

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
імені проф. В.Ф. Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(Декан факультету)

_____ Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2024р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Олександра НЄМІРІЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

на тему: Удосконалення технології квасу з буряковим соком для дієтичного харчування у ЗРГ

Виконав: здобувач 2 курсу, групи АЮ-2-2М

Мазуренко Назарій Іванович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Фролова Наталія Епінетівна, д.т.н., професор

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Олександра НЕМІРІЧ

“28” жовтня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мазуренка Назарія Івановича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології квасу з буряковим соком для дієтичного харчування у ЗРГ

Керівник роботи Фролова Наталія Епінетівна, д.т.н., професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2024 року № 919-кк

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2024

3. Вихідні дані до роботи технологія квасу; матеріали, зібрані під час проходження науково-дослідної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи досліджень; 3 Експериментальна частина; Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації; Розділ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції; Розділ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР; Розділ 7 Охорона праці; Розділ 8 Економічна частина; Висновки та пропозиції; Список використаної літератури; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-8	Фролова Н.Е., д.т.н., проф.	28.10.2024	01.12.2024

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ РОЗДІЛ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи досліджень	28.10-31.10.2024	виконано
2.	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	01.11-11.11.2024	виконано
3.	РОЗДІЛ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації	12.11-14.11.2024	виконано
4.	РОЗДІЛ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції	15.11-18.11.2024	виконано
5.	РОЗДІЛ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР	19.11-21.11.2024	виконано
6.	РОЗДІЛ 7 Охорона праці	22.11-23.11.2024	виконано
7.	РОЗДІЛ 8 Економічна частина	24.11-25.11.2024	виконано
8.	Висновки та пропозиції. Список використаної літератури. Додатки	26.11-27.11.2024	виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11-30.11. 2024	виконано
10.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	01.12.2024	виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	01.12.2024	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Мазуренко Назарій

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Наталія ФРОЛОВА

(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач: Мазуренко Назарій Іванович

*Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені
проф. В.Ф.Доценка*

*Денна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові
технології*

*Освітньо-професійна програма: Технології дієтичної та аюрведичної
харчової продукції*

**Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології квасу з
буряковим соком для дієтичного харчування у ЗРГ».**

Керівник кваліфікаційної роботи: Фролова Наталія Епінетівна, д.т.н.,
професор

Термін захисту « _____ » грудня 2024 р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація

Метою даної роботи є вдосконалення технології виробництва квасу з буряковим соком для дієтичного харчування у закладах ресторанного господарства. У межах дослідження було розроблено дієтичні продукти, враховуючи сучасні тенденції у сфері харчування, які спрямовані на популяризацію здорової та корисної їжі. Особлива увага приділена створенню продуктів для гостей, що дотримуються дієтичного раціону. У межах дослідження було:

Мета роботи – наукове обґрунтування рецептур та технологічних параметрів виробництва квасу бродіння із концентратів квасного суслу та бурякового соку для закладів ресторанного господарства.

Об'єкт наукового дослідження – технологія виробництва інноваційного квасу дієтичної спрямованості.

Предмет наукового дослідження: квас бродіння на основі концентратів квасного сусла бурякового соку.

Методи дослідження – загальноприйняті і спеціальні органолептичні та статистичні методи досліджень.

Практичне значення роботи полягає у можливості забезпечення споживачів корисними та смачними дієтичними напоями шляхом впровадження розробленої технології у виробництво. Отримані результати можуть бути застосовані на підприємствах громадського харчування та у виробництві функціональних напоїв. Ключові слова: квас, буряковий сік, дієтичне харчування, технологія, харчова промисловість, оздоровче харчування, удосконалення.

Кваліфікаційна робота викладена на 94 сторінках та містить 36 таблиць, 13 рисунків, 2 додатків.

Графічний матеріал - 1 аркуш.

Ключові слова: квас, холодний напій, буряковий сік, технологія, концентрат квасного сусла.

Annotation

The purpose of this work is to improve the technology of producing kvass with beetroot juice for dietary nutrition in catering establishments. As part of the research, dietary products were developed, taking into account modern trends in the field of nutrition, which are aimed at popularizing healthy and wholesome food. Special attention was paid to creating products for guests who adhere to a dietary diet. As part of the research, the following were carried out:

The purpose of the work is to scientifically substantiate the recipes and technological parameters for the production of fermented kvass from kvass wort and beetroot juice concentrates for catering establishments.

The object of scientific research is the technology for producing innovative dietary kvass.

The subject of scientific research: fermented kvass based on kvass wort and beetroot juice concentrates.

Research methods are generally accepted and special organoleptic and statistical research methods.

The practical significance of the work lies in the possibility of providing consumers with healthy and tasty dietary drinks by implementing the developed technology in production. The results obtained can be applied in catering enterprises and in the production of functional drinks. Keywords: kvass, beet juice, dietary nutrition, technology, food industry, health nutrition, improvement.

The qualification work is presented on 94 pages and included 36 tables, 13 drawings, 2 supplements.

Graphic material - 1 arcade.

Key words: curd products kvass, cold drink, beet juice, technology, kvass wort concentrate.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
Розділ 1. Аналітичний огляд інформаційних джерел.....	11
1.1 Асортимент-ферментованих напоїв	11
1.2 Характеристика квасу, як популярного ферментованого напою в Україні.....	16
1.3 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва квасу у закладі ресторанного господарства.....	19
1.4 Розширення асортименту квасу з використанням нетрадиційної в технології квасу сировини.....	24
Висновки до розділу 1	26
Розділ 2. Об'єкти та методи досліджень.....	28
2.1 Характеристика сировини.....	28
2.2. Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка.....	36
2.3. Методи досліджень.....	37
2.4 Статистична обробка експериментальних даних	40
2.5 Методи дослідження ягідного джему.....	40
Висновки до розділу 2	42
Розділ 3. Експериментальна частина.....	44
3.1. Дослідження зразків квасного сусла.....	44
3.2. Дослідження та вибір перспективного сорту столового буряку для отримання бурякового соку в технології квасу.....	45
3.3. Дослідження технологічних режимів отриманні квасу дієтичної дії з буряковим соком.....	49
3.4. Дослідження зразків інноваційного квасного сусла з соком столового буряку	50
3.5. Розробка рецептурної композиції інноваційного дієтичного квасу з буряковим соком.....	55
Висновки до розділу 3	56
Розділ 4. РОЗРОБКА (УДОСКОНАЛЕННЯ) ТЕХНОЛОГІЇ ДІЄТИЧНОГО КВАСУ БРОДІННЯ З СОКОМ БУРЯКУ.....	58
4.1. Визначення технологічних параметрів виробництва та опис технології дієтичного квасу бродіння з буряковим соком.....	58
4.2. Обґрунтування умов та термінів зберігання інноваційної продукції...	59
Висновки до розділу 4	59
Розділ 5. Моделювання та оптимізація виробництва розробленого бурякового квасу.....	60
Висновки до розділу 5	62
Розділ 6. Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	64
6.1. Аналіз ризиків виробництва квасу	64
6.2. Вимоги до виробництва квасу.....	64
6.3 Розробка та аналіз технологічної схеми виробництва квасу у закладі ресторанного господарства.....	66
Висновки до розділу 6	72

Розділ 7. Охорона праці при виробництві квасу з буряковим соком	74
Висновки до розділу 7.....	77
Розділ 8. Економічна частина.....	78
Висновки до розділу 8.....	83
Висновки та пропозиції.....	84
Список використаної літератури.....	87

ВСТУП

Харчування населення і його спосіб життя слугують найважливішими чинниками, що визначають здоров'я нації. Сучасна наука про харчування розглядає їжу як джерело основних харчових компонентів, що включають вітаміни, макро- і мікроелементи. Вживання збалансованої їжі з урахуванням фізіологічних потреб у харчових речовинах та енергії, а також дотримання правильного режиму харчування дає змогу людині надовго зберігати своє здоров'я.

На жаль, останніми роками спостерігається суттєве погіршення структури та якості харчування населення. Дефіцит біологічно активних речовин у харчуванні людини призводить до зниження імунітету, виникнення різних захворювань, зниження розумової та фізичної працездатності. Тому в даний час особлива увага приділяється розробці та виробництву комбінованих продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення, що мають збалансований склад, сприяють зміцненню захисних функцій організму.

Нині одним із популярних напрямів підвищення харчової цінності та розширення асортименту квасів бродіння є створення нових видів спеціального квасу, збагаченого добавками різної натуральної сировини рослинного походження. Тому для отримання квасу з новими органолептичними властивостями, підвищеною біологічною та харчовою цінністю дедалі частіше використовують різноманітні джерела біологічно активних речовин (БАР), зокрема пряно-ароматичну, плодово-ягідну, овочеву сировину і продукти їхньої переробки. Менш вивченим, але перспективним напрямом є розробка та виробництво квасу бродіння із застосуванням продуктів переробки овочевої сировини, зокрема бурякового соку.

Мета роботи – наукове обґрунтування рецептур та технологічних параметрів виробництва квасу бродіння із концентратів квасного суслу та бурякового соку для закладів ресторанного господарства.

Об'єкт наукового дослідження – технологія виробництва інноваційного квасу дієтичної спрямованості.

Предмет наукового дослідження: квас бродіння на основі концентратів квасного суслу бурякового соку.

Методи дослідження – загальноприйняті і спеціальні органолептичні та статистичні методи досліджень.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- 1) здійснити аналітичний огляд інформаційних джерел;
- 2) визначити об'єкти та методи досліджень;
- 3) вивчити хімічний склад і біологічну цінність обраної рослинної сировини;
- 4) розробити технологію та рецептуру квасу;
- 5) дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники.

Наукова новизна полягає в наступному:

- додавання бурякового соку 10% до концентрату квасного суслу перед бродінням є найбільш оптимальним значенням *при використанні хлібопекарських дріжджів.*

- доведено та науково обґрунтовано що розроблений квас з буряковим соком є інноваційним продуктом дієтичної спрямованості та позитивно позначається на організмі людини.

- передбачено перспективу впровадження інноваційного квасу до асортименту безалкогольних напоїв.

Практичне значення одержаних результатів. Науково обґрунтовано та розроблено технологію квасу на основі бурякового соку. Розроблено проект нормативної документації на новий квас: технологічну карту та схему виробництва.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Асортимент-ферментованих напоїв

Безалкогольні напої використовуються як для угамування спраги, так і для оздоровлення організму людини [1]. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат і смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, що потрапляють в них із екстрактами, концентратами, соками, морсами тощо. До складу напоїв входять також мінеральні речовини, діоксид вуглецю, органічні кислоти, біологічно активні речовини [1]. Завдяки цьому більшість безалкогольних напоїв мають лікувально-профілактичні властивості, регулюючи в організмі людини водний режим, обмін речовин тощо. Корисність напоїв визначається сукупністю споживних властивостей і характеризується здатністю задовольняти фізіологічні потреби та позитивно впливати на організм людини [1].

До групи безалкогольних входять напої різної природи, складу, органолептичних властивостей і способів отримання, які об'єднанні призначенням - утамовувати спрагу і надавати освіжаючу дію. Харчову цінність безалкогольним напоям надають цукор (глюкоза, фруктоза, сахароза і ін.), фізіологічну – мінеральні речовини, вітаміни, ферменти, гормони, алкалоїди, ефірні олії і інші речовини [2].

Різноманітність найменувань, використання широкого переліку сировини, різноманітних технологій вимагають класифікації безалкогольних напоїв одночасно за багатьма ознаками:

1. За способом випуску – рідкі, прозорі, з помутнінням
2. Залежно від сировини: соковмісні(1,0-9,9%) , сокові напої (10,0-40,0%) , напої на зерновій основі. напої на пряно-ароматичній рослинній сировині, напої на ароматизаторах та ароматичних спиртах, мінеральні води.
- 3 За технологією: купажні, напої бродіння(ферментовані)

4 За призначенням: діабетичні , дієтичні, лікувально-профілактичні , дитячі , напої, що виводять з організму токсини

5 За насиченість діоксидом: сильногазовані(понад 0,4% мас. CO₂), середньогазовані(0,3-0,4% мас.CO₂) , слабогазовані(0,2-0,3% мас.CO₂) , негазовані

6 За способом обробки: пастеризовані , не пастеризовані, з консервантами , без консервантів , холодного розливу, гарячого розливу

Напої на натуральних фруктових соках готують з натуральних соків, цукрового сиропу, лимонної кислоти, кольору і вуглекислоти. В деякі напої окрім основної сировини додають спирт, есенцію, настої [3].

Напої на пряно-ароматичній рослинній сировині виготовляють з використанням екстрактів, настоїв, концентрованих основ або концентратів пряно-ароматичної рослинної сировини.

Тонізуючі напої готують зі складної ароматичної композиції, до складу якої входять ароматні настої на лікарських травах, коріннях, плодах, а також есенції, соки і інші компоненти [3] . Одним з тонізуючих речовин цих напоїв є алкалоїди, які збуджують нервову систему і стимулюють роботу серця, знімають утомленість. Асортимент: «Байкал», «Живчик з ехінацеєю», «Бадьорість», «Тархун», «Пепсі-кола», «Саяни», «Тонік» і ін.

Наприклад, напій «Байкал» має смак і аромат композиції настоїв, куди входять звіробій, евкалиптове і лаврове листя, соснові бруньки, елеутерокок, лимон.

В рецептуру напою «Саяни» входять цукор, екстракт левзеї, лимонний настій, лимонна есенція, лимонна кислота, колір і вуглекислота.

В напій «Бадьорість» додають екстракт елеутерококу, а в напій «Тонік» входять настій полину і хінін.

«Тонік» - прозора безбарвна рідина злегка гірко-кислого смаку, тому їм розбавляють міцні алкогольні напої [2].

До напоїв на синтетичних ароматизаторах відносяться ті, при виготовленні яких було використано ароматичні речовини: есенції, ефірні

масла, емульсії та інші ароматизатори («Дюшес», «Крем-сода», «Буратіно»). До складу таких напоїв входять: білий цукровий сироп, ароматизатор, барвник, харчова кислота та інші компоненти.

Тонізуючі напої містять настої та екстракти рослин з тонізуючими речовинами, такими як кофеїн, теобромін, теофілін та іншими алкалоїдами.

Асортимент тоніків з кожним роком зростає за рахунок введення синтетичного кофеїну, цукрозамінників, колеру та ортофосфорної кислоти. Вітамінізовані напої - це напої, що характеризуються підвищеною біологічною цінністю (високим вмістом вітаміну С) завдяки додаванню до них аскорбінової кислоти, високовітамінних екстрактів соків і настоїв збагачених вітамінами (провітамін А, вітамін Р). Напої для діабетиків (лікувальні напої спеціального призначення), відрізняються від інших повною відсутністю сахарози. В якості підсолоджувачів використовують сахарин-цикломатні суміші, аспартам та цикломат [3, 4].

Щоб уникнути випуску неякісної продукції, безалкогольні напої повинні бути виготовлені відповідно вимог ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови» [5] за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку. Також необхідно розробляти схеми управління всіма технологічними процесами від їх проектування до реалізації готового продукту.

Одним із факторів, який формує безпеку безалкогольних напоїв є їх склад (рецептура). У виробництві напоїв широко використовуються консерванти бензойна кислота і бензоат натрію [4]. Тривале вживання бензоату натрію з харчовими продуктами призводить до порушень обміну речовин і може викликати онкологічні захворювання. Іншою групою добавок, які також часто використовуються, є барвники. Доведено, що синтетичні барвники можуть викликати алергічні реакції організму, а також різні захворювання (гематологічні, цитогенетичні, нервові і інші порушення).

Встановлено, що бензоати і фосфати можуть посилювати токсичну дію барвників.

Використання кофеїну, таурину призводить до збільшення частоти головного болю, у дітей спостерігається погіршення концентрування уваги. Крім того, кофеїн збільшує втрати кальцію організмом. Проте окрім небезпечності рецептурних компонентів продукту, не менш вагомими факторами є порушення режимів технологічного процесу або використання контамінованої сировини чи токсичних матеріалів. Небезпеки, які виникають при цьому, можна розділити на дві групи: біологічні (патогенні мікроорганізми, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, бактерії групи кишкової палички) і хімічні (масова частка токсичних елементів, питома ефективна активність природних радіонуклідів).

Основні дефекти газованих безалкогольних напоїв пов'язані з появою в них осаду. Порушення стійкості викликається причинами біологічного і небіологічного характеру. Біологічні помутніння з'являються в результаті розвитку різних видів мікроорганізмів, які в напоях можуть споживати цукор, органічні кислоти, інші розчинні речовини.

Безалкогольні напої є гарним живильним середовищем для дріжджів, бактерій, пліснявих грибів. При мікробіологічному псуванні змінюється зовнішній вигляд напою - з'являється слиз, кільця на поверхні, плівка, змінюється забарвлення та з'являється помутніння або осад. Змінюються також запах та смак. З'являється смак бродіння, цвілі або маслянистий присмак. У напоях на цукрозамінниках при використанні лимонної кислоти, можуть розвиватися молочнокислі бактерії, які утворюють стійке замутнення і призводять до збільшення кислотності напою.

Крім біологічних осадів, в напоях можуть утворюватися осади колоїдної природи, причини утворення яких в основному фізико-хімічні процеси, що порушують стабільність колоїдної системи напоїв, а також хімічні реакції між складовими частинами продукту. Як наслідок з'являється

наступний дефект: опалесценція газованих напоїв, приготованих на соках і екстрактах, що містять підвищену кількість пектинових речовин, терпенів, або при використанні води з підвищеним вмістом заліза.

Оскільки, існує тенденція до збільшення обсягів споживання та до розширення асортименту газованих безалкогольних напоїв, а також напоїв спеціального, профілактичного або лікувального призначення, тому існує необхідність виявлення критеріїв ідентифікації та визначення показників якості і безпеки такої продукції

На рисунку 1.1 наведена принципово-технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв.



Рис. 1.1 - Принципово-технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв

Одним із популярних напрямів підвищення харчової цінності та розширення асортименту квасів бродіння є створення нових видів спеціального квасу, збагаченого добавками різної натуральної сировини рослинного походження. Тому для отримання квасу з новими органолептичними властивостями, підвищеною біологічною та харчовою цінністю дедалі частіше використовують різноманітні джерела біологічно активних речовин (БАР), зокрема пряно-ароматичну, плодово-ягідну, овочеvu сировину і продукти їхньої переробки. Менш вивченим, але перспективним напрямом є розробка та виробництво квасу бродіння із застосуванням продуктів переробки овочевої сировини, зокрема бурякового соку (КБС).

1.2 Характеристика квасу, як популярного ферментованого напою в Україні

Історичний огляд виробництва напоїв свідчить про глибокі коріння приготування та споживання їх людством. Значного розвитку ця галузь набула у минулому сторіччі, коли промислове виробництво напоїв у великих обсягах змінило кустарне. Разом з тим як недолік слід відмітити відхід від використання натуральної рослинної сировини і широке розповсюдження різноманітних концентратів, в тому числі на основі штучних інгредієнтів. Напої, що виробляються в наш час в Україні відображає загальносвітовий стан цієї проблеми. Згідно з чинним в Україні ДСТУ 4089-2002 “Напої безалкогольні. Загальні технічні умови” напої - це рідкі напої та готові концентрати напоїв у споживчій тарі для реалізації в торговельній мережі. За зовнішнім виглядом напої бувають рідкі (прозорі та замутнені) і концентрати напоїв (порошкоподібні, пресовані, гранульовані та у вигляді пасти чи в'язкої рідини). В залежності від сировини, її вмісту в готовому напої, технології і призначення напої підрозділяють на сокові (з вмістом соку 10,0 - 40,0 %) та соковмісні (з вмістом соку 1,0 - 9,9%), на зерновій сировині, на прямо-ароматичній (смако-ароматичній) рослинній сировині, на ароматизаторах, ферментовані (напої бродіння), напої спеціального призначення та штучно

мінералізовані води. В залежності від ступеня насичення диоксидом вуглецю розрізняють сильно газовані (більше 0,4 % мас. CO₂), середньо газовані (0,3...0,4 % мас. CO₂), слабо газовані (0,2...0,3 % мас. CO₂) і негазовані напої. По способу обробки напої підрозділяють на непастеризовані, пастеризовані, з або без застосування консервантів, холодного, гарячого та асептичного фасування [39]. Зовнішній вигляд рідких напоїв і концентратів напоїв повинен бути: Прозорі прозора рідина без осаду і сторонніх включень; допускається незначна опалесценція, що обумовлена особливостями вихідної сировини. Непрозора рідина; допускається наявність осаду, часток і зависі, характерних для сировини, без сторонніх включень, що не властиві продукту.

Квас - один з кращих національних безалкогольних напоїв за харчовою та фізіологічною цінністю. Це напій, що містить не більше 1,5% спирту, виготовляють шляхом спиртового та молочнокислого бродіння екстрактів (або соків) зернової, овочевої, плодово-ягідної та іншої рослинної сировини і натуральних цукровмісних продуктів із можливим додаванням натуральних або ідентичних натуральним смакоароматичних добавок.

Квас містить значну кількість природної вуглекислоти та молочної кислоти, які створюють специфічність смаку; корисну для організму мікрофлору (зокрема, молочнокислі бактерії); вітаміни С, РР, В1, В2, В6 та інші; білки, амінокислоти та аміний азот [3].

Хлібний квас дуже добре втамовує спрагу, освіжає, бадьорить, поліпшує обмін речовин, регулює діяльність шлунку, перешкоджає розмноженню шкідливих і хвороботворних мікроорганізмів, позитивно впливає на серцево-судинну систему, підтримує тонус організму людини, підсилює імунітет і при цьому не викликає алкогольного сп'яніння.

Органічні кислоти квасу відіграють значну роль у збереженні кислотнолужної рівноваги організму. Особливо цінною є молочна кислота, що має виражені бактерицидні властивості. Молочнокислі бактерії пригнічують ріст і життєдіяльність гнильних бактерій у кишечнику людини і позитивно впливають на процес травлення [4].

Квас – напій з солодко-кислим смаком, приємним ароматом житнього хліба, та кольором від світло до темно-коричневого. Містить незначну кількість спирту (0,4– 0,6 мас.%), тому вважається безалкогольним продуктом. Хлібний квас добре вгамовує спрагу та освіжає. Квас отримують шляхом комбінованого незавершеного спиртового та молочно-кислого бродіння та наступним купажуванням з цукровим сиропом.

Висока поживна цінність обумовлена вмістом вуглеводів (цукрози, мальтози, декстринів) та амінного азоту. Специфічний смак квасу надають діоксид вуглецю, молочна кислота, спирт та альдегіди.

В 100 грамах квасу містяться 93,4 г води, 0,2 г білків, 5 г вуглеводів, 0,2 г золи, 0,3 г органічних кислот, 0,6 г етилового спирту. Із кислот у квасі переважають молочна та оцтова. Молочна кислота має бактерицидні властивості, тобто, пригнічує життєдіяльність гнилісних бактерій в кишечнику людини. Молочнокислі бактерії позитивно впливають на процеси травлення. Активна кислотність квасу 3,6–3,7, а загальна – 2–4 см³ 1 н. NaOH в перерахунку на 100 см³ продукту.

Енергетична цінність хлібного квасу в перерахунку на 1 л складає всього 250 ккал (1050 кДж) або 25ккал на 100г продукту.

Кваси діляться на хлібні кваси бродіння і газовані, що отримують купажуванням та розливом в пляшки.

До квасів бродіння також відносяться кваси з добавками виноградного або яблучного суслу.

Сучасний хлібний квас за смаковими, спрагогамуючими й освіжаючими властивостями - один з кращих слабоалкогольних напоїв. Він містить діоксид вуглецю, спирт й молочну кислоту, що утворилися під час бродіння та обумовлюють гостроту смаку. Квас володіє освіжаючою дією, а також містить корисну для організму людини мікрофлору (дріжджі та молочнокислі бактерії), вітаміни (B1, B2, PP, D, пантотенову кислоту), макро та мікроелементи (Fe, K, Na, Ca, Mg, P, S, Cl, Mo).

Опосередковано про роль квасу в історії нашої держави, як і деяких сусідніх слов'янських держав, говорить і величезна кількість "квасних" прислів'їв і приказок, починаючи від розумно-повчальних типу "Хліб для ситості, квас — для міцності" і закінчуючи філософсько-іронічними "примовками про життя" на кшталт "Часом з квасом, порою з водою".

Дуже вже "заразним" виявився оновлений попит на здорові натуральні продукти. Та й нещадно критиковані дієтологами солодкі газованої води приїлися.

1.3 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва квасу у закладі ресторанного господарства

Безалкогольні напої на основі зернової сировини, що пропонуються виробнику на ринку з тривіальною назвою «кваси бродіння», припускають участь у технологічному процесі тільки дріжджової монокультури. Необхідна величина кислотності досягається не в результаті життєдіяльності молочнокислих бактерій, а внесенням харчових органічних кислот – молочної або лимонної.

Квас – це традиційний напій, який існує вже понад тисячу років і має певні корисні властивості, але його вживання слід контролювати через його склад і калорійність. У межах здорового харчування помірне споживання квасу може бути корисним. Однак калорійність і склад різних видів квасу можуть варіювати.

Процес приготування квасу передбачає обов'язкове використання МКБ, часто без реалізації технологічних стадій фільтрації та пастеризації. Корисний напій має бути тільки «живим» і свіжим, добре освітленим за допомогою седиментації та декантування при низькій температурі з природним процесом спиртового та гетероферментативного молочнокислого бродіння, приготованим із ретельним дотриманням санітарно-гігієнічних вимог [9].

Квас належить до групи безалкогольних напоїв із яскраво вираженими корисними властивостями, він багатий на вітаміни, зокрема групи В. Харчова

цінність цього напою бродіння доповнюється присутністю органічних кислот та інших продуктів життєдіяльності дріжджів і МКБ.

Сировиною для виробництва квасу були жито, ячмінь, пшоно, гречка, фрукти, ягоди, мед, цукор, різні прянощі, трави, коріння і т. д (рис 1.2),. З цієї сировини готували сусло (водний екстракт), який потім зброджували.

Незважаючи на велике поширення квасу, технологія приготування його була примітивна, а квасоварильні заводи характеризувалися невеликою потужністю та переважним використанням ручної праці. При переробці хлібної сировини (сухарі, квасні хлібці, борошно, солод і т. д.) в процесі виробництва квасу втрачалось до 30 % екстрактивних речовин, тобто речовин, здатних при затиранні (змішуванні подрібнених зернопродуктів з водою) переходити в розчин (рис.1.2).



Рисунок 1.2 - Сировина в технології квасу

Для приготування квасу застосовують житній солод двох видів: ферментований і неферментований. Перший солод одержують зі свіжепророщеного солоду, що піддають ферментації (томління) при підвищеній температурі (50...55°C) для накопичення барвних і ароматичних речовин. Томління солоду в пневматичних шафах триває 5 діб.

Як сировину для квасів використовують концентрат квасного сусла (ККС), який отримують на основі зернової сировини, та цукровий сироп.

Відповідно до вимог концентрат квасного сусла являє собою в'язку густу рідину темно-коричневого кольору, кисло-солодкого смаку з ароматом житнього хліба, розчинну у воді. Продукт містить 70 ± 2 мас.% сухих речовин; його кислотність знаходиться в межах 16...40 мол 1 Н їдкого натру на 100 г концентрату. Гарантійний термін зберігання всіх концентратів 8 міс. із дня вироблення.

Для приготування хлібного квасу, крім концентрату квасного сусла, використовують також цукор у вигляді білого цукрового сиропу, питну воду, комбіновану закваску із культур дріжджів та молочнокислих бактерій.

Білий цукровий сироп готують за технологією, прийнятою для виробництва газованих безалкогольних напоїв. Готовий сироп використовують під час приготування квасного сусла і купажування квасу. Квасне сусло готують шляхом розчинення у воді розрахункової кількості концентрату квасного сусла і білого цукрового сиропу.

Приготування квасного сусла, його зброджування та купажування квасу краще проводять в одній ємкості що дає змогу спростити та полегшити перебіг технологічного процесу і знизити втрати основної сировини і утвореного в процесі бродіння діоксиду вуглецю.

Технологічний процес виробництва хлібного квасу методом бродіння складається з таких основних стадій: підготовка сировини, отримання житнього солоду або концентрату квасного сусла, приготування квасного сусла, бродіння сусла, купажування квасу, розливання квасу.

Технологічний процес виробництва хлібного квасу методом пляшкового розливання складається з таких стадій: приготування сусла, приготування цукрового сиропу та барвників, приготування купажного сиропу, насичення напою діоксидом вуглецю, розливання квасу.

Також виготовлення квасів із зброджених концентрованих основ *методом купажування основи з цукровим сиропом*, молочною (лимонною) кислотою і води. Основна сировина: зброджені концентровані основи -

концентрат квасу збродження(ККЗ). Виготовлення не потребує спеціального обладнання.

Виробництво квасів і напоїв методом купажування.

Технологія квасу і напоїв на хлібній сировині, що розливаються в пляшки, відрізняється від розглянутої раніше технології квасу бродіння. В основі технології квасу і напоїв лежить процес купажування компонентів напоїв, обумовлених їх рецептурами, з наступним змішуванням отриманого купажованого сиропу з деаерованою водою, насиченою діоксидом вуглецю при низькій температурі.

Виготовлення квасів із квасного сусла, отриманого методом розбавлення концентрату квасного сусла (ККС) або порошкоподібного концентрату квасного сусла (ПККС) та інших концентрованих основ водою, з наступним зброджуванням сусла і (якщо обумовлено технологією) купажування з цукровим сиропом, ККС, молочною(лимонною) кислотою і водою.

Для зброджування сусла задають 2-4% від його об'єму комбінованої закваски із чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій.

Бродіння проводять за оптимальної температури 30° С до зниження вмісту сухих речовин на 0,8-1,0 г у 100 г сусла та досягнення загальної кислотності 2,0-2,5 см³ розчину NaOH концентрацією 1 моль/дм³100 см³ сусла. Зупиняють процес бродіння, охолоджуючи сусло до температури 2-7° С і витримуючи його за цієї самої температури у спокійному стані 30-60 хв. Купажують зброжене сусло після видалення осаду мікроорганізмів шляхом внесення білого цукрового сиропу до нормативного вмісту сухих речовин.

В процесі комбінованого спиртового та молочнокислого бродіння крім спирту, молочної та оцтової кислоти утворюються діоксид вуглецю та ароматоутворювальні речовини – складні ефіри, альдегіди та інші, що формують органолептичні показники квасу.

Квасне сусло готують шляхом розчинення у воді розрахованої кількості концентрату квасного сусла та білого цукрового сиропу. Приготування

квасного сусла, його зброджування та купажування квасу краще проводити в одному апараті (циліндрично-конічному або бродильнокупажному), що дає змогу спростити перебіг технологічного процесу, знизити втрати основної сировини та утвореного, в процесі бродіння, діоксиду вуглецю. Приготування закваски культур мікроорганізмів проводять у три етапи: у лабораторії, у відділенні чистих культур мікроорганізмів та на виробництві. Задача процесу полягає у накопиченні необхідної для здійснення бродіння біомаси дріжджів і молочнокислих бактерій.

У квасоварильному виробництві застосовують сушені квасні дріжджі раси М або чисту культуру квасних дріжджів тієї ж раси, квасні дріжджі раси 131-К, С-2, винні, Штейнберг-6, Київські, Дніпропетровські 6 та хлібопекарські дріжджі, а також квасні й молочнокислі бактерії рас 11 та 13.

Спільне існування дріжджів і бактерій чинить взаємний вплив на життєдіяльність цих мікроорганізмів. Між ними складаються симбіотичні взаємовідносини, за яких бактерії продукують кислоти до рН 5,0-5,5, корисні для дріжджів, а продукти їхнього автолізу, зокрема, амінокислоти, пептиди та вітаміни, слугують живленням для бактерій.

Квасне сусло, приготоване за традиційною технологією з концентрату квасного сусла (ККС), є неповноцінним середовищем для розмноження дріжджів і МКБ: для дріжджів знижено частку розчинного азоту, а для МКБ завищено кількість вуглеводних компонентів вуглеводів.

Для приготування закваски використовують чисті культури квасних дріжджів і молочнокислих бактерій.

Для приготування закваски застосовують чисті культури квасних дріжджів і молочнокислих бактерій. Основними расами дріжджів, що застосовуються для виробництва квасу, є раса М; С-2; 131К; раса 11; раса 12; раса 13. Для зброджування сусла задають 2...4 % від його об'єму комбінованої закваски із чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій. Бродіння проводять за оптимальної температури 30°C та зниження СР на 0,8...1,0 % на 100 сусла та досягнення загальної кислотності 2,0...2,5 розчину

0,1 н гідроксиду натрію, що пішло на титрування. Тривалість бродіння залежить від ступеня розведення ККС. Зупиняють процес бродіння охолоджуючи сусло до температури 2...7 °С і витримуючи його за цієї температури у спокійному стані 30...60 хв. Тиск у квасі повинен становити 0,04...0,05 МПа. Купажують зброжене сусло після видалення осаду мікроорганізмів.

1.4 Розширення асортименту квасу з використанням нетрадиційної в технології квасу сировини

В стародавні часи існувало багато різновидів квасу, основною сировиною для приготування напою були житній, ячмінний, пшеничний види солоду, а також пшеничний, гречаний, ячмінний види борошна. Особливістю технології квасу було використання різних видів подрібнених зернопродуктів у вигляді борошна крупного помелу, не придатного для хлібопечення.

Для розширення асортименту ферментованих напоїв, зокрема хлібного квасу використовують різноманітну пряно-ароматичну, плодово-ягідну сировину та продукти їх перероблення: екстракти, сиропи, настої, концентрати. При цьому отримують напої з новим оригінальним смаком, а за рахунок внесення вітамінів, мінеральних і ароматичних речовин посилюються їх оздоровчі властивості [5].

В якості ароматичних добавок до квасу також можна додавали листя м'яти, суниці, малини, смородини, хміль, родзинки, мед, коріння і трави. Готували не тільки хлібний квас, а й яблучний, грушевий, вишневий та інші фруктові кваси.

На ряді провідних підприємств України запроваджено виробництво нових видів біологічно активного квасу лікувально-профілактичного призначення: «Український», «Особливий», «Цілющий», хімікобактеріологічний склад якого адаптований до фізіологічних потреб організму. Усі ці сорти квасу призначені для широких верств населення, особливо людей, які зазнали шкідливого впливу екологічних чинників. Крім

медико-біологічних достоїнств, нові види квасу, в порівнянні зі звичайним хлібним квасом, мають низку переваг.

=> виготовлення квасу з хлібців;

Під час розроблення напоїв для приготування квасного суслу застосовують порошкоподібні солодові екстракти на основі свіжопророщених солодів: ППЕ-1 – гречки, кукурудзи, ячменю; ППЕ-2 – гречки, гороху, ячменю; ПГрСЕ – гречки; ПГСЕ – гороху, що мають високу харчову та біологічну цінність [10].

Суміш купажованого сиропу з ККС, інвертованого цукрового сиропу і води, насиченої діоксидом вуглецю, називають хлібним квасом пляшкового розливу. Технологія виробництва інших квасу і напоїв на хлібній сировині пляшкового розливу в основному ідентична розглянутим вище. Відмінність складається лише в готуванні купажованих сиропів. У купаж квасу "Кминний" крім описаних раніше компонентів вносять розмелений кмин, квасу "М'ятний" - водний розчин меду і настій м'яти,

Також для приготування квасного суслу використовують культури чайного гриба та екстракту перцевої м'яти.

Чайний гриб, загальноєвропейська назва якого «Комбуча», являє собою шипучий напій і є симбіозом двох видів мікроорганізмів дріжджів роду *Torula* – (*Saccharomycodes ludwigii*) і оцтовокислих бактерій (*Acetobacter xylinum*). До складу культурної рідини входять органічні кислоти, це оцтова, яблучна, лимонна та інші, вітаміни групи В, С, РР, білки, цукри та інші компоненти. Від напою до напою склад культури змінюється. «Комбуча» має високу антиоксидантну активність. Напій чайний гриб давно вживають у їжу. Чайний гриб містить противірусні та антибіотичні речовини, його застосовують під час лікування шкірних захворювань, має омолоджувальну дію, нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту [11].

Під час розроблення напоїв для приготування квасного сусла застосовують порошкоподібні солодові екстракти на основі свіжопророщених солодів: ППЕ-1 – гречки, кукурудзи, ячменю; ППЕ-2 –

гречки, гороху, ячменю; ПГрСЕ – гречки; ПГСЕ – гороху, що мають високу харчову та біологічну цінність [10].

Також для приготування квасного суслу використовують культури чайного гриба та екстракту перцевої м'яти.

Чайний гриб, загальноєвропейська назва якого «Комбуча», являє собою шипучий напій і є симбіозом двох видів мікроорганізмів дріжджів роду *Torula* – (*Saccharomycodes ludwigii*) і оцтовокислих бактерій (*Acetobacter xylinum*). До складу культурної рідини входять органічні кислоти, це оцтова, яблучна, лимонна та інші, вітаміни групи В, С, РР, білки, цукри та інші компоненти. Від напою до напою склад культури змінюється. «Комбуча» має високу антиоксидантну активність. Напій чайний гриб давно вживають у їжу. Чайний гриб містить противірусні та антибіотичні речовини, його застосовують під час лікування шкірних захворювань, має омолоджувальну дію, нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту [11].

Висновки до розділу 1

У першому розділі здійснено огляд інформаційних джерел. Визначено, що безалкогольні напої характеризуються відсутністю і використовуються як для угамування спраги, так і для оздоровлення організму людини. Квас – це традиційний напій, який існує вже понад тисячу років і має певні корисні властивості, але його вживання слід контролювати через його склад і калорійність. У межах здорового харчування помірне споживання квасу може бути корисним. Однак калорійність і склад різних видів квасу можуть варіювати.

Процес приготування квасу передбачає обов'язкове використання МКБ, часто без реалізації технологічних стадій фільтрації та пастеризації. Корисний напій має бути тільки «живим» і свіжим, добре освітленим за допомогою седиментації та декантування при низькій температурі з природним процесом спиртового та гетероферментативного молочнокислого бродіння, приготованим із ретельним дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. На сьогодні найактуальнішою проблемою у виробництві

безалкогольних напоїв є розширення асортименту. Для цього існує безліч способів збагачення квасу натуральними, корисними харчовими добавками та екстрактами. Сучасні виробники продовольчих товарів прагнуть використовувати нові нетрадиційні види сировини для виробництва своїх напоїв.

Суміш купажованого сиропу з ККС, інвертованого цукрового сиропу і води, насиченої діоксидом вуглецю, називають хлібним квасом пляшкового розливу. Технологія виробництва інших квасу і напоїв на хлібній сировині пляшкового розливу в основному ідентична розглянутим вище.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика сировини

Якість безалкогольних напоїв має задовольняти вимоги діючих державних стандартів. Згідно з ДСТУ 4069-2016 на «Напої безалкогольні» для прозорих напоїв – це є прозора рідина без сторонніх включень. Допускається легка опалесценція, зумовлена особливостями зернової та плодово-ягідної сировини. Для напоїв з помутнінням – це непрозора рідина. Допускається наявність осаду і часток, характерних для сировини, без сторонніх включень, невластивих продукту. Зберігання безалкогольних напоїв проводиться при температурі від 0 до 20 °С, напоїв бродіння від 0 до 12 °С. Відносна вологість повітря у складських приміщеннях для зберігання напоїв не вище 75 % [15].

В якості сировини були використані:

- цукор білий згідно з ДСТУ 4623-2006 ;
- концентрат квасного суслу згідно з ГОСТ 28538-90 ;
- сік буряковий згідно з ДСТУ 4283.1:2007 ;
- кислота молочна згідно з ДСТУ 4623-2006 [;
- комбінована закваска (*Saccharomyces cerevisiae* + *L. aci-dophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*);
- або комбінована закваска (*Saccharomyces oviformis* + *L. aci-dophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*).

Для виготовлення хлібного квасу основною сировиною використовується концентрат квасного суслу (ККС) виробництва ТОВ «Крохмалепродукти України»

Цукор.

Органолептичними показники якості цукру повиненні відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови», що наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Органолептичні показники якості цукру

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорії допускають жовтуватий відтінок.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку к у сухому цукрі, так і в водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають

Фізико-хімічні показники якості цукру повинні відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови», що наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Фізико-хімічні показники якості цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози			
	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	0,1 -0,2	0,1-0,2	0,14-0,2	0,15
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж:	0,027	0,04	0,04	0,05
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

Мікробіологічні показники якості цукру повинні відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови», що наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Мікробіологічні показники цукру

Показник	Значення
Кількість МАФАМ, КУ О в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10 ³
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
БГКП (коліформи) в 1 г	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускається

Вміст токсичних елементів у цукрі, ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови, не повинен перевищувати допустимі рівні, що наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Допустимі рівні токсичних елементів цукру

Показник	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
ртуть	0,01
миш'як	1,0
свинець	0,5
кадмій	0,05

Концентрат квасного сусла.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості концентрату квасного сула наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Органолептичні та фізико-хімічні показники якості концентрату квасного сула

Показники	Концентрат квасного сусла
Призначення	Використовується як основна сировина для виробництва квасу, у хлібопекарській та кондитерській промисловості
Склад	Борошно житнє (жито), солод житній ферментований, солод пивоварний ячмінний світлий, вода
Органолептичні показники:	
Зовнішній вигляд	Непрозора густа в'язка рідина
Колір	Темно-коричневий
Смак та аромат	Кислувато-солодкий, хлібний, не сильно виражена гіркота. Аромат житнього хліба
Розчинність у воді	Допускається опалесценція, обумовлена особливістю застосовуваної сировини та осад одиничних частин хлібних припасів
Фізико-хімічні показники:	
Масова частка сухих речовин, %	70±2
Кислотність, см ³ розчину гідроксиду натрію концентрацією 1 моль/дм ³ на 100г продукції	16,0-40,0
Поживна харчова цінність на 100 г продукту:	

Показники	Концентрат квасного сусла
Енергетична цінність:	1059 kJ (кДж)/277 kcal (ккал)
Жири:	0 g (г)
Вуглеводи:	65 g (г)
З них:	
Цукри	65 g (г)
Білки	3,5 g (г)
Сіль	0 g (г)

Рослинна складова – буряковий сік.

Для дослідження відбирали коренеплоди буряка столового (*Beta vulgaris* L.) сорту Бордо, діаметром 7-10 см, без механічних пошкоджень і ознак пошкодження сільськогосподарськими шкідниками. Досліджуваний сорт буряка за технічними характеристиками повністю відповідав вимогам, що висуваються до сировини, згідно з ДСТУ 7033:2009 «Буряк столовий свіжий. Технічні умови»

Буряк як сировину для виробництва квасу на сьогодні практично не використовують, незважаючи на те, що цей коренеплід має низку незаперечних переваг, а саме: володіє високим вмістом біологічно активних і харчових речовин, широко розповсюджений на всій території України, зберігається у свіжому вигляді тривалий час і може використовуватися цілий рік.

Цілющі властивості бурякового соку пояснюються наявністю в його складі азотистих речовин, цукрів, мінеральних солей (калію, магнію, кальцію, заліза, міді, марганцю, цинку, молібдену, кобальту, фосфору), щонайменше десятка різних амінокислот, зокрема лізину, валіну, аргініну, гістидину та ін., а також великого набору вітамінів: А, С, В₁, В₂, В₃, В₆, Р, РР [13].

Корисними властивостями соку буряка є його здатність зміцнювати стінки капілярів, чинити судинорозширювальну, спазмолітичну, протисклеротичну, заспокійливу дію. Пектинові речовини, що входять до складу буряка, захищають організм від впливу радіоактивних речовин і

важких металів, сприяють виведенню холестерину, тим самим забезпечуючи профілактику судинних захворювань, а також стримують розвиток шкідливої мікрофлори в кишечнику [13].

Рослинний пігмент – бетанін, що міститься переважно в столових буряках і належить до бетаціанінів, крім фарбувальної здатності, має високу біологічну активність завдяки своїм антиоксидантним властивостям. Відомо, що бетаціаніни запобігають окислювальним процесам, що спричиняють у людини дегенеративні хвороби, посилюють мітоз клітин кровотворної системи, позитивно впливають на роботу травного тракту, виявляють загальнозмцнювальну дію на організм людини, регулюють обмін речовин [13].



Відомо, що при одержанні соку очищені буряки швидко темніють на повітрі внаслідок окиснення тирозину, який міститься в них, під дією ферменту тирозинази й утворення темнопофарбованих сполук – меланінів.




Хімічний склад різних сортів буряка наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Хімічний склад різних сортів буряка

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Розчинна суха речовина, %	11,9	14,2	12,4
Загальний цукор, %	7,2	8,6	6,2
Аскорбінова кислота, мг/100 г	12,3	12,9	12,0
Нітрати, мг/кг	3220	2996	4256
Бетанін, мг/100 г	236	235	443

Як видно з показників якості, що наведені у таблиці 2.6 максимальну кількість сухих речовин, цукрів та вітамінів мав сорт коренеплоду «Бордо Харківський».

Фото зразків наведених сортів буряків:

Сорт буряка	Багряний	
	Бордо Харківський	
	Сквирський дар	

Всі зразки буряків були придбані в магазині «Сільпо».

Молочна кислота.

Вміст домішок у розчині харчової молочної кислоти регламентується за ДСТУ 4623:2006. Вміст основної речовини та домішок представлений в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Вміст основної речовин та допустимий вміст домішок у харчовій молочній кислоті

Назва показника	Значення показників для вищого сорту
Масова частка загальної молочної кислоти, %, не менше ніж	40,0 ± 1,0
Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не менше ніж	37,5
Вміст ангідридів, %, не більше ніж	2,5
Масова частка золи, %, не більше ніж	0,6
Вміст заліза, %, не більше ніж	0,007
Вміст сульфатів, %, не більше ніж	0,3
Вміст хлоридів, %, не більше ніж	0,1
Вміст редукувальних речовин, %, не більше ніж	1,0
Наявність барію	не допускається
Наявність ціанисто-водневої кислоти	Витримує випробовування на відсутність
Наявність фероціанідів	Витримує випробовування на відсутність
Наявність вільної сірчаної кислоти	Витримує випробовування на відсутність

Допускається невеликий вміст токсичних речовин, зазначений в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Допустимі рівні токсичних елементів молочної кислоти [19]

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/дм ³ , не більше ніж
Свинець	5,0
Кадмій	0,5
Ртуть	0,1
Миш'як	1,0

Усі процеси у виробництві молочної кислоти проводять в асептичних умовах, однак за нормативними документами вимоги до асептичності кінцевого продукту не висуваються.

Вода.

Основним з компонентів будь-якого напою є вода. Вода, яку використовують у виробництві безалкогольних напоїв, повинна відповідати санітарним нормам і вимогам. До органолептичних показників, що визначають якість води в безалкогольному виробництві, відносяться: смак, запах, колір і прозорість.

Вода, яку використовують для технологічних цілей виробництва напоїв, повинна бути прозорою, безбарвною, не мати сторонніх присмаків. Вимоги до якісного і кількісного складу мінеральних домішок води, яку використовують в технологічних цілях безалкогольного виробництва, наведені в табл. 2.9.

Таблиця 2.9 - Органолептичні, хімічні та мікробіологічні показники питної води

Показник	Значення
Органолептичні показники	
Запах при 20 ° С з підігріванням води до 60 ° С, бали, не більше	2,0
Смак і присмак при 20 ° С, бали, не більше	2,0
Кольоровість за платиново-кобальтової або нісціруючої шкалою, градуси, не більше	20,0
Мутність за стандартною шкалою, мг / дм, не більше	1,5
Хімічні показники	
Жорсткість (загальна), мг /дм3, не більше	0,7
Лужність, мг/дм3, не більше	1,0
Мінеральні домішки, мг- зкв/дм3, не більше:	
марганець	0,1
залізо	0,1
алюміній	0,1
сульфати	100-150
хлориди	100-150
мідь	1,0
цинк	5,0
нітрати	10
нітрити	сліди
свинець	0,1
кремній	2,0
миш'як	0,05
фтор	1,5
рН	3 - 6
Бактеріологічні показники	
Загальна кількість бактерій в 1 л, не більше	100
Титр-коли, менш	300
Колі-індекс, більш	3

В роботі заплановано використано два виду комбінована закваска, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*) (табл. 2.10).

Таблиця 2.10 - Фізико-хімічні показники контрольних зразків закваски

Показники	Винні дріжджі(<i>Saccharomyces oviformis</i>)	Хлібопекарські дріжджі <i>Saccharomyces cerevisiae</i>)
Масова частка СВ, %	3,7	3,8
Кислотність, смЗ NaOH на 100смЗ квасу	2,3	2,4
Об'ємна частка спирту, %	0,5	0,6
Масова частка двоокису вуглецю, %	0,3	0,3

Дослідні та контрольні зразки зброджувалися окремо двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*). Змішували заздалегідь приготовану дріжджову розводку, що містить не менше 40 млн клітин в 1 см³ суспензії (для винних дріжджів - $42 \cdot 10^6$ /смЗ, для хлібопекарських – $48 \cdot 10^6$ /смЗ), і розводку молочнокислих бактерій, кислотність якої становила 6,8 к.од і забезпечувала нормальну життєдіяльність дріжджів. Після 6-годинного спільного зброджування за температури 30 °С готову комбіновану закваску використовували для зброджування квасного суслу.

Допоміжною сировиною для виготовлення безалкогольного напою типу «Квас» є:

- => пляшки скляні для консервів (ДСТУ 5717.2:2006) [20];
- => корок;
- => етикетки;
- => термозбіжна плівка.

2.2. Обґрунтування вибір та характеристика базового зразка

В розробці використовували

=> концентрат квасного сусла (ККС)

=> буряковий сік

=> комбінована закваска – хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*)

Контролем слугували зразки квасного сусла, приготовані за рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, контрольні зразки зброджували комбінованою закваскою.

2.3. Методи досліджень

2.3.1. В буряках і соку з нього визначали

=> вміст цукрів,

=> вітаміну С,

=> активну і титровану кислотність,

=> масову частку розчинних сухих речовин загальноприйнятими методами.

=> вміст бетаніну в соку визначали спектрофотометричним методом, використовуючи кювету товщиною 10 мм за довжини хвилі 535 нм. Метод ґрунтується на оптичному визначенні концентрації фарбувальних речовин у досліджуваному розчині порівняно зі стандартним розчином сірчаноокислого кобальту. Тарування здійснювали за оптичною густиною стандартного розчину сірчаноокислого кобальту, вміст якого (20 г/дм^3) за інтенсивністю забарвлення відповідає вмісту 22 мг барвника в 1 дм^3 .

2.3.2. *Квас.* Фізико-хімічні та органолептичні показники – методи використовувані, прийняті в безалкогольній промисловості.

2.3.3. Для отримання комбінованої закваски для зброджування квасного сусла застосовували: сухі хлібопекарські дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* (Туреччина); сухі винні дріжджі *Saccharomyces oviformis* (Бельгія); рідкий пробіотик «Трілакт», який складається з комплексу лактобактерій видів: *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*.

2.3.4. Дослідження концентрату квасного сусла.

Для виробництва квасу бродіння використовували житньо-ячмінний концентрат квасного сусла, з масовою часткою сухих речовин 70 %.

=> визначення сухого залишку у рідкому екстракті. 2 мл екстракту поміщають у бюкс діаметром 50 мм і заввишки 30 мм. Випарюють насухо на водяній бані і сушать у сушильній шафі при температурі 100-105 °С протягом 3 год. Потім охолоджують ексікаторі над фосфору (V) оксидом і зважують. Результат виражають у %.

=> визначення екстрактивних речовин. 1 г подрібненої сировини поміщають в конічну колбу на 200-250 мл, потім додають 50 мл розчинника, колбу закривають пробкою, зважують до $\pm 0,01$ г і залишають на 1 годину. Потім колбу сполучають зі зворотнім холодильником, нагрівають, підтримуючи процес кип'ятіння протягом 2 годин. Після охолодження колбу закривають, зважують і втрати відновлюють розчинником.

Отриману суміш перемішують і фільтрують через сухий бумажняний фільтр в колбу на 150-200 мл. Потім 25 мл фільтрату переносять в точно зважену фарфорову чашку і випарюють на водяній бані до утворення сухого залишку. Чашку з залишком сушать при температурі 100-105 °С до постійної маси, потім охолоджують 30 хв. в ексікаторі.

Вміст екстрактивних речовин розраховують за наступною формулою:

$$X = \frac{m * 200 * 100}{m_1 (100 - w)}$$

m - маса сухого залишку, г

m_1 - маса сировини, г

W – втрати в масі при сушінні, %

=> визначення загальної кількості флавоноїдів. В конічну колбу на 50 см³ поміщають 2 см³ екстракту. До нього приливають 2 см³ хлорид алюмінію (III), 6 см³ 5%-ого розчину ацетату натрія. В контрольний розчин

замість 2 см³ хлорид алюмінію (III) додають 2 см³ води. У випадку опалесценції розчини фільтрують і через 2,5 год. Приступають до визначення оптичної густини на фотокалориметрі КФК-2 МП при довжині хвилі 440 нм і робочою довжиною кювети 10 мл.

Вміст суми флавоноїдів мг/100 г в перерахунку на рутин розраховують:

$$X = k * ((D - D1) * V_p * 100) * H$$

D – оптична густина розчину;

D1- оптична густина контрольного розчину;

V- об'єм екстракту, см³;

p- ступінь розведення;

n- маса наважки, г;

=> визначення матеріального балансу. Формула матеріального балансу для розрахунку вмісту кожної харчової речовини:

$$S_{\Sigma}^k = \sum_{i=1}^n \frac{X_i \cdot S_i^k}{\Sigma X_i},$$

де S_i^k – k- харчова речовина в i-ому складнику рецептури;

X_i – масова частка складника рецептури;

S_i^k – вміст k-речовини в складнику рецептури.

У чисельнику формули представлена сума добутоків масових часток складників рецептури на вміст харчової речовини, в знаменнику – сума масових часток складників рецептури відповідно рецептури.

=> визначення органолептичної оцінки. Органолептична оцінка – найзагальніша оцінка якості, виконувана за допомогою органів чуттів людини. За допомогою органолептичного методу можна визначити такі характеристики харчових продуктів, як смак, аромат, забарвлення, консистенція.

Зовнішній вигляд оцінюють за допомогою зору. Для правильного визначення зовнішнього вигляду необхідно мати досвід та знати критерії оцінки.

Колір – головний елемент естетичного оформлення. Він сприяє привертанню уваги та є показником доброякісності.

Смак та запах – показники якості, від яких залежать споживні властивості продукту. Смак сприймається смаковим апаратом організму людини у ротовій порожнині. Запах – відчуття, яке виникає під впливом пахучих речовин на рецепторі носа.

Консистенція – визначається сумою властивостей виробу, які сприймаються органами нюху, зору та дотику.

2.4. Статистична обробка експериментальних даних

Статистичне опрацювання включало в себе оцінку розкидів результатів аналізу і розкидів помилки від середньої величини [] .

Статистичне опрацювання даних проводили з використанням пакета Excel 7,0 за рівня значущості 0,95.

2.5. Схема проведення досліджень

Проведення науково – дослідної роботи та її послідовність згідно визначених етапів експериментальних досліджень, які підпорядковані основній меті, а саме – розробці технології квасу представлена у вигляді блок-схеми (рис. 2.1).

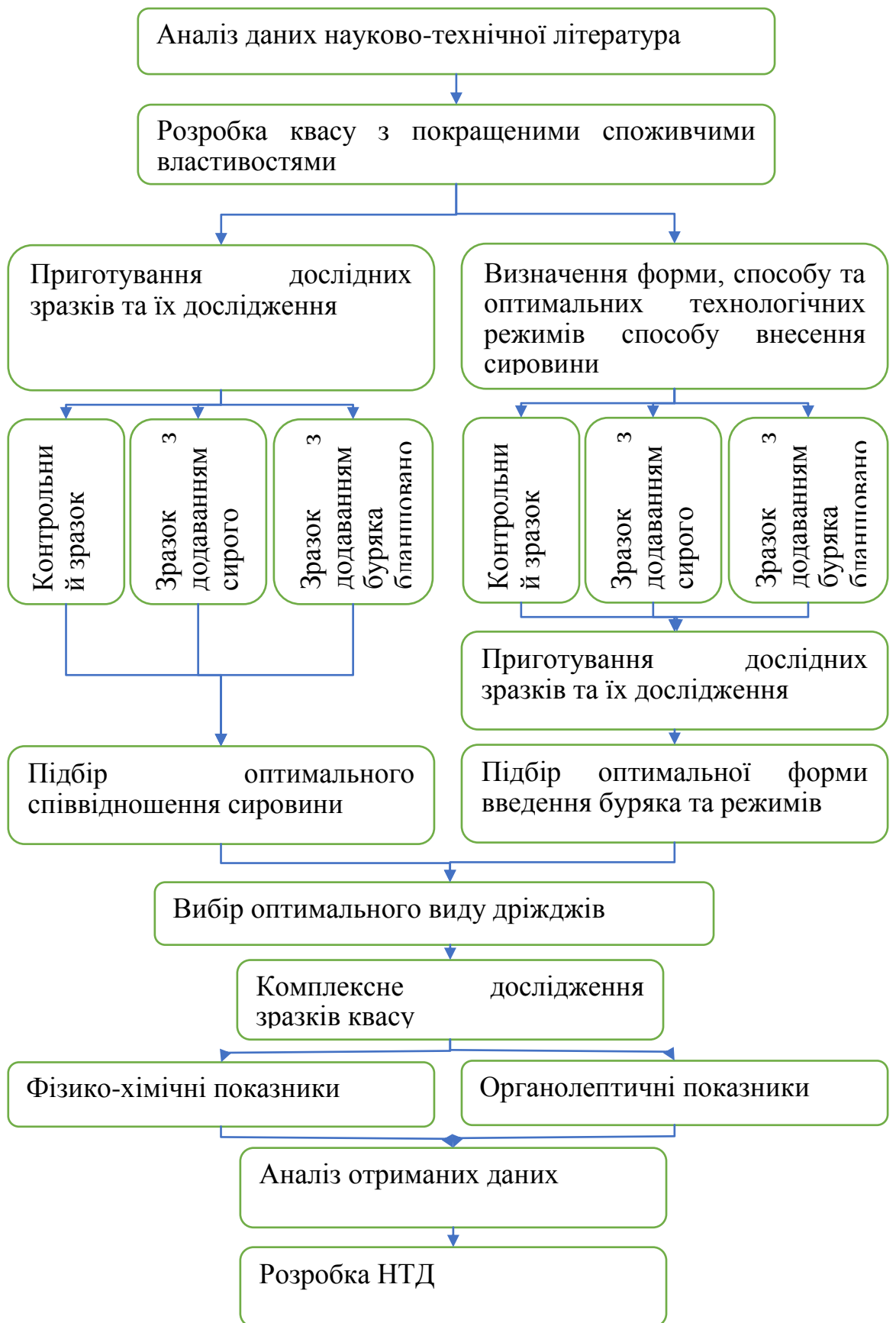


Рисунок 2.1 – Схема послідовності виконання експериментальної роботи

На першому етапі нами був

1. Проведений аналіз даних науково-технічної, патентної літератури та споживчих переваг.

2. Далі проводився аналіз якісних показників сировини відповідно до сертифікатів якості.

Другий етап передбачав обґрунтування технології приготування квасу із ККС та застосуванням соку буряка як часткової заміни зернової сировини і апробацію в лабораторних умовах, хіміко-технологічні показники квасу.

На наступному етапі нами було зроблено два види зразків: з використанням комбінованої закваски; оцінка отриманих зразків і вибір найбільш вдалої сировини для бродіння.

Четвертим етапом була комплексна оцінка отриманих зразків дієтичного квасу. Під час цього етапу було проведено: фізико-хімічні, органолептичні дослідження готового квасу дієтичного.

Завершальним етапом роботи було розроблення НТД.

Висновки до розділу 2

У другому розділі роботи визначено об'єкти та методи дослідження. Буряк як сировину для виробництва квасу на сьогодні практично не використовують, незважаючи на те, що цей коренеплід має низку незаперечних переваг, а саме: володіє високим вмістом біологічно активних і харчових речовин, широко розповсюджений на всій території України, зберігається у свіжому вигляді тривалий час і може використовуватися цілий рік.

Відомо, що бетанінові пігменти буряків дуже лабільні та легко руйнуються під впливом різних технологічних факторів, тому подальше концентрування бурякового соку неминуче призводить до значних їхніх втрат.

З метою одержання продукту високої якості та збереження в ньому фарбувальних пігментів у сік бланшованих буряків вносили стабілізуючу добавку у вигляді аскорбінової кислоти у вигляді аскорбінової кислоти, а потім піддавали його вакуумному випарюванню для підвищення концентрації сухих і барвних речовин для отримання бурякового соку . Отриманий у такий спосіб інноваційний КСС мав вигляд сиропоподібної рідини із солодким смаком і слабким запахом буряків, із вмістом сухих речовин – 50 % і барвників (бетаніну) – 5,38 г/100г.

Зразки зброджували двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*).

Контролем слугували зразки квасного суслу, приготовані за рецептурою без внесення бурякового соку. Для дослідження відбирали коренеплоди буряка столового (*Beta vulgaris L.*) сорту Бордо, діаметром 7-10 см, без механічних пошкоджень і ознак пошкодження сільськогосподарськими шкідниками. Проведення науково – дослідної роботи та її послідовність згідно визначених етапів експериментальних досліджень, які підпорядковані основній меті, а саме – розробці технології квасу представлена у вигляді блок-схеми.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Дослідження зразків квасного суслу

Для виготовлення хлібного квасу основною сировиною використовується концентрат квасного суслу (ККС) виробництва ТОВ «Крохмалепродукти України», чисті культури молочнокислих бактерій, чисті культури дріжджів (ЧКД), *Saccharomyces cerevisiae* штаму МП-10 та вода. В концентрації квасного суслу визначили органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні показники. В табл. 3.1 – 3.2 наведено результати аналізів.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники ККС

Найменування	Найменування показника				
	Зовнішній вигляд	Смак	Аромат	Колір	Розчинність у воді
ДСТУ 4069:201	В'язка непрозора густа рідина	Кислувата - солодкий, хлібний, з незначно вираженою гіркотою	Житнього хліба	Темно - коричневий	Допускається опалесценція, обумовлена особливостями сировини, що використовується, та осад одиничних часточок хлібних припасів
Дослідний зразок ККС	В'язка непрозора густа рідина	Кислувата - солодкий, хлібний, незначно виражена гіркота	Житнього хліба	Темно - коричневий	Добре розчинний у воді, наявна опалесценція

З даної таблиці 3.1 отримаємо такі висновки: За органолептичними показниками ККС відповідає вимогам діючого стандарту ДСТУ 4069:201. «Напої безалкогольні. Технічні умови».

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники ККС

Найменування	Найменування показника	
	Масова частка сухих речовин, %	Кислотність, см ³ розчину NaOH концентрацією 1,0 моль/дм ³ на 100 г концентрату
Вимоги стандарту	70,0	16,0-40,0
Дослідний зразок ККС	71,0 ± 2,0	16,0 ± 4,2

Проаналізувавши дані табл. 3.2 можна зробити такі висновки: за титрованою кислотністю ККС та масовою часткою сухих речовин відповідають вимогам діючого стандарту ДСТУ 4069:201. « Напої безалкогольні . Технічні умови ».

3.2 Дослідження та вибір перспективного сорту столового буряку для отримання бурякового соку в технології квасу

Буряк багатий на фітосполуки з вираженою біологічною активністю. Вітаміни групи В, А і С, залізо, кальцій, фосфор, калій, харчові волокна визначають поживну цінність буряків, але унікальні їхні властивості забезпечуються присутністю алкалоїдів, флавоноїдів, терпеноїдів, глікозидів. Безліч оздоровчих властивостей червоного буряка пов'язують із вмістом у коренеплодах беталаїнів. Це пігменти, якими зумовлений червоно-фіолетовий і жовтий колір коренеплодів буряка.

В табл. 3.3 наведено результат дослідження технологічних характеристик обраних сортів буряку

Таблиця 3.3 - Результат дослідження технологічних характеристик обраних сортів буряку

Показники	Норма	Сорт буряку		
		Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Колір	залежно від сорту	Темно-червоний	Червоний	Темно-червоний
Форма корнеплоду	Округла без розгалужень	Округла та округло-плоска	Округла	Циліндрична
Розмір корнеплода, см	6-10	9...11	8...10	4 .7

З даних табл. 3.3 видно, що колір досліджуваних сортів буряка переважно темно-червоний, форма округла. Найбільший розмір коренеплоду у сорту «Багрянний», найменший – у сорту «Сквирський дар».

Здійснено дослідження вмісту сухих речовин в обраних сортах столового буряку – Багрянний, Бордо Харківський, Сквирський дар.

В табл. 3.4. показано вміст сухих речовин в дослідних сортах буряку

Таблиця 3.4 - Вміст сухих речовин в дослідних сортах буряку

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Розчинна суха речовина, %	11,9±2,4	14,2±2,1	12,4±2,18

З результатів табл. 3.2 видно, що найбільший вміст сухої речовини у сорті «Бордо Харківський».

В табл.3.5 показано порівняльні дослідження титрованої кислотності в дослідних сортах буряку

Таблиця 3.5 - Порівняльні дослідження титрованої кислотності в дослідних сортах буряку

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Титрована кислотність, град.	10,56±2,34	12,02±2,34	11,08±2,34

Показник титрованої кислотності відіграє важливу роль під час оцінки якості харчових продуктів. Підвищена кислотність може свідчити про недоброякісність продукту. Титрована кислотність обумовлюється вмістом кислот, а також їх кислих та середніх солей. У продукти переробки плодоовочевої продукції кислоти можуть переходити із сировини, крім того їх кількість може змінюватись у процесі технологічної обробки [].

З результатів табл. 3.5 видно, що найбільший показник титрованої кислотності в сорті «Бордо Харківський».

В табл. 3.6. показано порівняльні дослідження активної кислотності в дослідних сортах буряку.

Активна кислотність (pH) показує ступінь дисоціації кислот. Активна кислотність має важливе технологічне значення. Вона характеризує ступінь вираженості смаку, за нею визначають рівень температури стерилізації кислотних або слабкокислотних продуктів.

Таблиця 3.6 - Порівняльні дослідження активної кислотності в дослідних сортах буряку (pH)

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Активна кислотність, од.	4,2±0,06	4,3±0,06	4,0±0,06

З табл. 3.6 видно, що найвищий показник активної кислотності у сорті «Бордо Харківський».

В табл.3.7 наведено результати порівняльного дослідження вмісту пектинових речовин в дослідних зразках столового буряку

Таблиця 3.7 - Результати порівняльного дослідження вмісту пектинових речовин в дослідних зразках столового буряку

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Пектин, %	2,32±0,06	1,96±0,95	2,58±0,86

Пектини - полісахариди, які головним чином утворені залишками галактуронової кислоти. Вони є у всіх вищих рослинах, особливо в фруктах, і в деяких водних рослинах. Пектин є гелеутворювачем, стабілізатором, загущувачем, вологовтримуючим агентом, освітлювачем. З даних табл. 3.7 видно, що найбільший вміст пектину в сорті «Сквирський дар», найменший в сорті «Бордо Харківський».

В табл.3.8 наведено результати порівняльного дослідження вмісту вітаміну С в дослідних зразках столового буряку

Таблиця 3.8 - Результати порівняльного дослідження вмісту вітаміну С в дослідних зразках столового буряку

Показники	Сорт буряка		
	Багрянний	Бордо Харківський	Сквирський дар
Вітамін С, мг/100 г	12,3±1,8	12,9±1,5	12,0±1,0

Вітамін С (аскорбінова кислота) – зміцнює імунну систему, підтримує здоров'я слизових оболонок і шкіри.

З даних табл. 3.8 видно, що найбільший вміст вітаміну С в сорті «Бордо Харківський».

На діаграмі 3.1 наочно представлено порівняльні характеристик основних харчових речовин дослідних сортів буряка

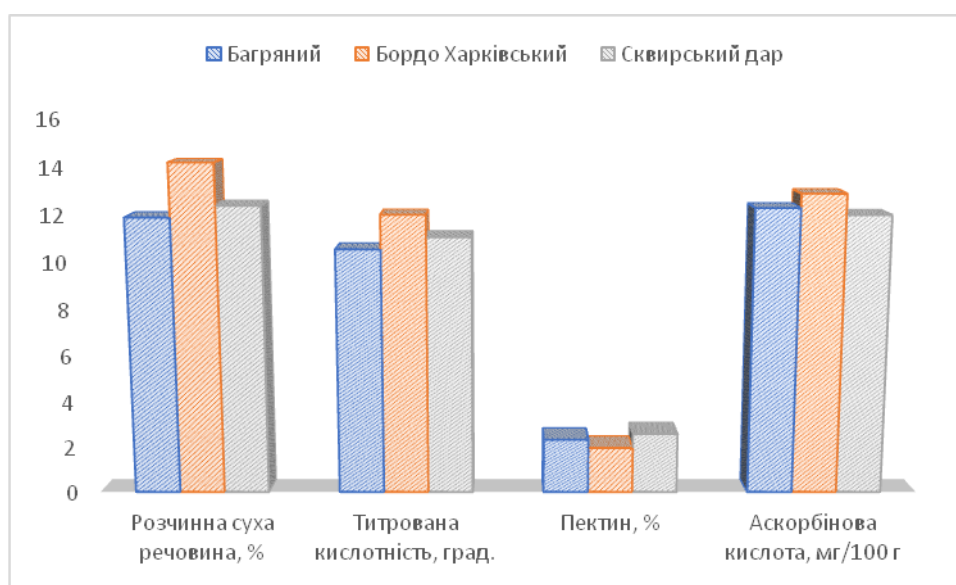


Рис. 3.1 - Порівняльні характеристик основних харчових речовин дослідних сортів буряка

З рис. 3.1 видно, можна спостерігати, що з обраних сортів буряка для подальших досліджень отримання концентрату соку підтверджено слід використовувати сорт «Бордо Харківський».

3.3 Дослідження технологічних режимів отриманні квасу дієтичної дії з буряковим соком

Буряковий сік являє собою натуральний продукт з бланшованих буряків, і є джерелом антоціанових барвних речовин фенольної природи, що мають цілющі властивості.

Чищення буряка краще здійснювати паротермічним способом, при цьому буряк прогрівають 5-10 хвилин при температурі 120 ± 2 °C. Проводили бланшування – занурювали буряк в киплячу воду на 10...15 хвилин та поміщали їх одразу в дуже холодну воду з льодом.

Продукти бланшують для того, щоб: істотно покращити смакові якості оброблюваного продукту; позбутися специфічного запаху, зберегти колір продукту при подальшому приготуванні.

1. Буряки сортують, видаляючи некондиційні плоди.

2. Калібровані буряки миють у чистій проточній воді до повного видалення всіх забруднень. У разі значної забрудненості буряків їх попередньо піддають замочуванню у ванні з чистою проточною водою або сухому очищенню для відділення сухих грудок землі, органічних домішок. При сухому очищенні застосовують пруткові обертові барабани. Митий буряк інспектують, пошкоджені або почорнілі ділянки обрізають і видаляють. Потім буряк обполіскують під душем питною водою,

3. Бланшують за температури 105 °C упродовж 30-50 хв.

4. Бланшовані коренеплоди негайно піддають подрібненню при отриманні соку без м'якоті. При одержанні соку з м'якоттю бланшований буряк очищають від шкірки.

В табл. 3.9. наведено визначені фізико-хімічні показники сирого буряку та соку, отриманого із бланшованих буряків .

**Таблиця 3.9 - Показники якості вихідного сорту «Бордо
Харківський» та соку з нього**

Спосіб обробки	СР, %	Віт С, мг/100г	од. рН	Вміст пектину, %
Буряк сорту Бардо	14,2±1,2	12,9± 1,05	12,02	1,96±0,04
Буряковий сік	15,7±1,4	10,2± 1,05	14,05	5,36±0,15

Аналіз результатів досліджень, представлених у таблиці 3. 9, вказує на відсутність значущої різниці між показниками фізико-хімічних характеристик дослідних зразків. Водночас у соках, отриманих із бланшованих буряків, достовірно вищими виявилися показники: масової частки розчинних сухих речовин (СР) – на 1,5%, а також незначно знизився показник вмісту вітаміну С – на 2,7 г/100г порівняно із зразків вихідного буряку. Вміст пектину в буряковому соку більше на 3,4% у порівнянні з сирим коренеплодом.

Отже нами *проведено дослідження дозволили з'ясувати, що показники якості бурякового соку значне краще за показники сирого коренеплоду.*

3.4 Дослідження зразків інноваційного квасного суслу з соком столового буряку

Дослідні зразки інноваційного квасного суслу одержували внесенням бурякового соку у ККС, у кількості: 5, 10, 15 % від загального обсягу ККС.

Контролем слугували зразки квасного суслу, приготовані за цією рецептурою без внесення бурякового соку.

Досліди проводили за такою схемою.

Концентрат квасного суслу (ККС) розчиняли водою з температурою 30...35 0С у співвідношенні 1:2, та доводили водою до масової частки сухих речовин 1,4 –1,6 %. за рефрактометром. Вносили цукровий сироп у кількості 25 % від розрахункового, щоб не допустити надмірного накопичення спирту при бродінні. Додавали дослідну кількість бурякового соку . Загальний вміст сухих речовин у суслі - 2,5%.

Перед зброджуванням отриманий купаж нагрівали до температури 60-65 °С (для дезинфекції). Охолоджували до температури 30 °С, підкислювали молочною кислотою і вносили дослідні закваски (0,35г/л).

Дослідні та контрольні зразки зброджувалися окремо двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccha-romyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*).

Бродіння підготовленими заквасками 2 видів проводили при температурі 28...30 °С до зниження масової частки сухих речовин на 1...1,5 % та досягнення кислотності 2,4...2,9 см³ розчину лугу концентрацією 0,1 моль/дм³ на 100 см³ квасу. Тривалість бродіння становить 14 годин.

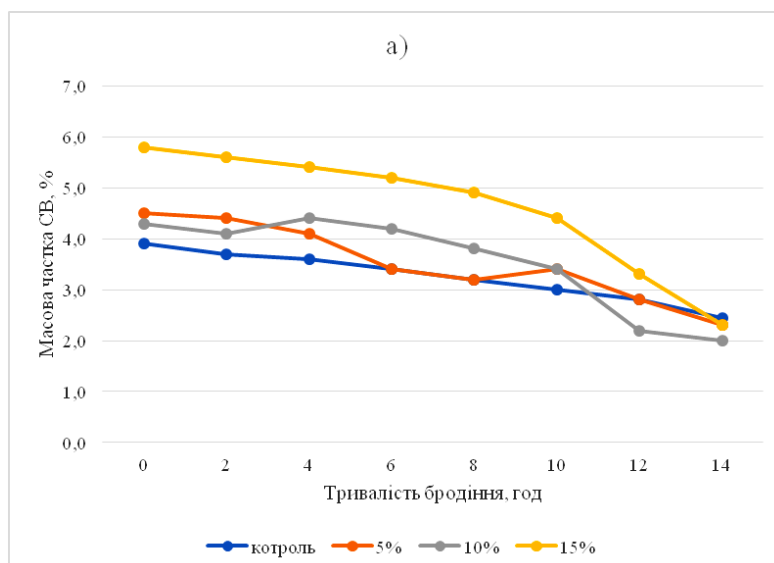
Отже, зброджування дослідних зразків – ККС з внесенням бурякового соку у кількості: 5, 10, 15 % від загального обсягу напою проводили

=> протягом 14 год

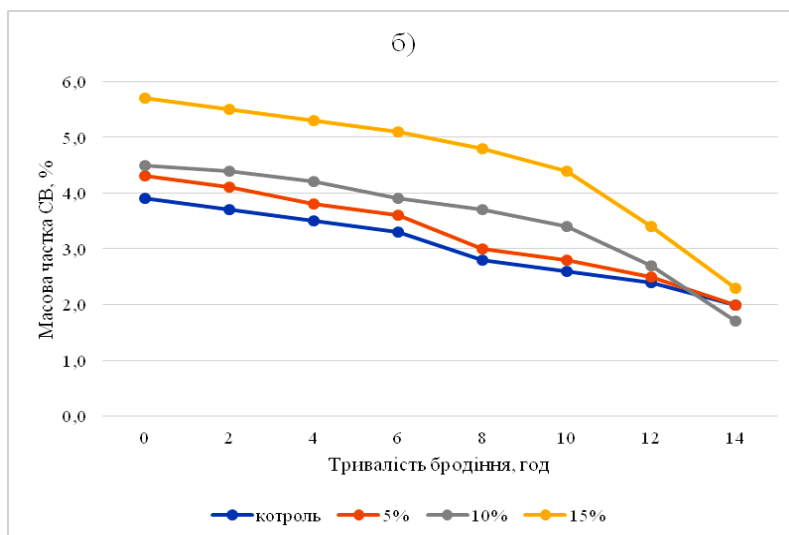
=> за температури 28-30 °С (до зниження СВ на 1,0 % і досягнення значення кислотності не нижче 2 см³ розчину №ОН концентрацією 0,1 моль/дм³ на 100 см³ квасу).

Зброжене квасне сушло охолоджували до температури 6...7 °С протягом доби для осадження після декантування осаду проводили купажування дріжджів і молочнокислих бактерій, далі – розведення квасу.

Результати динаміки зміни СВ,% в дослідних зразках та кислотності наведено на рис. 3.2, 3.3 за використання різних заквасок.



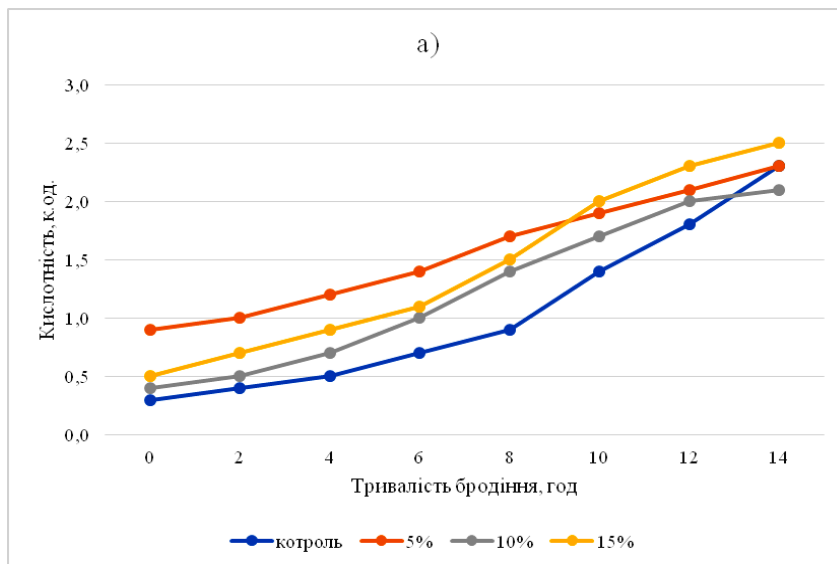
	0	2	4	6	8	10	12	14
КОНТРОЛЬ	3,9	3,7	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,5
5%	4,5	4,4	4,1	3,4	3,2	3,4	2,8	2,3
10%	4,3	4,1	4,4	4,2	3,8	3,4	2,2	2,0
15%	5,8	5,6	5,4	5,2	4,9	4,4	3,3	2,3



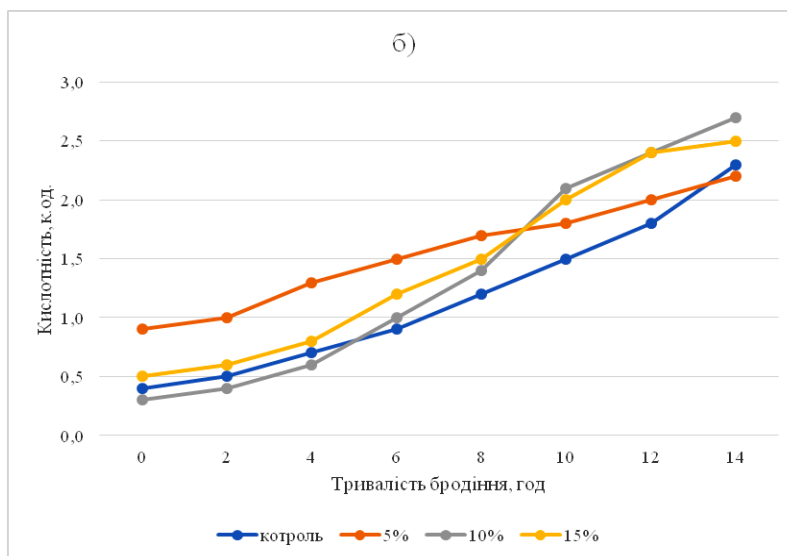
	0	2	4	6	8	10	12	14
КОТРОЛЬ	3,9	3,7	3,5	3,3	2,8	2,6	2,4	2,0
5%	4,3	4,1	3,8	3,6	3,0	2,8	2,5	2,0
10%	4,5	4,4	4,2	3,9	3,7	3,4	2,7	1,7
15%	5,7	5,5	5,3	5,1	4,8	4,4	3,4	2,3

Рисунок 3.3 – Зміна масової частки сухих речовин квітасного суслі з буряковим соком у кількості, % –0 (контроль), 5, 10, 15 та використанням винних (а) і хлібопекарських (б) дріжджів у процесі бродіння

Результати динаміки зміни кислотності квітасного суслі з буряковим соком використання різних заквасок. наведено на рис. 3.3. визначають в см³ 0,1 Н розчину лугу (NaOH або KOH) на 100 см³ квасу



	0	2	4	6	8	10	12	14
КОНТРОЛЬ	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,4	1,8	2,3
5%	0,9	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3
10%	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,1
15%	0,5	0,7	0,9	1,1	1,5	2,0	2,3	2,5



	0	2	4	6	8	10	12	14
КОНТРОЛЬ	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,3
5%	0,9	1,0	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2
10%	0,3	0,4	0,6	1,0	1,4	2,1	2,4	2,7
15%	0,5	0,6	0,8	1,2	1,5	2,0	2,4	2,5

Рисунок 3.2 – Зміна кислотності квасного суслу з буряковим соком у кількості, % – 0 (контроль), 5, 10, 15 з використанням винних (а) і хлібопекарських (б) дріжджів у процесі бродіння.

Згідно з результатами досліджень (див. рис. 3.2), можна відмітити, що процес бродіння в усіх зразках із внесенням бурякового соку і використанням як винних, так і хлібопекарських дріжджів завершується за 10 год, що свідчить про його інтенсифікацію на 2 год порівняно з контролем. Однак вимогу щодо наростання кислотності до значення за мінімальний час проведення процесу зброджування (10 год) задовольняли зразки із внесенням 10 і 15 % КСС+ буряковий сік із використанням хлібопекарських дріжджів (див. рис. 3.3, б).

В табл. 3.10 наведено результати дослідження фізико-хімічні показники зразків квасів бродіння з різним вмістом бурякового соку.

Таблиця 3.10 - Фізико-хімічні показники зразків квасів бродіння з різним вмістом бурякового соку

Показники	Контроль	Вміст бурякового соку, %			Контроль	Вміст бурякового соку, %		
		5	10	15		5	10	15
	Винні дріжджі				Хлібопекарські дріжджі			
Масова частка СВ, %	3,7	4,2	4,5	4,8	3,8	4,1	4,6	4,8
Кислотність, см3 0,1 Н розчину NaOH 100 см3 сула	2,3	2,2	2,1	2,7	2,4	2,1	2,8	2,7
Об'ємна частка спирту, %	0,5	0,6	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8	1,0
Масова частка двоокису вуглецю, %	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5

Дані таблиці 3.10 показують, що отримані зразки дієтичного квасу задовольняють вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови».

З даних табл. 3.10. видно, що найоптимальніший вміст бурякового соку складе 10%.

На рис 3.4 наведено профілограма квасів бродіння на основі ККС з буряковим соком та використанням винних (а) і хлібопекарських (б) дріжджів з різним внесенням бурякового соку

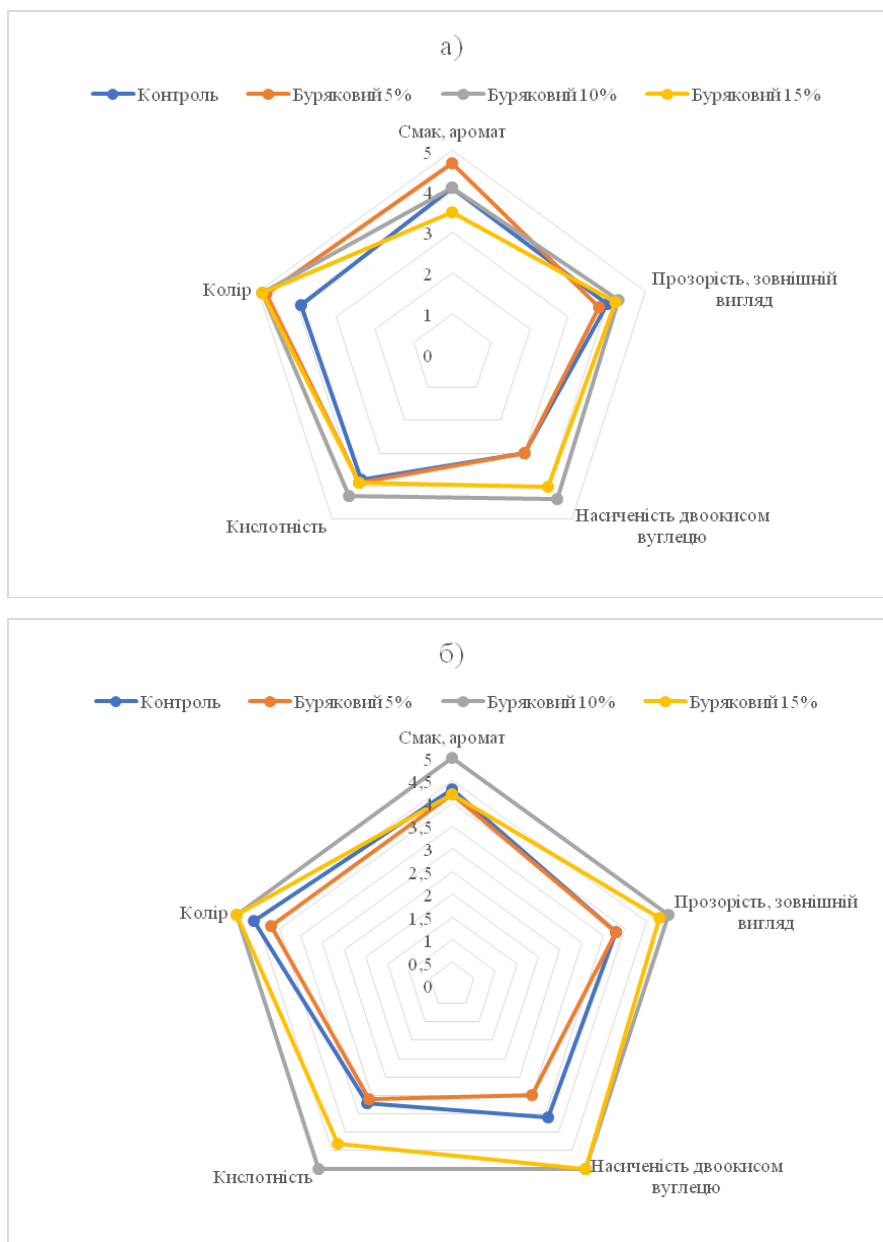


Рисунок 3.4 – Профілограма квасів бродіння з використанням винних (а) і хлібопекарських (б) дріжджів з різним вмістом бурякового соку

Згідно з дегустаційною оцінкою (див. рис.3.4), зразки з внесенням 10 % бурякового соку при використанні хлібопекарських дріжджів за всіма показниками перевершують контрольні, набравши найбільшу кількість балів: 25 і 23 відповідно. Ці зразки мали злагоджений смак і оригінальний колір. Зразки з використанням виду дріжджів *Saccharomyces oviformis* мають властивий сировини, що використовується, присмак. Результати досліджень не підтвердили наукову обґрунтованість того, що цей вид дріжджів знищує

бурякоподібний смак. Слід зазначити, що в процесі зберігання зразків квасу з більш високою дозою бурякового соку (15 %) з'являвся солонуватий присмак.

Отже, остаточний вибір % бурякового соку в рецептурі інноваційного квасу – 10 %, хлібопекарські дріжджі.

3.5 Розробка рецептурної композиції інноваційного дієтичного квасу з буряковим соком

Для приготування напою було розроблено рецептуру квасу із КСС з внесенням бурякового соку (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 - Модифікована рецептура квасу з буряка сорту Бордо (200)

Сировина	Вміст сировини в готовому квасі		Вміст сухих речовин в сировині	
	Од.вим	норма	Масова частка, %	Маса, г
Цукор	г	12		
Концентрат квасного сусла	г	50		
Буряковий сік	г	10		
Кислота молочна	г	10		
Комбінована закваска (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	см ³	20	99,4	

Розроблено рецептуру квасу з використанням бурякового соку. Показано, що бланшування коренеплодів буряка позитивно впливає на вміст корисних речовин в соку та готовому напої. Введення бурякового соку у кількості 10 % із використанням у складі закваски хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* дає змогу інтенсифікувати процес бродіння на 2 години порівняно з контролем, при цьому одержати напій, що має яскравий колір, злагоджений смак і відповідає вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1».

Цю рецептуру можна рекомендувати для застосування на підприємствах, що виробляють квас і безалкогольну продукцію.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі роботи здійснено науково-практичне обґрунтування рецептур квасу. Дослідні зразки квасного сусла одержували внесенням у вихідну модифіковану рецептуру квасу буряковий сік у кількості: 5, 10, 15 % від загального обсягу напою. Контролем слугували зразки квасного сусла, приготовані за цією рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, дослідні та контрольні зразки зброджувалися двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*).

Розроблено рецептуру квасу з використанням бурякового соку. Показано, що бланшування коренеплодів буряка позитивно впливає на вміст батаніну в соку та готовому напої. Введення у квасне сусло бурякового соку у кількості 10 % із використанням у складі закваски хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* дає змогу інтенсифікувати процес бродіння на 2 години порівняно з контролем, при цьому одержати напій, що має яскравий і нестандартний для квасу колір, злагоджений смак і відповідає вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1». Цю рецептуру можна рекомендувати для застосування на підприємствах, що виробляють квас і безалкогольну продукцію.

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА (УДОСКОНАЛЕННЯ) ТЕХНОЛОГІЇ ДІЄТИЧНОГО КВАСУ БРОДІННЯ З СОКОМ БУРЯКУ

4.1. Визначення технологічних параметрів виробництва та опис технології дієтичного квасу бродіння з буряковим соком

Принципова технологічна схема виробництва квасу наведена на рис.

4.1.

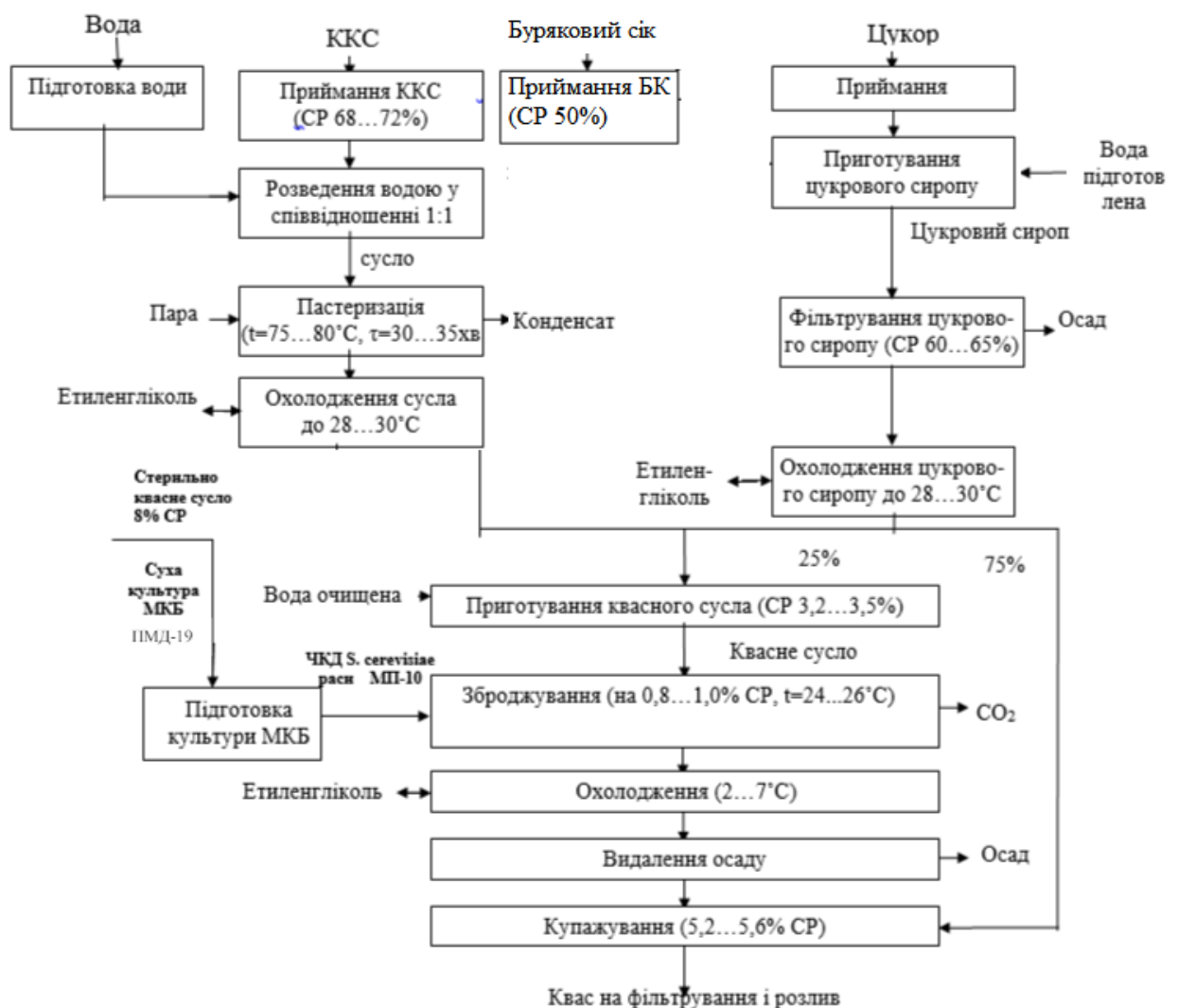


Рисунок 4.1 – Принципова технологічна схема виробництва квасу бродіння з ККС та бурякового соку

Концентроване квасне суслу СР 68-72% розводять водою 1:1 в апараті попереднього розведення, обладненому паровою сорочкою та мішалкою. Даний розчин пастеризуємо, для підвищення стійкості і мікробіологічної

чистоти квасу, при температурі 75-80⁰С 30 -35хв. Далі розчин ККС охолоджують до 28- 30 0С. Пізніше готують основне квасне сусло з концентрацією 1,8 – 3,2 % мас, додають цукровий сироп, який виготовлений із цукру – піску гарячим способом Після кип'ятіння сироп фільтрують СР 60-65% і охолоджують до 28-30⁰С. Для приготування купажу квасу використовують (90%) ККС та 10% бурякового соку.

Перед зброджуванням отриманий купаж нагрівали до температури 60-65 °С (для дезинфекції). Охолоджували до температури 30 °С, підкислювали молочною кислотою і вносили дослідні закваски (0,35г/л).

Бродіння проводили при температурі 28...30 ⁰С до зниження масової частки сухих речовин на 1...1,5 % та досягнення кислотності 2,4...2,9 смЗ розчину лугу концентрацією 0,1 моль/дмЗ на 100 смЗ квасу. Тривалість бродіння становить 14 годин. Потім квас охолоджували до температури 6...7 ⁰С, для повного осідання дріжджів. Декантували з дріжджового осаду і купажували цукровим сиропом в кількості 75% від загальної маси

4.2 Обґрунтування умов та термінів зберігання інноваційної продукції

Готовий квас розливають в автоцистерни, ізотермічні автоцистерни, бочки, кеги або пляшки. Для збереження смакових і ароматичних якісних показників квасу і запобігання втратам діоксиду вуглецю його розлив доречно проводити в ізобарних умовах. Гарантійний строк зберігання квасу становить 2 доби за температури, що не перевищує 12° С.

Висновок до розділу 4

Отримані квас бродіння задовольняють вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови.

Квас бродіння => за масовою часткою СВ (понад 3,5 %), кислотністю (від 1,5 до 7,0 к.од.) і об'ємною часткою спирту (не перевищувала 1,2 %).

РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА РОЗРОБЛЕНОГО БУРЯКОВОГО КВАСУ

Розробка рецептури та технологічних параметрів виробництва квасу є важливим етапом для забезпечення високої якості та смакових характеристик цього популярного напою. Квас, як традиційний український продукт, має свої особливості в приготуванні та вимагає дотримання певних технологічних процесів.

Формулювання рецептури

Вибір інгредієнтів: Основними інгредієнтами для виготовлення квасу є вода, житній або пшеничний хліб, цукор, сіль та закваска (дріжджі або натуральна закваска). Важливо визначити оптимальні пропорції цих складників для досягнення бажаного смакового профілю.

Аналіз співвідношень: Використання моделей для аналізу взаємодії інгредієнтів дозволяє зрозуміти, як зміни в кількості одного з компонентів впливають на смак, аромат та колір готового продукту.

Моделювання технологічних процесів

Виробництво квасу включає етапи приготування закваски, бродіння, фільтрації та упаковки. Моделювання цих процесів допомагає оптимізувати час та ресурси.

Оптимізація ресурсів Застосування алгоритмів для зменшення витрат сировини та енергії під час виробництва квасу дозволяє знизити собівартість без втрати якості.

Аналіз робочих процесів: Регулярний аналіз та вдосконалення робочих процесів допомагає виявити можливості для підвищення ефективності.

Інноваційні технології. Дослідження та впровадження інноваційних технологій, таких як нові методи бродіння або альтернативні джерела енергії, можуть суттєво покращити виробництво квасу.

Споживчий відгук та маркетинг. Аналіз споживчих відгуків є важливим для вдосконалення рецептури та технологічних параметрів. Це дозволяє адаптувати продукт до потреб ринку.

В табл.5.1.наведено вхідні та вихідні параметри для виготовлення квасу з буряковим соком

Таблиця 5.1 – Вхідні та вихідні параметри для виготовлення квасу з буряковим соком

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижче значення параметру
1	Підготовка овочевої сировини (нарізання буряку мм)	X1	20	15
2	Вміст вітаміну С мг/100г	X3	4	2
3	Вміст харчових волокон, %	X5	3	1
4	Температурні параметри отримання бурякового соку	X6	t = +90°C τ 30 хв.	t = +80°C τ 30 хв.
5	Масова частка сухих речовин, %	X7	20	17
6	Подрібнення овочевої маси d, мм	U1	0,4	0,35
7	Якість подрібнення: кількість частинок м'якоті розміром понад 150мкм, %	V1	13	11
8	Температурні параметри доведення до готовності	V4	t = +90°C τ 10 хв.	t = +85°C τ 12 хв.

Проводимо розрахунок коефіцієнтів рівняння лінійної регресії за допомогою функції «Регресія» та функції «ЛИНЕЙН».

В табл.5.2 Наведено результати аналізу даних методом найменших квадратів.

Таблиця 5.2 - Виведення результатів аналізу найменших квадратів

показники	a ₂	a ₁	a ₀
Коеф рівняння (a)	0,0175	0,013	2,67
Стандартні похибки коеф(S _a)	0,0025	0,001	0,06595453
R ² коеф детермінації	0,99543379	0,05	#Н/Д
F - статистика (F _{роз})	109	1	#Н/Д
залишкова сума квадратів	0,545	0,0025	#Н/Д

В результаті отримано математичну модель:

$$EP = 2,67 + 0,013 \cdot x_1 + 0,0175x_2$$

Визначено рівень адекватності моделі (коефіцієнт детермінантності) $R^2=0,995$. Отже, отримана математична модель є адекватною.

Для підтвердження не випадкового характеру адекватності моделі використовуємо F-статистику. Відповідно вимог аналізу перевіряємо нерівність $F_{роз} > F_{крит}$. При виконання цієї умови адекватність моделі не випадкова.

Критерій Фішера ($F_{роз}$)	Значення $F_{крит}$
109	9,55

Порівняння критеріїв Фішера підтверджує не випадковий характер отриманої математичної моделі.

Наступним кроком вирішення задачі оптимізації є перевірка статистичної значимості коефіцієнтів при змінних та вільного члена рівняння.

Таблиця 5.3 - Перевірка коефіцієнтів математичної моделі

Коефіцієнти рівняння		a/S_a	$t_{крит}$	Порівняння з $t_{крит}$	
a_2	0,0175	7	3,18	>	коэф.значимий
a_1	0,013	13		>	коэф.значимий
a_0	2,67	40,5		>	коэф.значимий

В результаті перевірки, всі коефіцієнти рівняння математичної моделі є значущими і рівняння залишається незмінним :

$$EP = 2,67 + 0,013 \cdot x_1 + 0,0175 \cdot x_2$$

Висновок до п'ятого розділу

У цьому розділі були розроблені і визначені оптимальні рецептури та технологічні параметри виробництва квасу у закладі ресторанного господарства. Основними аспектами технологічного процесу стали контроль

температури та часу на різних етапах виробництва, що включає приготування закваски, бродіння, фільтрацію та упаковку.

Запроваджені температурні режими забезпечують належне бродіння, що впливає на смак та аромат квасу. Також важливими параметрами є концентрація цукру, що регулює процес бродіння, а також вміст активних речовин, таких як вітаміни та органічні кислоти, які позитивно впливають на якість готового продукту.

Визначено ключові показники якості квасу, включаючи смакові характеристики, рівень газованості та стабільність, що забезпечують відповідність сучасним стандартам споживчих вимог. Розроблені технологічні параметри дозволяють оптимізувати виробничі процеси, зменшити витрати сировини та енергії, а також підвищити ефективність виробництва.

Отже, результати цього дослідження створюють основу для впровадження інновацій у виробництво квасу, що, в свою чергу, сприяє підвищенню конкурентоспроможності закладів ресторанного господарства.

РОЗДІЛ 6

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР

Кваліфікаційна робота передбачає впровадження виробництва квасу на основі традиційних і новаторських підходів у закладі ресторанного господарства. Проект розроблений згідно з будівельними нормами та стандартами (ДБН В.2.2–25:2009), враховуючи рекомендовану кількість місць і площу для гостей та виробничу зону.

6.1 Аналіз ризиків виробництва квасу

У процесі розробки рецептур та технологічних параметрів виробництва квасу у закладі ресторанного господарства, важливо врахувати потенційні ризики, що можуть виникати на різних етапах виробництва. На основі протоколу засідання групи НАССР (протокол засідання № 1 від 04 січня 2022 року) було ідентифіковано небезпечні фактори, оцінені за ймовірністю їх виникнення та тяжкістю наслідків.

6.2 Вимоги до виробництва квасу:

Сировина: житній хліб, цукор, дріжджі, вода, мед, трав'яні екстракти.

Гігієнічні вимоги: дотримання санітарних норм та стандартів НАССР, регулярна дезінфекція обладнання та приміщень.

Технологічні параметри: контроль температури та часу бродіння, фільтрація, стабілізація напою.

Аналіз виробничих процесів:

1. Підготовка сировини: житній хліб нарізається на кубики та підсушується до золотистого кольору, цукор та мед розчиняються у гарячій воді, дріжджі активуються у теплій воді.

2. Процес ферментації: змішування житнього хліба з водою, додавання цукру, меду та активованих дріжджів; бродіння при температурі 20-25°C на 24-48 годин.

3. Фільтрація та стабілізація: фільтрація квасу для видалення осаду, додавання натуральних консервантів для збільшення терміну зберігання.

4. Розлив та зберігання: розлив готового квасу у стерильні ємності, зберігання при температурі 4-6°C.

Забезпечення якості та безпечності:

- контроль якості сировини: регулярна перевірка відповідності стандартам.

- моніторинг ферментації: контроль параметрів температури та часу.

- дотримання санітарних норм: регулярне очищення та дезінфекція обладнання.

Зонування території закладу:

- виробнича зона: приміщення для підготовки сировини, ферментації, фільтрації та розливу квасу.

- складська зона: приміщення для зберігання сировини та готової продукції.

- господарська зона: спеціальні майданчики для розвантаження сировини та вивезення сміття.

Архітектурні та санітарні вимоги:

- матеріали для підлоги та стін: вибір матеріалів з урахуванням 6.1.2 Моніторинг проміжного зберігання та підготовки сировини для виробництва квасу

- під час зберігання та підготовки сировини для виробництва квасу у закладі ресторанного господарства необхідно дотримуватися встановлених виробником параметрів та принципів НАССР. Це забезпечить високу якість та безпечність кінцевого продукту.

Основні аспекти зберігання сировини:

1. Температурний режим: дотримання оптимальної температури для кожного виду сировини. Наприклад, зберігання житнього хліба у прохолодному сухому місці, а цукру та меду — у герметичних контейнерах при кімнатній температурі.

2. Вентиляція: забезпечення ефективної вентиляції приміщень для зберігання сировини, щоб уникнути утворення плісняви та неприємних запахів.

3. Санітарні стандарти: регулярна дезінфекція місць зберігання, контроль стану тари та упаковки.

Підготовка сировини:

Житній хліб: Підсушування до золотистого кольору для покращення смакових властивостей. Зберігання у сухих умовах до моменту використання.

Цукор та мед: Розчинення у гарячій воді для полегшення їх введення у виробничий процес. Зберігання у герметичних ємностях для уникнення контакту з вологою.

Дріжджі: Активування шляхом додавання у теплу воду з цукром для забезпечення оптимального бродіння. Зберігання у прохолодному місці.

Вода: Використання якісної питної води, яка відповідає санітарним нормам. Зберігання у чистих резервуарах.

Контроль якості та моніторинг:

1. Регулярні перевірки: періодичний контроль умов зберігання та стану сировини.

2. Маркування продукції: відповідне маркування сировини та допоміжних матеріалів для відстеження терміну придатності та дотримання принципів FIFO (first in, first out) та FEFO (first expired, first out).

3. Відокремлення непридатної продукції: швидке виділення та маркування "Заблоковано" для сировини, що викликає підозри щодо безпеки.

Санітарні засоби:

1. Зберігання у спеціально призначених місцях для уникнення забруднення харчових продуктів.

2. Використання виключно дозволених до застосування у харчовій промисловості дезінфікуючих засобів.

6.3 Розробка та аналіз технологічної схеми виробництва квасу у закладі ресторанного господарства

Для забезпечення якісного та безпечного виробництва квасу у закладі ресторанного господарства необхідно дотримуватися принципів НАССР, що включає контроль за процесами на всіх етапах.

Основні етапи технологічної схеми виробництва квасу:

Підготовка сировини:

Миття та сушіння: житній хліб піддається процесу миття та сушіння до досягнення повітряно-сухого стану. Подрібнення: висушений житній хліб подрібнюється до розміру частинок 0,5–1 мм, і отримана маса просіюється через сито.

Процес бродіння: Активування дріжджів: дріжджі активуються у теплій воді з цукром. Змішування компонентів: житній хліб змішується з водою, доданим цукром та медом, до суміші додаються активовані дріжджі. Ферментація: суміш залишають для бродіння при температурі 20-25°C на 24-48 годин.

Фільтрація та стабілізація: Фільтрація: після завершення процесу ферментації квас фільтрується для видалення осаду.

Стабілізація: додавання натуральних консервантів (наприклад, лимонної кислоти) для подовження терміну зберігання.

Розлив та зберігання:

Розлив: готовий продукт розливається у чисті, стерильні ємності.

Зберігання: квас зберігається при температурі 4-6°C у холодильних шафах, термін зберігання готового продукту — до 7 діб.

Контроль якості та безпечності:

Моніторинг параметрів: регулярний контроль температури, вологості та умов зберігання.

Санітарні заходи: дотримання санітарно-гігієнічних вимог, регулярна дезінфекція обладнання та приміщень.

Маркування продукції: відповідне маркування сировини та готової продукції для забезпечення відстежуваності та дотримання принципів FIFO (first in, first out) та FEFO (first expired, first out).

гігієнічних вимог (кахель, плитка).

Зонування приміщень: поділ на адміністративно-побутові, виробничі та господарські зони.

Санітарно-гігієнічні вимоги: дотримання вимог щодо температури, вологості, вентиляції та освітлення.

Використання принципів НАССР дозволяє забезпечити високу якість та безпечність продукції, знижуючи ризики забруднення та покращуючи виробничі процеси у закладі ресторанного господарства.

Таблиця 6.1 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва квасу

Найменування групи товарів	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника			
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР				
1	2	3	4	5	6	7			
Приготування фітоекстракту	Б		Використання забрудненого інвентарю та посуду	0,3	3	0,9	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персона		

						ЛОМ
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	0,4	2	0,8	- Окреме зберігання хімікатів
					- Правильне ведення господарства, санобробка обладнання, кухонного посуду, інвентарю та деталей інженерного обладнання	
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, біологічні матеріали працівників	0,4	2	0,8	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

Таблиця 6.2 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі виробництва квасу

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Підготовчі операції, обробка сировини та приготування фітоекстракту	
Б: Спороутворюючі бактерії	Контроль за сировиною: управління, контроль та відклик невідповідної продукції, специфікації сировини
Х: Токсичні елементи, радіонукліди	Способи упаковки та мікробіологічні аналізи, повернення постачальнику
Ф: Скло, метал, пластик	Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог
Залишки миючих засобів	Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари, планування та стан комунікацій, чистота поверхонь

Контроль за виробничими процесами:

6.3.1 Аналіз ризиків виробництва квасу

Для забезпечення високої якості та безпечності квасу у закладі ресторанного господарства необхідно провести аналіз ризиків на всіх етапах виробництва. Це дозволяє виявити можливі небезпечні чинники та розробити запобіжні заходи для їх усунення або зменшення впливу.

Висновок

Використовуючи алгоритм, визначено, що критичними точками контролю безпечності та якості квасу є приготування фітоекстракту, варіння, фільтрація, а також тимчасове зберігання/транспортування. Контроль на цих етапах дозволить мінімізувати ризики і забезпечити стабільно високий рівень якості продукту.

6.4 Опис системи моніторингу виробничого середовища та утилізації відходів для виробництва квасу

У процесі виробництва квасу можуть виникати зовнішні чинники, які негативно впливають на кінцевий продукт через порушення санітарно-гігієнічних норм. Для їх контролю необхідно впровадити системи

моніторингу та заходи запобігання, засновані на принципах НАССР та програмах-передумовах.

Таблиця 6.7 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії зовнішніх небезпечних чинників

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень	
Б: Спороутворюючі бактерії (<i>Salmonella</i> spp, <i>Listeria monocytogenes</i>); плісняви гриби	Вірогідність появи низька. Дотримання планування приміщення згідно ДБН. Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень»
Х: Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	Вірогідність появи низька. Дотримання планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень. Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень»
Ф: Пластик, метал, деревина	Вірогідність появи низька. Дотримання належного планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень. Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень»
Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування	

Для запобігання виникненню небезпеки важливо дотримуватись встановлених температурних режимів, термінів, а також санітарного стану приміщень, обладнання та інвентарю. Персонал повинен дотримуватись вимог особистої гігієни. Контроль над етапами виробництва здійснюється за допомогою програм-передумов, які ідентифікуються як ключові контрольні точки (ККТ). Аналіз проводиться за алгоритмом прийняття рішень, а отримані дані вносяться до відповідних таблиць.

Висновок до шостого розділу

У висновку до шостого розділу можна зазначити, що в процесі аналізу технології приготування квасу з буряковим соком "Бордо" були виявлені небезпечні фактори, які можна ефективно усунути за допомогою розроблених програм-передумов, відповідних чинному законодавству України.

Також були визначені критичні точки контролю, які необхідно ретельно моніторити для усунення негативних впливів, що можуть призвести до отруєння потенційних споживачів через вживання неправильно приготовленого квасу. На етапі виготовлення квасу з буряковим соком "Бордо" було визначено чотири критичні точки контролю (ККТ):

1. **Приготування бурякового соку:**
 - Контроль за якістю та безпекою використовуваної сировини.
2. **Ферментація:**
 - Контроль температури та часу ферментації для уникнення розвитку патогенних мікроорганізмів.
3. **Тимчасове зберігання та реалізація готового квасу:**
 - Моніторинг температури зберігання та чистоти транспортного засобу.
4. **Контроль за станом здоров'я персоналу:**
 - Регулярні медичні обстеження працівників, контроль за їх медичним станом та оснащенням індивідуальними засобами захисту.

Важливими є також медичні обстеження працівників, вимірювання температури перед робочим днем та заборона роботи з певними

захворюваннями. Застосування відповідного робочого одягу та індивідуальних засобів захисту також є обов'язковим для всього персоналу. Утилізація засобів здійснюється відповідно до умов договору на підприємстві.

Дотримання всіх зазначених заходів забезпечить безпечне та якісне виробництво квасу з буряковим соком "Бордо", що сприятиме задоволенню потреб споживачів та збереженню їх здоров'я.

РОЗДІЛ 7

Охорона праці при виробництві квасу з буряковим соком

Охорона праці є важливим аспектом будь-якого виробничого процесу, включаючи виробництво квасу з буряковим соком. Це комплекс заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії, гігієни та протипожежної техніки, що забезпечує створення нормальних умов роботи на всіх ділянках виробництва.

Завдання техніки безпеки

У процесі виробництва квасу з буряковим соком важливо враховувати специфіку виробничих процесів, аналізувати причини можливих нещасних випадків та професійних захворювань, а також розробляти конкретні заходи для їх попередження. Це включає використання захисного одягу, регулярні інструктажі та дотримання всіх норм та стандартів безпеки.

Приклад 1: Захисний одяг

Всі працівники повинні носити захисний одяг, включаючи фартухи, рукавиці та головні убори, щоб уникнути контакту з небезпечними речовинами. Наприклад, при нарізанні буряка важливо використовувати захисні рукавиці, щоб уникнути порізів та контакту з соками, які можуть викликати подразнення шкіри.

Приклад 2: Робота з обладнанням

Всі електричні пристрої та обладнання повинні бути у справному стані. Забороняється використовувати несправне обладнання, оскільки це може призвести до травм або пожежі. Наприклад, перед початком роботи необхідно перевіряти стан електроприладів, таких як блендери та соковижималки, щоб забезпечити їх безпечну експлуатацію.

Протипожежні заходи

Для забезпечення протипожежної безпеки необхідно вживати низку заходів, що включають вивчення причин виникнення пожеж, розробку профілактичних заходів та ефективних способів гасіння пожеж.

Виявлення та запобігання пожежам

Важливо регулярно проводити інструктажі для працівників щодо заходів пожежної безпеки. Наприклад, у випадку виявлення несправностей у електропроводці або обладнанні, необхідно негайно знеструмити їх та вжити заходів для ремонту.

Правила безпечної експлуатації обладнання

Електромережі, електроприлади та інше електрообладнання повинні бути у технічно справному стані. Використовувати їх необхідно лише відповідно до інструкцій та рекомендацій виробників. Наприклад, не можна перевантажувати електромережу, підключаючи до неї надмірну кількість пристроїв одночасно.

Організація евакуаційних шляхів

Меблі та обладнання повинні бути розміщені таким чином, щоб забезпечити вільний евакуаційний прохід до виходу не менше 1,35 м. Евакуаційні шляхи та виходи повинні бути постійно вільними від предметів, які можуть перешкоджати евакуації у разі пожежі. Наприклад, коридори не можна заставляти ящиками або іншими предметами, що можуть заблокувати прохід.

Медичний огляд працівників

Усі працівники, залучені до виробництва квасу з буряковим соком, повинні проходити медичний огляд перед початком роботи та регулярно під час роботи. Тільки після проходження інструктажу та медогляду працівники допускаються до роботи.

Приклад медичного огляду

Попередній медичний огляд включає оцінку стану здоров'я працівника, щоб визначити його придатність до виконання конкретної роботи. Під час періодичних медоглядів здійснюється моніторинг стану здоров'я працівників для виявлення можливих професійних захворювань.

Інструктажі

Інструктажі є важливим елементом забезпечення безпеки на робочому місці. Вони проводяться з метою ознайомлення працівників з правилами та нормами охорони праці, особливостями виробничого процесу та вимогами до безпеки.

Ввідний інструктаж

Ввідний інструктаж проводиться для нових працівників, які вперше починають працювати у закладі. На цьому інструктажі працівників ознайомлюють з організацією роботи, технікою безпеки, режимом праці та іншими важливими аспектами. Наприклад, новим працівникам показують, як правильно використовувати обладнання та які запобіжні заходи необхідно вживати при роботі з ним.

Первинний інструктаж на робочому місці

Первинний інструктаж проводиться безпосередньо на робочому місці, щоб ознайомити працівників зі специфікою роботи та технікою безпеки на конкретній ділянці. Наприклад, працівникам показують, як правильно обробляти буряк, щоб уникнути травм, та які заходи безпеки необхідно вживати при роботі з гострими інструментами.

Повторний та цільовий інструктажі

Повторні інструктажі проводяться двічі на рік для закріплення знань працівників. Цільовий інструктаж проводиться при переміщенні працівника з одного робочого місця на інше, щоб ознайомити його з новими умовами праці та вимогами до безпеки.

Вимоги до гігієни та санітарії

Гігієнічні та санітарні вимоги мають важливе значення для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, а також для підтримання якості продукції.

Гігієнічні вимоги

Всі працівники повинні регулярно мити руки з милом перед початком роботи і після кожного контакту з сирими продуктами. Це допоможе

уникнути перехресного забруднення та забезпечити високу гігієну виробничого процесу.

Дезінфекція обладнання

Обладнання для виробництва квасу повинно регулярно чиститися та дезінфікуватися, щоб запобігти забрудненню продукції та забезпечити її безпеку для споживачів. Наприклад, після кожного використання обладнання його необхідно ретельно мити та дезінфікувати спеціальними засобами.

Додаткові вимоги

Зберігання інгредієнтів та готової продукції

Інгредієнти та готовий квас повинні зберігатися у закритих контейнерах, щоб уникнути їх забруднення. Наприклад, буряк слід зберігати у прохолодному місці, щоб запобігти його псуванню, а готовий квас необхідно зберігати у холодильнику при оптимальній температурі.

Організація робочого простору

Робочі місця повинні бути організовані таким чином, щоб забезпечити комфорт та безпеку працівників. Наприклад, робочі поверхні повинні бути на оптимальній висоті, щоб уникнути напруження спини та рук під час роботи. Інструменти та обладнання повинні бути розміщені в зручних місцях, щоб працівники могли легко до них дістатися без зайвих зусиль.

Заключні положення

Дотримання правил охорони праці є обов'язковим для всіх працівників, що беруть участь у виробництві квасу з буряковим соком. Керівники підприємств, технічні служби та особи, відповідальні за охорону праці, повинні постійно контролювати дотримання цих вимог та забезпечувати належні умови праці.

Забезпечення безпеки на робочому місці, дотримання гігієнічних та санітарних норм, регулярне проведення інструктажів та медичних оглядів сприятимуть збереженню здоров'я працівників та високій якості продукції.

Висновок до розділу 7

У цьому розділі надано перелік необхідних документів для організації служби охорони праці та системи управління охороною праці при виробництві квасу з буряковим соком. Визначено ключові аспекти, спрямовані на підтримку персоналу у вирішенні питань безпеки, гігієни праці та виробничого процесу, включаючи обов'язковий інструктаж з охорони праці.

Оцінка умов праці для керівників та фахівців проводиться на основі умов праці їхніх підлеглих, за умови, що вони працюють в зазначених умовах протягом не менше 80% робочого часу, що підтверджується відповідними документами.

Також проведено аналіз можливих небезпечних та загрозливих факторів виробничого процесу при виготовленні квасу з буряковим соком. Особлива увага приділяється організації робочих місць працівників, щоб забезпечити їх безпеку та комфорт.

Отримані результати вимірювань фіксуються у протоколах, що відповідають державним стандартам або типовим формам, схваленим Міністерством охорони здоров'я України, і реєструються у відповідних картках.

Цей висновок підсумовує важливість дотримання всіх вимог охорони праці при виробництві квасу з буряковим соком, що сприяє забезпеченню безпечних і здорових умов праці для всіх працівників.

РОЗДІЛ 8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Останніми етапами вдосконалення технології виробництва квасу з буряковим соком сорту Бордо включали аналіз витрат та визначення ціни продукції для економічної оцінки. Цей процес включав кілька послідовних етапів, таких як розробка рецептури, виробництво, вивчення собівартості, визначення ринкової ціни та стратегії впровадження на ринку.

Мета економічної оцінки

Головною метою було ефективне впровадження та успішне позиціонування розробленого квасу на ринку, забезпечивши економічний успіх. Витрати на сировину для виробництва кожної одиниці продукції розраховуються, враховуючи компоненти рецептури згідно з формулою: $Z_m =$ У формулі:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n M_i \cdot C_i \cdot K_i \quad (8.1)$$

- n — кількість видів використовуваної сировини
- M_i — кількість сировини i -го виду, необхідна для виготовлення однієї тонни продукції, виражена в тоннах
- C_i — ціна сировини i -го виду у гривнях за тонну
- K_i — коефіцієнт втрат сировини при переробці

Аналіз витрат

Результати обчислень наведені у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Вартість основної сировини (на одну порцію)

Найменування продукції	Сировина	Норма витрат на 1 кг продукції, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість за 1 кг продукції, грн
Квас з буряком сорту Бордо	Буряк сорту Бордо	0.2	5.00	1.00
	Вода	0.8	0.05	0.04
	Цукор	0.1	12.00	1.20
	Дріжджі	0.01	150.00	1.50
	Сіль	0.01	10.00	0.10
Разом				3.84

Витрати на упаковку

Витрати на упаковку розраховуються на основі норм витрат на одиницю продукції та оптової ціни. Ці витрати враховуються лише для тих продуктів, де вартість упаковки включена у оптову ціну. Результати наведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Вартість тари і упаковки

Найменування продукції	Найменування тари, пакувальних матеріалів	Од. вим	Вартість тари за одиницю, грн	Норма витрати тари на 1 кг продукції	Вартість тари, грн на 1 кг
Квас з буряком сорту Бордо	Пластикова пляшка	шт	1.00	1	1.00
	Етикетка	шт	0.20	1	0.20
Разом:					1.20

Транспортні витрати

Припускаємо, що витрати на транспортування та заготівлю становлять приблизно 5% від загальної вартості сировини, матеріалів, тари та упаковки.

Розрахунок транспортних витрат

$$(3.84+1.20)\times 0.05=0.25 \text{ грн}$$

Витрати на енергію та воду

Витрати на електроенергію і воду для технологічних потреб розраховуються на основі норм витрати на одиницю продукції та вартості 1 кВт·год електроенергії та 1 м³ води. Отримані результати розрахунків наведені у таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Потреби енергії і води на технологічні потреби

Найменування продукції	Електроенергія	Вода	Загальна вартість, грн		
	Норма витрати на 1 кг, кВт·год	Вартість, грн	Норма витрати на 1 кг, м ³	Вартість, грн	
Квас з буряком сорту Бордо	0.05	1.68	0.02	0.40	2.08

Витрати на оплату праці

Припускаючи тарифну ставку на рівні 90,00 грн/год, додаткові виплати до тарифу включають компенсації та надбавки за високу кваліфікацію, професійну майстерність, роботу з меншим числом працівників, за стаж роботи та інші фактори.

Таблиця 8.4 - Денний фонд оплати праці основних робітників підприємства

Найменування продукції	Тариф на заробітну плату, грн/год	Доплати до тарифу	Основна заробітна плата, грн/год	Додаткова заробітна плата	Повна заробітна плата (ФОП), грн/год	Відрахування в соціальні фонди, грн/год	Разом заробітна плата з відрахуваннями, грн/год
Квас з буряком сорту Бордо	90	25%	112.5	12%	126	2.52	128.52

Загальні витрати

Усі витрати на виробництво квасу узагальнені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5 – Калькуляція собівартості продукції

Статті витрат	Квас з буряком сорту Бордо, грн/кг
Сировина і основні матеріали	3.84
Тара та упаковка	1.20
Транспортно-заготівельні витрати	0.25
Паливо і енергія на технологічні цілі	2.08
Разом: матеріальні витрати	7.37
Витрати на оплату праці основних виробничих робітників	128.52
Відрахування в соціальні фонди	-
Загальновиробничі витрати	-
Загальногосподарські витрати	-
Разом: виробнича собівартість	135.89
Комерційні витрати	-
Всього: повна собівартість	135.89

Калькуляційна карта № 1

розрахунку продажної ціни закладу ресторанного господарства

Найменування страви: Квас з буряковим соком "Бордо"

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Буряковий сік "Бордо"	0,230	40,0	9,20
Цукор	0,256	55,0	14,08
ККС	0,020	58,0	1,16
Дріжджі	0,060	150,0	9,00
Вода	0,120	15,0	1,8
Молочна кислота	0,160	55,0	8,8
РАЗОМ			44,04

| Загальна вартість набору | | | **44,04** | | Облікова вартість однієї порції (250 г) | | | **11,01** | | Торговельна націнка (300%) | | | **33,03** | | Відпускна ціна страви | | | **44,04** |

Висновок до восьмого розділу

На основі усього вищезазначеного можна стверджувати, що включення нової кулінарної продукції — квасу з буряковим соком "Бордо" — до меню є обґрунтованим. За розрахунками, нова продукція є конкурентоздатною на ринку за критерієм якості та нових характеристик для споживачів, а її ціна в розмірі 33,03 грн за порцію 250 г є прийнятною для споживача.

Введення квасу з буряковим соком "Бордо" у виробництво є економічно доцільним, оскільки це сприяє розширенню асортименту виробничої програми та приносить економічний ефект у вигляді прибутку.

За нашим переконанням, перспективним напрямком удосконалення асортименту квасу з буряковим соком є виробництво нового варіанту продукту з додатковими смаками та добавками. Це сприятиме покращенню властивостей продукту, розширенню асортименту та адаптації для споживачів різних типів конституції.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У першому розділі здійснено огляд інформаційних джерел. Визначено, що безалкогольні напої характеризуються відсутністю і використовуються як для угамування спраги, так і для оздоровлення організму людини. Квас – це традиційний напій, який існує вже понад тисячу років і має певні корисні властивості, але його вживання слід контролювати через його склад і калорійність. У межах здорового харчування помірне споживання квасу може бути корисним. Однак калорійність і склад різних видів квасу можуть варіювати. Процес приготування квасу передбачає обов'язкове використання МКБ, часто без реалізації технологічних стадій фільтрації та пастеризації. Корисний напій має бути тільки «живим» і свіжим, добре освітленим за допомогою седиментації та декантування при низькій температурі з природним процесом спиртового та гетероферментативного молочнокислого бродіння, приготованим із ретельним дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. На сьогодні найактуальнішою проблемою у виробництві безалкогольних напоїв є розширення асортименту. Для цього існує безліч способів збагачення квасу натуральними, корисними харчовими добавками та екстрактами. Сучасні виробники продовольчих товарів прагнуть використовувати нові нетрадиційні види сировини для виробництва своїх напоїв.

У другому розділі роботи визначено об'єкти та методи дослідження. Буряк як сировину для виробництва квасу на сьогодні практично не використовують, незважаючи на те, що цей коренеплід має низку незаперечних переваг, а саме: володіє високим вмістом біологічно активних і харчових речовин, широко розповсюджений на всій території України, зберігається у свіжому вигляді тривалий час і може використовуватися цілий рік. Відомо, що бетанінові пігменти буряків дуже лабільні та легко руйнуються під впливом різних технологічних факторів, тому подальше концентрування бурякового соку неминуче призводить до значних їхніх

втрат. З метою одержання продукту високої якості та збереження в ньому фарбувальних пігментів у сік бланшованих буряків вносили стабілізуючу добавку у вигляді аскорбінової кислоти у вигляді аскорбінової кислоти, а потім піддавали його вакуумному випарюванню для підвищення концентрації сухих і барвних речовин. Отриманий у такий спосіб КСС мав вигляд сиропоподібної рідини із солодким смаком і слабким запахом буряків, із вмістом сухих речовин – 50 % і барвників (бетаніну) – 5,38 г/100г.

Контролем слугували зразки квасного сусла, приготовані за рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, контрольні зразки зброджували двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*). Для дослідження відбирали коренеплоди буряка столового (*Beta vulgaris* L.) сорту Бордо, діаметром 7-10 см, без механічних пошкоджень і ознак пошкодження сільськогосподарськими шкідниками. Проведення науково – дослідної роботи та її послідовність згідно визначених етапів експериментальних досліджень, які підпорядковані основній меті, а саме – розробці технології квасу представлена у вигляді блок-схеми.

У третьому розділі роботи здійснено науково-практичне обґрунтування рецептур квасу. Дослідні зразки квасного сусла одержували внесенням у вихідну модифіковану рецептуру квасу КСС у кількості: 5, 10, 15 % від загального обсягу напою. Контролем слугували зразки квасного сусла, приготовані за цією рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, дослідні та контрольні зразки зброджувалися двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*).

Розроблено рецептуру квасу з використанням концентрату бурякового соку. Показано, що бланшування коренеплодів буряка позитивно впливає на вміст батаніну в соку та готовому напої. Введення КСС у кількості 10 % із використанням у складі закваски хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* дає змогу інтенсифікувати процес бродіння на 2 години порівняно з

контролем, при цьому одержати напій, що має яскравий і нестандартний для квасу колір, злагоджений смак і відповідає вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1». Цю рецептуру можна рекомендувати для застосування на підприємствах, що виробляють квас і безалкогольну продукцію.

У четвертому розділі здійснено розробку технології квасу. Наведено принципову технологічну схему виробництва квасу.

Отримані напої задовольняють вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1»: за масовою часткою СВ (понад 3,5 %), необхідною кислотністю (від 1,5 до 7,0 к.од.) і об'ємною часткою спирту (не перевищувала 1,2 %). Концентрація дріжджових клітин у всіх зразках перебувала в допустимих межах (не більше 0,5 млн кл/см³). Незалежно від виду використовуваних дріжджів збільшення дози КСС від 5 до 15 % призвело до збільшення вмісту бетаніну у квасі в середньому в 3,8 раза.

Згідно з дегустаційною оцінкою, зразки з внесенням 10 і 15 % КСС при використанні хлібопекарських дріжджів за всіма показниками перевершують контрольні, набравши найбільшу кількість балів: 25 і 23 відповідно. Ці зразки мали злагоджений смак і оригінальний колір. Зразки з використанням виду дріжджів *Saccharomyces oviformis* мають властивий сировини, що використовується, присмак. Результати досліджень не підтвердили наукову обґрунтованість того, що цей вид дріжджів знищує бурякоподібний смак. Слід зазначити, що в процесі зберігання зразків квасу з більш високою дозою бурякового соку (15 %) з'являвся солонуватий присмак.

Готовий квас розливають в автоцистерни, ізотермічні автоцистерни, бочки, кеги або пляшки. Для збереження смакових і ароматичних якісних показників квасу і запобігання втратам діоксиду вуглецю його розлив доречно проводити в ізобарних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Товарознавство. Продовольчі товари: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів освіти 1 та 2 рівнів акредитації / О.Г. Бровко, О.В. Булгакова, Г.С. Гордієнко, В.В. Дятлов, А.А. Квасников, А.П. Козлов, О.В. Кудінова, Н.Т. Лазарева, Г.О. Ліхоніна, Л.П. Ляховченко, В.Д. Малигіна, І.І. Медведкова, Л.В. Молоканова, Л.В. Породіна, В.П. Ракова, О.А. Ракша-Слюсарєва, Е.О. Темнохуд. - Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. - 619 с.

2. Герасимова В.А., Білокурова Е.С., Витовтов А.А. Товарознавство і експертиза смакових товарів. - СПб.: Пітер. 2005. - 416 с.

3. Технологія безалкогольних напоїв. Характеристика і асортимент: [Електронний ресурс] / Пищевик - інформаційний портал, 2016.

URL: <http://mppnik.ru/publ/1084-tehnologiya-bezalkogolnyh-napitkov-harakteristika-i-assortiment.html>

4. ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови». URL: https://dnaop.com/html/60196/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4069:2016.

5. Бужилов М.Г., Розробка технології зернових біопродуктів. Дисертаційна робота на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 16 - «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія. Одеса, 2021. 220 с.

6. Стеценко, Н. О. Удосконалення способу виробництва квасу з антиоксидантними властивостями / Н. О. Стеценко, О. О. Гладишева // ЛОГОС. Мистецтво наукової думки. – 2019. – № 4. – С. 140-142.

7. Веремчук С.О., Стеценко Н.О. Сучасний підхід до створення напоїв оздоровчого призначення. Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 13–14 квітня 2016 р. К.: НУХТ, 2016. Ч. 1. С. 31.

8. ДСТУ 7033:2009 «Буряк столовий свіжий. Технічні умови». URL: <https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc->

page?id_doc=73502#:~:text=%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%207033%3A2009%20%D0%91%D1%83%D1%80%D1%8F%D0%BA

9. ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1». URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73132

10. ДСТУ 4623-2006 – Цукор білий. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84555

11. ДСТУ 4283.1:2007. «Консерви соки та сокові продукти»
URL: https://dnaop.com/html/33944/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4283.1_2007

12. ДСТУ 5717.2:2006 Пляшки скляні для консервів. Основні параметри та розміри. URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=55213

13. Krishna, Battula & K.V, Narayana Saibaba & Gantala, Sarva Sai Nikhilesh & Tarun, Besetty & Gopinadh, R.. (2019). Industrial production of lactic acid and its applications. 1. 42 - 54.

14. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій : монографія / В.А. Домарецький, А.М. Куц, О.Ю. Шевченко та ін. ; під ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Домарецького. К: Фенікс, 2011. 704 с.

15. Zheng J. et al. A taxonomic note on the genus *Lactobacillus*: Description of 23 novel genera, emended description of the genus *Lactobacillus* Beijerinck 1901, and union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae* // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2020. Vol. 70, № 4. P. 2782-2858.

16. Zhao B. et al. Repeated open fermentative production of optically pure l-lactic acid using a thermophilic *Bacillus* sp. strain // *Bioresour. Technol.* 2010. Vol. 101, № 16. P. 6494-6498.

17. Mazumdar S., Clomburg J.M., Gonzalez R. *Escherichia coli* Strains Engineered for Homofermentative Production of d-Lactic Acid from Glycerol // *Appl. Environ. Microbiol.* 2010. Vol. 76, № 13. P. 4327-4336.

18. Підбір перспективних рас дріжджів у виробництві квасу / М. Є. Сагайдак, Р. О. Бліщ, В. Л. Прибильський. Вісник НУ «Львівська політехніка». 2016. № 841. С. 217-222.

19 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. [Чинний від 2010-07-01, із змінами від 2011-08-15]. К: 25 с

20 Домарецький В.А., Шиян П.Л., Калакурта М.М. Загальні технології харчових виробництв : підручник. К: Університет “Україна”, 2010. 814с.

21 . Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи для студентів спец. 8.05170106 «Технології продуктів бродіння і виноробства» денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, А.Є. Мелетьєв. – К. НУХТ, 2015. 43 с.

22 Мікробіологія харчових виробництв: Навчальний посібник / Т.П. Пирог, Л.Р. Решетняк, В.М. Поводзинський, В.М. Решетняк ; Під ред. Т.П. Пирог. Вінниця: Нова Книга, 2007. 464с.

23 Прибильський В.Л. Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.18.07 «технологія продуктів бродіння». Нац. університет харч. техн. К.: 2004. 40 с.

24 Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. [Чинний від 2007-07- 01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с. (Національний стандарт України).

25 Методичні рекомендації до виконання розділу "охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях" url: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/55.17.pdf> (дата звернення 27.12.2020).

ДОДАТКИ

Додаток 1

Затверджено
Керівник проф. Наталія ФРОЛОВА

(найменування суб'єкта господарювання
у сфері
ресторанного господарства)

_____ (прізвище, ім'я та по
батькові керівника)

"_10 травня_ 2024 р.

М.п. _____

(підпис)

Технологічна карта №1 страви

Дієтичного квасу бродіння на основі концентратів квасного сусла та
бурякового соку на 200 см³ (1 п)

Квас з буряковим соком "Бордо" (10%)

№ з/п	Найменування сировини	Маса, г на м ¹ порцію		Технологічні вимоги до якості сировини
		брутто	нетто	
1	Цукор	20	20	Якість сировини відповідає діючим стандартам
2	Концентрат квасного сусла	15	15	
3	Буряковий сік	20	20	
4	Кислота молочна	2	2	
5	Комбінована закваска (Saccharomyces cerevisiae)	2	2	
Вихід готової страви			200 см ³ (1 п)	

Технологія приготування

Підготовка інгредієнтів:

Буряковий сік: свіжий, якісний, без домішок.

Цукор: відповідно до стандартів якості.

Концентрат квасного сусла: перевірений, без домішок.

Кислота молочна: харчовий клас, без домішок.

Комбінована закваска: активні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*.

Приготування:

Розчинити цукор у невеликій кількості теплої води.

Додати концентрат квасного суслу та буряковий сік, ретельно перемішати. Додати кислоту молочну та комбіновану закваску. Перемішати до однорідної консистенції.

Залишити для ферментації на 12-24 години при температурі 18-20°C, періодично перемішуючи.

Після закінчення ферментації процідити квас та розлити по пляшках.

Зберігання:

Зберігати готовий квас у холодильнику при температурі 4-6°C.

Опис

Квас з буряковим соком "Бордо" — це унікальний і освіжаючий напій, який поєднує в собі традиції та сучасність.

Цей квас має насичений рубіновий колір, який одразу привертає увагу і додає естетичного задоволення при подачі. Прозорий і без осаду, напій зберігає свою чистоту і приємний вигляд протягом усього строку зберігання.

Консистенція квасу — легка та рідка, з приємною газованістю, яка додає йому свіжості та легкості.

Запах — свіжий, з вираженим ароматом буряка, який гармонійно поєднується з легкими нотками кислоти, що виникають в процесі ферментації.

Смак квасу з буряковим соком "Бордо" — унікальний та багатогранний. Він поєднує в собі солодкість цукру, кислоту молочної кислоти та природний смак буряка. Завдяки цьому напій має виразний і освіжаючий смак, який чудово втамовує спрагу і дарує відчуття бадьорості.

Цей квас не тільки смачний, але й корисний, адже буряковий сік багатий на вітаміни та мікроелементи. Крім того, напій містить мінімальну кількість калорій, що робить його ідеальним вибором для тих, хто дбає про своє здоров'я.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: Прозорий, без осаду.

Колір: Рубіновий, насичений.

Консистенція: Рідкий, газований.

Запах та смак: Свіжий, з легким ароматом буряка та кислінкою.

Зовнішній вигляд:

Колір:

Консистенція:

Запах та смак:

Харчова та енергетична цінність(100г продукту) – 20 ккал

Білки – 0.3 г

Жири – 0.1 г

Вуглеводи - 4.8 г

Карту склав: _____

(посада)

(підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

УДК 664.7

Мазуренко Н.І.

магістр кафедри технології дієтичної і аюрведичної продукції

Фролова Н.Е., професор кафедри технології дієтичної і аюрведичної
продукції

Національного університету харчових технологій

ВИРОБНИЦТВА КВАСУ БРОДІННЯ ІЗ КОНЦЕНТРАТУ КВАСНОГО СУСЛА ТА БУРЯКОВОГО СОКУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

*Проведені дослідження та запропоновані рецептури страв сприяють
здоровому, повноцінному харчуванню українців. Розширюють асортимент
продукції закладів ресторанного господарства.*

***Ключові слова:** буряк, буряковий сік, концентрат квасного сусла,
закваска*

Вступ

Сучасна наука про харчування зосереджена на розробці та впровадженні інноваційних підходів, які враховують фізіологічні, психологічні та соціальні аспекти харчування людини. Одним із найважливіших напрямів сучасної дієтології є створення продуктів, що не лише відповідають вимогам здорового харчування, а й задовольняють смакові уподобання споживачів [1].

Безалкогольні напої використовуються як для угамування спраги, так і для оздоровлення організму людини [1]. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат і смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, що потрапляють в них із екстрактами, концентратами, соками, морсами тощо. До складу напоїв входять також

мінеральні речовини, діоксид вуглецю, органічні кислоти, біологічно активні речовини [1]. Завдяки цьому більшість безалкогольних напоїв мають лікувально-профілактичні властивості, регулюючи в організмі людини водний режим, обмін речовин тощо. Корисність напоїв визначається сукупністю споживних властивостей і характеризується здатністю задовольняти фізіологічні потреби та позитивно впливати на організм людини [1].

До групи безалкогольних входять напої різної природи, складу, органолептичних властивостей і способів отримання, які об'єднанні призначенням - утамовувати спрагу і надавати освіжаючу дію. Харчову цінність безалкогольним напоям надають цукор (глюкоза, фруктоза, сахароза і ін.), фізіологічну – мінеральні речовини, вітаміни, ферменти, гормони, алкалоїди, ефірні олії і інші речовини [2].

Різноманітність найменувань, використання широкого переліку сировини, різноманітних технологій вимагають класифікації безалкогольних напоїв одночасно за багатьма ознаками:

1. За способом випуску – рідкі, прозорі, з помутнінням
2. Залежно від сировини: соковмісні(1,0-9,9%) , сокові напої (10,0-40,0%) , напої на зерновій основі. напої на пряно-ароматичній рослинній сировині, напої на ароматизаторах та ароматичних спиртах, мінеральні води.
- 3 За технологією: купажні, напої бродіння(ферментовані)
- 4 За призначенням: діабетичні , дієтичні, лікувально-профілактичні , дитячі , напої, що виводять з організму токсини
- 5 За насиченість діоксидом: сильногазовані(понад 0,4% мас. CO₂), середньогазовані(0,3-0,4% мас.CO₂) , слабогазовані(0,2-0,3% мас.CO₂) , негазовані
- 6 За способом обробки: пастеризовані , не пастеризовані, з консервантами , без консервантів , холодного розливу, гарячого розливу

Напої на натуральних фруктових соках готують з натуральних соків, цукрового сиропу, лимонної кислоти, кольору і вуглекислоти. В деякі напої окрім основної сировини додають спирт, есенцію, настої [3].

Напої на пряно-ароматичній рослинній сировині виготовляють з використанням екстрактів, настоїв, концентрованих основ або концентратів пряно-ароматичної рослинної сировини.

Тонізуючі напої готують зі складної ароматичної композиції, до складу якої входять ароматні настої на лікарських травах, коріннях, плодах, а також есенції, соки і інші компоненти [3]. Одним з тонізуючих речовин цих напоїв є алкалоїди, які збуджують нервову систему і стимулюють роботу серця, знімають утомленість. Асортимент: «Байкал», «Живчик з ехінацеєю», «Бадьорість», «Тархун», «Пепсі-кола», «Саяни», «Тонік» і ін.

Наприклад, напій «Байкал» має смак і аромат композиції настоїв, куди входять звіробій, евкалиптове і лаврове листя, соснові бруньки, елеутерокок, лимон.

В рецептуру напою «Саяни» входять цукор, екстракт левзеї, лимонний настій, лимонна есенція, лимонна кислота, колір і вуглекислота.

В напій «Бадьорість» додають екстракт елеутерококу, а в напій «Тонік» входять настій полину і хінін.

«Тонік» - прозора безбарвна рідина злегка гірко-кислого смаку, тому їм розбавляють міцні алкогольні напої [2].

До напоїв на синтетичних ароматизаторах відносяться ті, при виготовленні яких було використано ароматичні речовини: есенції, ефірні масла, емульсії та інші ароматизатори («Дюшес», «Крем-сода», «Буратіно»). До складу таких напоїв входять: білий цукровий сироп, ароматизатор, барвник, харчова кислота та інші компоненти.

Тонізуючі напої містять настої та екстракти рослин з тонізуючими речовинами, такими як кофеїн, теобромін, теофілін та іншими алкалоїдами.

Асортимент тоніків з кожним роком зростає за рахунок введення синтетичного кофеїну, цукрозамінників, колеру та ортофосфорної кислоти.

Вітамінізовані напої - це напої, що характеризуються підвищеною біологічною цінністю (високим вмістом вітаміну С) завдяки додаванню до них аскорбінової кислоти, високовітамінних екстрактів соків і настоїв збагачених вітамінами (провітамін А, вітамін Р). Напої для діабетиків (лікувальні напої спеціального призначення), відрізняються від інших повною відсутністю сахарози. В якості підсолоджувачів використовують сахарин-цикломатні суміші, аспартам та цикломат [3, 4].

Квас – це традиційний напій, який існує вже понад тисячу років і має певні корисні властивості, але його вживання слід контролювати через його склад і калорійність. У межах здорового харчування помірне споживання квасу може бути корисним. Однак калорійність і склад різних видів квасу можуть варіювати.

Процес приготування квасу передбачає обов'язкове використання МКБ, часто без реалізації технологічних стадій фільтрації та пастеризації. Корисний напій має бути тільки «живим» і свіжим, добре освітленим за допомогою седиментації та декантування при низькій температурі з природним процесом спиртового та гетероферментативного молочнокислого бродіння, приготованим із ретельним дотриманням санітарно-гігієнічних вимог [9].

Квас належить до групи безалкогольних напоїв із яскраво вираженими корисними властивостями, він багатий на вітаміни, зокрема групи В. Харчова цінність цього напою бродіння доповнюється присутністю органічних кислот та інших продуктів життєдіяльності дріжджів і МКБ.

Сировиною для виробництва квасу були жито, ячмінь, пшоно, гречка, фрукти, ягоди, мед, цукор, різні прянощі, трави, коріння і т. д (рис 1.2),. З цієї сировини готували сусло (водний екстракт), який потім зброджували.

Процес приготування квасу передбачає обов'язкове використання МКБ, часто без реалізації технологічних стадій фільтрації та пастеризації. Корисний напій має бути тільки «живим» і свіжим, добре освітленим за допомогою седиментації та декантування при низькій температурі з

природним процесом спиртового та гетероферментативного молочнокислого бродіння, приготованим із ретельним дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. На сьогодні найактуальнішою проблемою у виробництві безалкогольних напоїв є розширення асортименту. Для цього існує безліч способів збагачення квасу натуральними, корисними харчовими добавками та екстрактами. Сучасні виробники продовольчих товарів прагнуть використовувати нові нетрадиційні види сировини для виробництва своїх напоїв.

Суміш купажованого сиропу з ККС, інвертованого цукрового сиропу і води, насиченої діоксидом вуглецю, називають хлібним квасом пляшкового розливу. Технологія виробництва інших квасу і напоїв на хлібній сировині пляшкового розливу в основному ідентична розглянутим вище.

Буряк як сировину для виробництва квасу на сьогодні практично не використовують, незважаючи на те, що цей коренеплід має низку незаперечних переваг, а саме: володіє високим вмістом біологічно активних і харчових речовин, широко розповсюджений на всій території України, зберігається у свіжому вигляді тривалий час і може використовуватися цілий рік. Відомо, що бетанінові пігменти буряків дуже лабільні та легко руйнуються під впливом різних технологічних факторів, тому подальше концентрування бурякового соку неминуче призводить до значних їхніх втрат. З метою одержання продукту високої якості та збереження в ньому фарбувальних пігментів у сік бланшованих буряків вносили стабілізуючу добавку у вигляді аскорбінової кислоти у вигляді аскорбінової кислоти, а потім піддавали його вакуумному випарюванню для підвищення концентрації сухих і барвних речовин. Отриманий у такий спосіб КСС мав вигляд сиропоподібної рідини із солодким смаком і слабким запахом буряків, із вмістом сухих речовин – 50 % і барвників (бетаніну) – 5,38 г/100г.

Контролем слугували зразки квасного суслу, приготовані за рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, контрольні зразки зброджували двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили

хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*). Для дослідження відбирали коренеплоди буряка столового (*Beta vulgaris* L.) сорту Бордо, діаметром 7-10 см, без механічних пошкоджень і ознак пошкодження сільськогосподарськими шкідниками. Проведення науково – дослідної роботи та її послідовність згідно визначених етапів експериментальних досліджень, які підпорядковані основній меті, а саме – розробці технології квасу представлена у вигляді блок-схеми.

У третьому розділі роботи здійснено науково-практичне обґрунтування рецептур квасу. Дослідні зразки квасного суслу одержували внесенням у вихідну модифіковану рецептуру квасу КСС у кількості: 5, 10, 15 % від загального обсягу напою. Контролем слугували зразки квасного суслу, приготовані за цією рецептурою без внесення бурякового соку. Крім того, дослідні та контрольні зразки зброджувалися двома видами комбінованих заквасок, в одну з яких входили хлібопекарські дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), а в іншу – винні (*Saccharomyces oviformis*).

Розроблено рецептуру квасу з використанням концентрату бурякового соку. Показано, що бланшування коренеплодів буряка позитивно впливає на вміст батаніну в соку та готовому напої. Введення КСС у кількості 10 % із використанням у складі закваски хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* дає змогу інтенсифікувати процес бродіння на 2 години порівняно з контролем, при цьому одержати напій, що має яскравий і нестандартний для квасу колір, злагоджений смак і відповідає вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1». Цю рецептуру можна рекомендувати для застосування на підприємствах, що виробляють квас і безалкогольну продукцію.

У четвертому розділі здійснено розробку технології квасу. Наведено принципову технологічну схему виробництва квасу.

Отримані напої задовольняють вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зміна № 1»: за масовою часткою СВ (понад 3,5 %), необхідною кислотністю (від 1,5 до 7,0 к.од.) і об'ємною

часткою спирту (не перевищувала 1,2 %). Концентрація дріжджових клітин у всіх зразках перебувала в допустимих межах (не більше 0,5 млн кл/см³). Незалежно від виду використовуваних дріжджів збільшення дози КСС від 5 до 15 % призвело до збільшення вмісту бетаніну у квасі в середньому в 3,8 рази.

Згідно з дегустаційною оцінкою, зразки з внесенням 10 і 15 % КСС при використанні хлібопекарських дріжджів за всіма показниками перевершують контрольні, набравши найбільшу кількість балів: 25 і 23 відповідно. Ці зразки мали злагоджений смак і оригінальний колір. Зразки з використанням виду дріжджів *Saccharomyces oviformis* мають властивий сировини, що використовується, присмак. Результати досліджень не підтвердили наукову обґрунтованість того, що цей вид дріжджів знищує бурякоподібний смак. Слід зазначити, що в процесі зберігання зразків квасу з більш високою дозою бурякового соку (15 %) з'являвся солонуватий присмак.

Готовий квас розливають в автоцистерни, ізотермічні автоцистерни, бочки, кеги або пляшки. Для збереження смакових і ароматичних якісних показників квасу і запобігання втратам діоксиду вуглецю його розлив доречно проводити в ізобарних умовах.

Висновки:

Додавання бурякового соку 10% до концентрату квасного суслу перед бродінням є найбільш оптимальним значенням при використанні хлібопекарських дріжджів. Доведено та науково обґрунтовано що розроблений квас з буряковим соком є інноваційним продуктом дієтичної спрямованості та позитивно позначається на організмі людини. Передбачено перспективу впровадження інноваційного квасу до асортименту безалкогольних напоїв.

Науково обґрунтовано та розроблено технологію квасу на основі бурякового соку. Розроблено проект нормативної документації на новий квас: технологічну карту та схему виробництва.

Список літератури:

1. S. Spinelli, C. Masi, G.P. Zoboli, J. Prescott, E. Monteleone Emotional responses to branded and unbranded foods Food Qual. Prefer., 42 (2015), pp. 1-11, 10.1016/j.foodqual.2014.12.009
2. Головка О.М. Сучасні підходи до формування теорії здорового харчування: економічний аспект. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Економіка». Збірник наукових праць. Випуск 2 (6), 2016. С.11- 16.
3. Дорохович А. М. Технологія карамелі : навч. посіб. К. : ІНКОС, 2011. 192 с. Домарецький В. А., Українець А. И., Шубін А. А., Сукманов В. А., Дебелий В. А. Т 38 Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із природної сировини. /11од редакції А. И. Українця. Посібник. - В.: NOVA KNYIIA, 2006. - 368 с.
4. Sengar, G., Sharma, H.K. Food caramels: a review. J Food Sci Technol. 51, 1686–1696 (2014). <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0633-z>
5. ZHANG, Xinchun; CHEN, Feng; WANG, Mingfu. Impacts of selected dietary polyphenols on caramelization in model systems. Food chemistry, 2013, 141.4: 3451-345
6. 8. Хохленкова Н.В. Аналіз сучасного ринку фітоекстрактів в Україні / Н.В. Хохленкова, Т.Г. Ярних, М.В. Буряк // Фітотерапія. Часопис. – 2009. – № 2. – С. 68–72.

Salchuk D.O., DEVELOPMENT OF A CAMELIZED SAUCE RECIPE FOR PLANT-BASED MEAT DISHES

The principles of Ayurvedic and dietary nutrition were applied to develop the caramelized sauce recipe for plant-based meat dishes. The sauce had to be distinguished by a rich taste and aroma that would emphasize the natural taste properties of vegetable meat and meet the requirements of a healthy diet.

The main ingredients for the caramelized sauce were onions, sugar, olive oil and spices. Applying the study of proportions and interaction of ingredients, optimal ratios were established to achieve the desired consistency and taste qualities of the sauce.

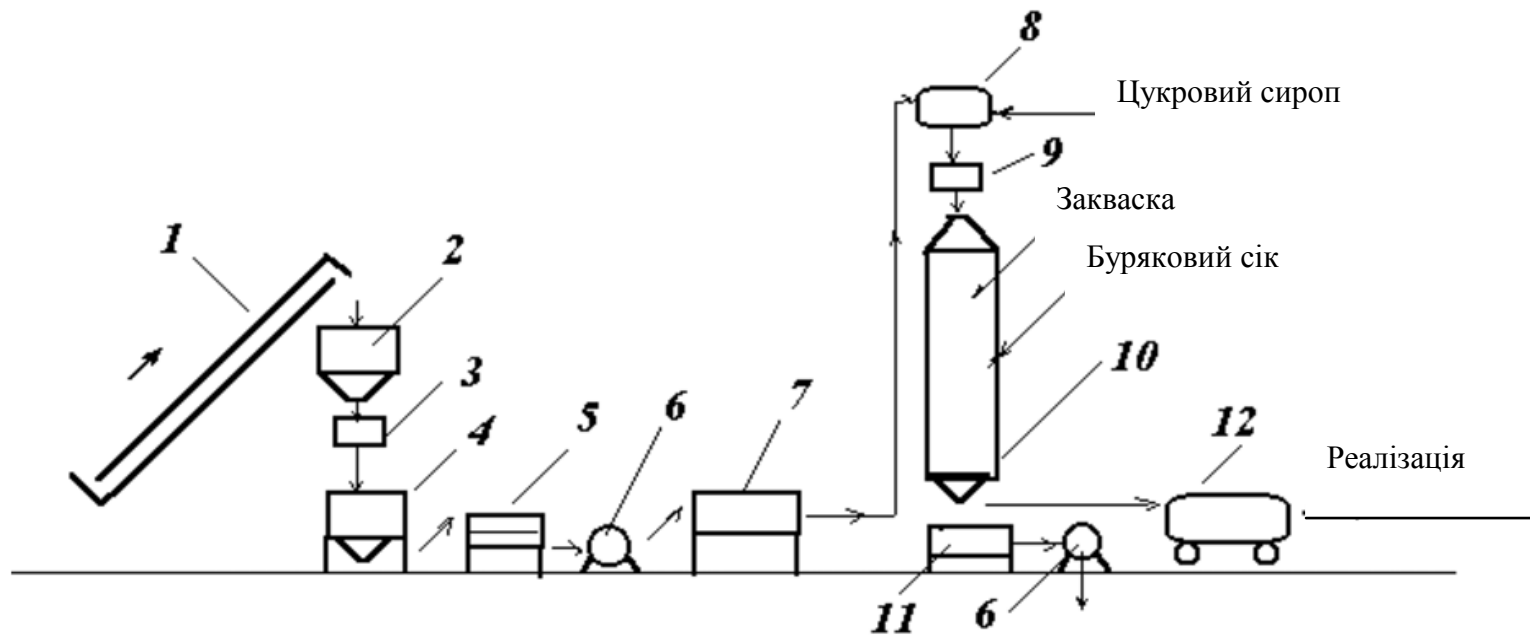
The developed recipe provided for obtaining a sauce with a dark brown color, a thick and homogeneous consistency without extraneous impurities. The

smell of the sauce was spicy and aromatic, which added a special taste and aroma to the vegetable meat dishes.

Therefore, the developed recipe of caramelized sauce meets modern nutritional requirements, providing the product with a rich taste and usefulness for consumers.

Conducted research and proposed recipes contribute to a healthy, full-fledged diet of Ukrainians. They are expanding the product range of restaurant establishments.

Key words: caramelized onions, vegetable meat, pea texture, soup.



1 - лінія подачі цукру та концентрата квасного суслу (ККС), 2 - ємність накопичувач, 3- авто ваги, 4- сироповарильний котел (підготовка ККС), 5- фільтр, 6- насос, 7 - теплообмінник, 8 - приготування цукрового сиропу, 9 - дозатор, 10 - бродильно-купажний апарат, 11- ємність для приготування закваски, 12 - приймання готового квасу

						<u>Удосконалення технології квасу з буряковим соком для дієтичного харчування у ЗРГ</u>			
						Апаратурно-технологічна схема	Стадія	Маса	Масштаб
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		К		б/м
Розробив			Мазуренко Н.В.						
Перевірив			Фролова Н.Е.						
Реценз.							Аркуш • 1 Аркушів • 1		
Н. Контр.							НУХТ- АЮ-2-2М		
Затвердив			Неміріч О.В.						