МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 2021р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
__ _____ Сімахіна Г.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект технологічної лінії з виробництва квасу оздоровчого призначення, збагаченого рослинними екстрактами

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7ск

Одинець Антон Володимирович _____

Керівник: к.т.н доцент Бажай-Жежерун Світлана Андріївна _____

Консультанти _____ _____

_____ _____

_____ _____

Рецензент _____

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.
Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології оздоровчих продуктів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерії»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Галина Олександрівна Сімахіна

“____” _____2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Одинець Антон Володимирович

1. Тема роботи: Проект технологічної лінії з виробництва квасу оздоровчого призначення, збагаченого рослинними екстрактами
Керівник роботи к.т.н доцент Бажай-Жежерун Світлана Андріївна
затверджені наказом закладу вищої освіти від “08” квітня 2021 року № 236-кс
2. Строк подання здобувачем роботи 3 червня 2021 року.
3. Вихідні дані до роботи: харчова основа – квас, джерела функціональних збагачувачів – екстракти лимонника китайського та кореня солодки голої.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналітичний огляд літератури, щодо виробництва квасу, технологічна частина, екологічна частина, охорона праці на підприємстві, загальні висновки, список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу принципово - технологічна схема виробництва квасу – з додаванням екстрактів лимонника китайського та кореня солодки голої; апаратурно - технологічна схема процесу виробництва квасу – з додаванням екстрактів лимонника китайського та кореня солодки голої; креслення плану підприємства; поперечний переріз цеху з виробництва квасу – з додаванням екстрактів лимонника китайського та кореня солодки голої; повздовжній переріз цеху з виробництва квасу – з додаванням екстрактів лимонника китайського та кореня солодки голої.
6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Бажай-Жежерун С.А. к.т.н Доцент		

7. Дата видачі завдання 27 квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератур, щодо виробництва квасу	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 10.05.2020 року	Виконано

Здобувач _____ Одинець А.В.
(підпис)

Керівник роботи _____ Бажай-Жежерун С. А.
(підпис)

РЕФЕРАТ

Обсяг: 86 с., 6 таблиць, 69 джерел.

Об'єктом розробки є дослідження – технологія та рецептура квасу поліпшена за допомогою екстрактів.

Предметом вивчення є квас з додаванням екстрактів рослини лимонника китайського та солодки голої.

Метою проекту є вдосконалення способу виробництва хлібного квасу збагаченого екстрактами лимонника китайського та кореня солодки голої.

У проекті здійснений огляд літературних джерел, огляд наукових конференцій та статей, проаналізовано розвиток виробництва та аналіз асортименту оздоровчих продуктів, стан та перспективу розвитку нових технологій оздоровчих продуктів в Україні. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого напою на основі традиційного зернового квасу, з додавання екстрактів лимонника китайського та кореня солодки голої. Обгрунтовано та розроблено рецептуру продукту на основі традиційного зернового квасу із внесенням екстрактів – лимонника китайського та кореня солодки голої. Розроблено організаційні, технологічні та економічні аспекти створення підприємства з виробництвом нового продукту.

Ключові слова: ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ, КВАС, ЛИМОННИК КИТАЙСЬКИЙ, НАПІЙ, ЗБАЛАНСОВАНИЙ СКЛАД, ХАРЧОВИЙ ПРОДУКТ, СОЛОДКА ГОЛА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ, ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРА.

ABSTRACT

Volume: 86 pages, 6 tables, 69 sources.

The subject research is kvass with the addition of extracts of the Chinese magnolia plant and licorice.

The object there is a technology and recipe for kvass improved with extracts.

The purpose qualification work is a justification for the choice of raw materials and development of a method of production of kvass with the addition of extracts of the Chinese magnolia plant and licorice.

The qualification work reviews the sources of information of domestic and foreign authors, based on which the direction of their own research is chosen, as a result of which a method of production kvass with the addition of extracts of the Chinese magnolia plant and licorice.

The paper substantiates the choice of food base and sources of functional ingredients that improve the biochemical composition of the product and enrich it with deficient nutrients. The paper presents the characteristics of the main and auxiliary raw materials, substantiates the doses of concentrators and technological parameters of production of kvass with the addition of extracts of the Chinese magnolia plant and licorice.

Technological calculations of raw materials and auxiliary materials are performed, a description of quality control of raw materials and finished products is given.

The emissions of the plant that pollute the environment are analyzed. The requirements for labor protection in the production of kvass with the addition of extracts of the Chinese magnolia plant and licorice and measures to ensure them are presented.

Key words:KVASS, CHINESE MAGNOLIA, LICORICE ROOT SYROP, FUNCTIONAL INGREDIENT, HEALTH PRODUCTS

ЗМІСТ

ВСТУП……..4
РОЗДІЛ І. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ, ЩОДО ВИРОБНИЦТВА КВАСУ….……9
1.1. Оздоровчі харчові продукти як система екологічного захисту людини……17
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва квасу…….……..20
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання квасу…….21
1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню (технічному переоснащенню, реконструкції)….22
1.5. Обґрунтування технології квасу та способів виробництва…….……26
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві..……..……..31
1.5.2. Нові напрями у виробництві……..……...35
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання оздоровчого квасу. ……..……40
РОЗДІЛ ІІ. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..……..……42
2.1. Характеристика сировини для виробництва напою, його харчова та біологічна цінність. ……..……...……42
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення квасу……..……..……..……51
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва……..……..……..……..55

					Дипломний проект			
Змн.	*Арк.*	*№ докум.*	*Підпис*	*Дата*				
Розроб		Одинець А. В.			ЗМІСТ	*Літ.*	*Арк.*	*Аркушів*
Перев.		Бажай-Жежерун				69	*5*	*86*
Реценз.						ННІХТ ОП 4-7ск		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						

2.4. Опис технологічного процесу виробництва та розробленої апаратурно-технологічної схеми..……..……..……..……59
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю..……..……..……..……...61
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції. ...……..….62
РОЗДІЛ ІІІ. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..……..……65
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства……..65
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища……..68
РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ...……..……..71
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання...…….…….. ...…….……..74
ВИСНОВКИ...……..…….. ...…….…..…….. ...……..……76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…....……..…….. ...……80
ДОДАТКИ……...…….…..……....…….…..……....……86

ВСТУП

Раціональне харчування - це повноцінне харчування людей з урахуванням статі, віку, характеру праці, кліматичних умов. Правильне харчування сприяє збереженню здоров'я, опору шкідливим впливам довкілля. Воно підвищує фізичну та розумову працездатність і таким чином забезпечує активне довголіття людини. Основні сучасні вимоги до раціонального харчування:

- еренгетична цінність раціону - має компенсувати енерговитрати організму;
- повноцінність та різноманітність їжі - досягається використанням широкого асортименту продуктів та різних способів їх кулінарної обробки;
- повна засвоюваність харсових продуктів - зумовлюється їх складом та способом приготування;
- органолептичні якості продуктів (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір, температура) - сприяють апетитові й виділенню шлункового соку;
- помірність і своєчасність прийому їжі - забезпечують її добру засвоюваність та позитивне самопочуття людини;
- санітарно-епідемічна бездоганність і нешкідливість їжі - обов'язкова умова сучасної культури харчування [1].

Ідеальних харчових продуктів в нашій природі не існує, які б містили всі поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни й мінерали, харчові волокна й слизи), необхідні людині (за винятком материнського молока).

Тільки різноманітність харчових продуктів у раціоні забезпечує його харчову цінність, тому що різні продукти доповнюють один одного відсутніми компонентами.

До того ж, різноманітне харчування сприяє кращому засвоєнню їжі. В сучасних умовах раціональне харчування запобігає нагромадженню радіонуклідів, здатний для знешкодження та швидкому виведенню з організму (завдяки сорбентам), має значення для нормалізації обміну речовин, вітамінного статусу та інших змін, що можуть виникнути в організмі під впливом іонізуючого випромінювання. Недостача білків, вітамінів, мінеральних елементів веде до значного накопичення в організмі радіонуклідів.

Їжа - це складна суміш харчових речовин (біля 2000), з яких більше 60 відноситься до числа незамінних. Варто зазначити, що якість харчового раціону визначається вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів. При цьому важлива не тільки кількість цих речовин, але й правильність їх співвідношення. Так співвідношення білків, жирів і вуглеводів повинно складати 1:1:4 [2].

Харчування забезпечує організм енергією, необхідною для процесів життєдіяльності. Відновлення клітин і тканин в організмі відбувається за рахунок надходження з їжею пластичних речовин.

Квас - один з кращих національних напоїв за харчовою та фізіологічною цінністю. Це напій, який містить не більше 1,5 % спирту, виготовляється шляхом незавершеного спиртового та молочнокислого бродіння екстрактів (або соків) зернової, овочевої, плодово-ягідної рослинної сировини і натуральних цукровмісних продуктів із можливим додаванням натуральних або ідентичних натуральним смакоароматичних добавок. Квас містить значну кількість природної вуглекислої та молочної кислот, які створюють специфічність смаку; корисну для організму мікрофлору (зокрема, молочнокислі бактерії); також квас багатий на вітаміни С, РР, B_1, B_2, B_6, білки, амінокислоти та амінний азот [3].

Зерновий квас втамовує спрагу, освіжає, поліпшує обмін речовин, регулює діяльність шлунку, також заважає розмноженню шкідливих і хвороботворних мікроорганізмів, позитивно впливає на серцево-судинну систему, підтримує тонус організму людини, посилює імунітет і при цьому не викликає алкогольного сп'яніння.

Тим не менш сучасне законодавство повернуло допустимий рівень алкоголю у крові до 0,3 проміле. Виникла маса причин відмовитися від настільки суворого контролю. Адже на практиці багато абсолютно нешкідливих продуктів можуть змінити показник як в крові, так і на видиху. У цьому плані «небезпечні» навіть перезрілі фрукти.

Проміле - це показник, яким визначають ступінь сп'яніння, орієнтуючись за змістом спирту в крові або видиху. На практиці 0,1 проміле - це 0,045 мг/л спирту. Алкотестер вловлює показник по видиху, досить точно фіксуючи факт вживання людиною спиртних напоїв. При цьому алкоголь поступово вивітрюється.

Відразу варто відзначити, що квас буває як пляшковим, так і бочковим. Пляшковий можна вважати найбільш легким і безпечним, оскільки після його вживання в крові виявиться 2 проміле, а через 5 хвилин показник впаде до 0,1, а через 10 хвилин показник буде вже нульовим. Тому пити його перед поїздкою можна. Зрозуміло, що освіжатися їм прямо в дорозі не варто, інакше може виникнути безглузда ситуація. Але за 15-20 хвилин до поїздки цілком допустимо [4].

В квасі органічні кислоти відіграють значну роль у збереженні кислотно-лужної рівноваги організму. Особливо цінною є молочна кислота, що має виражені бактерицидні властивості. Молочнокислі бактерії пригнічують ріст і життєдіяльність гнильних бактерій у кишківнику людини і позитивно впливають на процес травлення.

Для поширення асортименту ферментованих напоїв, зокрема зернового квасу використовують різноманітну 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].

Мета дипломного проекту є розробка проекту технологічної лінії з виробництва квасу оздоровчого призначення, збагаченого рослинними екстрактами.

Обраний напрям є ***актуальним*** і спрямованим на розширення спектру харчової продукції оздоровчої дії з використанням нетрадиційної сировини. У зв'язку із негативним приростом населення ми повинні піклуватися про здоров'я та збільшення генофонду країни, а також дбати про активне довголіття нашого населення.

За поширенням та об'ємами виробництва напої посідають значне місце в раціоні харчування людини. Згідно з численними дослідженнями в галузі фізіології харчування, найбільш раціональною їх формою є соковмісні напої, від біохімічного та мікробіологічного складу яких значною мірою залежить забезпечення організму необхідними нутрієнтами і стан здоров'я населення. Харчову цінність напоям надають цукри (глюкоза, фруктоза, сахароза), фізіологічну – мінеральні речовини, вітаміни, ферменти, гормони, алкалоїди, ефірні олії. Тому проблема створення й виробництва напоїв загальнооздоровчого призначення на соковій основі має істотний вплив на розвиток харчової, переробної промисловості і розширення спектру оздоровчої продукції.

РОЗДІЛ І. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ, ЩОДО ВИРОБНИЦТВА КВАСУ

Багато вчених та студентів висвітлювали у своїх роботах дослідження квасу оздоровчого призначення із збагачувачами або поліпшеною технолгією виробництва.

Наприклад, Р. Мукоїд, Є. Іванов та В. Василів розкрили тему виготовлення квасу із нетрадиційної сировини.

Для того щоб витримувати високий ритм життя людина має бути максимально забезпечена вітамінами та мінеральними речовинами, тому актуальне дослідження рецептур і технологій квасів живого бродіння для створення комплексного напою, з максимально високим кількісним і якісним вітамінно-мінеральним складом. У роботі розглядаються рецептури живого квасу з використанням нетрадиційної сировини, а саме плодово-ягідних сиропів шипшини, журавлини, калини, брусниці, глоду та свіжого імбиру. Перераховані компоненти мають багатий вітамінний та мінеральний склад, тому їх використання покращує показники квасу, як оздоровчого напою. Квас із використанням нетрадиційної сировини допомагає нормалізувати як фізичний, так і емоційний стан. Вживання таких напоїв покращує травлення, відзначається тонізуючий ефект та покращення емоційного стану.

Розробка нових рецептур дозволить підвищити попит на даний напій та покращить динаміку ринку серед виробників квасу як в Україні, так і за кордоном, що, призведе до збільшення попиту. Таким чином відзначається перспективність виготовлення оздоровчих напоїв на прикладі квасу [7].

В статті Н. Стеценко та О. Гладишевої розглянуто актуальність створення харчових продуктів та напоїв з антиоксидантними властивостями. Обґрунтовано вибір квасу як харчової основи для збагачення антиоксидантами. Наведено характеристику складу та властивостей сиропу обліпихи та дигідрокверцетину як джерел функціональних інгредієнтів. Представлена характеристика способу виробництва та показників якості квасу антиоксидантного призначення [8].

Метою досліджень Є. С. Молчанової, Г. Г. Соколенко та І. В. Максимова було отримання квасу з високими смаковими якостями і пробіотичними властивостями зброджування молочної сироватки.

Була використана сирна сироватка (титрована кислотність – 60 ^{0}Т, вміст сухих речовин - 5,98 %). Сироватку освітлювали денатурацією білків нагріванням, після охолодження білки облягали фільтруванням, сироватку - пастеризували.

Для додання напою пробіотичних властивостей нами була використана культура молочнокислих бактерій «Наріне», яку вводили до складу закваски для зброджування. Вона являє собою штам молочнокислих бактерій Lactobacillus acidophilus n.v. Ep 317/402, який має високу приживання в шлунково-кишковому тракті, вітаміносинтезуючу здатність, стійкість до антибіотиків, антагонізм по відношенню до патогенних мікроорганізмів, сприяє нормалізації мікрофлори кишківника. Чисту культуру Наріне отримували з комерційного ліофілізованого препарату. виділенням ізольованої колонії і сквашуванням молока. Для отримання 5 % молочної закваски вносили в сироватку і вирощували при температурі 35 ^{0}С. Концентрацію молочнокислих бактерій Наріне в сироватковій заквасці визначали посівом розведень в гідролізатно-молочний агар глибинним способом, вона склала 1 · 108 КУО/см3.

Збудниками спиртового бродіння служили хлібопекарські дріжджі Saccharomyces cerevisiae «Воронезькі», пресовані дріжджі і рідка дріжджова закваска, отримана з агарної культури. Визначено оптимальні кількості внесеної закваски - 5 % і 2,5 % пресованих дріжджів. Для додання напою кольору, характерного квасу, вносили 1 % відтінку (паленого цукру).

Для підвищення біологічної цінності одержуваного напою сироватку збагачували вітаміном С, оскільки в сироватці його вміст невисокий - 4,7 мг %. Нестача вітаміну С викликає значні порушення в організмі: зниження розумової і фізичної працездатності, швидку стомлюваність, підвищену чутливість до застуди і інфекцій, при цьому аскорбінова кислота надає стимулюючу дію на розвиток молочнокислих бактерій і її додавання позитивно впливає на мікробіологічні процеси при бродінні. Вітамін С вносили у кількості 10 мг %, що становить 14 % від норми добового споживання для дорослих [9].

Квас у багатьох асоціюється з літньою порою. Однак любителі п'ють його цілий рік. Найпопулярнішим, звичайно, вважається хлібний напій. Але не менш смачним є квас, виготовлений з буряка. Рецептуру дослідила М. Н. Бізенкова.

Основним інгредієнтом напою - є буряк. Саме він насичує квас усіма вхідними в даний коренеплід корисними речовинами. А їх чимало. Адже буряк вважається просто рекордсменом за вмістом вітамінів, мінеральних солей та інших корисних речовин.

Буряковий квас багатий: вітамінами С, К, РР, групи В; залізом, магнієм, калієм, кальцієм, міддю, марганцем.

Крім того, з коренеплоду в напій переходять фітонциди і флавоноїди, цукри і кислоти, антоціани і натуральні антиоксиданти.

Склад напою збагачується бактеріями, які забезпечують бродіння і застерігають організм від розвитку патогенної мікрофлори, а також гнильних процесів [10].

Вчені Є. А. Короткіх та В. М. Воборьова приготували квас із ревеню.

Ніщо так не освіжає в спекотний літній день, як домашній квас, рецептів якого у деяких господинь існує безліч. Одним з оригінальних рецептів цього напою, є квас з ревеню.

Рецепт приготування досить простий, але, як і всі інші технології та методи, має свої секрети і нюанси. Наприклад, дослідники підкреслюють, що для приготування квасу важливо вибирати соковитий і свіжий ревінь. В іншому випадку, квас не набуде тих смакових властивостей і аромату, які властиві оригінальному напою. Основою для приготування служать саме корінці рослини, а всі листя видаляються.

Інгредієнти для приготування: коріння і стебла ревеню – 300…350 г; питна вода - 1,5 л; цукор пісок - 50…100 г; винні дріжджі або немиті родзинки - 10 г; свіжа м'ята - 15 г; мелена кориця - 3…5 г; гвоздика - 1…2 бутони; сік лимона - вичавити з 1 цілого плоду.

Солодкість квасу з ревеню і додаткові аромати і смаки, створювані за допомогою кориці, м'яти, гвоздики і лимона, можна регулювати самому, на свій смак. Напій виходить корисний та освіжаючий [11].

Напій «Барсік» запропонували Мелетьєв А. Є., Осіпчук Н. В., Прибильський В. Л., Домарецький В. А., який містить цукор, сік чорноплідної горобини, екстракт омели білої, настій м'яти, лимонну кислоту, вуглекислий газ та воду, який відрізняється тим, що він додатково містить сік чорної смородини.

Даний напій містить біологічно активні речовини (вітамін С, вітамін Р, амінокислоти), які підтримують життєвий тонус людини. Напій корисний при гіпотензивній хворобі для стабілізації кров'яного тиску та захворюваннях шлунково-кишкового тракту [12].

Напій «Васильок» розробили Комендар В. І., Мендель К. М. що містить цукор, екстракт плодів шипшини, водно-спиртовий настій м'яти, лимонну кислоту, вуглекислоту та воду, який відрізняється тим, що додатково містить водно-спиртовий настій квітів бузини чорної і колер, а як екстракт плодів

шипшини містить відвар плодів шипшини. Напій "Васильок" володіє приємним скомпонованим смаком, має ніжний аромат квітів бузини і м'яти з відтінком шипшини.

Натуральна ароматична сировина, що міститься в напої, володіє вітамінними і тонізуючими властивостями, покращує обмін речовин, сприяє виведенню шкідливих для організму речовин, освіжає. Напій добре вгамовує спрагу [13].

Науковцями Сичевським М. П., Пономаренко Л. Г., Кулак Л.П, Єрошенко В. О., Омельяненко К. Д. був запропонований напій «Мустанг» який містить цукор, лимонну кислоту, діоксид вуглецю та воду, та відрізняється тим, що він додатково містить гуарану, ванілін, кофеїн.

Запропонований напій має злагоджений, приємний, гармонійний аромат та смак, властивий суміші настоїв гуарани та ваніліну. Окрім вказаних якостей, поєднання компонентів напою «Мустанг», що заявляється, їх кількісне співвдношення надає напою стимулюючі та тонізуючі властивості. Вживання напою забезпечує зменшення фізичної та розумової перевтоми, підвищує функціональні можливості серцево-судинної і центральної нервової системи [14].

Гусєва О. М., Гординська А. 1., Кошова В. М. запропонували напій «Журавлина Полісся», що містить підготовлену воду, цукровий сироп, кислоту харчову, який відрізняється тим, що як кислоту харчову використовують аскорбінову та додатково використовують розчин солодового екстракту Барель Лайт, морс журавлини із свою м'ятою та сік журавлини [15].

Грушевський В. В. розробив соковий напій, що містить рідкий соковий компонент, для надання солодкого смаку і підготовлену воду, який відрізняється тим, що напій, як компонент для надання солодкого смаку містить цукор, а як рідкий соковий компонент - концентрований сік. Використовувані в композиції напою натуральні інгредієнти, зокрема

концентрований сік і цукор та забезпечують його смаком, кольором і ароматом свіжих фруктів, а також високим вмістом вуглеводів, як результат - напій є корисним для широкого спектра споживачів [16].

Соковий напій «Садовий нектар» представлений Литовченко О. М., Подорожний П. В., що містить концентрований яблучний сік, цукор, лимонну кислоту, ванілін, який відрізняється тим, що містить настій полину лимонного, настій меліси лікарської, настій коріандру, настій апельсинової шкірки. За рахунок цього напій має приємний, складний з вершково-шоколадними тонами смак і аромат, колір золотисто-янтарний та є корисним для широкого спектра споживачів [17].

Зінцова Ю. С., Школьникова М. Н. розробили концепцію напою на основі полікультур рисового і чайного грибів. Метою є розширення асортименту оздоровчих напоїв були обрані ферментовані напої на основі полікультур рисового (Oryzamyces indici РГЦ) і чайного гриба (Medusomyces Gisevi). Даний вибір обґрунтований тим, що полікультури здатні продукувати цілий комплекс корисних для організму людини речовин [18].

Кошова В. М., Сидор В. М. дослідили використання нетрадиційної сировини при виробництві напоїв. Для дослідження були взяті екстракти з квіток липи: серцелистої і зеленого чаю. Метою дослідження стало зниження калорійності напоїв було запропоновано замінити цукор на натуральний цукрозамінник - стевію.

Отже, розроблений напій за своїми органолептичними та фізико-хімічними показниками відрізняється смаковими та корисними властивостями і може бути запропонований для впровадження у виробництво [19].

Натуральний соковмісний напій антиоксидантної дії розробили Стеценко Н. О., Сімахіна Г. О. та Гойко І. Ю..

Включення до раціону харчування вітамінів-антиоксидантів (А, С і Е) та інших продуктів з антиоксидантними властивостями допоможе у профілактиці зазначених проблем та зменшить стрес, який викликаний

фізичним навантаженням. У зв’язку з цим розроблення технологій спеціальних харчових продуктів антиоксидантної дії, призначених для спортсменів, є актуальним завданням для харчової промисловості України.

Метою виконаних досліджень є обґрунтування вибору натуральної сировини та розроблення нового напою з антиоксидантними властивостями для харчування спортсменів [20].

Перспективи використання дикорослої сировини для одержання напоїв антиоксидантної дії дослідили Сімахіна Г. О. та Гойко І. Ю.. У статті обґрунтовано доцільність використання дикорослої лікарської сировини (глоду криваво-червоного, чорноплідної горобини, плодів шипшини) для виробництва напою оздоровчого призначення, вивчено хімічний склад і проаналізовано вплив основних біокомпонентів на функціонування організму людини. Показано, що дикорослі ягоди є багатим джерелом вітамінів, пектинових речовин, вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин.

Визначено кількісний склад сполук-синергістів (поліфенольних речовин та аскорбінової кислоти). З'ясовано оптимальні значення параметрів процесу екстрагування досліджуваної сировини. На основі визначення окисно-відновного потенціалу встановлено антиоксидантні властивості біокомпонентів екстрактів. Розроблено рецептуру безалкогольного напою антиоксидантної дії, вивчено його органолептичні та фізико-хімічні показники [20].

Сучасні тенденції використання мінеральних вод для створення напоїв оздоровчого призначення виявили Сімахіна Г. О., Стеценко Н. О.. Наразі у нашій країні формується активний попит на оздоровчі та функціональні напої, які у світі позиціонують як напої напрямів «Wellness», «better-for-you», «health», «Fit for fun», «vital». Поки український ринок знаходиться на стадії свого розвитку, в інших країнах представлений широкий асортимент напоїв, які крім здатності втамовувати спрагу, володіють додатковою користю для здоров'я людини [21] .

Медициною багатьох країн напій визнано оптимальною формою харчового продукту, який варто використовувати для збагачення організму людини біологічно активними речовинами. Дослідження останніх років свідчать про суттєве розширення сфери застосування питних мінеральних вод.

Поряд з традиційними способами їх застосування з лікувальною метою при різних соматичних захворюваннях, створюються рекомендації до їх вживання для неспецифічного підвищення загальної резистентності організму до дії патологічних та інших несприятливих чинників навколишнього середовища і діяльності людини. Корисність і лікувальні властивості мінеральних вод обумовлюються вмістом у них солей, що знаходяться в іонізованому стані, газовим складом, підвищеним вмістом біологічно активних речовин (бром, йод, залізо, миш'як, органічні речовини).

Самими значущими вимогами для основи напою можна вважати рівень мінералізації, основний іонний склад, вміст специфічних компонентів, у тому числі мікроелементів [21].

Використання екстрактів з рослинної сировини і зараз залишається перспективним напрямом створення напоїв оздоровчого та профілактичного призначення, адже екстракти містять велику кількість біологічно активних речовин різної фармакологічної спрямованості. При поєднанні з мінеральною водою вони сприяють підвищенню адаптивних можливостей організму, активізують захисні механізми, підвищують імунну активність, нормалізують функціональну діяльність організму. Ефективним визнано використання екстрактів та відварів женьшеню, вівса, люцерни, плодів і квіток глоду, зеленого чаю, трави пустирнику, плодів шипшини, листя м'яти перцевої, бурих водоростей та багатьох інших [22].

Сімахіна Г. О., Халапсіна С. В. визначили інноваційні підходи для створення функціональних напоїв на основі дикорослих ягід. Значення напоїв у харчуванні людини загальновідоме. Воно пов’язано передусім з їх здатністю тамувати спрагу.

Це первісне призначення з часом набрало ряд супутніх функцій. Протягом багатьох віків люди залежно від місцевої сировини та природних умов створювали різноманітні напої - лікувальні, тонізуючі, освіжаючі. Та не менш важливим є те, що саме напої - надзвичайно багате джерело легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, мінеральних сполук, поліфенолів, незамінних амінокислот тощо.

Одними із найбільш доступних та масових продуктів, що надають напоям смаку, аромату, сприяють підвищенню біологічної та харчової цінності є натуральні плодоовочеві соки. Сучасний рівень споживання соків та соковмісних напоїв в Україні складає до 30 л/рік на одну середньостатистичну особу, що значно менше від середньоєвропейського стандарту.

Тому такі дослідження, спрямовані на розроблення нових рецептур соковмісних напоїв із використанням місцевої дикорослої сировини, є актуальними, що й зумовило мету даної роботи [23].

1.1. Оздоровчі харчові продукти як система екологічного захисту людини

В останні роки в науці про харчування сформувався новий напрям - функціональне харчування, яке включає розробку теоретичних основ, виробництво, реалізацію та споживання харчових продуктів. Досліджуванням в цьому напрямку займались співробітники ФГБНУ «ВНІІМП ім. В. М. Горбатова ».

У розвинених країнах здорове харчування зведено в ранг державної політики. І це не випадково. Доведено, що правильне харчування забезпечує зростання і розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, підвищення працездатності і продовженню життя людей, тоді як незбалансоване, навпаки, призводить до виникнення багатьох проблем зі здоров'ям.

Медичні дослідження, проведені в Україні, показали, що в останні роки знижується споживання харчових джерел енергії та білка (особливо у груп населення з низькими доходами). Водночас виявлено багато людей, які страждають ожирінням, що є наслідком порушення обміну речовин. Середня тривалість життя скоротилася: сьогодні у чоловіків вона становить 57 років, у жінок - 72 роки. Помітно збільшилась кількість захворювань похилого віку, передумови до яких накопичуються протягом усього життя людини: серцево-судинні захворювання, рак, діабет, інсульт, катаракта і глаукома, остеопороз, деякі хвороби мозку і нервової системи, наприклад хвороба Паркінсона, особливе занепокоєння викликають серцево-судинні та онкологічні захворювання [24].

На думку академіка РАМН Віктора Тутельян, здоров'я сучасної людини в значній мірі визначається характером, рівнем і структурою харчування, які мають ряд дуже серйозних порушень.

Порушення структури харчування - головний фактор, що наносить непоправної, в кілька разів сильніший, ніж екологічна забрудненість, шкоди нашому здоров'ю. Саме з цієї причини у 70 % населення України визначається дефіцит вітаміну С, у 40 % - дефіцит каротину і вітаміну А, майже у третини населення - вітамінів В-комплексу, і абсолютно у всіх - мінералу селену.

Крім дефіциту мікронутрієнтів, який зачіпає всі верстви населення, дуже насторожують результати досліджень, які вказують на хронічний дефіцит білка в харчуванні, особливо в дитячому і літньому віці. Це в останні роки стало причиною поширення аліментарно-залежних захворювань вже в дитячому та підлітковому віці: рахіту і гіпотрофії - в 2 рази, анемії - в 1,5 рази, ендокринної патології - в 1,5 рази. Тривожить й те, що за останні 10 років в 3,3 рази зросла поширеність хвороб системи травлення серед школярів, що теж безпосередньо пов'язано з дефектами у харчуванні.

Вчені встановили, що подібні захворювання багато в чому пов'язані з незбалансованим харчуванням і часто залежать від пристрастей окремого індивідуума в їжі. Доведено, що деякі продукти харчування при їх вживанні у великих кількостях можуть впливати на багато життєво важливі функції організму і в сукупності з шкідливими звичками, спадковою схильністю і екологічним неблагополуччям сприяти виникненню захворювань.

Причиною є вміст у харчових продуктах речовин, що входять в число факторів ризику. Виникненню серцево-судинних захворювань сприяє холестерин, для легких небезпечні канцерогени (нітрозаміни і поліциклічні вуглеводні, що містяться в копченості), поява діабету провокує глюкоза, інсульт - кухонна сіль і насичені жирні кислоти [25].

Звичайно, добре відомі і антагоністи - «здорові» інгредієнти їжі. Багаторічні дослідження показали, що одні хвороби можна з їх допомогою попередити, інші - відстрочити або полегшити їх перебіг. Наприклад, серцево-судинних захворювань протистоять вітаміни - антиоксиданти С і Е, каротиноїди, флавоноїди, деякі неорганічні елементи, харчові волокна.

Вживання вітаміну С дозволяє захистити організм від раку шлунка, а β-каротину - від раку легенів. Попередити остеопороз можна, вводячи в раціон такі продукти, що містять кальцій і такі вітаміни, як К, С, B_6 і елемент бор [26].

Виробництво функціональних харчових продуктів є актуальним завданням для сучасної харчової промисловості. Сьогодні в багатьох країнах йде робота по створенню нових продуктів, що володіють широким спектром застосування та точковою спрямованістю на конкретний орган, біотип, систему, захворювання. Більш того, створення функціональних продуктів і їх впровадження у виробництво є одним з напрямків гуманістичної програми харчування людини, проголошеної ООН [27].

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва квасу

В сучасному харчовому виробництві процес виготовлення квасу був все ще примітивним, адже заводи, на яких варився квас, мали наднизькі потужності і не були автоматизовані, переважно використовувалася ручна праця. Отже, пройшовши багатовіковий історичний шлях, квас все ще зберігає свою популярність, а методи його виготовлення значно удосконалилися.

В основу покладені такі стадії виробництва квасу включають: отримання житнього солоду, приготування квасного сусла, зброджування квасного сусла та купажування квасу. Тобто неодмінним етапом приготування квасу є отримання квасного сусла, який може отримуватися в різні способи: настійним, раціональним та з концентрату квасного сусла. Концентрат квасного русла має значні переваги над іншими видами сировини для приготування квасу:

- виготовляється на спеціалізованих підприємствах, що забезпечує постійність його складу;
- має тривалий термін зберігання;
- придатний до транспортування на великі відстані;
- має мінімальні втрати при використанні для виготовлення квасу.

Сучасні виробники квасу найчастіше користуються саме цим методом отримання квасного сусла. Після приготування квасного сусла його відправляють на бродіння.

Отримання квасу з такого квасного концентрату є затратним як за часом виготовлення, так і за матеріальними витратами, що робить його більш унікальним для споживачів.

Проте співвідношення «ціна–якість» є високою, оскільки використання концентрованого квасного сусла надає квасу приємний специфічний аромат хлібної скоринки, насичений темний колір та характерний присмак [28].

В сучасному виробництві квасу використовують в якості інгредієнтів практично будь-які ягоди, фрукти, овочі і просто житні сухарі. Принцип приготування простий, як і все геніальне: в сировину для закваски додають воду, дріжджі і цукор для бродіння. Якщо дріжджів немає, їх замінюють тим, що є під рукою: шишечками хмелю, родзинками або малиною (ягоди обов'язково повинні бути немиті, оскільки на них живуть винні бактерії бродіння), можна використовувати склянку пива.

Змінюючи склад інгредієнтів, збільшуючи або зменшуючи кількість цукру і дріжджів (із замінників), можна до нескінченності експериментувати з новими смаками, наприклад, як буряковий, малиновий квас [29].

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання квасу

Виробництво квасного напою виходить змішуванням інгредієнтів: квасного сусла, цукру, кислот, додаванням ароматизаторів. Термін придатності готового продукту 1 - 3 місяці. За смаковими якостями продукт для рядового споживача може здаватися смачніше, ніж більш якісний квас подвійного бродіння.

Квас на основі зброджених основ виходить шляхом зброджування в ємності для бродіння концентрованої закваски. Після цього процес бродіння сповільнюється і ця закваска дозується по кегам. Термін придатності готового продукту 2 - 3 тижні. На практиці використовуються пластикові харчові бочки 65 л або 120 л, в яких витримується сировину протягом 12 - 48 годин в певному температурному режимі. Після цього сировина фільтрується і сповільнюється процес бродіння.

Квас методом доброджування в кегах виходить шляхом дозування в кегу закваски на високоліквідних дріжджах. Термін придатності готового продукту 3 - 5 днів. На практиці сировина готується в харчових бочках 65 л або 120 л для дозування по кегам (концентрат квасного сусла, цукор, високоліквідні дріжджі). Після дозування сировини, кега переходить на стадію наповнення водою, а потім на стадію перемішування. Далі кега

відправляється на дозрівання на 24 години. Етап сатурації минає, тому що при дозріванні кега насичується вуглекислотою природним чином. Після дозрівання з кеги як правило зливається осад, це перші 0,5 л, хоча часто цей осад використовують в маркетингу, показуючи якісність і натуральність продукту.

Важливо розуміти, що працюючи за даною технологією ми отримуємо продукт дуже високої якості, але з досить коротким терміном придатності. Такий квас продавати такий квас досить складно, тому що його необхідно дуже швидко реалізовувати і не тримати на складах. Також якщо його поставити на прямі сонячні промені, то він може вже до вечора скиснути, а якщо зберігати в холодильних камерах, то можна збільшити терміни придатності в кілька разів.

Ці технології виробництва квасу є сьогодні найбільш затребуваними та актуальними. Деякі клієнти досить успішно працюють за технологією доброджування в кегах і реалізують квас за своїми точкам продажу (ролл-барам). Інші роблять квасний напій, продають дешево і великими обсягами.

Але майже половина віддають перевагу середині, технології виробництва квасу на основі зброджених основ. Квас виходить смачним і з оптимальним терміном придатності в 2 - 3 тижні, достатнім як для продажу за своїми точкам, так і для оптових продажів. Є ще ряд технологій виробництва квасу: на основі сухого квасу, хлібний, овочевий, фруктовий, ягідний, Але в даний час вони менш популярні, тому ми докладно їх описувати не будемо [30].

1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню (технічному переоснащенню, реконструкції)

Під компонуванням виробничого цеху розуміють визначення розмірів і форми виробничої будівлі, виділення в ньому самостійних відділень, розміщення обладнання в плані та в розрізі.

Планування приміщень і розміщення обладнання в них проводиться за принципом виробничого потоку – найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів, від сировини до готової продукції.

Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розміщувати обладнання. Воно може розставлятись і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатись у зворотному напрямку. Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним, у нашому випаду – горизонтальний.

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Також передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади та ін.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонуванні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт та ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини та матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автонавантажувачі тощо.

Вирішуючи всі поставлені завдання, було враховано такі моменти:

а) апарати, що виконують послідовні операції, розташували якомога ближче один до одного, з метою скорочення довжини трубопроводів;

б) апарати розташували так, щоб транспортних елементів було якнайменше;

в) розміщення апаратів є зручним і безпечним при їх обслуговуванні;

г) апарати розміщено так, щоб їх було зручно ремонтувати, або частково розбирати;

д) між апаратами присутні необхідні відстані, з метою обслуговування обладнання;

е) передбачено проходи (залежно від розташування дверей у приміщенні)

є) враховано архітектурно-будівельні норми, за якими було прийнято розміри ширини і довжини приміщення.

Відстань між виробничою лінією і стіною – 0,8 м. Відстань між однотипним обладнанням – не менше 0,5 м.

Зона обслуговування теплового обладнання (екстрактор, пастеризатор) – не менше 1,5 м.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів.

Після прийняття оптимального рішення, розпочато планування щодо розміщення машин і апаратів, які зв'язують між собою в лінію. Машини встановлюємо одна за одною, з метою можливості передачі сировини з однією машини на іншу. Для цього використовуємо шнековий транспортер, стрічковий транспортер, трубопроводи.

При розміщенні машин і апаратів, вирішено питання про їх взаємну зв'язку за горизонталлю. У ліній передбачено необхідні транспортні пристрої (насоси, елеватори), а також збірники для зберігання напівфабрикатів.

Обсяги виробництва квасних продуктів збільшуються в середньому на 25 - 30 % щорічно. *Виробництво квасу* - один із пріоритетних напрямків, на який безперечно варто звернути увагу.

Рентабельність виробництва квасу перевищує 100 %, а в деяких випадках приносить своєму власнику до 300 % річних. При цьому витрати на організацію «квасного» виробництва окупаються лише за 3 - 4 місяці. Такого роду завод здатен приносити колосальний дохід, вже в перший же місяць

можна окупити вкладені кошти і почати отримувати значний прибуток.

Виробники реалізують широкий спектр обладнання різної потужності, продуктивності і вартості. Можна організувати як класичне промислове виробництво. так і невеликий завод «під ключ». який можна розмістити практично у себе «вдома» і не поступається по продуктивності і якості готового продукту.

Найбільш затребуваною тарою для виробництва квасної продукції - є кеги (до 70 % ринку). Вони стали прекрасною альтернативою негігієнічним і незручним у використанні бочок. Близько 30 % ринку припадає на виготовлення пастеризованого або «неживого» напою в пластикових пляшках [31].

Переваги міні-заводу у напрямку виробництва квасу:

1. Собівартість продукції нижче її роздрібної ціни в 8 - 10 разів.

2. Оперативність: на запуск міні-цеху продуктивністю 10 000 л / добу буде потрібно не менше року.

3. Унікальність: особливі власні технології виробництва квасу - гарантія того, що ви зможете запропонувати ринку щось нове і незвичайне: білий квас, квас з хріном, з малиною.

4. Доступність: сучасні технології дозволяють проводити виробничий процес без купажних ємностей, а металеві кеги замінити пластиковими.

5. Відсутність конкуренції: а що найцікавіше - в цій ніші ринку відсутня жорстка конкуренція і як правило в сезон викуповуються і резервуються всі обсяги у виробників.

Незважаючи на малий розмір вкладень і дешевизну сировини, потрібно бути гранично уважним, враховуючи нюанси, але в той же час даючи волю фантазії [32].

Основні етапи організації заводу по виробництву квасу:

1. Вивчення ринку збуту

Приступаючи до розробки бізнес-плану з виробництва квасу, потрібно визначити картину майбутньої роботи. Так, реалізація квасу на базі магазинів

розливного пива або точок продажів не потребує складного прогнозуванні. Але при реалізації квасу оптовим компаніям і посередникам опрацювати схему збуту важливо на початковій стадії.

Для цього важливо проаналізувати ситуацію на регіональному ринку, оцінити споживчу потребу в нових видах напою. Не зайве попередньо домовитися з представниками магазинів або оптовиками про особливості поставок, їх обсягах. Важливо також презентувати свій майбутній продукт потенційним покупцям і запропонувати їм продегустувати пробні зразки напою.

Визначившись зі збутом, можна оцінити економічну ефективність бізнес-плану з виробництва квасу (в залежності від площ і виробничих можливостей витрати будуть різнитися). При цьому на дохід впливає середня ціна напою в регіоні, рівень попиту і заплановані обсяги продажів.

Після проведення найважливішого етапу з дослідження ринку вже можна буде визначитися з ціновою політикою, змоделювати організацію виробництва, питання по приміщенню, кількості співробітників та обсягами сировини.

2. Вибір і підготовка приміщення

Новітнє обладнання продуктивністю 10 000 л / добу легко розміститься на площі від 20 до 70 кв. м (безпосередньо техніка займе близько 5 - 10 кв. м, а решта площі необхідна для складання кег).

3. Основні вимоги до комунікацій

Потрібна наявність централізованого водопостачання у відповідності з нормами і вимогами СанПіН 2.1.4.1074-01. Стерильність води бажано забезпечити вугільними фільтрами або обеззаражувальними фільтрами з УФ-випромінюванням.

Змінна напруга 220 вольт. Рівень споживаної потужності - до 5 кВт.

Потрібна каналізація і бажана можливість організації зливів.

4. Закупівля обладнання та сировини

Міні-завод для виробництва квасу включає в себе:

1) машину для виробництва;
2) апарат для миття кег;
3) бродильні ємності;
4) дозатор сировини (ручний / автоматичний);
5) ємність для підготовленої води;
6) вугільні або знезаражувальні фільтри з УФ-випромінюванням;
7) міксер для сировини;
8) газові балони (40 кг х 3);
9) редуктори з функціями нагріву;
10) складське приміщення.

Крім того, знадобиться парк кег, обсяг якого повинен вдвічі перевищувати заплановану добову продуктивність, так як зазвичай ми працюємо за принципом обміну порожніх кег на повні. Наприклад, якщо продуктивність - 1 000 л / добу (20 кег по 50 л або 33 кеги по 30 л), необхідно мати вдвічі більший запас кег:

1 000 л х 2 = 2 000 л = 40 кег по 50 л.

Для організації роздрібної торгівлі нам необхідно буде виготовити / придбати рол бари і забезпечити транспорт.

5. Рецептура

Рецептів всіма улюбленого напою просто не злічити: хлібний і окрошка, м'ятний і ягідний. Виділимо 3 основних технології виробництва квасу:

- квасний напій (термін придатності - до 3 місяців) - сировина виготовляється простим змішуванням основних інгредієнтів (квасне сусло, кислоти, цукор). У разі необхідності додаються підсилювачі смаку (ароматизатори). Квасний напій часом перевершує по смакових відтінків квас подвійного бродіння і складно їх відрізнити;
- квас подвійного бродіння - (термін придатності – 3 - 5 днів). Сировина виготовляється на основі сухого квасу (або квасного сусла), цукру, дріжджів. На даний момент поширений більш зручний метод

доброджування в кегах - в кегу дозується закваска на високоліквідних дріжджах. Процес доброджування відбувається в кегах протягом 1 - 3х діб. У результаті виходить справжній живий квас, який необхідно швидко реалізовувати [32].

1.5. Обґрунтування технології квасу та способів виробництва

Стадії виробництва квасу включають: отримання житнього солоду, приготування квасного сусла, зброджування квасного сусла та купажування квасу. Тобто основним етапом приготування квасу є отримання квасного сусла, який може отримуватися в різні способи: настійним, раціональним та з концентрату квасного сусла.

Спосіб, який зазвичай використовується на невеликих підприємствах, називається настійним. Він передбачає екстрагування розчинних речовин із подрібнених квасних хлібців шляхом дво- або триразового настоювання в гарячій воді; квасні хлібці є напівфабрикатами, які отримуються з суміші житнього борошна (25 %), житнього солоду (64,5 %) та ячмінного солоду (10,5 %). Для отримання максимальної кількості екстрактивних речовин проводять трикратне настоювання за температури 70 °С.

У випадку виготовлення квасного сусла раціональним способом особливістю процесу є те, що впродовж двох годин житній дроблений ферментований солод та житнє борошно попередньо запарюють під надмірним тиском. Цей спосіб є більш прийнятним, оскільки забезпечує більшу кількість екстрактивних речовин, яка виходить із сировини, а також не потребує кропіткої ручної праці та попереднього приготування квасних хлібців [33].

Однак прогресивним способом приготування квасу (квасного сусла) - є виготовлення його з концентрату квасного сусла. При такому способі сусло для бродіння готують з використанням 70 % концентрату, а 30 % – вносять після зброджування для ароматизації квасу. В такий спосіб відбувається мінімальна втрата сухих речовин.

Концентрат квасного сусла - є продуктом, отриманим шляхом випарювання та термічної обробки квасного сусла з житнього солоду, житнього борошна.

Концентрат квасного сусла має переваги над іншими видами сировини для приготування квасу:

- виготовляється на спеціалізованих підприємствах;
- має тривалий термін зберігання;
- придатний до транспортування на великі відстані;
- має мінімальні втрати при використанні для виготовлення квасу.

Виробники квасу найчастіше користуються саме методом отримання квасного сусла. Після приготування квасного сусла його відправляють на бродіння. Бродіння відбувається після приготування сусла та цукрового сиропу і, за потреби, колеру (карамелі). Для цього процесу необхідне приготування розводки чистих культур дріжджів та молочнокислих бактерій. Ще до 20-х років минулого сторіччя зброджування квасу проводили заквасками, які містили суміш різних видів дріжджів та кислотоутворюючих бактерій. Такі закваски мали непостійний склад, що унеможливлювало отримання якісного напою. Саме тому почали використовувати чисті культури мікроорганізмів, оскільки їх використання для виготовлення квасу має низку переваг: постійний склад та властивості культури, можливість отримання необхідної кількості культури шляхом розмноження її в оптимальних умовах [34].

Вперше чисті культури дріжджів були використані при виробництві пива у 80-х роках XIX століття в Данії. Такий крок місцевих спеціалістів з пивоваріння був зумовлений тим, що використаннz нечистих культур провокувало інфікування готового продукту сторонньою мікрофлорою. Проте для виробництва квасу необхідні інші, ніж для виготовлення пива, культури дріжджів, а також культури молочнокислих бактерій. Такі культури були виділені Чеканом Л. І. на початку минулого сторіччя, раса дріжджів

отримала назву М-квасної раси та відноситься до виду Saccharomyces cerevisiae, а раси 11 та 13 молочнокислих бактерій відносяться до виду Lactobacillus fermentum.

В даному процесі приготування квасного сусла рекомендується вносити чисті культури дріжджів та молочнокислих бактерій окремо, а не у вигляді змішаної закваски.

Частіше всього бродіння відбувається у спеціальних відкритих бродильних чанах (деякі виробники використовують й закриті ємності з метою попереджання потрапляння інших чужорідних культур) після додавання цукру, чистих культур дріжджів та молочнокислих бактерій протягом 14…16 годин. Після цього проводять купажування, яке полягає у додаванні до збродженого квасу цукрового сиропу та колеру. В результаті проведення всіх технологічних процесів отриманий продукт можна розливати у спеціальні автоцистерни, бочки або пляшки. Цікаво, що після розливу квасу у пляшки з неодмінною подальшою пастеризацією термін придатності квасу бродіння може бути подовжений до 6 місяців. Щоправда, це досягається шляхом якісного осадження дріжджів та молочнокислих бактерій та ефективної фільтрації перед розливом. Однак пастеризація дає змогу споживачу отримати готовий квас бродіння, у зручній тарі та з досить тривалим строком зберігання. Отримання квасу шляхом збродження квасного сусла є не єдиним методом. На сьогодні більшість фахівців надають перевагу методу ферментації іншого виду сусла, яке отримується на основі концентрованого квасного сусла. Цей продукт отримується шляхом нагрівання та випарювання звичайного сусла, при цьому під дією високих температур відбуваються різноманітні реакції, зокрема процес карамелізації.

Результатом таких перетворень стає квасний концентрат, що має тягучу консистенцію, специфічних запах та смак і характеризується високою концентрацією сухих речовин (до 72 %). Отримання квасу з такого квасного концентрату є затратним як за часом виготовлення, так і за матеріальними витратами, що робить його більш дорогим для споживачів. Проте

співвідношення «ціна–якість» є високою, оскільки використання концентрованого квасного сусла надає квасу приємний специфічний аромат хлібної скоринки, насичений темний колір та характерний присмак [35].

1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві

Кваси, залежно від способу обробки, поділяють:

- На нефільтровані - неосвітлені і прояснені; фільтровані - непастеризовані, пастеризовані, холодної стерилізації (обеспложення).

За призначенням:

- Зерновий; для окрошки; хмільний; медові кваси; фруктово-ягідні кваси; кваси з виноградної сировини.

За технологічними прийомам:

- Кваси, одержувані з використанням процесу бродіння; кваси, одержувані купажуванням.

По виду додавання сировини:

- Запашний з м'ятою; з кмином; з корицею; з листям чорної смородини; з лимоном; із пшеничного хліба і яблук і т.д.

Пастеризований - підданий нагріванню, щоб знищити бактерії і зупинити бродіння. Зберігається 6 місяців при звичайній температурі.

Живий квас - містить бактерії і дріжджі, які зберігається до 5 днів на холоді.

Сорти квасу:

- Зерновий; фруктовий; ягідний;

Існують різноманітні фруктові та ягідні сорти квасу: грушевий, журавлинний, вишневий, лимонний і інші. Кваси цього роду представляють або звичайні хлібні кваси, присмачені соком або варенням із згаданих ягід і фруктів, або ж їх готують безпосередньо з соку ягід, без додавання хліба чи борошна [36].

Особливості хімічного складу та харчова цінність квасу

Квас має приємний освіжаючий смак, корисний для травлення, покращує обмін речовин, впливає на серцево-судинну систему, він втамовує спрагу завдяки вмісту в ньому кислот - молочної і частково оцтової; володіє високою енергетичною цінністю, а завдяки вуглекислоті, сприяє більш легкому переварюванню, всмоктуванню їжі і підвищує апетит. Також він містить вітаміни, вільні амінокислоти, цукру і мікроелементи. У квасі також містяться цінні ферменти.

Вміст алкоголю в дріжджовому (на дріжджовому хлібі) сорті квасу: від 0,7 % об. до 2,6 % об. Квас не рекомендують вживати при цирозі печінки, гастриті і гіпертонії. Квас, як продукт кисломолочного бродіння, по дії на організм багато в чому подібний таким продуктам, як кефір, кисляк, ацидофілін, кумис. Він регулює діяльність шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи, покращує обмін речовин, перешкоджає розвитку хвороботворних мікроорганізмів, піднімає тонус.

Енергетична цінність квасу (100 г) 21 ккал (88 кДж).

Харчова цінність (100 г): білки: 0,2 г; жири: 0г; вуглеводи 5 г.

Вітаміни:

Вітамін РР: 0,2 (мг); вітамін (тіамін): 0,02 (мг); вітамін (рибофлавін): 0,03 (мг); вітамін (пантотенова): 0,04 (мг); вітамін (піридоксин): 0,02 (мг); вітамін (фолієва): 1,9 (мкг); вітамін Е (ТЕ): 0,2 (мг); вітамін Н (біотин): 0,4 (мкг); вітамін РР (ніацінового еквівалент): 0,283 (мг).

Макроелементи:

Кальцій: 8,5 (мг); Магній: 1,6 (мг); Натрій: 0,9 (мг); Калій: 9,7 (мг); Фосфор: 8,4 (мг); Хлор: 1 (мг); Сірка: 3,2 (мг).

Мікроелементи:

Залізо: 0,07 (мг); Цинк: 0,0904 (мг); Йод: 0,3 (мкг); Мідь: 16,3 (мкг); Марганець: 0,1259 (мг); Селен: 0,6 (мкг); Молібден: 0,8 (мкг); Бор: 6,4 (мкг); Ванадій: 5,4 (мкг); Кремній: 1,6 (мг); Кобальт: 0,2 (мкг); Нікель: 1,3 (мкг);

Олово: 1,1 (мкг); Титан: 1: 6,4 (мкг); Стронцій,4 (мкг); Цирконій: 0,8 (мкг); Алюміній: 47,7 (мкг).

Харчові волокна: 0,01 (гр); органічні кислоти: 0,03 (гр); вода: 95,9 (гр); холестерин: 0,3 (мг); моно-і дисахариди: 0,07 (гр); крохмаль: 1,6 (гр); зола: 0,8 (гр).

У 1913 році В. С. Сотников підтвердив загибель в квасі тифозних і паратифозних мікроорганізмів. Якщо врахувати, що поряд з мікроелементами в квасі міститься більше 10 амінокислот і з них 8 незамінних, то значення квасу стає ще вагомішим. Кількість вітамінів в квасі на перший погляд не дуже велике, але їх регулярне надходження в організм дає відчутний позитивний ефект.

Показники харчової цінності солоду. У солоді міститься:

(На 100 гр.) В мг: 8 незамінних амінокислот. (У гр.) Міститься:

Кальцію - 80; фосфору - 340; лейцин каротин-0.2; вуглеводів - 50; заліза - до 13; ізолейцин - 0.2; міді - 1.8; фенілаланін - 0.2; магнію - до 8; метіонін - 1.2; молібдену - 5; цинку - 3.5; лізин Е - 1.9; кобальту - 11.

Цілющість квасу пояснюється вмістом у ньому молочної кислоти, вітамінів групи «В» і аскорбінової кислоти, вільних амінокислот (у тому числі восьми незамінних), кальцію і інших макро-і мікроелементів .

Вітаміни:

- (тіамін). При нестачі вітаміну з'являється м'язова слабкість, погіршується апетит, настає швидка стомлюваність, безсоння, захворювання периферичних нервів, супроводжуване серцево-судинними розладами, порушенням травлення та зменшенням маси тіла.

Важливу роль вітамін B_1 грає в регулюванні білкового, жирового, водного і особливо вуглеводного обміну організму.

- (рибофлавін). При недостатньому надходженні або при відсутності в їжі цього вітаміну в людини знижуються апетит і маса тіла, з'являються слабкість, головний біль, відчуття печіння шкіри, різь в очах, хворобливі відчуття в слизових оболонках рота і порушення сутінкового зору.

- (піридоксин). Відіграє велику роль у процесах обміну речовин, особливо в азотистому обміні і в діяльності нервової системи. При відсутності або нестачі цього вітаміну в людини спостерігаються запальні ураження шкіри, що не усуваються ні рибофлавіном, ні нікотиновою кислотою. При B6-авітамінозі припиняється ріст молодих організмів. Зазвичай B6-авітамінозом людина не страждає.

- (пангамовая кислота). Найважливішими властивостями вітаміну B15 є активування кисневого обміну в клітинах тканин. У механізмі дії вітаміну B15 грає роль його здатність прискореної віддачі метильних груп.

- PP (нікотинова кислота). Охороняє людини від захворювань пелагрою. Нікотинова кислота підвищує тонус нервової системи, підсилює стійкість організму проти інфекцій, розширює капіляри, завдяки чому поліпшується кровообіг.

- H (біотин). Впливає на ріст дріжджів і ряду інших мікроорганізмів. При нестачі цього вітаміну відбувається ураження шкіри, і випадає волосся.

- E (токоферол). Сприяє нормальній функції розмноження, відсутність його веде до безпліддя. Крім того, E-авітаміноз призводить до порушення функціонування і структури багатьох тканин, внаслідок чого розвивається дистрофія, жирове переродження, параліч кінцівок.

Макроелементи - кальцій, фосфор, залізо і магній. Недолік кальцію викликає в організмі деформацію скелета, ламкість кісток і атрофію м'язів. Велика частина магнію знаходиться в кістковій тканині, він утворює важкорозчинні сполуки.

Фосфор і його сполуки беруть участь у всіх процесах життєдіяльності організму, але особливе значення мають для обміну речовин і виконання функцій нервової та мозкової тканин, м'язів, печінки, в утворенні кісткової тканини, ферментів, гормонів. В організмі людини залізо входить до складу найважливіших органічних сполук - гемоглобіну крові, міоглобіну, деяких ферментів - каталази, пероксидази, цитохромоксидази.

Мікроелементи - мідь, молібден, цинк, кобальт. Мідь відіграє важливу роль в організмі людини, у процесах кровотворення, стимулює окислювальні процеси і тим самим пов'язана з обміном заліза. Цинк необхідний для нормальної функції гормонів гіпофіза, надниркових залоз і підшлункової залози. Він впливає на жировий обмін, посилюючи розщеплення жирів і попереджаючи ожиріння печінки [37].

Раніше у продажу найбільше були поширені такі сорти квасу:

- український квас, що готується з житнього борошна і такого ж солоду;
- баварський квас - з червоного ячмінного солоду, пшеничного борошна і патоки, білий цукровий квас;
- з житніх сухарів, пшеничного солоду і цукру.

Зараз промислово випускаються також безліч синтетичних сурогатів квасу (так званих «Квасних напоїв»). Як правило, вони складаються з газованої води (розчину вуглекислого газу), підсолоджувачів, ароматизаторів - імітатора смаку квасу, і продаються в пластикових пляшках [38].

1.5.2. Нові напрями у виробництві

Напої не є продуктом першої необхідності, але вони мають значну роль у обміні речовин людини. Крім цього шляхом водного обміну відбувається терморегуляція організму і щоб не порушити водний баланс, необхідно компенсувати втрату вологи.

При споживанні напоїв людина не тільки повинна компенсувати втрати вологи і солей організмом, але й збагатити його життєво необхідними біологічно активними речовинами. Традиційно технологія напоїв передбачає використання спеціально підготовленої води, цукру, органічних кислот (головним чином лимонної) та інгредієнтів, що обумовлюють певні смако-ароматичні особливості (спиртовані та концентровані соки, настої, есенції, ароматизатори, барвники).

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. CO_2), середньо газовані (0,3…0,4 % мас. CO_2), слабо газовані (0,2…0,3 %мас. CO_2) 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. Концентрати напоїв однорідний, безбарвний або рівномірно забарвлений

сипкий порошок, пігулки, гранули різного розміру, зволожена чи пастоподібна маса, в'язка рідина.

Для напоїв встановлено гранично допустимий рівень вмісту етилового спирту. Він становить: для та напоїв, що виготовлені з використанням пряно-ароматичної рослинної сировини, виноматеріалів і спиртованих соків, а також ферментованих напоїв не більше 1,2 % мас., а для решти не більше 0,5 % мас. На кожний напій складається рецептура, де вказуються органолептичні і фізико-хімічні показники, харчова та енергетична цінність, а також вимоги до стійкості, що обумовлена особливостями сировини, технології та умовами розливу. Крім вимог по органолептичним і фізико-хімічним показникам до напоїв встановлено додаткові вимоги по вмісту мікроорганізмів та токсичним елементам, які не повинні перевищувати норми, що затверджені Міністерством охорони здоров'я України. Зростаюча вимогливість споживачів до якості напоїв передбачає постійний пошук у напрямку вдосконалення технологій та покращання якості готової продукції. Тому важливим є питання прогнозування розвитку попиту споживачів. Вдало організований маркетинг дає можливість своєчасно реагувати на ринкові зміни та пропонувати необхідну продукцію, що дозволяє отримувати максимальний прибуток [40].

При аналізі розвитку виробництва напоїв за останні роки очевидною є тенденція до їх "натуралізації" – від використання основ штучного походження до ідентичних натуральним і натуральним. Таким чином стратегічним напрямком розвитку галузі є використання натуральних інгредієнтів і відповідне цьому вдосконалення існуючих технологій та впровадження нових. При порівнянні різних груп напоїв з точки зору лікувально-профілактичного та загальнооздоровчого впливу на організм людини найбільш перспективними є ферментовані напої (напої бродіння).

Їх активна оздоровча дія обумовлена не тільки використанням виключно натуральної рослинної сировини, а й застосуванням в технологічному процесі культур корисних людині мікроорганізмів. Біотрансформоване сусло

перетворюється в напій з повноцінними біологічно активними речовинами за їх якісним і кількісним складом. Типовим представником ферментованих напоїв є традиційний для слов'янських народів хлібний квас. Технологія хлібного квасу передбачає використання як основної сировини концентратів, одержаних на основі житнього солоду. Багаторічні дослідження медико-біологічної цінності цього напою свідчать про його значний загальнооздоровчий потенціал.

Основними досягненнями в удосконаленні виробництва хлібного квасу слід вважати впровадження сучасних технологій концентрату квасного сусла, застосування чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій, здійснення стадій зброджування і купажування сусла в одному апараті та ін. Разом з тим залишається ряд невирішених проблем, які не дозволяють зайняти квасу гідне місце в асортименті напоїв. Це низька ефективність роботи відділень чистих культур мікроорганізмів, що є причиною застосування для зброджування сусла на більшості заводів пресованих хлібопекарських дріжджів; примітивний розлив та форма реалізації напою; малий термін придатності до споживання (дві доби); відсутність широкого асортименту квасів [41].

Мало вивченим є питання використання в технології ферментованих напоїв плодово-ягідної та іншої нетрадиційної рослинної сировини; асоціацій чистих культур мікроорганізмів, що відносяться до різних таксономічних груп, зокрема з неоднаковим типом метаболізму; впровадження технологій напоїв подовженого терміну реалізації при максимальному збереженні органолептичних якостей та вмісту біологічно активних речовин.

В Українському державному університеті харчових технологій разом з АТ "Укрпиво", Інститутом мікробіології і вірусології НАН України, Науководослідним інститутом геронтології АМН України та іншими установами проведено комплексні дослідження по розробці сучасних технологій ферментованих напоїв. Дослідження проводили згідно з розробленою багатовекторною схемою яка передбачає: розробку нових

технологій хлібного квасу, ферментованих напоїв на основі плодово-ягідної сировини та асоціацій мікроорганізмів з різним типом фізіологічних взаємовідносин.

Сучасні технології ферментованих напоїв повинні базуватись на використанні високоефективних штамів мікроорганізмів. Тому в дослідженнях основним критерієм було виділення або підбір штамів мікроорганізмів, які б в залежності від біохімічного складу сусла були здатні активно його зброджувати та забезпечувати необхідні показники готовому напою.

Для одержання ферментованих напоїв виділено, досліджено та рекомендовано промисловості чотири нових штами дріжджів, що відносяться до різних видів та шість штамів (п’ять до молочнокислих та один до оцтовокислих) бактерій. Нові штами мікроорганізмів дозволяють значно інтенсифікувати технологію хлібного квасу, а для нових ферментованих напоїв забезпечити оптимальні технологічні параметри та одержати готовий продукт стабільної високої якості [42].

Для приготування квасів використовують свіжі фрукти, ягоди, фруктові соки та сиропи, ревінь, мед. Квас готують з чорного хліба (хлібний квас), солодового екстракту, фруктово-ягідних соків з додаванням для бродіння пекарських дріжджів, а для смаку - м'яти, цедри апельсина або лимона, а також цукру або меду, ізюм, лимонна кислота. Якщо цукру багато, бродіння квасу відбувається повільніше, ніж коли його мало. Проте, якщо квас повністю зброджується, то він не піниться, втрачає свої специфічні властивості як освіжаючий напій. Щоб припинити зброджування, квас зберігають у холодному приміщенні не більш як 2 тижні.

Технологічний процес виготовлення квасів полягає у приготуванні квасного сусла та його бродінні.

Квасне сусло - водний розчин екстрактивних речовин фруктової, ягідної та іншої сировини, призначеної для зброджування. Для бродіння сусла застосовують хлібопекарські дріжджі. Посудину з суслом накривають

кришкою і ставлять для бродіння при температурі 20-25°С. Бродіння триває від 6 год до 2 діб. Готовий квас проціджують, охолоджують і зберігають у прохолодних приміщеннях. Використовують його протягом 2-3 днів. Довше зберігати квас не рекомендується, бо він втрачає смак, стає кислим. Готовий до вживання квас має бути пінистим, ігристим та мати приємний кисло-солодкий смак. Його треба міцно закупорювати.

Склад ідеального квасу (традиційного): вода, цукор, концентрат квасного сусла (або житнє борошно, житній солод), дріжджі (або закваска). До напоїв на зерновій сировині і напоям бродіння відносять квас, отриманий бродінням, і кваси пляшкового розливу, що виробляються за технологією газованих безалкогольних напоїв. На невеликих виробництвах в якості сировини застосовують квасні житні хлібці або сухий квас.

Стадії виробництва квасу:

- Отримання квасного сусла; зброджування квасного сусла; купажування квасу; розлив квасу.

Купаж, купажування - це суміш вихідних продуктів (матеріалів) і смакових (або харчових) добавок, взятих у певному співвідношенні.

Бродіння, шумування - біохімічний процес розкладу вуглеводів, що відбувається під впливом мікроорганізмів або їх ферментів.

Масова частка сухих речовин у суслі для хлібного квасу повинна бути не менше 2,5 %, а для окрошечний - 1,6 %. Потім вводять попередньо підготовлену комбіновану закваску з чистих культурних квасних дріжджів і молочнокислих бактерій в кількості 2-4% до обсягу сусла. Дріжджі та молочнокислі бактерії при спільній дії утворюють етиловий спирт, молочну та оцтову кислоти, $C0_2$, ряд ароматичних продуктів, які надають квасу специфічний смак і аромат [43].

1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального квасу

Спосіб отримання нового функціонального продукту не відрізняється технологічно, він має нову рецептуру, тоді як технологічні параметри збережено. Щодо сировини, на основі якої буде створюватись продукт, то вона є звичною для Київщини і має прийнятну ціну, що є позитивним для фінансової сторони питання.

На сьогодні Україна має необхідні економічні умови для створення напоїв профілактичної та оздоровчої дії. Основні з них такі:

- значні природні ресурси плодово-овочевої сировини, дикорослих рослин, що потенційно придатні для використання у виробництві напоїв, завдяки високому вмісту різноманітних біологічно активних речовин;
- належний рівень розвитку бджільництва,що забезпечує, окрім меду, широкий спектр продуктів різноманітного оздоровчого спрямування;
- структура харчових виробництв дає можливість організувати виробництво нових напоїв як на великих підприємствах («Оболонь», «Росинка»), так і на заводах невеликої потужності;
- підвищений попит на оздоровчу продукцію споживачів різних верств населення у зв'язку із бажанням споживати корисну продукцію, яка позитивно впливає на всі функції організму людини;
- досить широкі експортні можливості нових напоїв, які виготовляють виключно із натуральної сировини, які насичують організм усіма необхідними компонентами, і які доступні за ціною [44].

РОЗДІЛ ІІ. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини для виробництва квасу, його харчова та біологічна цінність

Визначення якості солоду, несолоджених зернопродуктів, води, ферментних препаратів, молочної кислоти, дезінфікувальних засобів здійснює лабораторія в уставленому порядку і порівнює з відповідними нормами. Якщо якість не відповідає вимогам стандартів, норм - проводять відповідне коригування шляхом вказівок.

Солод на завод надходить автотранспортом із солодового заводу “Славута”. Якщо сировину приймають автомобільним транспортом, то представник цеху перевіряє наявність автотранспортних накладних, якісних посвідчень, сортових свідоцтв, цілісність кузовів автомашин. Партії солоду повинні бути не менше 5 т. При наявності всіх документів - автомобілі повинні бути переважені на автовагах заводу в присутності експедитора - супроводжувача автомобілів з сировиною, приймальника - здавальника елеватору, або майстра.

При розходженні в вазі складається акт. При подачі автомобілів з сировиною під вивантаження робітник елеватору пред’являє машину з сировиною працівнику лабораторії для відбору середньої проби в кількості не менше 2,0 кг. В разі виявлення лабораторією довгоносика будь-якого ступеня зараженості автомашину з сировиною відправляють з записом в накладних - солод забраковано по шкідниках і штамп лабораторії.

Потім зерно всипається в підвал, звідки стрічковим транспортером подається на норію, після чого зважуються на потокових електронних вагах і транспортується норією в закрома. Біля бродильного відділення знаходиться склад кізельгуру та стабілізуючих засобів, які зберігаються в мішках.

Холод, пар, вуглекислоту завод виробляє самостійно.

Електроенергія і вода надходять із міської мережі, але вода проходить постадійну підготовку. Допоміжні матеріали і тара транспортуються переважно автотранспортом. Ящики з порожньою тарою та піддони зберігаються на складах тари та склад добового запасу перед подачею на розлив. Номенклатуру і характеристику сировини та допоміжних матеріалів наведено у таблиці 2.1 [45].

Таблиця 2.1.

Номенклатура і характеристика сировини та допоміжних матеріалів.

№ п. п	Назва сировини та допоміжних матеріалів	Показник якості			Клас, сорт, марка
		Назва та розмірність	Вимоги стандарту	Фактичний показник	
1	2	3	4	5	6
1	Солод світлий ячмінний високої якості (тип А)	Вологість, % не >	4	4,5	Славута
		Екстрактивність,% СР	80	80,5	
2	Солод світлий ячмінний І класу (тип Б)	Вологість, % не >	5	5	Славута
		Екстрактивність,% СР	78,5	80	
3	Солод карамельний	Вологість, % не >	6	5,5	Славута
		Екстрактивність,% СР	72	72	
4	Солод житній ферментований	Вологість, % не >	-	8	Славута Чуднів
5	Ячмінь пивоварний	Вологість, % не >	14,5	14,5	1 клас, Славута
		Масова частка білка,%	11	13	
6	Пшениця	Вологість, % не >	-	14,5	1 клас
		Екстрактивність,%ПСР	70	70	

Фізико-хімічні показники світлого і темного солоду наведено в таблиці 2.2 [45].

Таблиця 2.2.

Фізико-хімічні показники світлого і темного солоду згідно ДСТУ 4282 : 2004.

Назва показника	Норма для типів солоду			
	Світлого			Темного
	Високої якості	І класу	ІІ класу	
1	2	3	4	5
Просів через сито (2,2 × 20)× 20) мм, %, не більше	2,0	3,0	7,0	7,0
Масова частка смітної домішки, %, не більше	Не дозволено	0,3	0,5	0,3
Кількість зерен, %: мучнистих, не менше склоподібних, не більше темних,не більше	90,0 2,0 Не дозволено	85,0 4,0 Не дозволено	80,0 8,0 4,0	90,0 5,0 10,0
Масова частка вологи (вологість), %, не більше	4,0	5,0	5,8	5,0
Масова частка екстракту в сухій речовині солоду тонкого помелу, %, не менше	80,0	78,5	76,0	74,0

1	2	3	4	5
Різниця масових часток екстрактів у сухій речовині солоду тонкого і грубого помелів, %	1,0-1,5	1,6-2,5	Не більше 3,5	Не більше 3,5
Масова частка білкових речовин у сухій речовині солоду, %, не більше	10,5	11,0	11,5	

Продовження таблиці 2.2.

Відношення масової частки розчинного білка до масової частки білкових речовин у сухій речовині солоду (число Кольбаха), %	39-41	37-41		
Розчинний азот у солоді (на сухій основі), %	0,75-0,7	0,69-0,65	0,64-0,55	
Тривалість оцукрювання, хв., не більше	10	15	25	
Кислотність, $см^3см^3$ розчину гідроксиду натрію концентрацією 1,0 $моль/дм^3$ $моль/дм^3$ на $100 см^3см^3$ сусла	0,9-1,1	0,9-1,2	0,9-1,3	
Прозорість (візуально)	Прозоре	Прозоре	Дозволена незначна опалесценція	

Примітка: рекомендовані вимоги до якості солоду пивоварного ячмінного за показником – вміст β-глюкана – не більше для солоду високої якості-145 мг/л, I класу-200 мг/л, II класу-250 мг/л – установлюють у договорі між постачальником і покупцем. Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною наведені в таблиці 2.3 [46].

Таблиця 2.3.

Вода. Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною згідно ДСаНПіН 2.2.4 – 171 – 10.

№ п/п	Назва показники	Одиниці вимірювань	Норма не більше ніж	
			Вода системи централізованого питного водопостачання	Вода не централізованого питного водопостачання доочищена (нефасована)
1	2	3	4	5
1	Водневий показник (pH), в межах (для негазованих вод)	одиниці pH	6,5-8,5	6,5-8,5
2	Сухий залишок, оптимальний вміст	мг/дм^3	1000 (1500)[1]	1000 100-400
3	Жорсткість загальна оптимальна величина, у межах	мг/дм^3	7(10)[1]	7
4	Лужність загальна, у межах	ммоль/дм^3	6,5	6,5
5	Сульфати	мг/дм^3	250(500)[1]	150
1	2	3	4	5

6	Хлориди	мг/дм^3	250(350)[1]	150
7	Залізо загальне	мг/дм^3	0,2	Відсутність
8	Марганець	мг/дм^3	0,05	Відсутність
9	Мідь	мг/дм^3	1	Відсутність
10	Цинк	мг/дм^3	1	Відсутність
11	Кальцій оптимальний вміст, у межах	мг/дм^3	100	100 20-60
12	Магній оптимальний вміст, у межах	мг/дм^3	30	30 6-15
13	Натрій оптимальний вміст	мг/дм^3	200	200 20
14	Калій у межах	мг/дм^3	20	20 2-20

Цукор-пісок. Цукор-пісок виробляється з розмірами кристалів від 0,2 до 2,5 мм. Допускаються відхилення від нижньої і верхньої межі зазначених розмірів до 5 % від маси кристалів цукру-піску.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками цукор пісок повинен відповідати вимогам ДСТУ 2316-93. Цукор-пісок. Технічні вимоги які наведені в таблицях 2.4, 2.5 [47].

Таблиця 2.4.

Органолептичні показники цукру-піску за ДСТУ 2316-93.

Показник	Характеристика для цукру-піску	Характеристика для цукру-піску для промислової переробки	Метод випробування
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині	За ГОСТ 12576
Сипучість	Сипучий	Сипучий, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні	
Колір	Білий	Білий з жовтуватим відтінком	
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок	

Таблиця 2.5.

Фізико-хімічні показники цукру-піску за ДСТУ 2316-93.

Показник	Норма для цукру-піску	Норма для цукру-піску для промислової переробки	Метод випробування
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	99,55	За ГОСТ 12571
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050	0,065	
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	0,05	
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8	1,5	За ДСТУ 2075
одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA)	104	195	
Масова частка вологи, %, не більше	0.14	0,15	За ГОСТ 12570
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	0,0003	

Молочна кислота. Для вироблення молочної кислоти використовують такі основні види сировини і матеріалів: - цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316-93або цукор-сирець згідно з гігієнічним висновком та сертифікатом якості, дозволеним центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для вироблення молочної кислоти [48].

Таблиця 2.6.

Фізико-хімічні показники кислоти молочної за ДСТУ 4621:2006.

Назва Показника	Значення показників для сортів			Метод контролювання
	Вищого	Першого	другого	
Масова частка загальної молочної кислоти, %, не <	40,0 ± 1,0	40,0 ± 1,0	60,0 ± 1,0	Згідно з 11.6 цього стандарту

Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не <	37,5	37,5	53,0	Згідно з 11.6 цього стандарту
Масова частка ангідридів, %, не >	2,5	2,5	7,0	Згідно з 11.6 цього стандарту
Колірність, градуси, не >	6,5	10,0	15,0	Згідно з 11.7 цього стандарту
Масова частка золи, %, не >	0,6	1,0	1,2	Згідно з 11.8 цього стандарту
Масова частка заліза (Fe), %, не >	0,007	0,014	0,020	Згідно з 11.9 цього стандарту
Масова частка сульфатів (SO4), %, не >	0,3	не нормується	не нормується	Згідно з 11.10 цього стандарту
Масова частка хлоридів (CL), %, не >	0,1	не нормується	не нормується	Згідно з 11.11 цього стандарту
Масова частка редукувальних речовин, %, не >	1,0	не нормується	не нормується	Згідно з 11.12 цього стандарту
Визначення наявності барію	не допускається	не нормується	не нормується	Згідно з 11.16 цього стандарту
Визначання наявності ціанистоводневої кислоти	витримує випробування на відсутність	не нормується	не нормується	Згідно з 11.13 цього стандарту
Визначання наявності фероціанідів	витримує випробування на відсутність	не нормується	не нормується	Згідно з 11.14 цього стандарту
Визначення наявності вільної сірчаної кислоти	витримує випробування на відсутність	не нормується	не нормується	Згідно з 11.15 цього стандарту

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення оздоровчого квасу

Для збагачення квасу як джерело фізіологічно функціональних інгредієнтів було обрано екстракти нетрадиційної рослинної сировини - *рослини лимонника китайського та кореня солодки голої.*

Лимонник китайський (Schizandra chinensis) - це дводомна або однодомна листопадна дерев'яниста лікарська рослина, яка відноситься до родини лимонникових. Це ліана довжиною від 8 до 15 метрів з ароматом лимона.

Листя лимонника китайського чергове, загострено-еліптичне або обернено-яйцеподібне, з незначним зазубленням або цілими краями. Черешки листків червоного кольору. Квіти цієї рослини ароматні, одностатеві, значно рідше двостатеві, рожевого або білого відтінку, мають віскоподібні члени оцвітини. Розміщені квіти по 3 - 5 одиниць у пазухах листків.

Плоди лимонника китайського – численні соковиті листянки, вони складається з багатьох ягодоподібних червонуватих двонасінних або однонасінних плодиків. Достигають плоди лимонника у вересні, цвіте він з травня по червень.

Мають особливий, властивий тільки лимоннику запах. Смак цікавий, описувати його складно, краще, звичайно, спробувати. Є і кислинка, і солодкість, і пікантна гірчинка. Плоди використовують як будь-які інші ягоди – варять варення, роблять настоянки, застосовують в кондитерських виробах [49].

У плодах і насінні лимонника китайського (Schizandra chinensis) містяться вітаміни С і Е, яблучна, винна і лимонна кислоти та інші органічні кислоти, вуглеводи, дубильні речовини, ефірні олії, мікро- та макроелементи.

У всіх частинах рослини знайдено ефірну олію з приємним лимонним запахом. У складі олії є секвітерпени, альдегідні кетони. Лимонник є ефективним тонізуючим і зміцнюючим засобом.

Хімічний склад лимонника китайського: всі частини рослини містять лігнано, серед лігнанов (виявлено понад 10) переважає схизандрин.

Найвищий вміст лігнанов відзначено в корі кореневищ (5 - 13 %), корі стебел (5 - 9 %), насінні (4 - 5 %), м'якоті зрілих плодів (4 - 5 %).

Сировиною для виробництва CO_2-екстракту служать плоди лимонника китайського (schisándra chinénsis), відомого також як шизандра китайська, лимонник маньчжурський, (плід, який має 5 смаків).

CO_2-екстракт лимонника китайського являє собою в'язку рідину жовто-золотистого або жовто-бурштинового кольору з різким лимонно-цитрусовим ароматом і гіркувато пряним, злегка пекучим смаком.

Використовується для лікування кашлю, як відхаркувальний, але основні напрямки фармацевтичного використання в якості адаптогена. Особливо ефективний при астенічних і астенодепрессівних станах, психастенії, реактивних депресіях. Як тонізуючу, психостимулирующее, що підвищує збудливість нервової системи, що стимулює для серця і дихання засіб. Підвищує артеріальний тиск, посилює процеси збудження в структурах головного мозку і рефлекторну діяльність, підвищує працездатність і зменшує втому при фізичних і розумових навантаженнях. Плоди лимонника китайського віднесені до загальностимулюючу препаратів. Державної фармакопеї плоди лимонника китайського показані при астенічному синдромі, вегетосудинної дистонії, для відновлення після соматичних та інфекційних захворювань. Лимонник також призначають при перевтомі, зниженні працездатності і при заняттях діяльністю, поєднаної з великими нервово-психічними і фізичними навантаженнями. У складі комплексної терапії застосовується при порушеннях статевої функції на тлі неврастенії.

Висока активність CO_2-екстракту лимонника китайського, як і самих ягід, вимагає обережності при використанні, і дотримання рекомендованих норм вносять і доз вживання.

У харчовій промисловості на основі лимонника китайського готують морси, киселі, тонізуючі безалкогольні напої, в тому числі для спортсменів і деяких підрозділів Міністерства оборони. Лимонник використовується як ароматизирующая добавка в вина і міцні алкогольні напої типу (джин тощо).

Рекомендації по внесенню CO_2-екстракти рекомендується вносити на завершальних стадіях приготування, перед пасеризацією або в остигаючу фазу готового продукту.

Рекомендації зі зберігання Зберігати CO_2-екстракти рекомендується в закритій тарі, в прохолодному приміщенні, і не допускати попадання на них прямих сонячних променів [50, 51].

Солодка гола (Glycyrrhiza glabra L.) - багаторічна трав'яниста рослина 50 - 120 см заввишки, з товстим розгалуженим кореневищем, від якого відходять горизонтальні підземні пагони до 1,5 см завтовшки, і вертикальний корінь до 1 м завдовжки і до 3 см завтовшки. Вся рослина залозисто-коротковолосиста. Стебла прямостійкі, здебільшого розгалужені. Листки непарноперисті, з 9 - 17 овальними або видовжено яйцевидними листочками на коротких черешках, на верхівці з вістрячком. Квітки на дуже коротких ніжках, розміщених у пазухах ланцетних, загострених, залозистих приквітків, зібрані пазушними гронами. Віночок білувато-лілуватий до 10 мм завдовжки. Боби 1,5 - 3,0 см завдовжки, видовжені, голі, дво-шестинасінні. Цвіте в червні-липні, плоди достигають у липні-серпні [52].

У коренях солодки голої міститься гліцеринова кислота в кількості до 24 %, солодкість якої в 30-100 разів вище солодкості сахарози.

Крім гліцеринової кислоти, солодка містить і інші біологічно активні речовини. Так, в коренях солодки виявлені моно- і дисахариди в кількості до 25 %, пектинові речовини до 6 %, крохмаль до 34 %, білки до 10 %, клітковина до 28 %, аскорбінова кислота до 31 % і флавоноїди до 4 %.

Завдяки цьому корінь солодки широко використовується в медичній практиці. Його рекомендують застосовувати як відхаркувальний засіб при захворюваннях дихальних шляхів, як проносний засіб при хронічних запорах; він володіє противиразкової активністю, нормалізує сольовий обмін в організмі людини, рекомендується при лікуванні очних захворювань.

Експериментально доведено, що гліцеринова кислота має антидотну дію, яка в три з лишнім рази більше антидотної дії глюкуронової кислоти, виділеної печінкою.

Гліцеринова кислота застосовують при таких алергічних захворюваннях, як кропив'янка, астма, алергічний риніт, екзема, вона пригнічує розвиток стрептококи, стафілокока, розвиток ряду пухлин. Повідомляється, що флавоноїди солодки мають противиразкову дією і проявляють високу спазмолітичну активність.

Отримані результати вказують на те, що екстракт солодки голої (кореня) в кількості 0,3 г на 1 кг ваги тіла людини підсилює новоутворення печінкових клітин при гепатиті, запобігає розвитку церозу печінки [53-55].

У харчовій промисловості корінь солодки використовується при виробництві пива, шипучих і звичайних квасів.

Екстракт солодкового кореня повинен виготовлятися з неочищених від зовнішнього коркового шару коренів і кореневищ солодки голої і солодки уральської відповідно до вимог цього стандарту.

Якість коренів і кореневищ має відповідати вимогам ДСТУ 22839 [56].

Густий екстракт солодкового кореня отримують методом екстрагування кореня гарячою водою з подальшим випаровуванням і згущенням соку в вакуум-апаратах.

Твердий екстракт отримують в результаті подальшого випарювання густого екстракту до твердого стану [56].

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва

В основу рецептури даного напою покладено три види солодів: світлий, темний та карамельний у співвідношенні 15 : 60 : 25 від загальної кількості, з розрахунку на 100 кг солоду та ячмінь, який виступає несолодовою сировиною. Також напій містить концентрат квасного сусла, який за останніми тенденціями розвитку галузі напоїв є досить популярною основою, молочну кислоту, яка виступає антиоксидантом та сорбентом. У якості збагачувачів було обрано екстракти лимонник китайський та солодка гола.

Під час підбору інгредієнтів, увага була направлена на інгредієнти, які мають антиоксидантну, стимулюючу, загальнозміцнюючу дію та нормалізують обмін речовин в організмі людини, щоб кінцевий продукт, мав більш широке коло для споживачів.

Внесення таких екстрактів рослинної сировини має поліпшувати органолептичні показники напою, підвищувати біологічну цінність та надавати йому оздоровчої дії.

Максимальне внесення функціональних інгредієнтів у продукт, не повинно перевищувати 5 % від загальної масової частки продукту. Спираючись на ці дані, на технологічні операції та їх параметри, особливості кожного функціонального інгредієнту, була обрана оптимальна кількість збагачувачів: лимонника китайського - від 0,5 до 0,7 %, солодки голої – від 0,5 до 0,6 % [57, 58].

Технологія приготування квасного сусла починається з підготовки солоду. Солод і несолоджений матеріал за допомогою стрічкового транспортеру із бункеру добового запасу подають у повітряно-ситовий сепаратор, а далі у магнітний сепаратор для очищення від сторонніх домішок.

Очищений солод зважують на автоматичних вагах і направляють на подрібнення - молоткову дробарку. Подрібнений солод змішують з водою. Приготовлену суміш направляють у заторний апарат для приготування затору.

Приготування затору відбувається одно-відварним способом. За цим способом затір затирають при 35 °С і відбирають рідку частину затору, близько 20 % і перекачують у відварний апарат. Всю густу частину (те що лишилось в апараті) затору нагрівають до кипіння при цьому дотримуються всіх температурних пауз і кип'ятять 30…40 хв. У процесі приготування затору дотають молочну кислоту і ферментні препарати. Далі густу частину перекачують у відварочний апарат де густа маса охолоджується до 65 °С, при цьому за рахунок рідкої частини затору утворюється мальтоза, далі затір підігрівають до температури оцукрення і після оцукрення перекачують у фільтр пресс [59].

На фільтрування у фільтрпрес готовий затір подають під надлишковим тиском 0,15 - 0,2 бар. Перші 20 хв проходить збір першого сусла, а коли весь затір буде перекачаний в фільтрпрес мембрани фільтра починають стискати для виділення залишку першого сусла, процес триває 5 хв. По закінченню збору першого сусла, дробину яка утворила щільний шар промивають водою температурою 75 °С, для видалення залишкового екстракту. По закінченню процесу фільтрування профільтроване квасне сусло направляють на кип'ятіння в сусловарильний апарат, де додають, ККС, глюкозно-фруктозний сироп, а дробина подається у бункер дробини на реалізацію.

Перед початком кип'ятіння сусло додатково підігрівають на пластинчатому теплообміннику. Кип'ятіння сусла ведуть у сусловарильному апараті із вмонтованим кип'ятильником, в якому створюється всі умови для інтенсивного кип'ятіння сусла.

Гаряче сусло із сусловарильного апарату перекачують у гідроциклонний апарат для освітлення і охолодження. Сусло в апарат подають тангенціально. Цим досягають в ємності закручування потоку, яке діє так, що зависі в формі конуса осідають у центрі дна ємності, і тим самим освітлюючи сусло. В процесі освітлення сусло частково охолоджується. Процес освітлення триває 20 - 30 хв [59, 60].

Технологічний режим зброджування пивного сусла

Процес бродіння розпочинається з першої стадії - надходження сусла до бродильного цеху. Освітлене сусло викачують на теплообмінник, де проходить стадія охолодження до t = 14 - 16 °С, тобто до температури бродіння.

Охолоджене сусло подають до циліндро-конічного бродильного апарату. В поток сусла дозують дріжджі, які каталізують процес бродіння.

Перед подачею готових дріжджів до ЦКБА, їх спочатку потрібно приготувати. Дріжджі готуються в лабораторії засіванням чистої культури на стерильне сусло, методом збільшення об'єму сусла проводять наростання біомаси дріжджів. Розведення здійснюють до колби, а далі направляють у дріжджове відділення.

Дріжджі із колби переносять в апарат попереднього бродіння, де міститься попередньо простерилізоване і охолоджене сусло. Для цього гарячого сусла з гідроциклонного апарату подають у апарат попереднього бродіння де його спочатку стерилізують , а далі охолоджують для розведення дріжджів. Дріжджі вносять при температурі 8 - 10 С°. Через 24…36 годин весь об'єм апарату перекачують у два резервуара попереднього бродіння по 20 Гл у кожний і доливають стерильним суслом до об'єму 75 Гл. Весь процес приготування триває : 10 діб в лабораторії і 2 доби на виробництві. Далі дріжджі із резервуарів попереднього бродіння дозують в сусло бродильного апарату.

Саме тут і розпочинається процес бродіння, під час якої сусло перетворюється в квас, накопичуючи при цьому аромат, смак, колір.

Для досягнення гарних показників характерних пиву, потрібно створити певні технологічні умови :

- температура бродіння повинна складати 14 - 16 °С;
- постійний відведення теплоти, яка виділяється при бродінні;
- накопичення і відведення (якщо надлишок) CO_2.

Головною умовою проходження процесу бродіння і його якісних результатів є використання високоякісних дріжджів (потрібної) властивої для цього бродіння раси. Для зброджування сусла в ЦКБА використовуємо дріжджі S. carlbengensisse, 34N раси, тобто дріжджі низового бродіння, які добре флокулюють.

Процес бродіння закінчується, коли дріжджі перероблять майже весь цукор. Цей процес триває 2 доби. Під час бродіння квас самокарбонізується, а коли утворюється надлишок CO_2, то його відкачують до шпунт-апарату.

Відпрацьовані дріжджі після бродіння відправляють на станцію рекуперації дріжджів, де надлишкові дріжджі подаються на реалізацію.

Весь процес бродіння триває 10 - 12 діб, в залежності від початкової концентрації сусла.

Після закінчення бродіння квас відправляють на сепарацію , а далі на двохступеневе фільтрування. Перед початком фільтрування нефільтрований квас додатково охолоджуючись на теплообміннику до заданої температури -2 – -1°С.

Для фільтрування квас подають на свічковий фільтр. Перед початком фільтрування на свічки намивають кізельгур. Перший мутний квас повертають назад до фільтру. Профільтрований квас перекачують у збірник фільтрованого квасу.

Для попередження попадання кізельгуру до інших апаратів квас перекачують на TRUB фільтр, а далі у буферний танк.

В процесі фільтрування квас втрачає частину CO_2 і для того щоб відновити її вміст напій карбонізують, а далі перекачують у форфас.

Для видалення з квасу сторонньої мікрофлори перед розливом, його пастеризують в потоці на пластинчатому теплообміннику. З урахуванням збереження цінних нутрієнтів, було обранно додати екстракти солодки голої та лимонника китайського перед пастеризацією.

Отже, квас нагрівають до 68 - 72 °С і витримують 50 с, а далі охолоджують і відправляють на подальший розлив, зберігання і реалізацію [59-61].

2.4. Опис технологічного процесу виробництва та розробленої апаратурно-технологічної схеми

Солод і несолоджений матеріал зі складу, норією **2** подається на стрічковий транспортер **1** за допомогою якого сировина потрапляє в бункера солоду **4**, **5**, **6** та бункер несолодової сировини **7**. Звідти сировина подається у повітряно-ситовий сепаратор **8**, а далі у магнітний сепаратор **9** для очищення від сторонніх та магнітних домішок відповідно. Очищений солод зважують на автоматичних вагах **3** і направляють на подрібнення у молоткову дробарку **10**. Подрібнений солод змішують з водою. Далі суміш поступає в гомогенізатор **11**, в яку подається гаряча **Т5**, холодна **В3** і промивна вода **Т100**. Приготовлену суміш направляють за допомогою відцентрового насоса **12**, у заторні апарати **13** для приготування затору. У процесі приготування затору разом з гарячою водою **Т5**, до заторного апарата **13** подається молочна кислота **Т101** та ферментні препарати **Т102**. Під надлишковим тиском 0,15-0,2 бар, готовий затор за допомогою відцентрового насосу **12**, подають у фільтрпрес **14**. По закінченню збору першого сусла, дробину яка утворила щільний шар промивають гарячою водою **Т5** зі збірника **16**, з температурою 75 °С, для видалення залишкового екстракту. По закінченню процесу фільтрування профільтрована квасне сусло, направляють на кип’ятіння в

сусловарильний апарат **22**, де з танку ККС **19**, танку ГФС **20**, додають концентрат квасного сусла, глюкозно-фруктозний сироп, відповідно. Дробина подається у бункер дробини 15 на реалізацію. Перед початком кип'ятіння сусло додатково підігрівають на пластинчатому теплообміннику **18**.

Кип'ятіння сусла ведуть у сусловарильному апараті **23** із вмонтованим кип'ятильником, в якому створюється всі умови для інтенсивного кип'ятіння сусла.

Гаряче квасне сусло із сусловарильного апарату **23** перекачують у гідроциклонний апарат **26** для освітлення і охолодження. Сусло в апарат подають тангенціально.

Процес бродіння розпочинається з першої стадії - надходження сусла до бродильного цеху. Освітлене сусло викачують на конденсатор-теплообмінник **24**, де проходить стадія охолодження. Охолоджене сусло подають до циліндро-конічного бродильного апарату **32** (ЦКБА) через аератор квасного сусла **28**. В поток сусла дозують дріжджі, з апарату чистою культури **29** (АЧК), які каталізують процес бродіння. За допомогою вакуум насосу **31**, надлишкові дріжджі поправляють до збірника надлишкових дріжджів **30** і в подальшому йдуть на реалізацію.

Після закінчення бродіння квас відправляють двохступеневе фільтрування. Перед початком фільтрування нефільтрований квас додатково охолоджуючись на теплообміннику **18**.

Після охолодження квас перекачують у свічковий кізельгурний фільтр **34** при температурі -2°С, де вносять аскорбінову кислоту **Т104.** Перед початком фільтрування на свічки намивають кізельгур із збірника **33**. Перший мутний квас повертають назад до фільтру. Профільтрований квас перекачують у форфас **35**.

З танку екстракту солодки голої **21** і танком екстракту лимонника китайського **22**, додаємо їх перед пастрезицією, для збереження цінних нутрієнтів. Також пастрезиція відбувається для видалення з квасу сторонньої мікрофлори перед розливом, його пастеризують в потоці на РЗА, а далі охолоджують і відправляють на подальший розлив, зберігання і реалізацію.

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю

Органолептичні показники якості квасу: смак, колір, запах, консистенція.

Хімічні дослідження: питома вага, вміст вуглекислоти, загальної кількості кислот і летючих кислот, алкоголю, екстракту, золи, білкових тіл і цукру.

Питома вага визначається піктометром при +15,5 °С. *Вільна вуглекислота* визначається за способом Швакгефера, видозмінені Лаугером і Шульце, що складається в тому, що певна кількість квасу нагрівають в колбі, забезпеченою відвідної трубкою. Виділену вуглекислоту збирають їдким лугом в каліаппарате. Для визначення *загальної кислотності* - 10 см³ квасу розбавляють водою до отримання ледь помітного фарбування і титрують децінормального розчином їдкого натру. Загальну кислотність вважають на молочну кислоту, для чого отримана кількість см³ їдкого натру множать на 0,009.

Кількість летких кислот визначається за способом Ландманом, перегонкою 100 см³ квасу в струмені водяної пари і титруванням отриманого дистиляту децінормального їдким натром. Летючі кислоти вважають на оцтову кислоту, для чого отримана кількість см³ їдкого натру множать на 0,006.

Алкоголь визначається питомо-ваговим способом Ухнера. Екстракт визначається випаровуванням 100 см³ квасу в пласкій платиновій чашці до стану сиропу і подальшим висушуванням при +100 °С до постійної ваги.

Зола визначається обережним спалюванням екстракту. Золувідчувають на присутність важких металів. *Білки* визначають окисленням за методом Кьельдаля. *Цукор (глюкозу)* визначають титруванням (по Федінга - Сокслет) квасу, попередньо знебарвленого тваринам вугіллям або свинцевим цукром і звільненого від алкоголю [62,63].

2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції

Рецептура традиційного зернового квасу за ДСТУ 4069-2002

- вода
- цукор
- солод житній та ячмінний
- концентрат квасного сусла
- дріжджі

Потужність квасного цеху становить 100 тис дал хлібного квасу на рік.

Під час виробництва зернового квасу будемо використовувати 80% солоду і 20% несолодженої сировини (ячмінь), тобто на 100 кг сировини припадає 80 кг солоду і 20 кг ячменю.

Для основної рецептури було взято три види солодів: світлий, темний та карамельний у співвідношенні 15:60:25 від загальної кількості, перераховуємо це на 80 %, виходить 12:48:20 та 20 % ячмінь.

При колеруванні втрати солоду становлять 0,1% від його маси, або G1с.с.(світлий солод) = 12 * 0,001 = 0,012 кг. На подрібнення надійде G2с.с. = 12 - 0,012 = 11,988 кг світлого солоду.

G1т.с.(темний солод) = 48 * 0,001 = 0,048 кг. На подрібнення надійде G2т.с. = 48 - 0,048 = 47,952 кг темного солоду.

G1к.с.(карамельний солод) = 20 * 0,001 = 0,020 кг. На подрібнення надійде G2к.с. = 20 - 0,02 = 19,98 кг карамельного солоду.

При вологості світлого солоду 5 %, темного солоду 5,4 %, ячмінного солоду 5,6 %; ячменю – 14,5 % кількість сухих речовин у заторі становить:

СРс.с.= 11,988* (1 - 0,050) = 11,389 кг;

СРт.с.= 47,952 * (1 - 0,054) = 45,362 кг;

СРк.с.= 19,98 * (1 - 0,056) = 18,861 кг;

у ячмені:

СРя = 20 * (1 - 0,145) = 17,1кг.

Разом сухих речовин (СР) у сировині:

СР = 11,389 +45,362+18,861+17,1 = 92,712 кг.

Екстрактивність світлого солоду становить 79 %, темного 78 %, карамельного 72 %; ячмінь – 77 % від маси СР. Тоді вміст екстрактивних речовин у сировині:

ЕРс.с. = 11,389 * 0,79 = 8,997 кг;

ЕРт.с. = 45,362 * 0,78 = 35,382 кг;

ЕРк.с. = 18,861 * 0,72 = 13,579 кг;

У ячмені:

ЕРя = 17,1 * 0,77= 13,167 кг.

Разом екстрактивних речовин:

ЕР = 8,997+35,382+13,579+13,167 = 71,125 кг.

Частина екстракту (1,75% від всієї маси зерно продуктів, що йдуть на затирання втрачається в дробині, тому в сусло перейде екстрактивних речовин:

Gс = 71,125 * (1 - 0,0175) = 69,880 кг.

Кількість СР, що залишилась у дробині, визначається як різниця між масою сухих речовин зернопродуктів і масою екстрактивних речовин, що перейшли в сусло:

СРдр. = 92,712 – 69,880 = 22,832 кг.

Розраховуємо витрати концентрату квасного сусла:

- Розраховуємо витрати концентрату квасного сусла за формулою:

$$\mathbf{G_k = Q^* g_к^* 10,}$$

де Q - потужність цеху з виробництва квасу, тис. дал/рік;

g_k - норми витрат концентрату, кг/100 дал квасу;

10 - для перерахунку 100 дал на 1000 л

$$G_к=100*29,4*10=29400кг=29,4\ т/рік$$

Відповідно до рецептури на 100 дал зернового квасу витрачається 29,4 кг концентрату квасного сусла.

2) Відповідно до рецептури на 100 дал зернового квасу витрачається 50 кг цукру.

Розраховуємо річну потребу в цукрі:

$$G_ц = 100 * 50 * 10 = 50\ 000\ кг = 50\ т/рік$$

- Витрати комбінованої закваски на 100 дал зернового квасу складають 40 дм^3.

Тоді необхідна кількість комбінованої закваски на рік буде становити:

$$G_з = 100*40*10 = 40\ 000\ дм^3/рік$$

- Розрахуємо витрату екстракту лимонника китайського на приготування 100 дал напою з урахуванням втрат сухих речовин

$$Н_{ел}=О*100/(100-П)$$

Де О – вміст екстракту в 100 дал готового напою, дм^3;

П – загальні втрати сухих речовин, %.

$$Н_{л.к.}=5,5*100/(100-4,35)=5,75\ дм^3$$

Тоді необхідна кількість екстракту лимонника китайського на рік становитиме:

$$G_{л.к.} = 100*5,75*10 = 5\ 750\ дм^3/рік$$

- Розраховуємо витрати екстракту солодки голої на приготування 100 дал напою з урахуванням втрат сухих речовин:

$$Н_{с.г.}=4,5*100/(100-4,35)=4,70\ дм^3$$

Тоді необхідна кількість екстракту солодки голої на рік становитиме:

$$G_{с.л.} = 100*4,7*10 = 4\ 700\ дм^3/рік$$

РОЗДІЛ ІІІ. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Харчова та переробна промисловість, як і багато інших галузей народного господарства, є джерелом негативного впливу на стан навколишнього середовища.

Різних видів сировини та готової продукції, що випускається, разом з різноманіттям та різним рівнем екологічної безпеки промислових технологій визначає значні відмінності у кількості та забрудненості виробничих відходів.

У зв'язку із зростанням забрудненості довкілля - повітря, води, ґрунтів, - виникла гостра необхідність захисту біосфери від забруднення. Кожне виробництво у більшій чи меншій мірі забруднює навколишнє середовище викидами шкідливих речовин в атмосферу, промисловими стічними водами, твердими відходами. У цих умовах нагальною потребою є розробка і впровадження маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих заходів, що забезпечували б збереження екологічної рівноваги у довкіллі та природозберігаючих технологій, тобто технологій з очищення повітря, стічних вод, ґрунтів.

Підприємства, що забруднюють довкілля, розробляється екологічний паспорт.

У виробництвах, які оснащені випарними установками, у якості теплоносія використовують пару. Зазвичай пару отримують у парових котлах, які можуть обігріватися продуктами спалювання рідкого, твердого або газоподібного палива.

При роботі на природному газі, основними забруднювачами атмосфери є оксиди азоту і вуглецю; при використанні мазуту чи вугілля, поряд із зазначеними речовинами, у довкілля потрапляють діоксид сірки, тверді частинки.

Специфічними викидами при виробництві напоїв є шрот і пил з основної сировини, а також з цукру [60].

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин.

Гранично допустима концентрація - це максимальна кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря чи ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. Вона встановлюється компетентними установами, комісіями, як норматив.

Об'єктів, які забруднюють атмосферу, розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів. *Гранично допустимі викиди* - це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватись під час викиду в повітря за одиницю часу, і концентрація забруднювачів повітря, яка на межі санітарної зони не повинна перевищувати гранично допустима концентрація. Виконується інвентаризація джерел забруднення атмосфери для кожного підприємства, а також екологічна паспортизація всіх об'єктів, які забруднюють довкілля. Ці норми мають законодавчу силу і є юридичною основою для санітарного контролю.

Надмірне екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистої води. Незважаючи на те, що основними джерелами води є озера і ріки, вони повсякденно забруднюються промисловими і побутовими викидами.

Вміст органічних показників у воді характеризується таким показником як окислюваність. Окислюваність - це кількість кисню (мг O_2 / л води), що еквівалентна кількості окисника, необхідного для окиснення всіх відновників стічних вод. Чим вищий даний показник, тим більш забруднена вода.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їхнє біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину[61].

Перед спуском у міську каналізаційну систему, стічні води виробництва мають пройти механічне очищення на ситах.

Характерні забруднювачі стічних вод обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до малонебезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Поряд з цим, виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття непрацюючого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікроорганізмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

Метою запобігання забрудненню ґрунтів, необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: промислове сміття, мастильні матеріали тощо.

Понад 80 % побічних продуктів і відходів рослинної сировини згодовують тваринам у свіжому чи консервованому вигляді. Доцільніше використовувати саме ті відходи, що містять білки, що добре засвоюються (жом, висівки, дріжджі тощо).

До перероблюваних відходів, які утворюються при виробництві напою, належить шрот зеленого чаю, який направляють на подальше виготовлення добрив для рослинництва.

Розроблений напій не містить шкідливих домішок та харчових добавок з токсичними інгредієнтами.

Виробництво нової продукції не супроводжується шкідливими мікробіологічними перетвореннями на стадіях виробництва, зберігання та споживання продукції[62].

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

На виконання вимог ст.19 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

Затверджений план роботи підприємства з питань охорони навколишнього природного середовища на 2020 рік подати (2 примірники) для погодження у відділ екології управління економіки міста (вул.Поштова, 2, каб.15, тел. 26-26-39).

На виконання вимог ст.19 Закону України Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності підприємств відноситься :

– аналіз кількісних і якісних показників діяльності підприємства, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період;

– розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обгрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє

природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів».

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

– охорона і раціональне використання водних ресурсів;

– охорона повітряного басейну;

– охорона і раціональне використання земель;

– охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів;

– організаційно-просвітницькі заходи[63].

У розділі «Охорона і раціональне використання водних ресурсів», передбачається комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об’єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин. Реалізація забезпечується розробкою заходів по вдосконаленню технологічних процесів виробництва та обладнання, будівництва споруд для очищення стічних вод, створення оборотних систем виробничого водопостачання, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій тощо. Крім того, у цьому розділі визначаються обсяги водоспоживання, водовідведення та скидів стічних вод всіх категорій, що використовуються підприємством.

Розділ «Охорона повітряного басейну», містить природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві та забезпечення дотримання нормативів гранично допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства.

Показники даного розділу зазначаються окремо для кожного джерела забруднення з подальшим визначенням зведених даних по підприємству.

У розділі «Охорона і раціональне використання земель», відображаються напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, протикарстових споруд та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення грунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару грунту.

До показника, що характеризує площі порушених земель, відносять землі порушені під час добування корисних копалин, що перебувають під будівельними й іншими роботами, пов'язаними з порушенням грунтового покриву, гідрологічного режиму, зайняті під териконами, смітниками і т.п.

Дані про використання земель відображаються в плані у зведеному вигляді за виключенням земель, що рекультивовані і передані землекористувачам для використання.

У розділі «Охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів» згруповані заходи з удосконалення методів розробки родовищ корисних копалин і покращення використання сировини, що добувається. Цей розділ планується для запровадження на підприємствах добувних галузей промисловості.

Розділ «Організаційно-просвітницькі заходи» містить заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів.

Всі заходи з охорони природного середовища зводяться в єдиний документ, в якому вказується мета роботи, місце впровадження, головний виконавець і співвиконавці, строки виконання робіт, кошторисна вартість, планові затрати, очікуваний результат ефективності їх впровадження[64].

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Служба охорони праці. Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» така служба обов'язково повинна бути створена на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб у відповідності з Типовим положенням про службу охорони праці. Також має бути розроблено Положення про службу охорони праці цього підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників.

На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці.

Положення, інструкції та інші акти з охорони праці. Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях.

Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів.

Інструктажі з питань охорони праці. Перед початком роботи нового працівника роботодавець[68] згідно зі ст. 29 КЗпП зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці.

У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього працівники допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував [63].

Навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони

праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці повинна здійснюватися відповідною комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства.

Проведення медичних оглядів. Згідно зі ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця. Інформацію про організацію трудових медичних оглядів, а також взірці відповідних бланків можна отримати на сайті Управління Держпраці у Тернопільській області: розділ «Діяльність», підрозділ «Медичні огляди».

Засобами індивідуального захисту. На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

Атестація робочих місць. На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та / або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитися атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але

не рідше одного разу на 5 років. Порядок проведення такої атестації передбачений постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці.

Нещасні випадки. Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом) [63-65].

4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання

Процес євроінтеграції, який розпочався в нашій країни, вимагає від переробної галузі впровадження міжнародних стандартів і норм ведення бізнесу з метою забезпечення якості та безпечності продуктів харчування, що реалізуються як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. В Україні безпечність харчової продукції регулюється наступними нормативними документами: технічні регламенти, стандарти, санітарні правила та норми, Постанови Кабінету Міністрів України, накази відповідних міністерств і відомств та ін. Поняття «безпечність» є базовим у системі управління ризиками підприємств харчової галузі (Hazard Analysis and Critical Control Points), мета якої полягає у виявленні критичних точок і факторів, які впливають на безпечність готового продукту, в усуненні виявлених безпекових факторів та постійному контролі за виробництвом продукції підприємств харчової галузі, зокрема, м'ясопереробних.

Визначено, що впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів, заснованих на принципах НАССР, інтенсивно розпочалось після прийняття Директиви про гігієну харчових продуктів. Головний акцент

зроблено на те, що, у кожній країні ЄС було розроблено національні регламенти і стандарти.

Контроль виконання вимог НАССР покладено на уповноважені урядом органи. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» регулює правовідносини між державою, виробниками харчової продукції, продавцями та споживачами. Він передбачає загальнодержавну концепцію впровадження принципів НАССР.

Крім того, цей закон передбачає адаптацію законодавства України відповідно до вимог ЄС щодо сфери безпечності та якості харчових продуктів і регламентує механізм поетапного впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на підприємствах харчової промисловості, зокрема, м'ясопереробної. Регламент ЄС № 852/2004 з 1 січня 2006 року встановлює, що «НАССР є обов'язковою для європейських виробників харчових продуктів і кормів», дані вимоги діють і на експортерів харчової продукції, у т. ч. з України. Для отримання міжнародного ветеринарного сертифікату українські виробники м'яса та м'ясопродуктів повинні мати дієву систему НАССР. Отримання зазначеного сертифікату — обов'язкова умова експорту [65, 66].

ВИСНОВКИ

Безалкогольні та ферментовані напої оздоровчого призначення є перспективним компонентом для збагачення харчового раціону функціональними інгредієнтами. Квас – традиційний ферментований напій, виготовлений шляхом спиртового та молочнокислого бродіння екстрактів зернової, овочевої, плодово-ягідної та іншої рослинної сировини і натуральних цукровмісних продуктів із можливим додаванням смакоароматичних добавок.

Основними критеріями при виборі рослинної сировини був кількісний вміст біологічно активних сполук (БАС), доступність сировини, прийнятні органолептичні показники екстрактів.

Для проектування технологічної лінії з виробництва квасу оздоровчого призначення, збагаченого рослинними екстрактами обрано підприємство ТОВ «Напої плюс», розташоване у місті Жашків Черкаської області. Дане місто знаходиться на території Центральної України. Основною транспортною артерією поблизу Жашкова є траса Київ-Одеса.

У Науковцями встановлено, що у плодах і насінні лимонника китайського містяться вітаміни С і Е, яблучна, винна і лимонна кислоти та інші органічні кислоти, вуглеводи, дубильні речовини, ефірні олії, мікро- та макроелементи.

Усі частини лимонника китайського містять лігніни, у м'якоті зрілих плодів їх вміст складає 4-5%. У плодах і насінні присутні також жирні олії (в насінні - до 33%), ефірні олії (до 3%), органічні кислоти (до 10%), флавоноїди, дубильні речовини, вітаміни С, Е, Р, каротиноїди. Плоди лимонника китайського мають особливий, властивий тільки лимоннику запах, кисло-солодкий смак з пікантною гірчинкою.

Плоди лимонника китайського та його екстракти мають вітамінну, стимулюючу та загальнозміцнюючу дію.

Корінь солодки містить вуглеводи (0,6–15,2 % глюкози, 0,3–20,3 % фруктози, 0,1–0,6 % мальтози), полісахариди (крохмаль до 34 %, целюлози до 30 %), 4–4,6 % органічних кислот (янтарної, фумарової, лимонної, яблучної), ефірну олію, 8,3–14,2 % дубильних речовин тощо. Сапонін гліцеризин, який міститься у даній сировині, має солодкість у 50 разів вище солодкості сахарози, тому використання даного збагачувача дозволить знизити частку цукру у рецептурі квасу.

Внесення таких екстрактів рослинної сировини має поліпшувати органолептичні показники напою, підвищувати біологічну цінність та надавати йому оздоровчої дії.

Враховуючи літературні дані щодо особливостей зазначених функціональний інгредієнтів та рекомендацій їх використання, обрано оптимальну кількість збагачувачів: CO_2-екстракт лимонника китайського – 0,5… 0,7 %, водний густий екстракт солодки голої – 0,5… 0,6 %.

В розділі 3, була проведена характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства, шляхи їх утворення та способи утилізації.

В 4 розділі було проаналізовано головні правила, що стосуються охорони праці при виробництві безалкогольних напоїв та безпеки експлуатації обладнання на підприємстві. В даному розділі було проаналізовано інструкцій з охорони праці з урахуванням посадових обов'язків, з якими ознайомлені всі працівники підприємства, для організації безпечних умов праці.

Отже, хлібний квас, збагачений екстрактами лимонника китайського та кореня солодки голої буде справляти оздоровчий вплив на організм людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фролова Н.Е. Основи конструювання нових харчових продуктів. Курс лекцій. Київ: НУХТ, 2010. 207 с.
2. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
3. Гладишева О., Стеценко Н. Використання дигідрокверцетину при виробництві квасу оздоровчого призначення. *Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті:* матеріали 85 Ювілейної міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, 11–12 квітня 2019 р. Київ: НУХТ, 2019. Ч. 1. С. 55.
4. Котик О. А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения. Известия ВУЗов. *Пищевая технология.* 2012. №4. С. 26-29.
5. Донг Н. Ф., Олійник С. І., Прибильський В. Л. Можливість використання рисової сировини для приготування аглютенових напоїв. *Хранение и переработка зерна.* 2016. №3(200). С. 44-47
6. ГК Нові продукти : веб-сайт. URL: http://www.newproducts.ua (дата звернення 01.03.2021)
7. Жашківщина: веб-сайт. URL: http://zhashkiv.info/map/tov-novi-produkti/ (дата звернення 01.03.2021)
8. Слабоалкогольний газований коктейль: веб-сайт. URL: www.shake.ua (дата звернення 01.03.2021)

					Дипломний проект		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб		Одинець А. В.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк. 80 / Аркушів 86
Перев.		Бажай-Жежерун					
Реценз.						ННІХТ ОП 4-7ск	
Н. Контр.							
Затверд.		Сімахіна Г. О.					

9. Енегретичний напій: веб-сайт. URL: non-stop.ua (дата звернення 01.03.2021)
10. ТМ Природне Джерело: веб-сайт. URL: http://www.pryrodne-dzherelo.com.ua.4 (дата звернення 02.03.2021)
11. Енегретичний напій з кофеїном і таурином: веб-сайт. URL: https://www.pit-bull.ua (дата звернення 02.03.2021)
12. Безалкогольний напій "Барсік": пат. 36848 А України. №2000020856; Заявл. 16.02.2000; Опубл.16.04.2001, Бюл.№3. 2 с.
13. Безалкогольний напій "Васильок": пат. 10799 України. МПК A23L 2/52 Опубл.12.11.2001, Бюл.№3. 2 с.
14. Безалкогольний напій "Мустанг" пат. 24929 України. МПК A23L 2/52 Опубл. 06.10.1998, Бюл.№3. 2 с.
15. Напій безалкогольний "Журавлина полісся" пат. 97310 України. №201409789 МПК A23L 2/38 Заявл. 05.09.2014; Опубл.10.03.2015, Бюл.№5. 4 с.
16. Безалкогольний соковий напій: пат. 4917 України. №20040503915 Заявл. 24.05.2004; Опубл.15.02.2005, Бюл.№2. 3 с.
17. Напій безалкогольний соковий «Садовий нектар»: пат. 106281 України. №201213273 Заявл. 21.11.2012; Опубл.11.08.2014, Бюл.№15. 4 с.
18. Зинцова Ю. С., Школьникова М. Н.. Разработка концепции напитков на основе поликультур рисового и чайного грибов. *Пиво и напитки.* 2015. № 3. С. 22-25
19. Кошова В. М. Використання нетрадиційної сировини для приготування напоїв. *Напитки. Технологии и инновации.* № 1-2 (07). С. 58-59.
20. Сімахіна Г. О., Гойко І. Ю., Стеценко Н. О. Натуральний соковмісний напій для коригування антиоксидантного статусу спортсменів. *ΛΟΓΟΣ. Мистецтво наукової думки.* 2019. №6. С. 33-37.
21. Сімахіна Г. О., Стеценко Н. О. Сучасні тенденції використання мінеральних вод для створення напоїв оздоровчого призначення.

Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 14-15 листопада 2019 р. Київ: НУХТ, 2019. 211 с.

22. Гриднев В.П., Мамонова Н.В., Задорожная Н.А. Исследование сочетанного применения минеральной воды и лекарственных растений в качестве регуляторов желудочной секреции. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2003. №6. С. 110-112.
23. Сімахіна Г. О., С. В. Халапсіна Інноваційні підходи до створення функціональних напоїв на основі дикорослих ягід. *Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції - основні засади її конкурентоздатності* : матеріали V Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 14 вересня 2016 р., м. Київ: НУХТ, 2016. С. 119-121.
24. Черняков Г.О., Кочін І.В., Сидоренко П.І. та ін. Медицина катастроф. Київ: Здоров'я, 2002
25. Цимбалиста Н. В., Давиденко Н. В. Стан фактичного харчуваннянаселення та аліментарне обумовлена захворюваність. Проблеми харчування. 2008. № 1-2. С. 32-35.
26. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. Проблемы старения и долголетия. 2016. №2. С. 204-214.
27. Сімахіна Г. О. Оздоровчі продукти як реалізація нової концепції харчування. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології,якість та безпека:* матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, (Київ, 22-23 травня 2014 р.) Київ: НУХТ, 2014. С. 11-12.
28. Беличенко А.М., Филонова Г.Л. Роль безалкогольного напитка в здоровом питании человека человека XXI века. *Пиво и напитки.* 2006. №1. 29 с.

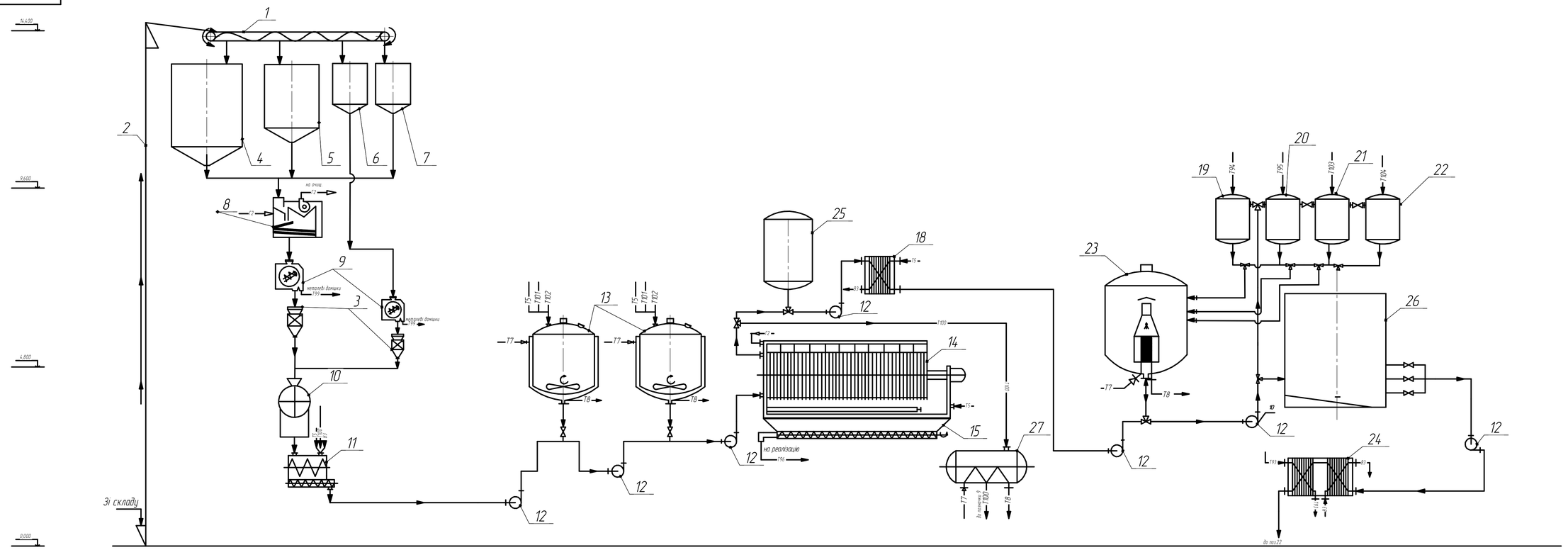
29. Коротких Е.А., Новикова И.В., Агафонов Г.В., Хрипушин В.В. Квас специального назначения. Вестник ВГУИТ. 2013. № 2. С. 134–140.
30. Иванов Е.Г. Технология квасов брожения. *Пиво и напитки.* 2006.№2. 50-51с.
31. Рогоза М. Є., Вергал К.Ю. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми : монографія. Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. 136 с.
32. Колотуша П.В., Домарецький В.А, Емильянова Н.А., Ващук В.С., Сиднев В.П. Технологическое проектирование солодовенных и пивобезалкогольных заводов. Київ: Висшая школа, 1987. 255 с.
33. Иванов Е.Г. Технология квасов брожения. *Пиво и напитки.* 2006.№2. 50-51с.
34. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратіві напоїв із рослинної сировини. Вінниця: Нова книга, 2005. 408 с.
35. Сирохман, І. В. Товарознавство продовольчих товарів :підруч. І. В. Сирохман, І. М. Задорожний, П. Х. Пономарьов. Київ:Лібра, 2009. 256 с.
36. Ковальчук, В. М. Квас и напитки из хлебного сырья. В М. Ковальчук *Пищевая промышленость*. 2008. № 3. с. 8-9.
37. Ботиров, Э. Х. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы. Э. Х. Ботиров, М. Н. Лютикова *Химия растительного сырья*. 2015. № 2. с. 58 74.
38. Можливість використання рисової сировини для приготування аглютенових напоїв. Н. Ф. Донг, С. І. Олійник, В. Л. Прибильський *Хранение и переработка зерна.* 2016. №3(200). с. 44-47.
39. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
40. Соболь М.І., Ковбаса В.М., Федерова Т.О. Визначення оптимальних

параметрів пророщування жита. Міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій «Нові ідеї в харчовій науці - нові продукти харчовій промисловості». Київ: НУХТ 2014. с. 91.

41. Іванов С.В., Домарецький В.А., Прибильський В.Л. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства. Київ: НУХТ. 2013. 455 с.
42. Помозова В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков. Санкт Петербург: ГИОРД, 2006. 42 с.
43. Исаева В.С. Современные аспекты производства кваса (теория, исследования, практика) Москва: «Московская типография № 6», 2009. 304 с.
44. Прибильський, В. Л. Перспективні напрямки розвитку технології безалкогольних напоїв в Україні. В. Л. Прибильський Енциклопедія сучасної України. 2003. Т. 2. с. 368-369.
45. Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4282-2004: Держспоживстандарт України, 2004. 34 с.
46. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 42с.
47. Цукор-пісок. Технічні умови. ДСТУ 2316-93. Київ: Держспоживстандарт України, 1998. 39с.
48. Кислота молочна харчова. Технічні умови. ДСТУ 4621:2006. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 27с.
49. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине Київ: Изд-во А.С.К., 2003. 792 с.
50. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., искр, и доп. Москва: Мартин, 2004. 496 с.
51. Ермаков А.И., Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений. Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 430 с.

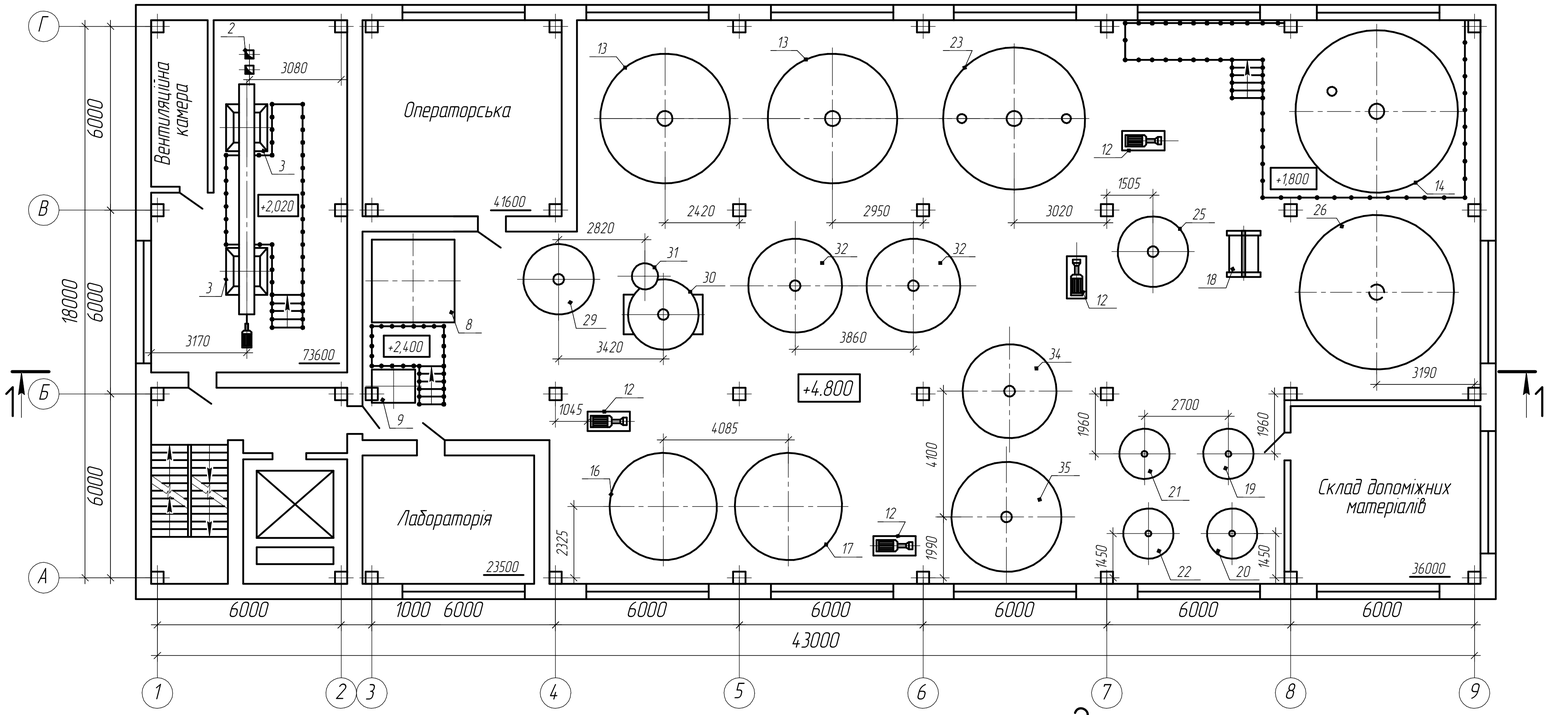
52. Солодка гола: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/74828/meditsina/solodka_gola_glycyrrhiza_glabra (дата звернення 22.03.2021)
53. Доценко В. Ф., С. Г. Любенко, Т. И. Ищенко, Герасименко А. А. Эффективность применения экстракта солодкового корня в хлебопечении. Київ, 1992. 14 с.
54. Муравьев И.А., Соколов В.С. Состояние и перспективы использования солодки в народном хозяйстве СССР. Вопросы изучения и использования солодки в СССР. Научный совет "Биологичекие ОСКОБЫ рационального использования, преобразования и охраны растительного мира". Наука: Москва, 1966. 213с.
55. Липченко М.Ю. Гастрофизиология печени под воздействием экстракта солодкового корня в эксперименте. 3 симпозиум по изучению и использованию солодкіі в народном хозяйстве. Наука: Москва, 2001. 142 с.
56. ГОСТ 22840-77 Экстракт солодкового корня. Технические условия (с Изменениями №1, 2): веб-сайт. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200022899 (дата звернення: 09.03.2021).
57. Жумабекова Б.К. Технология получения чайного кваса с добавлением экстракта душицы. *Фундаментальные исследования.* 2015. № 2. С. 2370–2373.
58. Шлыкова А.П., Колобаева А.А., Котик О.А. Исследование растительных экстрактов как сырья для производства квасов брожения. *Современные наукоемкие технологии.* 2013. № 8–2. С. 319–320.
59. Домарецкий В.А. Технологія солоду і пива. Київ. Фірма “ІНКОС”. 2004. 426 с.
60. Доморецький В.А., Остапчук В.М., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. Підручник. Київ: НУХТ, 2003. 569 с.

61. Ферментовані напої з оздоровчою дією В. Л. Прибильський, В. А. Домарецький, Г. Ф. Мисан, Н. К. Коваленко, В. С. Підгорський, Ю. Г. Григоров *Харчова і переробна промисловість*. 2002. № 4-5. с. 20-22.
62. Черевко Л.М., Крайнюк Л.М., Касілова Л.О. Методи контролю якості харчової продукції: навч. посіб. Ч.2. Харків: ХДУХТ, 2008. 242 с.
63. Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки: Методичні рекомендації [електронний ресурс] / МР 4.4.4-108-2004. 22 с. веб-сайт. URL: http://ukrkondprom.com.ua/wpcontent/uploads/2012/02/MP4.4.4-108-2004.pdf. (дата звернення 02.04.2021).
64. Зацерклянний М. М., Зацерклянний О. М., Столевич Т. Б. Процеси захисту навколишнього середовища; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса: Фенікс, 2017. 454 с.
65. Замула І. В., Козлова М. О. Резерви майбутніх витрат на охорону навколишнього природного середовища: бухгалтерська інтерпретація. *«Вісник ЖДТУ»: Економіка, управління та адміністрування*. 2015. с. 12-15.
66. Шаройко Н. А., Каграманян А. О., Полтавський І. П., Савенко В. В.. Захист навколишнього середовища при роботі теплотехнологічного устаткування: навчальний посібник Харків: УкрДАЗТ, 2011. с. 395.
67. Охорона праці : наук.-виробн. щомісяч. журн. № 1 (223) Ком. по нагляду за охороною праці України. Київ: Преса України, 2013.
68. Попов А.Ю. Система анализа риска в критических контрольних точках (ХАССП) – эффективный путь обеспечения качества и безопасности продукции. 2003. №6. С.11.
69. Михальські Р., Ліліє Ф., Досін А. Управління якістю у харчовій промисловості з врахуванням Європейського харчового кодексу і міжнародно-визнаних стандартів: Довідник. Львів: ПАІС, 2006. 336 с.

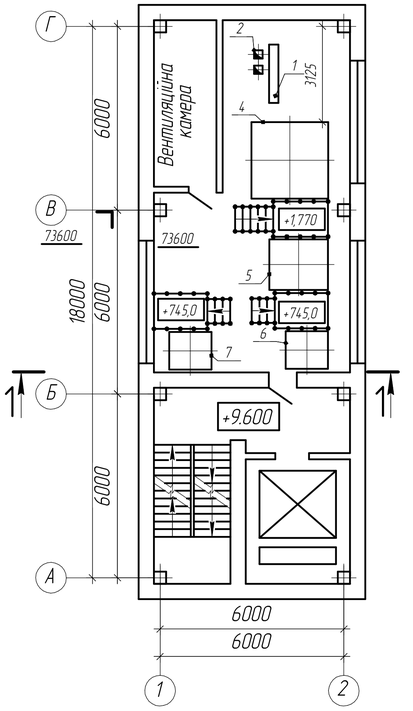

14.400
9.600
4.800
0.000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
Зі складу
на очищення
Т2
Т1
Т99
Т100
Т101
Т102
Т103
Т104
Т5
Т7
Т8
Т96
Т95
Т94
Т93
Т92
В3
на реалізацію
Т96
Ø1
Ø2
Ø3
Ø4
Ø5
Ø6
Ø7
Ø8
Ø9
Ø10
Ø11
Ø12
Ø13
Ø14
Ø15
Ø16
Ø17
Ø18
Ø19
Ø20
Ø21
Ø22
Ø23
Ø24
Ø25
Ø26
Ø27
Ø28
Ø29
Ø30
Ø31
Ø32
Ø33
Ø34
Ø35
Ø36
Ø37
Ø38
Ø39
Ø40

Курсовий проект

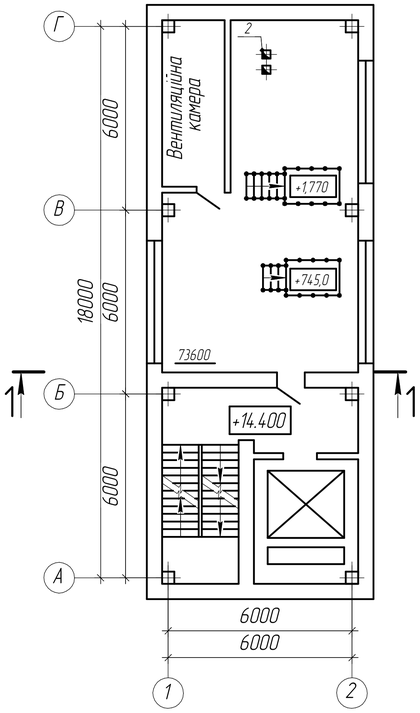
План на відм. +4.800



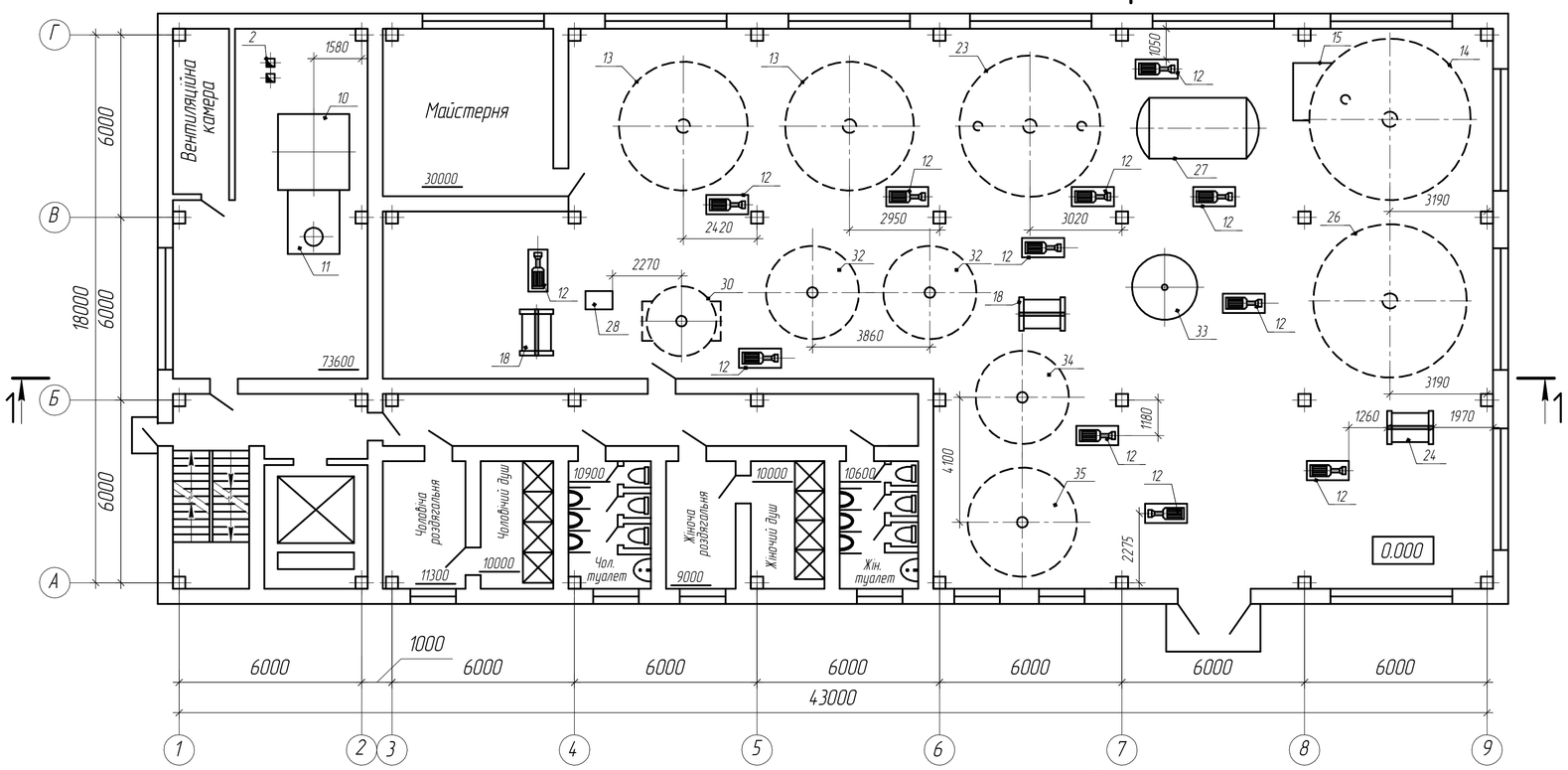
План на відм. +9.600



План на відм. +14.400



План на відм. 0.000



Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Курсовий проект		
Розроб.		Одинець А.В.			Плани на відмітках 0.000, +4.800, +9.600, +14.400, +19.200	Літ.	Маса	Масштаб
Перевір.		Федоренко Т.І.				К		1:100
Т.контр.						Аркуш	Аркушів 1	
Н.контр.						ОП-4-7ск		
Затв.								

Перев. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

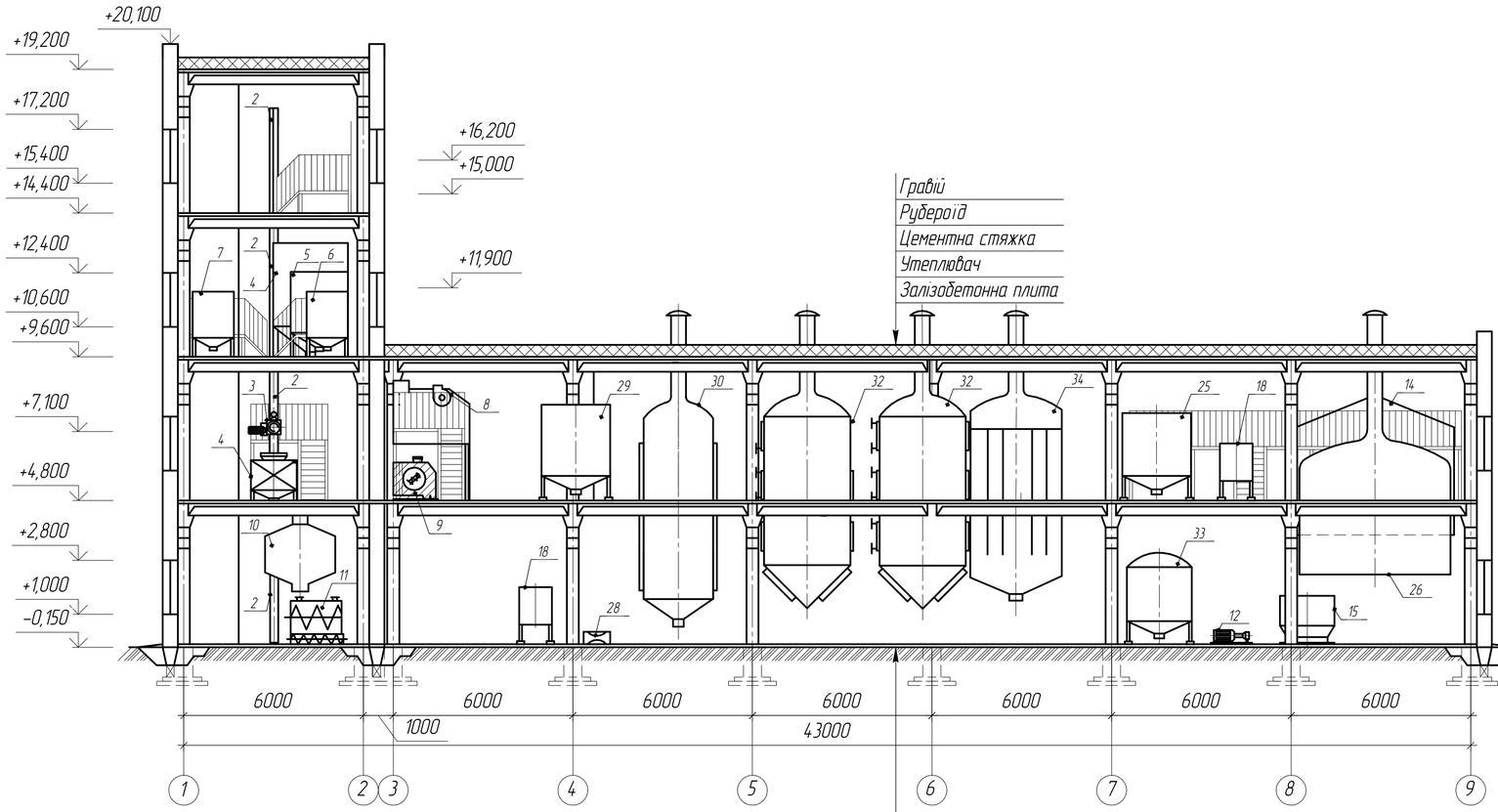
КОМПАС-3D v18 Учебная версия © 2019 ООО "АСКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.

Не для коммерческого использования

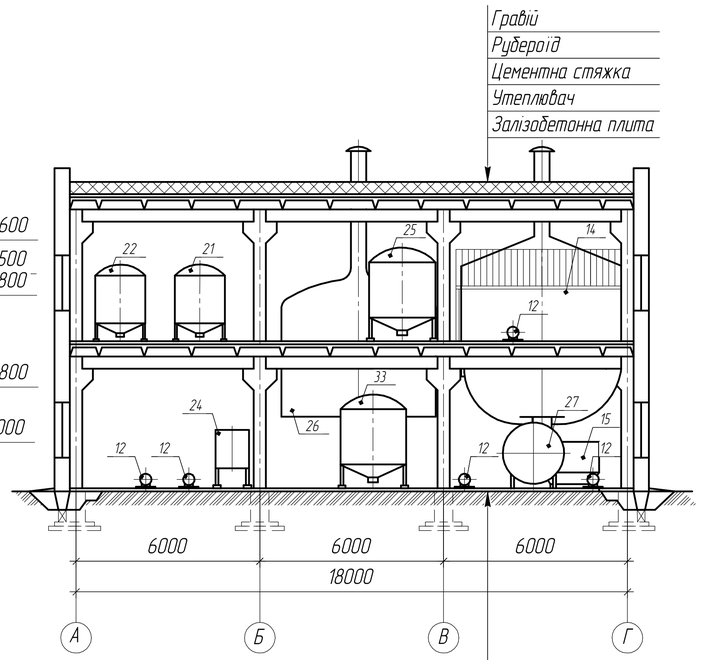
Копировал

Формат А1

Розріз 1–1



Розріз 2–2



					Курсовий проєкт	
Змн.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		
Розроб.		Одинець А.В.			Розріз 1-1, Розріз 2-2	Літ. К; Маса; Масштаб 1:100
Перевір.		Федоренко Т.І.				Аркуш; Аркушів 1
Т.контр.						
Н.контр.						ОП-4-7ск
Затв.						

Перед. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.
КОМПАС-3D v18.1 Учебная версия © 2019 ООО "АСКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены
Не для коммерческого использования
Копировал
Формат А1