

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра технології молока і м'яса  
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

### *ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ*

**На тему:** Обґрунтування та аналіз технології виробництва булочки з маком

Студента (ки) \_\_\_\_З\_\_\_\_ курсу \_\_ХТ1502\_\_ групи  
напряму підготовки \_\_\_\_\_  
спеціальності \_\_\_\_\_  
Коган Валерії Русланівни \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В. \_\_\_\_\_  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала \_\_\_\_\_  
Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

|               |          |                             |
|---------------|----------|-----------------------------|
| Члени комісії | _____    | <u>Болгова Н.В.</u> _____   |
|               | (підпис) | (прізвище та ініціали)      |
|               | _____    | <u>Уханова І.М.</u> _____   |
|               | (підпис) | (прізвище та ініціали)      |
|               | _____    | <u>Назаренко Ю.В.</u> _____ |
|               | (підпис) | (прізвище та ініціали)      |

Робота зареєстрована на кафедрі № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Робота здана в репозиторій «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. \_\_\_\_\_

м. Суми - 20\_\_ рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
6.051701 «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
технології молока і м'яса  
к.т.н., доц. Назаренко Ю.В.  
\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_р.  
(підпис)

**З А В Д А Н Н Я**  
**на курсову роботу (проект) студенту**

\_\_\_\_\_ Коган Валерії Русланівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (роботи):

Обґрунтування та аналіз технології виробництва булочки з маком

Затверджена наказом № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

2. Строк здачі студентом закінченого роботи до « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

3. Вихідні дані по роботі технологія виробництва хліба житнього

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ;

1. Загальна характеристика об'єкту дослідження;
2. Сировина для виробництва об'єкту дослідження;
3. Обґрунтування рецептурного складу продукту;
4. Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту;
5. Визначення вимог до якості готового продукту;
6. Визначення шляхів розвитку технологічної системи;
7. Технологічні розрахунки;

Висновки, літературні джерела, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба житнього (формат А3).

**Керівник роботи:** \_\_\_\_\_ доц. к.с.-г.н., Болгова Н.В. \_\_\_\_\_  
(підпис) (вчене звання та посада, П.І.П.)

**Завдання прийняв до виконання:** \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)

## РЕФЕРАТ

Курсовий проект виконаний відповідно із завданням: «Обґрунтування та аналіз технології виробництва «Булочки з маком». Курсовий проект містить 42 сторінки. Проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка курсового проекту містить: 42 с., 2 рис., 8 таблиць., 18 джерел.

Виконано 1 креслення, яке представлено в програмі Компас:

- Апаратурно - технологічна схема виробництва Булочки з маком – 1 лист

Мета проекту - метою проекту є аналіз технологічної схеми виробництва здобних виробів на прикладі «Булочки з маком».

В проекті проаналізовано технологічну схему здобних виробів, визначено основну сировину для виготовлення булочок, та вплив її на якість готового продукту.

### КЛЮЧОВІ СЛОВА:

ЗДОБНІ ВИРОБИ, ОПАРА, ТІСТО, ТІСТОВІ ЗАГОТОВКИ, ВИХІД ВИРОБІВ, УПІКАННЯ, УСИХАННЯ, ВИСТОЮВАННЯ, ОКРУГЛЕННЯ ТІСТОВИХ ЗАГОТОВОК, ПАТОКА. .

## ЗМІСТ

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Вступ                                                  | 5  |
| 8. Загальна характеристика Булочки з маком             | 7  |
| 9. Сировина для виробництва Булочки з маком            | 9  |
| 10.Обґрунтування рецептурного складу Булочки з маком   | 16 |
| 11.Розробка апаратурно-технологічної схеми виробництва | 23 |
| 12.Визначення вимог до якості готового продукту        | 26 |
| 13.Визначення шляхів розвитку технологічної системи    | 32 |
| 14.Технологічні розрахунки                             | 36 |
| Висновки                                               | 39 |
| Список використаної літератури                         | 40 |

|           |      |                |        |      |                                                                |      |  |      |         |    |  |
|-----------|------|----------------|--------|------|----------------------------------------------------------------|------|--|------|---------|----|--|
|           |      |                |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ                                       |      |  |      |         |    |  |
| Змн.      | Арк. | № докум.       | Підпис | Дата | Обґрунтування та аналіз технології виробництва булочки з маком | Літ. |  | Арк. | Аркушів |    |  |
| Розроб.   |      | Коган В.Р.     |        |      |                                                                |      |  |      | 4       | 42 |  |
| Перевір.  |      | Болгова Н.В.   |        |      |                                                                |      |  |      |         |    |  |
| Реценз.   |      |                |        |      |                                                                |      |  |      |         |    |  |
| Н. Контр. |      |                |        |      |                                                                |      |  |      |         |    |  |
| Затверд.  |      | Назаренко Ю.В. |        |      |                                                                |      |  |      |         |    |  |

## ВСТУП

Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібних виробів, що має важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві.

З розвитком ринкових відносин у суспільстві відбулось роздержавлення і реструктуризація хлібопекарської галузі, виникла велика кількість пекарень, відроджується домашнє хлібопечення.

У цих умовах набуває першорядного значення виготовлення конкурентоздатної продукції, виробництво якої можуть забезпечити прогресивні ресурсозберігаючі технології.

Останнім часом спостерігається зростання питомої ваги продукції, що виробляють потужні підприємства. Це пов'язане з вищою якістю і конкурентоздатною ціною на вироби цих підприємств.

Хлібобулочні вироби – харчові продукти високої калорійності і засвоюваності – мають приємний смак, тонкий аромат, привабливий зовнішній вигляд. Ці якості властиві кондитерським виробам завдяки використанню для їхнього виробництва багатьох видів натуральної високоякісної сировини. Початкова рецептурна суміш може представляти досить складну композицію різноманітних складових, що дозволяє виробляти широкий асортимент виробів. Це дозволяє задовольнити будь-який попит населення.

Виробництво хлібобулочних виробів відбувається у спеціалізованих кондитерських цехах та пекарнях. Реалізуються ці вироби на підприємствах громадського харчування через буфети, магазини.

По об'єму виробництва борошняні вироби займають друге місце після цукрових. Їх виробляють спеціалізовані і універсальні кондитерські фабрики, кондитерські цехи хлібокомбінатів, пекарні тощо.

Борошняні вироби являються продуктами високої харчовою цінності.

Вони мають велике значення у харчуванні. Їх основою є борошно, яке

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 5    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

містить велику кількість вуглеводів у вигляді крохмалю, а також рослинні білки. Крохмаль у організмі перетворюється в цукор та служить основним джерелом енергії. Білки являються пластичним матеріалом для побудови клітин та тканин. У більшість борошняних кондитерських виробів додають цукор, в результаті чого вони збагачуються легкозасвоюваними вуглеводами.

Дріжджові булочні вироби є невід’ємною частиною слов’янської кухні, мають велике значення у харчуванні людини. Вони мають привабливий зовнішній вигляд і гарний смак.

Отже, хлібопечення забезпечує випуск великої кількості хлібо-булочних, бубличних, дієтичних виробів, простих і здобних сухарів. Для кожного виробу розроблена рецептура і технологічний режим виготовлення. В цій галузі використовується велика кількість різноманітної сировини, в тому числі й нетрадиційної. Поряд з традиційними способами виготовлення тіста впроваджуються нові технології. Розробляються нові види виробів, в тому числі збалансованих відносно біологічно активних речовин, а також виробів лікувально-профілактичного призначення. Розробляються та здійснюються заходи щодо зниження затрат і втрат сировини в технологічному процесі. [1]

Метою курсової роботи є аналіз технологічної схеми виробництва булочних виробів на прикладі Булочки з маком.

Актуальність роботи пов’язана із покращенням споживчих властивостей булки з маком шляхом додавання патоки, яка є альтернативою традиційному цукру.

## 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

*Асортимент хлібобулочних виробів* характеризується великою різноманітністю. Їх виробляють за різною рецептурою, різної маси, форми, в упаковці або без неї.

Це різні види хліба, булочних, здобних, бубличних, сухарних, а також національних і лікувально-профілактичних виробів.

Відповідно до номенклатури групового асортименту, прийнятій органами статистики, всі види виробів об'єднані у такі групи:

- хліб житній із обойного борошна;
- хліб житній із обдирного і сіяного борошна;
- хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній;
- хліб пшеничний із обойного борошна;
- хліб пшеничний із борошна II сорту;
- хліб пшеничний із борошна I сорту;
- хліб пшеничний із борошна вищого сорту;
- булочні вироби з борошна II сорту;
- булочні вироби з борошна I сорту;
- булочні вироби з борошна вищого сорту;
- бубличні вироби;
- здобні вироби;
- сухарі, хрусткі хлібці, грінки, в тому числі здобні сухарі;
- пироги, пиріжки, пончики.

Виробництво всіх видів хлібобулочних виробів здійснюється згідно нормативної документації, яка включає ДСТУ або ТУ, рецептуру і технологічні інструкції. В ДСТУ або ТУ сформульовані вимоги до якості виробів, методи аналізу, правила транспортування і зберігання. У рецептурі наведені перелік і кількість сировини на 100 кг борошна. У технологічних інструкціях вказаний спосіб приготування, параметри технологічного процесу. Питома вага окремих виробів у загальному об'ємі виробництва змінюється залежно від регіону і купівельної спроможності його населення.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 7    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

*Булочні вироби* виготовляють із пшеничного борошна першого і вищого сортів. У рецептуру більшості булочних виробів входить маргарин (2-8,0 кг) і цукор (1-6 кг) на 100 кг борошна, а також молоко сухе знежирене, патока, яйця, мак, прянощі тощо. Вологість їх 38-42 %.

Найпоширенішими видами булочних виробів є батони, плетінки, хали плетені, сайки, рогалики, булки.

Це батони прості нарізні, студентські та інші. Форму батонів тістовим заготовкам надають на тістозакатних машинах.

Плетінки з маком сплітають з трьох тістових джгутів, поверхню посипають маком. Хали плетуть з кількох тістових джгутів. Сайки випікають масою 200 г на листах або у формах.

Різні види булочок мають переважно круглу форму, іноді з наколками або надрізами. Булочні вироби виготовляють в основному опарним способом, іноді безопарним або прискореним на пресованих дріжджах.

*Здобні вироби.* До цієї групи належать всі вироби, що містять у сумі 14 % і більше цукру і жиру.

Асортимент здоби різноманітний за рецептурою і формою. Масова частка вологи в здобних виробах значно нижча, ніж у булочних виробів, і складає 33-40%.

Здобні вироби з борошна першого сорту мають меншу здобність порівняно з виробами, виготовленими з борошна вищого сорту. Здобу формують у вигляді плюшки, сердечка, трояндочки, кручених, фігурних виробів тощо.

Формування здобних виробів проводиться часто вручну. Поверхня їх змащується яєчною бовтанкою, оздоблюється кришивом, помадкою, цукровою пудрою, маком тощо. Тісто для здобних виробів готують опарним, безопарним або прискореним методом на пресованих дріжджах, порційним способом із здобою.

*В даному розділі* наведена загальна характеристика хлібопекарської промисловості, а також коротка характеристика кожного виробу.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 8    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

## 2 СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУЛОЧКИ З МАКОМ

Для виробництва «Булочки з маком» ДСТУ 4585 використовують наступну сировину: борошно пшеничне I сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна харчова, цукор – пісок, маргарин столовий, мак. [2]

### ***Борошно пшеничне I-го сорту (ДСТУ 46.004-99.)[13]***

Борошном називають продукт, який отримують в результаті помелу зерна різноманітних культур. Більше всього борошна отримують при помелі зерна пшениці. В кондитерській промисловості головним чином використовують пшеничне борошно вищого та першого сорту. Вищі сорти борошна мають білий колір з жовтуватим відтінком, низькі - більш темний колір. При тривалому зберіганні борошно стає світлішим.

Борошно першого сорту, яке є найбільш поширеним, включає до свого складу незначну кількість зернових оболонок. М'яке на дотик і з легким жовтуватим відтінком, воно містить багато клейковини, завдяки чому тісто з неї виходить еластичним, а вже готові вироби - хорошого об'єму і форми, приємного аромату і смаку. Цей сорт борошна ідеальний для не здобної випічки і для випічки різних хлібних виробів.

Найважливішими показниками якості пшеничного борошна є колір, смак, запах, вологість, кислотність, зольність, вміст сторонніх домішок та розмір частинок (крупність помелу). Нормується борошно за ДСТУ 46.004-99.

Борошно має трохи солодкуватий смак.

Гіркуватий та кислуватий присмак, а також затхлий запах свідчить про несвіжість борошна. Борошно здатне приймати сторонні запахи при зберіганні або при транспортуванні з іншими продуктами. Сторонній запах може свідчити про наявність в борошні сторонніх частинок полині-, та т. п. Найважливішим показником якості борошна є величина помелу. Цей показник характеризується масовою часткою залишку на ситі з визначеним розміром комірок та проходу через нього. Борошно поступає на підприємство та склади для зберігання в тарі (мішках).

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 9    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Вологість борошна повинна бути не вище 15%. Кислотність не повинна перевищувати 3 град. При зберіганні кислотність борошна підвищується, що є наслідком процесу гідролізу жиру з виділенням вільних жирних кислот. Зольність борошна для першого не повинна перевищувати - 0,75%. Один кг борошна не повинен містити більше 3 мг металоманітних домішок. Розмір кожної частинки в найбільшому лінійному вимірюванні не повинен перевищувати 0,3 мм, маса окремих частинок - 0,4 мг. Вміст в борошні шкідливих домішок у вигляді залишків сім'я ядовитих рослин та злаків з грибовими захворюваннями визначають аналізом підготовленого до помелу зерна. Масова частка сирої клейковини в борошні є одним з найважливіших показників її якості та повинна бути (у %) не нижче: для вищого сорту - 28, для першого - 30.

Кожна партія борошна повинна супроводжуватися документом про якість. Борошномельні підприємства, перелік яких щорічно затверджується державними органами управління, у документі про якість вказують об'ємний вихід і формостійкість хліба по пробної випічці. Для вітамінізованого борошна в документі про якість вказують найменування введених вітамінів.

Органолептичні показники борошна пшеничного (ДСТУ 46.004-99) наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники борошна пшеничного (ДСТУ 46.004-99)

| Назва показника           | Характеристика та норма для борошна різних сортів                             |                                     |                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                           | Вищого                                                                        | Першого                             | Другого                            |
| 1                         | 2                                                                             | 3                                   | 4                                  |
| Колір                     | Білий, білий з жовтуватим відтінком                                           | Білий, білий з жовтуватим відтінком | Білий з жовтим або сірим відтінком |
| Запах                     | Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий |                                     |                                    |
| Смак                      | Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.  |                                     |                                    |
| Вміст мінеральних домішок | При розжовуванні не повинен відчуватися хруст                                 |                                     |                                    |

Продовження табл. 1

| 1                                                                                                            | 2                              | 3                             | 4                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Вологість, %, не більше                                                                                      | 15                             | 15                            | 15                           |
| Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше                                                        | 0,55                           | 0,75                          | 1,25                         |
| Білизна, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ                                                                      | 54 і більше                    | 36,0-53,0                     | 12.0-35,0                    |
| Величина помелу, %:                                                                                          |                                |                               |                              |
| Залишок на ситі з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не більше                                               | 5 (тканина №43 або №49/52, ПА) | 2 (тканина №35або 33/36 ПА)   | 2 (тканина №27або №27 ПА120) |
| Залишок на ситі з дротової сітки згідно ТУ 14-4-1374-86, не більше                                           | -                              | -                             | -                            |
| Прохід крізь сито з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не більше                                             | -                              | 80 (тканина №43або №49/52,ПА) | 65 (тканина №38або 41/43 ПА) |
| Клейковина сира:                                                                                             |                                |                               |                              |
| - кількість, % не менше                                                                                      | 24                             | 25                            | 21                           |
| якість                                                                                                       |                                |                               |                              |
| Число падіння, с, не менше                                                                                   | 160                            | 160                           | 160                          |
| Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна:                                                                   |                                |                               |                              |
| - розміром окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі, не більше 0,3 мм та (або) масою не більше 0,4 мг | 3                              | 3                             | 3                            |
| - розміром та масою окремих частинок більше вказаних вище значень                                            | не допускається                |                               |                              |
| Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів                                                      | не допускається                |                               |                              |

### ***Дріжджі хлібопекарські пресовані ДСТУ 4657: 2006 [15]***

У хлібопекарському виробництві для розпушення тіста використовують хлібопекарські пресовані дріжджі, які виготовляють спеціалізовані чи спиртові заводи, сушені дріжджі та дріжджове молоко. Пресовані дріжджі застосовують у кількості від 0,5 до 5,0 кг на 100 кг борошна залежно від виду виробів.

Свіжі пресовані дріжджі містять біля 75 % вологи і 25 % сухих речовин. У середньому сухі речовини хлібопекарських дріжджів складаються з білків – 50 %, вуглеводів – 40,8, жирів -1,6, золи – 7,6 %.

У тісті дріжджі чутливі до підвищеної концентрації солі та цукрів, їх життєдіяльність пригнічують спирт і діоксид вуглецю тіста.

Оптимальною для життєдіяльності дріжджів є температура 27-30°C. Бродильна активність їх інтенсифікується при температурі 37-40°C, після чого різко зменшується. При температурі 45-50°C дріжджі припиняють життєдіяльність. Низька температура уповільнює життєдіяльність дріжджів, вони впадають у анабіоз (прихована життєдіяльність), в якому можуть зберігатися довго без псування. Після повільного відтавання заморожених дріжджів при температурі 6-8°C їх властивості майже не змінюються.

Хороші дріжджі мають високу бродильну активність, швидко зброджують цукри тіста, добре переносять високі концентрації солі та цукру в тісті, високостійкі під час зберігання. Комплексним показником їх якості є піднімальна сила. Вона обумовлюється активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння.

Хлібопекарські дріжджі, які відповідають вимогам стандарту, сіруватого з жовтуватим відтінком кольору, щільної консистенції, з притаманним дріжджам запахом. Максимальна вологість їх має бути 75%, піднімальна сила не більше 70 хв. Кислотність 100 г дріжджів, в день вироблення заводом, повинна бути не більша за 120 мг оцтової кислоти, а через 12 діб зберігання при температурі від 0 до 4°C – не більша за 360 мг цієї самої кислоти. Стійкість дріжджів, вироблених спиртовими заводами, при температурі зберігання 35°C має бути не менша 48 год., спеціалізованими дріжджовими заводами – 60 год.

### ***Цукор – пісок ДСТУ 4623:2006 [17]***

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

До цукру висувають наступні вимоги за ДСТУ 4623:2006: смак – солодкий, без сторонніх присмаків і запахів, розчинність у воді повна, розчин повинен бути прозорим, без яких-небудь нерозчинних домішок. Колір - білий з блиском, допускається в розчині голубуватий відтінок. Кристали цукру повинні мати розміри не більше ніж 0,2 мм, однорідної будови, з ясно вираженими гранями, не сипким, липким, без грудок. Суха речовина цукру білого - не більше ніж на 99,9%. Сировиною для виробництва цукру білого є цукровий буряк і цукровий тростина.

Цукор здатний сприймати сторонні запахи, тому його не можна зберігати разом з сировиною, що має сильний запах.

Цукор зберігають у сухих коморах при температурі 17°C, відносній вологості повітря 70% до 1 місяця. При збільшеному терміні зберігання цукор зволожується, стає липким і утворюються грудки. Перед подачею на виробництво цукор розчиняють у спеціальних мішалках, потім перекачують у витратну ємкість, звідки вже розчин цукру йде на виробництво.

#### ***Сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015[16]***

Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1,0-2,5% до маси борошна. Сіль доставляється на підприємство у мішках вагою 25-50 кг. Сіль зберігається в окремому приміщенні при відносній вологості повітря не вище 75 %. Для очищення від домішок, рівномірного розподілу в тісті сіль розчиняють, фільтрують і відстоюють. З метою механізації, поліпшення транспортування і дозування солі, її зберігають у вигляді розчину.

Сольовий розчин, що додається при замішуванні тіста, дозують за рецептурою залежно від його густини, яку визначають ареометром. Сіль розчиняють у воді, розчин фільтрують та відстоюють. Для цього застосовують солерозчинну установку, де вода  $t=30^0$  С подається в шар солі, проходячи через який, вода розчиняє сіль, а потім розчин фільтрується через декілька фільтрів з тканини.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 13   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

### ***Маргарин столовий з ДСТУ 4465 [11]***

Маргарин – це високоякісний, одержаний штучним шляхом жир, подібний до вершкового масла за структурою і органолептичними показниками. В маргарині міститься: жиру – 72-82%; води – 15,6-26,8%; білків – 0,3-0,5%; вуглеводів – 0,9-1,2%.

Залежно від призначення і рецептури маргарини поділяють на три групи: бутербродні, столові, для промислової переробки. Маргарин Екстра може бути використаний для приготування борошняних виробів на підприємствах громадського харчування.

Маргарин столовий вищого ґатунку повинен мати чистий, чітко виявлений молочний або молочнокислий смак і запах з вершковим присмаком або молочнокислий з слабким присмаком вершкового масла. Сторонні присмаки і запахи не допускаються. Консистенція повинна бути пластичною, щільною, однорідною, легкоплавкою, поверхня зрізу – блискучою або слабо блискучою, сухою на вигляд. Колір маргарину – світло-жовтий, однорідний по всій масі.

Зберігають маргарин при температурі 4°C, відносній вологості повітря 80% протягом 45 днів.

Маргарин поступає на виробництво у твердому вигляді. Перед використанням маргарин подрібнюють і перевіряють на наявність сторонніх домішок. Маргарин зі складу витримують при кімнатній температурі для розм'якшення подають у тістомісильну машину.

### ***Мак ДСТУ 7696:2015 (Мак олійний для перероблення. Технічні вимоги) [18]***

Мак поступає на виробництво в мішках і зберігається на стелажах. Перед використанням мак просіюють.

### ***Вода питна ДСТУ 7525:2014 [14]***

Вода на підприємстві використовується для виробничих і технологічних потреб. Якість питної води повинно відповідати вимогам ДСТУ. Вода зберігається у витратних ємностях на самих верхніх поверхах. Бак з холодною водою розрахований на 8 годин, а з гарячою 5-6 годин і t повинна бути 70°C.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          |      |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          | 14   |

Отже, сировина для виробництва Булочки з маком поділяється на основну і додаткову. До основної відносять борошно І сорту, сіль кухонна, цукор-пісок та дріжджі хлібопекарські, а до додаткової – маргарин столовий та мак, але вся сировина яка приходить на підприємство для виготовлення булочок, перевіряється. Вона повинна відповідати нормам які вказані у відповідних ДСТУ та ГОСТ на цю продукцію.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 15   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

### 3 ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ БУЛОЧКИ З МАКОМ

Виробництво хлібобулочних виробів можна розділити на такі етапи: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випікання тістових заготовок, охолодження і зберігання. Кожен з цих етапів включає низку технологічних операцій, що забезпечують виготовлення виробів.

За якістю сировина повинна відповідати вимогам чинної нормативної документації. Кожна партія сировини, що надходить до хлібопекарського підприємства, повинна супроводжуватись документом про якість (посвідчення про якість, сертифікат відповідності) або іншими документами згідно з чинним законодавством.

Сировина, що застосовується в хлібопекарському виробництві, підрозділяється на основну і додаткову. До основної сировини відносяться борошно, дріжджі, сіль і вода, які є необхідними компонентами рецептури будь-якого хлібобулочного виробу. Додаткову сировину, застосовують за рецептурою для підвищення харчової цінності, забезпечення специфічних органолептичних та фізико-хімічних показників якості хлібобулочних виробів. До них відносяться: молоко, яйця, жири та олії, прянощі, харчові добавки, хлібопекарські поліпшувачі та ін. Для виробництва булочок здобних відповідно до рецептури використовуються наступні види сировини та етапи підготовки до виробництва:

**Зберігання і підготовка сировини до виробництва.** Борошно зберігають у ємкостях (силосах) або мішках. Перед подачею на виробництво при необхідності окремі партії змішують для покращання хлібопекарських властивостей, просіюють через сита для відокремлення сторонніх домішок і пропускають через пристрій для видалення металомангнітних домішок.

**Сіль** зберігають у мішках або насипом в окремому приміщенні. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику. На сучасних хлібозаводах сіль зберігають у вигляді насиченого розчину. Розчин фільтрують, відстоюють і подають на виробництво.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 16   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

*Пресовані дріжджі* зберігають у холодильнику. Перед використанням їх подрібнюють. У спеціальній дріжджемішалці готують суспензію дріжджів у теплій воді, яку використовують для приготування тіста.

*Вода* зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції для доведення до необхідної температури.

*Цукор* зберігають у мішках. При підготовці до виробництва його розчиняють у воді та фільтрують.

*Тверді жири* зберігають у ящиках або бочках, рідкі — у ємкостях. Перед використанням тверді жири розтоплюють і проціджують через сита певного розміру. Проціджують також рідкі жири й олії.

**Приготування тіста.** Приготування опари та тіста для булок здобних виробляється в підкатних діжах з допомогою тістомісильної машини. Для приготування опари в діжу за допомогою дозатора рідких компонентів дозуються вода і дріжджова суспензія, потім машину включають і при безперервному перемішуванні додають необхідну кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів.

Заміс опари ведеться до отримання однорідної маси протягом 8 - 10 хвилин. Замішану опару залишають в діжі для бродіння протягом 3,0 - 4,0 годин.

Для замісу тіста в діжу з готовою опарою дозують воду, що залишилася, розчини солі, цукру, маргарину за допомогою дозатора рідких компонентів і поступово вносять залишкова кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів. Заміс тісту виконується на тістомісильній машині протягом 8 - 12 хвилин в залежності від якості борошна. Замішане тісто залишають у діжах для бродіння протягом 20 - 40 хвилин. Готове тісто потім направляють на оброблення.

**Оброблення тіста.** Оброблення тіста для булочок здобних включає такі технологічні операції:

- поділ тіста на шматки заданої маси ( $m=0.1\text{ кг}$ );
- попередня вистоювання тістових заготовок ( $\tau = 40\text{-}60\text{ хв}$ );
- округлення шматків тісту;
- укладання тістових заготовок на листи;

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 17   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

— остаточне вистоювання тістових заготовок.

Виброджене тісто за допомогою тістоперекидувача завантажують у воронку тістоподільника, потім тістові заготовки необхідної маси надходять в шафу попереднього вистоювання, а після нього - в тістоокруглювач. Округлені тістові заготовки за допомогою транспортера подаються на обробний стіл, де вручну проводиться остаточне формування і укладання тістових заготовок на листи. Перед укладанням на листи тістові заготовки змазують соняшниковою олією і посипають маком. Листи з тістовими заготовками ставлять на люльки вистійної шафи, де відбувається остаточне вистоювання булок протягом 40 - 60 хвилин.

**Випічка тістових заготовок.** Після вистоювання тістові заготовки на листах переставляють з кошиків вистійної шафи на люльки, у якій здійснюється випічка булочок протягом 15 - 17 хвилин при температурі 210 - 230 °С у зволоженій пекарної камері..

**Охолодження виробів.** Зберігання випечених виробів до відпустки в торговельну мережу є останньою стадією процесу виробництва булок і здійснюється в охолоджувальному відділенні підприємства і в експедиції.

Після виходу з печі вироби вручну скидається з листів на транспортер, переміщуючи її на циркуляційний стіл і потім перекладається в лотки розміром 740- 450 мм, що встановлюються на контейнерах ХКЛ-18. При укладанні здійснюється відбраковування продукції, що не відповідає вимогам ДСТУ- П 4585:2006 за органолептичними показниками і встановленої маси. Укладені в лотки вироби остигають протягом 30 - 50 хвилин до температури поверхні 30 - 35 °С, після чого упаковуються. Упаковані вироби, укладені на лотки, які стоять на контейнері направляються на зберігання в експедицію, звідки потім відправляються в торгову мережу.

Склад рецептури на «Булочки з маком» ДСТУ 4585 наведено у таблиці 2

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 18   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Таблиця 2 – Рецепттура на « Булочки з маком» [2]

| № | Найменування сировини    | Витрата сировини на кг/100 кг борошна | Масова частка на СР, % | На оздоблення |
|---|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------|
| 1 | Борошно пшеничне I сорту | 100                                   | 85,5                   |               |
| 2 | Дріжджі х/п пресовані    | 1,5                                   | 6,0                    |               |
| 3 | Сіль кухонна харчова     | 1,5                                   | 26                     |               |
| 4 | Цукор – пісок            | 6,0                                   | 63                     |               |
| 5 | Маргарин столовий        | 3,0                                   | 84                     |               |
| 6 | Мак                      | -                                     | -                      | 0,7           |
| 7 | Всього :                 | 112,7                                 | -                      | -             |

На рисунку 1 наведена векторна технологічна схема процесу виробництва Булочки з маком

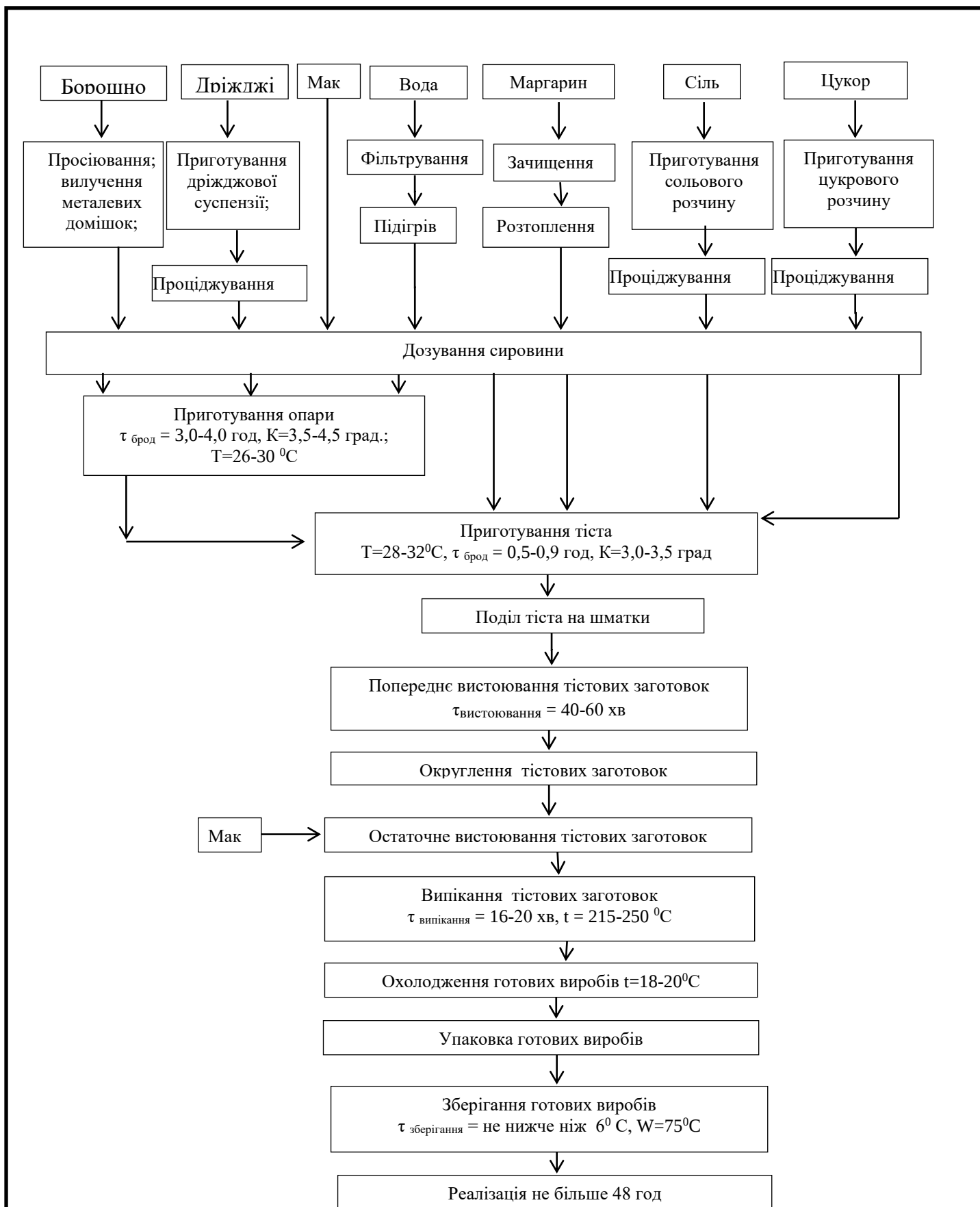


Рис. 1. Векторна технологічна схема процесу виробництва Булочки з маком

Аналіз технологічного процесу виробництва «Булочка з маком» наведений у таблиці 3 [9]

Таблиця 3 – Аналіз технологічного процесу виробництва Булочки з маком

| Найменування етапу  | Найменування операції             | Режими, параметри                                                    | Мета, яка досягається (Фізико-хімічні-зміни )                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 2                                 | 3                                                                    | 4                                                                                                                                                                             |
| Підготовка сировини | Просіювання борошна               | Крупність борошна: залишок на ситі, % не більше 35/2                 | Просіювання крізь контрольні сита з метою аерування борошна та розбивання грудок, які утворилися в результаті злежування.                                                     |
|                     | Приготування сольового розчину    | Концентрація 26 %                                                    | Сіль додають у тісто для смаку, окрім того сіль покращує його структурно-механічні властивості, зменшує липкість тіста, укріплюється клейковина.                              |
|                     | Приготування цукрового розчину    | W= 0,14 %<br>Кольоровість не більше 1,5 умовних одиниць              | Для покращення смакових якостей і харчової цінності виробів. Цукор внесений у тісто зменшує гідратаційну здатність клейковини.                                                |
|                     | Приготування дріжджової суспензії | Приготування дріжджової суспензії 1:3<br>W= 75 %                     | Внаслідок того що у тісті дуже мало кисню, дріжджі збуджують у ньому спиртове бродіння. Спирт і діоксин вуглецю розпушують тісто, і забезпечують необхідну пористість виробів |
|                     | Розтоплення маргарину             | Вміст жиру не менше 83%,<br>вологи до 17%                            | Впливає на фізичні властивості тіста, робить його більш еластичним.                                                                                                           |
| Приготування опари  | Бродіння опари                    | $\tau_{\text{брод}}=3,0-4,0$ год<br>K = 3,5-4,5 град<br>t - 26-30 °C | Одержання однорідної маси опари з певними фізичними властивостями                                                                                                             |
| Приготування тіста  | Замішування тіста                 | $\tau$ заміш = 10-12 хв                                              | Одержання однорідної маси тіста з певними фізичними властивостями                                                                                                             |
|                     | Бродіння тіста                    | $\tau_{\text{брод}}=0,5-0,9$ год<br>t=28-32 °C                       | Розпушування тіста, надання йому певних фізичних властивостей, а також накопичування речовин, що обумовлюють смак і аромат.                                                   |

|                                         |                                |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поділ тіста на шматки                   | Розподіл тіста на шматки       | $m = 110 \pm 5$ гр.                                               | Забезпечує одержання булочки заданої маси. Вага повинна бути на 10-15% більша, ніж вага охолодженої булочки                                                                                                        |
| Попереднє вистоювання                   | Відлежування шматків           | 5-8 хв                                                            | Послаблюється внутрішня напруга і відновлюється частково зруйновані окремі ланки клейовинного структурного каркасу.                                                                                                |
| Округлення тістових заготовок           | Формування кулястої форми      | $m = 0,1$ кг                                                      | Це надання шматкам тіста форми, яка відповідає даному виробу                                                                                                                                                       |
| Вистоювання тістових заготовок          | Вистоювання                    | $t = 35-40$ °C<br>$W = 75-85\%$<br>$t_{\text{вист.}} = 90-120$ хв | Під час вистоювання тістові заготовки розпушуються, збільшуються в об'ємі. Ця операція забезпечує хороший об'єм хліба, формування структури пористості.                                                            |
| Випікання тістових заготовок            | Тривалість випікання           | $\tau_{\text{вип.}} = 12-18$ хв<br>$t = 215-250$ °C               | Під час випікання унаслідок теплофізичних, мікробіологічних, біохімічних, колоїдних, хімічних процесів тістова заготовка перетворюється на булочку із забарвленою скоринкою і духмяним ароматом.                   |
| Охолодження готових виробів             | Охолодження виробу             | $t = 18 \pm 2$ °C                                                 | В процесі охолодження частина вологи переміщується у оточуюче середовище, а вологість скоринки, шарів під нею і у центрі виробу вирівнюється у результаті волого обміну всередині виробу із зовнішнім середовищем. |
| Упакування і зберігання здобних виробів | Пакування і зберігання виробів | $m = 1$ кг                                                        | Зберігання на підприємстві – 6 годин, в торгівельних мережах – 16 годин                                                                                                                                            |

Отже, основними етапами виробництва Булочки з маком є: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випічка тістових заготовок, охолодження виробів. За вимогами до якості готовий виріб повинен відповідати вимогам наведеним в **ДСТУ 4585**.

## 4 РОЗРОБКА АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

### ВИРОБНИЦТВА БУЛОЧКИ З МАКОМ

*Виробництво Булочки з маком  $m=0,1$  кг*

Булочка з маком з борошна пшеничного I сорту, масою 0,1 кг готується на традиційній густій опарі, періодичним способом.

Для замішування опари у діжу тістомісильної машини марки А2-ХТБ поз.1 за допомогою дозатора сипких компонентів марки КБД-РС поз.2 із підготовчого відділення подається борошно, а через дозатор рідких компонентів марки КБД-РС дріжджова суспензія і тепла вода.

Після замішування у тістомісильній машині марки А2-ХТБ поз.1, опару вистоюють 40 хв, і подають на замішування тіста. У діжу тістомісильної машини з опарою через дозувальний комплекс марки КБД-РС поз.2 подається залишок борошна пшеничного вищого сорту, і рідкі компоненти: розчин солі, розчин цукру і тепла вода.

Маргарин витриманий за кімнатної температури згідно заданої рецептури подають із складу у діжу тістомісильної машини поз.1.

Тісто заміщується 5-7 хв. і за допомогою діжеперекидача марки А2-ХП2Д поз. 5 перекидається у лійку тістоподільника марки А2-ХТН поз.6, де ділиться на тістові заготовки, які округлюються на тістоокруглювальній машині марки Восход поз.7, а потім на виробничому столі поз.8 формують булочку і зверху посипають маком, і викладають на листи вагонетки поз.9, і відкатують їх у шафу для вистоювання поз.10, де тістові заготовки вистоюють протягом 50 хв. Потім тістові заготовки випікають у ротаційній печі Муссон-ротатор-99 поз.11 протягом 30 хв. Готову продукцію перекладають на стелаж для остигання поз.12. Охолоджений виріб пакують у пакувальну плівку на машині пакувальній поз.13. Після пакування готову продукцію складають на вагонетку марки ВЛ-01 поз.14, і відвозиться в експедицію для накопичення і реалізації. [3].

На рисунку 2 зображено апаратурно-технологічну схему виробництва Булочки з маком.

Позначення та найменування обладнання приведено в табл. 4.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 23   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Таблиця 4 – Експлікація обладнання

| №  | Найменування                                   | Марка             | Кількість |
|----|------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| 1  | Машина тістомісильна                           | A2-ХТБ            | 2         |
| 2  | Дозатор сипких компонентів                     | КБД-РС            | 1         |
| 3  | Дозатор рідких компонентів                     | КБД-РС            | 1         |
| 4  | Діжа підкатна                                  | -                 | 2         |
| 5  | Підйомо-перекидач діж                          | A2-ХП2Д           | 1         |
| 6  | Машина тістоподільна                           | A2-ХТН            | 1         |
| 7  | Машина тістоокруглювальна                      | Восход            | 1         |
| 8  | Стіл виробничий                                | -                 | 1         |
| 9  | Вагонетка для вистоювання та випікання виробів | -                 | 1         |
| 10 | Шафа для остаточного вистоювання               | -                 | 1         |
| 11 | Піч ротаційна                                  | Муссон – ротор 99 | 1         |
| 12 | Вагонетка 8-ми ярусна                          | ВЛ -01            | 1         |
| 13 | Пакувальна машина                              | -                 | 1         |

Під час розробки апаратурно-технологічної схеми виробництва булочки з маком, було підібране обладнання, а також детально описана технологічна схема виробництва з описом позицій та марки обладнання.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 24   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |



## 5 ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

Мета технологічного контролю виробництва – забезпечення випуску якісної продукції, яка відповідає діючим стандартам і технологічним умовам на готові вироби. Висока якість продукції залежить від якості сировини і дотримання технологічного процесу (режиму) переробки сировини.

Контроль якості отриманої сировини на виробництво і якості виробленої продукції на середніх та великих підприємствах здійснюють центральні та цехові лабораторії, якщо на підприємствах відсутні цехові лабораторії, контроль здійснюють центральні лабораторії, які обслуговують ряд міні-підприємств.

Постійний і правильно організований технохімічний контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень від фізико-хімічних норм і дозволяє забезпечити випуск продукції, відповідає вимогам державних стандартів.

Аналіз основної і додаткової сировини проводиться за методами встановленими діючими стандартами, технічними умовами або затверджених інструкцій. За наявності розбіжностей у даних аналізу лабораторія організовує комісію за участю працівників постачальника і контролюючих організацій для спільного відбору проб і проведення контрольних аналізів.

Всю основну і додаткову сировину підприємство приймає за якісними документами постачальника або за сертифікатами інспекції. Документи про якість надійшов на підприємство сировини передаються у виробничу лабораторію, яка проводить перевірку відповідності якості встановленим стандартам нормам. [6]

Схема технохімічного контролю приведена в таблиці 5

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 26   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Таблиця 5 – Схема технічного контролю

| Об'єкт контролю                               | Параметр, що контролюється        | Нормативний показник                       | Періодичність контролю | Метод контролю (НД) | Засіб контролю, ціна розподілу, погіршність |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
| 1                                             | 2                                 | 3                                          | 4                      | 5                   | 6                                           |
| 1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів |                                   |                                            |                        |                     |                                             |
| Борошно                                       | Колір,                            | Білий відтінок                             | Кожна партія           | ГОСТ 27558          | Органо-лептичний метод                      |
|                                               | Запах                             | Притаманний даному сорту                   |                        | ГОСТ 27494          | Спалювання у печі                           |
|                                               | Смак,                             |                                            |                        | ГОСТ 9404           | Сушильна шафа                               |
|                                               | Зольність                         | 0,55                                       |                        |                     |                                             |
|                                               | Вологість,%                       | 14,5                                       |                        |                     |                                             |
| Дріжджі хлібопекарські пресовані              | Консистенція                      | Щільна                                     | Кожна партія           | ДСТУ 4657: 2006     | Візуально                                   |
|                                               | Вологість,%                       | 75                                         |                        |                     | Сушильна шафа                               |
| Сіль кухонна харчова                          | Зовнішній вигляд                  | Кристалічний сипкий продукт                | Кожна партія           | ГОСТ 13885          | Органо-лептичний метод                      |
|                                               | Смак                              | Солоний без стороннього присмаку           |                        | Згідно з ГОСТ 13685 |                                             |
|                                               | Колір                             | Білий                                      |                        | -//-                |                                             |
|                                               | Запах                             | Відсутній                                  |                        | -//-                | Лабораторний дослід                         |
|                                               | Масова частка хлористого натрію,% | 98,2                                       |                        | ДСТУ 3583-97        |                                             |
| Цукор-пісок                                   | Колір                             | Білий, чистий без плям і сторонніх домішок | Кожна партія           | ДСТУ 3824           | Органо-лептичний метод                      |
|                                               | Смак, запах                       | Солодкий без сторонніх запаху і присмаку   |                        | -//-                |                                             |
|                                               | Масова частка вологи,%            | 0,15                                       | Кожна партія           | ГОСТ 12570          | Сушильна шафа                               |

## Продовження таблиці 5

| 1                 | 2                                | 3                                                                     | 4            | 5                     | 6                           |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------------|
| Маргарин столовий | Колір                            | Від світло-жовтого до жовтого                                         | Кожна партія | ДСТУ 4465             | Органо-лептичний метод      |
|                   | Запах<br>Смак                    | Чисті, 3 присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. |              |                       |                             |
|                   | Масова частка жиру, %,           | 70,0—95,0                                                             |              | ДСТУ 4463             | Жироміром                   |
|                   | Кислотність, град                | 2,5                                                                   |              |                       | Титруванням                 |
| Мак               | Вологість, %                     | 14                                                                    | Кожна партія | ГОСТ 3040-55          | Сушильна шафа               |
| Вода              | Число патогенних мікроорганізмів | Відсутні                                                              | Кожна партія | ДСТУ 7525: 2014       | Посів на поживне середовища |
|                   | Колір, смак, запах               | Без осаду, без сторонніх присмаків і запахів                          |              | ДСТУ 7525:2014        | Органо-лептичний метод      |
|                   | Загальна жорсткість ммоль/дм3    | 7                                                                     |              | ДСТУ 7525:2014        | Комплексонометричний метод  |
|                   | Водневий показник                | pH=6.5-8.5                                                            |              | Згідно ДСТУ 7525:2014 | pH-метр                     |

## 2. Контроль виробництва (технологічного процесу)

|              |                 |        |                        |           |                       |
|--------------|-----------------|--------|------------------------|-----------|-----------------------|
| Розчин солі, | Густина розчину | 1,200  | Двічі - тричі за зміну | ДСТУ 3824 | Ареометричним методом |
| Розчин цукру | Густина розчину | 1,2297 | Двічі - тричі за зміну | ДСТУ 3824 | Ареометричним методом |

## Продовження таблиці 5

|       |                   |           |                              |            |               |
|-------|-------------------|-----------|------------------------------|------------|---------------|
| Опара | Вологість, %      | W = 40    | Не менше двох разів за зміну | ГОСТ 21094 | Сушильна шафа |
|       | Кислотність, град | K=3,5-4,5 |                              | ГОСТ 5670  | Титруванням   |

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 28   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

|                                        |                                  |               |                                    |               |                                                               |
|----------------------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|
|                                        | Температура                      | t =26-30 °C   |                                    |               | Термометр                                                     |
| Тісто                                  | Вологість, %                     | W = 40,5      | Не менше<br>двох разів за<br>зміну | ГОСТ<br>21094 | Сушильна<br>шафа                                              |
|                                        | Кислотність,<br>град             | K = 3,0-3,5   |                                    | ГОСТ<br>5670  | Титрування                                                    |
|                                        | Температура                      | t =28-32 °C   |                                    |               | Термометр                                                     |
| Тістові<br>заготовки                   | Тривалість<br>вистоювання<br>,хв | τ = 50        | Перед<br>обробленням               | ДСТУ<br>4585  | Годинник                                                      |
|                                        | Температура                      | t = 40        |                                    | ГОСТ<br>5670  | Термометр                                                     |
|                                        | Вологість, %                     | W = 32        |                                    | ГОСТ<br>21094 | Сушильна<br>шафа                                              |
| Булочка з<br>маком                     | Тривалість<br>випікання,хв       | τ = 50        | За потребою                        | ДСТУ<br>4584  | Годинник                                                      |
|                                        | Температура,<br>°C               | t = 190-240°C |                                    | ГОСТ<br>5670  | Термометр                                                     |
|                                        | Температура<br>м`якушки ,°C      | t = 0,7°C     |                                    | ГОСТ<br>5670  | Термометр                                                     |
| 3. Контроль готової продукції          |                                  |               |                                    |               |                                                               |
| Готовий<br>виріб<br>Булочка<br>З маком | Вологість, %                     | 32            | Кожна партія                       | ГОСТ<br>5667  | Висушуванням<br>прискореним<br>методом за<br>ГОСТ<br>21094-75 |
|                                        | Маса, кг                         | 0,1           |                                    |               | Ваги                                                          |

До основної мети лабораторії відносяться також облік матеріальних цінностей, які знаходяться під наглядом лабораторії. Всі матеріальні цінності реєструються в спеціальних журналах.

Задачі лабораторії по обліку виробництва і технохімічній звітності:

- введення технохімічної звітності на основі даних аналізів по затверджених формах обліку, звітності інструкціям;
- введення лабораторних журналів і контроль за правилом введення журналів технохімічного обліку виробництва;
- участь у розробці заходів по усуненню недоліків, виявлених в результаті аналізу роботи підприємства, з обліком матеріалів технохімічного звітності.

На підприємствах хлібопекарської промисловості повинно вестись дев'ять форм лабораторних журналів, для відображення результатів технологічного контролю:

1. Журнал результатів аналізів борошна;
2. Журнал результатів аналізів сировини;
3. Журнал результатів аналізу готової продукції  
(хлібобулочних, бубличних, інших виробів);
- 3а. Журнал результатів аналізів кондитерських виробів;
4. Журнал виробничих рецептур і технологічних режимів за сортами виробів;
5. Журнал передачі лабораторного обладнання і скляного посуду за змінами;
6. Журнал обліку металоманітних домішок у борошні;
7. Журнал контролю технологічного процесу виробництва;
8. Журнал бракеражу готової продукції
9. Акт проведення пробної випічки.

Сторінки в журналах повинні бути прошнуровані і пронумеровані. Кількість сторінок повинна бути завірена печаткою.

### ***Визначення вимог до якості готового продукту [12]***

Вироби хлібобулочні здобні виробляють масою до 1,0 кг включно.

Конкретну масу виробів зазначають в уніфікованій рецептурі та регулюють у встановлених межах підприємством-виробником.

Допустимі відхилення середньої маси 10 шт. виробів, зважених одночасно, в кінці терміну максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі не повинні перевищувати для виробів масою до 0,2 кг включно — мінус 3,0%, для виробів масою понад 0,2 кг — мінус 2,5 % від встановленої маси одного виробу.

Допустимі відхилення маси штучного виробу в кінці терміну максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі не повинні перевищувати для виробів масою до 0,2 кг включно — мінус 5,0 %, для виробів масою понад 0,2 кг — мінус 3,0 %.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 30   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Органолептичні показники виробів хлібобулочних здобних повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 6. Конкретну характеристику органолептичних показників для кожної назви виробів зазначають в уніфікованій рецептурі.

Таблиця 6 - Органолептичні показники виробів хлібобулочних здобних

| Назва показника                                 | Характеристика                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд:<br>форма:<br>подових формових | Відповідає виду виробу.<br>Відповідає формі, в якій проводили випічку, без бокових впливів. Дозволено форму у вигляді виробу або частину його, нарізного скибками                                                  |
| Поверхня                                        | Відповідає виду виробу, без забруднення. Для упакованих виробів дозволена не значна зморшкуватість; для нарізних виробів – зі слідами розрізів                                                                     |
| Колір                                           | Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості                                                                                                                                                          |
| Стан м'якушки                                   | Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; рогаликових виробів – шарувата на зломі, листкових виробів добре пропечена, без ущільнення та слідів непромісу у вигляді шарів з'єднаних між собою |
| Смак                                            | Властивий даному виду, без сторонніх присмаків                                                                                                                                                                     |
| Запах                                           | Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху                                                                                                                                                              |

Фізико-хімічні показники виробів хлібобулочних здобних установлюють у межах норм, указаних у таблиці 7.

Таблиця 7 — Фізико-хімічні показники виробів хлібобулочних здобних

| Назва показника                                       | Норма для виробів із борошна пшеничного                                                        |           |                                          |           |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|-----------|
|                                                       | вищого сорту                                                                                   |           | першого та суміші вищого і першого сорту |           |
|                                                       | подові                                                                                         | формові   | подові                                   | формові   |
| Вологість м'якушки, %, не менше ніж                   | 30,0—39,0                                                                                      | 32,0—41,5 | 30,0—40,0                                | 32,0—41,5 |
| Кислотність м'якушки, град, не більше ніж             | 3,0                                                                                            | 3,0       | 4,0                                      | 4,0       |
| Пористість м'якушки, %, не менше ніж                  | 65,0                                                                                           | 68,0      | 63,0                                     | 68,0      |
| Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, % | Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою вину, % з допустимим відхилом $\pm 1,0$ |           |                                          |           |
| Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %  | Відповідно до установленого вмісту згідно з рецептурою, % з допустимим відхилом $\pm 0,5$      |           |                                          |           |

Для запобігання постачання торгівлі черствими виробами «Особливих умов поставки хлібобулочних виробів» встановлено терміни зберігання хліба на підприємстві і в торговельній мережі. Терміни зберігання хліба на підприємстві обчислюються з моменту виходу хліба з печі до моменту доставки хліба в магазин. Терміни зберігання упакованих виробів на підприємстві обчислюються з моменту упаковки.

Термін максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі для виробів масою до 0,2 кг включно — не більше ніж 6 год (для упакованої продукції — не більше ніж 12 год), для виробів масою понад 0,2 кг — не більше ніж 10 год (для упакованої продукції — не більше ніж 20 год). [2]

Отже, булки здобні виготовляють згідно ДСТУ 4585:2006 з пшеничного борошна І гатунку, округлої форми, масою до 1 кг.

Тісто можна готувати опарним способом на великій густій опарі і безопарним.

Найбільш розповсюджений двофазний спосіб приготування тіста — на великій густій опарі. Цим способом можна приготувати різні здобні вироби, тоді як інші двофазні способи використовуються для виготовлення окремих груп виробів.

Якість виробів, виготовлених на великій густій опарі, як привело, добрі – вироби мають еластичну м'якушку, приємний смак і аромат.

Тому в даній курсовій роботі, я пропоную розглянути технологічний процес виробництва здобних булочок, на прикладі Булочки з маком на густій традиційній густій опарі.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 33   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

## 6 ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

В даній курсовій роботі, я пропоную по рецептурі додати патоку. Розробити ТУ на рецептуру і замінити кількість вмісту цукру-піску на перерахунок СР на патоку, це нам дає можливість подовжити термін зберігання здобних виробів. [2]

*Характеристика даної сировини:*

*Патока.* Патока – являє собою густу, в'язку, солодку рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з масовою часткою сухих речовин 78 %, рН — 4,6, одержаною з картопляного або кукурудзяного крохмалю. До складу входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3 - 4 рази нижча за солодкість цукру входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3 - 4 рази нижча за солодкість цукру. Харчова промисловість виробляє такі види крохмальної патоки:

- карамельну низько-оцукрену (КН),
- вищого (КВ) і першого (КІ) сортів,
- глюкозну високооцукрену (ГВ)

Декстрини патоки мають високу в'язкість, виконують роль антикристалізаторів сахарози в кондитерському виробництві. Редукуючі цукри патоки мають слабкі антикристалізаційні та значні гідратаційні властивості, що уповільнює черствіння виробів. Зберігають у щільно закритих бочках або цистернах у прохолодному приміщенні. Патоку попередньо нагрівають до температури 40-45 °С для зменшення в'язкості. Допускається розведення водою для одержання розчину визначеної густини. Перед подачею на виробництво патоку проціджують крізь сито з отворами не більше 3,0 мм. Патоку використовують, як антикристалізатор. Вона додає тістові пластичності, а готовим виробам м'якості, розсипчастості, надає виробам золотисто-жовтого кольору, підвищує їх гігроскопічність, застерігає від висихання.

Встановлено, що технологічно доцільним є внесення патоки в кількості 5,5 та 5,0 % до маси борошна, що адекватно внесенню 4 % цукру . Дозування більшої кількості МП призводить до погіршення адгезійних властивостей тіста.

Експериментально підтверджено перспективність використання мальтозної патоки у виробництві булочних виробів, порівняно з карамельною. Встановлено,

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 34   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

що використання мальтозної патоки сприяє збільшенню об'єму готових виробів і на відміну від карамельної патоки не затемнює їх м'якушку, % який додавалася патока наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Показники булочних виробів з карамельною та мальтозною патоками.

| Показники                         | Внесено карамельної або мальтозної патоки, % |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                   | 2                                            |      | 4    |      | 6    |      | 8    |      |
|                                   | КП                                           | МП   | КП   | МП   | КП   | МП   | КП   | МП   |
| Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г | 2,94                                         | 2,94 | 2,73 | 2,96 | 2,71 | 3,05 | 2,68 | 3,05 |
| Формостійкість, Н/Д               | 0,44                                         | 0,44 | 0,43 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,41 | 0,34 |
| Пористість, %                     | 77                                           | 77   | 77   | 78   | 77   | 78   | 77   | 78   |
| Кислотність, град.                | 1,4                                          | 1,4  | 1,4  | 1,4  | 1,4  | 1,4  | 1,4  | 1,4  |
| Стан поверхні та забарвлення      | Гладка без тріщин та підривів                |      |      |      |      |      |      |      |
|                                   | Золотисто-коричнєве                          |      |      |      |      |      |      |      |
| Колір м'якушки                    | Кремовий (для виробів з КП)                  |      |      |      |      |      |      |      |
|                                   | Світлий (для виробів з МП)                   |      |      |      |      |      |      |      |
| Структура пористості              | Рівномірною, середня, тонкостінна            |      |      |      |      |      |      |      |
| Смак і аромат                     | Притаманний булочним виробам                 |      |      |      |      |      |      |      |

КП – карамельна патока

МП – мальтозна патока

Отже, оптимальне дозування МП – 5,0 % до маси борошна; тривалість замісу тіста – 20 хв.; тривалість бродіння тіста – 150 хв. Відзначено, що в тісті МП, порівняно з тістом з цукром, крохмаль дещо активніше гідролізується амілазами і накопичується більша кількість цукрів, що очевидно пов'язано з більшим вмістом рідкої фази в тісті, внаслідок активнішого зв'язування води цукрами МП, ніж сахарозою.

В тісті з МП підвищується, порівняно з тістом з цукром, вміст водорозчинної та проміжної фракції азоту. Збільшення проміжної фракції обумовлює покращання еластичності тіста та підвищення його газоутримувальної здатності.

У разі внесення в тісто МП в кількості, адекватній певній кількості цукру, вміст цукрів у готових виробах з цукром і досліджуваною цукровмісною сировиною практично однаковий. Це підтверджує доцільність використання у виробництві булочних виробів МП поряд з використанням цукру.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 35   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Також було встановлено, що патока здійснює більш виражений, порівняно з цукром, вплив на процеси черствіння виробів, що очевидно пов'язано з підвищенням за рахунок цукрів патоки гідрофільних властивостей м'якушки, а також можливим утворенням комплексів між моноцукрами і білками клейковини. Тобто, заміна цукру мальтозною патокою технологічно ефективна. Зважаючи на нижчу вартість патоки, порівняно з цукром, така заміна має і економічну ефективність. [8]

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 36   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

## 7 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

**Розрахунок виходу виробів для «Булочки з маком» масою 0,1 кг [4]**

Середньозважена вологість сировини  $W_c$  у відсотках розраховується за формулою 7.1

$$W_c = \frac{M_6 \cdot W_6 + M_{др} \cdot W_{др} + M_c \cdot W_c + M_{ц} \cdot W_{ц} + M_m \cdot W_m}{(M_6 + M_{др} + M_c + M_{ц} + M_m)}, \% \quad (7.1)$$

де  $W_6, W_{др}, W_c, W$  – вологість борошна, дріжджів, солі, цукру, маргарину, %;

$$W_c = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0 + 6,0 \cdot 0,15 + 3,0 \cdot 16,5}{(100 + 1,5 + 1,5 + 6,0 + 3,0)} = 14,4 \%$$

Маса тіста з 100 кг борошна  $M_T$  в кілограмах розраховується за формулою 7.2

$$M_T = \frac{M_{сир} (100 - W_{сп})}{100 - W_T}, \text{ кг} \quad (7.2)$$

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

$$M_T = \frac{112,7(100 - 14,4)}{100 - 40} = 160,78 \text{ кг}$$

Витрати борошна до замісу тіста  $B_6$  в кілограмах розраховується за формулою 7.3

$$B_6 = \frac{g_6 \cdot (100 - W_6)}{100 - W_T}, \text{ кг.} \quad (7.3)$$

$$B_6 = \frac{0,02 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 40} = 0,03, \text{ кг}$$

Середньозважена вологість відходів розраховується за формулою 7.4

$$W_{сп}^1 = \frac{M_T \cdot W_T + 100 \cdot W_6}{M_T + 100}, \% \quad (7.4)$$

$$W_{сп}^1 = \frac{160,78 \cdot 40 + 100 \cdot 14,5}{160,78 + 100} = 30,22 \%$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування напівфабрикатів до посадки тістових заготовок у піч,  $B_T$ , в кілограмах розраховується за формулою 7.5

$$B_T = \frac{g_T \cdot (100 - W_{сп}^1)}{100 - W_T}, \text{ кг.} \quad (7.5)$$

де  $W_{сп}^1$  – середньозважена вологість відходів, %;

$$B_T = \frac{0,04 \cdot (100 - 30,22)}{100 - 40} = 0,04 \text{ кг}$$

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 37   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

Затрати при бродінні напівфабрикатів  $З_{бр}$  в кілограмах розраховується за формулою 7.6

$$З_{бр} = \frac{g_{бр} \cdot [M_T - (B_6 + B_T)]}{100}, \text{ кг} \quad (7.6)$$

$$З_{бр} = \frac{2,8 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04)]}{100} = 4,5 \text{ кг}$$

Затрати на розробку тіста  $З_p$  в кілограмах розраховується за формулою 7.7

$$З_p = \frac{g_p \cdot (W_T - W_6)}{100 - W_T}, \text{ кг.} \quad (7.7)$$

$$З_p = \frac{0,06 \cdot (40 - 14,5)}{100 - 40} = 0,03 \text{ кг.}$$

Затрати від упікання  $З_{уп}$ , в кілограмах розраховується за формулою 7.8

$$З_{уп} = \frac{g_{уп} \cdot [M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p)]}{100}, \text{ кг.} \quad (7.8)$$

$$З_{уп} = \frac{9,2 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03)]}{100} = 14,37, \text{ кг.}$$

Затрати при укладанні  $З_{укл}$  в кілограмах розраховується за формулою 7.9

$$З_{укл} = \frac{g_{укл} \cdot [M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.9)$$

$$З_{укл} = \frac{0,6 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37)]}{100} = 0,9 \text{ кг,}$$

Затрати від усихання  $З_{ус}$  в кілограмах розраховується за формулою 7.10

$$З_{ус} = \frac{g_{ус} \cdot [M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп} + 3_{укл})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.10)$$

$$З_{ус} = \frac{4 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37 + 0,9)]}{100} = 5,6 \text{ кг}$$

Витрати від неточності маси штучних виробів  $В_{шт}$ , в кілограмах розраховується за формулою 7.11

$$В_{шт} = \frac{g_{шт} \cdot [M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус})]}{100}, \text{ кг} \quad (7.11)$$

$$В_{шт} = \frac{0,4 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37 + 0,9 + 5,6)]}{100} = 0,5 \text{ кг}$$

Витрати від крихт і лому  $В_{кр}$  в кілограмах розраховується за формулою 7.12

$$В_{кр} = \frac{g_{кр} \cdot [M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус} + В_{шт})]}{100}, \text{ кг.} \quad (7.12)$$

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 38   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37 + 0,9 + 5,6 + 0,5)]}{100} = 0,02 \text{ кг},$$

Витрати від переробки браку  $B_{брак}$  в кілограмах розраховується за формулою 7.13

$$B_{брак} = \frac{g_{брак} \cdot (M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт} + B_{кр}))}{100}, \text{кг.} \quad (7.13)$$

$$B_{брак} = \frac{0,02 [160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37 + 0,9 + 5,6 + 0,5 + 0,02)]}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід хліба  $B_x$  в кілограмах розраховується за формулою 7.14

$$B_x = M_T - (B_6 + B_T + 3_{бр} + 3_p + 3_{уп} + 3_{укл} + 3_{ус} + B_{шт} + B_{кр} + B_{брак}), \text{кг} \quad (7.14)$$

$$B_x = 160,78 - (0,03 + 0,04 + 4,5 + 0,03 + 14,37 + 0,9 + 5,6 + 0,5 + 0,02 + 0,03) = 134,74 \text{ кг}$$

Отже , плановий вихід виробів для здобних булочок складає 136,5 кг, по розрахунках у нас вийшло 134,74 кг, що свідчить про правильність розрахунку Булочки з маком масою 0,1 кг.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 39   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

## ВИСНОВКИ

1. В даному розділі наведена загальна характеристика хлібопекарської промисловості, а також коротка характеристика кожного виробу.

2. Сировина для виробництва Булочки з маком поділяється на основну і додаткову. До основної відносять борошно І сорту, сіль кухонна, цукор-пісок та дріжджі хлібопекарські, а до додаткової – маргарин столовий та мак, але вся сировина яка приходить на підприємство для виготовлення булочок, перевіряється. Вона повинна відповідати нормам які вказані у відповідних ДСТУ та ГОСТ на цю продукцію.

3. Основними етапами виробництва Булочки з маком є: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випічка тістових заготовок, охолодження виробів. За вимогами до якості готовий напій повинен відповідати вимогам наведеним в ГОСТ 27844-88.

4. При складанні апаратурно - технологічної схеми виробництва булочки з маком враховано всі етапи підготовки і виробництва. Детально описана технологічна схема виробництва з описом позицій та марки обладнання.

5. Аналіз основної і додаткової сировини проводиться за методами встановленими діючими стандартами, технічними умовами або затверджених інструкцій. За наявності розбіжностей у даних аналізу лабораторія організовує комісію за участю працівників постачальника і контролюючих організацій для спільного відбору проб і проведення контрольних аналізів.

6. В даній курсовій роботі, я пропоную по рецептурі додати патоку. Розробити ТУ на рецептуру і замінити кількість вмісту цукру-піску на перерахунок СР на патоку, це нам дає можливість подовжити термін зберігання здобних виробів.

7. У цьому розділі наведені формули для знаходження виходу здобних виробів на прикладі Булочки з маком, а також враховані всі етапи при безпосередньому розрахунку такі як затрати при бродінні, усиханні, упіканні виробів.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 40   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Учеб. пособие для вузов. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. – К.: Руслана, 1998. – 415с.
3. Петько В.Ф., Гапанюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: підручник. – К: центр учбової літератури, 2007. – 432 с.
4. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): навчально-методичний посібник/За ред. Чл.-кор. В.І. Дробот. – К:Кондор, 2010. – 440 с.
6. Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія та технохімічний контроль галузі» із спеціальності 5.091714 «Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» для агарних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації. – НМЦ Мінагрополітики України, 2003. – 58 с
7. Михелев А.А. Справочник по хлебопекарном производству. Т-1.-2-е изд. – М.: Пищевая промышленность, 1997.
8. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/395>
9. Ростовський В.С., Колісник А.В – Система технологій харчових виробництв: Навчальний посібник.- К.:Кондор., 2008.-256с.
10. Паценко Л. П., Жаркова І. М. Технологія хлібобулочних виробів. - М.: Колос 2006-389 с.: Іл. - (Підручники та навчальні посібники для студентів вищих навчальних закладів)
11. ДСТУ 4465 – 2005 – Маргарин. Загальні технічні умови
12. ДСТУ 4585- Вироби булочні. Загальні технічні умови.
13. ДСТУ 46.004-99 – Борошно пшеничне I-го сорту. Загальні технічні умови
- 14.ДСТУ 7525:2014 – Вода питна. Загальні технічні умови

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 41   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |

15. ДСТУ 4812-2007 – Дріжджі хлібопекарські пресовані. Загальні технічні умови.

16.ДСТУ 3583 – 97 - Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови

17.ДСТУ 4623:2006 Цукор – пісок. Загальні технічні умови.

18. ДСТУ 7696:2015- Мак. Загальні технічні умови.

|     |      |          |        |      |                          |      |
|-----|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|     |      |          |        |      | КП.ТМЛ і МЯ.ХТ 1502 - ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                          | 42   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          |      |