                  |
| Рецептура на 100 кг борошна, кг            |                   |                                                                    |                                                                              |                                                                    |
| Борошно пшеничне вищого сорту              | G <sub>б.в</sub>  | 100                                                                | 100                                                                          | 100                                                                |
| Дріжджі пресовані                          | G <sub>д</sub>    | 1,0                                                                | 3,0                                                                          | -                                                                  |
| Дріжджі інстантні                          | G <sub>д.с.</sub> | -                                                                  | -                                                                            | 5,0                                                                |
| Сіль кухонна                               | G <sub>с</sub>    | 1,5                                                                | 1,0                                                                          | 1,5                                                                |
| Олія соняшникова                           | G <sub>ол</sub>   | -                                                                  | 2,0                                                                          | -                                                                  |
| Цукор білий                                | G <sub>ц</sub>    | 4,0                                                                | 10,0                                                                         | 2,0                                                                |

|                                                                           |                   |         |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| Маргарин столовий                                                         | $G_{\text{ма}}$   | 3,5     | 8,0     | 2,0     |
| Молоко сухе знежирене                                                     | $G_{\text{м}}$    | -       | 1,5     | -       |
| Вологість тіста, %                                                        | $W_{\text{т}}$    | 42,5    | 37,2    | 42,7    |
| Тривалість бродіння тіста, хв.                                            | $\tau_{\text{т}}$ | 40-60   | 100-140 | 40-60   |
| Тривалість вистоювання, хв.                                               | $\tau_{\text{р}}$ | 30-60   | 60-100  | 35-55   |
| Тривалість випікання, хв.                                                 | $\tau_{\text{в}}$ | 22-26   | 18-28   | 14-18   |
| Розміри поду печі                                                         | $L \times B$      | 900×600 | 900×600 | 900×600 |
| Концентрація розчину солі, %                                              | $C_{\text{р.с.}}$ | 26      | 26      | 26      |
| Кратність розведення дріжджів водою                                       | $\Pi$             | 1:3     | 1:3     | -       |
| Технологічні втрати і затрати:                                            |                   |         |         |         |
| Втрати борошна до замішування тіста, % до маси борошна                    | $B_{\text{б}}$    | 0,09    | 0,08    | 0,09    |
| Втрати тіста від замішування до випікання, %                              | $B_{\text{т}}$    | 0,06    | 0,05    | 0,06    |
| Витрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста               | $З_{\text{бр}}$   | 2,1     | 2,2     | 2,1     |
| Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста                       | $З_{\text{обр}}$  | 0,5     | 0,4     | 0,5     |
| Упікання, % до маси тіста                                                 | $З_{\text{уп}}$   | 19,33   | 20,2    | 19,7    |
| Зменшення маси хліба під час укладання, % до маси гарячого хліба          | $З_{\text{укл}}$  | 1,13    | 1,2     | 1,2     |
| Усихання, % до маси гарячого хліба                                        | $З_{\text{ус}}$   | 5,6     | 5,9     | 5,7     |
| Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба | $B_{\text{шт}}$   | 0,7     | 0,7     | 0,7     |
| Масова частка крихти і лому, % до маси борошна                            | $B_{\text{кр}}$   | 0,04    | 0,04    | 0,04    |

|                                                  |                 |      |      |      |
|--------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|
| Втрати від перероблення браку, % до маси борошна | g <sub>бр</sub> | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
|--------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|

#### 4.2. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

Проектом передбачається виробництво батона «Нарізного», булочки «Галицької» та булочки «Столичної» на печі «Муссон-Ротор» 99МР-01.

Розбірні електричні ротаційні конвекційні печі призначені для високоякісної випічки будь-яких видів хлібобулочних і кондитерських виробів в умовах інтенсивної експлуатації.

Технічна характеристика печі наведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Технічна характеристика печі

| № п/п | Найменування                                       | Значення             |
|-------|----------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | Робоча площа, м <sup>2</sup>                       | 9,7                  |
| 2     | Розміри поду, мм                                   | 900×600              |
| 3     | Потужність, кВт                                    | 3,2                  |
| 4     | Теплова потужність, кВт                            | 75                   |
| 5     | Затрати палива, м <sup>3</sup> /год                | 8,5                  |
| 6     | Габарити, мм:<br>- довжина<br>- ширина<br>- висота | 2090<br>2023<br>2472 |
| 7     | Маса, кг                                           | 1700                 |

Розрахунок продуктивності провідного обладнання здійснюють за загальноприйнятою методикою.

*Розрахунок продуктивності ротаційної печі «Муссон-Ротор» для батона «Нарізного»: маса 0,5 кг.*

Так як продукт випікається на листах, тому спочатку розраховують кількість виробів, які випікаються на одному листі.

Кількість виробів по довжині листа  $N_{ш}^л$ , шт., розраховують за формулою:

$$N_{ш}^л = \frac{B' - a}{b' + a},$$

де  $B'$  – ширина листа, мм;

$b'$  – ширина або довжина виробу, мм (по довжині листа);

$a$  – відстань між виробами, мм (30-40).

$$N_{ш}^л = \frac{900 - 30}{400 + 30} = 2, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість виробів по ширині листа  $N_{д}^л$  шт., розраховують за формулою:

$$N_{д}^л = \frac{L' - a}{l' + a}$$

де  $L'$  – довжина листа, мм;

$l'$  – довжина або ширина виробу, мм (по ширині листа).

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  | 29   |

$$N_{\text{д}}^{\text{л}} = \frac{600 - 30}{130 + 30} = 4, \text{принимается } 4 \text{ шт}$$



### 4.3. Розрахунок пофазних рецептур.

#### Батон «Нарізний»

Як вихідні данні для розрахунку використовується уніфікована рецептура на 100 кг борошна (табл. 4.1), фізико-хімічні показники (табл. 3.2).

Використовується сировина вологість якої вказана згідно нормативних документів.

Використовується сольовий розчин густиною  $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$ .

Масова частка вологи у КМКЗ  $W_{\text{КМКЗ}} = 68 \%$ .

Тісто готують безопарним способом з використанням КМКЗ.

Для полегшення розрахунків складаємо таблицю 4.6, в якій відображається співвідношення сухих речовин і вологи в сировині.

Таблиця 4.6 – Співвідношення сухих речовин і вологи сировини

| Найменування сировини            | Маса, кг | Масова частка вологи, % | Маса сухих речовин, кг |
|----------------------------------|----------|-------------------------|------------------------|
| Борошно пшеничне вищого сорту    | 100,0    | 14,5                    | 85,5                   |
| Дріжджі хлібопекарські пресовані | 1,0      | 75,0                    | 0,25                   |
| Сіль кухонна харчова             | 1,5      | -                       | 1,5                    |
| Цукор білий                      | 4,0      | 0,14                    | 4,0                    |
| Маргарин столовий                | 3,5      | 16,0                    | 2,94                   |
| <b>Разом:</b>                    | 110,0    | -                       | 94,19                  |

1. Вологість тіста  $W_m$  розраховуємо за формулою :

$$W_m = W_x + n$$

$$W_m = 42,0 + 0,5 = 42,5 \%$$

2. Вихід тіста розраховуємо за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{сп}}^{\text{суп}} \cdot 100}{100 - W_m}$$

$$G_m = \frac{94,19 \cdot 100}{100 - 42,5} = 163,8 \text{ кг}$$

3. Загальну масу води в тісті  $G_{\text{в}}$ , кг, обчислюємо за формулою:

$$G_{\text{в}} = G_m - \sum G_{\text{суп}}$$

$$G_{\text{в}} = 163,8 - 110,0 = 53,8 \text{ кг}$$

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

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot 100}{C_{\text{с}}}$$

$$G_{\text{р.с}} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,8 \text{ кг}$$

5. Маса води, яка вноситься з розчином солі:

$$G_{\text{в}}^{\text{р.солі}} = G_{\text{р.солі}} - G_{\text{с}}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{р.солі}} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

6. Маса розчину цукру визначаємо за формулою:

$$G_{p.ц.} = \frac{G_{ц.} \cdot 100}{c_{ц.}}$$

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

7. Маса води, внесеної з розчином цукру обчислюють за формулою:

$$G_{в.р.ц.} = G_{p.ц.} - G_{ц.}$$

$$G_{в.р.ц.} = 8,0 - 4,0 = 4,0 \text{ кг}$$

8. Масу дріжджової суспензії визначають за формулою:

$$G_{др.с.}^{1:3} = G_{др.} + G_{др.} \cdot 3$$

$$G_{др.с.}^{1:3} = 1 + 1 \cdot 3$$

9. Масу води, внесеної у тісто з дріжджовою суспензією визначають:

$$G_{в.др.с.} = G_{др.с.} - G_{др.}$$

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

Розраховуємо мезофільну закваску.

10. Маса борошна в КМКЗ визначаємо за формулою:

$$G_{б.КМКЗ} = \frac{G_{КМКЗ} \cdot (100 - W_{КМКЗ})}{100 - W_{б.}}$$

$$G_{б.КМКЗ} = \frac{8,0 \cdot (100 - 68)}{100 - 14,5} = 3,0 \text{ кг}$$

11. Масу води, внесеної з КМКЗ, знаходимо за формулою:

$$G_{в.КМКЗ} = G_{КМКЗ} - G_{б.КМКЗ}$$

$$G_{в.КМКЗ} = 8,0 - 3,0 = 5,0 \text{ кг}$$

12. Обчислюємо масу борошна, що вноситься під час замішування тіста:

$$G_{б.т.} = 100 - 3,0 = 97,0 \text{ кг}$$

13. Масу води, яку безпосередньо вносять у тісто, визначаємо:

$$G_{в.т.}^{1т} = 53,8 - 5,0 - 3,0 - 4,0 - 4,3 = 37,5 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура приготування тіста для батона «Нарізного» з використанням КМКЗ, кг на 100 кг борошна

Таблиця 4.7 – Пофазна рецептура батона «Нарізного»

| Сировина і напівфабрикати   | Всього | КМКЗ | Тісто |
|-----------------------------|--------|------|-------|
| Борошно пшеничне вищий сорт | 100,0  | 3,0  | 97,0  |
| Дріжджова суспензія         | 4,0    | -    | 4,0   |
| Розчин солі                 | 5,8    | -    | 5,8   |
| Розчин цукру                | 8,0    | -    | 8,0   |
| Маргарин столовий           | 3,5    | -    | 3,5   |
| Вода                        | 42,5   | 5,0  | 37,5  |
| КМКЗ                        | -      | -    | 8,0   |
| Разом...                    | 163,8  | 8,0  | 163,8 |

### Булочка «Галицька»

Як вихідні дані для розрахунку використовується уніфікована рецептура на 100 кг борошна (табл. 4.1), фізико-хімічні показники (табл. 3.4).

Використовується сировина вологість якої вказана згідно нормативних документів.

Використовується сольовий розчин густиною  $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$ .

Масова частка води у диспергованій фазі  $W_{\text{д.ф.}} = 55 \%$ .

Тісто готують на диспергованій фазі.

Для полегшення розрахунків складаємо таблицю 4.8, в якій відображається співвідношення сухих речовин і води в сировині.

*Таблиця 4.8 – Співвідношення сухих речовин і води сировини*

| Найменування сировини            | Маса, кг | Масова частка води, % | Маса сухих речовин, кг |
|----------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|
| Борошно пшеничне вищого сорту    | 100,0    | 14,5                  | 85,5                   |
| Дріжджі хлібопекарські пресовані | 3,0      | 75,0                  | 0,75                   |
| Сіль кухонна харчова             | 1,0      | -                     | 1,0                    |
| Цукор білий                      | 10,0     | 0,14                  | 10,0                   |
| Маргарин столовий                | 8,0      | 16,0                  | 6,72                   |
| Молоко сухе знежирене            | 1,5      | 4,0                   | 1,44                   |
| Олія соняшникова                 | 2,0      | 0,10                  | 2,0                    |
| <b>Разом:</b>                    | 125,5    | -                     | 107,41                 |

1. Вологість тіста  $W_m$  розраховуємо за формулою :

$$W_m = W_x + n$$

$$W_m = 37,0 + 0,2 = 37,2 \%$$

2. Вихід тіста розраховуємо за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{сп}}^{\text{суп}} \cdot 100}{100 - W_m}$$

$$G_m = \frac{107,41 \cdot 100}{100 - 37,2} = 171,0 \text{ кг}$$

3. Загальну масу води в тісті  $G_{\text{в}}$ , кг, обчислюємо за формулою:

$$G_{\text{в}} = G_m - \sum G_{\text{суп}}$$

$$G_{\text{в}} = 171,0 - 125,5 = 45,5 \text{ кг}$$

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

$$G_{\text{р.с}} = \frac{G_{\text{с}} \cdot 100}{C_{\text{с}}}$$

$$G_{\text{р.с}} = \frac{1,0 \cdot 100}{26} = 3,8 \text{ кг}$$

5. Масу води, яка вноситься у дисперговану фазу з розчином солі, кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = G_{\text{р.с}} - G_{\text{с}}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{р.с}} = 3,8 - 1,0 = 2,8 \text{ кг}$$





|                   |       |       |
|-------------------|-------|-------|
| Розчин цукру      | 4,0   | 4,0   |
| Маргарин столовий | 2,0   | 2,0   |
| Вода              | 49,7  | 49,7  |
| Разом...          | 166,5 | 166,5 |

#### 4.4. Розрахунок виходу хліба

Розрахунок виходу хліба здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Вихід хліба  $B_x$ , % залежить від виходу тіста, виготовленого з сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюємо за формулою:

$$B_x = G_T - (B_6 + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр})$$

де  $B_6$  — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

$B_T$  — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч;

$Z_{бр}$  — витрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{обр}$  — витрати при обробленні тіста;

$Z_{уп}$  — витрати при випіканні (упікання);

$Z_{укл}$  — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладання на вагонетки або у контейнери;

$Z_{ус}$  — витрати під час зберігання хліба (усихання);

$B_{кр}$  — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому);

$B_{шт}$  — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

$B_{бр}$  — втрати від переробки браку.

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

#### Розрахунок виходу булочки «Галицької»

$$W_c = \frac{G_6 \cdot W_6 + G_{др} \cdot W_{др} + G_c \cdot W_c + G_{ц} \cdot W_{ц} + G_m \cdot W_m + G_{м.с.} \cdot W_{м.с.} + G_{ол} \cdot W_{ол}}{G_6 + G_{др} + G_c + G_{ц} + G_m + G_{м.с.} + G_{ол}}$$

Середньозважену вологість сировини,  $W_{сир}$ , %, визначаємо за формулою де  $W_6 + W_{др} + W_{с.....}$  - вологість борошна, дріжджів

$W_{сир}$

$$\begin{aligned} & (100 \cdot 14,5) + (3,0 \cdot 75,0) + (1,0 \cdot 0) + (10,0 \cdot 0,14) + (8,0 \cdot 16,0) + (1,5 \cdot 4,0) + \\ & = \frac{(2,0 \cdot 0,10)}{100,0 + 3,0 + 1,0 + 10,0 + 8,0 + 1,5 + 2,0} \\ & = 14,4 \% \end{aligned}$$

Вихід тіста із 100 кг борошна,  $G_T$ , кг, визначаємо за формулою:

$$G_T = \frac{G_{сир} \cdot (100 - W_{сир})}{100 - W_T} + K$$

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 37    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

де  $G_{\text{сир}}$  — маса сировини у тісті з 100кг борошна, кг;

$K$  — маса сировини на оздоблення та включення, кг

$$C_T = \frac{125,5 \cdot (100 - 14,4)}{100 - 37,2} = 171,1 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста,  $B_6$ , кг до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_6 = \frac{g_6 \cdot (100 - W_6)}{100 - W_T}$$

де  $g_6$  — втрати борошна до замішування н/ф, % до маси борошна

$$B_6 = \frac{0,06(100 - 14,5)}{100 - 37,2} = 0,08$$

Втрати борошна і тіста від замішування до випікання,  $B_T$ , кг розраховуємо по формулі:

$$B_T = g_T \times \frac{100 - W_{\text{ср}}}{100 - W_T}$$

$$B_T = 0,05 \cdot \frac{100 - 35}{100 - 37,2} = 0,05$$

Затрати під час бродіння тістових н/ф,  $З_{\text{бр}}$ , кг, розраховуємо по формулі:

$$З_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{сух}} \cdot 0,96 \cdot (G_{\text{сир}} - g_{\text{обр}}) \cdot (100 - W_{\text{сир}})}{1,96 \cdot 100(100 - W_T)}$$

$$З_{\text{бр}} = \frac{2,6 \cdot 0,96 \cdot (125,5 - 2,2) \cdot (100 - 14,4)}{1,96 \cdot 100(100 - 37,2)} = 2,1$$

Затрати на оброблення тіста,  $З_{\text{обр}}$ , кг, розраховуємо по формулі:

$$З_{\text{обр}} = g_{\text{обр}} \frac{W_T - W_6}{100 - W_T}$$

$$З_{\text{обр}} = 1,0 \cdot \frac{37,2 - 14,5}{100 - 37,2} = 0,4$$

Затрати під час випікання,  $З_{\text{уп}}$ , кг, розраховуємо по формулі:

$$З_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}} (G_T - (B_6 + B_T + З_{\text{бр}} + З_{\text{обр}}))}{100}$$

$$З_{\text{уп}} = \frac{10,0 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4))}{100} = 16,85$$

Затрати при укладанні гарячого хліба,  $З_{\text{укл}}$ , кг, розраховуємо по формулі:

$$З_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} (G_T - (B_6 + B_T + З_{\text{бр}} + З_{\text{обр}} + З_{\text{уп}}))}{100}$$

$$З_{\text{укл}} = \frac{0,8 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85))}{100} = 1,2$$

Затрати від усихання хліба,  $З_{\text{ус}}$ , кг, розраховуємо по формулі:

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 38   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

$$Z_{yc} = \frac{g_{yc} (G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{obp} + Z_{up} + Z_{ukl}))}{100}$$

$$Z_{yc} = \frac{4,0 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85 + 1,2))}{100} = 6,0$$

Втрати від крихт і лому,  $B_{kp}$ , кг, обчислюють згідно формули:

$$B_{kp} = \frac{g_{kp} (G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{obp} + Z_{up} + Z_{ukl} + Z_{yc}))}{100}$$

$$B_{kp} = \frac{0,03 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85 + 1,2 + 6,0))}{100} = 0,04$$

Втрати від переробки браку,  $B_{6p}$ , кг, обчислюється згідно формули:

$$B_{6p} = \frac{g_{6p} (G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{obp} + Z_{up} + Z_{ukl} + Z_{yc} + B_{kp}))}{100}$$

$$B_{6p} = \frac{0,02 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85 + 1,2 + 6,0 + 0,04))}{100}$$

$$= 0,03$$

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

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} (G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{obp} + Z_{up} + Z_{ukl} + Z_{yc} + B_{kp} + B_{6p}))}{100}$$

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot (171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85 + 1,2 + 6,0 + 0,04 + 0,03))}{100}$$

$$= 0,7$$

Вихід булочки «Галицької»:

$$B_x = G_T - (B_6 + B_T + Z_{6p} + Z_{obp} + Z_{up} + Z_{ukl} + Z_{yc} + B_{kp} + B_{шт} + B_{6p})$$

$$B_x = 171,1 - (0,08 + 0,05 + 2,1 + 0,4 + 16,85 + 1,2 + 6,0 + 0,04 + 0,03 + 0,7) = 143,65$$

Таблиця 4.12 – Розрахунок хлібобулочних виробів

| Види втрат і затрат при заданих технологічних умовах                | Позначення | Втрати і затрати в перерахунку до тіста |                    |                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                     |            | Батон «Нарізний»                        | Булочка «Галицька» | Булочка «Столична» |
| 1                                                                   | 2          | 4                                       | 5                  | 6                  |
| Вихід тіста                                                         | $G_T$      | 163,8                                   | 171,1              | 166,6              |
| Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання | $B_6$      | 0,09                                    | 0,08               | 0,09               |
| Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті     | $B_T$      | 0,06                                    | 0,05               | 0,06               |
| Витрати СР на бродіння за умови приготування тіста                  | $Z_{6p}$   | 2,1                                     | 2,1                | 2,1                |

|                                                 |           |       |       |       |
|-------------------------------------------------|-----------|-------|-------|-------|
| Витрати борошна під час оброблення тіста        | $З_{обр}$ | 0,5   | 0,4   | 0,5   |
| Витрати борошна під час упікання                | $З_{уп}$  | 19,33 | 19,88 | 19,7  |
| Витрати під час укладання гарячого хліба        | $З_{укл}$ | 1,1   | 1,2   | 1,0   |
| Витрати під час усихання хліба                  | $З_{ус}$  | 5,6   | 6,0   | 5,9   |
| Втрати з крихтою і ломом                        | $В_{кр}$  | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
| Втрати від перероблення браку                   | $В_{бр}$  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів | $В_{шт}$  | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| <b>Всього</b>                                   | -         | 29,55 | 30,48 | 30,12 |

Таблиця 4.13 - Вихід тіста та готової продукції наведені в таблиці

| Назва виробу       | Вихід тіста, кг | Вихід хліба, % |          |
|--------------------|-----------------|----------------|----------|
|                    |                 | розрахунковий  | плановий |
| Батон «Нарізний»   | 163,8           | 134,25         | 130,0    |
| Булочка «Галицька» | 171,1           | 140,62         | 139,4    |
| Булочка «Столична» | 166,6           | 130,3          | 127,5    |

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

##### Розрахунок виробничої рецептури для батона «Нарізного» масою 0,5 кг

Закваска готується порційно у заварювальній машині, тісто також порційно у тістомісильній машині Diosna.

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для напівфабрикату  $K_{зав}$ , обчислюється за формулою:

$$K_{зав} = \frac{G_{нф}}{G_{нф}^1}$$

де  $G_{нф}$  — кількість напівфабрикату в заварювальній машині, яку приймають на 25 – 30 % меншою за місткість апарату;  $G_{нф}^1$  — маса н/ф відповідно до пофазної рецептури.

КМКЗ

$$K_{зав} = \frac{180}{8,0} = 22,5$$

У разі порційного приготування н/ф коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном, кг

$$G_6^д = \frac{g_6 \cdot V_д}{100}$$

де  $g_6$  — кількість борошна, кг, що завантажують на 100 дм<sup>3</sup> геометричного об'єму діжі;  $V_д$  — геометричний об'єм діжі, дм<sup>3</sup>

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 40   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

$$G_6^D = \frac{30 \cdot 240}{100} = 72,0 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку для приготування тіста:

$$K_{\text{діж}} = \frac{G_6^D}{100}$$

$$K_{\text{діж}} = \frac{72}{100} = 0,72$$

Виробнича рецептура приготування тіста наведена в таблиці

Таблиця 4.14 – Виробнича рецептура

| Сировина та напівфабрикати | Фази технологічного процесу |                   |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
|                            | КМКЗ, кг на 1 заміс         | Тісто, на 1 заміс |
| Борошно пшеничне в/с       | 67,5                        | 69,84             |
| Дріжджова суспензія        | -                           | 2,88              |
| Розчин солі                | -                           | 4,2               |
| Розчин цукру               | -                           | 5,76              |
| Маргарин столовий          | -                           | 2,52              |
| Вода                       | 112,5                       | 27,0              |
| КМКЗ                       | -                           | 5,76              |
| <b>Разом:</b>              | 180,0                       | 117,96            |

Маса шматка тіста  $n_{\text{шм}}^T$ , кг, обчислюється за формулою:

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

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{0,5 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 19,33)(100 - 5,6)} = 0,66 \text{ кг}$$

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

$G_{\text{уп}}$  – упікання, %;

$G_{\text{ус}}$  – усихання, %.

Температуру води на замішування напівфабрикатів (закваски)  $t_{\text{в}}^{\text{нф}}$ , °С, розраховують за формулою:

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = t_{\text{нф}} + \frac{G_6^{\text{нф}} \cdot c_6 \cdot (t_{\text{нф}} - t_6)}{G_{\text{в}}^{\text{нф}} \cdot c_{\text{в}}} + n$$

де  $t_{\text{нф}}$ ,  $t_6$  – відповідно температура опари або закваски і борошна, °С;  
 $c_6$ ,  $c_{\text{в}}$  – теплоємність борошна, води, кДж/кг·К (відповідно  $c_6 = 1,257$ ,  $c_{\text{в}} = 4,19$ );  $n$  – поправка, яка залежить від пори року (влітку приймають 0 – 1° С, навесні та восени – 2° С, взимку – 3° С).

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 32 + \frac{3,0 \cdot 1,257 \cdot (32 - 20)}{5,0 \cdot 4,19} + 2 = 36,2$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою:

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

де  $G_6^{\text{нф}}$  – кількість борошна в напівфабрикаті, кг;  $G_{\text{в}}^{\text{нф}}$  – кількість води, внесеної в опару, кг;  $G_{\text{нф}}$  – кількість опари, кг;  $c_6$  і  $c_{\text{в}}$  – теплоємність відповідно борошна і води, кДж/кг·К.

$$c_{\text{нф}} = \frac{(3,0 \cdot 1,257) + (5,0 \cdot 4,19)}{8,0} = 3,1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$$

Таблиця 4.15 – Параметри технологічного процесу виробництва батона «Нарізного» масою 0,5 кг

| Параметри              | Од. вимірювання | КМКЗ    | Тісто   |
|------------------------|-----------------|---------|---------|
| Початкова температура  | °C              | 32-38   | 28-32   |
| Кінцева кислотність    | град.           | 14-18   | 2,5-3,0 |
| Вологість              | %               | 65-70   | 42,5    |
| Тривалість бродіння    | хв              | 480-960 | 40-60   |
| Маса шматків тіста     | кг              | –       | 0,66    |
| Тривалість вистоювання | хв              | –       | 30-60   |
| Тривалість випікання   | хв              | –       | 22-26   |
| Температура випікання  | °C              | –       | 210-230 |

### Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Галицької» масою 0,15 кг

При порційному приготуванні напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном

$$G_6^{\text{д}} = \frac{30 \cdot 240}{100} = 72,0 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку для приготування тіста:

$$K_{\text{діж}} = \frac{72}{100} = 0,72$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для напівфабрикату (диспергована фаза)  $K_{\text{зав}}$ , обчислюється за формулою:

$$K_{\text{зав}} = \frac{180}{94,1} = 1,9$$

Виробнича рецептура приготування тіста наведена в таблиці

Таблиця 4.16 – Виробнича рецептура

| Сировина та напівфабрикати | Фази технологічного процесу      |                   |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
|                            | Диспергована фаза, кг на 1 заміс | Тісто, на 1 заміс |
| Борошно пшеничне в/с       | 43,89                            | 55,4              |
| Дріжджі пресовані          | 5,7                              | -                 |
| Розчин солі                | 7,22                             | -                 |
| Цукор білий кристалічний   | 19,0                             | -                 |
| Маргарин столовий          | 15,2                             | -                 |
| Молоко сухе знежирене      | 2,85                             | -                 |



|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Інстантні дріжджі | 3,6          |
| Розчин солі       | 4,2          |
| Розчин цукру      | 2,88         |
| Маргарин столовий | 1,44         |
| Вода              | 35,78        |
| <b>Разом:</b>     | <b>119,9</b> |

Маса шматка тіста  $n_{\text{шм}}^T$ , кг, обчислюється за формулою:

$$n_{\text{шм}}^T = \frac{0,05 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 19,7)(100 - 5,7)} = 0,07 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування напівфабрикатів (диспергованої фази)  $t_{\text{в}}^{\text{нф}}$ , °C, розраховують за формулою:

$$t_{\text{в}}^{\text{нф}} = 30 + \frac{100,0 \cdot 1,257 \cdot (30 - 20)}{49,7 \cdot 4,19} + 2 = 38,0 \text{ °C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою:

$$c_{\text{нф}} = \frac{(100,0 \cdot 1,257) + (49,7 \cdot 4,19)}{166,5} = 2,0 \text{ кДж/кг} \cdot \text{K}$$

Таблиця 4.19 – Параметри технологічного процесу виробництва булочки «Столичної» масою 0,05 кг

| Параметри              | Од. вимірювання | Тісто   |
|------------------------|-----------------|---------|
| Початкова температура  | °C              | 28-32   |
| Кінцева кислотність    | град.           | 2,5-3,0 |
| Вологість              | %               | 42,7    |
| Тривалість бродіння    | хв              | 40-60   |
| Маса шматків тіста     | кг              | 0,07    |
| Тривалість вистоювання | хв              | 35-55   |
| Тривалість випікання   | хв              | 14-18   |
| Температура випікання  | °C              | 180-210 |

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

Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Розрахунок годинної витрати борошна,  $G_6^{\text{год}}$ , кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{B_x}$$

Розрахунок годинної витрати борошна для батона «Нарізного»,  $G_6^{\text{год}}$ , кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{173,0 \cdot 100}{130,0} = 133,1 \text{ кг}$$

Розрахунок годинної витрати борошна для булочок «Галицької»,  $G_6^{\text{год}}$ , кг, за формулою:

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  |      |
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  | 44   |

$$G_6^{\text{год}} = \frac{162,0 \cdot 100}{139,4} = 116,2 \text{ кг}$$

Розрахунок годинної витрати борошна для булочок «Столичної»,  $G_6^{\text{год}}$ , кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = \frac{135,0 \cdot 100}{127,5} = 105,88 \text{ кг}$$

Добова витрата борошна:

Для батона «Нарізного»

$$g_6^{\text{доб}} = 133,1 \cdot 23 = 3061,3 \text{ кг}$$

Для булочки «Галицької»

$$g_6^{\text{доб}} = 116,2 \cdot 23 = 2672,6 \text{ кг}$$

Для булочки «Столичної»

$$g_6^{\text{доб}} = 105,88 \cdot 23 = 2435,24 \text{ кг}$$

Добова витрата іншої сировини,  $g_{\text{сир}}^{\text{доб}}$ , кг, обчислюється за формулою:

$$g_{\text{сир}}^{\text{доб}} = \frac{G_6^{\text{доб}} \cdot G_c}{100}$$

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

Добова витрата дріжджів:

Для батона «Нарізного»

$$g_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{3061,3 \cdot 1,0}{100} = 30,6 \text{ кг}$$

Для булочки «Галицької»

$$g_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{2672,6 \cdot 3,0}{100} = 80,2 \text{ кг}$$

Для булочки «Столичної»

$$g_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{2435,24 \cdot 5,0}{100} = 121,8 \text{ кг}$$

Добова витрата солі:

Для батона «Нарізного»

$$g_c^{\text{доб}} = \frac{3061,3 \cdot 1,5}{100} = 45,9 \text{ кг}$$

Для булочки «Галицької»

$$g_c^{\text{доб}} = \frac{2672,6 \cdot 1,0}{100} = 26,7 \text{ кг}$$

Для булочки «Столичної»

$$g_c^{\text{доб}} = \frac{2435,24 \cdot 1,5}{100} = 36,5 \text{ кг}$$

Добова витрата цукру білого:

Для батона «Нарізного»

$$g_{\text{ц}}^{\text{доб}} = \frac{3061,3 \cdot 4,0}{100} = 122,5 \text{ кг}$$

Для булочки «Галицької»

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  |      |
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 45   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

$$g_{ц}^{доб} = \frac{2672,6 \cdot 10,0}{100} = 267,26 \text{ кг}$$

Для булочки «Столичної»

$$g_{ц}^{доб} = \frac{2435,24 \cdot 2,0}{100} = 48,7 \text{ кг}$$

Добова витрата маргарину:

Для батона «Нарізного»

$$g_{м}^{доб} = \frac{3061,3 \cdot 3,5}{100} = 107,1 \text{ кг}$$

Для булочки «Галицької»

$$g_{м}^{доб} = \frac{2672,6 \cdot 8,0}{100} = 213,8 \text{ кг}$$

Для булочки «Столичної»

$$g_{м}^{доб} = \frac{2435,24 \cdot 2,0}{100} = 48,7 \text{ кг}$$

Добова витрата молока сухого:

Для булочки «Галицької»

$$g_{м.с.}^{доб} = \frac{2672,6 \cdot 1,5}{100} = 40,1 \text{ кг}$$

Добова витрата олії соняшникової:

Для булочки «Галицької»

$$g_{ол}^{доб} = \frac{2672,6 \cdot 2,0}{100} = 53,5 \text{ кг}$$

Добові витрати та розрахунок запасів сировини на заводі наведені в табл.

Таблиця 4.20 – Добові витрати та розрахунок запасів сировини на заводі

| Сировина                    | Добові витрати, кг | Спосіб зберігання                                | Термін зберігання, міс. | Запас, діб | Підлягає зберіганню на складі, кг |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|------------|-----------------------------------|
| Борошно пшен. в/с           | 8169,14            | Тарне (у мішках і піддонах у 8 рядів у верх)     | 3-4                     | 7          | 57183,98                          |
| Дріжджі пресовані інстантні | 110,8<br>121,8     | Тарне (в ящиках на піддонах; у герметичній тарі) | 12 діб                  | 3<br>15    | 332,4<br>1827,0                   |
| Сіль кухонна                | 109,1              | Тарне (у мішках або насипом)                     | 3                       | 15         | 1636,5                            |
| Цукор білий                 | 438,46             | Тарне (у мішках на піддонах у 8 рядів)           | -                       | 15         | 6576,9                            |
| Маргарин столовий           | 369,6              | Тарне (у ящиках або бочках на піддонах)          | 2                       | 5          | 1848,0                            |
| Молоко сухе знежирене       | 40,1               | Тарне (у фанерно-штампованих бочках)             | -                       | 15         | 601,5                             |
| Олія соняшникова            | 53,5               | Тарне (у бочках чи закритих цистернах)           | 1,5                     | 15         | 802,5                             |

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  |      |
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 46   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

#### 4.7. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.

Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Кількість готових виробів, що виготовляються за добу розраховують за формулою

$$N = \frac{G_d}{m_v}$$

де,  $G_d$ -добова продуктивність печі, кг/год

$m_v$ - маса виробу, кг

Кількість готових виробів для батона «Нарізного»

$$N = \frac{3979,0}{0,5} = 7958,0 \text{ приймаємо } 7958 \text{ шт}$$

Кількість готових виробів для булочки «Галицької»

$$N = \frac{3726,0}{0,15} = 24840,0 \text{ приймаємо } 24840 \text{ шт}$$

Кількість готових виробів для булочки «Столичної»

$$N = \frac{3105,0}{0,05} = 62100,0 \text{ приймаємо } 62100 \text{ шт}$$

Передбачається пакування 70 % готових виробів:

Батон «Нарізний»

$$7958 \cdot 0,7 = 5570,6 \text{ приймаємо } 5570 \text{ шт}$$

Булочка «Галицька»

$$24840 \cdot 0,7 = 17388,0 \text{ приймаємо } 17388 \text{ шт}$$

Булочка «Столична»

$$62100 \cdot 0,7 = 43470,0 \text{ приймаємо } 43470 \text{ шт}$$

Таблиця 4.21 – Кількість пакувальних пакетів

| № | Найменування матеріалів        | Добові витрати, тис шт. або кг на 1 т продукції | Нормативний термін зберігання, діб | Запас, тис шт. |
|---|--------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 1 | Пакети для батона «Нарізного»  | 5,57                                            | 30                                 | 167,1          |
| 2 | Пакети для булочки «Галицької» | 17,4                                            | 30                                 | 522,0          |
| 3 | Пакети для булочки «Столичної» | 43,5                                            | 30                                 | 1305,0         |

## 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СІРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР І СКЛАДІВ ГОТОВ ПРОДУКЦІЇ

Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів, площ холодильних камер здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Борошно на підприємстві зберігається безтарним способом, але для тарного зберігання 20 т також передбачено площу для зберігання:

$$F = \frac{\sum G_{\phi} \cdot f}{g \cdot K} \cdot \mu$$

де  $G_6$  – маса борошна, що зберігається, кг;

$f$  – площадь штабеля,  $\text{м}^2$ ;

$g$  – маса мішка, кг ( $g = 50$  кг);

К – кількість мішків у штабелі, шт.;

$\mu$  – коефіцієнт, що враховує проїзди, проходи ( $\mu = 1,85$ );

f – для трійників 1,25 x 1, для п'ятирків 1,50 x 1,25 м;

К – для трійників 18 – 24, для п'ятиріків – 30 – 40 шт..

$$F = \frac{20000 \cdot 1,25}{50 \cdot 18} \cdot 1,85 = 51,4 \text{ m}^2$$

Необхідна площа складу для зберігання сировини  $F_c$ , м<sup>2</sup>, обчислюється за формулою:

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{g_{\text{сер}}}$$

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

$g_{\text{сер}}$  – середнє навантаження на  $1 \text{ м}^2$ ,  $\text{кг/м}^2$ .

Площа холодильних камер для зберігання дріжджів  $F_{\text{х.к.}}^{\text{д}}$ ,  $\text{м}^2$ , обчислюється за формулою:

$$F_{x.k}^D = \frac{332,4}{250} = 1,3 \text{ м}^2$$

Площа холодильних камер для зберігання маргарину  $F_{\text{х.к.}}^{\text{м}}$ ,  $\text{м}^2$ , обчислюється за формулою:

$$F_{x.k}^M = \frac{1848,0}{900} = 2,0 \text{ M}^2$$

Загальна площа холодильних камер складає 3,3 м<sup>2</sup>, приймаємо 4,0 м<sup>2</sup>.

(Загальна площа хол. камер має бути не меншою за 6 м<sup>2</sup>, але на заводі із всієї сировини у холодильній камері зберігається лише дріжджі пресовані та маргарин столовий, тому загальна площа хол. камер вийшла такою малою)

Площа складу для зберігання солі кухонної  $F_c^c$ ,  $m^2$ , обчислюється за формулою:

$$F_c = \frac{1636,5}{800} = 2,0 \text{ M}^2$$

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

Площа складу для зберігання сухих дріжджів  $F_c^{др.с.}$ , м<sup>2</sup>, обчислюється за формулою:

$$F_c^{др.с.} = \frac{1827,0}{250} = 7,3 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання цукру білого  $F_c^ц$ , м<sup>2</sup>, обчислюється за формулою:

$$F_c^ц = \frac{6576,9}{800} = 8,2 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання молока сухого  $F_c^{м.с.}$ , м<sup>2</sup>, обчислюється за формулою:

$$F_c^{м.с.} = \frac{601,5}{540} = 1,11 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання олії соняшникової  $F_c^{ол}$ , м<sup>2</sup>, обчислюється за формулою:

$$F_c^{ол} = \frac{802,5}{400} = 2,0 \text{ м}^2$$

Загальна площа складів тарного зберігання складає 20,61 м<sup>2</sup>.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 49    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Розрахунок площ хлібосховища та експедиції здійснюють за загальноприйнятою методикою.

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

Площу хлібосховища та експедиції  $S$ , м<sup>2</sup>, розраховують за формулою

$$S = \sum S_i \times P_i$$

де  $P_i$  – добова продуктивність підприємства по кожному виду продукції, т/добу;

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

Розрахунок площ хлібосховища для батона «Нарізного» за формулою:

$$S = 3,98 \cdot 12 = 47,76 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ хлібосховища для булочки «Галицької» за формулою:

$$S = 3,73 \cdot 12 = 44,76 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ хлібосховища для булочки «Столичної» за формулою:

$$S = 3,11 \cdot 12 = 37,32 \text{ м}^2$$

Загальна площа хлібосховища: 129,84 м<sup>2</sup>

Площа експедиції для зберігання та відвантаження продукції на підприємства торгівлі повинна складати біля 20 % від загальної площі хлібосховища і експедиції:

$$S_{\text{екс}} = \frac{20 \cdot 129,84}{100} = 26,0 \text{ м}^2$$

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 50    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |



$n$  – кількість води, яку необхідно додати до 1 кг дріжджів, щоб отримати дріжджову суспензію у співвідношенні дріжджів і води 1:3;

$K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ( $K=1,2$ );

$\tau_{зб}$  – термін використання на виробництві дріжджової суспензії, год;

$\rho$  – густина дріжджової суспензії, кг/дм<sup>3</sup>.

$$V_{др} = \frac{4,8 \cdot (1 + 3) \cdot 1,2 \cdot 12}{1,05} = 263,3 \text{ л}$$

Даний об'єм розрахований на 12 годин робочого процесу, отже на підприємстві готуємо 2 рази на добу.

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

$$V_{ц} = \frac{G_{ц} \cdot 100 \cdot K \cdot \tau_{зб}}{C_{ц}}$$

де  $G_{ц}$  – годинна витрата цукру, кг;

$K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ( $K=1,2$ );

$\tau_{зб}$  – термін використання на виробництві розчину цукру, год;

$C_{ц}$  – концентрація цукру,  $C_{ц} = 50 \%$ .

$$V_{ц} = \frac{18,05 \cdot 100 \cdot 1,2 \cdot 12}{50} = 519,84 \text{ л}$$

Кількість необхідних місткостей для кожного виду сировини  $N_{міст}$ , розраховуємо за формулою:

$$N_{міст} = \frac{V}{V_{міст}}$$

де  $V$  – необхідний для роботи об'єм розчинів сировини, л;

$V_{міст}$  – об'єм стандартної місткості, л.

Кількість місткостей для зберігання розчину солі:

$$N_{міст} = \frac{221,5}{200} = 1,11 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість місткостей для зберігання дріжджової суспензії:

$$N_{міст} = \frac{263,3}{200} = 1,32 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість місткостей для зберігання цукрового розчину:

$$N_{міст} = \frac{519,84}{200} = 2,6 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Загальна кількість місткостей для зберігання розчинів становить 7 штук.

### 7.3. Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів.

Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Необхідний об'єм заварювальної машини,  $V_{нф}$ , розраховуємо за формулою:

$$V_{нф} = \frac{G \cdot \tau \cdot (1 + x) \cdot K \cdot 60}{p}$$

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 52    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

де  $G$ – витрати напівфабрикату за виробничою рецептурою, кг/ на 1 заміс;

$\tau$ – тривалість заварювання, заквашування, замішування чи бродіння закваски;

$x$ – коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини чи місткості, щоб забезпечити перемішування чи збільшення об'єму під час бродіння;

$K$  – коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування;

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

Батон «Нарізний»

Процес заквашування відбувається в ємності для заварки, тому розраховуємо ємність для заквашування.

Необхідний об'єм заварювальної машини для приготування закваски для батона «Нарізного»:

$$V_{\text{нф}} = \frac{180,0 \cdot 8 \cdot (1 + 0,5) \cdot 1 \cdot 60}{1050} = 123,4 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для приготування бо дозрівання напівфабрикату розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{нф}} = \frac{V_{\text{нф}}}{V_{\text{м}}}$$

де  $V_{\text{м}}$  – об'єм вибраної для встановлення місткості або машини відповідно до технічної характеристики.

Закваска:

$$N_{\text{нф}} = \frac{123,4}{240} = 0,5 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Масу напівфабрикату в одній ємності,  $G_{\text{нф}}^1$ , розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{нф}}^1 = \frac{G_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}}$$

$G_{\text{нф}}$ – загальна маса напівфабрикату на даній стадії приготування,  $G_{\text{нф}} = V_{\text{нф}}$  кг.

Закваска:

$$G_{\text{нф}}^1 = \frac{123,4}{1} = 123,4 \text{ кг}$$

Ритм заповнення (вивільнення) місткості для дозрівання напівфабрикату,  $r_0$ , розраховуємо за формулою:

$$r_0 = \frac{\tau_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}},$$

$\tau_{\text{нф}}$ – тривалість дозрівання напівфабрикату, хв.

Закваска:

$$r_0 = \frac{100}{1} = 100 \text{ хв}$$

Кількість замісів напівфабрикатів у машині,  $N_{\text{зам}}$ , розраховуємо за формулою:

|       |       |           |         |       |  |       |
|-------|-------|-----------|---------|-------|--|-------|
|       |       |           |         |       |  | .Арк. |
|       |       |           |         |       |  | 53    |
| .Змн. | .Арк. | .№ докум. | .Підпис | .Дата |  |       |

$$N_{\text{зам}} = \frac{G_{\text{нф}}^1}{V_{\text{роб}} \cdot \rho}$$

де  $V_{\text{роб}}$  – робочий об'єм машини для замішування рідкого напівфабрикату, м<sup>3</sup>.

Закваска:

$$N_{\text{зам}} = \frac{123,4}{240 \cdot 1,05} = 0,49 \text{ приймаємо } 1$$

Ритм замішування напівфабрикату, розраховуємо за формулою:

$$r_{\text{зам}} = \frac{r_0}{N_{\text{зам}}}$$

Закваска:

$$r_{\text{зам}} = \frac{100}{1} = 100 \text{ хв}$$

Необхідну кількість заварювальних машин,  $N_{\text{зав}}$  розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{зав}} = \frac{r_{\text{зам}}^{\text{мін}}}{r_{\text{зам}}}$$

Закваска:

$$N_{\text{зав}} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

#### 7.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів.

Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів здійснюють за загальноприйнятою методикою.

*Розрахунок продуктивності тістомісильної машини*

Дисперговану фазу готують у тістомісильній машині DIOSNA періодичної дії. Для бродіння напівфабрикатів використовують діжі. Тісто для всіх виробів готують періодично в тістомісильній машині DIOSNA.

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії,  $P$ , кг/год, розраховуємо за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot g_{\text{нф}}}{t_{\text{зам}} + t_{\text{доп}}}$$

де  $g_{\text{нф}}$  – кількість опари, закваси або тіста, що одночасно замішується в діжі тістомісильної машини, кг;

$t_{\text{зам}}$  – тривалість замішування тіста, закваски чи опари, хв;

$t_{\text{доп}}$  – час, потрібний для допоміжних операцій, хв.

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$P = \frac{60 \cdot 117,96}{15 + 3} = 393,2 \text{ кг/год}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 54    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

$$P = \frac{60 \cdot 178,79}{5 + 3} = 1340,9 \text{ кг/год}$$

Тісто:

$$P = \frac{60 \cdot 123,2}{15 + 3} = 410,7 \text{ кг/год}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$P = \frac{60 \cdot 119,9}{50 + 3} = 135,7 \text{ кг/год}$$

## 7.5. Розрахунок обладнання для бродіння напівфабрикатів у разі порційного приготування їх у діжах.

*Розрахунок обладнання для бродіння напівфабрикатів*

Максимальну кількість борошна у діжі  $G_6^D$ , кг, розраховуємо за формулою:

$$G_6^D = \frac{g \cdot V_d}{100}$$

де  $g$  – норма завантаження борошна на 100 дм<sup>3</sup> геометричного об'єму діжі при замішування тіста, кг;

$V_d$  – геометрична місткість діжі, дм<sup>3</sup>.

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$G_6^D = \frac{30 \cdot 240}{100} = 72,0 \text{ кг}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

$$G_6^D = \frac{23 \cdot 240}{100} = 55,2 \text{ кг}$$

Тісто:

$$G_6^D = \frac{30 \cdot 240}{100} = 72,0 \text{ кг}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$G_6^D = \frac{30 \cdot 240}{100} = 72,0 \text{ кг}$$

Годинну кількість діж,  $D_{год}$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$D_{год} = \frac{G_6^{год}}{G_6^D}$$

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$D_{год} = \frac{133,1}{72,0} = 1,85 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

|       |       |           |         |       |  |       |
|-------|-------|-----------|---------|-------|--|-------|
|       |       |           |         |       |  | .Арк. |
|       |       |           |         |       |  | 55    |
| .Змн. | .Арк. | .№ докум. | .Підпис | .Дата |  |       |

$$D_{\text{год}} = \frac{116,2}{55,2} = 2,1 \text{ приймаємо 3 шт}$$

Тісто:

$$D_{\text{год}} = \frac{116,2}{72,0} = 1,61 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$D_{\text{год}} = \frac{105,88}{72,0} = 1,47 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Ритм замішування,  $r$ , хв, розраховуємо за формулою

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}}$$

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$r = \frac{60}{2} = 30 \text{ хв}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

$$r = \frac{60}{3} = 30 \text{ хв}$$

Тісто:

$$r = \frac{60}{2} = 30 \text{ хв}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$r = \frac{60}{2} = 30 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для бродіння диспер. фази та тіста,  $D_0$ , шт, розраховуємо за формулами:

$$D_{\text{дис.ф.}} = \frac{D_{\text{год}} \cdot t_{\text{дис.ф.}}}{60}$$

$$D_{\text{т}} = \frac{D_{\text{год}} \cdot t_{\text{т}}}{60}$$

де  $t_{\text{дис.ф.}}$ ,  $t_{\text{т}}$  – тривалість бродіння відповідно диспер. фази та тіста, хв.

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$D_{\text{т}} = \frac{2 \cdot 40}{60} = 1,3 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

$$D_{\text{т}} = \frac{3 \cdot 30}{60} = 1,5 \text{ приймаємо 2 шт}$$

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  |      |
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 56   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

Тісто:

$$D_T = \frac{2 \cdot 120}{60} = 4,0 \text{ приймаємо 4 шт}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$D_T = \frac{2 \cdot 40}{60} = 1,3 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Кількість діж, необхідних для допоміжних операцій,  $D_{\text{доп}}$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$D_{\text{доп}} = \frac{D_{\text{год}} \cdot t_{\text{доп}}}{60}$$

де  $t_{\text{доп}}$  – зайнятість діж допоміжними операціями – дозування, розвантаження, підкочування тощо, хв.

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$D_{\text{доп}} = \frac{2 \cdot 3}{60} = 0,1 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Галицька»

Диспер. фаза:

$$D_{\text{доп}} = \frac{3 \cdot 3}{60} = 0,15 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Тісто:

$$D_{\text{доп}} = \frac{2 \cdot 3}{60} = 0,1 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$D_{\text{доп}} = \frac{2 \cdot 3}{60} = 0,1 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Сумарну кількість діж розраховуємо за формулою:

$$D = D_{\text{дис.ф.}} + D_T + D_{\text{доп}}$$

Батон «Нарізний»: тісто  $D = 2 + 1 = 3$  шт

Булочка «Галицька»: диспер. фаза  $D = 2 + 1 = 3$  шт

тісто  $D = 4 + 1 = 5$  шт

Булочка «Столична»: тісто  $D = 2 + 1 = 3$  шт

Кількість тістомісильних машин для замішування напівфабрикатів,  $N$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$N_M = \frac{\tau_{\text{зам}}}{r}$$

де  $\tau_{\text{зам}}$  – тривалість замішування напівфабрикату, хв;

$r$  – ритм замішування напівфабрикату.

Батон «Нарізний»

Тісто:

$$N_M = \frac{10}{30} = 0,33 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Галицька»

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 57   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

Диспер. фаза:

$$N_m = \frac{5}{20} = 0,25 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Тісто:

$$N_m = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Столична»

Тісто:

$$N_m = \frac{10}{30} = 0,33 \text{ приймаємо 1 шт}$$

### 7.6. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів.

Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів здійснюють за загальноприйнятою методикою.

За проектом для виробництва батона «Нарізного», булочки «Галицької» та булочки «Столичної» використовується тістоподільвач КТМ-130.

Кількість тістоподільних машин,  $N$ , шт розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{P_{\text{год}} \cdot x}{60 \cdot g_v \cdot n_d}$$

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

$g_v$  – маса виробу, кг;

$n_d$  – продуктивність тістоподільника за технічною характеристикою, шт/хв;

$x$  – коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків.

Батон «Нарізний»

$$N = \frac{173,0 \cdot 1,05}{60 \cdot 0,5 \cdot 33} = 0,18 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Галицька»

$$N = \frac{162,0 \cdot 1,05}{60 \cdot 0,15 \cdot 33} = 0,57 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Булочка «Столична»

$$N = \frac{135,0 \cdot 1,05}{60 \cdot 0,05 \cdot 33} = 1,4 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Коефіцієнт використання тістоподільника розраховуємо за формулою:

$$\eta = \frac{N_d}{n_d} \leq 1$$

де  $N_d$  – необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі, шт/хв.

$$N_d = \frac{P_{\text{год}}}{60 \cdot g_v}$$

Батон «Нарізний»

$$N_d = \frac{173,0}{60 \cdot 0,5} = 5,8 \text{ шт/хв приймаємо 6 шт}$$

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 58    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |

$$\eta = \frac{6}{33} = 0,18$$

Булочка «Галицька»

$$N_d = \frac{162,0}{60 \cdot 0,15} = 18,0 \text{ шт/хв приймаємо 18 шт}$$

$$\eta = \frac{18}{33} = 0,54$$

Булочка «Столична»

$$N_d = \frac{135,0}{60 \cdot 0,05} = 45,0 \text{ шт/хв приймаємо 45 шт}$$

$$\eta = \frac{45}{33} = 1,36$$

Остаточне вистоювання

Місткість вистійної шафи,  $P_{ш}$ , шт., розраховуємо за формулою:

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot t}{60 \cdot g_v}$$

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

$g_v$  – маса виробу, кг;

$t$  – тривалість вистоювання, хв.

Батон «Нарізний»

$$P_{ш} = \frac{173,0 \cdot 40}{60 \cdot 0,5} = 230,6 \text{ шт приймаємо 230 шт}$$

Булочка «Галицька»

$$P_{ш} = \frac{162,0 \cdot 70}{60 \cdot 0,15} = 1260,0 \text{ шт приймаємо 1260 шт}$$

Булочка «Столична»

$$P_{ш} = \frac{135,0 \cdot 40}{60 \cdot 0,05} = 1800,0 \text{ шт приймаємо 1800 шт}$$

Необхідну кількість робочих кошиків у вистійній шафі,  $N_{роб}$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$N_{роб} = \frac{P_{ш}}{n_k}$$

де  $n_k$  – кількість тістових заготовок на кошиці (полиці), шт.

Батон «Нарізний»

$$N_{роб} = \frac{230}{144} = 1,6 \text{ вагонетки приймаємо 2 вагонетки}$$

Булочка «Галицька»

$$N_{роб} = \frac{1260}{360} = 3,5 \text{ приймаємо 4 вагонетки}$$

Булочка «Столична»

$$N_{роб} = \frac{1800}{720} = 2,5 \text{ приймаємо 3 вагонетки}$$

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  |      |
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  | 59   |

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

Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Випечені вироби надходять з печі на циркуляційний стіл, звідки їх вручну укладають на вагонетки для подальшого різання та пакування на пакувальній машині НОВА Holly Mini Pack, продуктивністю 800 шт/год.

Кількість пакувальних машин,  $N_{\text{маш}}$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{маш}} = \frac{N_{\text{шт}}}{N_{\text{пак}}}$$

де  $N_{\text{шт}}$  – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт/год;

$N_{\text{пак}}$  – продуктивність пакувальної машини, шт/год.

Батон «Нарізний»

$$N_{\text{маш}} = \frac{93,0}{800} = 0,12 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Булочка «Галицька»

$$N_{\text{маш}} = \frac{290,0}{800} = 0,36 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Булочка «Столична»

$$N_{\text{маш}} = \frac{378,0}{800} = 0,47 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

### 7.8. Розрахунок тара-обладнання.

Розрахунок тара-обладнання здійснюють за загальноприйнятою методикою.

Як тара-обладнання використовують контейнери КХ-1 на 8 полицок, оснащені хлібними пластмасовими лотками розміром 740×630×60 мм.

На підприємстві вироби зберігають протягом 10 год.

Кількість виробів на одному лотку:

Батон «Нарізний» - 12 шт;

Булочка «Галицька» - 25 шт;

Булочка «Столична» - 93 шт.

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів,  $N_{\text{л}}^{\text{год}}$ , шт розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \times g_{\text{в}}}$$

де  $P_{\text{год}}$  - вихід хліба за годину,  $n$  - кількість виробів на лотку,  $g_{\text{в}}$  - маса виробу.

Батон «Нарізний»

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  |       |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |
|      |      |          |        |      |  | 60    |

## Булочка «Галицька»

## Булочка «Столична»

Кількість контейнерів за годину для зберігання одного виду виробів, шт, розраховуємо за формулою:

## Батон «Нарізний»

## Булочка «Галицька»

## Булочка «Столична»

Ритм заповнення контейнерів,  $R$ , хв, розраховуємо за формулою:

## Батон «Нарізний»

## Булочка «Галицька»

## Булочка «Столична»

Необхідну кількість контейнерів на термін зберігання одного сорту виробів,  $N_i$ , шт, розраховуємо за формулою:

## Батон «Нарізний»

## Булочка «Галицька»

Булочка «Столична»

$$N_i = \frac{135,0 \cdot 6}{93 \cdot 0,05 \cdot 8} = 21,8 \text{ приймаємо } 21 \text{ шт}$$

Загальна кількість контейнерів:

$$N_{\text{заг}} = 21 + 32 + 21 = 74 \text{ шт}$$

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  | 62    |

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

| № пози-ції | Найменування обладнання       | Кількість | Тип або марка | Технічна характеристика                                                                                   | Примітки |
|------------|-------------------------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1          | Приймальний щиток             | 1         | ХЩП-2         | Призначений для приєднання до нього розвантажувального рукава М-127                                       |          |
| 2          | Силоси тканинні               | 3         | Intech        | Місткість 27 т.<br>L = 3500 мм<br>B = 3500 мм<br>H = 5040 мм                                              |          |
| 3          | Просіювач                     | 3         | ПТ-1500       | Продуктивність 1500 кг/год                                                                                |          |
| 4          | Витратна ємність для сировини | 5         | РЗ-ХЧД-3      | Місткість 0,03 м <sup>3</sup><br>Габаритні розміри: 750×750×920 мм                                        |          |
| 5          | Жиророзтоплювач               | 1         | Х-15Д         | Частота обертання вала 48 об/хв<br>Місткість 0,34 м <sup>3</sup><br>Габаритні розміри: 890×890×1600 мм    |          |
| 6          | Мішалкі для дріжджів та цукру | 2         | Х-14          | Частота обертання вала 48 об/хв                                                                           |          |
| 7          | Просіювач для цукру           | 1         | ПЦ-1600       | Продуктивність 1600 кг/год<br>Ємність бункера 50 кг<br>Габаритні розміри: 1525×750×1500 мм<br>Вага 200 кг |          |
| 8          | Сольовий розчинник            | 1         | ХСР-3         | Місткість 0,6 м <sup>3</sup><br>Габаритні розміри: 1165×1135×1135 мм                                      |          |
| 9          | Дозатор                       | 4         | AVIARM        | Габаритні розміри: 570×490×270 мм                                                                         |          |
| 10         | Тістомісильна машина          | 3         | DIOSNA        | Продуктивність 80 кг<br>Габаритні розміри: 1143×700×1786 мм                                               |          |

|    |                              |    |                         |                                                                                                   |  |
|----|------------------------------|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 11 | Діжа для бродіння            | 14 | DIOSNA                  | Місткість 0,3 м <sup>3</sup>                                                                      |  |
| 12 | Тістоподільник               | 3  | KTM-130<br>Fimak        | Продуктивність 1000-2000 шт/год<br>Потужність 1,8 кВт<br>Габаритні розміри: 650×1370×1600 мм      |  |
| 13 | Тістоокруглювач              | 3  | SABOTIN                 | Продуктивність 40 шт/хв.                                                                          |  |
| 14 | Тістозакаточна машина        | 1  | LM 2500<br>KUMKAYA      | Продуктивність 4000 шт/год<br>Споживана потужність 1,1 кВт<br>Габаритні розміри: 1361×764×2096 мм |  |
| 15 | Шафа остаточного вистоювання | 1  | ImpexPF                 | Потужність 6,5 кВт.<br>Габаритні розміри: 2250×2100×2000                                          |  |
| 16 | Машина пакувально-різальна   | 3  | НОВА<br>Holly Mini Pack | Продуктивність 800 шт/год                                                                         |  |
| 17 | Ротаційна піч                | 3  | Муссон-Ротор            | Продуктивність 8 т/добу. Потужність 3,5 кВт. Габаритні розміри: 2090×2023×2472                    |  |
| 18 | Заварочна машина             | 1  | X3-2M-300               | Продуктивність 200 кг/год. Місткість баку – 240 л.<br>Габаритні розміри 1900×1000×1350мм          |  |
| 19 | Диспергатор                  | 1  | ХСР-3                   | Габаритні розмір: 1720×1020×1350 мм                                                               |  |

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

Основним завданням лабораторії є раціональна організація технологічного процесу, забезпечення виробництва доброякісної продукції за мінімальних технологічних затрат та втрат. Лабораторія працює згідно з вимогам чинного «Положення про виробничу лабораторію підприємств хлібопекарської та макаронної промисловості». За цим Положенням лабораторія:

- на основі плану виробництва розробляє технологічний план і режим технологічного процесу для кожного виду виробів;
- контролює умови складування та зберігання борошна й додаткової сировини;
- здійснює контроль підготовки сировини до виробництва;
- розробляє виробничі рецептури, уточнює норми виходу виробів, технологічні затрати і втрати;
- вивчає причини виявлених недоліків якості та розробляє заходи щодо їх попередження;
- розробляє та впроваджує нові види виробів;
- впроваджує нові методи контролю сировини, технологічного процесу та готової продукції;
- веде журнали аналізу сировини, готової продукції та інші за встановленим переліком журналів;
- розробляє та впроваджує інноваційні технології виробництва з урахуванням досвіду вітчизняних та іноземних підприємств;
- розробляє та впроваджує нові методи аналізу сировини, напівфабрикатів і готової продукції та подає їх на затвердження до відповідних організацій;
- вивчає асортимент продукції вітчизняного та зарубіжного виробництва й працює над удосконаленням асортименту підприємства.

Таблиця 9.1 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

| Об'єкт Контролю | Показники, що піддаються контролю | Періодичність і момент контролю      | Методи контролю                    | Відповід. особа                         |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Сировина        |                                   |                                      |                                    |                                         |
| Борошно         | Органолептичні                    | Кожна партія, при прийманні сировини | Органолептично                     | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
|                 | Масова частка вологи              |                                      | Висушування прискореним методом    |                                         |
|                 | Кислотність                       |                                      | Титрування «бовтанки»              |                                         |
|                 | Білість                           |                                      | РЗ – БПЛ                           |                                         |
|                 | Якість і кількість клейковини     |                                      | Відмивання вручну або механізовано |                                         |
|                 | Автолітична активність            |                                      | ПЧП                                |                                         |
|                 | Зольність                         |                                      | Висушування в муфельній печі       |                                         |

|      |      |          |        |      |                 |
|------|------|----------|--------|------|-----------------|
|      |      |          |        |      | .Арк.<br><br>65 |
|      |      |          |        |      |                 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                 |

|                                                           |                                                       |                                     |                                                        |                                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                           | Крупність                                             |                                     | На лабораторному розсіві                               |                                         |
|                                                           | Металомагнітні Домішки                                |                                     | Лабораторним магнітом                                  |                                         |
|                                                           | Зараженість Шкідниками                                |                                     | На лабораторному розсіві                               |                                         |
|                                                           | Об’ємний вихід хліба                                  |                                     | Пробне лабораторне випікання                           |                                         |
|                                                           | Формостійкість подового хліба                         |                                     | Пробне лабораторне випікання                           |                                         |
|                                                           | Зараженість картопляною хворобою                      |                                     | Пробне лабораторне випікання (весняно – літній період) |                                         |
| Дріжджі хлібопекарські пресовані                          | Органолептичні                                        | Кожна партія при прийманні сировини | Органолептично                                         | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
|                                                           | Масова частка вологи                                  |                                     | Висушування прискореним методом                        |                                         |
|                                                           | Кислотність                                           |                                     | Титрування «бовтанки»                                  |                                         |
|                                                           | Підймальна сила                                       |                                     | За часом спливання кульки тіста                        |                                         |
| Сіль, цукор                                               | Органолептичні                                        | Кожна партія при прийманні сировини | Органолептично                                         | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
|                                                           | Масова частка вологи                                  |                                     | Висушування прискореним методом                        |                                         |
|                                                           | Чистота розчину (цукор)                               |                                     | Розчиненням наважки                                    |                                         |
|                                                           | Нерозчинна у воді речовина (сіль)                     |                                     | Розчиненням наважки                                    |                                         |
|                                                           | Металомагнітні домішки                                |                                     | Лабораторним магнітом                                  |                                         |
|                                                           | Масова частка сухих речовин                           |                                     | Рефрактометрично                                       |                                         |
| Маргарин                                                  | Органолептичні                                        | Кожна партія Приймання сировини     | Органолептично                                         | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
|                                                           | Масова частка вологи                                  |                                     | Висушування прискореним методом                        |                                         |
|                                                           | Екстрактивність                                       |                                     | Пікнометрично в екстракті                              |                                         |
|                                                           | Масова частка вологи                                  |                                     | Висушування прискореним методом                        |                                         |
| Молоко сухе знежирене                                     | Органолептичні                                        | Кожна партія Приймання сировини     | Органолептично                                         | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
|                                                           | Масова частка вологи                                  |                                     | Висушування прискореним методом                        |                                         |
|                                                           | зараженість шкідниками, масова частка смітних домішок |                                     | Лабораторний розсів                                    |                                         |
|                                                           | Масова частка сухих речовин                           |                                     | Рефрактометрично                                       |                                         |
|                                                           | Масова частка сухих речовин                           |                                     | Рефрактометрично                                       |                                         |
| Розчини, напівфабрикати або стадія технологічного процесу |                                                       |                                     |                                                        |                                         |

|                                |                                                                                         |                                                              |                                                                            |                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Розчин солі,<br>цукру          | Густина розчину                                                                         | Перед подачею<br>у витратні<br>Чани двічі–<br>тричі за зміну | Ареометричним методом                                                      | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
| Закваска                       | Органолептичні                                                                          | На початку та в<br>кінці<br>заквашування                     | Органолептично                                                             | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
|                                | Температура                                                                             |                                                              | Термометром                                                                |                                                |
|                                | Кислотність,                                                                            |                                                              | Титруванням                                                                |                                                |
|                                | Масова частка<br>вологи                                                                 |                                                              | Експрес-висушуванням                                                       |                                                |
|                                | Тривалість<br>заквашування                                                              |                                                              | Реле часу                                                                  |                                                |
| Тісто                          | Органолептичні                                                                          | Після<br>замішування та<br>перед<br>обробленням              | Органолептично                                                             | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
|                                | Температура                                                                             |                                                              | Термометром                                                                |                                                |
|                                | Масова частка<br>вологи                                                                 |                                                              | Експрес-висушуванням                                                       |                                                |
|                                | Кислотність                                                                             |                                                              | Титруванням                                                                |                                                |
|                                | Підймальна сила                                                                         |                                                              |                                                                            |                                                |
|                                | Вміст спирту                                                                            | За потреби                                                   |                                                                            |                                                |
|                                | Тривалість<br>бродиння                                                                  |                                                              |                                                                            |                                                |
| Оброблення<br>та<br>формування | Маса шматків тіста                                                                      | Після поділу                                                 | Зважуванням                                                                | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
|                                | Відповідність<br>форми тістових<br>заготовок                                            | Перед<br>вистоюванням                                        | Візуально                                                                  |                                                |
| Вистоювання                    | Тривалість<br>вистоювання,<br>температура та<br>відносна вологість                      | За потреби, в<br>шафі                                        | Фіксація показників                                                        | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
| Випікання                      | Тривалість<br>Температурні<br>режими<br>Тиск пари в<br>паропроводі<br>Подача пари в піч | Під час<br>випікання                                         | Фіксація показників<br>(реле часу, термометр,<br>манометр)                 | Змінний<br>інженер–<br>технолог<br>лабораторії |
|                                | Температура в<br>центрі м'якушки,<br>визначення<br>упікання                             | За потреби                                                   | Термометром,<br>зважуванням тістової<br>заготовки та<br>охолодженого хліба |                                                |

|                    |                                                                |                                         |                                             |                                         |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Зберігання         | Правильність укладання в тару                                  | Кожна партія. Під час укладання         | Візуально                                   | Змінний інженер-технолог лабораторії    |
|                    | Температура, відносна вологість повітря, тривалість зберігання | В експедиції                            | Фіксація показників (термометр, психрометр) |                                         |
|                    | Визначення усихання                                            | За потреби                              | Пенетрометр                                 |                                         |
| Готова продукція   |                                                                |                                         |                                             |                                         |
| Батон «Нарізний»   | Масова частка вологи                                           | Кожна партія. Після охолодження виробів | Висушуваннямприскореним методом             | Інженер-технолог виробничої лабораторії |
| Булочка «Галицька» | Кислотність                                                    |                                         | Арбітражним методом - титрування витяжки    |                                         |
| Булочка «Столична» | Пористість                                                     |                                         | Приладом Журавльова                         |                                         |
|                    | Масова частка цукру                                            |                                         | Перманганатний метод                        |                                         |

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  |       |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  | 68    |

## 10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Існує багато різноманітних шляхів вирішення проблем ресурсозаощадження. Перше: це широке використання новітньої техніки і технології, сучасних організаційних форм, дієвого економічного механізму.

При будівництві нового хлібзаводу, більшість ресурсозаощадних заходів спрямовані на вдосконалення печей, які є найважливішим при використанні. Для економії печі мають покращені ізоляційні матеріали для зберігання тепла та економії витрат палива, нові види пальників з спеціальним покриттям, автоматичне регулювання тиску розрідження та подачі пари.

Тістомісильні машини періодичної дії, обладнання для оброблення тіста та вистійні шафи, що запропоновані до встановлення, відносять до економічно вигідних апаратів, адже завдяки їх конструкції вони належать до машин з економною витратою електроенергії. Вони також впливають на покращення якості готові продукції. Використання швидкісних тістомісильних машин періодичної дії дозволяє пришвидшити технологічний процес.

Енергозбереження на підприємстві за рахунок економії електрики також реалізується наступними заходами:

- фарбування стін приміщень у світлі тони. Це сприяє збільшенню рівня освітленості приміщення. Економія – 5 – 15 % електроенергії;
- використання вікон зі збільшеною площею склопакета. Економія – до 20 %;
- встановлення в світильниках енергозберігаючі лампи, найбільш економічні лампи зі світлодіодами.
- контроль режиму роботи освітлення. Включати джерело світла тільки по потребі, у вечірній час та уникати їх роботи в неробочий час. Економія – від 5 %.

Піч «Муссон-Ротор» встановлюється на підприємстві для приготування всіх видів асортименту. Також піч має гарну економічність:

- застосуванням комбінованої двошарової теплоізоляції;
- наявністю утепленої підлоги з нержавіючої сталі;
- конструкцією дверей печі, що має дворівневі регульовані запори та петлі, що забезпечують точне встановлення дверей за висотою та ступенем прилягання до отвору, якісну термоізоляцію;
- ущільненням валу приводу обертання візка;
- комплектацією блочними автоматизованими пальниками "ELCO";
- наявністю оптимальної системи керування запуском та роботою пальника, конструкцією теплообмінника з високим ККД.

Також операції охолодження і пакування виробів дозволяють краще уникнути ефекту усихання, таким чином вихід хліба збільшується, використання екологічних пакувальних матеріалів, задля позитивного враження від підприємства.

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  |       |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |
|      |      |          |        |      |  | 69    |

## 11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Під час свого функціонування підприємство здійснює викиди забруднювальних речовин в повітря, стічні води, залишають тверді промислові та побутові відходи. Для контролю за забрудненням створюється спеціальна служба в яку входять інженер-еколог, головний механік та енергетик.

До основних викидів відносяться:

- різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання та підготовки сировини;
- пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста;
- пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються під час випікання хлібобулочних виробів, у процесі охолодження і зберігання випечених виробів;
- оксид вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу.

У виробництві хлібопродуктів воду застосовують у технологічних цілях, оскільки вона входить до рецептури продукції: має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014; у господарських та санітарно-гігієнічних цілях: для водного очищення та промивання сировини, миття обладнання та виробничих приміщень, території підприємства; для теплотехнічних цілей: охолодження, одержання пари, необхідної для зволоження повітря в шафах, де вистоюється хліб та пекарних камерах.

Вода, яку використали для виробничих потреб, що вже є відпрацьованою, називають стічною. Вміст у ній забруднювальних речовин залежить від виду виробленої продукції, використаної сировини та особливостей технологічного виробництва. Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забрудників та не потребують очищення; а також забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму, і вони потребують біологічного очищення на спеціальних спорудах.

Для забезпечення необхідної чистоти повітря на території підприємства встановлюються труби висотою 25 – 70 метрів для розсіювання продуктів згорання палива в атмосфері.

Озеленіння території значно впливає на захист від пилу. Також для захисту від пилу на силосах для зберігання борошна встановлюють тканинні фільтри.

Також під час роботи підприємства забруднюються ґрунти. Джерелами забруднення являються пестициди, промислові відходи.

З метою запобігання забруднення необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

Нажаль, існуюча техніко-технологічна промислова база унеможливорює

|      |      |          |        |      |  |       |
|------|------|----------|--------|------|--|-------|
|      |      |          |        |      |  | .Арк. |
|      |      |          |        |      |  |       |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |       |
|      |      |          |        |      |  | 70    |

здійснення на хлібопекарських підприємствах належного очищення води та повітря. Тому для забезпечення високих техніко-економічних показників та комплексного використання природних ресурсів необхідно розробити нові технологічні процеси, створивши безвідходне виробництво та запровадивши систему заходів із запобігання забрудненню хлібозаводами довкілля.

Екологічна безпека навколишнього середовища на підприємстві має контролюватися Міністерством енергетики та захисту довкілля України. Проводиться контроль джерел промислових викидів в атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скиду стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) та гранично допустимих скидів (ГРС), якості поверхневих вод землі, стану ґрунту.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 71    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

## 12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Організація охорони праці на підприємстві здійснюється за Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах, санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості.

На підставі даних документів на підприємстві мають бути розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням Про розробку інструкцій з охорони праці.

Керівники підприємства та структурних підрозділів мають забезпечити навчання робітників з правил безпеки праці.

Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи повинні проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки відповідно до розроблених і затверджених керівником підприємства нормативних актів.

Працівники мають бути забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення повинні мати необхідну площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, драбини, площадки огорожують поручнями.

Всі рухомі частини обладнання оснащують сітчастим або суцільним огородженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізлюють. Між обладнанням мають бути проходи і проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування та ремонт.

Особливу увагу слід приділяти охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише низьковольтною напругою.

У тарних і безтарних складах зберігання борошна мають бути встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечена герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилювання, обладнання має бути заземлене.

Джерела світла і світильники повинні забезпечити необхідну освітленість робочих місць. Мають бути впроваджені заходи, що забезпечують загальнообмінну та місцеву вентиляцію, яка створила б комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року.

Хлібозаводи за пожежною безпекою належать до категорії В. У їх виробничих приміщеннях мають бути передбачені засоби для попередження вибухів, виникнення пожеж – для забезпечення їх гасіння – сигналізації.

Необхідна умова для здорової та продуктивної праці є забезпечення чистого повітря на робочому місці .

### Заходи щодо підтримання чистого повітря :

1. Перешкоджувати проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони шляхом герметизації обладнання, ущільнення з'єднань,

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 72   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

удосконалення технологічного процесу, а також ретельно прибирати від пилу все обладнання;

2. Видалення шкідливих речовин за рахунок безперервної роботи вентиляційного обладнання, аспірації або очищення і нормалізації повітря за допомогою кондиціонерів;

Використання засобів захисту людини.

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 73    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Булочні виробу. Традиційний асортимент. Загальні вимоги - ДСТУ 7707:2015 [Чинний від 01.08.2016] - Центральна виробничо-технологічна лабораторія Укрхлібпрому – Державний стандарт України.
2. ТУУ 15.8-05415042-002:2011. Здобні вироби із пшеничного борошна вищого сорту.
3. Борошно пшеничне. Технічні умови. ГСТУ 46.004-99 [Чинний від 15.08.1999] – Київський інститут хлібопродуктів – Галузовий стандарт України.
4. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови. Загальні вимоги - ДСТУ 4812:2007 [Чинний від 01.01.2009] - Український науково-дослідний інститут спирту і біотехнології продовольчих продуктів – Державний стандарт України.
5. ТУУ 15.8-00383320-002:2008 Дріжджі сушені.
6. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Загальні вимоги - ДСТУ 3583:2015 [Чинний від 01.07.2017] - ТК 58 «Вироби соляної промисловості» - Державний стандарт України.
7. Цукор білий кристалічний. Технічні умови. ДСТУ 4623:2006 [Чинний від 15.08.1999] – Український науково-дослідний інститут цукрової промисловості (УкрНДІЩП) - Державний стандарт України.
8. Олія соняшникова. Технічні умови. ДСТУ 4492:2017 [Чинний від 01.01.2019] - Український науково-дослідний інститут олій та жирів - Державний стандарт України.
9. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ 4465:2005 [Чинний від 01.01.2007] - Український науково-дослідний інститут олій та жирів - Державний стандарт України.
10. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. ДСТУ 7357:2013 [Чинний від 01.01.2014] - Технологічний інститут молока та м'яса Української академії аграрних наук (ТІММ УААН) - Державний стандарт України
11. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч. Посіб. / 2-е вид., перероб. і допов. Київ, «ПрофКнига», 2019. 580 с.
12. Махинько В. М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з хлібопекарського виробництва) для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч.[Електронний ресурс]: / уклад. В.І. Дробот, В.Г. Юрчак, В.В. Малиновський, - К.: НУХТ, 2018. — 93 с.
13. Ротаційна піч «Муссон-Ротор» - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://impexmash.com/product/musson-rotor-99mr-02el/>
14. Тістомісильна машина Diosna – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://bakito.com/catalog/statsionarni\\_tistomisy/statsionarni-tistomisi-diosna-sp-/](https://bakito.com/catalog/statsionarni_tistomisy/statsionarni-tistomisi-diosna-sp-/)

|       |      |           |        |      |  |       |
|-------|------|-----------|--------|------|--|-------|
|       |      |           |        |      |  | .Арк. |
|       |      |           |        |      |  | 74    |
| .Змн. | Арк. | .№ докум. | Підпис | Дата |  |       |