

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1 Вибір та обґрунтування асортименту	16
2.2 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	25
2.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів.....	30
2.4 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів.....	33
2.5 Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	36
2.6 Розрахунок виробничих площ.....	40
2.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	44
2.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP).....	47
2.9 Сертифікація на підприємстві.....	49
2.10 Миття технологічного обладнання.....	50
2.11 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги.....	52
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	64
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу технології виробництва хліба пшеничного та розробці виробничого цеху на прикладі Шосткинського хлібокомбінату.

У роботі детально розглядаються основні етапи технологічного процесу хлібопечіння, відіграючи важливу роль у забезпеченні якості та виробничої ефективності. Здійснюється аналіз сучасних підходів та інновацій у виробництві хліба, зокрема використання новітніх технологій та обладнання.

Особлива увага приділяється розробці виробничого цеху, в якому враховуються принципи ефективного використання простору, раціонального розташування обладнання, та забезпечення оптимальних умов праці для персоналу. Результати аналізу використовуються для розробки рекомендацій щодо вдосконалення технології та інфраструктури виробництва на хлібозаводі з метою підвищення якості продукції та конкурентоспроможності підприємства на ринку.

Ключові слова: хлібопечіння, технологічний процес, виробничий цех, аналіз технології, інновації в хлібопекарстві, оптимізація простору, раціональне розташування обладнання, умови праці, якість продукції, конкурентоспроможність підприємства.

ABSTRACT

The qualification work is dedicated to the analysis of wheat bread production technology and the development of a production workshop based on the example of the Shostky bread factory.

The work examines in detail the main stages of the technological process of bread baking, playing an important role in ensuring quality and production efficiency. An analysis of modern approaches and innovations in bread production is carried out, in particular, the use of the latest technologies and equipment.

Special attention is paid to the development of a production workshop, which takes into account the principles of efficient use of space, rational arrangement of equipment, and provision of optimal working conditions for personnel. The results of the analysis are used to develop recommendations for improving the production technology and infrastructure at the bakery in order to improve product quality and the enterprise's competitiveness on the market.

Key words: bread baking, technological process, production workshop, technology analysis, innovations in baking, optimization of space, rational arrangement of equipment, working conditions, product quality, enterprise competitiveness.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із чотирьох розділів, включаючи висновки та список використаних джерел. Вона була виконана за допомогою комп'ютерного набору тексту та має загальний обсяг у 79 сторінок основного матеріалу. У роботі використано 31 літературне джерело, а також додано 12 таблиць.

Тема кваліфікаційної роботи "Аналіз технології виробництва хліба пшеничного з розробкою виробничого цеху" передбачає детальний розгляд та оцінку технологічних процесів виробництва хліба з врахуванням розробки оптимальної організації виробничого цеху.

1. Технологічний аналіз:

- Розгляд сучасних методів та технологій виробництва хліба пшеничного.
- Вивчення стадій та етапів технологічного процесу від приготування сировини до фінального виробництва хліба.
- Оцінка впливу технологічних факторів на якість та вартість продукції.

2. Організація виробничого цеху:

- Розробка оптимальної лінійно-площинної стадії виробництва.
- Аналіз потреб у технічному обладнанні та приміщеннях для ефективної роботи цеху.
- Розрахунок виробничих площ та обґрунтування їх розміщення.

3. Якість та безпека:

- Вивчення стандартів та вимог до якості хлібопекарської продукції.
- Розгляд заходів забезпечення безпеки на виробництві та виконання нормативів.

Ця тема дозволяє нам ретельно проаналізувати та висвітлити всі ключові аспекти виробництва хліба пшеничного, включаючи технологічні, організаційні, якісні та економічні аспекти.

У вступі надано загальний огляд кваліфікаційної роботи, визначено мету дослідження та ключові слова.

У розділі 2 (Технологічна частина) - проведено аналіз та обґрунтування асортименту продукції, розрахунок продуктів, процеси та режими виробництва харчових продуктів. Виконані розрахунки витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів, розрахунок щодо вибору технологічного обладнання , виробничі площі, енерговитрати на виробництво.

У розділі 3 (Охорона праці) проведено детальний аналіз системи охорони праці на Шосткинському хлібокомбінаті.

Розділ 4 (Економічні показники) - проведено розрахунок складу хліба із пшеничного борошна, а саме - виробнича рецептура розрахунку щодо приготування тіста для хліба пшеничного, технологічний режим приготування хліба.

ВСТУП

Виробництво хліба пшеничного в сучасних умовах вимагає вдосконаленого технологічного підходу та оптимізації виробничих процесів. Розробка виробничого цеху для хлібопекарської галузі є ключовим етапом, спрямованим на створення ефективної та конкурентоздатної виробничої системи.

Актуальність теми дипломного дослідження скоординована на сучасний контекст господарського розвитку та зростання вимог споживачів ставить підприємства хлібопекарської промисловості перед викликами оптимізації виробничих процесів та підвищення якості продукції. Розробка ефективного виробничого цеху для виробництва хліба пшеничного набуває особливої актуальності у зв'язку з такими ключовими аспектами: конкурентоспроможність на ринку, стандарти якості та безпеки, оптимізація виробничих витрат, інновації та технологічний прогрес.

Розробка виробничого цеху для виробництва хліба пшеничного стає актуальним завданням, спрямованим на досягнення високої продуктивності, якості продукції та сталого розвитку підприємства в умовах сучасного ринкового середовища.

Основною метою роботи постає - розробка виробничого цеху для виробництва хліба пшеничного, а саме створення ефективної та інноваційної виробничої інфраструктури, спрямованої на виробництво високоякісної хлібобулочної продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити огляд літератури щодо технологій виробництва хліба пшеничного з розробкою виробничого цеху;
- охарактеризувати вибір та обґрунтування асортименту;
- створити таблицю вихідних даних для розрахунку продуктів;
- виконати вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів;
- виконати розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів;

- розрахувати вибір технологічного обладнання ;
- виконати розрахунок виробничих площ;
- виконати розрахунок енерговитрат на виробництво;
- проаналізувати технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP) ;
- дослідити сертифікацію на підприємстві;
- проаналізувати миття технологічного обладнання;
- охарактеризувати гігієну та санітарію на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги;
- проаналізувати охорону праці;
- виконати економічні показники.

Об'єктом дослідження - постає виробництво хліба пшеничного та виробничий цех, який присвячений цій технології.

Предметом дослідження - є процес виробництва хліба пшеничного, а також структура та організація виробничого цеху, що спеціалізується на цій технології.

Методи дослідження дипломної роботи: аналіз літературних джерел, експертні оцінки, аналіз технічних характеристик обладнання, експериментальні методи, опитування та анкетування, моделювання.

Інформаційною базою щодо дослідження технології виробництва хліба пшеничного та розробки виробничого постають:

- Технічна література: наукові та технічні публікації, книги, статті, які описують сучасні технології виробництва хліба та організацію цехів.
- Стандарти та нормативи: нормативні документи, які регулюють виробництво та якість продукції в хлібопекарській галузі.
- Експертне інтерв'ю: комунікація з експертами в області хлібопекарства, представниками підприємств, які вже успішно впроваджують схожі технології.
- Досвід схожих підприємств: аналіз практичного досвіду аналогічних хлібопекарень щодо виробництва та управління.

- Технологічні картки та інструкції: інформація про конкретні технологічні етапи та вимоги до обладнання, що використовуються у виробництві.
- Статистичні дані: статистика галузі, ринкові аналізи, дані щодо споживчого попиту на продукцію.
- Сучасні інформаційні технології: використання спеціалізованих програм, онлайн-ресурсів та баз даних для отримання актуальної інформації.

Структура і обсяг роботи. Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Виробництво хліба пшеничного є складним і технологічно вимогливим процесом, який включає в себе ряд етапів, щоб забезпечити високу якість та смакові характеристики кінцевого продукту. Знання та розуміння цієї технології є важливим для виробників, фахівців у галузі харчової промисловості та споживачів, оскільки хліб визначається як ключовий продукт в харчовій культурі багатьох країн.

Технологія виробництва хліба починається з вибору та обробки високоякісної пшениці, що визначає якість борошна і, отже, характеристики хліба. Процеси мелювання, підготовки тіста та ферментації відіграють важливу роль у формуванні текстури та структури хліба. Випічка при визначених температурних умовах завершує процес, надаючи хлібу привабливий зовнішній вигляд та хрустку корку [4, с. 46].

Однак технологія виробництва хліба сучасності також включає в себе інноваційні підходи, спрямовані на покращення якості продукції та відповідь на сучасні тенденції споживачів. Використання новітніх технологій, таких як автоматизація виробничих процесів та впровадження енергоефективних рішень, грає важливу роль у сучасній технології виробництва хліба.

Докладне вивчення технології виробництва хліба пшеничного важливе не лише для виробників, які прагнуть досягти конкурентних переваг на ринку, але і для споживачів, які вдячні за можливість насолоджуватися високоякісним та смачним продуктом, який є неодмінною частиною денної раціону.

Технологія виробництва хліба пшеничного включає кілька етапів, кожен з яких грає важливу роль у формуванні якості та смакових властивостей кінцевого продукту [1, с. 11].

1. Прийом сировини:

- Пшеницю відбирають за якістю. якість пшениці визначається вмістом білка, вологи, клейковини та інших характеристик.
- Сировину сортується та очищується від домішок.

2. Мелювання:

- Пшеничне зерно мелеться для отримання борошна.
- Мелювання проводиться в кам'яних або роликових млинах.

3. Підготовка тіста:

- До борошна додають воду, дріжджі, сіль та інші інгредієнти відповідно до рецепту.
- Формується тісто, яке проходить процес ферментації.

3. Формування та ліплення:

- Тісто розділяється на окремі частини для формування хлібних виробів.
- Формування може бути в ручному або автоматизованому режимі.

4. Друга ферментація:

- Сформовані хлібні вироби проходять другий етап ферментації, що дозволяє збільшити об'єм та розширити текстуру.

5. Випічка:

- Ферментовані вироби піддаються випічці в печах при певних температурних режимах.
- Процес випічки призводить до утворення корки та підсмаження внутрішньої структури.

6. Охолодження:

- Випечені вироби охолоджуються перед упаковкою та доставкою.

7. Упаковка та зберігання:

- Хлібні вироби упаковуються для зберігання та транспортування.
- Забезпечується відповідне зберігання для збереження якості продукції.

Кожен виробник може впроваджувати власні технологічні вдосконалення та варіації в процесі виробництва, щоб досягти конкретних характеристик свого хліба [2, с. 14].

Організація виробничного цеху - це ключовий аспект успішного функціонування будь-якого виробництва. Найбільш важливим завданням при створенні та оптимізації виробничого приміщення є максимізація продуктивності та забезпечення ефективного використання ресурсів.

Організація виробничого цеху передбачає функціонуюче планування структури приміщення, розміщення обладнання, а також розробку оптимальних процесів виробництва. Вивчення та розуміння потреб бізнесу, технічних можливостей та ергономіки праці є ключовими аспектами при створенні ефективної організації виробництва.

З врахуванням швидкого технологічного розвитку, організація виробничого цеху також включає в себе впровадження інноваційних технологій та автоматизації для підвищення продуктивності та забезпечення високої якості виробів [5, с. 13].

Важливі аспекти, такі як безпека праці, екологічна стійкість та ефективне управління персоналом, також входять у сферу відповідальності виробничого менеджменту. Організація виробничого цеху стає визначальним фактором в конкурентоспроможності підприємства на ринку, впливаючи на якість продукції, вартість виробництва та рівень задоволеності як співробітників, так і клієнтів.

Організація виробничого цеху відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності та якості виробництва.

1. Планування та розміщення обладнання:

- Розробка оптимальної планування та розміщення обладнання для забезпечення ефективного використання простору та раціональності процесів.

2. Автоматизація та контроль:

- Впровадження систем автоматизації для покращення точності та ефективності виробничих процесів.

- Встановлення систем контролю за якістю та параметрами виробництва.

3. Санітарні та гігієнічні стандарти:

- Забезпечення відповідності виробництва санітарним та гігієнічним стандартам для збереження безпеки продукції та здоров'я працівників.

4. Енергоефективність та екологічні аспекти:

- Розробка енергоефективних технологій та впровадження заходів для зменшення екологічного впливу виробництва.

5. Планування робочого часу:

- Оптимізація графіка роботи та розподіл робочого часу для максимальної продуктивності.

6. Технічне обслуговування та ремонт:

- Організація системи технічного обслуговування та регулярного технічного обслідування обладнання для попередження можливих збоїв та виробничих перерв.

7. Навчання та розвиток персоналу:

- Забезпечення навчання персоналу щодо використання нового обладнання та технологій.
- Стимулювання розвитку професійних навичок працівників.

8. Безпека праці:

- Реалізація заходів з покращення безпеки праці, включаючи надання необхідного захисту та навчання щодо правил безпеки.

9. Система управління якістю:

- Впровадження системи управління якістю для стабілізації та покращення якості виробництва.

10. Логістика та складське господарство:

- Організація оптимального логістичного процесу та складського господарства для забезпечення надійності поставок та зберігання готової продукції.

Ці аспекти допомагають створити ефективний та організований виробничий цех для виробництва хліба пшеничного, забезпечуючи якість продукції та оптимальні умови для працівників [8, с. 14].

Інновації в сучасному виробництві хліба визначають не тільки його конкурентоспроможність, а й впливають на задоволення споживачів, їхнє здоров'я та довкілля. Світ виробництва хлібобулочних виробів постійно зазнає змін під впливом передових технологій, досліджень та інноваційних підходів до процесів виробництва.

Інновації у виробництві хліба можуть охоплювати різні аспекти, починаючи від використання нових сортів пшениці та закінчуючи

впровадженням передових технологій в області випічки. Удосконалення формул та методів приготування тіста, використання природних джерел ферментів та впровадження ензимів можуть покращити харчові властивості та збереження продукту.

Окрім того, інновації включають в себе розробку енергоефективних технологій та впровадження екологічно чистих методів виробництва. Використання відновлюваних джерел енергії та оптимізація водокористування можуть сприяти створенню сталого та екологічно відповідального виробництва [9, с. 15].

Усе це має значення не лише для виробників, але й для споживачів, які стають більш вимогливими до якості та корисності продуктів харчування. Інновації в виробництві хліба дозволяють задовольняти сучасні тенденції у сфері харчової промисловості, такі як підвищення уваги до здоров'я, безпеки та сталого розвитку.

1. Використання нових сортів пшениці:

- Введення вирощування та використання нових сортів пшениці, які мають покращені властивості для виробництва хліба, такі як вищий вміст білка, краща обробка тіста та покращені харчові властивості.

2. Ензиматична технологія:

- Застосування ензимів для покращення якості тіста, збільшення об'єму та покращення текстури хліба. Це може сприяти підвищенню ефективності виробництва та створенню продуктів з унікальними властивостями.

3. Глютенові аналоги та альтернативи:

- Розробка харчових продуктів для людей із нетерпінням до глютену або тих, хто шукає альтернативи традиційному пшеничному хлібу. Використання альтернативних видів борошна (наприклад, кукурудзяного, гречаного, амарантового) та глютенів аналогів.

4. Технології бездріжджового бродіння:

- Впровадження технологій бездріжджового бродіння для поліпшення безпеки харчових продуктів та створення продуктів із збереженням натурального смаку та аромату.

5. 3D-друкування хліба:

- Експерименти з використанням 3D-друкування у виробництві хліба для створення унікальних форм та структур, що відкривають можливості для індивідуалізованих хлібних виробів та креативного дизайну.

6. Енергоефективні технології:

- Впровадження енергоефективних рішень у виробництві, таких як ефективніше використання теплової енергії, що допомагає зменшити вплив на довкілля та витрати виробництва.

7. Розумні технології та Інтернет речей (IoT):

- Використання IoT-технологій для моніторингу та управління виробничим процесом, що дозволяє забезпечити стабільність та якість продукції.

Ці інновації стають не лише способом покращення якості та безпеки продуктів, але й можуть відкривати нові можливості для розвитку ринків та відповідати змінюючимся уподобанням споживачів [11, с. 7].

Нормативно-правове регулювання в сучасному суспільстві визнається ключовим інструментом, що забезпечує порядок та стабільність у різноманітних сферах життя, включаючи економіку, охорону здоров'я, екологію та інші. У контексті бізнесу та виробництва, нормативно-правове регулювання виявляється невід'ємною частиною, що визначає правила гри, обов'язки, відповідальність та стандарти як для підприємств, так і для споживачів.

Цей аспект стає особливо важливим у галузі виробництва хлібобулочних виробів, де взаємодія з різними складовими системи вимагає точних та вичерпних правил. Нормативно-правове регулювання в цій галузі охоплює такі аспекти, як стандарти якості продукції, безпека харчових продуктів, охорона праці, виробнича екологія, а також права та обов'язки підприємств перед споживачами.

При виробництві хліба важливо дотримуватися норм та стандартів, які забезпечують якість та безпеку продукції. Також, національне та міжнародне законодавство регулює етичні аспекти бізнесу, забезпечуючи відповідальність перед співробітниками, споживачами та середовищем.

Нормативно-правове регулювання в сфері виробництва хліба сприяє встановленню балансу між інтересами підприємств та безпекою споживачів, а також допомагає формувати конкурентоспроможний та етичний бізнес-середовище [2, с. 14].

Таким чином, аналіз технології виробництва хліба пшеничного та розробка виробничого цеху є ключовим етапом для забезпечення якісного та ефективного виробництва харчового продукту. Ретельне вивчення технологічних процесів, вибір оптимального обладнання та організація простору виробництва дозволяють підприємству досягти високої продуктивності та відповідати високим стандартам якості.

Особлива увага до вибору сировини, етапів обробки пшениці, контролю якості продукції та впровадження інновацій у виробництві грають важливу роль у створенні конкурентоспроможного продукту на ринку. Застосування сучасних технологій, включаючи автоматизацію, енергоефективність та екологічну стійкість, не лише підвищує ефективність виробництва, але й відповідає вимогам сталого розвитку та екологічної безпеки.

Організація виробничого цеху вимагає глибокого розуміння виробничих процесів, ергономіки праці, планування простору та забезпечення безпеки. Систематичний аналіз та вдосконалення цих аспектів сприяють створенню оптимальних умов для ефективного функціонування підприємства.

Вивчення та впровадження передових підходів у виробництві хліба пшеничного сприяють якісному покращенню продукції, підвищенню конкурентоспроможності підприємства та задоволенню високих вимог споживачів.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір та обґрунтування асортименту

Шосткинський хлібокомбінат у 1978 році виявився ключовим гравцем у виробництві хлібобулочних виробів. У 1996 році підприємство пройшло реорганізацію та стало відкритим акціонерним товариством під назвою "Шосткинський хлібокомбінат". Напрямом діяльності компанії стало не лише виробництво, а й постійне оновлення та розширення асортименту продукції з метою поліпшення якості.

Спеціалісти хлібокомбінату, налагодивши роботу, активно працюють над вдосконаленням рецептур та випуском більше ніж 20 видів хлібобулочних і кондитерських виробів. На даний момент на підприємстві працює 294 висококваліфікованих спеціалістів, які забезпечують стабільну якість та конкурентоспроможність продукції [5, с. 11].

Українське підприємство хлібопекарської галузі, Шосткинський хлібокомбінат, стоїть серед лідерів, використовуючи систему НАССР. На сьогодні це лише 20-25% від усієї кількості аналогічних компаній в Україні. Деякі з найбільших агрохолдингів, таких як "Миронівський хлібопродукт", "Агроліга", "Лакталіс", "Молочний Альянс", "Глобіно", вже впровадили систему НАССР, що свідчить про високий ступінь інноваційності та лідерства Шосткинського хлібокомбінату в галузі.

Структура організації досліджуваного підприємства має на меті установлення чітких зв'язків між окремими підрозділами, розподіл прав і відповідальності. Ця організаційна структура відповідає різним вимогам для вдосконалення систем управління, вираженим у принципах управління.

Персонал Шосткинського хлібокомбінату складається з висококваліфікованих фахівців, залучених на всіх етапах виробництва готової продукції. Наразі кількість працівників становить 216 чоловік.

Структура хлібокомбінату включає три цехи з виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів, лабораторію, допоміжні підрозділи та автотранспортний підрозділ для доставки продукції споживачам, як зазначено на рис. 1.1.

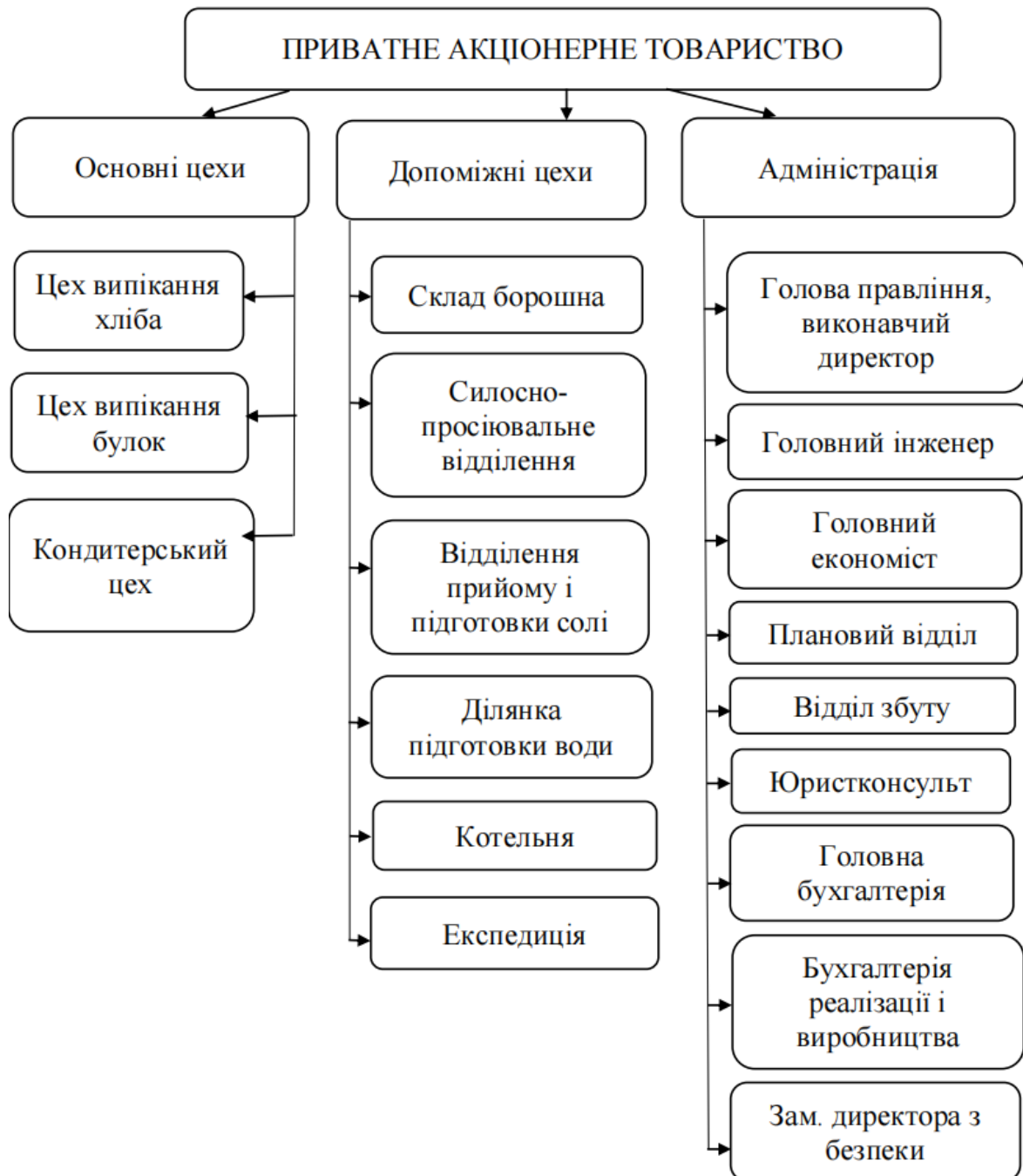


Рис. 2.1. Загальна структура «Шосткинського хлібокомбінату» [4]

Керівництво виробництвом продукції покладено на головного технолога, який відповідає за розробку та впровадження прогресивних технологічних

процесів і режимів виробництва. На збут продукції впливає начальник відділу збуту, який організовує збут, розширює ринки збуту та контролює якість та своєчасність доставки.

Приватне акціонерне товариство "Шосткинський хлібокомбінат" функціонує як автономна структурна одиниця і підпорядковується голові правління акціонерів, зображеним на рис. 1.2.

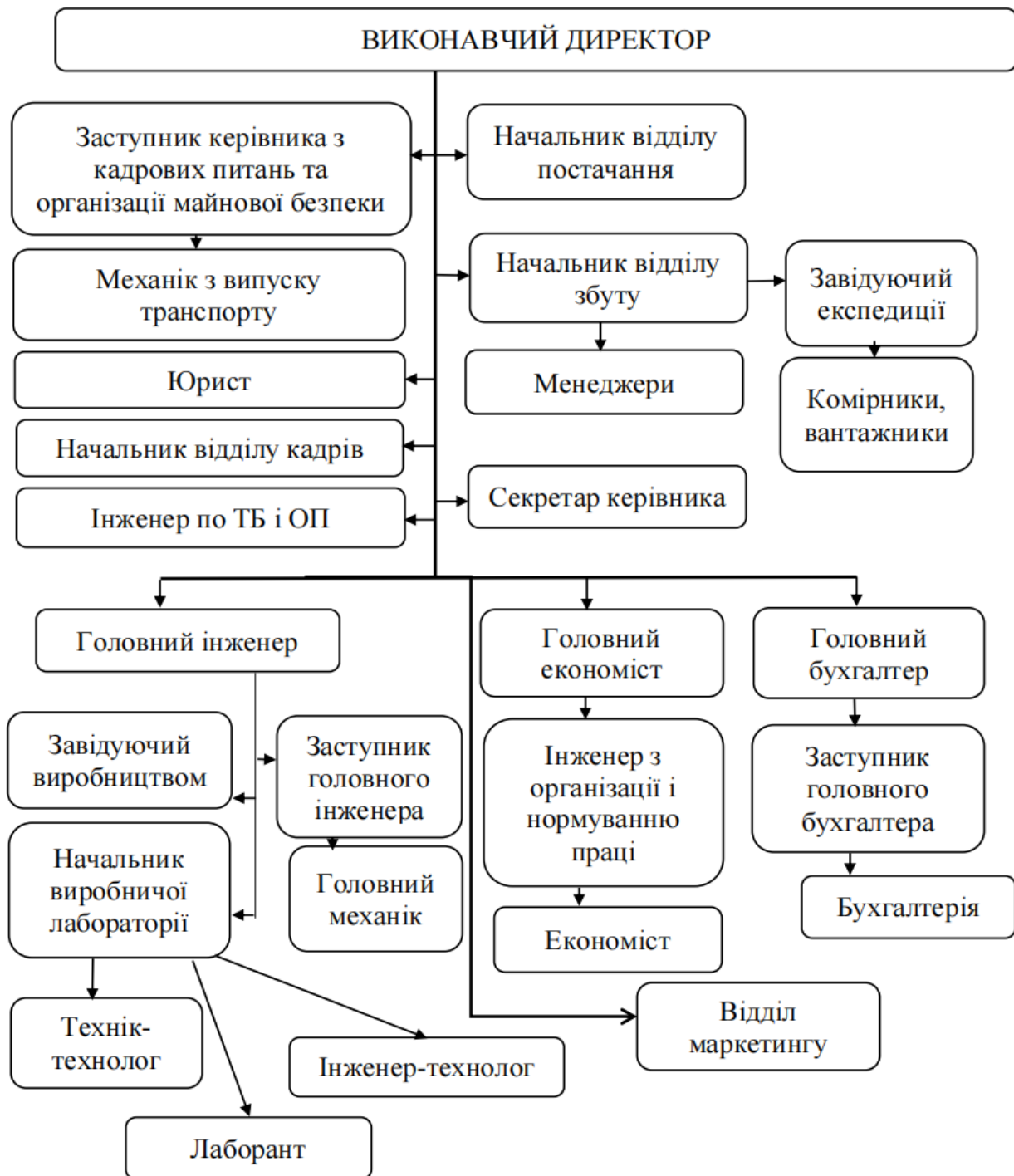


Рис. 2.2. Організаційна структура «Шосткинського хлібокомбінату» [14]

Вибір асортименту для Шосткинського хлібокомбінату вимагає комплексного підходу, щоб забезпечити конкурентоспроможність на ринку та задоволення потреб споживачів.

1. Аналіз попиту ринку:

- Обґрунтування: вивчення попиту споживачів на регіональному ринку дозволяє визначити, які види хлібобулочних та кондитерських виробів є найбільш популярними та затребуваними. Наприклад, якщо споживачі виявляють підвищений інтерес до здорових альтернатив або традиційного хліба, це може вплинути на вибір асортименту.

2. Конкурентне оточення:

- Обґрунтування: аналіз асортименту конкурентів у регіоні дозволяє уникати дублювання продуктів і знаходити ніші для унікальних пропозицій. Наприклад, якщо конкуренти вже виробляють певний вид хліба, можливо, стане доцільним зосередитися на інших спеціалізованих виробках.

3. Технологічні можливості:

- Обґрунтування: оцінка наявних технологій дозволяє визначити, які види хлібобулочних та кондитерських виробів можуть бути ефективно вироблятися. Це важливо для підтримки виробництва на високому рівні якості та ефективності.

4. Дієтичні тенденції та здоров'я:

- Обґрунтування: зростання інтересу споживачів до здорового харчування може вплинути на вибір асортименту. Виробництво продуктів з підвищеною вартістю для здоров'я, таких як безглютенові або функціональні вироби, може бути вигідним.

5. Місцева та національна ідентичність:

- Обґрунтування: врахування традиційних місцевих смаків та вподобань може допомогти створити унікальний асортимент, який відзначається високою популярністю в місцевому споживачеві.

6. Стратегічні цілі підприємства:

- Обґрунтування: асортимент повинен відповідати стратегічним цілям підприємства. Наприклад, якщо однією з стратегій є розширення аудиторії або виход на нові ринки, асортимент повинен бути адаптований до вимог цих цілей.

Враховуючи ці фактори, Шосткинському хлібокомбінату слід вибирати асортимент, який відповідає місцевим потребам, забезпечує конкурентоспроможність і враховує технологічні можливості підприємства [9, с. 14].

В Україні найбільшими виробниками хлібу та хлібобулочних виробів є 6-7 компаній, які контролюють взагалі половину ринку. Кожна з цих компаній спрямовує виробничі потужності у конкретний регіон.

У Сумській області чітко та функціонуючи виділяється ПрАТ "Шосткинський хлібокомбінат", що здійснює підтримку влади та володіє 91% сумського ринку та 13,5% національного ринку хлібобулочних виробів. Також на сумському ринку присутні продукти компаній "Хлібні інвестиції", яка є найрозгалуженішим холдингом і включає заводи в багатьох обласних центрах, а також ЗАТ "Укрзернопром" з основними потужностями в північно-східному регіоні. Південна частина України обслуговується холдингом "ТіС", західні області – ПАТ "Концерн «Хлібпром».

Асортимент політики задоволення потреб різних категорій споживачів у хлібобулочних výroбах формується різноманітно. Продукція широкого асортименту виготовляється для різних груп споживачів, включаючи хліб, булочні вироби, пряники, сухарі та інші. Деталізація асортименту продукції наведена в таблицях 1.1 – 1.6.

Табл. 2.1. Асортимент виготовлення хліба

№	Назва продукції	Дні випікання	Вага, кг
1	Хліб Апетитний подовий	щодня	0,75
2	Хліб «Північний» подовий	відповідно до замовлення	0,75
3	Хліб «Весняний» подовий	відповідно до замовлення	0,75

4	Хліб «Поліський» подовий	відповідно до замовлення	0,75
5	Хліб «Родинний» подовий	щодня	0,75
6	Хліб «Родинний» формовий	щодня	0,35
7	Хліб для тостів в/с	щодня	0,75
8	Хліб Монастирський формовий	вівторок, четвер	0,6
9	Хліб Бородинський формовий	понеділок, середа, п'ятниця	0,5
10	Хліб заварний зерновий формовий		0,5
11	Хліб Любительський формовий		0,9
12	Хліб житній діабетичний	Вівторок, четвер	0,3
13	Хліб білий формовий в/с	щодня	0,6
14	Хліб гірчичний формовий	понеділок, середа, п'ятниця	0,45
15	Хліб з висівками подовий	понеділок, четвер, субота	0,6
16	Хліб з селянський з висівками формовий		0,4
17	Хліб «Княжий» ваговий	понеділок, середа, п'ятниця	0,6

Табл. 2.2. Асортимент виготовлення булочних виробів

№	Назва продукції	Дні випікання	Вага, кг
1	Батон пшеничний	щодня	0,465
2	Батон пшеничний нарізний		0,465
3	Батон «Селянський» довгий в упаковці		0,4
4	Батон «Волинський» пісний		0,4
5	Пиріг «Лакомка»	вівторок, п'ятниця	1,0
6	Плетінка з присипкою	щодня	0,35
7	Калач «Ювілейний» здобний		0,5
8	Рулет «Святковий» з маком	понеділок, середа,	0,5

		п'ятниця	
9	Рулет «Святковий» з маком	вівторок, четвер	0,25
10	Завиток із крихтою	понеділок, середа, п'ятниця	0,4
11	Завиток із повидлом	понеділок, середа, п'ятниця	0,4
12	Рожок завитий	понеділок, середа, п'ятниця, неділля	0,3
13	Коровай «Сувенірний»	Відповідно до замовлення	1,5

Табл. 2.3. Асортимент виготовлення дрібноштучки

№	Назва продукції	Дні випікання	Вага, кг
1	Плюшка «Новомосковська»	щодня	0,2
2	Плюшка «Новомосковська»		0,1
3	Батончик «Хот-Дог»		0,1
4	Корж «Молочний»	вівторок, четвер	0,075
5	Сайка «Листова»	щодня	0,2
6	Сайка з родзинками		0,18
7	Пиріжок з маком	щодня 5 шт в одній упаковці	0,075
8	Пиріжок з повидлом		0,075
9	Булочка із кунжутом	щодня	0,1
10	Пампушки «Часникові»	щодня 6 шт в одній упаковці	0,04
11	Кекс «Столичний» з родзинками	щодня 12 шт в одній упаковці	0,075

Табл. 2.4. Асортимент виготовлення пряників

№	Назва продукту	Термін реалізації, діб	Од. виміру	К-сть одиниць
1	Пряник «Сувенірний»	20	кг	5
2	Пряник «Ладога»		кг	5
3	Пряник «Вишенька»		кг	5
4	Пряник з маком		кг	5
5	Пряник «Медовий до чаю»	20	кг	5
6	Пряник «Ірек» шоколадний		кг	5
7	Пряник «Фруктово-горіховий»		кг	5
8	Пряник «Забава»		кг	5

Табл. 2.5. Асортимент сухарів

№	Назва продукту	Сорт борошна у %, термін реалізації	Од. виміру	К-сть одиниць
1	Сухар «Московський», ваг.	I сорт, 60 діб	кг	4
2	Сухар «Кроха» з родзинками, ваг.	Вищий сорт, 60 діб	кг	4
3	Сухар «Ванільний», ваг.	Вищий сорт, 60 діб	кг	4
4	Сухар паніровочні, ваг. 2с.	Вищий сорт, 60 діб	кг	4
5	Сухар паніровачні, фас. 2с. 0.2	6 місяців	шт	8

Табл. 2.6. Асортимент печива

№	Назва продукту	Сорт борошна у %, термін реалізації	Од. виміру	К-сть одиниць
1	Печиво «Спокуса» (начинка – повидло)	15 діб	кг	2
2	Печиво «До кави»	15 діб	кг	2

Таким чином, вибір та обґрунтування асортименту є ключовим етапом стратегічного планування для будь-якого хлібопекарського підприємства, і ПрАТ "Шосткинський хлібокомбінат" в даному випадку не є винятком. На основі аналізу ринку та ретельного вивчення потреб споживачів, підприємство ретельно підбирає свій асортимент, щоб задовольняти широкий спектр попиту.

Асортимент продукції включає в себе різноманітні види хлібобулочних виробів, таких як хліб, булочні вироби, пряники, сухарі та інші. Ця диференціація дозволяє підприємству відповідати на різні смакові та функціональні вподобання різних груп споживачів.

Спираючись на ретельний аналіз конкурентного середовища, а також враховуючи регіональні особливості і тенденції споживання, "Шосткинський хлібокомбінат" досягає оптимального балансу в своєму асортименті. Збалансований підхід до визначення продуктового портфеля гарантує попит на продукцію підприємства і сприяє зміцненню його позицій на ринку.

Ефективне управління асортиментом грає важливу роль у стратегічному розвитку підприємства, дозволяючи задовольняти різноманітні потреби споживачів і забезпечувати стійкий ринковий успіх.

2.2 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Тривалість ферментації тіста перед його обробкою становить 30-60 хвилин; кількість борошна у загальній масі тіста - 50%; вологість тіста - 47%. Густина розчину солі складає 1,2 кг/л, а його концентрація - 26%.

Детальний розрахунок етапів рецептури для приготування пшеничного хліба представлено в таблиці 2.7.

Табл. 2.7. Розрахунок рецептури приготування пшеничного хліба

Сировина за рецептурою	Маса	Масова частка води	Маса С.Р.
Борошно пшеничне в. с.	100,00	14,50	85,50
Дріжджі пресовані	1,00	75,00	0,38
Сіль кухонна харчова	1,50	0,00	1,30
РАЗОМ	102,5	-	91,76

Вихід тіста:

$$G_m = \frac{\sum G_{с.р.} \cdot 100}{100 - W_m} = \frac{91.76 \cdot 100}{100 - 43,0} = 163,86 \text{ кг}$$

Загальна вага води в тісті:

$$G_{в\ m} = G_m - \sum G_{сир.} = 163.86 - 107.80 = 56,06 \text{ кг}$$

Вага солевого розчину:

$$G_{р.с.} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c} = \frac{1,3 \cdot 100}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Вага води, доданої разом із солевим розчином:

$$G_{в\ р.с.} = G_{р.с.} - G_c = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Вага цукрового розчину:

$$G_{p.ц.} = \frac{G_{ц.} \cdot 100}{C_{ц.}} = \frac{2.5 \cdot 100}{50} = 5,0 \text{ кг}$$

Вага води, доданої разом із цукровим розчином:

$$G_{в p.ц.} = G_{p.ц.} - G_{ц.} = 5 - 2.5 = 2,5 \text{ кг}$$

Дріжджі, які стискають у тісто, вводять у вигляді суспензії дріжджів:

$$\text{Дріжджі: Вода} = 1: 3$$

Вага суспензії дріжджів:

$$G_{др.с.}^{13} = G_{др.} + G_{др.} \cdot 3 = 1,5 + 1,5 \cdot 3 = 6,0 \text{ кг}$$

Вага води, доданої разом із суспензією дріжджів:

$$G_{в др.с.} = G_{др.с.} - G_{др.} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Вага води, яка залишається під час замішування тіста:

$$G_{в}^{m'} = G_{в}^m - G_{в}^{p.ц.} - G_{в}^{p.ц.} - G_{в}^{др.с.} = 56,06 - 2,5 - 3,7 - 4,5 - 25,3 = 20,06 \text{ кг}$$

Маса тіста без опари становить половину ваги загального об'єму борошна.

$$G_{б о} = 50,00 \text{ кг}$$

Планований вихід складає 135,0%. Вихід хліба (V_x , %) залежить від вихід тіста, виготовленого з сировини, що передбачена рецептурою, технологічних витрат і затрат. Обчислюється за допомогою формули:

$$V_x = G_m - (B_b + B_t + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}),$$

де B_b - втрати борошна перед замішуванням напівфабрикатів;

B_t - втрати борошна та тіста від моменту замішування до встановлення тістових заготовок у піч;

$Z_{бр}$ - затрати під час бродіння напівфабрикатів; $Z_{обр}$ – затрати під час оброблення тіста;

$Z_{уп}$ - затрати під час випікання (упікання);

$Z_{укл}$ - втрати маси хліба під час.

$Z_{ус}$ - витрати під час зберігання хліба (висихання);

$B_{кр}$ - втрати хліба у вигляді крихт або лому;

Вшт - втрати внаслідок неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

Вбр - втрати внаслідок переробки браку.

Середньозважена вологість сировини, позначена як $W_{сир}$, %, обчислюється відповідно до формули:

$$W_{сир} = \frac{G_{\delta} \times W_{\delta} + G_{др} \times W_{др} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{др} + G_c + \dots},$$

$$W_{сир} = \frac{90 \times 14.5 + 10.0 \times 14.5 + 0.5 \times 75 + 1.5 \times 0 + 2 \times 22 + 0.2 \times 12}{90.0 + 10.0 + 0.5 + 1.5 + 2.0 + 0.2} = 14.72\%$$

де $W_{\delta} + W_{др} + W_c + \dots$ представляє вологість борошна, дріжджів, солі та інших компонентів сировини у відсотках. Масу тіста G_t , кг, обчислюємо за формулою:

$$G_m = \frac{G_{сир} (100 - W_{сир})}{(100 - W_m)} + K,$$

$$G_m = \frac{104.2(100 - 14.72)}{(100 - 46)} = 164.55\%$$

де $G_{сир}$ представляє масу сировини у тісті при використанні 100 кг борошна, K вказує на масу сировини, що використовується для оздоблення та включення.

Втрати борошна до початку замішування тіста (B_{δ}) визначаються за допомогою формули:

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta} (100 - W_{\delta})}{100 - W_m}$$

$$B_{\delta} = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 46} = 0,047\%$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання (B_t) визначаються за допомогою даної формули.

$$B_m = \frac{g_m(100 - W_{cp})}{100 - W_m}$$

$$B_m = \frac{0,04(100 - 14,5)}{100 - 46} = 0,06\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів (Збр) визначаються за допомогою даної формули.

$$З_{бр} = \frac{C_{гх} \times 0,96(G_{сир} - g_{обр})(100 - W_{cp})}{1,96 \times 100(100 - W_m)}$$

$$З_{бр} = \frac{3,6 \times 0,96(104,2 - 0,8)(100 - 14,72)}{1,96 \times 100(100 - 46)} = 2,87\%$$

Затрати на оброблення тіста (Зобр) розраховуються за вказаною формулою:

$$З_{обр} = \frac{g_{обр}(W_m - W_{\delta})}{100 - W_m}$$

$$З_{обр} = \frac{0,8(46 - 14,5)}{100 - 46} = 0,466\%$$

Затрати від упікання (Зуп) визначаються за допомогою вказаної формули:

$$З_{уп} = \frac{g_{уп}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр})]}{100}$$

$$З_{уп} = \frac{8[164,55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466)]}{100} = 12,88\%$$

Витрати під час укладання (Зукл) визначаються за вказаною формулою:

$$З_{укл} = \frac{g_{укл}[G_m - (B_{\delta} + B_m + З_{бр} + З_{обр} + З_{уп})]}{100}$$

$$З_{укл} = \frac{0,9[164,55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466 + 12,88)]}{100} = 1,33\%$$

Витрати від усихання (Зус) розраховуються зазначеною формулою:

$$z_{yc} = \frac{g_{yc} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{ykl})]}{100}$$

$$z_{yc} = \frac{6.5[164.55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466 + 12.88 + 1.33)]}{100} = 9.5\%$$

Втрати від крихт і лому ($B_{кр}$) обчислюються за вказаною формулою:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{ykl} + z_{yc})]}{100}$$

$$B_{кр} = \frac{0,02[164.55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466 + 12.88 + 1.33 + 9.5)]}{100} = 0,027\%$$

Визначення втрат від неточності маси штучних виробів ($B_{шт}$) виконується згідно з вказаною формулою:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{ykl} + z_{yc} + B_{кр})]}{100}$$

$$B_{шт} = \frac{0,3[164.55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466 + 12.88 + 1.33 + 9.5 + 0,027)]}{100} = 0,41\%$$

Розрахунок втрат від переробки браку ($B_{бр}$) здійснюється відповідно до вказаної формули:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{ykl} + z_{yc} + B_{кр} + B_{шт})]}{100}$$

$$B_{бр} = \frac{0,03[164.55 - (0,047 + 0,06 + 2,87 + 0,466 + 12.88 + 1.33 + 9.5 + 0,027 + 0,41)]}{100} = 0,041\%$$

Таким чином, отримані вихідні дані є ключовим етапом у визначенні параметрів та властивостей продуктів. Ці дані включають рецептури, фізико-хімічні показники та інші характеристики сировини та напівфабрикатів, які використовуються у виробництві. Детальний аналіз цих даних дозволяє здійснити ефективні розрахунки та планування виробничого процесу, забезпечуючи високу якість та консистентність продукції. Враховуючи вихідні

дані, можливо оптимізувати рецептури, контролювати втрати та забезпечити виробництво продуктів з заданими характеристиками. Таким чином, належне використання вихідних даних визначає успішність та ефективність виробництва харчових продуктів.

2.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів

Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів є ключовим етапом у створенні ефективного та конкурентоспроможного виробництва. Цей процес вимагає врахування ряду факторів та вибір оптимальних технологій для досягнення визначених цілей. Декілька аспектів важливі для обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва:

1. Сировинні ресурси:

- Оцінка якості та доступності сировини.
- Аналіз можливостей заміни сировини для оптимізації виробничого процесу.

2. Технічні можливості:

- Врахування наявності та ефективності технічного обладнання.
- Визначення оптимальних параметрів технологічних процесів для забезпечення високої продуктивності та якості продукції.

3. Вимоги ринку та споживачів:

- Аналіз вимог ринку та споживачів до харчових продуктів.
- Врахування сучасних тенденцій та вподобань споживачів.

4. Економічні аспекти:

- Оцінка ефективності витрат на виробництво при різних технологічних рішеннях.
- Мінімізація витрат та оптимізація виробничих процесів для досягнення економічної вигоди.

5. Стандарти безпеки та якості:

- Дотримання стандартів безпеки та якості продукції.

- Забезпечення відповідності законодавчим нормам та нормативам.

6. Екологічні аспекти:

- Мінімізація негативного впливу виробництва на навколишнє середовище.

- Використання екологічно чистих технологій та матеріалів.

Обґрунтовані технологічні процеси та режими виробництва сприяють оптимальному використанню ресурсів, забезпечують високу якість продукції та конкурентоспроможність на ринку [4, с. 90].

Початкові рецептури та характеристики якості хлібобулочних виробів наведено в таблиці 2.8.

Табл. 2.8. Характеристика хлібобулочних виробів [2]

Сировина та якісні показники	Хліб пшеничний
Стандарт на готовий виріб	ДСТУ 7517:2014
Рецептура на 100 кг	
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0
Сіль кухонна	1,5
Всього	102,5
Маса виробу, кг	0,4
Вологість тіста, % не більше	42,0
Кислотність, град, не більше	3,0
Пористість, %, не менше	68,0

Продуктивність тунельної печі за одну годину розраховується за формулою:

$$P_{год} = N \cdot n \cdot g \cdot 60 / T_{вип}$$

N – кількість люльок в печі, шт;

n – кількість виробів на люльці, шт;

g – маса виробу, кг;

$T_{вип}$ – час випікання виробу, хв.

Кількість виробів на люльці обчислюється за формулою:

$$2n = n_1 \cdot n_2$$

де: n_1 – кількість форм по довжині люльки, шт;

$2n_2$ – кількість форм по ширині люльки, шт.

Кількість виробів по довжині люльки визначається як: $n_1 = l + aL - a$

де: L - довжина люльки, мм; l – довжина форми, мм, a - розрив між формами, в міліметрах.

Кількість виробів по ширині люльки визначається як:

$$n_2 = b + aB - a$$

де B - ширина люльки, мм; b - ширина форми, мм; a - зазор між виробами, мм.

Добова продуктивність печі обчислюється за формулою:

$$P_{доб} = P_{год} \cdot 23 / 1000$$

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

23 - тривалість роботи печі за добу, год.

Розміри форми хліба пшеничного масою 0,750 кг:

- Довжина: 235 мм,
- Ширина: 115 мм.

Кількість виробів по довжині люльки:

$$n_1 = 1920 - 5 / 235 + 5 = 8 \text{ шт};$$

Кількість виробів по ширині люльки:

$$n_2 = 350 - 0 / 115 + 0 = 3 \text{ шт};$$

Кількість виробів на люльці:

$$n = 8 \times 3 = 24 \text{ шт};$$

Годинна продуктивність печі:

$$P_{год} = 3224 \times 0,750 \times 60 / 46 = 751,30 \text{ кг/год};$$

Добова продуктивність печі:

$$P_{доб} = 751,30 \times 23 / 1000 = 17,3 \text{ т/доб}$$

Потужність тунельної печі визначається за формулою:

$$P_{год. пшен.} = 32 \times 24 \times 1,0 \times 60 / 60 = 768 \text{ кг/год};$$

де 27 і 24 - це кількість колисок і форм на колисці відповідно.

Таким чином, вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів є критично важливим етапом у виробничому процесі. Висновки з аналізу розрахунків показують, що продуктивність печі і її потужність впливають на здатність виробництва забезпечувати необхідну кількість продукції. Також, розрахунки дозволяють оптимізувати витрати сировини, визначаючи оптимальні параметри технологічного процесу.

Аналіз кількості та розмірів виробів, швидкості випічки та інших параметрів допомагає визначити оптимальні умови для забезпечення необхідної продуктивності та якості хлібобулочних виробів. Зокрема, визначення кількості форм, зазорів між ними та інших параметрів дозволяє забезпечити ефективне використання печі та мінімізувати витрати енергії та сировини.

Отже, вибір технологічних процесів і режимів виробництва ґрунтується на ретельних розрахунках, які враховують економічні та технічні аспекти. Цей підхід допомагає забезпечити ефективність та стабільність виробництва, а також високу якість продукції.

2.4. Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів

Розрахунок витрат та запасу сировини включає в себе декілька ключових етапів.

Витрата пшеничного борошна за годину обчислюється за формулою:

$$M_{\text{бор год}} = P_{\text{год}} \times 100 / V_{\text{ск}}$$

де продуктивність печі враховується разом із виправленим плановим виходом.

Для розрахунку витрат пшеничного борошна за добу:

$$M_{\text{доб}} = M_{\text{год}} \times T$$

використовується продуктивність печі за годину та час виробництва виробу протягом доби.

Витрати іншої основної та додаткової сировини розраховуються за допомогою маси добових витрат додаткової сировини, яка визначається як добуток добової витрати і витрати сировини по уніфікованій рецептурі:

$$M_{доб} (д.с) = M_{доб} \times \Pi / 100$$

Це включає в себе основні та додаткові компоненти, такі як сіль, дріжджі та маргарин.

Розрахунок запасу борошна та іншої основної та додаткової сировини проводиться враховуючи добові витрати та термін їх зберігання на виробництві:

$$M_{зап} = M_{доб} \times T_{зб}, M_{зап} (д.с) = M_{доб} (д.с) \times T_{зб}, \text{ кг}$$

Цей підхід дозволяє ефективно управляти запасами та забезпечити необхідну кількість сировини для безперебійного виробництва.

Хліб пшеничний масою 0,750 кг

Розрахунок продуктивності печі за годину ($P_{год}$) становить 751,3 кг/год, а вихід борошна ($V_{ск}$) – 136,92%. Щоб визначити масу борошна за годину ($M_{год}$), використовується формула:

$$M_{год} = P_{год} \times 100 / V_{ск}$$

результат чого складає 548,7 кг/год.

Зазначена витрата помножується на 23 години для розрахунку добової витрати борошна ($M_{доб}$), що дорівнює 12 620,1 кг.

$$M_{доб} = 548,7 \times 23 = 12620,1 \text{ кг}$$

Для визначення запасу борошна ($M_{зап}$), використовується термін зберігання борошна, у цьому випадку 7 днів, та обчислений раніше добовий розхід борошна.

$$M_{зап} = 12620,1 \times 7 = 88,3 \text{ т}$$

Результат розрахунку дорівнює 88,3 тоннам.

Добові витрати та запаси інших основних та додаткових сировин також розраховуються відповідно до аналогічного методу, враховуючи витрати та терміни зберігання для пресованих дріжджів, солі та маргарину.

$$M_{доб.дріж.} = 12620,1 \times 1,5/100 = 189,3 \text{ кг}$$

$$M_{\text{зап.дріж.}} = 189,3 \times 3 = 567,9 \text{ кг}$$

Сіль

$$M_{\text{доб.солі}} = 12620,1 \times 1,3/100 = 164,3 \text{ кг}$$

$$M_{\text{зап.солі}} = 164,3 \times 15 = 2442,5 \text{ кг}$$

Маргарин

$$M_{\text{доб.маргарину}} = 12620,1 \times 1/100 = 126,2 \text{ кг}$$

$$M_{\text{зап.маргарину}} = 126,2 \times 15 = 1893 \text{ кг}$$

Змінні величини, такі як маса борошна на годину ($G_{\text{бд}}$), обчислюються за формулою:

$$G_{\text{бд}} = g_{\text{б}} \times V_{\text{д}} / 100$$

де $g_{\text{б}}$ – маса борошна, завантаженого на 100 дм³ геометричного об'єму діжі, а $V_{\text{д}}$ – геометричний об'єм діжі.

Таким чином, у процесі розрахунку витрат сировини та допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів було визначено, що добова продуктивність тунельної печі становить 17,3 тонн на добу. Це значення дозволило розрахувати витрати борошна, пресованих дріжджів, солі та маргарину на годину і добу.

Отримані результати також були використані для визначення запасів сировини, враховуючи терміни зберігання кожного компонента. Розрахункові дані становлять важливу основу для оптимізації виробничого процесу, забезпечуючи ефективне використання ресурсів і підтримуючи стабільність виробництва.

Важливим кроком є також розрахунок витрат на основні та допоміжні матеріали, що входять до складу рецептури, що дозволяє ефективно планувати замовлення сировини та забезпечувати неперервність виробничого процесу. Усі ці аспекти важливі для підтримання якості продукції та забезпечення конкурентоспроможності на ринку.

2.5 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Розрахунок і вибір технологічного обладнання є ключовим етапом в плануванні та організації виробництва харчових продуктів. Даний процес передбачає аналіз та визначення необхідних параметрів обладнання, його характеристик, а також врахування технологічних вимог для досягнення оптимальних результатів виробництва.

Під час розрахунку важливо визначити продуктивність обладнання, терміни його експлуатації, витрати енергії, а також здатність відповідати конкретним технологічним вимогам. Врахування таких параметрів дозволяє оптимізувати процес виробництва, забезпечити ефективність використання ресурсів та знизити витрати.

Після розрахунків проводиться вибір технологічного обладнання, що найкращим чином відповідає встановленим вимогам та завданням виробництва. Враховуються такі фактори, як якість продукції, вартість обладнання, його технічні можливості та терміни постачання.

Всі ці кроки спрямовані на створення оптимального виробничого середовища, яке дозволить забезпечити якісне та ефективне виробництво харчових продуктів.

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна, позначена як N і вимірюється в штуках, розраховується згідно з такою формулою:

$$N = \frac{G_{\text{доб}} \cdot 4}{V_{\text{б}}}$$

де, $G_{\text{доб}}$ – добові витрати борошна одного сорту, вимірювані в тоннах;

$V_{\text{б}}$ – об'єм одного бункера, також вимірюваний в тоннах.

Отже, кількість силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховується шляхом округлення розрахункового значення у більшу сторону:

$$N = \frac{19,34 \cdot 4}{32,9} = 2,3 \text{ шт.}$$

Кількість діж та час замішування напівфабрикатів визначаються, враховуючи обсяг витрат борошна за годину, необхідний для процесу замішування напівфабрикатів.

Спочатку розраховуємо максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу $G_{бд}$, кг, за формулою:

$$G_{бд} = V_{д} \times g / 100,$$

де, $V_{д}$ – об'єм діжі, дм^3 ;

g – норма завантаження борошна на 100 дм^3 об'єму діжі, кг.

$$G_{бд} = 300 \times 25 / 100 = 75 \text{ кг.}$$

Кількість діж $D_{год}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = G_{б год} / G_{бд},$$

де, $G_{б год}$ – годинні витрати борошна на приготування напівфабрикату, кг/год

$$D_{год} = 420 / 75 = 5,6 \text{ шт.}$$

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = 60 / D_{год}$$

$$r = 60 / 5,6 = 10,7 \text{ хв.}$$

Кількість діж розраховують, виходячи з їх зайнятості на замішування і бродіння напівфабрикатів.

Зайнятість діж $\tau_{д}$, хв, обчислюють за формулою:

$$\tau_{д} = \tau_{зам} + \tau_{бр} + \tau_{дод}$$

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

$\tau_{бр}$ – тривалість бродіння, хв;

$\tau_{дод}$ – тривалість додаткових операцій, хв ($\tau_{дод} = 5-10$)

$$\tau_{дод} = 7 + 180 + 10 = 197 \text{ хв.}$$

Для приготування тіста зі скороченим терміном бродіння над тісто подільником встановлюють місткість (бункер) для 25–40-хвилинного бродіння. Необхідний її об'єм $V_{м}$, дм^3 , розраховують за формулою:

$$V_{м} = G_{б хв} \times \tau \times 100 / g$$

де, $G_{б хв}$ – хвилинні витрати борошна на приготування тіста, кг/хв ;

τ – тривалість бродіння тіста, хв;

g – норма завантаження борошна на 100 дм³ об'єму місткості кг.

$$V_M = 7 \times 30 \times 100 / 32 = 656,3 \text{ дм}^3$$

Кількість тістоподільників визначається на основі потрібної кількості тістових заготовок для ефективного функціонування печі. Це обчислюється за формулою:

$$N_{т.з} = P_{год.} / 60 \times g,$$

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

g – маса виробу, кг.

Наприклад, при $P_{год} = 568,8$ кг/год та масі виробу $g = 0,5$ кг, отримуємо $N_{т.з} = 18,96$ шт/хв.

Кількість тістоподільних машин (N) визначається формулою:

$$N = N_{т.з} \times K / P,$$

де K – коефіцієнт запасу, що враховує зупинки тістоподільника та відбраковування шматків ($K = 1,04-1,05$);

P – продуктивність тістоподільника за технічною характеристикою, шматків за хвилину.

Наприклад, при $N_{т.з} = 19$ шт/хв та $K = 1,05$, отримуємо $N = 0,7$ шт.

З урахуванням технічних характеристик тістоподільника "Восход ТД-2" продуктивністю 30 шматків/хв, приймаємо 1 такий тістоподільник.

Вистоювання проводять у вистійних шафах, а кількість тістових заготовок у шафі для вистоювання ($N_{тзов}$) розраховується за формулою: $N_{тзов} = P_{год} \times t_{о.в.} / g \times 60$.

Розрахунок кількості різного обладнання для ефективного виробництва виглядає наступним чином:

Для вистоювання вистачає 568 тістових заготовок ($N_{тзов}$), які можна обробити однією тістоподільною машиною "Восход ТД-2". Тривалість остаточного вистоювання ($t_{п.в.}$) знаходиться в межах 5-12 хвилин. Розраховуємо $N_{тзов}$, використовуючи формулу:

$$N_{тзов} = P_{год} \times t_{п.в.} / g \times 60,$$

отримуючи 568 штук. Приймаємо 568 штук як кількість необхідних вистійних шаф.

Кількість робочих колисок для остаточного вистоювання ($N_{\text{колов}}$) визначається як $N_{\text{тзов}}$ поділене на кількість тістових заготовок на колисці (пкол). Отримуємо 95 колисок, що підтверджує вибір вистійної шафи ШРТ 10/1, яка містить 313 колисок згідно з технічними характеристиками.

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години ($N_{\text{лгод}}$) обчислюється за формулою:

$$N_{\text{лгод}} = P_{\text{год}} / n \times g,$$

отримуючи 113,76 штук. Приймаємо 114 лотків.

Кількість контейнерів для зберігання одного виду виробів протягом години ($N_{\text{вгод}}$) визначається як $N_{\text{лгод}}$ поділене на кількість лотків у контейнері ($N_{\text{лв}}$). Отримуємо 15 штук.

Ритм заповнення контейнерів (r) розраховується за формулою:

$$r = 60 / 15, \text{ отримуючи } 4 \text{ хвилини.}$$

Кількість контейнерів для зберігання одного виду виробів протягом терміну зберігання ($N_{\text{взб}}$) обчислюється як $N_{\text{вгод}}$ помножити на тривалість зберігання ($\tau_{\text{зб}}$).

$$N_{\text{взб}} = 5 \times 8 = 40 \text{ шт.}$$

Просіювач ПМ-900М розроблений для відокремлення борошна з вологістю, яка не перевищує 15%, від забруднюючих предметів та для забезпечення його розпушування і аерації. Виділення феромагнітних домішок відбувається за допомогою магнітних уловлювачів.

Просіювач обладнаний відкидним прийомним бункером для забезпечення легкого доступу для очищення та заміни сита.

Він також забезпечує завантаження просіяного борошна у технологічні ємності, включаючи ті, що мають висоту до 92 см, включаючи 330-літрові підкатні діжки тістомісильних машин. Також він оснащений пристроєм для підняття мішків із борошном та завантаження борошна з мішків у прийомний бункер.

Таким чином, обране обладнання і його параметри дозволяють ефективно виробляти продукцію з заданими характеристиками. Розраховані показники продуктивності та кількість необхідного обладнання відповідають виробничим потребам.

Обрані технічні характеристики обладнання враховують необхідність оптимального використання робочого часу, забезпечуючи ефективний та безперебійний виробничий процес. Крім того, обладнання оснащено додатковими можливостями, такими як легке обслуговування та заміна деталей, що сприяє підвищенню загальної ефективності виробництва.

Правильний розрахунок і вибір технологічного обладнання є важливим етапом при проектуванні виробництва харчових продуктів, що забезпечує оптимальні умови для виробництва продукції відповідно до заданих стандартів і вимог.

2.6 Розрахунок виробничих площ

Розрахунок виробничих площ є важливим етапом при проектуванні виробничого приміщення. Для ефективного використання простору і забезпечення комфортних умов праці працівників необхідно враховувати різні аспекти виробництва [5, с. 15].

Основні критерії розрахунку виробничих площ включають:

1. Загальна площа виробництва (ЗПВ): це загальна площа, яка використовується для розміщення основного виробничого процесу. Сюди входять робочі місця, обладнання, пристрої, транспортні шляхи та інші елементи, пов'язані з виробничим процесом.
2. Площа для технічних приміщень (ПТП): включає в себе технічні приміщення, такі як енергетичні підстанції, котельні, приміщення для обслуговування техніки, складські приміщення і т.д.
3. Площа для адміністративних приміщень (ПАП): місце для розміщення офісів, конференц-залів, кімнат відпочинку, санвузлів і інших адміністративних приміщень.

4. Площа для виробничо-допоміжних приміщень (ПВДП): включає в себе приміщення для обслуговування виробничого процесу, такі як лабораторії, майстерні, приміщення для зберігання інструментів та інші.

5. Зона безпеки та санітарно-гігієнічні зони: площа, необхідна для забезпечення безпеки праці та дотримання санітарних норм.

Для розрахунку цих площ важливо враховувати вимоги технологічного процесу, нормативи безпеки праці та санітарії, а також передбачити можливі резерви для майбутнього розширення виробництва. Точні розрахунки можуть виконуватися на основі специфічних вимог конкретного виробництва та будівельних стандартів.

Сучасний хлібозавод передбачає використання потокових комплексно-механізованих ліній, і остаточні розміри площ визначаються під час компонування обладнання. Площі для зберігання борошна, солі, дріжджів та інших сировин розраховуються з урахуванням термінів і методів їх зберігання [5, с. 6].

Запас сировини для виробництва пшеничного хліба представлені в табл. 2.9.

Табл. 2.9. Сировина для виробництва пшеничного хліба [3]

Сировина	Добові витрати, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне в/с	12,48	Безтарний	5-7	7	87,36
Дріжджі	1,84	У ящиках	3	3	5,52
Сіль	0,16	У мішках	15	10	2,4
Цукор	0,22	У мішках	15	7	2,33
Маргарин	0,49	У ящиках	5	5	2,45

Для зберігання інших видів сировини за допомогою тарного методу важливо розраховувати необхідну площу для складу та холодильних камер, що позначається як F_c , в квадратних метрах, за наступною формулою:

$$F_c = \frac{G_{\text{доб}} \times \tau_z}{q} \times \mu$$

де, $G_{\text{доб}}$ - добові витрати сировини, т;

τ_z - норма запасу сировини за добу;

q - норма навантаження на 1 м², т/м²;

μ - коефіцієнт, що враховує проїзди і проходи (для борошна $\mu=1,85$, для іншої сировини - 1,5)

Необхідна площа для складу, призначеного для зберігання солі, розраховується за такою формулою:

$$F_c = \frac{1,84 \times 3}{0,54} = 10,22 \text{ м}^2$$

Об'єм резервуарів для зберігання розчину солі V , м³, визначається за допомогою наступної формули:

$$V = \frac{G_{\text{доб}} \times \tau_z \times 100 \times K}{c \times \rho} \text{ м}^3$$

Витрати сировини за добу:

$G_{\text{доб}}$ - норма запасу сировини;

τ_z - коефіцієнт збільшення об'єму рідини внаслідок піноутворення та механічного оброблення ($K=1,2$), концентрація розчину солі (цукру) c відображаються у формулі, де густина розчину солі (цукру);

ρ - виражається в т/м³.

$$V = \frac{0,16 \times 10 \times 100 \times 1,2}{26 \times 1,2} = 4,5 \text{ м}^3$$

Необхідну площу складу для зберігання білого цукру визначають таким чином:

$$F_c = \frac{0,22 \times 7}{0,8} \times 1,5 = 2,9 \text{ м}^2$$

Необхідну площу для зберігання хлібопекарських дріжджів в холодильній камері визначають таким чином:

$$F_c = \frac{0,84 \times 3}{0,54} \times 1,5 = 7,0 \text{ м}^2$$

Площу, яка необхідна для зберігання маргарина в холодильній камері, визначають:

$$F_c = \frac{0,49 \times 5}{0,4} \times 1,5 = 9,18 \text{ м}^2$$

Табл. 2.10. Рорахунок площі технологічного приміщення [3]

Назва приміщення	Головний показник (потужність хлібозаводу)	Норма площі, м2 на 1 т	Площа приміщення, м2
Силосне відділення	12,37	2,0	116,4
Розчинний вузол	12,37	1,5	23,2
Холодильна камера	12,37	-	16,8
Пекарний зал	12,37	10	2160
Хлібосховище	12,37	-	450
Експедиція	12,37	-	180

Площу для зберігання готової продукції орієнтовно приймають в середньому в межах 50-60 м² на 1 тону продукції, включаючи площу для експедиції, яка становить 20%. Площі для підсобно-виробничих приміщень визначаються залежно від потужності підприємства і можуть розташовуватися у виробничому корпусі або окремо.

До допоміжних приміщень відносяться:

- Ремонтно-механічна майстерня площею 23,3 м²;
- Котельня площею 214,7 м²;
- Тепловий пункт площею 33,6 м²;

- Приміщення для санітарної обробки тари площею 23,3 м²;
- Приміщення для зберігання з площею 17,2 м²;
- Склад для зберігання упаковочних матеріалів площею 33,6 м²;
- Матеріальний склад площею 104 м².

Таким чином, в процесі розрахунку виробничих площ для організації хлібопекарського виробництва виявлено, що врахування різноманітних факторів, таких як обсяг виробництва, технологічні потреби, вимоги до зберігання сировини та готової продукції, є важливою складовою успішної експлуатації підприємства.

При розрахунках використовувалися стандартні нормативи і коефіцієнти, що враховують технічні, технологічні та експлуатаційні особливості обладнання та приміщень. Орієнтовні площі для зберігання сировини, готової продукції та інших відділень підприємства були розраховані на основі зазначених стандартів та технічних вимог.

Важливо відзначити, що розраховані площі слід періодично переглядати і коригувати з урахуванням змін у виробництві, розширенні асортименту продукції та впровадженні нових технологій. Грамотне планування та оптимізація виробничих площ є важливим етапом у забезпеченні ефективної та безперебійної діяльності хлібопекарського підприємства.

2.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво

Розрахунок енерговитрат на виробництво є важливим етапом в управлінні технологічним процесом підприємства. Для ефективного використання енергії та забезпечення сталого виробництва, необхідно враховувати різні аспекти, такі як тип використовуваної енергії, технологічні особливості виробництва та вимоги до якості продукції.

Основні кроки розрахунку енерговитрат включають в себе визначення споживаної енергії на кожному етапі виробництва. Для цього можуть використовуватися дані щодо витрат палива, електроенергії, теплової енергії та

інших джерел енергії. Розрахунки можуть також враховувати теплові втрати, ефективність енергозабезпечення обладнання та інші фактори.

Для підприємств хлібопекарської галузі важливими елементами розрахунку будуть споживання енергії на замішування тіста, випікання, охолодження та інші операції. Також може враховуватися використання енергії для освітлення, опалення та інших потреб [3, с. 12].

Всі приміщення хлібозаводу, за винятком пекарського відділення, трансформаторної і насосної підстанції, а також холодильних камер, обладнані системою опалення. У цеху встановлено водяне опалення із параметрами теплоносія від 70 до 95 градусів Цельсія.

Радіатори є опалювальними приладами, розташованими під вікнами, за винятком забруднених приміщень, де використовуються гладкі труби. Годинні витрати тепла на опалення ($Q_{год}$) в ватах розраховуються за формулою:

$$Q_{год} = 0.8 \times V \times q_0 \times (t_v - t_z)$$

де V - обсяг приміщення за зовнішніми розмірами;

q_0 - питомі тепловитрати 1 м³ приміщення при різниці внутрішньої і зовнішньої температур в 1 градус Цельсія;

t_v - середня температура повітря в опалюваному приміщенні;

t_z - температура зовнішнього повітря в найхолодніший період опалювального сезону.

Застосовуючи цю формулу, отримуємо значення:

$$Q_{год} = 0,8 \times 5184 \times 0,37 \times (20 + 25) = 65982 \text{ Вт}$$

Річні витрати тепла на опалення ($Q_{річ}$) в кіловат-годинах обчислюються за формулою:

$$Q_{річ} = 0.8 \times V \times q_0 \times (t_v - t_z) \times T \times n$$

де T - кількість годин опалення за добу;

- t_z - середня температура зовнішнього повітря в опалювальний сезон;

- n - кількість днів опалювального сезону.

Розрахунок за цією формулою дає значення:

$$Q_{річ} = 0,8 \times 5184 \times 0,37 \times (18 + 2) \times 24 \times 170 = 134051,0 \text{ кВт}$$

Вентиляція виробничих цехів хлібозаводу може бути механічною або природною, і вона необхідна для виведення зайвого тепла, вологи та інших шкідливих домішок з виробничого простору.

Вентиляція виробничих цехів може бути механічною або природною, здійснюючи приплив і витяження повітря. Вона необхідна для ефективного видалення зайвого тепла, вологи та інших небажаних домішок у виробництві. Крім того, вентиляція виробничих приміщень на хлібозаводі має за мету створення необхідних умов праці та забезпечення необхідного режиму для оптимального технологічного процесу [1, с. 7].

Максимальна годинна тепловитрата для вентиляції ($Q_{гв}$) обчислюється за наступною формулою:

$$TQ_{гв} = P_{доб} \times L_{пр} \times C \times (t_{пр} - t_3) / T$$

$P_{доб}$ - це добова потужність заводу;

$L_{пр}$ - годинна кількість приточного повітря на тонну хліба;

C - теплоємність повітря;

$t_{пр}$ - температура приточного повітря;

t_3 - температура зовнішнього повітря в найхолодніші дні опалювального сезону;

T - кількість годин опалення за добу.

$$L_{пр} = 9 \text{ т/год}, C = 1,005 \text{ кДж/(кг, } ^\circ\text{C)};$$

$$Q_{гв} = 40 \times 9 \times 1,005 \times (15 + 25) / 24 = 603,0 \text{ Вт}$$

Річна витрата тепла на вентиляцію ($Q_{рв}$) визначається як:

$$Q_{рв}^p = P_{доб} \times L_{пр} \times C \times (t_{пр} - t_3^c) T \times n / 24,$$

де, t_3^c - середня температура зовнішнього повітря в опалювальний сезон;

n - кількість днів роботи вентиляції в рік (з підігріванням повітря в опалювальний період).

$$Q_{рв} = 40 \times 9 \times 1,005 \times (15 + 2) \times 24 \times 182 / 24 = 1119409 \text{ Вт}$$

Сумарна потужність електродвигунів у витяжних установках (N_d) обчислюється за формулою:

$$N_d = P_{\text{доб}} \times (L_{\text{пр}} + L_{\text{вид}}) \times H \times x / (24 \times 75 \times 3600 \times 1,36 \times \eta_{\text{пр}} \times \eta_{\text{в}}),$$

де, $L_{\text{вид}}$ – кількість повітря, яке видаляється за годину на тону хліба, кг;

H – напір повітря, Н/м² ;

x – коефіцієнт запасу;

$\eta_{\text{пр}}$ – ККД приводу установки;

$\eta_{\text{в}}$ – ККД вентиляторів;

$$L_{\text{вид}} = L_{\text{пр}} \times 1,3,$$

$$L_{\text{вид}} = 9 \times 1,3 = 11,7 \text{ кг/год};$$

$$H = 410 \text{ Н/м}^2 ; x = 1,3; \eta_{\text{пр}} = 0,96; \eta_{\text{в}} = 0,6$$

Таким чином, в процесі розрахунків енерговитрат на виробництво було детально вивчено і визначено різноманітні аспекти, пов'язані із споживанням енергії на хлібозаводі. Виявлено, що величина добової потужності, температурний режим та кількість годин опалення суттєво впливають на енерговитрати.

Розраховано годинну та річну витрату тепла на опалення та вентиляцію, враховуючи різноманітні параметри та умови роботи приміщень. Обчислено сумарну потужність електродвигунів у витяжних установках, забезпечуючи ефективну вентиляцію.

Отримані дані і розрахунки надають цінні вказівки для оптимізації енергоефективності на хлібозаводі, дозволяючи ефективно використовувати ресурси та зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище. Розглянуті аспекти розрахунків енерговитрат становлять важливу основу для раціонального використання енергії та підвищення ефективності виробництва.

2.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)

В умовах сучасного промислового виробництва важливе значення набуває технохімічний контроль та управління якістю та безпекою на підприємствах. Забезпечення високого ступеня якості продукції та безпеки виробничих процесів стає ключовим завданням для підприємств у всіх галузях.

У цьому контексті, системи стандартів ISO (Міжнародна організація зі стандартизації) та система HACCP (Норми автономного суспільства з розробки) грають визначальну роль у впровадженні та забезпеченні ефективного технохімічного контролю.

ISO, зокрема, визначає стандарти для систем управління якістю, такі як ISO 9001, які надають підприємствам засади та інструменти для досягнення високих стандартів якості у всіх аспектах їхньої діяльності. Ці стандарти сприяють покращенню процесів виробництва та забезпечують високу якість продукції [5, с. 89].

HACCP є системою, спрямованою на забезпечення безпеки харчових продуктів, від сировини до готової продукції. Ця система стандартів визначає вимоги до безпеки та гігієни виробничих процесів, а також відповідальність підприємств перед споживачами.

Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві – це комплекс заходів і систем, спрямованих на забезпечення високого ступеня якості виробництва та безпеки промислового процесу. Однією з важливих систем в цьому контексті є ISO (Міжнародна організація зі стандартизації), а також HACCP (Норми автономного суспільства з розробки).

Стандарти ISO, зокрема ISO 9001 (системи управління якістю) і ISO 14001 (системи екологічного управління), надають основу для реалізації системи управління якістю на підприємстві. Ці стандарти визначають вимоги до ефективності систем управління та забезпечують методику впровадження стратегії якості та стійкого розвитку [3, с. 33].

HACCP (система безпеки харчових продуктів) є також ключовим аспектом технохімічного контролю. Вона регулює стандарти та вимоги до безпеки харчових продуктів на всіх етапах виробництва – від сировини до готової продукції. Ця система дозволяє уникнути виникнення небезпеки для споживачів і забезпечує високий стандарт безпеки в харчовій промисловості.

Загальний підхід до технохімічного контролю та управління якістю включає в себе постійне вдосконалення процесів, ретельний моніторинг

виробництва та дотримання нормативів та стандартів. Такий підхід сприяє забезпеченню надійності виробництва, задоволенню потреб споживачів та зменшенню ризиків в сфері безпеки [2, с. 10].

Отже, в результаті аналізу технічного контролю та управління якістю та безпекою на підприємствах, особливу увагу приділено ролі стандартів ISO та системи HACCP. Виявлено, що ці системи грають ключову роль у забезпеченні ефективного технічного контролю, підвищенні якості продукції та забезпеченні безпеки виробничих процесів.

Стандарти ISO, зокрема ISO 9001, надають підприємствам нормативні засади для налагодження системи управління якістю, що сприяє досягненню високих стандартів в усіх аспектах виробництва. Ці стандарти визначають важливі етапи, такі як планування, виконання, перевірка та дія, що забезпечують постійне покращення процесів.

Система HACCP виступає важливим інструментом для забезпечення безпеки харчових продуктів, встановлюючи стандарти та вимоги до виробничих практик. Ця система враховує всі аспекти від сировини до готової продукції, забезпечуючи високий рівень відповідальності підприємств перед споживачами та регулюючими органами.

Таким чином, інтеграція технічного контролю та систем управління якістю, заснованих на стандартах ISO та HACCP, є ключовим чинником успішності підприємств, сприяючи підвищенню їхнього конкурентоспроможності та довіри споживачів.

2.9 Сертифікація на підприємстві

Сертифікація - це важливий етап в системі управління якістю на підприємстві, що підтверджує відповідність продукції чи послуг визначеним стандартам і вимогам. Цей процес дозволяє підприємствам продемонструвати свою здатність виробляти продукцію відповідно до визначених стандартів та нормативів. У данному контексті, сертифікація стає необхідною для

забезпечення якості, надійності та безпеки продукції, а також для здобуття довіри споживачів та доступу до міжнародних ринків [4, с. 33].

Основні етапи сертифікації:

1. Визначення стандартів: перший етап сертифікації – визначення та вибір стандартів, якими повинна відповідати продукція чи система управління якістю. Це може бути ISO 9001 для систем управління якістю, ISO 22000 для безпеки харчових продуктів, або інші відповідні стандарти.
2. Підготовка документації: підприємство повинно розробити та підготувати весь необхідний пакет документації, який підтверджує відповідність його процесів та продукції вимогам визначених стандартів.
3. Аудит системи: аудитори сертифікаційного органу проводять оцінку системи управління чи продукції підприємства, перевіряючи відповідність документації та фактичних практик вимогам стандартів.
4. Видача сертифіката: якщо результати аудиту вказують на те, що підприємство відповідає вимогам стандартів, сертифікаційний орган видаватиме сертифікат, який підтверджує відповідність.
5. Постійний моніторинг: після отримання сертифіката, підприємство зобов'язане підтримувати високий рівень якості і відповідність, що може включати в себе регулярні перевірки та аудити з боку сертифікаційного органу.

Таким чином, сертифікація на підприємстві - це ефективний інструмент для підтвердження відповідності його діяльності визначеним стандартам та вимогам. Цей процес сприяє підвищенню довіри споживачів, розширенню ринків збуту, а також встановленню внутрішніх стандартів високої якості та безпеки. Підприємства, які вкладають зусилля у процес сертифікації, мають можливість покращити свою конкурентоспроможність та стати більш привабливими для споживачів.

2.10 Миття технологічного обладнання

Однією з важливих складових сучасного виробництва є підтримання високого стандарту чистоти та гігієни технологічного обладнання. Миття

технологічного обладнання є необхідною операцією для забезпечення надійності роботи обладнання, виробництва безпечних продуктів та відповідності нормам санітарно-епідеміологічного благополуччя.

Основні принципи миття технологічного обладнання:

1. Санітарна безпека: миття обладнання повинно відповідати високим стандартам санітарної безпеки. Це особливо важливо у виробничих галузях харчової та фармацевтичної промисловості.
2. Вибір відповідних миючих засобів: важливо вибирати миючі засоби, які ефективно видаляють забруднення, але при цьому не залишають залишків, які можуть негативно впливати на якість продукції.
3. Використання відповідного обладнання: виробництва повинні мати належне обладнання для проведення миття, таке як системи водопостачання, високотискові апарати, системи автоматизованого контролю тощо.
4. Врахування особливостей обладнання: різні види технологічного обладнання можуть вимагати специфічного підходу до миття, враховуючи їх конструкцію та матеріали.
5. Контроль якості: після миття необхідно провести контроль якості, щоб переконатися, що обладнання відповідає всім вимогам чистоти та гігієни.

На хлібопекарському заводі процес миття має велике значення для забезпечення якості продукції та дотримання санітарних стандартів. Оскільки виробництво харчових продуктів пов'язане з високими вимогами до гігієни, ефективне миття обладнання є важливою ланкою у виробничому процесі.

Особливості миття на хлібопекарні:

1. Миття печей та конвектоматів: печі, в яких випікається хліб, потребують регулярного миття для видалення залишків тіста, борошна та інших забруднень. Це дозволяє уникнути перенесення запахів та покращує смакові якості продукції.
2. Миття конвеєрів та транспортерів: забруднення транспортерних систем може впливати на гігієнічні стандарти та спричиняти втрати продукції. Регулярне миття допомагає утримувати ці системи в чистоті.

3. Миття форм для випікання: форми, в яких створюється форма хліба, повинні бути докладно вимиті та дезінфіковані. Це має важливе значення для запобігання забрудненню та забезпечення однорідності продукції.
4. Миття тістодільних машин та котлів: технологічне обладнання, яке взаємодіє з сировиною, повинно бути піддане ретельному миттю для уникнення перенесення забруднень та забезпечення безпеки продукції.
5. Використання ефективних миючих засобів: вибір відповідних миючих засобів є ключовим аспектом. Вони повинні бути ефективними в видаленні жирів, борошна та інших забруднень, при цьому не залишаючи залишків.

Таким чином, миття технічного обладнання на хлібопекарні є невід'ємною частиною виробничого процесу, спрямованого на виготовлення якісної та безпечної хлібобулочної продукції. Застосування відповідних технік миття та ефективних миючих засобів є важливим етапом для забезпечення гігієнічних стандартів та високої якості харчових виробів.

2.11 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги

На хлібопекарні дотримання високих стандартів гігієни та санітарії є критично важливим для забезпечення якості та безпеки продукції. Ветеринарно-санітарні вимоги визначають норми та процедури, спрямовані на запобігання поширенню харчових захворювань та забезпечення безпеки для споживачів [2, с. 11].

Основні аспекти гігієни та санітарії на хлібопекарні:

1. Особиста гігієна працівників: працівники повинні дотримуватися високих стандартів особистої гігієни. Це включає в себе чистоту одягу, регулярне миття рук, використання засобів індивідуального захисту, таких як перчатки та капці.
2. Санітарна обробка обладнання та приміщень: регулярне та ефективне миття та дезінфекція усього технологічного обладнання, поверхонь та приміщень є обов'язковим. Це важливо для уникнення забруднення продукції та збереження високого стандарту санітарії.

3. Зберігання та обробка сировини: сировина повинна зберігатися в чистих умовах, з використанням адекватної вентиляції та температурного режиму. Сировина, яка використовується в виробництві, повинна відповідати стандартам якості та безпеки.
4. Контроль якості повітря: забезпечення чистоти повітря у виробничих приміщеннях є ключовим аспектом гігієни. Вентиляційні системи повинні бути розраховані так, щоб забезпечити належну циркуляцію та очищення повітря.
5. Ветеринарно-санітарні вимоги до тваринницької продукції: якщо на хлібопекарні виробляються вироби, які містять тваринні продукти (наприклад, масло, яйця), слід дотримуватися ветеринарно-санітарних вимог до їх обробки та зберігання.

Таким чином, гігієна та санітарія на хлібопекарні є фундаментальними аспектами виробництва, оскільки вони безпосередньо впливають на якість та безпеку харчової продукції. Дотримання ветеринарно-санітарних вимог та впровадження ефективних заходів гігієни допомагають уникнути забруднення продукції та зберегти високий стандарт безпеки для споживачів.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

Функції служби охорони праці на ПрАТ "Шосткинський хлібокомбінат" спрямовані на забезпечення безпеки та здоров'я працівників, які працюють на території підприємства. Це досягається створенням безпечних та комфортних умов для їх праці.

Керівник заводу має відповідальність за контроль над діяльністю служби охорони праці, забезпечуючи високий рівень трудової, виробничої та технологічної дисципліни. Це включає особистий контроль за підготовкою та виробництвом будь-яких виробів, ретельну перевірку умов праці на місцях, створення безпечних умов під час будівельних, механічних чи ремонтних робіт [1, с. 8].

Служба забезпечує повну підготовку працівників відповідно до встановлених процедур підприємства, включаючи навчання та інструктаж, і перевіряє їхні знання через екзамени перед кваліфікаційною комісією. Також вона відповідає за утримання робочих місць та матеріалів у відповідності з встановленими нормами та стандартами.

Контроль за станом техніки безпеки на ділянці, зниження рівня шуму до встановлених норм, дозвіл на роботу лише в умовах підвищеної небезпеки, забезпечення засобами індивідуального захисту, а також використання спецодягу та спецвзуття - це також важливі аспекти, які входять в компетенцію служби охорони праці на підприємстві [3, с. 11].

Фінансування заходів з охорони праці на хлібокомбінаті є важливим елементом управління безпекою праці та забезпеченням здоров'я працівників. Здійснення ефективної системи охорони праці передбачає належне фінансове забезпечення, яке охоплює кілька ключових аспектів:

1. Бюджетування: розробка бюджету на заходи з охорони праці, включаючи закупівлю необхідного обладнання, техніки безпеки, засобів індивідуального захисту, проведення навчань та інспекцій.

2. Фінансування профілактичних заходів: забезпечення коштів для регулярних перевірок обладнання, технічних систем, а також проведення профілактичних заходів з усунення можливих небезпек.
3. Навчання та тренінги: виділення коштів на організацію та проведення тренінгів, семінарів, інструктажів та інших освітніх заходів з охорони праці для персоналу.
4. Дослідження та аналіз нещасних випадків: фінансування досліджень та аналізів нещасних випадків з метою виявлення причин та розробки заходів для їх запобігання.
5. Технічне оновлення: забезпечення коштів для технічного оновлення та модернізації обладнання, яке впливає на безпеку праці.
6. Страхування: організація фінансування страхових полісів, що покривають ризики та витрати, пов'язані з нещасними випадками на робочому місці.
7. Аудит та сертифікація: фінансування процесів аудиту та сертифікації систем управління охороною праці відповідно до відомих стандартів.

Забезпечення стабільного та адекватного фінансування цих аспектів дозволяє ефективно управляти охороною праці на підприємстві та забезпечує безпеку та здоров'я працівників [11, с. 23].

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів є ключовим етапом в управлінні охороною праці та забезпеченні безпеки працівників. Даний процес включає в себе докладне вивчення та оцінку різноманітних факторів, які можуть впливати на здоров'я та безпеку працівників під час їх професійної діяльності.

Основні етапи аналізу шкідливих та небезпечних виробничих факторів включають:

1. Ідентифікація факторів: визначення всіх можливих шкідливих та небезпечних факторів, що можуть виникнути на робочому місці. Це можуть бути хімічні речовини, фізичні впливи (шум, вібрації, тепло, холод), біологічні агенти, ергономічні чинники та інші.

2. Оцінка ризиків: визначення ступеня небезпеки та ймовірності виникнення негативних наслідків внаслідок впливу кожного з ідентифікованих факторів. Ризик оцінюється на основі ймовірності та важливості можливого впливу на здоров'я працівників.
3. Моніторинг та вимірювання: проведення вимірювань та моніторингу параметрів робочого середовища для оцінки фактичних рівнів впливу шкідливих факторів. Це може включати в себе вимірювання концентрації шкідливих речовин, рівнів шуму, вібрацій тощо.
4. Нормативне регулювання: порівняння отриманих результатів з нормативами та стандартами безпеки праці, що регулюються відповідним законодавством.
5. Розробка заходів з управління ризиками: визначення та розробка заходів щодо зменшення або усунення виявлених ризиків. Це може включати в себе впровадження нових технологій, використання засобів індивідуального захисту, організацію навчань та інші заходи.
6. Контроль та оцінка ефективності: впровадження системи контролю за ефективністю вжитих заходів, періодичне оновлення та коригування стратегій управління ризиками.

Аналіз шкідливих та небезпечних факторів сприяє покращенню умов праці, зменшенню ризиків та забезпеченню високого рівня безпеки працівників на підприємстві [12, с. 67].

Запиленість і загазованість повітря

Запиленість повітря визначається наявністю твердих частинок, таких як пил, в атмосферному повітрі. Запиленість може виникнути внаслідок різноманітних процесів, таких як промислові виробництва, будівництво, рух транспорту, природні стихії та інші. Це може мати важливий вплив на здоров'я людей та якість навколишнього середовища. Для контролю за запиленістю використовуються спеціальні прилади для вимірювання концентрації часток у повітрі [1, с. 55].

Загазованість повітря вказує на вміст різних газів у повітрі, які можуть бути шкідливими для здоров'я. Це можуть бути хімічні речовини, такі як

оксиди вуглецю, азоту, сірки, аміак та інші. Загазованість може виникнути через промислові викиди, автотранспортні викиди, використання певних матеріалів чи процесів. Вимірювання загазованості є важливим етапом у забезпеченні безпеки праці та екологічної безпеки. Спеціальні газоаналізатори використовуються для визначення концентрацій різних газів у повітрі [2, с. 68].

Засоби і заходи по нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря

Нормалізація параметрів мікроклімату та чистоти повітря включає в себе використання різноманітних засобів та заходів:

1. Кліматизаційні системи:

- Використання сучасних систем кондиціонування та опалення для забезпечення оптимальних температурних режимів.
- Установка систем вентиляції з можливістю регулювання об'єму подаваного повітря.

2. Утримання оптимальної вологості:

- Використання вбудованих у кондиціонери або окремих вологозбільшувачів у виробничих приміщеннях.
- Регулярне проведення вимірювань та контроль вологості за допомогою гігрометрів.

3. Фільтрація повітря:

- Використання спеціальних фільтрів у вентиляційних системах для усунення пилу, алергенів та інших шкідливих частинок.
- Регулярна заміна фільтрів для забезпечення їх ефективної роботи.

4. Контроль якості повітря:

- Використання газоаналізаторів для вимірювання концентрації шкідливих газів.
- Моніторинг рівня запиленості повітря та вживання заходів для її зменшення.

5. Організація робочих місць:

- Розташування робочих місць так, щоб уникнути перегріву або переохолодження працівників.

- Забезпечення належних зон відпочинку з можливістю регулювання температури та вологості.

6. Освітлення:

- Використання енергозберігаючих джерел світла.
- Регулювання яскравості освітлення в залежності від завдань та вимог робочого процесу.

7. Особисті засоби захисту:

- Вибір та використання спеціального захисного одягу та екранів для захисту від шкідливих факторів мікроклімату та чистоти повітря.

Шум та вібрації

Шум та вібрації на хлібопекарні можуть бути управліні та зменшені за допомогою наступних заходів:

1. Звукоізоляція приміщень:

- Встановлення акустичних панелей та підвісних стель для поглиблення звуку.
- Використання абсорбуючих матеріалів на стінах та підлозі для зменшення відбиття звуку.

2. Зменшення шуму обладнання:

- Вибір та встановлення тихих моделей обладнання.
- Регулярна технічна обслуговування та мастильні роботи для зменшення вібрацій та шуму.

3. Використання бар'єрів:

- Розміщення шумозахисних екранів навколо джерел шуму для обмеження його поширення.
- Використання перегородок та стін для відокремлення робочих зон.

4. Графіки роботи:

- Розробка оптимальних графіків роботи обладнання для мінімізації тривалості епізодів підвищеного шуму.
- Розташування робочих місць так, щоб уникнути взаємодії з основними джерелами шуму.

5. Технічні заходи проти вібрацій:

- Використання антивібраційних підставок та амортизаторів для обладнання.
- Розміщення важливого обладнання на спеціальних піддонах для зменшення передачі вібрацій на стіни та підлогу.

6. Організація робочих місць:

- Надання працівникам особистих засобів захисту від шуму (навушники, беруші).
- Мінімізація тривалості роботи працівників у зонах підвищеного шуму.

7. Системи моніторингу:

- Використання систем вимірювання та моніторингу шуму та вібрацій для своєчасного виявлення проблем та вжиття заходів.

8. Освітлення:

- Забезпечення належного освітлення робочих зон для зменшення можливого втомлення та стресу, що може виникнути під впливом шуму та вібрацій.

Здійснення цих заходів сприятиме покращенню робочого середовища та зниженню впливу шуму та вібрацій на працівників хлібопекарні [3, с. 89].

Освітлення робочих приміщень

Освітлення робочих приміщень хлібопекарні може бути забезпечено за допомогою наступних заходів:

1. Природне освітлення:

- Максимально можливе використання природного світла за допомогою великих вікон, світлових світильників та прозорих стін.

2. Штучне освітлення:

- Використання якісних світлодіодних (LED) ламп та ламп із ртутними люмінесцентними трубками для забезпечення яскравого та рівномірного освітлення.

3. Організація освітлення на робочих місцях:

- Розміщення світильників так, щоб уникнути тіней та забезпечити однакову освітленість на всій робочій поверхні.
- Використання направлених світильників для підсвічування конкретних робочих зон.

4. Регульовані системи освітлення:

- Встановлення світильників з можливістю регулювання яскравості та колірної температури світла в залежності від потреб та часу доби.

5. Барвистість світла:

- Використання ламп з більш нейтральним та природнім відтінком для створення комфортного освітлення.

6. Захист від блиску:

- Встановлення спеціальних екранів або жалюзів для захисту від блиску та відблисків на робочих поверхнях.

7. Безпека та енергоефективність:

- Використання матеріалів для покриття стін та стелі, які відбивають світло, щоб підвищити його розсіювання та рівномірність.
- Використання енергоефективних джерел світла для зменшення витрат електроенергії.

8. Регулярна технічна перевірка:

- Проведення періодичних перевірок та обслуговування світильників для підтримання їх ефективності.

Врахування цих аспектів дозволить забезпечити не лише ефективне, але й зручне та безпечне освітлення на робочих ділянках хлібопекарні [2, с. 78].

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями на хлібопекарні включає в себе важливі аспекти забезпечення здоров'я та комфорту працівників. Нижче подано переформульований текст:

"На хлібопекарні велика увага приділяється забезпеченню санітарних та побутових умов для працівників. Гігієна та комфорт працівників є пріоритетом для підприємства.

Забезпеченням санітарно-побутових приміщень включає в себе наступні аспекти:

- Забезпечення належної кількості та якості туалетів для працівників, які відповідають всім санітарним стандартам.

- Облаштування кімнат для відпочинку та обідів, де працівники можуть відпочити та прийняти їжу в комфортних умовах.
- Забезпечення можливості для особистої гігієни, включаючи душові та умивальники, що дозволяє працівникам підтримувати чистоту та відчувати себе комфортно під час робочого дня.
- Підтримання чистоти та порядку в санітарних приміщеннях з регулярною прибиранням та дотриманням відповідних санітарних норм.

Ці заходи спрямовані на створення здорових та комфортних умов праці для всіх працівників хлібопекарні" [1, с. 13].

Заходи з пожежної безпеки

Заходи з пожежної безпеки на хлібопекарні забезпечують надійний захист працівників і майна від можливих загроз пожежі. Текст переформульовано:

"На хлібопекарні приділяється особлива увага питанням пожежної безпеки для запобігання можливим небезпекам та захисту працівників та майна.

Серед ключових заходів з пожежної безпеки встановлені наступні:

1. План евакуації: розробка та вивчення плану евакуації для всіх працівників. Проведення навчань та тренувань для ефективного виконання процедур евакуації у разі пожежі.
2. Пожежні виходи: забезпечення доступу до пожежних виходів та їх правильна позначення для швидкої та безпечної евакуації.
3. Вогнегасники та пожежні прилади: розміщення вогнегасників, пристроїв оповіщення та іншого пожежного обладнання на видимих та легко доступних місцях.
4. Системи пожежної сигналізації: встановлення та регулярне тестування систем пожежної сигналізації для своєчасного виявлення пожежі.
5. Організація пожежних розвідок: регулярні пожежні розвідки для виявлення та усунення можливих джерел загрози.
6. Навчання персоналу: проведення навчань з пожежної безпеки для всіх працівників, зокрема щодо коректного використання пожежогасників та вихідних дверей.

7. Заходи щодо електробезпеки: відповідна експлуатація та обслуговування електричного обладнання для уникнення коротких замикань та перегрівів.
8. Контроль за використанням вогню: Регулювання та контроль за використанням вогню в технологічних процесах для запобігання виникненню пожеж.

Ці заходи спрямовані на створення безпечного робочого середовища та зменшення ризиків виникнення та розповсюдження пожежі на хлібопекарні" [11, с. 45].

Пропозиції по покращенню умов праці

1. Оптимізація робочих місць: провести оцінку та оптимізацію організації робочих місць для забезпечення комфортної та ергономічної праці працівників.
2. Впровадження нових технологій: розглянути можливість впровадження сучасного обладнання та технологій для автоматизації деяких рутинних завдань та полегшення фізичної праці.
3. Організація навчань і тренінгів: проводити регулярні навчання та тренінги з питань безпеки та здоров'я на робочому місці для підвищення обізнаності працівників.
4. Створення зон для відпочинку: організувати комфортні зони для відпочинку та перерв, де працівники можуть відпочити та відновити енергію.
5. Медичний огляд: регулярно проводити медичні огляди працівників для виявлення можливих проблем здоров'я та швидкого їх вирішення.
6. Забезпечення індивідуальними засобами захисту: забезпечити працівників необхідними індивідуальними засобами захисту та відповідними робочим одягом.
7. Створення механізму зворотного зв'язку: запровадження системи зворотного зв'язку, що дозволяє працівникам висловлювати свої побажання та зауваження щодо умов праці.
8. Моніторинг психосоціальних аспектів: проведення оцінки психосоціальних аспектів робочого середовища та вжиття заходів для зниження стресу та покращення психічного благополуччя працівників.

9. Ефективна система відпочинку: встановлення регулярних перерв та відпусток для запобігання перевтомленості та підтримання загального стану здоров'я.

10. Стимулювання здорового способу життя: впровадження програм підтримки здорового способу життя, включаючи спортивні заходи та корпоративні програми фітнесу.

Таким чином, ретельне вивчення та аналіз системи охорони праці на хлібозаводі свідчать про високий рівень уваги, яку приділяє підприємство забезпеченню безпеки та здоров'я своїх працівників. Впроваджені заходи та політика у галузі охорони праці відповідають вимогам сучасних стандартів та нормативів.

Система навчання та інструктажу, спрямована на формування у працівників правильного ставлення до питань безпеки, виявляється ефективною. Регулярні тренінги, медичні огляди та контроль за дотриманням техніки безпеки допомагають забезпечити безпечні умови праці на хлібозаводі.

Особлива увага приділяється впровадженню сучасних технологій та обладнання, спрямованих на автоматизацію та полегшення фізичної праці працівників, що позитивно позначається на загальному стані їхнього здоров'я та робочого комфорту.

Узагальнено, система охорони праці на хлібозаводі сприяє підтримці здоров'я та безпеки працівників, забезпечуючи оптимальні умови для високоефективного та безпечного виробництва. Ретельне дотримання встановлених норм та постійне вдосконалення системи свідчать про відповідальний підхід підприємства до питань охорони праці.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Розрахунок складу хліба із пшеничного борошна

Об'єм завантаження діжі борошном $G_{бд}$:

$$G_{бд} = g_{б} \times V_{д}/100$$

де $g_{б}$ - вага борошна, кг, яке завантажується на 100 дм³ геометричного об'єму діжі;

$V_{д}$ - геометричний об'єм діжі, дм³

$$G_{бд} = 300 \times 30 / 100 = 90 \text{ кг/год}$$

Коефіцієнт перерахунку фазової рецептури:

$$K_{діж} = G_{бд} / 100$$

$$K_{діж} = 90 / 100 = 0,9$$

Табл. 4.1. Виробнича рецептура розрахунку щодо приготування тіста для хліба пшеничного

Сировина і напівфабрикати	Тісто, кг/діжу
Борошно пшеничне в/с	90
Дріжджова суспензія	9
Сольовий розчин	5,2
Цукор білий	8,1
Маргарин	1,8
Вода	9,45
Разом	145,78

Табл. 4.2. Технологічний режим приготування хліба

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°C	27-30
Кінцева кислотність	град	3,0-2,5
Вологість	%	36,5
Ритм замішування	хв	7,35
Тривалість бродіння	год	0,9-1,5
Ритм відбирання	хв	
Маса шматків тіста	кг	0,53±10

Тривалість вистоювання	хв	50-60
Температура у вистійній шафі	°C	35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75±10
Тривалість випікання	хв	20-27
Температура пекарної камери	°C	230-240

Кількість виробів, виготовлених за добу, розраховується за формулою:

$$N = \frac{G_d}{m},$$

G_d - добова продуктивність печі, кг/добу;

m - маса готового виробу, кг.

$$N=0,75768=1024 \text{ шт}$$

Кількість пакувальної термозбіжної плівки дорівнює кількості виготовлених виробів за добу.

Таким чином, для упаковки хліба пшеничного вагою 0,750 кг потрібно 1024 метри термозбіжної плівки. Для цього встановлюємо одну пакувальну машину з продуктивністю 1000 метрів за годину.

ВИСНОВКИ

Аналіз технології виробництва хліба пшеничного та розробка виробничого цеху є ключовим етапом для забезпечення якісного та ефективного виробництва харчового продукту. Ретельне вивчення технологічних процесів, вибір оптимального обладнання та організація простору виробництва дозволяють підприємству досягти високої продуктивності та відповідати високим стандартам якості.

Особлива увага до вибору сировини, етапів обробки пшениці, контролю якості продукції та впровадження інновацій у виробництві грають важливу роль у створенні конкурентоспроможного продукту на ринку. Застосування сучасних технологій, включаючи автоматизацію, енергоефективність та екологічну стійкість, не лише підвищує ефективність виробництва, але й відповідає вимогам сталого розвитку та екологічної безпеки.

Організація виробничого цеху вимагає глибокого розуміння виробничих процесів, ергономіки праці, планування простору та забезпечення безпеки. Систематичний аналіз та вдосконалення цих аспектів сприяють створенню оптимальних умов для ефективного функціонування підприємства.

Вивчення та впровадження передових підходів у виробництві хліба пшеничного сприяють якісному покращенню продукції, підвищенню конкурентоспроможності підприємства та задоволенню високих вимог споживачів.

Вибір та обґрунтування асортименту є ключовим етапом стратегічного планування для будь-якого хлібопекарського підприємства, і ПрАТ "Шосткинський хлібокомбінат" в даному випадку не є винятком. На основі аналізу ринку та ретельного вивчення потреб споживачів, підприємство ретельно підбирає свій асортимент, щоб задовольняти широкий спектр попиту.

Асортимент продукції включає в себе різноманітні види хлібобулочних виробів, таких як хліб, булочні вироби, пряники, сухарі та інші. Ця диференціація дозволяє підприємству відповідати на різні смакові та функціональні вподобання різних груп споживачів.

Спираючись на ретельний аналіз конкурентного середовища, а також враховуючи регіональні особливості і тенденції споживання, "Шосткинський хлібокомбінат" досягає оптимального балансу в своєму асортименті. Збалансований підхід до визначення продуктового портфеля гарантує попит на продукцію підприємства і сприяє зміцненню його позицій на ринку.

Ефективне управління асортиментом грає важливу роль у стратегічному розвитку підприємства, дозволяючи задовольняти різноманітні потреби споживачів і забезпечувати стійкий ринковий успіх.

отримані вихідні дані є ключовим етапом у визначенні параметрів та властивостей продуктів. Ці дані включають рецептури, фізико-хімічні показники та інші характеристики сировини та напівфабрикатів, які використовуються у виробництві. Детальний аналіз цих даних дозволяє здійснити ефективні розрахунки та планування виробничого процесу, забезпечуючи високу якість та консистентність продукції. Враховуючи вихідні дані, можливо оптимізувати рецептури, контролювати втрати та забезпечити виробництво продуктів з заданими характеристиками. Таким чином, належне використання вихідних даних визначає успішність та ефективність виробництва харчових продуктів.

Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва харчових продуктів є критично важливим етапом у виробничому процесі. Висновки з аналізу розрахунків показують, що продуктивність печі і її потужність впливають на здатність виробництва забезпечувати необхідну кількість продукції. Також, розрахунки дозволяють оптимізувати витрати сировини, визначаючи оптимальні параметри технологічного процесу.

Аналіз кількості та розмірів виробів, швидкості випічки та інших параметрів допомагає визначити оптимальні умови для забезпечення необхідної продуктивності та якості хлібобулочних виробів. Зокрема, визначення кількості форм, зазорів між ними та інших параметрів дозволяє забезпечити ефективне використання печі та мінімізувати витрати енергії та сировини.

У процесі розрахунку витрат сировини та допоміжних матеріалів для виробництва харчових продуктів було визначено, що добова продуктивність тунельної печі становить 17,3 тонн на добу. Це значення дозволило розрахувати витрати борошна, пресованих дріжджів, солі та маргарину на годину і добу.

Отримані результати також були використані для визначення запасів сировини, враховуючи терміни зберігання кожного компонента. Розрахункові дані становлять важливу основу для оптимізації виробничого процесу, забезпечуючи ефективне використання ресурсів і підтримуючи стабільність виробництва.

Важливим кроком є також розрахунок витрат на основні та допоміжні матеріали, що входять до складу рецептури, що дозволяє ефективно планувати замовлення сировини та забезпечувати неперервність виробничого процесу. Усі ці аспекти важливі для підтримання якості продукції та забезпечення конкурентоспроможності на ринку.

Обране обладнання і його параметри дозволяють ефективно виробляти продукцію з заданими характеристиками. Розраховані показники продуктивності та кількість необхідного обладнання відповідають виробничим потребам.

Обрані технічні характеристики обладнання враховують необхідність оптимального використання робочого часу, забезпечуючи ефективний та безперебійний виробничий процес. Крім того, обладнання оснащене додатковими можливостями, такими як легке обслуговування та заміна деталей, що сприяє підвищенню загальної ефективності виробництва.

Правильний розрахунок і вибір технологічного обладнання є важливим етапом при проектуванні виробництва харчових продуктів, що забезпечує оптимальні умови для виробництва продукції відповідно до заданих стандартів і вимог.

В процесі розрахунку виробничих площ для організації хлібопекарського виробництва виявлено, що врахування різноманітних факторів, таких як обсяг

виробництва, технологічні потреби, вимоги до зберігання сировини та готової продукції, є важливою складовою успішної експлуатації підприємства.

При розрахунках використовувалися стандартні нормативи і коефіцієнти, що враховують технічні, технологічні та експлуатаційні особливості обладнання та приміщень. Орієнтовні площі для зберігання сировини, готової продукції та інших відділень підприємства були розраховані на основі зазначених стандартів та технічних вимог.

В процесі розрахунків енерговитрат на виробництво було детально вивчено і визначено різноманітні аспекти, пов'язані із споживанням енергії на хлібозаводі. Виявлено, що величина добової потужності, температурний режим та кількість годин опалення суттєво впливають на енерговитрати.

Розраховано годинну та річну витрату тепла на опалення та вентиляцію, враховуючи різноманітні параметри та умови роботи приміщень. Обчислено сумарну потужність електродвигунів у витяжних установках, забезпечуючи ефективну вентиляцію.

Інтеграція технохімічного контролю та систем управління якістю, заснованих на стандартах ISO та HACCP, є ключовим чинником успішності підприємств, сприяючи підвищенню їхнього конкурентоспроможності та довіри споживачів.

Сертифікація на підприємстві - це ефективний інструмент для підтвердження відповідності його діяльності визначеним стандартам та вимогам. Цей процес сприяє підвищенню довіри споживачів, розширенню ринків збуту, а також встановленню внутрішніх стандартів високої якості та безпеки. Підприємства, які вкладають зусилля у процес сертифікації, мають можливість покращити свою конкурентоспроможність та стати більш привабливими для споживачів.

Миття технічного обладнання на хлібопекарні є невід'ємною частиною виробничого процесу, спрямованого на виготовлення якісної та безпечної хлібобулочної продукції. Застосування відповідних технік миття та ефективних

миючих засобів є важливим етапом для забезпечення гігієнічних стандартів та високої якості харчових виробів.

Ретельне вивчення та аналіз системи охорони праці на хлібозаводі свідчать про високий рівень уваги, яку приділяє підприємство забезпеченню безпеки та здоров'я своїх працівників. Впроваджені заходи та політика у галузі охорони праці відповідають вимогам сучасних стандартів та нормативів.

Система навчання та інструктажу, спрямована на формування у працівників правильного ставлення до питань безпеки, виявляється ефективною. Регулярні тренінги, медичні огляди та контроль за дотриманням техніки безпеки допомагають забезпечити безпечні умови праці на хлібозаводі.

Система охорони праці на хлібозаводі сприяє підтримці здоров'я та безпеки працівників, забезпечуючи оптимальні умови для високоефективного та безпечного виробництва. Ретельне дотримання встановлених норм та постійне вдосконалення системи свідчать про відповідальний підхід підприємства до питань охорони праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO 22000 (НАССР). URL : [https:// ukrstandart.net/posluhy/iso-systemyupravlinnia-iakistiu/khassp-iso-22000-ua?](https://ukrstandart.net/posluhy/iso-systemyupravlinnia-iakistiu/khassp-iso-22000-ua?) (дата звернення: 29.10.2022).
2. Агєєв Є. Я. Управління якістю. Львів : Новий світ, 2020. 176 с.
3. Аналіз ризиків при виробництві харчових продуктів : Навчальний посібник / М. О. Дегтярьов, І. В. Яценко, Н. М. Жейнова, І. М. Дегтярьов. Харків : Цифра Прінт, 2020. 269 с.
4. Безпечність харчових продуктів : новації стандарту ISO 22000:2018 / Антюшко Д., Павлюченко Ю., Вежлівцева С. Товари і ринки Міжнародний науково-практичний журнал. 2019. № 3. С. 5-14. URL : http://tr.knute.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1627:bezpechnist-kharchovikh-produktiv-novatsiji-standartu-iso-22000-2018&catid=136&Itemid=532&lang=uk (дата звернення: 29.10.2023).
5. Васільцова О. В. Екологічні аспекти функціонування хлібопекарських підприємств України. Інвестиції: практика та досвід. Економічні науки. № 17/2018. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/17_2018/13.pdf (дата звернення: 27.10.2023).
6. Види і сорти борошна URL : <https://foodtechnology.pro/tehnologiyavirobnitstva-hliba/vydy-i-sorty-boroshna> (дата звернення: 15.10.2023).
7. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. ; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.
8. Гігієна води. Санітарні вимоги до облаштування водопостачання в закладах ресторанного та готельного господарства. URL : https://www.lnu.edu.ua/life-safety/wp-content/uploads/2020/03/SG_SR2_2020.pdf (дата звернення: 24.10.2023).
9. ДСТУ 2120-93. Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення
10. ДСТУ 2209-93. Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення.

11. ДСТУ-П 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничногоборошна.
12. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.
13. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Логос, 2019. 364 с.
14. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: Навчально-методичний посібник. Київ. Кондор, 2019. 440 с.
15. Дробот В. І. Довідник інженера-технолога хлібопекарного виробництва. Київ: Урожай, 2019. 278 с.
16. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ. Руслана, 2020. 416 с.
17. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів. Київ. Кондор, 2019. 958 с.
18. Лісовенко О. М. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв. Київ. Наукова думка, 2019. 287с.
19. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв. Київ: ЦУЛ, 2019. 432 с.
20. Лисюк Г.М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Суми: Університетська книга, 2019. 464 с.
21. Циганова Т.Б., Матвєєва І.В. Довідковий посібник з контролю за якістю хліба.
22. Апет Т.К., Пашук З.М. Гігієнічні вимоги до якості та безпеки продовольчої сировини. К. 2019. 245 с.
23. Матвєєва І.В., Велицького І.Г. Харчові добавки та хлібопекарські поліпшувачі у виробництві хліба. К. 2020. 314 с.
24. Нємцова З.С., Волкова Н.П. Основи хлібопечення. Київ: ЦУЛ, 2019. 432 с.
25. Крусір, Г. В. Оцінка впливу хлібопекарного підприємства на навколишнє середовище на основі критерію екологічності [Електронний ресурс]. Харчова наука і технологія. 2019. № 2 (19). С. 81 - 83.

26. Лебеденко, Т. Є. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум [Текст]: навч. посіб. Одеса : Освіта України, 2019. 392 с.
27. Єрмаков О.Ю., Герасіна В.О. Напрямки та ефективність підприємств хлібопродуктового комплексу. Економіка АПК. 2020. № 7. С. 86-90.
28. Костюк О. Д. Концепції сучасних систем управління якістю продукції та послуг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuuv.gov.ua>.
29. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. Харків: ХДАТОХ, 2019. 44 с.
30. Берник І.М., Новгородська Н.В., Соломон А.М., Коляновська Л.М., Овсієнко С.М. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології. Вінниця: ВНАУ, 2019. 31 с.
31. Берник І.М., Новгородська Н.В., Соломон А.М., Овсієнко С.М., Бондар М.М. Інноваційні технології харчових виробництв : монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2022. 300 с.