*Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*

*18 квітня 2019 року № 88-Н*

***Форма № П-4.04****.*

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ

«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

**Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу**

**Форма навчання** \_\_заочна\_\_

 *денна, заочна*

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

|  |
| --- |
| **Допускається до захисту** |
| Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.П. Хомич (підпис)  |
| «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 р. |

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : «Удосконалення технології виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна з нетрадиційних видів сировини»

***зі спеціальності*** \_\_\_\_\_**181 Харчові технології\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **\_освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»**

(шифр та назва)

**\_\_\_\_\_ступеня магістра\_\_\_\_\_**

**Виконавець роботи** Тельна (Мельниченко) Ірина Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (підпис, дата)

Науковий керівник Положшникова Людмила Олександрівна

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

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (підпис, дата)

Рецензент к.е.н, доц. Карпенко Віктор Дмитрович

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

**ПОЛТАВА** **2021**

**Анотація**

Магістерська робота на тему: “Удосконалення технології виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна з нетрадиційних видів сировини ” викладена на 86 сторінках друкованого тексту, містить 14 таблиць, 10 рисунків, 6 додатків та 110 джерел за переліком посилань, у тому числі 7 іноземних.

Робота присвячена удосконаленню технології виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна з з нетрадиційних видів сировини (стулок квасолі). При виконанні експериментальної частини використано стандартні методи визначення фізико-хімічних, мікробіологічних, та органолептичних показників якості модельних систем, напівфабрикатів та готових виробів.

Результатом роботи є розробка технології хліба «Корисність» які пропонується використовувати як при приготуванні, так і при подачі страв. Встановлено, що використання борошна зі стулок квасолі призводить до поліпшення показників якості готових виробів, інтенсифікації процесу бродіння та уповільнення процесів черствіння. На нові вироби розроблено проект нормативної документації (технологічні картки, проект технічних умов та технологічної інструкції).

Проведені дослідження свідчать, щорозробленівироби можуть бути рекомендовані для впровадження на підприємствах ресторанного господарства, хлібопекарської промисловості та пропонуються до вживання всіма верствами населення, а також можуть використовуватись у лікувально-профілактичному харчуванні людей, що мають захворювання на цукровий діабет.

**Ключові слова:** *СТУЛКИ КВАСОЛІ,* *Борошно зі стулок квасолі, дріжджове тісто, хліб, СИСТЕМА НаССp.*

**Аннотация**

Магистерская работа на тему: "Совершенствование технологии изделий из дрожжевого теста за счет использования муки из нетрадиционных видов сырья" изложена на 86 страницах печатного текста, содержит 14 таблиц, 10 рисунков, 6 приложений и 110 источник по перечню ссылок, в том числе 7 иностранных.

Работа посвящена совершенствованию технологии изделий из дрожжевого теста за счет использования муки с из нетрадиционных видов сырья (створок фасоли). При выполнении экспериментальной части использовано стандартные методы определения физико-химических, микробиологических и органолептических показателей качества модельных систем, полуфабрикатов и готовых изделий.

Результатом работы является разработка технологии хлеба «Полезность», которые предлагается использовать как при приготовлении, так и при подаче блюд. Установлено, что использование муки из створок фасоли приводит к улучшению показателей качества готовых изделий, интенсификации процесса брожения и замедление процессов черствения. На новые изделия разработан проект нормативной документации (технологические карты, проект технических условий и технологической инструкции).

Проведенные исследования показывают, что разработанные изделия могут быть рекомендованы для внедрения на предприятиях ресторанного хозяйства, хлебопекарной промышленности и предлагаются к употреблению всеми слоями населения, а также могут использоваться в лечебно-профилактическом питании людей, имеющих заболевания сахарным диабетом.

**Ключові слова:** *СТУЛКИ КВАСОЛІ,* *Борошно зі стулок квасолі, дріжджове тісто, хліб, СИСТЕМА НаССp.*

ВСТУП

Хлібобулочні вироби – продукти щоденного споживання, які відіграють виключно важливу роль в харчуванні. Підвищуючи їх харчову цінність, можна цілеспрямовано впливати на здоров'я людини і його працездатність [1].

Цінною сировиною для створення натуральних якісних харчових продуктів, в тому числі хлібобулочних виробів, є овочі, фрукти, ягоди, насіння, бобова сировини, їх вторинні продукти переробки, до хімічного складу яких входять функціональні харчові інгредієнти, необхідні для нормальної життєдіяльності організму людини і запобігання різних захворювань.

Значний теоретичний і практичний внесок у розвиток і вдосконалення переробки рослинної сировини і його застосування в технології хліба внесли А.П. Доброславін, Ф.Ф. Ерісман, О.М. Бах, А.І. Опарін, Л.Я. Ауерман С. Я. Корячкіна, Г. О. Магомедов, Л. П. Пащенко, Л . І. Пучкова, Ю. Ф. Росляков, , Т. Б. Циганова, В.І. Дробот, Г.М. Лисюк, В. Я. Черних та інші вчені

При виробництві хлібобулочних виробів із застосуванням великої кількості рецептурних компонентів, що володіють високим біотехнологічним потенціалом, необхідно, в першу чергу, забезпечити хороші споживчі показники якості продукції та її високу харчову цінність.

У світлі цього актуальним завданням для хлібопекарської галузі є вдосконалення технології і розширення асортименту хліба з внесенням натуральних збагачувачів, не витрачаючи великі кошти на сировину для їх виробництва.

Як таку сировину запропоновано використовувати стулки квасолі, що є цінним сировинним компонентом і містить у своєму складі білкові речовини, вуглеводи, серед яких вагома частка припадає на клітковину, також є джерелом пектинових речовин, мінеральних речовин, вітамінів. Стулки квасолі запропоновано використовувати у вигляді борошна, що отримували за рахунок дворазового пропускання через вібромлин. В результаті чого отримували борошно зі стулок квасолі, яке використовували при виробництві виробів дріжджового тіста – хліба пшеничного.

*Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Магістерську роботу виконано відповідно до основних напрямів наукових досліджень Полтавського університету економіки та торгівлі за темою “Розробка технології продукції харчування підвищеної біологічної цінності” 0114U003955; автором разом з керівником удосконалено технологію виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна зі стулок квасолі.

*Мета дослідження* – удосконалення технології виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна з нетрадиційних видів сировини.

Завдання дослідження:

• на основі аналізу наукової та патентної інформації визначити основні тенденції розвитку хлібопекарської галузі;

• обґрунтувати можливість і доцільність використання стулок з квасолі при виробництві хлібобулочних виробів;

• вивчити вплив борошна і стулок квасолі на показники якості пшеничного борошна, тіста, якість готових виробів, встановити відсотковий вміст у рецептурі хлібобулочних виробів;

• розробити проект нормативної документації на розроблені вироби;

•з використанням системи аналізу небезпечних чинників та контролю у критичних точках визначити небезпечні чинники та запропонувати заходи щодо її усунення.

*Об’єкт дослідження* – технологія виробів з дріжджового тіста, приготованого безпарним способом, з використанням борошна, отриманого з нетрадиційних видів сировини.

*Предмет дослідження –* стулки квасолі,борошно зі стулок квасолі, пшеничне борошно вищого та першого гатунку, дріжджове тісто, вироби на основі вищевказаного виду борошна.

*Методи дослідження* –основні показники якості та властивості сировини, напівфабрикатів і готових виробів визначали за стандартними та спеціальними методами, що визначені вимогами ДСТУ.

*Наукова новизна* досліджень полягає в тому, що:

• теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено використання продукту вторинної переробки квасолі – стулок в рецептурі хлібобулочних виробів;

• встановлено вплив борошна зі стулок квасолі на властивості клейковини, тіста та якість готових виробів. Доведено, що використання борошна зі стулок квасолі призводить покращення якості виробів і призводить до інтерсифікації процесу дозрівання тіста.

*Практична значимість роботи:*

• розроблена технологія отримання борошна зі стулок квасолі;

• розроблені проекти нормативної документації на борошно зі стулок квасолі;

• розроблений рецептурний склад, проекти нормативної документації на хліб з борошном зі стулок квасолі.

*Галузь застосування результатів****.***Отримані результати дослідження рекомендуються для впровадження у наукову діяльність ПУЕТ (при проведенні лабораторних робіт з дисциплін «Технологія кондитерської майстерності», «Основи класичної кулінарії» та можуть бути рекомендовані до впровадження у практичну діяльність підприємств харчування.

*Публікації.* За матеріалами магістерської роботи подано до опублікування тези доповідей у збірнику матеріалів VІІ Всеукраїнської студентської наукової конференції «Готельно-ресторанний та туристичний бізнес: реалії та перспективи».

*Структура та обсяг магістерської роботи****.*** Магістерська робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних інформаційних джерел, що включає 110 найменувань і 6 додатків.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ПАТЕНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

У першому розділі магістерської роботи охарактеризована харчова цінність хлібобулочних виробів, їх значення у харчуванні, наведені дані досліджень австралійських вчених щодо наслідків при відмові від споживання хлібобулочних виробів, напрямки розвитку хлібопекарської галузі на сучасному етапі, наведено перспективність використання нетрадиційної рослинної сировини (стулок з квасолі) при виробництві хлібобулочних виробів.

* 1. Харчова цінність та значення хлібобулочних виробів у харчуванні

Хліб є одним з найпоширеніших і вживаних продуктів харчування. Містить у своєму складі практично всі необхідні для життєдіяльності і здоров'я людини речовини - білки, вуглеводи, мінеральні речовини (кальцій, залізо, фосфор), вітаміни групи В, в тому числі тіамін, ніацин і рибофлавін, невелику кількість жирів. Білки пшеничного борошна представлені двома групами водорозчинними (глобулінами, альбумінами, проламінами) та нерозчинними (гліадінами, глютенінами). Завдяки функціональним властивостям вони мають здатність до набрякання, утворюючи клейковину, і тісто набуває пружної та еластичної консистенції. Вуглеводи представлені крохмалем, цукрами та клітковиною, на їх частку припадає 70%. Основним вуглеводом борошна є крохмаль. Основними функціональними властивостями якого є здатність до набрякання, клейстеризації, розщеплення ферментами, володіє вологоутримуючою здатністю. Цукри представлені моносахаридами - глюкозою, фруктозою та дисахаридами – сахарозою та мальтозою. Клітковина входить до складу борошна нижчих сортів, оскільки міститься переважно в оболонці зерна. До складу жирів борошна входять ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова), які мають здатність до окислення, і призводять до появи гіркуватості у борошні [2].

Останнім часом між дієтологами, в ЗМІ та серед вчених не вщухають суперечки щодо необхідності вживання хліба. Новини зі світу науки є ще одним вагомим доказом на користь цього найдавнішого продукту харчування. Дослідження австралійських вчених свідчать про те, що між вживанням хліба і тривалістю життя людини існує взаємозв'язок.

Протягом 10 років професора і науковці університетів Австралії проводили спостереження за 1600 добровольцями. Частина з них регулярно вживала хліб, а частина - обмежила або відмовилася від хлібобулочних виробів. Вік учасників досліджуваної групи становив 49 … 80 років.

Метою проведення такого експерименту було вивчення впливу вживання хліба на організм людини, його вагу і стан здоров'я. Респонденти кожен день заповнювали анкети, в яких вказували кількість і сорти хліба, що споживали протягом доби. Після аналізу результатів вчені прийшли до одноголосного висновку: вживання хліба є корисним і безпосередньо впливає на тривалість життя.

Виявилося, що ризик ранньої смерті набагато вище у людей, хто обмежив або зовсім виключив зі свого раціону не тільки борошняні кондитерські вироби, але також чорний і житній хліб. В їх організмі створювався дефіцит багатьох корисних елементів, що призводило до розвитку хвороб серця і судин і передчасної смерті. А ті люди, які не виключали з меню «шкідливі вуглеводи» відчували себе бадьоро і залишалися багато років в хорошій фізичній формі [3].

Існує постійний інтерес науковців та практиків до розширення його асортименту за рахунок введення до рецептурного складу нових сировинних компонентів, що надають йому лікувальних і профілактичних властивостей, допоможе у вирішенні проблеми дефіциту необхідних для людського організму речовин і в профілактиці та лікуванні різних захворювань [4,5].

1.2 Тенденції щодо розширення асортименту хлібобулочних виробів

Хлібопекарська промисловість - одна з основних галузей харчової промисловості, що забезпечує приблизно 10% від виручки всієї харчової промисловості. Обсяг роздрібного ринку хлібобулочних виробів займає 4-е місце, поступаючись ринку м'ясних, молочних і кондитерських виробів [6].

Асортимент хлібобулочних виробів включає в себе широкий асортимент найрізноманітніших за зовнішнім виглядом, смаком і поживною цінністю, що пояснюється рецептурним складом, застосуванням різних технологічних прийомів і відмінністю вихідної сировини [7-9].

Наукові дослідження щодо розширення асортименту виробів почали проводиться близько півтора століття тому. З вчених, одними з перших, цими питаннями зайнялися професор А.П. Доброславін і Ф.Ф. Ерісман. Розробкою теоретичного обґрунтування процесу виробництва хліба та пов'язаного з ним розвитком механізації хлібопечення займалися академіки О.М. Бах і А.І. Опарін, професора Л.Я. Ауерман і Л.І. Пучкова, Дробот В.І., Лисюк Г.М. [10-14].

Міжнародні експерти оцінюють вітчизняний ринок хліба і хлібобулочних виробів як ринок з великим потенціалом, який відрізняється від ринків країн заходу і розвивається в напрямку головних світових трендів.

Серед асортименту хліба, що користується попитом останній час є вегетаріанський, з низьким вмістом або без алергенів, без поліпшувачів хімічного походження та консервантів, цільнозерновий, з низьким вмістом або не містить трансжирів, без глютену - використанням рисового, вівсяного, амарантового, гречаного, просяного, cоргового, лляного люпинового борошна [15-17].

В даний час, у всьому світі, зріс інтерес до продуктів, що не містять глютен. Споживання безглютенового хліба входить в моду, його споживання зростає не тільки у людей з непереносимістю глютену але так само і у здорових. У світі зростає число людей, які вважають, що безглютеновий хліб корисніше для здоров'я, ніж традиційний. Так, наприклад, в США близько 75% споживачів безглютенового хліба не страждають на целіакію, а лише дбають про своє здоров'я.

Так само виробники намагаються випускати не тільки безглютеновий хліб, а й хліб, у якого є додаткові корисні властивості для здоров'я, наприклад, без добавок і консервантів, з низьким вмістом цукру, багатого клітковиною, органічний і т. ін.

Успішному розвитку сегмента якісного безглютенового хліба з різноманітними корисними властивостями вишуканими смаками сприяє застосування в рецептурах хлібних виробів різних злакових та олійних культур, різноманітних видів насіння і борошна [18, 19].

Лікувального та профілактичного ефекту від вживання в їжу дієтичних хлібобулочних виробів можна досягти або введенням в рецептуру додаткових компонентів, або шляхом виключення небажаних, а так само змінивши технологію їх приготування.

У ринку вітчизняної дієтичної продукції є величезний потенціал, так як на сьогоднішній день є розробки великої кількості різних хлібобулочних виробів для лікувального харчування, є значний асортимент хлібобулочних виробів для профілактичного харчування, призначений для людей зі схильністю до певних захворювань, а так само для тих, хто проживає в екологічно несприятливих районах країни, для дітей дошкільного віку, людей похилого віку, робочих важких професій [20, 21].

Аналіз асортименту підприємств хлібопекарської промисловості показує, що практично всі підприємства галузі випускають вироби профілактичного харчування, до яких відносяться вітамінізовані хлібобулочні продукти, продукція з біологічно активними добавками, йодовані вироби, продукція з диспергованого зерна. Однак, хлібопекарська продукція, призначена для лікувального харчування, в нашій країні практично не проводиться. Виробництво таких виробів для профілактичного і лікувального харчування на території країни розподілені нерівномірно [22, 23].

Технологія дієтичних хлібобулочних виробів включає в себе два напрямки:

- технології хлібобулочних виробів з харчовими інгредієнтами в дозуваннях від 3% до 20-30% до загальної маси борошна - висівки, різні зернопродукти, соєве борошно, нетрадиційні види борошна – борошно з насіння кавунів, чумизи, та ін. [ 24-30];

- технології з мікронутрієнтів - вітамінами, мінеральними та іншими речовинами [31, 32].

Технологія дієтичних хлібобулочних виробів включає в себе два напрямки:

- технології хлібобулочних виробів з харчовими інгредієнтами в дозуваннях від 3% до 20-30% до загальної маси борошна - висівки, різні зернопродукти, соєве борошно та ін .;

- технології з мікронутрієнтів - вітамінами, мінеральними та іншими речовинами.

У першому напрямку розробляються технології, які забезпечують вдосконалення якості продукції, її шляхом їх попереднього, в заквасках - молочнокислих, пропіоновокислих, що призводить до зниження мікробіологічної забрудненості, тобто запобігання «картопляної» хвороби і пліснявіння, підвищення якості хліба за рахунок розщеплення структурних компонентів до низькомолекулярних речовин, підвищенню пробіотичних властивостей хлібобулочних виробів [33, 34].

У другому напрямку розробляються технології, що збільшують біозасвоюваність мікронутрієнтів, або знижують їх втрати в процесі тістоприготівання.

Таким чином, розроблені:

- технології, що збільшують засвоюваність кальцію на напівфабрикатах, що містять молочну кислоту (молочна сироватка, молочнокисла закваска), яка забезпечує перехід незасвоюваного кальцію в обмін речовин лактат кальцію [35, 36];

- з метою підвищення біозасвоюваності заліза в рецептуру виробів вводяться витаміномісткі продукти (борошно з зародків пшениці або пластівці) чи вітамінно-мінеральні суміші на їх основі [37, 38].

- технології з використанням вітамінів групи В (Bl, B2), РР та ін. Шляхом введення їх у напівфабрикати молочної сироватки, пшеничного борошна, олію, кожен з яких відіграє конкретну функціональну роль, і знижує втрати вітамінів [39,40];

Для виробів лікувального призначення, що характеризуються зміненим хімічним складом, на основі дієтичних композитних сумішей, що містять різні види сировини, харчових добавок і інгредієнтів, розроблені «порошкові» технології. За допомогою даних технологій можна вирішити проблему забезпечення населення лікувальним харчуванням, як через мережу пекарень, лікувальних установ так і в домашніх умовах [41, 42].

Розроблені технології хліба з лікувально-профілактичного властивостями (хліба з ЛПС) використовували комплексну рослинну добавку (КРД), що складається з фукоїдану і продуктів переробки стевії. На сьогоднішній день стевія є досить відомим підсолоджувачем натурального походження, який рекомендований для діабетичного харчування. Її використовують для харчових цілей у різних видах - сушене листя і відвар з них, екстракти, сиропи або стевіозид (порошок з максимальною очищенням глікозидів стевії) [43]. Комплекс солодких речовин стевії складається з восьми компонентів (глікозиди, стевіозид, ребаудіозіди, дуліобіозід, стевіолбіозід і ін.), що розрізняються між собою як за ступенем солодкості, так і за кількісним вмістом в листі [44]. За хімічною будовою солодкі речовини стевії є тетрациклічними дітерпенових глікозидами, агликоном яких є стевіол, що не має смаку [45]. З точки зору біологічної активності продукти переробки стевії мають ряд переваг [46]:

- не засвоюються мікроорганізмами, тобто піддаються метаболізму, а виводяться в незмінному стані;

 - містять більше 53 цінних для організму речовин: мінеральні сполуки (Ca, Mg, K, P, Zn, Fe, Cu, Se, Si), вітаміни (гр. D, А, K, С, Р), флавоноїди, таніни, амінокислоти, ефірні масла, пектини;

- знижують рівень глюкози в крові, при цьому не надають цукрознижуючої ефекту у здорових людей;

- мають антиоксидантні властивості. Фукоїдан є сульфатованим гетерополісахаридом, виявленим у складі бурих океанічних водоростей і деяких голкошкірих [47]. Головним компонентом молекул фукоіданів є залишки сульфатованої α-фукози (рис. 2). До складу фукоіданов зазвичай входять і інші моносахариди: галактоза, маноза, ксилоза, уронові кислоти, а також ацетильні групи [48, 49]. Фукоїдан забезпечує протипухлинний (ефект апоптозу), імунотропний, протибактеріальний і противірусний ефекти, а також має виражені антиоксидантні і діабетичні властивості, що може підтверджувати його поєднання зі стевіозидом. Крім того, фукоїдан є джерелом природного йоду органічного походження [50].

Ще один перспективний напрям розвитку асортименту хлібобулочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності дієтичного призначення є застосування натуральних харчових збагачувачів, до яких відносяться, технології хлібобулочних виробів на основі пророслого (біоактивованого) диспергованого зерна жита або пшениці, що відрізняється високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин у біозасвоюваній формі, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот і ін. [51, 52].

Значне зменшення вмісту харчових волокон у раціоні харчування сучасної людини призвело до серйозних негативних відхилень у стані здоров'я населення розвинених країн світу. Через нестачу клітковини, пектинових речовин, геміцелюлози і лігніну в їжі збільшується ризик розвитку таких захворювань, як атеросклероз, рак прямої кишки, цукровий діабет, ожиріння, прогресує дисбактеріоз, погіршується моторна функція кишечника, порушується діяльність серцево-судинної системи [53, 54].

Оптимальна добова норма харчових волокон для дорослої людини повинна бути на рівні 25-30 г. Основними джерелами харчових волокон в їжі є фрукти, овочі, горох, насіння олійних культур, гречка, кукурудзяні, пшеничні, рисові і соєві висівки.

В нашій країні основна частина харчових волокон надходить в організм людини з зернопродуктами. Саме хліб і хлібобулочні вироби (особливо з борошна грубого помелу) містять підвищену кількість основних фізіологічно активних компонентів - целюлози, лігніну і геміцелюлози.

Однак при сучасному рівні споживання хліба, хлібобулочних виробів і їх асортиментному складі, забезпечується не більше 15-20% потрібного кількістю харчових волокон.

В результаті отримання борошна вищого гатунку при відділенні від ендосперму оболонок, алейронового шару, зародка зерна з кінцевого продукту видаляються практично всі вітаміни, велика частина білкових і мінеральних речовин, значно зменшується число необхідних для здоров'я населення баластних речовин [55].

Перспективними напрямками виробництва нових сортів хліба, що містять всі морфологічні частини зерна, є: вироблення хліба з цільнозмеленого зерна і за рахунок поєднання цільнозмеленого зерна і насіння олійних культур;

виготовлення хлібобулочних виробів на основі композиційних сумішей борошна вищого гатунку і висівок; виробництво хліба із застосуванням зерна, який пройшов спеціальну механічну і / або гідротермічної обробки, в тому числі використання зерна і вигляді крупки, екструдатів, пластівців [56].

Аналіз літературних джерел свідчить, що підвищення поживної цінності виробів досягається за рахунок використання рослинної сировини, що є джерелом фізіологічно-активних компонентів, до неї належать: композиції, збагачені насінням льону, кмину, солодового борошна, пшеничної крупки і зародкових пластівців, кріо-порошку із виноградних вичавок, пивної дробини, пшеничних пластівців, борошна з соняшникового насіння, шротів, амаранту та амарантового борошна [57] бобової сировини (нуту, квасолі) [58-60].

Відомі технології хлібобулочних виробів з використанням вторинної високобілкової рослинної сировини – безгосиполового борошна, отриманого зі шроту бавовнику [61].

Нут, продукти його переробки - борошно й, відповідно, харчові продукти, виготовлені з його використанням є природними джерелами дефіцитних мінеральних речовин - кальцію, цинку та селену, незамінних амінокислот [62].

Запропоновано використання нуту у кількості 10…30% при виробництві хліба вченими селекційно-генетичного інституту Української аграрної академії наук. Науковими дослідженнями підтверджено, що використання нуту у кількості понад 20% призводить до зміни - погіршення структурно-механічних властивостей тіста – його розрідження й отримання готових виробів невисокого об’єму. В ту же чергу, застосування борошна з нуту в кількості 5…10 % призводить до покращення пружно-еластичних властивостей тіста [63].

При розробці технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення як збагачувач запропоновано використання коріння елеутерококу, подрібненого до порошкоподібного стану. До його складу входять біологічно активні речовини, що володіють термостійкістю при температурі 180-200 ° С, що дуже важливо, так як процес випікання хліба проходить при високих температурах [65]. Згідно з добовими нормами споживання елеутерозидів становить 1 мг / добу і максимально допустимий рівень споживання становить 3 мг/добу [66].

Елеутерокок колючий використовували у кількості 0,002; 0,004 і 0,006% до маси борошна, які забезпечували добову норму споживання елеутерозидів на 16,7-33,3% при вживанні 100 г хліба з його використанням.

При внесенні кореня елеутерококу у кількості 0,002-0,006% до маси пшеничного борошна збільшується масова частка сирої клейковини, показник ВДК, розтяжимість клейковини. Посаблюючу дію на клейковину можна пояснити наявністю глютатіону, який синтезується та наявністю в елеутерокоці амінокислоти гліцин. Внесення елеутерококу позитивно впливає на біотехнологічні властивості хлібопекарських дріжджів: зі збільшенням дозування елеутерококу скорочується етап бродіння на 31%, що, ймовірно, обумовлено дією мінеральних сполук, моносахаридів і глікозидів, які є поживним середовищем для дріжджів.

Результати фізико-хімічних досліджень хліба показали різноспрямовану їх динаміку. Так, показники упікання й усушки у дослідних зразків з усіма дозуванням елеутерококу знижуються у порівнянні з контрольним зразком, що, можливо, пов'язано зі збільшенням здатності полісахаридів, які містяться в елеутерокоці, звязувати воду, у результаті чого вона з вільного стану переходить у зв'язаний. Формостійкість готових виробів збільшується внаслідок незначного зміцнення клейковини при внесенні досліджуваних дозувань препарату. Встановлено, що при внесенні кореня елеутерококу (в залежності від дозування) спостерігається прямо пропорційне збільшення обраних показників: збільшення питомого об’єму хліба і об'ємного виходу, збільшення пористості. Включення в комплекс стандартного харчування людей хліба з додаванням елеутерококу буде сприяти помірному підвищенню їх розумової та фізичної працездатності, мобілізації резервів організму при впливі будь-яких несприятливих факторів зовнішнього середовища [67].

Відомі технології з використанням морських водоростей та продуктів їх переробки. При використанні біологічно-активної борошна «Ізостерит» спостерігається збільшення кількості сирої клейковини та водопоглинальної, газоутворюючої здатності борошна, динамічної в'язкості тіста. Доведено позитивну дію на організм людини - можна позиціонувати розроблені хлібобулочні вироби як продукти, що забезпечують детоксикуючі, ентеросорбційні властивості. Рекомендується включати розроблені вироби у комплексі з детоксикуючою, гіпоаллергенною та іншими оздоровчими дієтами [68, 69].

Серед водоростей при створенні харчових продуктів інтерес викликає використання морської водорості мозуку (Cladosiphon okamuranus tokida). Вивчивши хімічний склад цієї водорості, ми можемо зробити висновок про те, що він унікальний, так як вона містить в своєму складі різні вітаміни, органічні кислоти і полісахариди, а також широкий спектр мікроелементів таких як йод. Особливістю властивостей мозуку є те, що значна частина міститься в ньому йоду, знаходиться у вигляді органічних сполук, що дозволяє легко засвоюватися організмом людини. За результатами зміни структурно-механічних властивостей м'якушки хліба з додаванням сухого порошку мозуку можна судити про його позитивний вплив на збереження виробів. Крім того хліб з додаванням сухого порошку з водоростей мозуку володіє хорошими споживчими характеристиками. За сучасними науковими уявленнями про розвиток харчової промисловості необхідно впроваджувати у виробництво продуктів з використанням натуральних добавок лікувально-профілактичні властивості. Вміст у водоростях мозуку широкого спектра мікроелементів, вітамінів, білкових збагачувачів може надавати сприятливий вплив на здоров'я різних вікові груп населення. Водорості мозуку містять у великій кількості і харчові волокна, які необхідні людям середнього та похилого віку. Для населення з неблагополучних екологічних зон можна рекомендувати хліб з морськими водоростями мозуку, так як в його склад входить потужний антиоксидант – фукоїдан [70].

При приготуванні хлібобулочних виробів використовується композиційна суміш на основі спіруліни, ламінарії, цикорію разчинного, клейковины пшеничної сухої, екстракту зеленого чаю, порошку листя амаранту, шроту амарантового. Встановлені антиоксидантні властивості досліджуваних добавок є передумовою для застосування в їх використання в рецептурі хлібобулочних виробів в якості збагачувачів біологічно активними речовинами і антиоксидантної ємністю. Таким чином, розроблені хлібобулочні вироби з пшеничного борошна першого сорту з екстрактом зеленого чаю можуть бути використані в спеціальних дієтах і раціоні харчування в якості джерел антиоксидантів [71].

Найбільш перспективною функціональної добавкою до харчових продуктів є водорозчинний полісахарид арабіногалактан (АГ) з деревини модрини, що володіє широким спектром біологічної активності. Розроблено рецептури хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів з АГ з модрини сибірської. Проведені нами раніше дослідження показали, що житньо-пшеничний хліб, виготовлений при додаванні АГ, за якісними показниками перевершує контрольні зразки [72].

1.3 Характеристика, поживна цінність квасолі та продуктів її переробки – стулок квасолі

Квасоля звичайна – [однорічна трав'яниста рослина](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0)  заввишки 0,5—3 метри (Рис.1.1).



Рис.1.1 Зовнішній вигляд квасолі

[Стебло](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D0%BE) в частини сортів в'юнке, в іншої частини – пряме; сильно розгалужене, покрите рідкими волосками. Листя парноперисте, на довгих черешках. Квітки по 2–6 на довгих квітконіжках, 1–1,5 см довжиною. Колір від білих до темно-пурпурних і фіолетових, метеликових. Плоди – боби, висячі, 5–20 см довжини, 1–1,5 см завширшки, прямі або зігнуті. Колір від блідо-жовтих та зелених до темно-фіолетових, із 2–8 насінинами. Насіння 5–15 мм довжиною, еліптичні, колір від білих до темно-лілових та [чорних](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%80), однотонні або мозаїчні, крапчасті або плямисті.

В Україні квасоля звичайна (2n-22) – однорічна трав'яниста рослина. Стрижнева коренева система добре розвинена. Стебло трав'янисте або слабодерев'янисте, від основи галузиться, голе, різної висоти та форми: у кущової квасолі – прямостояче, невисоке – у середньому 25–45 см, у кущової з виткою верхівкою – до 75 см, у напіввиткової – стебло в'ється наполовину, заввишки до 1,5 м; у виткої – повністю витке, заввишки до 2–3 м і більше.

Примордіальні листки великі, серцеподібної форми, слабоопушені; трійчасті листки складаються з досить великих листочків, переважно з загостреними верхівками. За формою вони серцеподібні, трикутні, ромбоподібні, яйцеподібні.

У пазухах листків розміщуються [квітконоси](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%81), на яких утворюються китиці від 2–3 до 10–12 квіток у кожній. Квітки середні й великі (від 11–15 до 27 мм), білі, рожеві, фіолетові. У квасолі з білими квітками насіння, як правило, також біле, рожевими – коричневе, з фіолетовими – чорне.

Боби завдовжки 7–25 і завширшки 0,7–1,2 см, закінчуються прямим або зігнутим дзьобиком. За формою вони бувають прямими, зігнутими, шабле- або серпоподібними, мечоподібними та чоткоподібними, плоскими чи циліндричними, з гладенькою і зморшкуватою поверхнею.

За будовою бобів квасолю поділяють на три групи: лущильну – з твердим пергаментним шаром клітин на внутрішньому боці стулок, напівцукрову – із слаборозвиненим пергаментним шаром та цукрову, або спаржеву, у бобах якої немає пергаментного шару. Лущильну квасолю вирощують для одержання стиглого зерна, а цукрову – на «лопатку», для використання в їжу соковитих недостиглих бобів.

Недостиглі боби у квасолі зелені, строкато-червоні, строкато-фіолетові, достиглі – солом'яно-жовті. Середня кількість бобів на рослині – 10–15 з коливаннями від 5–7 до 35—38 шт.

Насіння квасолі має однотонне забарвлення – біле, зелене, жовте, коричневе та чорне або воно строкате [73].

Насіння квасолі містить білкові речовини – до 30% білка представлені такими амінокислотами як тирозин, лейцин, триптофан. Багата квасоля на вуглеводи, жири, крохмаль, вітамінами С, В6, каротин, лимонну кислоту.

У чорної квасолі на відміну від традиційного білого міститься велика кількість антоціанів, поліфенолів, флаваноидов [74]. У плодоніжки квасолі визначені бетаїн, аргінін, тирозин, лейцин, лізин, 45-50% геміцелюлози.

У болгарській народній медицині відвари насіння квасолі використовують як противопоносний засіб при дизентерії, також як знеболююче при ішіасі, подагрі.

У народній медицині квасолю використовують при лікуванні опіків. Для цього квасолю підсмажують, потім розтирають в борошно, змішують з вершками і наносять на обпечену поверхню, через 2-3 дня розм'якшують і знімають за допомогою масла. Борошно квасолі, змішану з медом використовують зовнішньо при лікуванні бешихового запалення. Коржі з борошна квасолі прикладають до наривів, на незагойні рани, при екземі. Відваром квасолі з листям чорниці лікують цукровий діабет і запалення підшлункової залози. У сучасній медицині насіння квасолі рекомендують вживати як продукт багатий амінокислотами, білками і мікроелементами. Страви з квасолі корисні при захворюваннях серця, нирок, печінки. Тривале споживання квасолі попереджає розвиток цукрового діабету, онкологічних, серцево-судинних захворювань [75].

Екстракти насіння квасолі інгібують ферменти трипсин і амілазу. Ці властивості корисні при лікуванні і профілактиці цукрового діабету II типу, ожиріння і коло ректального раку. Крім того, прийом екстрактів квасолі зменшує потребу в їжі, надає гіпоглікемічну і гіполіпідемічну дію. Як показав мета аналіз Чорна квасоля (Phaseolus vulgaris L.) має низький глікемічний індекс, і може зменшувати навантаження на організм гипергликемической їжі, разом з якою він приймається. Завдяки антоцианам, чорна квасоля надає антидіабетичний вплив. Певні в бобах квасолі лектини (гемаглютиніни) - глікопротеїни надають протипухлинну, противірусну, в тому числі проти вірусу імунодефіциту людини, антибактеріальну, антидіабетичний вплив.

Завдяки своїм естрогенним властивостями квасоля попереджає розвиток остеопорозу при менопаузі. Визначено протизапальні та антиоксидантні властивості листя квасолі, екстрактів бобів червоною квасолі.

Полісахариди квасолі перспективні для як протипухлинні засоби. Білі сорти квасолі, завдяки поліфенолам надають протипухлинну дію. Протипухлинні властивості мають лек тіни квасолі. Особливо виражені протипухлинні властивості у полісахаридів чорної квасолі. Також виражені протипухлинні властивості шкірки бобів чорної квасолі, завдяки наявності флаваноидов і сапонінів. Протипухлинні властивості мають також інгібітори протеаз бобів квасолі. експериментальні дослідження показали, що пептиди квасолі попереджають розвиток раку товстого кишечника [76].

У чорної квасолі визначені виражені антиоксидантні і протизапальні властивості.

Пророщені боби квасолі мають виражену протизапальну активність. Паростки квасолі можуть бути хороший джерело в харчуванні мелатоніну та інших біологічно активних речовин [77].

Пептиди квасолі надають протигрибковий і бактерицидний вплив, інгібують зворотну транскриптазу ВІЛ [78].

Пептиди бобів квасолі інгібують ангіотензин перетворює фермент. Квасоля, уражена антракнозом в експерименті інгібує вплив на ангіотензин перетворює фермент.

Фітоалексинів червоної квасолі кіевітон і фазеоліна володіють як естрогенної так і антиестрогенної активністю [77].

Квасоля також рекомендують при таких захворюваннях як подагра, ревматизм. Дуже цікаві підтверджені в клінічній практиці цукрознижувальні властивості відварів стручків квасолі. Гіпоглікемічні властивості стручків квасолі сільнеепрепарата гібенкламід. Їх включають до складу різних зборів, що застосовуються при цукровому діабеті. Вони використовувалися дуже широко, поки не був отриманий перший виробничий інсулін. Стручки квасолі входять в склад препарату «Арфазетин», застосовуваний при цукровому діабеті [78].

Боби квасолі джерело білка в їжі людини. В відміну від м'ясних продуктів боби добре засвоюються організмом (до 80%), без побічних дій на здоров'я людини.

Завдяки відмінним харчовим властивостям пророщена квасоля дуже широко використовується в харчовій промисловості.

Споживання чорної квасолі, завдяки антиоксидантним властивостям і наявності харчових волокон зменшує постграндуальний інсулін, надає гіпоглікемічну дію, попереджає розвиток метаболічного синдрому. Прийом бобів квасолі попереджає розвиток нейродегенеративних захворювань.

Вживання хліба, що складається з 70% борошна кукурудзи і 30% борошна квасолі запобігає розвитку дисліпідемії, ожиріння і жирового гепатоза [79]. Експериментальні дослідження показали, що прийом хліба, що складається з 25% борошна чорної квасолі, надає антидіабетичний вплив - [80]. Шляхом бродіння бобів квасолі, за допомогою Lactobacillus plantarum отримані біологічно активні пептиди з антіамілазной і антіліпазной активністю.

Листя квасолі багаті вмістом заліза (275 мг / кг сухої ваги) і можуть виступати джерелом його для профілактики і лікування анемій [77].

Дослідження гострої токсичності екстракту квасолі показали, що він відноситься до класу малотоксичних сполук з класифікації К.К. Сидорова (ЛД50 при внутрішньошлунковому введенні перевищує 2000 мг / кг), підгострій токсичності встановлено достовірне збільшення коефіцієнтів маси печінки і нирок, що може свідчити про існування побічних ефектів дії екстракту в умовах його тривалого введення . Ці властивості пов'язують з наявністю таких речовин як лектини, сапоніни, фітати, інгібіторів протеаз [77].

Хімічний склад квасолі стулок на відміну від бобів вивчений недостатньо. У той же час в сучасній англомовній літературі докладно представлений якісний склад і кількісний вміст груп БАР - флавоноїдів, кумаринів і дубильних речовин в бобах квасолі. Наприклад, вміст суми флавоноїдів в шкірці бобів різних сортів становить від 0,59 до 2,15%. Стулки - органи листового походження, які на сьогоднішній день утилізуються як побічний продукт харчової промисловості, але при цьому містять цінні БАР (флавоноїди, полісахариди), що дає можливість висунути припущення про перспективність їх застосування в медицині [81].

Стулки квасолі володіють цукрознижувальною дією. Серед БАР трави, стулок і насіння квасолі вагомим класом сполук є флавоноїди та гідроксикоричні кислоти, які, за різними джерелами, можуть виявляти гіпоглікемічну і гіполіпідемічну дію. Попереднє вивчення складу і вмісту цих сполук у стулках квасолі показало, що вони представлені рутином, ізокверцитрином та кислотою феруловою, агліконовий склад флавоноїдів – кверцетином і незначною кількістю кемпферолу [82].

Таким чином, неідентифікований флавоноїд, зона якого на тонкошаровій хроматограмі розташовується між зонами рутину і кислоти хлорогенової, може бути кемпферол 3-O-ксилозил-глюкозидом, оскільки в агліконовому складі стулок квасолі кемпферол присутній.

У стулках квасолі установлено присутність таких амінокислот, як аргінін, лізин і гліцин, які згідно літературним даними підсилюють секрецію інсуліну клітинами підшлункової залози [83].

У стулках квасолі міститься холін, кремнієва кислота, в листі вітамін C, солі Zn, Cu, Mg. Визначено також танін; антоціани; флавоноїди - кемпферол, кверцетин; органічні кислоти - ферулова, цінапічна, хлорогенова кислоти [84].

У сучасній народній медицині гарячі настої стулок квасолі (1:50 - 500 гр. денна доза) використовується при лікуванні жовчнокам'яної і сечокам'яної хвороби.

Стулки подібно до інсуліну підсилюють діурез - 15-20 гр. стручків наполягають в 1 л. води 3-4 години (на добу п'ють 0,5 л. настою).

Антиоксидантну дію стулок квасолі ряд авторів пов'язує з наявністю групи БАР флавоноїдів [84].

На сьогоднішній день відомі технології використання стулок квасолі при виробництві виробів м’яса, в той же час не було знайдено інформації стосовно їх застосування при виробництві хлібобулочних виробів, тому проведення досліджень у цьому напрямку є актуальним.

Висновки до розділу 1

Хліб – найголовніший продукт харчування, який користується попитом серед всіх верств населення та споживачів різних вікових груп і тому, актуальним є і будуть питання розширення асортименту цією групи продукції. На основі аналізу наукової та патентної літератури визначені основні тенденції розвитку хлібопекарської галузі, визначено, що пріоритетним напрямком є створення продукції не лише відповідної вимогам нормативної документації, але й корисної , і яку можна використовувати навіть у лікувально-профілактичному харчуванні. Показано перспективність використання рослинної сировини, а саме вторинної сировини – стулок квасолі. Визначено, що вони містять у своєму складі білкові речовини, пектинові речовини, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини і показано перспективність використання екстрактів зі стулок квасолі у лікувально-профілактичному харчуванні людей, хворих на цукровий діабет.

У зв’язку цим удосконалення технології хлібобулочних виробів за рахунок використання стулок квасолі є актуальною та має практичне значення.

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У цьому розділі роботи наведено алгоритм вирішення завдання стосовно удосконалення технології виробів з дріжджового тіста за рахунок використання борошна, отриманого з нетрадиційних видів рослинної сировини – борошна, отриманого зі стулок квасолі. Охарактеризовані методи дослідження, застосовані у роботі, зазначено методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних.

Висновки до розділу 2

Відповідно до поставленої у магістерській роботі мети розроблено єдиний методологічний підхід, який підпорядкований вирішенню задач теоретичного та експериментального характеру.

Розроблено програму аналітичних та експериментальних робіт, в межах якої виокремлено взаємопов’язані етапи технологічного процесу: теоретичний етап, результатом якого є формулювання мети досліджень і вибір об’єктів та методів досліджень, другий етап – експериментальний, при виконанні якого досліджено вплив борошна зі стулок квасолі на сировину (борошно пшеничне вищого та першого гатунку), напівфабрикати та готові вироби., його результатом стало моделювання рецептурного складу та розробка технології виробів з дріжджового тіста з використанням борошна зі стулок квасолі, заключний етап роботи впровадження розробленої технології у виробничу практику.

Обґрунтовано методи дослідження сировини, напівфабрикатів і готових виробів з дріжджового тіста (органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні), методи математичної обробки експериментальних даних.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Висновки до розділу 3

Дослідженя хімічного складу стулок квасолі показало, що за кількістю білкових речовин стулки квасолі переважають борошно пшеничне вищого та першого сорту на 18,48 та 15,57 %, вміст вуглеводів на 24,07 та 23,32 % та ліпідів на 8,3 та 26,67% менше відповідно, устулках квасолі більший вмістом целюлози, моно- та дисахаридів, є джерелом пектинових речовин - 5,8 г, вітамінів - вітаміну В1 у стулках квасолі у 2,76 та 2,9 рази більше, В2 – у 2,80 та 1,55 рази більше, В6  – у 1,23 більше та на 4,5% менше, Е – у 3,29 рази та 1,19 рази більше ніж у борошні вищого та першого сортів відповідно. Калорійність у 14 разів менше ніж борошна пшеничного.

Запропонована технологія виробництва борошна зі стулок квасолі, яка передбачає висушування стулок квасолі протягом τ = 8…10 год за температури t = 50…60 °C та подрібнення на вібромлині двічі. При цьому кількість частинок розмірами 80…140 мкм становить 78%. Отримане борошно світло-жовтого кольору, має нейтральний без стороннього запах, відсутній сторонній присмак, сипку консистенцію. Вологість складає 14,5 %.

Визначено, що борошно зі стулок квасолі призводить до зменшення вмісту білкових речовин – клейковини на 6,52 та 7,02 %, сприяє покращенню пружнії властивостей на 7,79 та 13,88% для борошна вищого та першого сорту відповідно.

Не призводить до більшого газоутворення, в той же час призводить до інтенсифікації процесу пригтотування тіста- збільшення кислотонакопичення у порівннні з контрольним зразком на 11,29-11,85%.

При збільшенні вмісту борошна зі стулок квасолі до 9 % покращується питомий об’єм на 15,2 %, пористість на 2,7%, формостійкість на 11,8 %.

Дослідження процесу випікання виробів показало, що внесення борошна зі стулок квасолі до рецептурного складу виробів не призводить до зміни тривалості випікання виробів. Експериментально встановлена тривалість випікання виробів з дріжджового тіста – 39…45 хв

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БОРОШНА ЗІ СТУЛОК КВАСОЛІ

У цьому розділі наведені результати досліджень стосовно розробки скоригованої рецептури хліба, визначення показників якості розроблених виробів (органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних), представлені результати досліджень термінів зберігання готових виробів.

Висновки до розділу 4

Розроблено рецептурний склад виробів з дріжджового тіста (хліб «Корисність») з використанням борошна зі стулок квасолі у кількості 9% від маси пшеничного борошна.

Визначено, що викоритсання борошна зі стулок квасолі призводить до збільшення питомого об’єму готових виробів на 14%, формостійкості на 11,76 %, збільшення пористості виробів 8,69%, збільшення вологості на 1 % та кислотності на 10%, за ікробіологічними показниками розроблений виріб вдповідає вимогам нормативної документації..

Встановлені строки придатності – не більше 72 год. Із застосуванням принципів НАССР проаналізовано технологію виробництва виробів з борошном зі стулок з квасолі та визначені основні критичні точки, контролювання яких дозволить отримати готову продукцію з заданими показниками якості.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Висновки до розділу 5

У розділі визначено загальні положення охорони праці. Проаналізовано заходи щодо охорони праці в університеті, під час роботи в аудиторіях, лабораторіях університету, дії в разі виникнення надзвичайної ситуації. Визначено завдання і функції відповідальних осіб університету щодо дотримання умов охорони праці.

Наведені правила знаходження в університеті та роботи в лабораторіях університету в умовах пандемії, викликаною коронавірусною інфекцією СОVID 19.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу наукової та патентної літератури вивчено основні тенденції розвитку хлібопекарської галузі, які спрямовані на розширення асортмиенту виробів, надання їм лікувавально-профілактичних властивостей, за рахунок використання рослинної сировини та продуктів її переробки. Як таку сировину обрано стулки з квасолі.

1. В результаті дослідження хімічного складу стулок з квасолі встановлено, що за кількістю білкових речовин отсанні переважають борошно пшеничне вищого та першого сорту на 18,48 та 15,57 %, вміст вуглеводів на 24,07 та 23,32 % та ліпідів на 8,3 та 26,67% менше відповідно, устулках квасолі більший вміст целюлози, моно- та дисахаридів, є пектинові речовин - 5,8 г. Серед вітамінів - В1 у 2,76 та 2,9 рази більше, В2 – у 2,80 та 1,55 рази більше, В6  – у 1,23 більше та на 4,5% менше, Е – у 3,29 рази та 1,19 рази більше ніж у борошні вищого та першого сортів відповідно.
2. Запропонована технологія виробництва борошна зі стулок квасолі, яка передбачає висушування стулок квасолі протягом τ = 8…10 год за температури t = 50…60 °C та подрібнення на вібромлині двічі з отриманням борошна, серед якого 78% мають розміри частинок 80…140 мкм.
3. Визначено вплив борошна і стулок квасолі на властивості пшеничного борошна вищого та першого сортів, дослджено, що внесення борошна зі стулок квасолі призводить до зменшення вмісту клейковини на 6,52 та 7,02 %, сприяє покращенню пружнії властивостей на 7,79 та 13,88%.
4. Розроблено технологію хліба, досліджено основні показники якості Визначено, що введення борошна і стулок квасолі призводить до збільшення питомого об’єму виробів на 15,2 %, пористості на 7,2 %, формостійкість на 11,8 %. Встанолвено тривалість збергіання виробів – 72 год. Розроблений проект нормативної документації на хліб пшеничний – технічні умови та технологічна інструкція з його виготовлення.
5. Із застосуванням принципів НАССР визначені небезпечні чинники та встановлені критичні контрольні точки, які необхідно контролювати для отримання готових виробів належної якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : підручник / за ред. Г. М. Лисюк. Харків : Університетська книга, 2009. 464 с.
2. Усе-таки варто збагачувати хлібобулочні вироби вітамінами та мінеральними добавками. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2011. N6. С.19-22.
3. Как отказ от хлеба влияет на продолжительность жизни: результаты исследований австралийских ученых URL: <https://kaluga-hleb.ru/about/articles/33> (дата звернення 17.11.2020)
4. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 11.08.2013 р. № 771/97-ВР. URL: http:// (дата звернення: 17.09.2019).
5. [Павлоцька](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/4908/source:default) Л. Ф., [Дуденко](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/4907/source:default) Н. В.,  [Євлаш](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/81590/source:default) В. В.Фізіологія харчування : підручник . Харків : ХДУХТ, 2018. 443 с.
6. [Орлова](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/6605/source:default) Н. Я. Біохімія та фізіологія харчування : підручник. 2-ге вид., перероб. та допов. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. 281 с.
7. Забезпечення безпечності і якості продукції відповідно до вимог Угоди про асоціацію Ó Громадська організація «Агромегаполіс», 2018 36с. URL:<https://www.civic-synergy.org.ua/wp-ontent/uploads/2018/04/Zabezpechennya-bezpechnosti-i-yakosti-agrarnoyi-taharchovoyi-produktsiyi-vidpovidno-do-vymog-Ugody-pro-asotsiatsiyu.pdf> (дата звернення: 19.09.2019).
8. [Рогова А. Л.](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/5368/source:default) Фізіологія харчування : робочий зошит. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. 50 с.
9. Козьмина Н. П. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М. : Колос, 1976. 374 с.
10. Беркутова Л. С., Швецова И. А.Технологические свойства пшеницы и качество продуктов ее переработки. М. : Колос, 1984. с. 148.
11. [Дэвени Т., Гергей Я., Маца А. Т.](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/27873/source:default) Аминокислоты, пептиды и белки. Москва : Мир, 1976. 364 с.
12. [Павлоцька Л. Ф.,](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/4908/source:default) Дуденко Н. В., Димитрієвич Л. Р., Божко Н. В. Біологічна цінність білків : підручник. Суми : Університетська книга, 2009. –С.48-49.
13. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці : монографія / С. Г. Олійник, Г.М. Лисюк, О. І. Кравченко, Самохвалова О. В. Х. : ХДУХТ, 2014. 108 с.
14. Санина Т., Пономарева Е., Воропаева О., Рыжков В. Рецептуры композитных смесей для хлебобулочных изделий по показателям качества белка. *Хлебопродукты*, 2006. № 2. С. 66–68.
15. Дерканосова Н., Таганова Н. Выбор соотношения мучних компонентов в рецептурах хлебобулочных изделий. Хлебопродукты. 2009. № 2. С. 54–55.
16. Then C. C. Amino acid composition and biological value of cereal germ. Budapest (Hungary), 1983. P. 453–466.
17. Use of new dietary additives for healthy bakery products / G. Lisiuk, S. Oliinik, O. Kravchenko, P. Karpenko // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття : Міжнар. наук.-практ. конф. : матеріали. Х., 2010. С. 183–184.
18. Мерко І. Т., Моргун В.О. Наукові основи і технологія переробки зерна : підручник для студ. вищ. навч. закл. Одеса, 2001. 348 с.
19. Щодо розробки технології булочних виробів із використанням дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» / О. І. Кравченко, С. Г. Олійник, О. С. Кульчій, В. С. Рудченко. *Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі* : матеріали Всеукр. наук. конф. у 2 ч. Ч. 1. Х., 2010. С. 58.
20. Process for preparing high protein bread with ascorbic acid and product : pat. United States 4759934. 07/26/1988. Р.2.
21. Studies on the development of pan bread using raw wheat germ jiwan / S. Sidhu, Suad N. Al-Hooti, Gameela M. and eth . *Gournal of food quality*. 2001. P. 235–247.
22. Демчук А. П., Чумаченко Н. Н., Годунова Л. Ю. Опыт создания белковых композиций для повышения биологической ценности хлеба. *Хлебопекарная и кондитерская промышленность*. 1983. № 3. С. 30–31.
23. Пересічний М.І., Пересічна С.М., Пахомська О.В.Поживна цінність хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Наукові праці* *ОНАХТ* Вип.38 том 1 С. 185–189.
24. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения. *Известия вузов. Пищевая технология*. 2010. №1. С.123-124.
25. Использование пшеничных отрубей при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. *Технологии продуктов здорового питания. Функциональные пищевые продукты* : материали IX межд. научн.- практ. конф. М., 2011. С. 373–374.
26. Щербатенко В. В., Пат А. В., Кузнецова Н. В. Исследование физико-химической структуры тонкоизмельченных отрубей для производства хлеба повышенной пищевой ценности. *Хлебопекарская и кондитерская промышленность*, 1983. №11. С. 28–30.
27. Потороко И.Ю., Паймулина А.В., Ускова Д.Г. Разработка технологии хлеба с лечебнопрофилактическими свойствами на основе применения комплексной растительной добавки разработка технологии хлеба с лечебнопрофилактическими свойствами на основе применения комплексной растительной добавки. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии»*. 2016. Т. 4, № 3. С. 39–46.
28. Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2 Е.С. Смертина, Л.Н. Федянина, К.Ф. Зинатуллина, В.А. Лях оценка возможности применения растительного адаптогена в качестве функционального ингредиента для создания хлеба лечебно-профилактического назначени С.88-92.
29. Оценка технологических рисков применения пектина из морской травы в качестве ункционального ингредиента в хлебобулочных изделиях Е. С. Смертина, Л. Н. Федянина, В. А. Лях, К. Ф. Зинатуллина. Пищевая промышленность 3/2015. С.34-37.
30. Kolenchenko E. A., Khotimchenko Yu. S., Sonina L. N. Comparative in vitro assessment of antioxidant activities of low-Etherified pectin from the eelgrass Zostera marina and antioxidative medicines. *Russian Journal of Marine Biology*. 2005. Т. 31. № 5. С. 331–334.
31. Кодзокова М. Х., Кунашева Ж. М. Влияние пищевых добавок из морских водорослей на качество хлебобулочных изделий. *Теоретические аспекты хранения и переработки сельхозпродукции ХИПС*. № 3-2018 С. 85-89.
32. Теоретические аспекты хранения и переработки сельхозпродукции хипс № 3-2018 С. 85-89.Антиоксидантные свойства хлебобулочных изделий из пшеничной муки с использованием нетрадиционных видов сырья Белявская Ирина Геогриевна С.8-19.
33. Медико-биологические свойства функциональных пищевых продуктов с арабиногалактаном лиственницы/ В. А. Бабкин , Е .Н. Медведева, З. Г. Самбуева , В. Б. Хобраковаи др. Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2012, №2(3)
34. Абу Али ибн Сино Канон врачебной науки III том Ташкент, 1996. 320 с.
35. Амасиацы Амирдовлат Ненужное для неучей М., Наука 1990. 241 с.
36. Асадова А.И. Бобовые как альтернативный источник белка в повседневном рационе человека. *Знание.* 2016, 6-1(35), 30-36.
37. Вебер А.Л., Казыдуб Н.Г., Леонова С.А., Жиарно М. Получение биологически активного компонента из пророщенных бобов фасоли с целью его последующего использования. *Хлебопродукты*. 2017, 6, 35-38.
38. Зоҳидов Х. Канзи шифо - Душанбе Ирфон 1991. 325 с.
39. Капранов В., Хашим Р. Мудрость векав. Душанбе 1984, 3 изд. 95 с.
40. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства Бухара. 2012. 126 с.
41. Нуралиев Ю. Лекарственные растения Душанбе, Маориф 1988. 178 с.
42. Медична та клінічна хімія. 2018. Т. 20. № 1 Л. В. Вронська*Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського*А61Р 3/10 (2006.1). Спосіб одержання комплексу біологічно активних речовин з гіпоглікемічною дією / Ковальов В. М., Ковальов С. В., Демешко О. В., Дмитрієвський Д. І., Куцанян А. С., Малоштан Л. М. ; заявник і патентовласник Ковальов С. В. № u 201413119 ; заявл. 08.12.14 ; опубл. 12.10.15, Бюл. № 19.
43. Tundis, R. Natural products as α-amylase and α-glucosidase inhibitors and their hypoglycaemic potential in the treatment of diabetes: an update / R. Tundis, M. R. Loizzo, F. Mennichini // Mini-Reviews in Medical Chemistry. – 201. – **10**, No. 4. P. 315–331.
44. Barret M. L. A proprietary alpha-amylase inhibitor from white bean (Phaseolus vulgaris): a review of clinical studies on weight loss and glycemic control. *Nutrition Journal.* 2011. 10. Art. 24.
45. Шаповал С. Л., Романенко Р. П., Форостяна Н. П. Діагностика фізичних властивостей харчових продуктів: Монографія. К.: КНТЕУ. 2017. 192 с.
46. Вронська Л. В. Дослідження зі стандартизації стулок плодів квасолі за вмістом флавоноїдів. *Фармац. часоп*. 2013. № 4. С. 82–87.

47.Ахметьянова А.Р., Файзуллина Р.Р., Булгаков Т.В., Аминокислотный состав извлечений из лекарственного растительного сырья, полученных

различными рас творителями. *Медицинский вестник Башкортостана*. Том 11, № 5(65), 2016

1. Особенности протекания операции замеса пшеничного теста при производстве хлебобулочных изделий с пищевыми волокнами: Технологии продуктов здорового питания. Функциональные пищевые продукты // IX междунар. науч.-практ. конф. : материалы. Москва, 2011. С. 345 – 348.
2. Ю.Г. Скрипников, В.Ф. Винницкая, М.Ю. Коровкина Технологические особенности производства тыквенного пюре. *Достижения науки и техники АПК*, № 8, 2008.С.48-50.
3. Иванова И.В., Белкина Т.В., Белоглазова М.В., Филиппова Л.А., Радчук А.А. Использование и получение фруктовых и овощных добавок в производстве мучных, кондитерских и хлебобулочных изделий. *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания*. 2016. №1. С. 43-47.
4. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. К., 2006. 382 с.
5. Андрєєв А.М. Виробництво здобних хлібобулочних виробів. - СПб.: ГІОРД, 2003. - 480 с.
6. [Махинько](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/75835/source:default) В.,  [Махинько](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/86428/source:default) Л.,  [Черниш](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/86429/source:default) Л.,  [Дідик](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/19291/source:default) I. Перспективи збагачення хлібобулочних виробів плодово-ягідною сировиною. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2013. № 7. –С. 3-6.
7. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база / ред.-сост. [П. Б. Оттавей](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/98272/source:default) ; пер. с англ. [И. С. Горожанкина](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/98274/source:default). Санкт-Петербург : Профессия, 2010. 312 с.
8. Колодязная В. С. Пищевая химия: Учеб. пособие. СПб.: СПбГАХПТ, 1999. 140 с.
9. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия / под. ред.. А.П. Нечаева. 6-е узд., стер. СПб.:ГИОРД, 2015.672 с.
10. А.В. Сидоренко, О.Л.Вершинина, Д.В.Шаповалова, В.В. Деревенко Технологические особенности приготовления хлебобулочных изделий, обогащенных порошком из кожицы виногдадных выжимок. *Известия вузов. Пищевая технология*, №4, 2011. С.26-28.
11. Композиція інгредієнтів для виробництва борошняного виробу «Булка городская»: пат 68247 Україна № 201108429; заявл 04.07.2011; опубл. 26.03.2012, Бюл. №6. С.5.
12. Композиція сухої борошняної суміші підвищеної харчової цінності : пат. 39031 Україна. № u  200809350; заявл. 07.07.2008; опубл. 26.01.2009, Бюл. № 2 . 2 с.
13. О. А. Ракша-Слюсаревева, В. О. Круль Оцінка амінокислотного складу макухи різних сортів ріпаку *Новітні технології оздоровчих продуктів харчування ХХІ століття*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,21 жовтня 2010 р. Харків : ХДУХТ, 2010. С. 181-183.
14. Рогова А.Л., Положишникова Л.О. Вплив борошна з нуту на поживну цінність виробів із масляного бісквіта. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. У 2-х ч. Ч. 2* / відпов. ред. О.І. Черевко. Харків: ХДУХТ, 2013. Вип.1(17). URL : <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/4267> (дата звернення: 12.10.2020).
15. Строение плодов и семян бобових. URL: http:// http://hitagro.ru/stroenie-plodov-i-semyan-baxchevyx-kultur (дата звернення: 20.11.2020).
16. Anthony Cemaluk C. EgbuonuComparative Assessment of some Mineral, Amino Acid and Vitamin Compositions of Watermelon (Citrullus lanatus) Rind and Seed .*Asian J. Biochem*., 2015. №10 (5): р.230-236.
17. Касьянов Г.И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бобових культур. Краснодар: Экоинвест, 2010, 148 с.
18. Касьянов Г.И., Франко Е.П.. Использование семян бахчевых культур при производстве мясо- растительного сырья. *Наукові праці ОНАХТ*. Випуск 44,

том 2. С.72-77.

1. Рябкина Ю.Н. Разработка технологий хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с применением сухого белкового полуфабриката: дис. … к.т.наук: 05.18.01 / Ворон. Госуд. техн. Акад., 2007. 164 с.
2. Пустырский И.Н. Лекарственные растения. М,2005. 704 с.
3. Батурин А.К., Мендельсон Г.И. Питание и здоровье: проблемы XXI века // *Пищевая промышленность*. 2005. № 5.
4. Основы здорового питания : пособие по общей нутрициологии / А.В.Скальный, И.А. Рудаков, С.В. Нотова, Т.И. Бурцева, В.В. Скальный, О.В. Баранова. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. 117 с.
5. Игнатьев В.А. Факторы здорового образа жизни в семье, на работе и в школе. URL: (дата звернення 10.10.2020).
6. Корячкина [С. Я.](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/9534/source:default)  Новые виды мучных и кондитерских изделий. Орел : Изд-во "Труд", 2001. 212 с.
7. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки. Энциклопедия СПб., ГИОРД, 2004.808 с.
8. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна с заданими властивостями : монографія . Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. 146 с.
9. Поландова Р.Д., Стребыкина А.И. Технология производства хлебобулочных изделий на основе плодового сырья . *Пищевая технология*. 2004. №4. С.7.
10. Васькова Г., Ковтун М. Барвники нутового борошна. Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2005. №8. С.26-27.
11. Глаголева Л.Э., Корнева О.С., Шуваева Г.П. Характеристика сорбционных свойств растительных некрахмалистых полисахаридных комплексов. *Химия растительного сырья*. 2012, № 1.С.215-216.
12. Мартинова О. С., Гордієнко Н. В., Подрушняк А. Є., Кульчицька В. П. Збагачення харчових продуктів вітамінами та мінералами як важливий фактор оптимізації харчування населення України : *Актуальні питання гігієни харчування та безпечність харчових продуктів* : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. К., 2006. С. 60–61.
13. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. [Чинний від 2001-06-27]. Київ: Держспоживстандарт, 1999. 10 с.
14. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.[Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. III, 14 с.
15. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.[Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ. : Держспоживстандарт України, 2007. 22 с.
16. Положишникова Л.О., Гнатюк М.А., Муковоз О.С. Використання нетрадиційної рослинної сировини при виробництві хлібобулочних виробів. Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових ви- робництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, при- свяченої 45-річчю від дня заснування факультету ХТГРТБ, (м. Полтава, 20–21 листопада 2019 р.). URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/9304> (дата звернення: 13.11.2020).
17. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ. : Держспоживстандарт України, 2017. 15 с.
18. ДСТУ 7525:2014. Вода питна.Загальні технічні умови. [Чинний від 2014-10-23]. Вид. офіц. Київ. : Держспоживстандарт України, 2014. 30 с.
19. ДСТУ 4492:2005. Олія соняшникова. Технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ. : Держспоживстандарт України, 2006. 26 с.
20. ДСТУ ISO 6645:2004 Мука пшеничная. Определение содержания сырой клейковины (ISO 6645:1981,IDT). [Чинний від 01-04-2006]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 8 c.
21. ГОСТ 27560-87Мука и отруби. Метод определения крупности [Чинний від 01-01-1989]. Львів : Леонорм, 2000. С. 201–202.
22. Ауерман Л.Я. Технологія хлібопекарського виробництва / Л. Я. Ауерман; під общ.ред. Л.І. Пучкової. - СПб.: [Професія](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%96%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%96%D1%8F), 2002. - 414 с.
23. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологи хлебопекарского производства. СПб : ГИОРД, 2004. 264 с.
24. Николаев Б. А. Структурно-механические свойства мучного теста: монография. М. : Пищ. пром-сть, 1976. 244 с.
25. Мачихин Ю. А., Мачихин С.А.Инженерная реология пищевых материалов : монография. М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 216 с.
26. Жук В. А. Сенсорний аналіз : навчальний посібник. К. : Укоопосвіта, 1999. 231 с.
27. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности продуктов / Под ред. И.М. Скурихина, В.Н. Волгарева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВО Агропромиздат, 1987. Кн. 1. 224 с.
28. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. [Введ. 1986-07-01]. М. : Изд-во стандартов, 1986. 9 с.
29. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. [Чинний від 1996-01-01]. Москва,. 2010. 7 с.
30. ГОСТ 10.144.12-88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. [Взамен ГОСТ 10444.12-75; введ. 1990-01-01]. М. : Изд-во стандартов, 1990. 6 с.
31. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). . [Чинний від 1994-01-01]. Минск,. 5 с.
32. Грачев Ю. П. Математические методы планирования.
33. Nascimento A. B. Analysis of ingredient lists of commercially available gluten-free and gluten-containing food products using the text mining technique. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2012. Vol. 64, №. 2. P. 217-222.
34. Demirkesen I., Mert B., Sumnu G., Sahin S.Rheological properties of gluten-free bread formulations. *Food Engineering*. 2010. Vol. 96, № 2. – P. 295-303.
35. Могильный М.П., Лежина Е.А. Особенности внедрения системы НААСР в общественном питании. *Вестик КрасГАУ.* 2014. № 22 С.275–279.
36. Кантерс В. М., Матисон В. А., Хангажеева М. А., Сазонов Ю. С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР. М.: РАСХН, 2004. 462 с.
37. [Tara Paster](https://www.google.com.ua/search?hl=ru&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Tara+Paster%22), The HACCP Food Safety. Wiley,  2006 г. 352с.
38. Білуха М.Т. Теорія бухгалтерського обліку: Підручник. К.:2006. 692 с.
39. Голов С.Ф. Управлінський облік: Підручник. К., 2003. 704 с.
40. Про затвердження правил пожежної безпеки в Україні: НАПБ А.01.001-2004 : Наказ МНС України від 19.10.2004 № 126 Професійна юридична система Мега-Нау. URL: <http://zakon.nau.ua/doc/?code.=z1410-04> (дата звернення 01.11.2019).
41. ДСанПіН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинні від 1999-12-01] Професійна юридична система Мега-Нау. URL: <http://zakon.nau.ua/doc/?code> (дата звернення 01.11.2019).
42. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. [Чинні з 2006-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінбуд України, 2006. 96 с.
43. Типове положення про службу охорони праці: НПАОП 0.00-4.21-04: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15.11.04 № 255. *Офіційний вісник України*. 2005. № 51. С. 33-54.
44. Инструкция “O порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях” № 1135-73 від 20.12.1973
45. Охорона праці в галузі. Охорона праці в торгівлі : навч. посіб. / М. Ф. Бичков та ін., Полтава : РВВ ПУЕТ, 2010.20 с.
46. Закон України. Про затвердження Положення про організацію роботи з охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу в установах і закладах освіти <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0100-18#Text> (дата звернення 25.12.2020).