

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва переробки продукції тваринництва

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації
продукції тваринництва

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Допустити до захисту

Декан _____ М.І. ГИЛЬ

«___» _____ 20 р.

Рекомендувати до захисту

Зав. кафедри _____ Т.В. ПІДПАЛА

«___» _____ 20 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА «БОРОДИНСЬКИЙ»
В УМОВАХ ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД»**

04.04 – КДР.16-О 21 02 23.003

Виконавиць:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Н.Д. ШИШКІНА

Науковий керівник:

професор _____ Т.В. ПІДПАЛА

асистент _____ Н.П. ШЕВЧУК

Рецензент:

Директор ФОБ

«Бабаєв А.В.» _____ А.В. БАБАЄВ

Миколаїв 2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Історія хліба «Бородинський»	6
1.2. Характеристика сировини для виробництва хліба	9
1.3. Застосування харчових добавок при виробництві хлібу	12
1.4. Технологічний процес виготовлення хліба	17
1.5. Вплив основних технологічних параметрів замішування на процес тістоутворення	19
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТОДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	23
2.1. Місце та об'єкт дослідження	23
2.2. Методика виконання роботи	24
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	31
3.1. Технологічне бладнання для виготовлення хліба	31
3.2. Асортимент хлібобулочних виробів	39
3.3. Технології приготування хліба «Бородинський»	41
3.4. Розрахунки використання сировини	41
3.5. Оцінка якості хліба	43
3.6. Економічна ефективність досліджень	46
ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55
Додаток А	57
Додаток Б	58

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, висновків та пропозицій виробництва та списку літератури.

Робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, містить 17 рисунків, 2 таблиці та 2 додатки. Список літератури складає 20 джерела.

Тема кваліфікаційної дипломної роботи: «Технологія виробництва хліба «Бородинський» в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод», який є одним із виробників хлібобулочних виробів.

Актуальність роботи полягає в тому, що визначення якісних показників хліба відповідно до технології виготовлення та рецептур має важливе значення, оскільки хліб є необхідним продуктом у харчуванні людей.

Об'єктом дослідження були технологічні умови та способи виготовлення хліба «Бородинського» за різними рецептами.

Предметом дослідження були параметри маси готової продукції та органолептичні показники хліба «Бородинського».

Мета досліджень: визначення якісних показників хліба «Бородинський».

Завдання досліджень: оцінити асортимент, дослідити технології приготування хлібних виробів, встановити оцінки якості хліба за органолептичними показниками.

У результаті виконаних досліджень оцінили технологічні процеси та якісні показники хліба «Бородинський», виготовленого за різними рецептами. Висновки і пропозиції зроблені на підставі одержаних результатів.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ – Державний стандарт України

Е – позначення добавки, 300 – номер добавки

ІДК – індекс деформування клейковини

НУХТ – Національний університет харчових технологій

ПАР – поверхнево-активні речовини

pH – активна кислотність

СМВ – структурно-механічні властивості

ТУУ – технічні умови України

ФП – ферментний препарат

ВСТУП

Хліб – це такий простий виріб, але скільки в нього було вкладено сил, енергії та праці. В сьогоденні для його приготування використовують знання вчених, інженерів та технологів, які плідно виводять нові сорти зерна, стежать за справністю техніки, створюють нові рецепти та слідкують за виробництвом.

З давніх-давен хліб був головою столу, тому у багатьох поселеннях України були хати, які спеціально пристосовані тільки для випічки хліба. Такі будівлі мали назву пекарні, в яких виготовляли майстри-хлібороби виключно найкращий хліб. Крім того, хліб випікали також і господині для своїх великих родин. Кожна родина мала власний рецепт хлібу з особливостями замішування тіста, формування хлібин та самого випікання.

В XI столітті на Поліссі, Галичині, Наддніпрянщині випікали здебільшого кислий, тобто заброджений хліб з житнього борошна. Виготовлення житнього хліба було великим мистецтвом, основою такого виробництва були спеціальні закваски, рецепт яких передавався з покоління в покоління та тримався в секреті від сторонніх людей. Тоді закваскою називали частину заквашеного тіста, що залишилося від попереднього випікання хліба. Саме від якості закваски залежали смак і аромат хліба.

Крім житнього хліба, наші предки випікали також і безліч виробів з пшеничного борошна, починаючи від монастирських просфор і закінчуючи славетними короваями та пасками.

Сьогодні існує дуже багато видів хлібу. Його виготовляють як дома, невеликими порціями, так і на хліб-заводах у великих масштабах. Зважаючи на величезне значення хлібобулочних виробів в харчуванні людей ми досліджували такі завдання: оцінити асортимент, дослідити технології приготування хлібних виробів, встановити оцінки якості хліба за органолептичними показниками.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія хліба «Бородинський»

«Бородинський» хліб є найпопулярнішим сортом житнього (чорного) хліба країн колишнього СНД. На сьогодні купити бородинський хліб можна практично в будь-якому магазині. Ніхто зараз вже і не згадає, звідки саме виникла така назва «Бородинського» хліба. Існує дуже багато легенд про виникнення «Бородинського» хліба. Якщо відкинути зовсім дурниці варіанти, то залишиться одна найпоширеніша версія – історія про настоятельницю Спасо-Бородинського монастиря Маргариті Тучковій.

Вона була дружиною Олександра Тучкова – російського генерала, який загинув в Бородинській битві 1812 року. Після смерті чоловіка Маргарита Тучкова (Наришкіна) постриглася в черниці і заснувала цей монастир. Саме там нібито і почали пекти знайомий нам сьогодні бородинський хліб.

Де тут правда, а де вигадка складно зрозуміти. Достовірно відомо що сама історія родини Тучкова це правда. Дійсно, вдова генерала заснувала на місці битви церкву, а згодом і обитель, ставши її настоятелькою. Але далі вже починається легенда, яку ми не можемо ні підтвердити, ні спростувати. Нібито в монастирі, ще за життя Тучкової, стали пекти той самий «Бородинський» хліб, який ми знаємо. Причому з зернами коріандру, що символізували гарматні ядра і картеч. Це красива історія, але проблема в тому, що до 1930-х років слово «бородинський» стосовно до хліба ніде в джерелах не зустрічається [16].

Так, одна із перших згадок «Бородинського» хліба можна знайти в роботі класика хлібопечення Бориса Саричева в 1929 році. А у виданій десять років по тому книзі «Товарознавство продовольчих продуктів» вже присутня затверджена технологія його приготування з житнього борошна «з додаванням заварки і солоду», а також анісу або кмину. Очевидно, що

промислова рецептура його була розроблена незадовго до цього, а саме в 1933-1935 роках.

А сама поява «Бородинського» хліба, напевно, відбувалася наступним чином. Скоріше за все, в Спасо-Бородинському монастирі дійсно пекли хороший подовий хліб на заквасці, який міг бути на слуху в ті часи. В цьому немає нічого дивного, адже в монастирях часто пекли власний хліб. Але в кінці 1920-х років почалося масове перейменування старих страв. Напевно монастирський хліб якраз потрапив під цю гребінку. Зрозуміло, що з ідеологічних причин назвати його монастирським було неможливо. А ось бородинським, та ще й підкріпити цю назву історією - таке цілком лягає в логіку нової кухні [16].

Що ж стосується сучасного бородинського хліба, то його рецепт був спеціально розроблений в 1933 році Московським трестом з хлібопечення. Рецептура бородинського хліба поповнилася одним інгредієнтом – коріандром. До цього моменту коріандр ні в одному літературних джерел, що були присвячені хлібопеченню, не згадувався, включаючи до 1920 року, а також немає жодної згадки про назву хліба «Бородинський». Тому все можливо, що разом з новою рецептурою з'явилася і сама назва «Бородинський». Хоч і не було такої назви, але все ж таки схожі рецепти хліба існували і до революції. Також зустрічалися схожі рецепти, але замість коріандру там згадується кмин.

До складу рецепта бородинського хліба, саме сучасного, входить: сіль, дріжджі, цукор, житній солод, звичайна житнє борошно, патока і коріандр. Хліб насичений вітамінами В1 і В2 і готується заварним способом. Іноді бородинський хліб випікають із суміші, яка містить і житнє обойне борошно і пшеничне борошно другого сорту. В цьому випадку хліб представляє собою покращений заварний хліб. Його приготування можна вести головочним або опарним способом із застосуванням заварки. Такий бородинський хліб купити можна в вигляді фірмових і подових виробів, як штучно, так і ваговий. Штучні вироби важать від 0,5 до 1 кг, а вагові не більше 2 кг [16].

Якісний «Бородинський» хліб має гладку поверхню, яка не містить тріщин і зверху посипана коріандром, анісом або кмином. Лише трохи допускаються у нижній кірці підриви. Сам хліб темно коричневий з глянцем. Взагалі не допускається підгоріла і відставання корки від м'якушки, а так ж відсутність глянцю. Кірка повинна бути не більше чотирьох сантиметрів. Форма хліба, нагадує довгастий батон, із закругленими тупими кінцями. Вона не повинна бути м'ятою і розпливчатою, і, звичайно ж, без бічних впливів і притисків.

Якісним показником бородинського хліба вважається його м'якуш. Він повинен бути добре пропечений, не липким, еластичним і злегка вологим на дотик. Не повинен містити слідів не промішаного тісту і його грудочок, весь м'якуш повинен бути рівномірним без вмісту пустот і ознак гарту. При легкому натисканні на нього пальцями м'якуш повинен повертатися до первісної форми [16].

На смак «Бородинський» хліб кисло солодкий, досить приємний без ознак гіркоти і стороннього хрускоту і присмаку на зубах від домішок мінералів. Саме такий бородинський хліб вищої якості.

Сьогодні купити бородинський хліб можна в багатьох магазинах міста. Він користується популярністю в країнах СНД і за кордоном. «Бородинський» хліб містить величезну кількість баластних речовин, які не вбираються в кишечник, а допомагають посилити його перистальтику. Такий хліб рекомендують людям, що страждають запорами. Також «Бородинський» хліб просто необхідний для людей, що хворіють цукровим діабетом, тому що вживати пшеничний їм не можна. Люди, які хочуть схуднути також можуть вживати в їжу «Бородинський» хліб, він ніяк не зашкодить фігурі, а навпаки принесе користь організму [7].

1.2. Характеристика сировина для виробництва хліба

У хлібопеченні використовують два типа сировини: основну та додаткову. Основна сировина необхідна для одержання тіста: борошно, вода, дріжджі або закваска, сіль. Вводячи додаткову сировину у рецептуру, покращуються харчові властивості хліба. До додаткової сировини відносять молочні продукти та молоко, цукор, патока, яйце-продукти, жири, вітаміни, насіння ефіроолійних рослин: ванілін, кориця та ін. Тільки у дозріле тісто, в якому вже розвилися дріжджі, вводять велику частину додаткової сировини.

Основною сировиною для приготування хліба є борошно, саме від нього залежить якість хліба. За допомогою вуглеводно-амілазним і білково-протеїназним комплексам визначаються хлібопекарські властивості [10].

Характеристика вуглеводно-амілазного комплексу:

- наявність крохмалю та інших вуглеводів:
- активністю амілолітичних ферментів, що розщеплюють крохмаль.

Білково-протеїназний комплекс має основну характеристику, а саме наявність клейковини, протеолітичних ферментів та активаторами протеїнази. За якістю клейковини борошно розподіляють за силою на три типи: сильної, середньої і слабкої. Якщо клейковина погана, то тісто не розпушується, тому що не здатне утримувати двоокис вуглецю. Протеолітичні ферменти поділяються на екзо- і ендферменти (карбопептідази, амінопептідази); вони розщеплюють білок. Ферменти діють на ділянку клейковини, послабляючи її каркас. Зі слабкої клейковини хліб одержати не можливо. Активатори протеїнази - це низькомолекулярні органічні сполуки (глутелін чи глютенін), що містяться в борошні [1].

Газоутримуючу здатність – це така властивість борошна, що характеризує здатність до розтягання клейковинного каркасу тіста, тобто його розпушення в присутності двооксиду вуглецю. На таку здатність борошна впливають клейковина, ферменти й активатори.

Для виробництва хліба основною сировиною є пшеничне (вищого, першого, другого сорту та оббивне) і житнє (обдирне, сіяне та оббивне) борошно. У деяких випадках для виробництва хліба також додають кукурудзяне, ячмінне та інше борошно.

Для виробництва хлібобулочних виробів використовується вода, дріжджі, сіль, цукор, жири та інші продукти. На кожні 100 кг борошна витрачають від 30 до 75 кг води залежно від сорту і вологості борошна, рецептури хліба тощо [9].

Під час бродіння дріжджів у тісті утворюються бульбашки вуглекислого газу, в наслідок чого структура хліба стає пористою. При їх додаванні хліб набуває характерного запаху та смаку. Пресованих дріжджів (вологість 75%) витрачають від 0,5 до 2,5% до маси борошна залежно від способу приготування тіста, виду виробів, рецептури, якості дріжджів та ін.

У виробництві хліба використовують дріжджі різних форм: пресовані, сухі, дріжджове молоко. Сухі дріжджі бувають двох видів: активними і розчинними. В Україні найбільш розповсюдженими у використанні є спресовані дріжджі, сухі - за кордоном і в окремих регіонах.

Дріжджі, які застосовують у хлібопеченні, є факультативними (необов'язковими) анаеробами, тобто вони можуть здійснювати зброджування речовин як у присутності кисню, так і без нього. Вони мають різні терміни зберігання, зокрема пресовані зберігаються один тиждень при низькій температурі; сухі – 6 міс; розчинні – 2 роки [1].

Хлібопекарські властивості дріжджів визначають за такими найважливішими показниками, як підйомна сила й осмочутливість. Визначення підйомної сили можна здійснювати прискореним методом – по кульці тіста. За часом спливання кульки тіста характеризують підйомну силу. Підйомна сила – це здатність дріжджів засвоювати вуглеводи борошна [10].

Осмочутливість характеризує стійкість клітин дріжджів до підвищення осмотичного тиску в середовищі. Щоб її визначити тісто готують з дуже великою кількістю солі. Якщо в окремих рецептурах надмірна кількість

жиру, цукру й інших речовин, тісто виходить важке, не піднімається, тому що дріжджі в таких умовах не мають змоги утворювати двоокис вуглецю [10].

Для приготування хлібу вода є другим важливим інгредієнтом. Вона повинна відповідати показникам питної води і задовольняти санітарним нормам за вмістом бактерій. Санітарна інспекція – це орган, який визначає стандарт якості води і можливість використання того чи іншого джерела.

Сіль повинна відповідати вимогам стандарту (на харчові цілі). Для подальшого використання солі в приготуванні хлібу сіль обов'язково розчиняють і проціджують. Сольовий розчин додають у тісто в кількості 1,3-2,5% від маси борошна. Сіль не тільки смакова добавка, вона відіграє суттєву роль у перешкоджанню ослабленні клейковини.

В Україні цукор, молочні та ячні продукти, мак, олія та прянощі здавна вважаються збагачувачами. Їх використовують з метою поліпшення харчової і біологічної цінності хлібобулочних виробів, підвищення органолептичних та фізико-хімічних показників.

Цукор використовують при виготовленні майже всіх хлібобулочних виробів. Він покращує технологічні властивості тіста і впливає на формування споживних властивостей готових виробів. Додавання не більше 10 % цукру до маси борошна прискорює бродіння напівфабрикату. Цукор також використовують в утворенні барвних та ароматичних речовин, він покращує їх смак і підвищує енергетичну цінність [9].

Доза цукру регламентована рецептурою в межах від 0 до 20% і більше до маси борошна. Цукор кладуть у тісто, як і сіль, у розчиненому вигляді.

Яйця і ячні продукти (меланж, ячний порошок) широко використовуються при виготовленні булочних і здобних виробів. Вони є добрими емульгаторами і піноутворювачами, а також містять повноцінні білки, жири і вітаміни, надають виробам приємного кольору і смаку.

Молоко і молочні продукти (молоко сухе, сир, сметана, молочна сироватка) збагачують вироби повноцінними білками, жирами, мінеральними

та іншими речовинами, надають їм яркого смаку і сповільнюють процес черствіння [9].

Жирові продукти покращують смак хлібобулочних виробів і підвищують їх енергетичну цінність. До жирних продуктів відносяться маргарин, вершкове масло, олії. В деякі вироби додають до 20% жирних продуктів. Вони сповільнюють процес черствіння, покращують смак та підвищують енергетичну цінність.

Ізюм, мак, прянощі, мед, фруктові і овочеві соки, пюре, пасти та деякі інші види сировини поліпшують біологічну цінність виробів, їх зовнішній вигляд, смак і запах.

Жири, як і цукор, підвищують харчову цінність і смак хліба, а в невеликій кількості підвищують його якість, терміну зберігання та маскують черствіння. Рідкі жири перед введенням у тісто фільтрують, а тверді заздалегідь розтоплюють. Дозують жири у натуральному вигляді або у вигляді водо-жирової емульсії. До деяких сортів хліба додають натуральне знежирене молоко, маслянку, сироватку, мед та інші добавки [10].

1.3. Застосування харчових добавок при виробництві хліба

Харчова добавка являє собою природну чи синтетичну речовину, яку спеціально вводять у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей.

При використанні харчових добавок повинні бути відсутні токсичні, канцерогенні, алергенні чи інші несприятливі дії на організм людини.

Всі харчові добавки поділяють на 23 класи: регулятори кислотності, антиокисники, консерванти, емульгатори тощо.

У хлібопекарському виробництві харчові добавки використовують з метою:

- поліпшення якості продукції при переробці борошна з низькими хлібопекарськими показниками;

- пришвидшення технологічного процесу;
- покращання СМВ тіста;
- збільшення терміну зберігання виробів;
- надання виробам певних функціональних властивостей.

В залежності від призначення і принципу дії харчові добавки, що застосовують для виробництва хліба, можна об'єднати в наступні групи: добавки окисної дії, відновної дії, ФП, ПАР, структуроутворювачі, органічні кислоти, мінеральні солі, ароматизатори, підсолоджувачі, консерванти, комплексні поліпшувачі [5].

В умовах України перш за все має значення використання добавок з метою регулювання хлібопекарських властивостей борошна.

Такі технологічні заходи як: зниження вологості напівфабрикатів, зміна кислотного і температурного режимів призводять до зменшення виходу хліба, тобто до безпосередніх втрат.

Більш ефективно застосувати добавки. При переробці борошна зі слабкою клейковиною доцільно використовувати добавки окисної дії. У світі застосовують йодат калію, персульфат амонію, аскорбінову кислоту. На території України доступною для застосування є аскорбінова кислота Е-300. Її присутність у хлібі відповідає вимогам гігієни харчування. Як відновник за своєю хімічною природою в тісті під дією ферменту аскорбіназоксидази вона окислюється в де гідро-аскорбінову кислоту, що діє як окисник, її додають 0,006-0,01% до маси борошна.

За допомогою окислювачів укріплюється клейковина та підвищується її спроможність до гідратації. Це обумовлює підвищену водо-поглинальну здатність тіста.

Окисні процеси в тісті обумовлює також додавання ферментного препарату Глюкооксидаза. Цей ФП каталізує окислення глюкози. При завершенні цього процесу отримується глюконова кислота і перекис водню, що і є окисником [9].

При переробці борошна з ІДК 100-124 ці добавки знижують розтяжність клейковини на 4-8 см.

При переробці борошна з коротко рваною клейковиною застосовують добавки, для підвищення набухання клейковини, збільшення її розтяжності, пластичності, в результаті чого збільшується здатність тіста до газотримання, збільшується об'єм тіста. У такому випадку ефективними добавками є тіосульфат натрію, L-цистеїн, ПАР, ФП Нейтраза - 0,0002-0,001, Фунгеміл-Супер - 0,010-0,015, Ліпопан - 0,001-0,003 % до маси борошна.

ФП Фунгеміл-Супер поєднує амілолітичну і пентозаназну активність. Він модифікує пентозани, покращує здатність борошна поглинати воду та надає більшої еластичності клейковині.

ФП Ліпопан діє подібно ПАР, зменшуючи липкість тіста, та покращує СМВ тіста. Дозування - 0,5-5 г на 100 кг.

ПАР - це речовини, що здатні адсорбуватись на поверхні розділу фаз і знижувати поверхневий натяг. Це моногліцериди жирних кислот і спиртів, ефіри моногліцеридів, фосфатиди, лецитин тощо.

За допомогою утворення в тісті складних комплексних сполук з біополімерами борошна покращується його СМВ [9].

Основним заходом, що обумовлює належну якість хліба, є регулювання СМВ тіста залежно від сили борошна. Групи добавок, що впливають на консистенцію тіста, підвищують його газотримувальну здатність, покращують здатність тістяних заготовок утримувати форму це: модифіковані крохмалі, пектин, еламін, альгінати, мікробні полісахариди, метилцелюлоза, карбом етилцелюлоз. Ці речовини відносять до групи "загусники". При виробництві хліба для покращання СМВ тіста використовують здебільшого окислені чи набухаючі модифіковані крохмалі. При переробленні покращується стан м'якушки хліба, хліб довше зберігається свіжим. Так як пектинові речовини (Е 440) мають важливі в технології хліба властивості, а саме розчинність, набухання та в'язкість, то їх

додають в тісто для покращення його водопоглиної здатності та еластичність, збільшення об'єму і формостійкості хліба [5].

Альгірати Ма і Са – є продуктами з морських водоростей. Такі добавки є гідроколоїдами, за допомогою чого вони значно збільшують еластичність і стабільність тіста. Додають їх у кількості 1-3% до маси борошна [9].

Ксантан, поліміксан, етаполан є мікробними полісахаридами та можуть взаємодіяти з компонентами тіста, а з білками утворюють білково-полісахаридні комплекси. Вони значно покращують СМВ тіста яке було виготовлене з борошна з низьким вмістом клейковини.

Черствіння хліба є однією із важливих проблем хлібопекарської промисловості. Ефективною добавкою є ФП Новаміл. Ця добавка подовжує тривалість збереження хлібом свіжості, гідролізує крохмаль з утворенням певної кількості мальтози та декстринів різної молекулярної маси, які активно зв'язують вологу.

Лимонна, молочна, оцтова кислоти – це група добавок, які впливають на титровану кислотність і рН тістових систем, їх можна розглядати, як інтенсифікаторів технологічного процесу, речовин, що запобігають розвитку картопляної хвороби хліба. Дозують їх від 0,1 до 0,3% до маси борошна. У НУХТ розробили підкислювач «Ефективний», до складу якого входить молочна, оцтова кислоти і солодовий екстракт. Виробляє його Київський завод солодових екстрактів [1].

Група добавок, до яких відносяться мінеральні солі, використовуються для покращання живлення дріжджів у процесі активації. Це амонійні та фосфатні солі, які є джерелом азоту і фосфору. Такі солі, як пропіонати, ацетати калію та кальцію пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів тіста, внаслідок чого знижується об'єм хліба.

Комплексні хлібопекарські поліпшувачі використовують для інтенсифікації технологічного процесу. Виробляють їх у вигляді порошків або паст. Комплексні поліпшувачі краще застосовувати в основному для виробництва булочних і здобних виробів.

Хліб, який виготовляють за прискороною технологією, володіє недостатньо вираженим смаком, ароматом та швидко черствіє.

Підсолоджувачі та цукрозамінники належать до групи добавок що впливають на смак готового виробу. Добавки-підсолоджувачі не мають у своєму складі глюкозного фрагменту так як їх одержують із рослинної сировини (стевіозид глюкозид) та шляхом хімічного синтезу (сахарин, отизин, аспартам). У зв'язку з тим, що жоден із підсолоджувачів не забезпечує смак натурального цукру, використовують композиції з окремих підсолоджувачів. Дозування підсолоджувачів розраховують, виходячи з їх орієнтовних коефіцієнтів солодкості [9].

Оскільки хліб та хлібні вироби є продуктами повсякденного вживання, постає необхідність надання їм оздоровчих якостей, таких як муномодельюча, антиоксидантна, сорбційна. З цією метою доцільно збагачувати хліб амінокислотою лізином – 0,25-1,0%. Внесення целитину (до 2%) покращує білково-ліпідний обмін в організмі людини.

Окрему увагу слід приділити йодуванню хлібних виробів. Недостатність йоду призводить до втрати інтелекту. З метою йодування застосовують йодат і йодид (KJO_3), йодовану сіль. Але, через те що йод у цих сполуках нестійкий, його використовують у сполуках з білком. Це препарати вітайод, тиреойод, йодказеїн, а також йодовані дріжджі.

Поряд з харчовими добавками надати хлібу оздоровчих властивостей спроможна нетрадиційна сировина. Це соєві продукти, продукти з пророщених бобових (гороху, квасолі), насіння соняшнику, льону, плодів та овочеві порошки, водорості, солодові екстракти та інша сировина, що містить біологічно активні речовини.

Наведений перелік добавок показує великі можливості регулювання технологічного процесу, створення продуктів с заданими властивостями. На жаль, вони використовуються недостатньо з економічних причин і недостатньої реклами [5].

1.4. Технологічний процес виготовлення хліба

Рецептурою називають певний перелік та співвідношення окремих видів сировини, які використовуються для виробництва хліба (борошно, вода, сіль, дріжджі, цукор, жири та ін.). В рецептурі хліба і хлібобулочних виробів кількість сировини виражають у кілограмах на 100 кг борошна.

Рецептура основних сортів пшеничного хліба і хлібобулочних виробів приблизно така, кг: борошно – 100; вода 40-70; дріжджі 0,5-2,5; сіль 1,3- 2,5; цукор 0-20; жир 0-13. Для деяких сортів хліба і хлібобулочних виробів потрібні також яйця, родзинки, молоко, мак, ванілін тощо.

Виробництво хліба складається з п'яти етапів: підготовки сировини, приготування і обробки тіста, випікання, охолодження і зберігання хліба [1].

Підготовка сировини складається з наступних стадій: підготовка борошна, виготовлення дріжджової суспензії і приготування розчину солі, при необхідності заготовляють добавки [20].

Спочатку підготовлюють борошно: його змішують і просіюють, відокремлюють магнітні домішки. Потім нагрівають воду до певної температури, розчиняють в ній сіль, фільтрують сольовий розчин та дають йому відстоятися. Далі розчиняють дріжджі у воді, очищають і розтоплюють жири, готують інші добавки.

Приготування тіста включає в себе наступні технологічні операції: заміс опари, її бродіння, заміс тіста, бродіння, обминання тіста. Заміс опари проводять 4-6 хвилин до утворення однорідної маси. Тривалість бродіння опари різна: 1,5-3 год.

Потім всі компоненти сировини, дозують згідно з рецептурою та перемішують. Заміс тіста триває 5-8 хвилин Під час замісу опари і тіста починається процес бродіння.

Обробляють зброжене тісто у такій послідовності: обминають тісто та розділяють його на шматки, надають кожному з них округлої форми, дають тісту вистоятися, а потім формують.

При бродінні опари і тіста проводять обмини, для того щоб перемістити дріжджові клітини до нового місця харчування, крім цього при обминах видаляється надлишкова кількість двооксиду вуглецю. Обмини проводять способом короткочасного перемішування опари і тіста місильними агрегатами (1-2 хвилин). Температура бродіння 28-30°C. За допомогою титрованої кислотності визначають кінець дозрівання тіста [20].

Тісто, що вибродило, направляється на розподіл, який включає у себе поділ тіста на шматки, маса яких повинна бути на 10-15% більше, ніж маса готових виробів з урахуванням упіку і усихання на наступних стадіях.

За допомогою округлюючих машин отримані шматки тіста округлюють до форми шару. Після округлення шари тіста зразу попадають на попереднє вистоювання - витримка округлених заготовок пшеничного тіста у стані покою 5-8 хвилин.

Під час вистоювання шматки тіста в декілька разів збільшуються в об'ємі, покращуються фізичні властивості і структура тіста. Попереднє вистоювання відбувається зазвичай на стрічкових транспортерах, повз шафи остаточного вистоювання на рівні 2,5-3 м від підлоги, при температурі виробничого приміщення.

При виробництві подових круглих і фермових виробів попереднє вистоювання є єдиним, після нього вироби направляються на випічку [20].

При виробництві складних за формою виробів шматки тіста направляють на формуючі машини. Після придання напівфабрикату потрібної форми його відправляють на остаточне вистоювання. Для отримання хліба з гарною пористістю і об'ємним виходом необхідно, щоб заготовки тіста збільшились в об'ємі і здобули рівномірну пористу структуру.

Тривалість остаточного вистоювання залежить від самого виробу. Зазвичай це займає від 25 до 120 хвилин. Сформовані шматки тіста розкладають на стрічковому транспортері, де тісто остаточно вистоюється, а

потім заготовки цим самим транспортером доставляють до печі для випікання.

Випічка є останньою стадією виробництва хліба, яка проводиться у хлібопекарських печах різної конструкції.

Виріб відправляють на випічку, яку проводять при температурі від 200 до 260°C від 8-12 до 55-60 хвилин. Режими випічки хліба залежить від виду виробів, від сорту борошна, вологості тіста, маси і форми виробів, способу випічки і ін.

При випіканні хліба завжди мають місце втрати маси тіста. Ці втрати називають упіканням хліба. Кількісно упікання виражають як відношення різниці між масою тіста і гарячого хліба: від 6 до 14% залежно від різних факторів [5].

Після випікання всі вироби залишають для охолодження. Гарячий хліб потребує обережності, тому що він може зминатися, що погіршує зовнішній вигляд і пористу структуру м'якушки. Тому після випічки хліба перед відправкою у торгову мережу, його передають у хлібосховище для охолодження, і реалізують не раніше, ніж через три години після випічки. У процесі охолодження проходить перерозподіл вологи між різними частинами виробу.

При зберіганні хліба проходить обов'язково процес його старіння, за рахунок старіння біополімерів – білка та крохмалю [20].

1.5. Вплив основних технологічних параметрів замішування на процес тістоутворення

Великий вплив на процес тістоутворення і реологічні властивості тіста мають технологічні параметри, передусім вологість, температура тіста і спосіб замішування.

Вологість тіста. Вода відіграє важливу роль під час приготування тіста, тому що її взаємодія з рецептурними компонентами обумовлює консистенцію і структуру готових виробів. Загальна вологість тіста вказує на кількість води в ньому, але не характеризує її причетність до хімічних і біохімічних змін. Стійкість структури тіста під час замішування та подальшої обробки значною мірою залежить від співвідношення в ньому вільної та зв'язаної води. Вільна вода – це вода, не зв'язана полімерами і доступна для протікання біохімічних, хімічних і мікробіологічних реакцій. Зв'язана вода – це асоційована вода, що міцно зв'язана з різними компонентами тіста (білками, ліпідами, вуглеводами тощо) за рахунок хімічної і фізичної взаємодій. Вона має знижену молекулярну рухливість та не замерзає за температури – 40°C [17].

Кожен вид тіста має свою, строго задану вологість. Вона залежить від низки чинників, у першу чергу, від водопоглинальної здатності борошна.

Водопоглинальна здатність борошна – це та кількість води, яка необхідна під час замішування для одержання тіста оптимальної консистенції, що забезпечує нормальну обробку тіста на всіх етапах виробництва.

Вода сприяє набряканню біополімерів борошна, а також розчиненню його складових частин і сировини, яка додається у тісто. Від кількості води залежать вологість тіста, його фізичні властивості, швидкість протікання колоїдних і ферментативних процесів. Кількість води, що використовується для замісу тіста, залежить від виду тіста і водопоглинальної здатності борошна [17].

На водопоглинальну здатність борошна також суттєво впливає присутність у тісті рецептурних компонентів, у першу чергу, таких як цукор, сіль і жир. Молекула цукру зв'язує велику кількість води, знижуючи набрякання колоїдів борошна. Водопоглинальна здатність борошна за умови додавання 1% цукру зменшується на 0,6%. У разі збільшення кількості цукру у тісті ця здатність борошна зменшується ще істотніше.

Сіль у концентраціях до 2% підвищує гідратаційну здатність клейковини і водопоглинальну здатність борошна. Жири під час замішування тіста зв'язуються з білками крохмалем, а можливо, і з іншими компонентами борошна і тим самим дещо знижують поглинання води борошном.

На якість тіста і готових виробів суттєво впливає водопоглинальна здатність. У виробничих умовах кількість води під час замішування тіста необхідно уточнювати для кожного виду виробів окремо залежно від рецептури і водопоглинальної здатності борошна. Регулювання вологості тіста здійснюють на початку замішування, оскільки додавання води або борошна у замішене тісто не дозволяє одержати рівномірний розподіл сировини за його масою, тому що його структура майже повністю сформувалася [17].

Температура значною мірою впливає на процес тістоутворення, прискорюючи або сповільнюючи набрякання основних біополімерів борошна. Якщо треба збільшити ступінь набрякання компонентів борошна, замішування здійснюють за підвищеної температури, якщо необхідно обмежити їх набрякання й одержати пластичне тісто, процес відбувається за зниженої температури. Для кожного виду тіста існують свої раціональні температури приготування (додат. А).

Обробку тіста, яке має температуру 32-40°C, необхідно проводити в приміщеннях, де температура повітря не нижча ніж 20°C. Так, якщо її значення близько до 15°C, поверхня тіста з температурою близько 40°C помітно погіршується, що негативно впливає на зовнішній вигляд виробів. Для запобігання цьому під час обробки тіста в холодному приміщенні рекомендується мати температуру тіста нижче за звичайну [17].

Спосіб змішування тіста істотно впливає на його властивості. У процесі замішування тісто піддається певній механічній обробці, яка здійснюється з різною інтенсивністю. Використовуючи той чи інший спосіб замісу і регулюючи його інтенсивність, можна одержати тісто із заданими показниками якості.

Інтенсивність замішування тіста залежить від конструкції тістомісильної машини, частоти обертання місильного органа, його конфігурації. Залежно від виду місильних машин, які використовуються на підприємстві, розрізняють періодичний і безперервний способи замішування тіста.

Способи замішування тіста поділяють на звичайний, подовжений, інтенсивний. Застосування того чи іншого з них обумовлюється реологічними властивостями тіста, які забезпечують потрібну якість готових виробів.

Для одержання тіста з яскраво вираженими пружно-пластично-в'язкими властивостями замішування має бути дещо більш інтенсивним. Для одержання пластичного цукрового або пісочного тіста інтенсивність замішування слід зменшувати до мінімуму, який необхідний для рівномірного розподілу сировини й утворення зв'язаного тіста [17].

Інтенсивність замішування для одного й того ж самого виду тіста слід варіювати залежно від сили борошна, складу і температури рецептурної суміші сировини, вологість тіста, конструкції робочих органів тістомісильної машини і частоти їх обертів.

Початкова температура суміші сировини також впливає на тривалість замішування тіста, оскільки вона впливає на набрякання білків борошна. Чим більша початкова температура суміші, тим швидше змішується тісто.

Висока частота обертання місильних органів скорочує тривалість замішування тіста. Але для замішування цукрового тіста не рекомендується використовувати надто велику частоту обертання лопатей, оскільки зростання температури спричиняє його зтягнення, тобто зниження пластичних і підвищення пружно-в'язких властивостей [3].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод», який знаходиться за адресою Миколаївська обл., Місто Миколаїв, вул. Цілинна, будинок 20/1, займається виготовленням хлібобулочних виробів. Вся виготовлена продукція реалізується у торгову мережу за оптово-роздрібними цінами. Підприємство є одним з лідерів Півдня України з виробництва хліба та хлібобулочної продукції.

Діяльність підприємства здійснюється з метою задоволення громадських потреб у його продукції, роботах, послугах та реалізація на основі здобутого прибутку соціальних та економічних інтересів трудового колективу підприємства.

Керівник підприємства визначає умови оплати праці посадових осіб, вирішує поточні проблеми діяльності підприємства, приймає на роботу та звільняє з неї працівників у відповідності з трудовим законодавством, вирішує питання матеріально-технічного забезпечення діяльності підприємства.

Майно підприємства складають основні рахунки і оборотні фінанси, а також решта цінностей, вартість яких відображається у самотійному балансі підприємства.

Дослідження проведені на хлібобулочному підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод». Метою дипломної роботи було виробництво хліба «Бородинського» та оцінка його якісних показників.

2.2. Методика виконання роботи

При виготовлені «Бородинського» хлібу було взято три рецепти, зокрема: перший рецепт, який був відомий ще з 1929 року, другий – більш сучасний і третій – згідно до ДСТУ.

Рецепт 1929 року. Інгредієнти: борошно житнє оббивне, борошно пшеничне 2 сорту, солод житній ферментативний, свіжі дріжджі, сіль, мальтозна патока, цукор, коріандр, вода. Для закваски: зріла житня закваска, вода, житнє оббивне борошно, щіпка (0,1 г) інстантних дріжджів. Для заварки: борошно, ферментований (червоний) солод, вода. Для опари:заварка, закваски, вода, житнє борошно. Тісто: вся опара, сіль, мальтозна патока, цукор, вода, пшеничне борошно 2 сорту, борошно житнього оббивного, мелений коріандр.

Приготування: Закваска. Одним або двома освіженнями 1:1 підготувати 40 грам житньої активної закваски. Розвести її необхідною кількістю води до стану пінистої маси, вмісити в неї житнє борошно, скатати в щільний шар і поставити на 5 годин для дозрівання при 29-30°C.

Заварка. Змішати борошно і солод, розбавити їх 100 г. теплої води, в отриману суміш влити ще 130 г окропу і розмішати. Накрити кришкою і залишити для оцукрювання крохмалю борошна на 5-6 годин при 63-65°C. Остудити. Після оцукрювання маса стане значно рідшою і солодкою на смак. Колір стане шоколадним [19].

Опара. Добре змішати заварку-воду-закваску. В отриману суміш вмісити борошно. Залишити під плівкою для виброджування до максимального виходу (2,3-3 години) при 30°C.

Тісто. Розчинити в невеликій кількості води сіль-цукор-патоку. Додати отриману суміш в опару і розмішати. З'єднати житнє і пшеничне борошно і додати в них опару. Вимісити до однорідності. Залишити для дозрівання під кришкою або плівкою на 45-60 хвилин. Готове тісто викласти на мокрий стіл і мокрими руками сформувати буханець.

У формі його потрібно добре розподілити, сформувати напівкруглу «шапку» і залишити під плівкою на 45 хвилин. За цей час тісто підніметься до країв форми. До закінчення сходження тіста духовка вже повинна бути прогріта до максимальної температури (250°C).

Перед посадкою в духовку, потрібно змастити хліб борошняною бовтанкою (мука + вода) і присипати коріандром або тмином. По бажанню. Випікати без пара, 15 хвилин при максимальній температурі, потім провітрити духовку, зменшити температуру до 150°C і випікати ще 1,5-2 години.

Готовий хліб відразу змастити киселем і залишити на решітці остигати. Перед вживанням, необхідно обов'язково дати час хлібу відпочити, годин 10-12, це потрібно для стабілізації м'якушки [19].

Сучасний рецепт. Інгредієнти: житнє борошно, пшеничне, солод, тепла вода, дріжджі, цукор, сіль, коріандр, кмин. Приготування: розводять дріжджі і цукор у воді, відставляють в сторону на 10 хв. Залишити потрібно до тих пір, поки дріжджі повністю не розчиняться. Всипають солод, борошно, решту воду, добре розмішують. Додають сіль, коріандр, кмин, та вимішують тісто. Накривають кришкою та залишають в теплому місці на 1,5-2 години. Коли тісто підійде, формують булку та відставляють ще на 1,5 години. Потім заготовки поміщають духовку на 30 хвилин при 180°C [17].

Рецепт по ДСТУ. Інгредієнти: житнє борошно, пшеничне, солод, вода, гаряча вода, мед, коріандр, житня закваска, цукор, сіль, коріандр в зернах. Приготування: Починають з закваски: змішують житнє борошно, солод, мелений коріандр. Заливають окропом, добре закривають ємність та залишають на 2 години в теплому місці. Розводять теплою водою сіль, цукор, мед. Змішують з закваскою, водою, двома видами борошна. Вимішують тісто до густої консистенції. Змащують маслом ємність, викладіть тісто та накривають кришкою. Залишають на 2-4 години. Форми для випічки змащують жиром, викладають тісто, ретельно утрамбовуючи. Накривають та залишають ще на 2 години. Прогрівують духовку до 220 градусів, змащують

тісто водою, присипають зернами коріандру та випікайте 15-20 хвилин. Знижують температуру до 200°C і випікають ще 60-65 хвилин. Готовий продукт слід накрити і залишити дозрівати протягом години [19].

Приготування «Бородинського» хліба за трьома рецептами відображає, чим саме відрізняються ці рецепти. По-перше – це час приготування. Перший рецепт за часом приготування займає 12 годин, другий рецепт займає 5 годин, а третій – 8 годин. По-друге – вони відрізняються за деякими інгредієнтами. Так, наприклад, лише в рецепті по ДСТУ присутній такий інгредієнт, як мед. Разом з тим, всі рецепти схожі за інгредієнтами та процесом приготування.

Для отримання потрібної кількості продукції проводять наступні розрахунки. Розрахунок маси сухих речовин і вологи у сировині. Масу сухих речовин розраховують, виходячи з кількості сировини і відсоткового вмісту в ній сухих речовин, тобто:

$$G_{\text{ср}} = G_{\text{с}} \cdot \frac{a}{100} \quad (2.1)$$

де $G_{\text{ср}}$ – маса сухих речовин у сировині, кг;

$G_{\text{с}}$ – маса сировини, кг;

a – вміст сухих речовин у сировині, %.

Кількість вологи в сировині може бути розрахована двома способами:

$$G_{\text{вол}} = G_{\text{с}} - G_{\text{ср}} \quad (2.2)$$

або

$$G_{\text{вол}} = G_{\text{с}} \cdot \frac{W}{100} \quad (2.3)$$

де W – вологість сировини, %.

Кількість борошна на заміс порції тіста визначають з урахуванням продуктивності печі та ємності для бродіння тіста. При розрахунках використовують дані з Додатку В, у якому подані максимальні норми завантаження борошна на 100 л бродильної ємності діжі або бункера [19].

При порційному способі розраховують максимальну кількість борошна, що може міститися в ємності:

$$G_{\text{деж}} = V \cdot \frac{q}{100} \quad (2.4)$$

де V – місткість діжі, л;

q – норма завантаження борошна в ємність, кг.

При порційному способі приготування тіста необхідно враховувати ритм переробки тіста, що має бути не більше 30–40 хвилин для тіста і не більше 60 хвилин для опари і закваски.

Кількість борошна на заміс тіста визначають як:

$$G_{\text{Т}}^{\text{зам}} = G_{\text{заг}}^{\text{б}} - G_{\text{нф}}^{\text{б}} \quad (2.5)$$

де $G_{\text{заг}}^{\text{б}}$ – загальні витрати борошна на заміс тіста, кг;

$G_{\text{нф}}^{\text{б}}$ – витрати борошна на приготування напівфабрикату, кг.

У тому випадку, коли в тісті, крім борошна і води, міститься інша сировина, вміст борошна в тісті визначають за формулою

$$G_{\text{Т}}^{\text{б}} = \frac{G_{\text{Т}}(100 - W_{\text{Т}}) - G_{\text{С}}(100 - W_{\text{С}}) - G_{\text{др}}(100 - W_{\text{др}}) - G_{\text{ц}}(100 - W_{\text{ц}})}{100 - W_{\text{б}}} \quad (2.6)$$

де $G_{\text{Т}}, G_{\text{С}}, G_{\text{др}}, G_{\text{ц}}$ – маса тіста, солі, дріжджів, цукру відповідно, кг;

$W_{\text{Т}}, W_{\text{С}}, W_{\text{др}}, W_{\text{ц}}$ – вологість тіста, солі, дріжджів, цукру і борошна, %.

Розрахунок допоміжної сировини на заміс тіста. Для визначення кількості кожного виду сировини, що йде на заміс тіста, необхідно знати загальну кількість борошна в тісті, включаючи борошно у напівфабрикатах, і дозування сировини за уніфікованою рецептурою [19].

Кількість кожного виду сировини на заміс тіста розраховують за формулою:

$$G_{\text{С}} = G_{\text{заг}}^{\text{б}} \cdot \frac{m}{100} \quad (2.7)$$

де $G_{\text{С}}$ – маса сировини, кг;

$G_{\text{заг}}^{\text{б}}$ – загальна кількість борошна в тісті, кг;

m – дозування сировини до маси борошна, кг.

Сіль і цукор зазвичай використовують у вигляді розчинів для рівномірного розподілу за всією масою тіста.

Кількість розчину солі або цукру розраховують за формулою:

$$G_{\text{роз}} = \frac{G_{\text{заг}}^{\text{б}} \cdot m}{c} \quad (2.8)$$

де $G_{\text{роз}}$ – кількість розчину, кг;

c – концентрація солі (цукру) у розчині, кг на 100 кг розчину.

Якщо замість c до формули поставити вміст солі (цукру) у кілограмах на 100 л розчину, то $G_{\text{роз}}$ буде виражене в літрах. Кількість розчину солі (цукру) можна визначити, якщо відома кількість сухої солі (цукру):

$$G_{\text{роз}} = \frac{G_c \cdot 100}{c} \quad (2.10)$$

Кількість води, що внесена до тіста з розчином солі або цукру, розраховують за формулою:

$$G_{\text{в}} = V \cdot \rho - G_c \quad (2.11)$$

де V – об'єм сольового розчину, л;

ρ – густина сольового розчину, кг/л;

G_c – маса сухої солі (цукру), кг [22].

Пресовані дріжджі використовують у вигляді дріжджової суспензії, кількість якої розраховують за формулою:

$$G_{\text{др.сус}} = \frac{G_{\text{заг}}^{\text{б}} \cdot c \cdot (1+x)}{100} \quad (2.12)$$

де $G_{\text{заг}}^{\text{б}}$ – загальні витрати борошна в тісто, кг;

c – дозування пресування дріжджів, % до витрат борошна;

x – кількість часток води на одну частку дріжджів.

Вологість дріжджів суспензії визначається за формулою:

$$W_{\text{др. сус}} = \frac{(G_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + G_{\text{води}} \cdot W_{\text{води}})}{G_{\text{др.сус}}} \quad (2.13)$$

де $G_{\text{др}}$ – маса пресованих дріжджів, кг;

$W_{\text{др}}$ – вологість пресованих дріжджів, %;

$G_{\text{води}}$ – маса води в дріжджовій суспензії, г;

$W_{\text{води}}$ – вологість води, %;

$G_{\text{др.сус}}$ – маса дріжджової суспензії, кг.

Розрахунки температури і витрат води на заміс тіста. Для визначення кількості води на заміс тіста або іншого напівфабрикату треба знати кількість сировини, взятої на заміс, її вологість і початкову вологість тіста [19].

Спочатку визначають масу тіста, а потім від неї віднімають масу всіх компонентів, крім води.

Масу тіста G_T (кг) знаходять за виразом:

$$G_T = G_K + G_B \quad (2.14)$$

де G_K, G_B – маса всіх компонентів, маса (об'єм) води відповідно, кг (л).

Тоді маси води:

$$G_B = G_T - G_K \quad (2.15)$$

Масу або вихід тіста розраховують за формулою:

$$G_T = \frac{G_{cp} \cdot 100}{100 - W_T} \quad (2.16)$$

де G_{cp} – маса сухих речовин у сировині, кг;

W_T – вологість тіста, %.

Вологість тіста визначають:

$$W_T = W_x + n \quad (2.17)$$

де W_x – вологість м'якушки хліба, що охолонув, за стандартом, %;

n – різниця між початковою вологістю тіста і м'якушки хліба, що охолонув, обумовлена лабораторією, %.

Орієнтовано можна прийняти такі значення n : для обойного борошна – 1-1,5%, для пшеничного сортового борошна – 0,1-1,0% [19].

Для дрібнотоварних виробів вологість тіста і м'якушки можна прийняти однаково.

Масу компонентів визначають підсумовуванням кількості всіх інгредієнтів тіста: борошна, напівфабрикатів сировини в натурі або розчині та ін.

Температура води для приготування безопарного тіста або опари на пресованих дріжджах визначається за формулою:

$$t_B = t_T + \frac{G_6 \cdot C_6 (t_T - t_6)}{G_B \cdot C_B} + K \quad (2.18)$$

де t_B –шукана температура води, °С;

t_T –початкова температура тіста, встановлена лабораторія, °С;

G_6 –витрата борошна, кг;

C_6 – питома теплоємність борошна, що залежить від вологості борошна, і може бути прийнята рівною 2,1 кДж/(кг К);

t_6 – температура борошна, °С;

G_B – кількість води для замісу тіста (опари, закваски), кг(л);

C_B – питома теплоємність води, дорівнює 4,19 кДж/(кг К);

K – поправка на невраховані втрати тепла, °С (влітку $K = 1^\circ\text{C}$, взимку $K = 3^\circ\text{C}$, на весні і восени $K = 2^\circ\text{C}$) [19].

Температура води для приготування тіста на опарі, заквасці або безопарного тіста на рідких дріжджах:

$$t_B = t_T + \frac{G_6 \cdot C_6 (t_T - t_6)}{G_B \cdot C_B} + \frac{G_{\text{оп}} \cdot C_{\text{оп}} (t_T - t_{\text{оп}})}{G_B \cdot C_B} + K \quad (2.19)$$

де $G_{\text{оп}}$ – кількість опари, закваски або рідких дріжджів, кг;

$C_{\text{оп}}$ – питома теплоємність опари, закваски або рідких дріжджів, кДж/(кг К);

$t_{\text{оп}}$ – температура опари, закваски або рідких дріжджів, °С.

Питому теплоємність опари, закваски або рідких дріжджів визначають з урахуванням їх вологості:

$$C_{\text{оп}} = \frac{W_{\text{оп}} + (100 - W_{\text{оп}}) \cdot C_6}{100} \quad (2.20)$$

де $W_{\text{оп}}$ – вологість опари, закваски або рідких дріжджів, %.

На виробництві найчастіше температуру води встановлюють шляхом пробних випічок [19].

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Обладнання для виготовлення хліба

Для виготовлення хлібобулочних виробів використовували наступне обладнання: борошнопросіювач, апарат плавки, заквасочний бак, тістомісильна машина, тістодільна машина, тістоокруглювач, камери попередньої витримки тіста, тістозакатувальна машина, піч хлібопекарська, хліборізка, пакувальна машина, парогенератор.

Борошнопросіювач використовували на підприємстві для автоматизації процесу приготування тіста, значно поліпшити якість і смак хлібобулочних і кондитерських виробів. Головним його призначенням є механізоване відділення борошна від метало домішок і сторонніх часток, очищення, розпушення, наповнення киснем.

За продуктивністю і за типом просіювання борошнопросіювачі діляться на вібраційні (рис. 1) і відцентрові (рис. 2).



Рис. 1. Вібраційний борошнопросіювач



Рис. 2. Відцентровий борошнопросіювач

Борошно просіювач вібраційного типу працює за принципом вібрації сита, в яке порціями подається борошно, просівається і надходить в підготовлені ємності. У відцентровому борошнопросіювачі просіювання здійснюється за рахунок обертання барабана.

Апарат плавки (рис. 3) використовували для плавлення блоків масла, маргарину та жирів. Схематично технологічний процес плавки продукту здійснювалася наступним чином. Продукт у блоках укладали на поверхню нагрітої водою решітки. Продукт плавився і накопичувався у ванні корпусу, звідки по мірі наповнення, зливався або відкачувався через кран.



Рис. 3. Апарат плавки

Заквасочний бак (рис. 4) призначений для приготування заквасок. Працює наступним чином: в барабан закладали потрібні інгредієнти та закривали кришку. За допомогою пульта управління все добре перемішали, задали потрібну температуру та залишили сировину до повної готовності. Заквасочний бак має кришку, що допомагає запобіганню потрапляння пилі та інших сторонніх предметів в закваску.



Рис. 4. Заквасочний бак

Тістомісильну машину (рис. 5) використовували для автоматичного замісу тіста. Принцип дії: в чашу апарата засипали компоненти тіста та запускали апарат. За допомогою таймера можна було швидко змінювати швидкість замісу та доводити тісто до потрібної консистенції. Чаша виймається з апарата, що полегшувало транспортування тіста.



Рис. 5. Тістомісильна машина

Після замішування тіста з усіма інгредієнтами необхідно було поділити його на потрібну кількість заготовок однакової ваги. Для цього використовували тістоподільвальну машину (рис. 6). Готове тісто завантажували у машину, а на виході отримували нарізане на порції тісто.



Рис. 6. Тістодільна машина

Тістоокруглювач (рис. 7) використовували для придання заготовкам округлої форми. Вже нарізане на порції тісто по черзі клали в машину, після чого отримували вже заокруглену заготовку.



Рис. 7. Тістоокруглювач

Камери попередньої витримки тіста (рис. 8) застосовували для створення оптимальних умов, для бродіння тіста. Після тістоокруглювача заготовки надходили до камер попередньої витримки, та залишались там на певний час.



Рис. 8. Камери попередньої витримки тіста

Тістозакатувальна машина (рис. 9) використовувалась для надання заокругленим заготовкам правильної циліндричної форми. Завдяки процесу закатування тіста великі бульбашки газу розпадаються на безліч дрібних бульбашок, які рівномірно розподіляються. Це сприяло утворенню пористої, рівномірної і повітряної м'якушки.



Рис. 9. Тістозакатувальна машина

Піч хлібопекарська (рис. 10, 11) використовували для випікання широкого асортименту хліба та хлібобулочних виробів.



Рис. 10. Піч хлібопекарська, вигляд в нутрі



Рис. 11. Піч хлібопекарська, вигляд с зовні

Хліборізку використовували на підприємстві для нарізання готових хлібних виробів на шматочки заданої товщини. На підприємствах можуть використовувати три види хліборізок: автоматичні (рис. 12), напівавтоматичні (рис. 13) та ручні (рис. 14). Але для більшої продуктивності частіше використовують автоматичні.



Рис. 12. Хліборізка автоматична



Рис. 13. Хліборізка напівавтоматична



Рис. 14. Хліборізка ручна

Пакувальна машина (рис. 15) призначалась для упаковки готових хлібних та хлібобулочних виробів, в цілому чи нарізаному вигляді.



Рис. 15. Пакувальна машина

Парогенератор (рис. 16) використовувався на хлібопекарському підприємстві для підтримання певного відсотка вологи тіста під час його відстою. Це необхідно для того щоб на сирому тісті не з'явилася суха скоринка.



Рис. 16. Парогенератор

3.2. Асортимент хлібобулочних виробів

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод» виробляє різноманітний асортимент хлібобулочних виробів. Хлібні вироби відносяться до основного виду хлібної продукції, що обумовлено широким попитом споживачів, а також їх високою харчовою цінністю. Терновський хлібзавод виробляє наступний асортимент продукції (дані підприємства):

- хліб подовий Східний, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 17,4 см, глибина – 8,0 см, ширина – 16,8 см, вага – 0,612 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал;

- батон Східний, за видом продукції – батон. За висотою повинен бути – 27,4 см, глибина – 6,6 см, ширина – 10,9 см, вага – 0,486 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал;

- хліб з висівками, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути - 26,2 см, глибина – 6,8 см, ширина – 11,5 см, вага – 0,516 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 2,1; білки – 6,7; вуглеводи – 41,9; калорійність – 232 ккал;

- хліб подовий Східний Селянський, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 28,1 см, глибина – 7,7 см, ширина – 12,2 см, вага – 0,612 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,1; білки – 8,5; вуглеводи – 51,1; калорійність – 249 ккал;

- хліб подовий Східний Плетений, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 29,9 см, глибина – 9,9 см, ширина – 16,4 см, вага – 0,608 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 54,6; калорійність – 256 ккал;

- батон нарізний Східний, за видом продукції – батон. За висотою повинен бути – 28,0 см, глибина – 7,1 см, ширина – 11,5 см, вага – 0,498 кг.

Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал;

- хліб Східний Сімейний, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 30,4 см, глибина – 8,5 см, ширина – 13,5 см, вага – 0,784 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал;

- хліб нарізний Східний Сімейний, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 31,1 см, глибина – 8,0 см, ширина – 13,0 см, вага – 0,752 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал;

- хліб нарізний Східний Сімейний, за видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 17,9 см, глибина – 8,8 см, ширина – 14,0 см, вага – 0,428 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал;

- багет Східний, за видом продукції – багет. За висотою повинен бути – 49,0 см, глибина – 6,3 см, ширина – 7,9 см, вага – 0,284 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8,0; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал;

- сайка, за видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 21,0 см, глибина – 6,0 см, ширина – 7,1 см, вага – 0,100 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 3,0; білки – 9,7; вуглеводи – 62,6; калорійність – 316 ккал;

- булочка Маківка, за видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 13,7 см, глибина – 5,8 см, ширина – 9,7 см, вага – 0,110 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 10,6; білки – 8,3; вуглеводи – 58,4; калорійність – 362 ккал;

- булочка з кунжутом, за видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 11,5 см, глибина – 7,4 см, ширина – 10,9 см, вага – 0,088 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 8,7; білки – 8,4; вуглеводи – 60,4; калорійність – 355 ккал.

Таким чином, широкий асортимент хлібобулочних виробів «Терновського хлібзавода» свідчить про перспективність та розвиток даного підприємства [18].

3.3. Технології приготування хліба

В залежності від виду хліба використовують різні технології приготування. Так, наприклад для хліба «Бородинський» здійснювали наступну технологію приготування. З інгредієнтів використовували (з розрахунку на одну буханку) житнє борошно – 1 сл. л., пшеничне – 300 г., солод – 2 ст. л., тепла вода – 300 мл., дріжджі – 1,5 ч. л., цукор – 1 ст. л., сіль – 1,5 ч. л., коріандр – 1,5-2 ч. л., кмин – 1,5 ч. л.

Процес приготування: спочатку у 100 мл води розвели 1,5 ч. л. дріжджів та 1 ст. л. цукру. Ретельно перемішали та відставили суміш на 10 хвилин, при кімнатній температурі. Після того як дріжджі запрацювали, в суміш висипали 1 ст. л. житнього борошна, 300 г пшеничного, 2 ст. л. солоду, влили решту води та добре розмішали. Далі додали 1,5 ч. л. солі, 1,5-2 ч. л. коріандру, 1,5 ч. л. кмину та вимішують тісто. Накрили кришкою та залишили тісто на, в теплому місці, на 1,5-2 години. Коли тісто підійшло, його витягнули з ємності та сформували буханку. Заготовку виклали в форму для випікання та залишили ще на 1,5 години. Після другого відстою форму з тістом відправили в піч на 30 хвилин, при 180°C. Після випікання, форму з готовим хлібом вийняли з печі та залишили остигати.

3.4. Розрахунки використання сировини для хліба «Бородинський»

Розрахунки маси сухих речовин і вологи в 50 кг борошна вологістю 12,5%:

Вміст сухих речовин у сировині:

$$a = 100 - 12,5 = 87,5\%$$

Маса сухих речовин:

$$G_{\text{ср}} = 50 \cdot \frac{87,5}{100} = 43,75 \text{ кг.}$$

Маса вологи:

$$G_{\text{вол}} = 50 - 43,75 = 6,25 \text{ кг}$$

Визначення максимальної кількості борошна в діжі місткістю 350 л.:

$$G_{\text{деж}} = 350 \cdot \frac{38}{100} = 133 \text{ кг.}$$

Визначення кількості борошна в опарі. На заміс тіста беруть 80 кг опари вологістю 50%:

$$G_{\text{оп}}^{\text{б}} = 80 \cdot \frac{(100 - 50)}{100 - 14,5} = 46,8$$

Кількість борошна на заміс тіста:

$$G_{\text{т}}^{\text{зам}} = 125 - 46,8 = 78,2 \text{ кг}$$

Так як тісто складається не лише з води та борошна а й з солі та дріжджів, потрібно визначити скільки піде борошна на 100 кг тіста:

$$G_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{100(100 - 46) - 1,0(100 - 3,5) - 0,3(100 - 75)}{100 - 14,5} = 61,9 \text{ кг.}$$

Витрати сухої солі на заміс тіста:

$$G_{\text{с}} = 80 \cdot \frac{1}{100} = 0,8 \text{ кг.}$$

Витрати цукру на заміс тіста:

$$G_{\text{с}} = 80 \cdot \frac{1}{100} = 0,8 \text{ кг.}$$

Витрати коріандру та кмину на заміс тіста:

$$G_{\text{с}} = 80 \cdot \frac{0,5}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

Визначаємо потрібну кількість розчинів солі та цукру для замісу тіста на 80 кг.:

$$G_{\text{роз.с}} = 50 \cdot \frac{1,5}{25} = 3 \text{ кг;}$$

$$G_{\text{роз.ц}} = 50 \cdot \frac{5}{50} = 5 \text{ к.}$$

Розрахунок дріжджової суспензії:

$$G_{\text{др.сус}} = \frac{150 \cdot 1 \cdot (1 + 3)}{100} = 6 \text{ кг}$$

Визначення маси тіста:

$$G_{\text{т}} = \frac{93,62 \cdot 100}{100 - 43,5} = 165,7 \text{ кг.}$$

Визначення потрібної кількості води для замісу тіста:

$$G_{\text{в}} = 165,7 - 122,4 = 43,3 \text{ кг.}$$

3.5. Оцінка якості хліба

Споживча цінність будь-якого харчового продукту та попиту на нього регламентується його якістю. Якість хліба формується низкою факторів, до яких відносять якість сировини, дотримання технологічного процесу і безпечність технологічного обладнання, якість праці виробників, якість зберігання, транспортування і реалізації продукції, а також якість споживання виробів, тобто якість виробництва і якість після виробничих умов існування продукції. Порушення зазначених або одного з цих факторів спричиняє одержання менш якісної, або навіть, недоброякісної продукції.

Нормативні документи регламентують якість виробів закладенням показників якості продукції у відповідні стандарти або технічні умови.

Залежно від якості сировини (борошна, дріжджів) встановлюють параметри технологічного процесу.

Якість технології та обладнання передбачає вибір раціональної технології, її апаратурного оформлення, забезпечення якості роботи машин і агрегатів.

Якість праці виробників обумовлюється їх кваліфікацією, організацією виробництва в цілому і робочих місць зокрема.

Від якості транспортування, зберігання залежить тривалість збереження виробами свіжості, форми, оздоблення, мікробіологічне забруднення продукції тощо.

Під якістю споживання мають на увазі умови і тривалість зберігання хлібних виробів у споживача. Неприятливі умови в цей час можуть призвести до пліснявіння виробів, розвитку картопляної хвороби тощо.

Щоб забезпечити якість продукції на підприємстві контролюють якість сировини, напівфабрикатів, додержання параметрів технологічного процесу, готові вироби перед їх реалізацією.

За якістю хлібні вироби повинні відповідати вимогам нормативно-технічних документів (ДСТУ, ТУУ тощо). У цих документах зазначені показники, що відображають якість виробів.

Основними органолептичними показниками якості хліба є: зовнішній вид, форма, забарвлення, стан поверхні та м'якушки. До фізико-хімічних показників відносяться: вологість, кислотність, пористість, вміст цукру і жиру (для виробів, в рецептуру яких входять цукор і жир).

Для визначення показників якості хліба «Бородинський», виготовленого за трьома рецептами, застосовували органолептичний метод аналізу. З органолептичних показників визначали: зовнішній вид, форму хліба, його колір, стан поверхні та м'якушки, характер пористості, смак та запах.

Органолептичні показники якості хліба «Бородинський» характеризували наступним чином: колір «блідий», «золотисто-жовтий», «світло-коричневий», «темно-коричневий»; стан скоринки – «гладка», «нерівна», «з тріщинами», «з підривами»; колір м'якушки – «білий», «сірий», «темний»; пористість – «рівномірна», «нерівномірна», «мілка», «середня», «крупна», «товстостінна»; еластичність м'якушки – «хороша», «середня» або «погана», тобто м'якушка еластична, недостатньо еластична чи нееластична (табл. 1).

Таблиця 1

Результати органолептичної оцінки хліба

Показник	Норми, встановлені стандартом	Фактично стан якості	Висновок
Форма	Довгасто-квадратна чи довгасто-овальна	Довгасто-квадратна	Відповідає вимогам
Стан поверхні	Допускаються тріщини заввишки не більше 1 см	Незначні тріщини скоринки (шириною 0,3-05 см)	Відповідає вимогам
Стан м'якучки	Пропечене, не липке	Пропечене, не липке	Відповідає вимогам
Забарвлення	Від світло-сірого до темно-коричневого	Світло коричневий	Відповідає вимогам
Структура	Без грудочок та слідів поганого вимішування	Грудочки відсутні, тісто добре промішане	Відповідає вимогам
Характер пористості	Розвинена, без пустот та ущільнень. Допускається не рівномірна	Пористість рівномірна, незначними ущільненнями	Відповідає вимогам
Аромат	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху	Відповідає вимогам
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку	Відповідає вимогам

Удосконалення методів оцінки якості продукції має здійснюватись шляхом впровадження об'єктивних інструментальних і хімічних методів.

Для оцінювання продукції використовують також соціологічний метод, який передбачає визначення якості на основі аналізу думки споживачів за усним опитуванням.

3.6. Економічна ефективність досліджень

Під економічною ефективністю розуміють результативність економічної системи, виражена у співвідношенні корисних кінцевих результатів її функціонування до витрачених ресурсів.

Економічно обґрунтоване визначення розміру прибутку має велике значення для підприємства, дозволяє правильно оцінити його фінансові ресурси, розмір платежів до бюджету, можливості розширеного відтворення і матеріального стимулювання працівників. Від обсягу прибутку, крім того, залежить і реалізація дивідендної політики акціонерного підприємства.

При цьому економічний і фінансовий аналіз результатів господарської діяльності організації дозволяє розробити конкретну стратегію і тактику щодо її розвитку, виявлення й оцінки резервів зростання прибутку і рентабельності і способів їх мобілізації. Це стосується й хлібопекарства як галузі сільського господарства.

Хліб та хлібобулочні продукти завжди були і є одними із самих споживаних продуктів. Але на зараз економічна ефективність діяльності підприємств хлібопекарської галузі є досить низькою, про що свідчить спад обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів. Станом на 2013 рік кількість виготовленої продукції становив 2335 тис. тонн. З кожним роком ця цифра почала знижуватись. Так наприклад у 2017 році було виготовлено 2034 тис. тонн. А у 2020 ця цифра становила 975 тис. тонн. (рис. 17). Така проблема виникла через скорочення споживання та збільшенням обсягів випікання хліба невеликими пекарнями, супер- та гіпермаркетами, а також домашніми господарствами (ці обсяги не обліковуються офіційними статистичними даними).

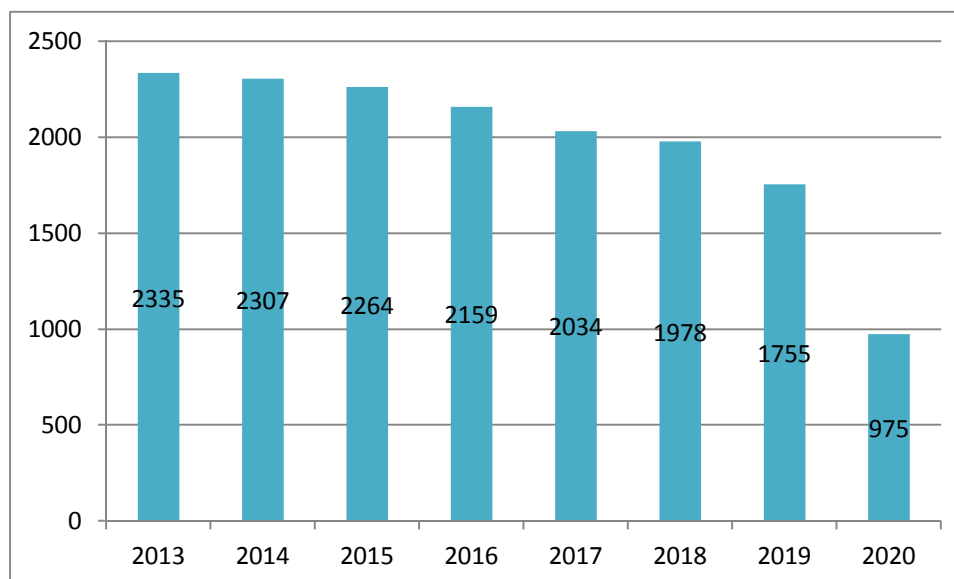


Рис. 17. Динаміка обсягу виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні за 2013-2020 роки, тис. тонн

Також через підвищення цін на сировину, середня ціна на хліб зросла в середньому на 15%. Це можна побачити на прикладі зростання цін на хліб «Бородинський» за 2020-2021 роки, зокрема в різних продуктових магазинах місту Миколаїв (табл. 2).

Таблиця 2

Продуктові магазини	Вартість хліба «Боронського», (0,5 кг), грн	
	2020 рік	2021 рік
АТБ	16	19
Таврія В	18	20
Сільпо	21	26
Доярушка	17	20
Велмарт	20	25
Міда	14	16
Novus	24	28

Одними із актуальних напрямів підвищення економічної ефективності діяльності на рівні підприємства хлібопекарської галузі є:

- технічне переозброєння підприємства – мається на увазі заміна старого обладнання на нове, більш сучасне, або повна автоматизація технології приготування, починаючи від подачі сировини і закінчуючи пакуванням готового продукту;

- активізація інноваційної діяльності – це можливо здійснити за допомогою випуску нової продукції чи зниженням собівартості наявної продукції за рахунок заміни певної сировини на дешевший аналог або вилучення певного компонента з рецептури;

- підвищення продуктивності праці – це можна зробити за допомогою вдосконалення методі праці, мотивації працівників чи координації управлінських процесів.

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» така служба обов'язково повинна бути створена на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб у відповідності з Типовим положенням про службу охорони праці. Також має бути розроблено Положення про службу охорони праці цього підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників. На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку.

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів [12].

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 КЗпП зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього працівники допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить

спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом) [8].

До роботи з обслуговування електропекарських шаф допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли медичний огляд і придатні за станом здоров'я, виробниче навчання, вступний та первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, інструктажі з пожежної безпеки, мають II кваліфікаційну групу допуску з електробезпеки і навчені прийомам надання домедичної допомоги потерпілим.

Після первинного інструктажу на робочому місці робітник має протягом 2–15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи) пройти стажування під керівництвом досвідченого робітника, який призначається наказом (розпорядженням) по організації [8].

Працівник виконує таку роботу:

- веде процес випікання хлібобулочних та борошняно-кондитерських виробів під керівництвом старшого працівника;
- змазує та укладає вироби на лотки, вагонетки, транспортер;
- відбраковує вироби;

- відвозить вагонетки з готовою продукцією та підвозить порожні вагонетки для завантаження;

- перевіряє стан лотків.

Працівник повинен знати:

- основи технологічного процесу випікання хлібобулочних та борошняно-кондитерських виробів;

- тривалість випікання виробів, що виробляються, ознаки їх готовності;

- способи укладання виробів на лотки, вагонетки, транспортер.

Працівник зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці;

- дотримуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

- особисто вживати посильних заходів щодо усунення небезпечної виробничої ситуації;

- виконувати вимоги інструкції підприємства;

- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

- співпрацювати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або людей, які його оточують, і довкіллю, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу;

- утримувати в порядку і чистоті своє робоче місце;

- дотримуватись встановленого протипожежного режиму, не користуватися відкритим вогнем;

- вміти надавати до медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках;

- знати і виконувати вимоги цієї інструкції, правила виробничої санітарії, правила поводження з машинами, устаткуванням й іншими засобами виробництва [12].

При виконанні роботи слід використовувати спец-, санодряг і спецвзуття: халат бавовняний або костюм для пекаря; ковпак або косинку; фартух та тапочки; рукавиці.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- надягніть спецодяг, застібніть його на всі гудзики, сховайте волосся під головний убір;
- ознайомтесь із зауваженнями та пропозиціями попередньої зміни щодо технічного стану устаткування. Перевірте: справність контрольно-вимірювальних приладів, терморегуляторів; справність вентиляційних пристроїв; справність візків для відвезення й підвезення форм;
- перевірте відсутність сторонніх предметів усередині електропекарних шаф;
- підготуйте необхідні для роботи матеріали, інструмент, інвентар;
- приберіть сторонні предмети з робочого місця і шляхів переміщення, переконайтеся у відсутності речовин, що викликають ковзання;
- перевірте наявність та справність первинних засобів пожежогасіння;
- при виявленні несправностей і відмов устаткування, не приступайте до роботи, повідомте свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу. Не виконуйте самостійно ремонт, наладку устаткування;
- перед запуском у роботу устаткування переконайтеся, що при його пуску не виникне небезпека для інших працівників, які можуть опинитися в небезпечних зонах [8].

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. Аварійною ситуацією є обставини, розвиток яких може призвести до серйозних поломок устаткування, руйнації будівельних конструкцій, пожеж, травмування або загибелі людей. Такими ситуаціями на робочому місці пекаря можуть бути:

- при загорянні обмоток у електропекарній шафі: негайно зніміть напругу з електропекарної шафи; вимкніть витяжний вентилятор; гасіння проводьте вуглекислотним вогнегасником;

- при загорянні ізоляції проводів: негайно вимкніть шафу від живлення електрострумом; гасіння проводьте вуглекислотним або порошковим вогнегасником.

У таких випадках необхідно знеструмити устаткування і повідомити свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу [12].

- при загорянні електроустаткування використовувати тільки вуглекислотні або порошкові вогнегасники;

- для гасіння інших осередків пожежі користуватися пінними вогнегасниками;

- при ситуаціях які безпосередньо загрожують життю і здоров'ю — неконтрольоване горіння, руйнація будівельних конструкцій тощо слід терміново залишити цех через евакуаційний вихід і знаходитися біля центрального входу в будівлю;

- якщо є потерпілі, слід надати їм до медичну допомогу, за необхідності, викликати «Швидку допомогу»;

- при пожежі необхідно викликати пожежних і приступити до її гасіння наявними засобами пожежогасіння;

- в усіх випадках слід виконувати вказівки безпосереднього керівника [8].

ВИСНОВКИ

На підставі аналізу літературних джерел та виконаних досліджень на ТОВ «Терновський хлібзавод» і одержаних результатів можна зробити наступні висновки:

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод» є підприємством середньої потужності.
2. Асортимент хлібобулочних виробів різноманітний: починаючи від звичайного подового хліба та закінчуючи булочками з наповнювачами та без.
3. На підприємстві використовують сучасне потужне обладнання, швидка упаковка та перевозка до місць реалізації продукту, виготовляють хлібобулочні вироби без використання ГМО.
4. За органолептичними показниками: стан м'якушки, забарвлення, структура, характер пористості, аромат і смак перевагу мав хліб «Бородинський», який виготовлений за сучасним рецептом.
5. При виготовленні «Бородинського» хліба було встановлено, що самим ефективним для виготовлення є сучасний рецепт хлібу.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для одержання якісної продукції необхідно дотримуватися технології виробництва згідно нормативних документів. Також бажано регулярно проводити огляд робочого обладнання.
2. Технологічне обладнання використовувати з врахування його потужності.
3. При застосуванні універсальних методів сходження дріжджів, можливо збільшити виробництво хліба.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ванукевич А. С., Дорохина М. А., Карпенко В. Д. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания. М: Экономика, 1989. 321 с.
2. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник для студ. вищих навч. закладів. За ред. М. П. Гандзюк. К. Каравела, 2004. 408 с.
3. Гриневська Наталя, Осафат Віра, Радіонова Людмила. Обладнання // Научно-практичний журнал «Хлібний та кондитерський бізнес». 2020. № 3. С. 36-37.
4. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва, 2019. 564 с.
5. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва: навч. посіб. К. : ПрофКнига, 2019. 307 с.
6. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г. І. Подпряттов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. К.: Мета, 2002. 495 с.
7. Кайзер Єрік. Энциклопедия хлеба. 80 рецептов хлеба и выпечки, 1952. 304 с.
8. Киреев С. І. Експериментальна ефективність // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [веб-сайт] / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк тв. ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. URL: http://esu.com.ua/search_article.php?id=18769.
9. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво: Олді+, 2018. 500 с.
10. Назаренко В. О., Юдічева О. П., Жук В. А. Формування якості товарів. Частина 1. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2012. 386 с.

11. Новікова О. В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, 2019. 376 с.
12. Охорона праці і пожежна безпека. Інструкція з охорони праці для робітника хлібобулочного підприємства/ МЕДІА-ПРО. <https://oppb.com.ua/docs/prymirna-instrukciya-z-ohorony-praci-dlya-pekarya>.
13. Панченко М. О. Управління якістю. Теорія та практика: навчальний посібник, 2019. 228 с.
14. Подпрятков Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М., Хилевич В. С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: Мета, 2002. – 495 с.
15. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навчальний посібник. К.: Лібра, 2009. 272 с.
16. Сюткина Ольга, Сюткин Павел Русская и советская кухня в лицах. Непридуманная история АСТ, 2016. 320 с.
17. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник / Лисюк Г. М., Самохвалова О. В., Кучерук З. І. та ін. ; за заг. ред. Г. М. Лисюк. Суми: Університетська книга, 2017. 464 с.
18. Товари із асортименту Терновський хлібзавод / <https://listex.info/uk/merchant/ternovskiy-hlibzavodn>.
19. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. О. та ін. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.
20. Шаповалов Н. Н., Пивоваров В. И., Крымская Б. А. Платонов В. М. Организация работы предприятий общественного питания. М: Экономика, 2001. 289 с.

ДОДАТОК А

Технологічні параметри замішування різних видів тіста

Тісто	Вологість тіста, %	Температура тіста, °С
Дріжджове	45-50	28-32
Листкове	41-44	14-20
Бісквітне:		
-холодний спосіб	36-38	22-25
-з підігрівом	36-38	40-42
Пісочне	18,5-19,5	19-22
Цукрове	18-20	22-25
Затяжне	22-26	38-40
Заварне	52-54	60-70
Пряничне:		
-заварне	20-22	35-40
-сирцеве	24-26	22-25
Білково-збивне	22-24	22-25
Вафельне	62-67	15-20
Галетне	31-34	32-35
Крекерне	26-31	32-35

Додаток Б
Максимальні норми завантаження борошна

Борошно	Закваска, кг	Опара, кг	Тісто, кг
Житнє			
Оббивне	45	–	41
Обриднє	40	–	39
Сіяне	39	–	38
Пшеничне			
Оббивне	–	37	40
II сорту	–	33	38
I сорту	–	30	36
Вищого сорту	–	26	32