

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

Функціональний напій на основі фруктового соку та аналіз небезпечних чинників його виробництва

Здобувачки Громик Т.В.
(прізвище та ініціали)
2 курсу ТМз – 75групи

Керівник: доцент Науменко К.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 29.11.2022 р., протокол №5.

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____ Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Кафедра Харчової хімії та експертизи
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХХтаЕ
_____ д.т.н., доц. Капустян А.І.
(підпис) _____
« _____ » _____ 2022 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Громик Тетяни Василівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи:

Функціональний напій на основі фруктового соку та аналіз небезпечних чинників його виробництва

затверджена наказом ОНАХТ від 30.09.2021 р.№797-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологія функціонального напою на основі фруктового соку

Предмет дослідження: фруктовий сік, вітамін С, полісахариди дріжджів, функціональний напій, НАССР план

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Охорона праці

РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|--------|-------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання «01» вересня 2022 року

Керівник _____ Кристина НАУМЕНКО

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Тетяна ГРОМИК

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---|--|--------------------------------|----------|
| Підготування пояснювальної записки | | | |
| 1 | Вступ | 12.10.2022 | |
| 2 | РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел | 17.10.2022 | |
| 3 | РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження | 24.10.2022 | |
| 4 | РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина | 02.11.2022 | |
| 5 | РОЗДІЛ 4 Технологічна частина | 07.11.2022 | |
| 6 | РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища | 11.11.2022 | |
| 7 | РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки | 18.11.2022 | |
| 8 | Висновки | 22.11.2022 | |
| 9 | Оформлення роботи | 29.11.2022 | |
| 10 | Оформлення презентації | 05.12.2022 | |
| 11 | Термін подання роботи на кафедру | 06.12.2022 | |
| 12 | Зовнішнє рецензування | 14.12.2022 | |
| 13 | Захист дипломної роботи | 21.12.2022 | |

Керівник _____ Кристина НАУМЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Здобувач-дипломник _____ Тетяна ГРОМИК

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Тетяна ГРОМИК

АНОТАЦІЯ

Тема: «Функціональний напій на основі фруктового соку та аналіз небезпечних чинників його виробництва».

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Магістр»: Громик Тетяна Василівна

Керівник: к.т.н., доц. Науменко Кристина Ігорівна

Виробництво функціональних продуктів харчування складається з декількох секторів: продукти харчування, напої і дієтичні добавки. Однак напої є найбільш технологічним продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових інгредієнтів не представляє великої складності.

Тому мета кваліфікаційної роботи магістра є розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку з включенням стабілізованого вітаміну С з підвищеною імуномодельюючою дією та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

У роботі здійснено аналіз літературних джерел стосовно функціональних продуктів та перспективних функціональних інгредієнтів, а саме розглянуто класифікацію функціональних продуктів та напоїв, інгредієнти для створення функціональних напоїв та перспектива використання полісахаридів дріжджів як функціонально-фізіологічний інгредієнт підвищеної імуномодельюючою дією.

Для збагачення функціонального напою вітаміном С провели його стабілізацію водорозчинним глюканом дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*, який поряд з широким спектром фізіологічної активності, мають цінні фізико-хімічні та органолептичні властивості. Встановлено, що поєднання цього полісахариду з вітаміном С підвищує стійкість цього вітаміну до високих температур. Розроблено рецептуру і створено дослідний зразок напою на основі яблучного соку, як найбільш дефіцитним за вмістом вітаміну С, з включенням стабілізованого вітаміну С. Отриманий функціональний напій повністю відповідає за органолептичними та фізико-хімічними показниками нормативно-технічній документації

Розроблено технологію виробництва функціонального напою на основі яблучного соку зі включенням стабілізованого вітаміну С водорозчинним глюканом дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*. Проведено технологічну експертизу виробництва цього напою та здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології, розроблено план НАССР. Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві даного напою.

Розраховано інвестиційну привабливість даного проекту. Показано, що впровадження є економічно вигідним, оскільки термін окупності інвестицій приблизно 19 місяців, що є ефективним.

Об'єкт дослідження: технологія функціонального напою на основі фруктового соку.

Предмет дослідження: фруктовий сік, вітамін С, полісахариди дріжджів, функціональний напій, НАССР план.

Методи дослідження: комплекс традиційних та сучасних фізико - хімічних та технологічних і статистичних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів: проведено стабілізацію вітаміну С за рахунок включення водорозчинного глюкану дріжджів. На основі яблучного соку, розроблено рецептуру функціонального напою зі включенням стабілізованого вітаміну С з підвищеною імуномодельюючою дією та надано органолептичну та фізик-хімічну характеристику. Розроблено технологію виробництва функціонального напою, проведено експертизу та аналіз небезпечних чинників виробництва.

Робота обсягом 123 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 47 найменувань (5 сторінок), 13 рисунків (7 сторінок), 27 таблиць (24 сторінки) та додатків (15 сторінок).

Зміст

| | |
|---|-----|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1 ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ: НАПОЇ | 9 |
| 1.1 Класифікація функціональних напоїв | 9 |
| 1.2 Інгредієнти для створення функціональних напоїв | 19 |
| 1.3 Вітамінний склад фруктових соків | 22 |
| 1.4 Бета-глюкан – перспективний функціональний інгредієнт | 30 |
| Висновки до розділу 1 | 36 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 37 |
| 2.1 Схема дослідження | 37 |
| 2.2 Методи дослідження | 38 |
| 2.2.1 Отримання водорозчинного глюкану дріжджів | 38 |
| 2.2.2 Визначення вмісту вітаміну С індофенольним методом | 38 |
| 2.2.3 Органолептична оцінка | 43 |
| 2.2.4 Фізико-хімічні показники | 44 |
| РОЗДІЛ 3 ОТРИМАННЯ СТАБІЛІЗОВАНОГО ВІТАМІНУ С ВОДОРОЗЧИННИМ ГЛЮКАНОМ ДРІЖДЖІВ ТА ВКЛЮЧЕННЯ ЙОГО У ФУНКЦІОНАЛЬНІЙ НАПІЙ НА ОСНОВІ ФРУКТОВОГО СОКУ | 46 |
| 3.1 Стабілізація вітаміну С водорозчинним глюканом дріжджів | 46 |
| 3.2 Розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку та його характеристика | 48 |
| Висновки до розділу 3 | 52 |
| РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ З ВКЛЮЧЕННЯМ СТАБІЛІЗОВАНОГО ВІТАМІНУ С ТА АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА | 53 |
| 4.1 Технологія та експертиза виробництва функціонального напою | 53 |
| 4.2 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва з розробленням плану НАССР | 65 |
| Висновки до розділу 4 | 86 |
| РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА | 87 |
| 5.1 Охорона праці | 88 |
| 5.2 Охорона навколишнього середовища | 93 |
| РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ | 90 |
| 6.1 Визначення обсягів виробництва продукції | 90 |
| 6.2 Визначення ціни на продукцію | 90 |
| 6.3 Визначення обсягів реалізації продукції та прибутку | 91 |
| 6.4 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво | 91 |
| Висновки до розділу 6 | 99 |
| ВИСНОВКИ | 100 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 101 |
| Додаток А Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві функціонального напою | 106 |
| Додаток Б Розподіл заходів керування за категоріями | 120 |

| | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|--------|------|------------------------|-------|---------|
| | | | | | КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.2.3 | | |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розроб. | Громик Т.В. | | | | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Керівник | Науменко К.І. | | | | 5 | 123 | |
| Зав.кафедр | Капустян А.І. | | | | Пояснювальна записка | | |
| | | | | | ОНТУ 2022 | | |

ВСТУП

Харчування людини – це один із напрямків стабілізації здоров'я. Поліпшення структури і здоров'я населення – основна концепція державної політики в усіх країнах світу. Тому за останні роки на вітчизняному і світовому ринку нових технологій харчових продуктів визначається тенденція до збільшення кількості нових продуктів, які призначені для попередження різних захворювань, зміцнення захисних сил організму, зниження ризику впливу токсичних сполук і сприятливої екологічної дії. До таких продуктів відносяться функціональні харчові продукти або продукти спеціального призначення чи, як за новим Закон 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 16.01.2020 р., харчовий продукт для спеціальних медичних цілей.

Промисловість функціональних продуктів харчування, що складається з секторів: продуктів харчування, напоїв і дієтичних добавок. Однак напої є найбільш технологічним продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових інгредієнтів не представляє великої складності. Тому розробка нових функціональних напоїв є актуальним питанням.

Раціональне або здорове харчування, збалансоване за вмістом біологічно активних речовин, забезпечує охорону внутрішнього середовища організму і є реальним шляхом збереження та зміцнення здоров'я людини в несприятливих екологічних умовах. Під час адаптації до несприятливої дії в організмі людини різко проходить утворення вільних радикалів, 98 % яких складають пероксидні сполуки. Завдяки цьому відбувається передчасне старіння, розвиваються хвороби, збільшується маса тіла та ін. Ефективний захист від руйнівної дії вільних радикалів забезпечується антиоксидантами, здатними нейтралізувати їх. Організм людини не може синтезувати не обхідний комплекс антиоксидантів, тому значна їх частина повинна надходити з їжею. Основні компоненти антиоксидантної системи харчування – нутріцевтики, антиоксидантної дії – вітаміни Е, А, С, каротиноїди, біофлавоноїди, селен, сірка та ін [1,2]. Беззахисні клітини

Виходячи з цього, метою кваліфікаційної роботи є розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку з включенням стабілізованого вітаміну С з підвищеною імуномодельюючою дією та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- Провести аналіз вітамінного складу фруктових соків для пошуку перспективної основи для напою;
- Отримати стабілізований вітамін С;
- Обґрунтувати рецептуру функціонального напою та надати органолептичну та фізико-хімічну характеристику;
- Розробити технологію виробництва функціонального напою та основи фруктового соку та провести експертизу його виробництва;
- Здійснити аналіз небезпечних чинників виробництва, визначити критичні контрольні точки та розробити НАССР-план виробничого процесу;
- Визначити шляхи організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві функціонального соку;
- Розрахувати техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження його у виробництво.

Об'єкт дослідження: технологія функціонального напою на основі фруктового соку.

Предмет дослідження: фруктовий сік, вітамін С, полісахариди дріжджів, функціональний напій, НАССР план.

Методи дослідження: комплекс традиційних та сучасних фізико - хімічних та технологічних і статистичних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів: проведено стабілізацію вітаміну С за рахунок включення водорозчинного глюкану дріжджів. На основі яблучного соку, розроблено рецептуру функціонального напою зі включенням стабілізованого вітаміну С з підвищеною імуномодельюючою дією та надано органолептичну та фізик-хімічну характеристику. Розроблено технологію

виробництва функціонального напою, проведено експертизу та аналіз небезпечних чинників виробництва.

Структура роботи. Робота обсягом 123 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 47 найменувань (5 сторінок), 13 рисунків (7 сторінок), 27 таблиць (24 сторінки) та додатків (15 сторінок).

РОЗДІЛ 1 ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ: НАПОЇ.

Здорове харчування вимагає споживання з їжею необхідної кількості енергії, а також достатнього споживання незамінних харчових речовин, до яких входять вітаміни, мікроелементи, незамінні амінокислоти та незамінні жирні кислоти. Потреби людини у різних харчових речовин пов'язані з її енергетичними потребами, віком, статтю, зростанням і вагою [3–6]. На потребу у харчових речовинах впливають також такі чинники життя, як рівень фізичної активності, стрес, куріння, споживання алкоголю. Жоден харчовий продукт окремо не містить усіх харчових речовин в оптимальних кількостях та правильних співвідношеннях. Ось чому здоровіше харчування можливе лише за споживанні різноманітних харчових продуктів [1].

1.1 Класифікація функціональних напоїв

Концепція функціонального (здорового, позитивного) харчування викликала появу нових так званих «фізіологічно функціональних» харчових продуктів чи скорочено функціональних продуктів.

В даний час випускаються чотири групи продуктів функціонального харчування: зернові сніданки, молочні продукти, жирові емульсійні продукти та олії, безалкогольні напої.

Напої є найтехнологічнішим продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових функціональних інгредієнтів не становить великої складності [7].

Функціональні напої, як і всі функціональні продукти харчування, є продуктами харчування, що містять інгредієнти, які приносять користь організму людини, підвищують його опірність захворюванням, здатні покращувати багато фізіологічних процесів в організмі людини, дозволяючи йому тривалий час зберігати активний спосіб життя. Вони повинні мати вигляд звичайних напоїв, призначаються широкому колу споживачів і можуть вживатися як у поєднанні з іншими функціональними продуктами харчування, і як самостійний продукт. Їхні споживчі властивості включають три складові: харчову цінність, смакові якості, фізіологічний вплив. Традиційні напої та

продукти, на відміну від функціональних, характеризуються лише першими двома складовими. У порівнянні зі звичайними повсякденними продуктами, функціональні повинні бути корисними для здоров'я, безпечними з позицій збалансованого харчування та поживною цінністю продуктами.

Функціональні напої не є ліками та не можуть виліковувати, але допомагають попередити хвороби та старіння організму.

Таким чином, функціональні напої займають проміжне положення між традиційними напоями та напоями, що є складовою лікувального харчування.

На перший погляд, безалкогольні напої функціонального призначення мають наслідувати класифікацію безалкогольних нефункціональних напоїв.

Відповідно до такого підходу безалкогольні функціональні напої відноситимуться до власне безалкогольних напоїв, які є групою смакових товарів і відрізнятимуться від них додатковою властивістю – особливим ефектом з погляду фізіології харчування. У той же час вони можуть утворювати власну групу безалкогольних функціональних напоїв, яка буде ширшою, ніж доповнена за рахунок напоїв нових форм, з новими компонентами та властивостями група безалкогольних напоїв спеціального призначення і являти собою напої функціонального призначення, що не містять алкоголю [8].

У схемі (рис.1.1) відображено наше уявлення про безалкогольні напої функціонального призначення як про групу харчових продуктів, що об'єднує випускалися раніше (традиційні) безалкогольні напої, що мають спеціальне призначення та безалкогольні напої, що створюються в рамках реалізації концепції функціонального харчування.

Безалкогольні напої спеціального призначення включають напої, призначені для певних категорій населення: лікувальні, вітамінізовані (для діабетиків, спортсменів, дітей, осіб, які відчувають психоемоційні навантаження та інше). Так, у нашій країні і за кордоном випускають безалкогольні напої зі зниженим вмістом цукру (не більше 7 %) або з повною заміною цукру на його замінники.

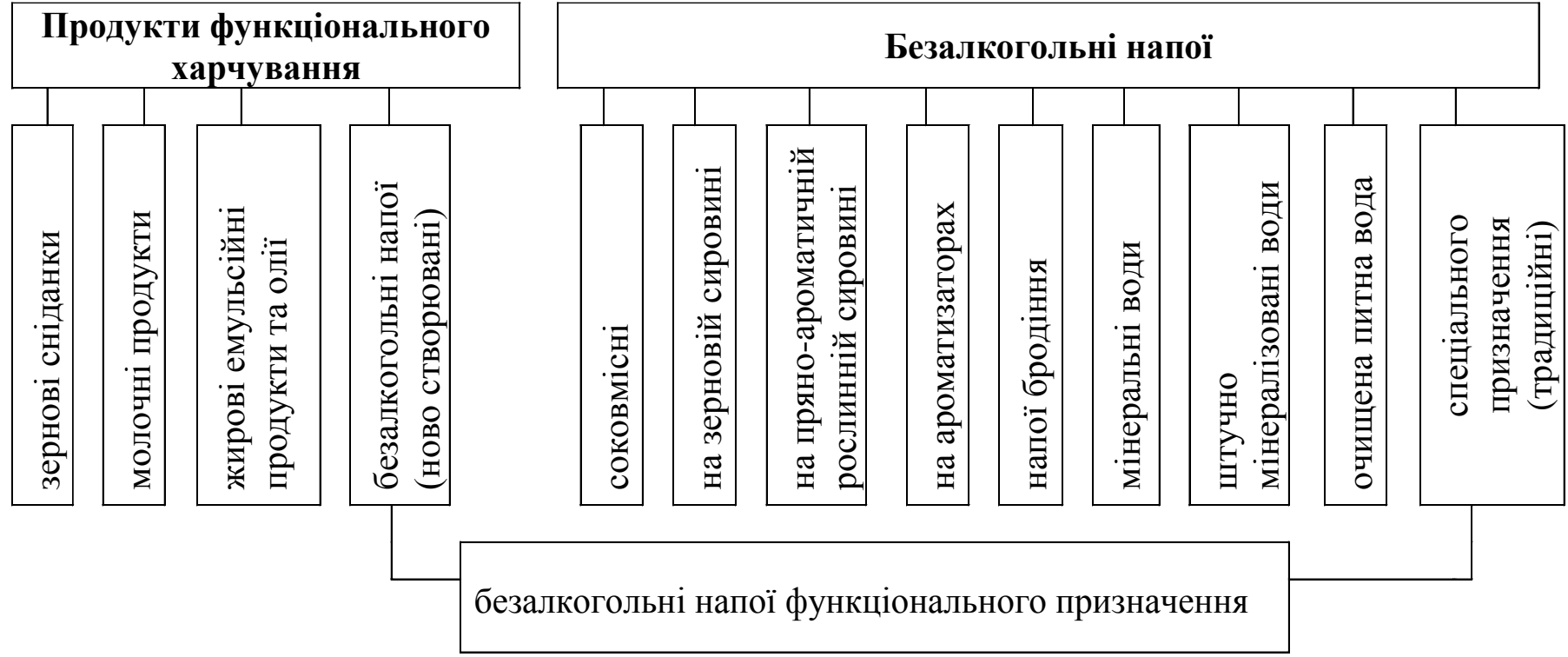


Рисунок 1.1 – Структурне позиціонування безалкогольних напоїв функціонального призначення

Освіжаючий ефект безалкогольних напоїв обумовлений вуглекислотою, що міститься в них, і органічними кислотами, доданими або утворюються в процесі приготування напоїв.

Тонізуючі напої містять у своїй основі екстракти та настої з дикорослих рослин, таких як лимонник китайський, аралія маньчжурська, золотий корінь, женьшень, елеутерокок, левзея сафлороподібна, фіалковий корінь, що містять біологічно активні речовини, що підвищують тонус.

Велику фізіологічну цінність мають мінеральні води, вони надають спрагу та лікувальну дію. У тому числі штучно мінералізовані, з оптимально підбраною для різних станів організму формулою на очищеній питній воді.

Очищена питна вода піддається багатоступеневому очищенню, пом'якшенню та знезараженню. Придатна для пиття та приготування їжі та лікарських форм. Окремо випускається чиста вода для дитячого харчування.

Після внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» у вересні 2005 р. законодавчо закріплено визначення функціонального харчового продукту як продукту, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини.

А у 2020 році у законі 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» зовсім зникло таке поняття як функціональний продукт, але є нове поняття «Новітній харчовий продукт чи інгредієнт» – харчовий продукт чи інгредієнт, який суттєво відрізняється від звичайних харчових продуктів або інгредієнтів, що присутні на ринку, який повинен бути оцінений з точки зору його впливу на здоров'я споживача.

Таке трактування суперечить сучасним уявленням про функціональні продукти, залишаючи в Україні проблему визначення функціональних продуктів харчування (і напоїв) не вирішеною.

У світовій практиці немає єдиної класифікації функціональних напоїв. Їх умовно поділяють на фармацевтичні, нейроцевтичні, енергетичні або адаптогенні дії та напої, що сприяють хорошему самопочуттю (Рис. 1.2.) [9, 10].

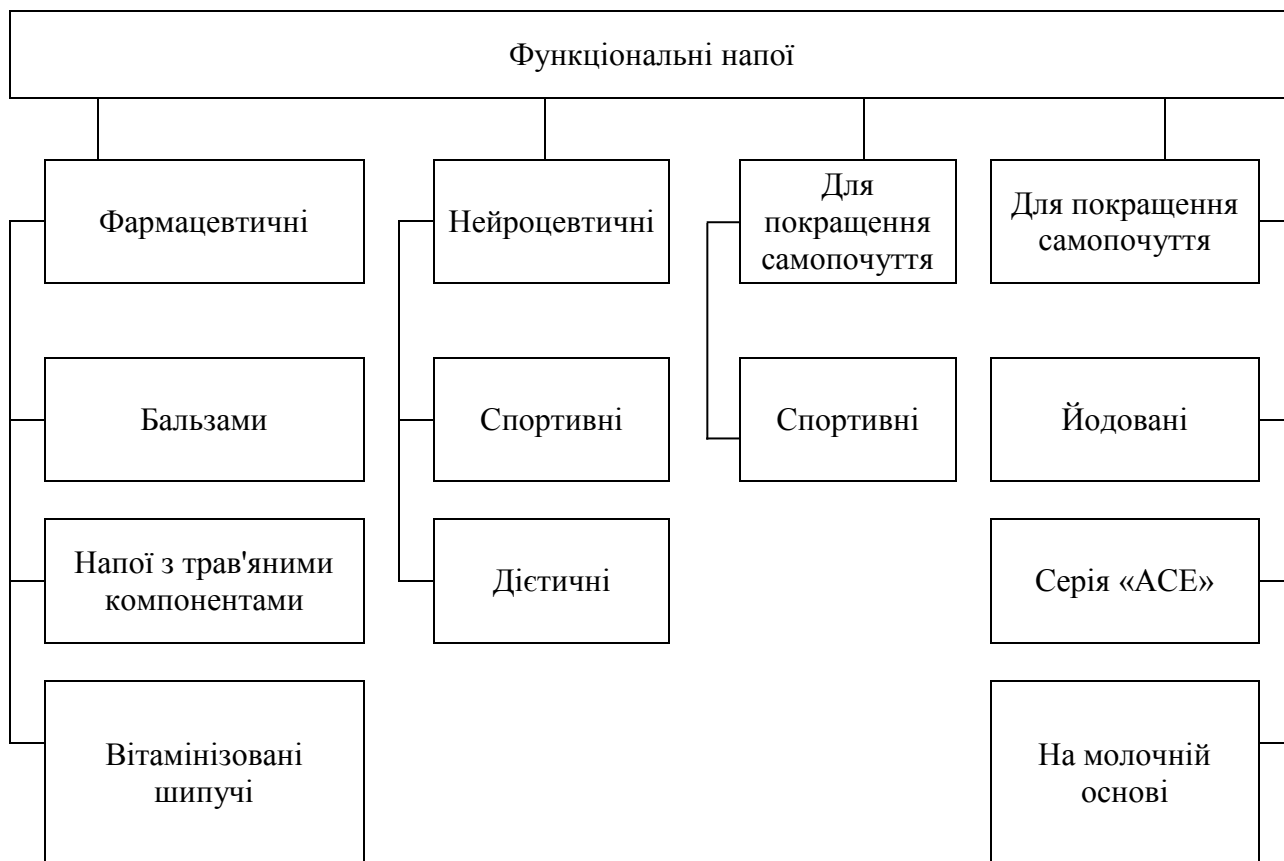


Рисунок 1.2 – Класифікація функціональних напоїв

Крім того, для поділу функціональних напоїв можна пропонувати такі види класифікацій: товарознавчу, технологічну або виробничу, за спрямованістю фізіологічної дії, за спектром дії, призначенням, за інгредієнтним складом (основою) напоїв, за ступенем готовності напоїв до вживання, за формою випуску (відпустки)) напоїв.

Фармацевтичні напої – напої із перевіреною фармацевтичною дією. Вони збагачені специфічними біологічно активними компонентами, які забезпечують регулюючу дію на фізіологічні функції організму та виявляють виражені терапевтичні та профілактичні ефекти.

Нейроцевтичні напої – напої, що містять інгредієнти, які можуть довгостроково впливати на стан людини. Це насамперед дієтичні та спортивні (фітнес-) напої.

Існують три види спортивних напоїв: ізотонічні, гіпертонічні, гіпотонічні.

Ізотонічний (ізоосмотичний) - це напій, що містить набір мінеральних елементів, аналогічний плазмі людини, а також має певну кількість швидких і

середніх вуглеводів. Гіпертонічні напої використовують як додаткове джерело вуглеводів. Вони містять більше вуглеводів, ніж ізотонічні або гіпотонічні напої. Вживання гіпертонічних напоїв доцільно чергувати з ізотонічними напоями для ефективнішого поповнення рідини.

Енергетичні або адаптогенні функціональні напої – напої, що надають сили та допомагають швидко сконцентруватися у відповідальні моменти. Спектр дії цих напоїв досить широкий: вони заряджають енергією, знижують наслідки стресів та перевантажень, прискорюють процес виведення з організму шкідливих речовин, забезпечують організм вітамінами. Їхній основний секрет міститься в таких компонентах, як гуарана, таурин, L-карнітин, женьшень, матеїн. Зазвичай енергетики містять одну з цих речовин або їхню комбінацію, де один компонент посилює інший. Водночас енергетичні напої містять рідкісні вітаміни групи В. Їхня кількість відповідає добовій дозі, яка потрібна людині. Амінокислоти, що входять до складу енергетичних напоїв, заповнюють нестачу нейромедіаторів – речовин, що передають імпульси від однієї нервової клітини до іншої.

Усі енерготоніки поділяються на дві категорії: в одних більше кофеїну, в інших більше вітамінів та вуглеводів.

"Кавові" напої адресовані тим, чия активність припадає на нічний час, а "вітамінно-вуглеводні" – для тих, хто займається спортом.

Напої для покращення самопочуття або т.з. здорові функціональні напої – це напої, збагачені вітамінами, мінералами, ненасиченими жирними кислотами та харчовими волокнами, які сприяють попередженню серцево-судинних та шлунково-кишкових захворювань, онкологічних та інших хвороб. Основними компонентами напоїв є вода, часто мінеральна, фруктові та овочеві соки чи їх суміші, молочна основа, стимулюючі речовини. У цій групі виділяють напої серії «АСЕ», що на молочній основі та містять стимулятори. Ці напої призначені для масового вживання, вони поділяються на 3 групи: серія «АСЕ», напої на молочній основі та напої, що містять стимулятори.

Напої серії «АСЕ» містять комплекс вітамінів (провітаміну А, вітаміни С і Е), який забезпечує підвищення імунітету, нормалізацію обміну речовин, покращення зору та багато іншого, а також має приємний смак. Напої містять не менше 20% соку, який представлений у вигляді сумішей соків різних поєднань: апельсин-морква-лимон, апельсин-вишня, яблучно-журавлинний та інші.

Функціональні напої на молочній основі – це напої, в основу яких входять: пахта, знежирене молоко, молочна сироватка та ін. Ці напої мають якісно нові органолептичні властивості, високу фізіологічну цінність, низьку калорійність. Вони містять широкий спектр вітамінів (В1, В2, В6, холін), які відіграють певну роль у знешкодженні токсичних речовин, а також важливі макроелементи (кальцій, фосфор, магній, натрій та ін.), вільні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, флавоноїди та інші з'єднання. Напої позитивно впливають на травну, нервову, серцево-судинну системи людини, підвищують опірність організму до захворювань.

Напої, що містять стимулятори, містять не тільки кофеїн, але і різні соки, йогурти та ін.

Індустрія безалкогольних напоїв функціонального призначення не стоїть дома, а бурхливо розвивається. Проведений нами аналіз наукової літератури та інформаційних джерел виявив нові інноваційні напої спрямованої біологічної дії, що виникли останніми роками. Це:

- фітосиропа вітамінізовані та екстракти для безалкогольних напоїв;
- інстантні порошкові суміші та концентрати;
- емульсійні соковмісні напої;
- холодні чаї та холодна кава;
- соки фреш;
- коктейлі кисневі;
- Оригінальні функціональні напої (енергетичний еротичний напій та антипохмільний напій).

Фітосиропа вітамінізовані та екстракти для безалкогольних напоїв готуються на рослинній сировині широкого асортименту: квітках, пелюстках,

листках, нирках, траві та насінні пряно-ароматичних рослин, кожна з яких надає функціональним напоям певних фізіологічних властивостей. Отримані напої мають тонізуючу, стимулюючу, релаксуючу, заспокійливу, гіпотензивну, спазмолітичну, антидіабетичну, антисклеротичну, протизапальну дію [11].

Інстантні порошкові суміші і концентрати для приготування функціональних напоїв володіють поліфункціональними властивостями, містять у своєму складі широкий набір поліненасичених жирів, амінокислот, що знаходяться в легкоусову формі, мікро-і макроелементи, вітамінні комплекси, харчові волокна та ін.

Інстантні порошки (суміші) відновлюються водою або використовуються як смакові добавки до коктейлів на плодово-ягідній та рослинній основі. Складаються з цукрової пудри, ароматизаторів, лимонної кислоти, кухонної солі, крохмалю картопляного і сухого ферментованого аміносодержащего гідролізату.

Концентрат рослинний призначений для виготовлення суспензійних напоїв. За своїм складом є полікомпонентним і є сумішшю сухих і рідких компонентів, гомогенізовану, стерилізовану і фасовану в склотару [12].

До зневоднених напоїв функціонального призначення відносяться компоти та киселі - сублимовані продукти з максимальним збереженням усіх корисних речовин, мікроелементів та вітамінів. Продукція надходить у продаж у сухому вигляді та доводиться до потрібної консистенції в домашніх умовах. Основне призначення таких напоїв – вгамування спраги з користю для здоров'я, оскільки вони здатні давати ще й лікувально-профілактичний ефект. В даний момент виробляється понад двадцять найменувань напоїв різної дії: для схуднення, вітамінний, проти гіпертонії, проносний, сонний, для жінок, що зміцнює і т.д. [13].

Емульсійні соковмісні напої є функціональним жировим продуктом у вигляді напою із заданим оптимальним поєднанням жирних кислот з використанням плодоовочевої сировини, багатой на жиророзчинні речовини. Основою є морквяне пюре, а як жировий компонент пропонуються різні рослинні олії у вигляді суміші (соняшникова, конопляна, оливкова). Їх можна

вживати як звичайні напої, а також використовувати у профілактичному, дієтичному та лікувальному харчуванні. Мають слабозагущену консистенцію [14].

Холодні чаї та холодна кава – одна з нових для України підкатегорій функціональних напоїв. Крім великого компонента, настій або екстракт якого готується на очищеній питною (часто джерельною) воді, напої містять інші рослинні складові. Так, холодні чаї можуть ґрунтуватися на натуральному чаї чорному, зеленому, суданській троянди (каркаде), маті (парагвайському чаї), червоному та жовтому сортах чаю з додаванням лимона, лайма, жасмину, бергамоту, малини, з чайними екстрактами та соками.

Ці напої є готовими до вживання, не містять компонентів, одержуваних штучним шляхом та консервантів. Стабільність у зберіганні досягається за рахунок пастеризації.

Фреші (дослівно: «свіжий, свіжі») являють собою свіжі соки. Для приготування соків фреш використовується лише свіжа сировина найкращих сортів. Свіжі фруктові та овочеві соки чудово доповнюють один одного, тому практикується і приготування різноманітних фреш-міксів. Загалом споживачам вже доступно понад 40 видів свіжих соків і міксів з них [15]. Виробники соків фреш пропонують свою продукцію в спеціалізованих барах порційно і «на винос» у тарі ємністю від 0,5 до 1 дм³.

Фрешем можна вважати і кисневий коктейль, що недавно з'явився на ринку. Такий напій є фруктовий сироп, трав'яний розчин, насичений бульбашками кисню. Відпускається індивідуальними порціями в місцях приготування (частіше в аптечній мережі), зберіганню та транспортуванню не підлягає, тому що дуже швидко втрачає свої властивості. Вживання однієї порції такого коктейлю дорівнює п'ятигодинній прогулянці на свіжому повітрі.

Створено і перший енергетичний напій еротичної дії під назвою "Ніагара". Напій має формулу "любовні" трави та кофеїн. До складу входять газована вода, цукор, екстракт женьшеню та барвник. Призначений для стимуляції організму в інтимній сфері.

Напій "Аква Зельтцер" компанії ТОВ "Акваріус систем менеджмент" з антипохмільною дією можна назвати не лише безалкогольним, а й "протиалкогольним" напоєм. Розробники напою пропонують його як альтернативу медичним препаратам. Він має виражений тонізуючий ефект, компенсує витрачені поживні речовини, стимулює роботу мозку, заповнює баланс необхідних життєво важливих солей та мінералів, органічних та амінокислот, а також вітаміну С і, тим самим, покращує загальний фізичний стан [14].

У світлі концепції функціонального харчування набувають нового, функціонального змісту і таких безалкогольних напоїв для ведення здорового способу життя, як кваси, морси, узвари, кавові напої та кава без кофеїну, безалкогольне пиво і вино.

Газовані напої з хлібної (зернової) сировини не містять спирту і готуються з квасного суслу, яке не піддають бродінню. Чим і відрізняються від квасу, що є напоєм бродіння і містить невелику кількість спирту (до 0,6%) тому займає проміжне положення між слабоалкогольними і безалкогольними напоями. Такі напої багаті на вітаміни групи В, містять корисні харчові кислоти та інші речовини, в тому числі вносяться додатково, що і визначає їх функціональність.

Морси готують з дикорослої сировини, в основному з брусниці та журавлини. Виробляють їх із зброджених та освітлених соків журавлини та брусниці купажуванням із цукровим сиропом та питною водою. Замість соків можна використовувати плодово-ягідні екстракти з додаванням ароматичних есенцій, органічних харчових кислот, цукру, барвників та питної води.

Узвари представлені напоями з натуральним екстрактом цикорію, який називається Закарпатським женьшенем. Їм надають різні фруктові смаки: груші, персика, чорнослива.

Як і раніше, актуальні кавові напої. Вони не містять кофеїну. За смаком та ароматом наближаються до натуральної кави, але не надають тонізуючої дії на організм. Кавові напої виробляють з рослинних продуктів: зернових культур (ячменю, жита, вівса), цикорію, кардамону, жолудів, сої, насінневих плодів,

горіхоплідних, коріння женьшеню, золотого кореня, лопуха, кульбаби, пирію, сусака, вівса, Основою виробництва таких напоїв є обсмажування за режимами, що дозволяє максимально зберегти всі корисні та поживні властивості сировини, що в кінцевому рахунку визначає смак і цінність продукту. Особливого значення такі напої мають у геродієтичному харчуванні.

Каву без кофеїну отримують трьома способами:

- методом декофеїнізації із традиційної сировини;
- з дикорослого сорту кави, що не містить кофеїну;
- З насіння генетично модифікованих рослин.

Продукт, отриманий за останнім способом, отримав назву «селективний» кави. Але саме генетична модифікація може стати стримуючим фактором у його закріпленні серед функціональних продуктів, які позиціонуються як здорові, натуральні продукти [16].

1.2 Інгредієнти для створення функціональних напоїв

Функціональні напої [17] входять до складу раціону харчування як складова сніданку чи вечері, і навіть можуть замінити одне із прийомів їжі. У зв'язку з цим склад напоїв, що розробляються, повинен моделюватися відповідно до принципів раціонального збалансованого харчування з урахуванням норм споживання харчових речовин та енергії, а також функціональної спрямованості напою.

Для того, щоб забезпечити реальну фізіологічну ефективність напою та прийнятні органолептичні властивості, функціональні харчові інгредієнти повинні відповідати наступним вимогам:

- корисні властивості інгредієнтів, що вводяться, повинні бути науково обґрунтовано, для кожного виявлено фізіологічні ефекти;
- при введенні кількох функціональних інгредієнтів має бути вивчено їх взаємодію та можливі ефекти синергізму, обумовлені комплексним впливом на організм;
- інгредієнти, що додаються бути безпечними та стабільними в процесі зберігання;

•кожен інгредієнт повинен мати точні фізико-хімічні характеристики, що достовірно визначаються з допомогою спеціальних методів аналізу;

введення функціональних інгредієнтів має зменшувати харчову цінність продуктів [18, 19].

З метою забезпечення оптимального харчування в даний час уточнено адекватні та максимальні рівні споживання харчових та біологічно активних речовин, які включені до базових нормативних документів, що відображають фізіологічно обґрунтованих сучасною наукою про харчування норми споживання незамінних (есенціальних) харчових речовин та джерел енергії залежно від статі, віку, фізичної активності [20].

При моделюванні складу функціонального напою одне з основних технологічних завдань – обґрунтований вибір функціональних інгредієнтів, що дозволяють розробити продукт заданого хімічного складу та спрямованої функціональної ефективності.

Основний спосіб формування властивостей, що забезпечують заявлену користь для здоров'я, додаткове введення в рецептурні склади традиційних аналогів одного або кількох функціональних харчових інгредієнтів, вибір яких визначається позиціонуванням напою як носія заявленого фізіологічного ефекту та здійснюється з урахуванням типу харчового матриксу, тобто його особливостей складу та властивостей (кислого чи нейтрального середовища, наявності чи відсутності білків, ліпідів, вуглеводів, мікронутрієнтів).

Для реалізації цієї можливості при виробництві функціональних напоїв використовують вітаміни, вітаміноподібні та мінеральні речовини у вигляді вітамінно-мінеральних преміксів, комплекси різних функціональних інгредієнтів, водорозчинні рослинні екстракти, що підвищують адаптивні можливості організму (флавоноїди, терпеноїди, антоціани, глікозиди). Залежно від кількості функціонального інгредієнта, що вноситься, можуть вирішуватися два завдання:

1. повністю втраченого в технологічному процесі інгредієнта до вихідного рівня за умови, що цей відновлений рівень здатний забезпечити гарантований

фізіологічний ефект при регулярному споживанні напою у кількостях, що відповідають встановленій середньодобовій порції;

2. збагачення, тобто введення до складу напою корисного інгредієнта в кількості, що перевищує нормальний рівень його вмісту у вихідній сировині (або в продукті, що не зазнавав традиційної технологічної переробки).

Відповідно до основних правил збагачення харчових продуктів вітамінами та мінеральними речовинами [21] збагаченим є продукт (напій), за рахунок якого при звичайному рівні його споживання, що визначається як усереднена добова порція, задовольняється від 15 до 50 % норми фізіологічної потреби у відповідному мікронутрієнті. Для збагачення рекомендується використовувати ті вітаміни та мінеральні речовини, недостатнє споживання чи ознаки дефіциту яких широко поширені та реально виявлені. Для більшості людей такими мікронутрієнтами є вітаміни групи В, аскорбінова кислота (вітамін С), вітамін D, каротин, йод, залізо та кальцій. Однак СанПіН [21] допускають використання більш повного набору вітамінів, макро-і мікроелементів у складах збагачувальних преміксів.

Премікси являють собою гомогенні суміші вітамінів та мінеральних речовин у наборі та співвідношеннях, що відповідають завданням збагачення та фізіологічним потребам людського організму з урахуванням особливостей структури харчування та забезпеченості цими мікронутрієнтами різних груп населення. Як харчові носії в преміксах використовують різні цукру (сахарозу, глюкозу, лактозу), мальтодекстрини та інші відносно інертні харчові речовини.

Вибір конкретного носія зазвичай визначається особливостями складу і цільового призначення напою, що збагачується, а також міркуваннями безпеки, зручності внесення і змішування [22].

Ключові критерії вибору набору та дозувань збагачувальних мікронутрієнтів – корисність та ефективність для покращення харчового статусу, безпека напою та його привабливі споживчі властивості. Збагачення напоїв вітамінами та мінеральними речовинами не повинно впливати на показники безпеки, зменшувати в них вміст та засвоюваність інших харчових

речовин, що входять до складу, суттєво змінювати їх органолептичні властивості, скорочувати терміни придатності. У зв'язку з цим вибір поєднань, форм, способів і стадій внесення збагачувальних преміксів повинен проводитися з урахуванням можливої хімічної взаємодії мікронутрієнтів між собою та з компонентами, що входять до складу напою, забезпечувати максимальну безпеку в процесі виробництва та зберігання. Кількість мікронутрієнтів, що додатково вносяться в напої, що збагачуються ними, повинна бути розрахована з урахуванням їх природного вмісту у вихідному матриці. При цьому з урахуванням природного зниження кількості вітамінів у збагачених ними напоях у процесі зберігання останніх протягом встановленого терміну придатності при виготовленні напоїв допускається збільшувати вміст у яких вітамінів стосовно декларованим показниками: для вітаміну С – лише на 70 %, інших вітамінів – лише на 50 %.

1.3 Вітамінний склад фруктових соків

Фруктові соки – це поживні напої, які мають дієтичні властивості, високу біологічну цінність, отримані із свіжих, зрілих фруктів. До їх складу входять цукри, кислоти, пектинові, дубильні, барвні речовини, а також вітаміни, мінеральні речовини, ферменти.

Фруктові соки – це напої, а також напівфабрикати для виготовлення газованих безалкогольних напоїв, морсів, сиропів, екстрактів тощо. За своїм складом соки мають високу харчову і біологічну цінність, оскільки містять легкозасвоювані вуглеводи плодів та ягід, водорозчинні пектинові, азотисті, мінеральні речовини і вітаміни [23].

Промисловість на сьогоднішній день виробляє наступні види соків: натуральні; соки для дитячого харчування; з цукром; з м'яккістю; купажні; з консервантами; концентровані (рис. 1.3).

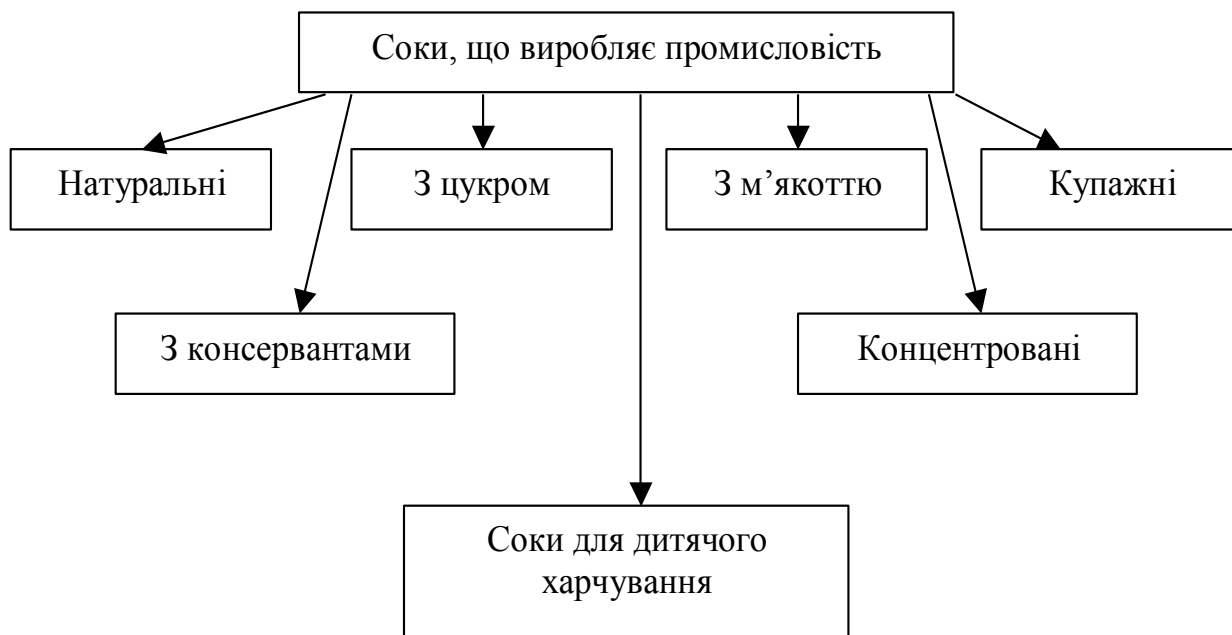


Рисунок 1.3 – Класифікація фруктових соків

Асортимент соків натуральних різноманітний і залежить від використання сировини, а також від стану прозорості.

Асортимент соків прозорих представлений: барбарисовий, вишневий, гранатовий, грушевий, яблучний, ожіновий; журавлинний; з червоної смородини; горобіновий; черешневий, барбарисовий; вишневий; гранатовий; грушевий; ожіновий; журавлинний; з червоної смородини; горобіновий; черешневий; яблучний, тощо.

Напівпрозорі соки: айвовий; аличевий; агрусовий; з суниці; малиновий; тереновий; чорносмородиновий, тощо

Непрозорі соки: абрикосовий; апельсиновий; мандариновий; сливовий; периковий; вишневий; ананасовий.

Для виготовлення плодово-ягідних соків використовують тільки доброякісні свіжі, стиглі та здорові плоди і ягоди, з яких за методом пересування

одержують соки. За виробництва прозорих соків миттєве нагрівання і охолодження одержаного соку, що забезпечує коагуляцію білкових речовин і відокремлення їх у процесі фільтрування.

Прозорість соку – один з важливих показників його якості. Сьогодні розроблені способи одержання особливо прозорих соків, для виробництва яких використовують ферментні препарати, проводять оклеювання, центрифугування.

Напівпрозорі соки не освітлюють. Соки з м'якоттю одержують у разі пропускання підготовленої сировини через протиральну машину з наступним пересування одержаної маси [23].

Вважається, що соки з м'якоттю за харчовою цінністю перевершують освітлені соки. Адже вони містять не тільки вуглеводи, пектинові, азотисті, мінеральні речовини і вітаміни від свіжих фруктів, але й жиророзчинні вітаміни, барвні, ароматичні речовини, клітковину

Загально визнано, що серед усієї різноманітності безалкогольних напоїв плодово-ягідні соки займають особливе місце, оскільки вони не тільки втамовують спрагу, але і фізіологічно впливають на організм людини, завдяки своїй освіжаючій дії, гармонійному смаку, приємному запаху і специфічній для кожного виду соку стимулюючій дії. Деякі соки мають не тільки харчове, але й дієтичне та лікувальне значення [24].

Фруктові соки – багате джерело цукрів (глюкози, фруктози, сахарози, мальтози, рафінози, цебіози), білків, вуглеводів, клітковини, вітамінів та мінеральних речовин (табл. 1.1) . У натуральних соках 8-14%, а у соках із сировини з високою природною кислотністю – до 16-18% і вище (до 23-24% у яблучно -обліпиховому соку) за рахунок додавання цукрози.

Таблиця 1.1 – Хімічний склад окремих фруктових соків

| Назва соку | Вода | Білки | Вуглеводи | Орг. кислоти в перерахунку на яблучну | Клітковина | Зола | Мінеральні речовини | | | | | | Вітаміни | | | | Енергетична цінність, ккал |
|-------------------|------|-------|-----------|---------------------------------------|------------|------|---------------------|-----|----|----|----|-----|-----------|------|------|-----|----------------------------|
| | | | | | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | B1 | B2 | PP | C | |
| | | | | | | | грамми | | | | | | міліграми | | | | |
| Айвовий | 85,1 | 0,5 | 12,6 | 1,2 | 0,2 | 0,4 | - | - | - | - | - | 0,3 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 7,4 | 52 |
| Виноградний | 80,3 | 0,3 | 18,5 | 0,5 | 0 | 0,4 | 15 | 212 | 19 | 16 | 20 | 0,3 | 0,02 | 0,01 | 0,1 | 2,5 | 72 |
| Вишневий | 85 | 0,7 | 12,2 | 1,7 | 0 | 0,4 | 3 | 250 | 17 | 6 | 18 | 0,3 | 0,01 | 0,02 | 0,2 | 7,4 | 53 |
| Гранатовий | 52,5 | 0,3 | 14,5 | 2,4 | 0 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,01 | 0,34 | 61 | |
| Грейпфрутовий | 90,4 | 0,3 | 8 | - | 0 | 0,2 | 14 | 51 | 4 | - | 15 | 0,1 | 0,03 | 0,02 | 0,24 | 31 | |
| Полуничний | 89,7 | 0,3 | 8,5 | 1,1 | 0 | 0,4 | - | 138 | 40 | 18 | 10 | - | 0,03 | 0,03 | 0,34 | 36 | |
| Лимонний | 91,3 | 0,6 | 3 | 4,7 | - | 0,4 | 15 | 24 | 6 | - | 18 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | 0,1 | 36 | 25 |
| Малиновий | 89 | 0,3 | 8,6 | 1,7 | 0 | 0,4 | - | - | 22 | - | 12 | 0,8 | 0,01 | 0,03 | 0,4 | 18 | 38 |
| Мандариновий | 87,8 | 0,8 | 9,6 | 0,9 | 0,2 | 0,7 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,02 | 0,1 | 25 | 41 |
| Персиковий | 82 | 0,3 | 16,8 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,02 | 0,04 | 0,66 | 65 | |
| Сливовий | 82 | 0,3 | 16,1 | 1,3 | 0 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,34 | 65 | |
| Чорносмородиновий | 88 | 0,5 | 8,3 | 2,7 | 0 | 0,5 | - | 133 | 40 | 35 | 20 | - | 0,01 | 0,01 | 0,2 | 86 | 39 |
| Черешневий | 81 | 0,3 | 17,5 | 0,8 | 0 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 10 | 69 |
| Яблучний | 87 | 0,5 | 11,7 | 0,5 | 0 | 0,3 | 2 | 100 | 8 | 5 | 9 | 0,2 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 2 | 47 |

Освіжаючого смаку сокам надають органічні кислоти – яблучна, лимонна, винна, янтарна, саліцинова, бензойна та інші. Більшість фруктових соків містять фенолкарбонові кислоти, у тому числі хлорогенові, що мають лікувальні властивості [25].

За кислотністю соки дуже відрізняються один від одного. Найнижчу кислотність мають грушевий та персиковий соки – 0,2-0,4%, а у вишневого й чорносмородинового до 1,7-3,7%. Максимальну кислотність (2-6%) має лимонний сік.

У формуванні гармонійного смаку соків беруть участь різноманітні амінокислоти, що містяться в невеликій кількості (0,1-0,4%), але в різноманітному асортименті. Так, у виноградному соку ідентифіковано 18

амінокислот (400 мг/100гр)

Велике значення у харчуванні людини мають пектинові речовини, що містяться у фруктах. Наявність пектину в соках зумовлює їхню антитоксичну і променезахисну дію, оскільки пектини здатні зв'язувати токсичні елементи, токсини і радіонукліди та виводити їх з організму людини. Під впливом пектинів поліпшується мікрофлора кишечника. Найбільшим вмістом пектинів характеризуються соки з м'якоттю, в яких зберігається майже повністю пектин свіжих плодів [26].

Біологічна цінність плодово-ягідних соків визначається багатим та збалансованим вмістом вітамінів і мінеральних елементів.

У соках мінеральні речовини знаходяться в легко засвоюваній організмом формі, у вигляді солей основного характеру, що необхідно для підтримання відповідної лужності крові.

Серед макроелементів у соках більше калію, а мікроелементів – заліза. Особливо багаті на калій соки кісткових плодів – абрикосів і вишні, а також винограду, чорної смородини. Підвищеним вмістом заліза відзначаються малиновий та ожиновий соки.

Вміст вітамінів у соках знаходяться у прямій залежності від вмісту їх в сировині.

Найбільш цінним джерелом аскорбінової кислоти є натуральні соки із шипшини (350-450 мг/%), чорної смородини (85-150 мг/%), цитрусових плодів (25-40 мг/%). Р-вітаміну активність і синергетичну дію щодо аскорбінової кислоти мають поліфенольні речовини – катехіни, антоціани, лейкоантоціани, флавоноли, що перейшли в соки з плодово-ягідної сировини. Р-вітаміну активність також мають соки чорної чорноплідної горобини (1000-1500 мг/%), яблучний сік (200-900 мг/%), сік чорної смородини (400-800 мг/%). Крім того, усі біофлавоноїди беруть участь у формуванні органолептичних властивостей соків – смаку, аромату, забарвлення. Соки, багаті на поліфенольні речовини, здатні запобігати і зменшувати дію променевих уражень.

Соки з м'якоттю з обліпихи, горобини, абрикосів, персиків є джерелом А-

каротину його значення. Соки натуральні виготовляють з одного виду свіжих зрілих фруктів і ягід без додавання цукру та інших інгредієнтів. Вони можуть бути прозорими (освітленими) і каламутними (неосвітленими). Для одержання прозорих соків традиційно використовують фрукти, в яких основна частина біологічно-активних речовин знаходяться в розчиненому стані, а також фрукти, з яких без освітлення не можна одержати стійкий щодо зберігання сік. Наприклад, у каламутному виноградному соку під час зберігання випадає осад кристалів кислого виннокислого калію, що знижує органолептичні властивості напою [24].

За якістю прозорі і мутні соки відносяться до вищого і I-го товарного сорту. Найвищою якістю відзначаються марочні натуральні соки, виготовленні з спеціально відібраних сортів. Прозорі соки більше заспокоюють спрагу та надають вітамінну активність, тоді як соки з м'якоттю перевершують їх за поживністю і калорійністю.

Соки з цукром виробляють з плодів та ягід з підвищеною кислотністю або з сировини з низькою цукристістю. Соки з цукром містять 15% цукру, що підвищує їх поживність, поліпшує смакові властивості соків. Соки з цукром випускають прозорими і каламутними вищого і I-го сорту.

Купажні соки одержують тим самим способом, як і натуральні, але з додаванням до 35% соків з інших плодів чи ягід. Причому, поліпшуються органолептичні властивості напою, підвищується його харчова і біологічна цінність. Купажні соки виробляють натуральними і з цукром, а також з м'якоттю і цукром. На теперішній час розроблено рецептури купажних соків спеціального призначення: до м'ясних, солодких страв та інші.

Концентровані соки можуть бути прозорими і каламутними, а за ступенем обробки – пастеризовані і непастерезовані.

Вміст сухих речовин у концентрованих соках у декілька разів перевищує вихідну сировину і складає, приблизно, 43,8-70%. У таких соках допускається осад білкових і пектинових речовин, який в прозорих соках не має перевищувати 0,5%, а у каламутних – 1%.

Концентровані соки мають високу кислотність (виноградний – 1-2%, журавлиновий – 15%), тому перед вживанням їх необхідно розводити водою. Слід зазначити, що відновлені концентровані соки належать до натуральних соків. Для роздрібної торгівлі цей вид соків випускається з додаванням ароматичних речовин. Концентровані соки не поділяються на сорти.

За використанням сучасних технологій концентрування соків готовий продукт зберігає практично всі первісні властивості натуральної сировини. Відновлені концентровані соки за біологічною харчовою цінністю та смаковими властивостями не поступаються натуральним, тому знаходять різне застосування: для виробництва безалкогольних напоїв, купажних соків, для підсолоджування соків-напоїв, у кондитерському виробництві для приготування мармеладу, продуктів дитячого харчування [25].

Соки для дитячого харчування продукують з високоякісної, відбірної сировини одного виду. Вони можуть бути натуральними, купажними натуральними, з цукром, м'якоттю, цукром і м'якоттю, гомогенізованими. Їх рекомендують для харчування дітей з шестимісячного віку.

Соки для дієтичного харчування виготовляють без цукру або з додаванням підсолоджувальних речовин, головним чином, ксиліту і сорбіту-соки призначені для людей, хворих на діабет.

Соки з м'якоттю (нектари) одержують шляхом протертої та гомогенізованої м'якоті фруктів (плодового пюре) з різним вмістом цукрового сиропу (від 16 до 50%). В Україні до цієї групи відносять натуральні соки, що містять тонкоподрібнену м'якоть.

Для поліпшення смаку та кольору, а також збереження біологічної цінності продукту до деяких видів нектарів додають лимонну та аскорбінову кислоти.

Соки з м'якоттю випускають одним товарним сортом.

Соки цитрусових відносять до полівітамінних напоїв, оскільки вони містять комплекс різних вітамінів – С, Р, В і каротиноїди.

Особливістю виробництва їх є збереження непошкодженою шкіри плодів

під час віджимання соку з м'якоті, з якої одержують цінне ефірне масло.

Цитрусові соки виробляють каламутними (натуральними і з цукром) одним товарним сортом. За кордоном такі соки випускають з м'якоттю. Серед цитрусових соків переважають апельсиновий, мандариновий, а в останні роки – лимонний та грейпфрутовий.

Оскільки, об'єктом дослідження є натуральні фруктові соки, то можна зробити висновок, що саме вони є незамінним джерелом цукрів, вітамінів, макро- та мікроелементів, що мають дієтичне та профілактичне значення.

Органолептичні властивості соків залежать від характерного аромату, смаку, кольору фруктів, з яких вони виробляються.

На якість фруктових соків впливають такі фактори сфери виробництва, як якість сировини, якість готових продуктів переробки, технологія виробництва, сучасність обладнання; фактори сфери розподілу: дотримання умов зберігання, транспортування і реалізації; фактори сфери споживання: якість короткотермінового зберігання, споживання і засвоєння [26].

На формування якості і харчової цінності фруктів впливають біологічні особливості кожного виду помологічного, ботанічного сорту. Кожний з них має тільки йому властиві хімічний склад, зовнішній вигляд і структурно-механічні властивості.

Але і ці показники неоднакові на різних ступенях стиглості фруктів одного виду і сорту. Дуже важливо не допустити перестигання фруктів, тому що вони втрачають поживні властивості, а також і смакові, товарні властивості, здатність до тривалого зберігання [11].

Втрати врожаю і зниження якості фруктів залежать від строків їх збирання. Дотримання оптимального для кожного сорту строку знімання дає можливість підвищити вихід товарної продукції в середньому – на 3-8%, покращити їх якість, на 1-2 місяці продовжити строк зберігання.

Хімічний склад, а відтак харчова цінність, смакові та інші властивості фруктів залежать не тільки від біологічних властивостей виду, сорту плодів, стадії стиглості, а й від географічної, природно-кліматичної зон їх

виросування, агротехнічних засобів і екології навколишнього середовища.

Підвищена вологість ґрунтів і відносна вологість повітря, зменшення інтенсивності сонячного опромінювання, як правило, призводять до зниження вмісту в фруктах цукрів, сухих речовин і збільшення кількості органічних кислот, вологи. Шкірочка таких плодів не набуває відповідного забарвлення, вони менш стійкі до дії мікроорганізмів, механічних пошкоджень, тому погано зберігаються, що може призвести до значних втрат продукції.

Одним із важливих факторів формування якості фруктових соків є раціональний вибір методу переробки сировини, якості технології і обладнання, яке застосовується при їх виробництві.

Для поліпшення якості і отримання конкурентоспроможних соків використовуються технологічні процеси з застосуванням прогресивних методів їх обробки, це дає можливість підвищити продуктивність праці, підвищити вихід продукції, зменшити витрати [23].

Отже, якість продукції відіграє вирішальну роль на конкурентному ринку продовольчих товарів. Вивчення факторів, що впливають на конкурентоспроможність, якість фруктових соків і їх безпеку та нормативних документів, що регламентують і засвідчують якість, є неодмінною умовою для успішного забезпечення торговельної діяльності.

1.4 Бета-глюкан – перспективний функціональний інгредієнт

Стрімке зростання темпів життя і розумових навантажень, екстремальні фактори навколишнього середовища чинять негативний вплив на організм сучасної людини і, в першу чергу, викликають порушення системи імунітету, які лежать в основі патогенезу великого числа захворювань.

Одним з можливих напрямків підвищення резистентності організму людини є додаткове включення до складу раціонів харчування біологічно активних сполук і дієтичних добавок. До таких речовин відносять β -глюкан, що володіє імуномодулюючими, протипухлинними та радіопротекторними властивостями.

Бета-глюкани є полісахаридами, в яких залишки β -D-глюкопіраноз можуть бути з'єднані (1 \rightarrow 3), (1 \rightarrow 4) і (1 \rightarrow 3), (1 \rightarrow 6) глікозидними зв'язками. Ці полісахариди в основному присутні у клітинних стінках зернових культур, дріжджів, водоростей, грибів. Зернові глюкани – це водорозчинні полісахариди лінійної структури, що складаються з β -D-глюкопіранозних одиниць, зв'язаних (1 \rightarrow 4) і (1 \rightarrow 3) глікозидними зв'язками (рис. 1.4). Глюкани дріжджів і грибів побудовано за іншим типом. Їх макромолекули мають розгалужену структуру, основою якої є кор, що складається з β -D-глюкопіранозних залишків, зв'язаних (1 \rightarrow 3) глікозидними зв'язками. До положень О-6 моносахаридних залишків кору приєднуються бічні відгалуження, розмір яких варіює (рис. 1.5) [27].

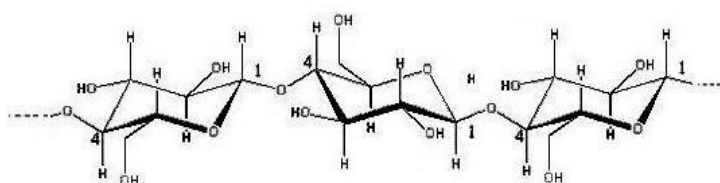


Рисунок 1.4 – Структура глюкану вівса

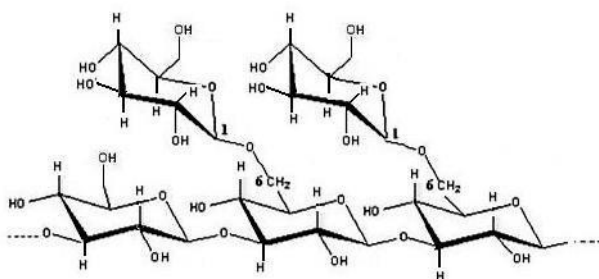


Рисунок 1.5 – Структура глюкану дріжджів

Структурні характеристики глюканів можуть суттєво різнитися залежно від джерела і способу їх одержання.

Фізіологічна активність β -глюканів визначається багатьма факторами: типом та конфігурацією зв'язків між залишками моносахаридів, розгалуженістю та конформацією макромолекули, ступенем її полімеризації; розчинністю у воді, яка, у свою чергу, залежить від величини молекулярної

маси полісахариду і зменшується з її зростанням [28]. Встановлено, що фізіологічна дія нерозчинних глюканів значно менша, ніж розчинних [29].

Здатність глюканів розчинятися у воді можна підвищити шляхом їх хімічної модифікації. В літературі наведено дані щодо отримання та визначення властивостей їх сульфатованих, фосфатованих та інших похідних, які здатні розчинятися у воді [30]. Однак, наголошується, що модифікація призводить до зміни конформації молекули та негативно впливає на біологічну активність полісахариду [28].

Показано [31], що $(1\rightarrow3/1\rightarrow6)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюкани (навіть нерозчинні) проявляють більш високу біологічну активність, ніж розчинні зернові $(1\rightarrow3/1\rightarrow4)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюкани.

В основі біологічної активності $(1\rightarrow3/\rightarrow6)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюканів лежать насамперед їх імуномодулюючі властивості. Ці полісахариди активують імунну систему людини, захищаючи організм від хвороботворних мікроорганізмів та шкідливих наслідків впливу токсинів і канцерогенів, тим самим підвищуючи як вроджений (природний), так і набутий (адаптивний) імунітет (рис. 1.6). Механізм дії цих біополімерів залежить від їх здатності зв'язуватися з певними клітинними рецепторами: dectin-1 (дектин-1), CR3, TLR (толл-подібний рецептор) і Scavenger (скайвенджер), що приводить до активації декількох сигнальних шляхів, які сприяють імунній реакції в уражених клітинах [32].

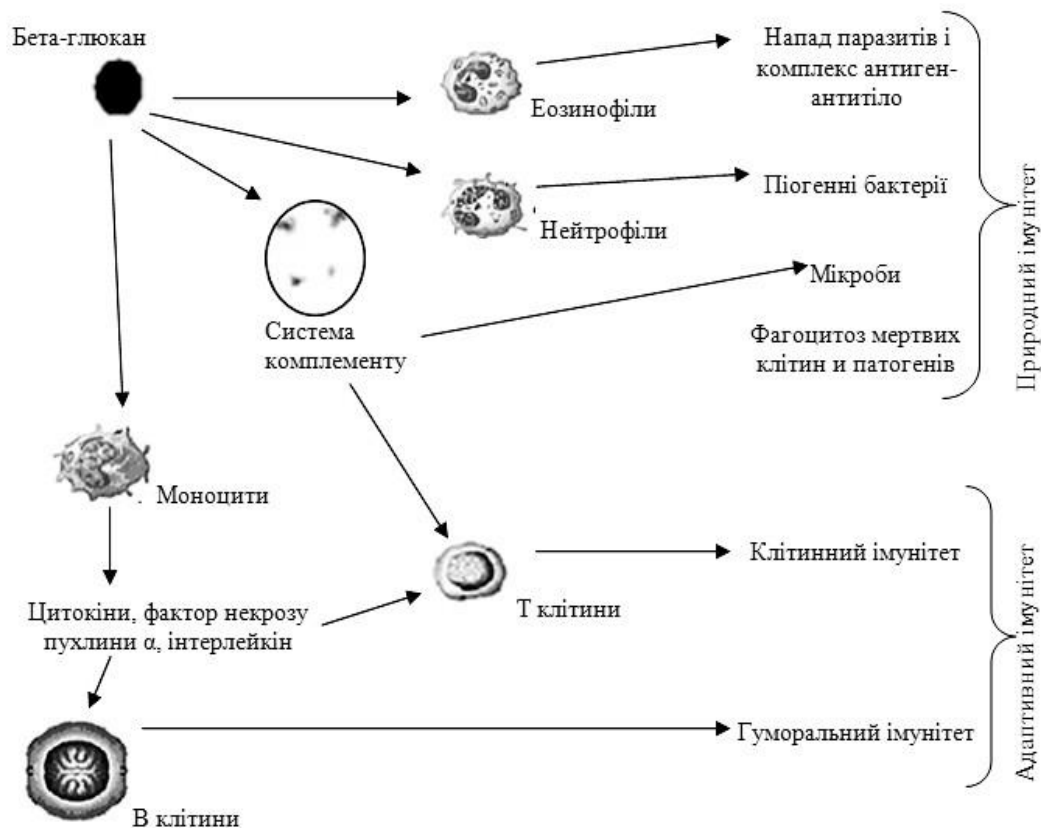


Рисунок 1.6 – Механізм дії β-глюкану на імунну систему

Радіопротекторну дію $(1 \rightarrow 3/1 \rightarrow 6)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюканів обумовлено їх здатністю зв'язувати вільні радикали, що утворюються в організмі людини в результаті впливу іонізуючого випромінювання і призводять до пошкодження ДНК клітин, ферментів і мембран [33].

Протипухлинна дія $(1 \rightarrow 3/1 \rightarrow 6)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюканів визначається появою протипухлинного фактору у відповідь на введення полісахариду. Він сприяє регресії пухлини, стимулюючи гранулоцити і макрофаги, а також запускає процес фагоцитозу в клітинах пухлин [34].

Сьогодні у клініках США, Китаю та Японії деякі з $(1 \rightarrow 3/1 \rightarrow 6)\text{-}\beta\text{-D}$ -глюканів використовуються як мультимодальні модулятори біологічної активності організму людини при лікуванні онкологічних захворювань [35].

Вони проявляють протизапальну дію завдяки стимуляції продукції транспортних білків гострої фази [28]. Окрім того, встановлено здатність глюканів до гіпотензивної дії та зниженню цукру і холестерину в крові [31].

Показано, що фізіологічна дія β -глюканів, виділених з клітинних стінок хлібопекарських дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*, значно вища, ніж аналогічних полісахаридів, отриманих з інших джерел [36].

Властивості β -D-глюканів дріжджів описано в роботах Н.П. Елінова, М.А. Кашкіної, Г.Е. Аркадьєвої. Саме школі Н.П.Елінова [37] належать пріоритетні дослідження імуномодулюючих, протипухлинних і радіозахисних властивостей β -манану і β -глюкану дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*.

Велику кількість робіт присвячено вивченню зимозану - комплексу полісахаридів, вилученого з оболонок клітин дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, у складі яких локалізовано глюкан і манан. Здатність зимозану стимулювати клітини ретикулоендотеліальної системи було визначено більше 50 років тому. Він представляє собою неспецифічний стимулятор кровотворення, здатний послаблювати вплив на гемопофез протипухлинних лікарських засобів і променевого впливу, які його пригнічують [37].

Показано [27], що застосування глюканів з молекулярною масою меншою за 150 кДа є більш ефективним. Згідно літературних даних найбільшою активністю володіють водорозчинні (1 \rightarrow 3/1 \rightarrow 6)- β -D-глюкани, молекулярна маса яких варіює в інтервалі 1 – 30 кДа [29].

Отримання цього полісахариду являє собою дуже складну процедуру. Проблема, по-перше, полягає у необхідності руйнації дріжджової клітини, стінка якої характеризується дуже високою стійкістю і, по-друге, у видаленні манану і білка, що представляють собою міцно зв'язаний комплекс з глюканом у клітинній оболонці [38].

Стандартний метод складається з послідовності багаточисельних операцій, метою яких є деструкція клітинних стінок дріжджів, видалення білка, глікогену, нуклеїнових кислот, манану, хітину. Для цього дріжджі багаторазово обробляють розчинами кислот і луг, автоклавують. Отриманий в результаті глюкан містить 90,3 % полісахаридної складової, 0,6 % азоту; вихід – 2,6 % на суху речовину [39]; ступінь чистоти вважається достатнім і таким, що зумовлює його ефективно використання як імуномодулятора.

Є спроби використання попередньої обробки дріжджів за допомогою певних механічних прийомів, що сприяють руйнації клітин дріжджів, але необхідним залишається наступне видалення супутніх глюкану компонентів.

Однак є новий, значно простіший, спосіб отримання глюкану дріжджів, який передбачає обробку дріжджової маси розчином перексиду водню, що зумовлює руйнацію цитоплазматичної мембрани і сприяє зменшенню міцності манан-протеїнового комплексу, з наступною екстракцією супутніх глюкану речовин розчинами луг і оцтової кислоти [39].

Авторами [40] показано доцільність використання біотехнологічних підходів для перетворення β -глюкану, отриманого за стандартною методикою, у водорозчинну форму, який є перспективним функціональним інгредієнтом для створенням функціональних напоїв.

Висновки до розділу 1

Напої є найтехнологічнішим продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових функціональних інгредієнтів не становить великої складності.

Ключові критерії вибору набору та дозувань збагачувальних мікронутрієнтів – корисність та ефективність для покращення харчового статусу, безпека напою та його привабливі споживчі властивості.

Фруктові соки не тільки втамовують спрагу, але і фізіологічно впливають на організм людини, завдяки своїй освіжаючій дії, гармонійному смаку, приємному запаху і специфічній для кожного виду соку стимулюючій дії. Деякі соки мають не тільки харчове, але й дієтичне та лікувальне значення. Завдяки чому можуть бути використані як основа для створення функціональних напоїв.

Бета-глюкан володіє низькою позитивних властивостей, тому є перспективним функціональним інгредієнтом для створенням функціональних напоїв.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі визначеної мети та завдань роботи було сформульовано напрями теоретичних і експериментальних досліджень, розроблено програму їх реалізації та встановлено послідовність і причинно-наслідковий зв'язок етапів проведення досліджень.

2.1 Схема дослідження

Повна схема досліджень представлена на рисунку 2.1.

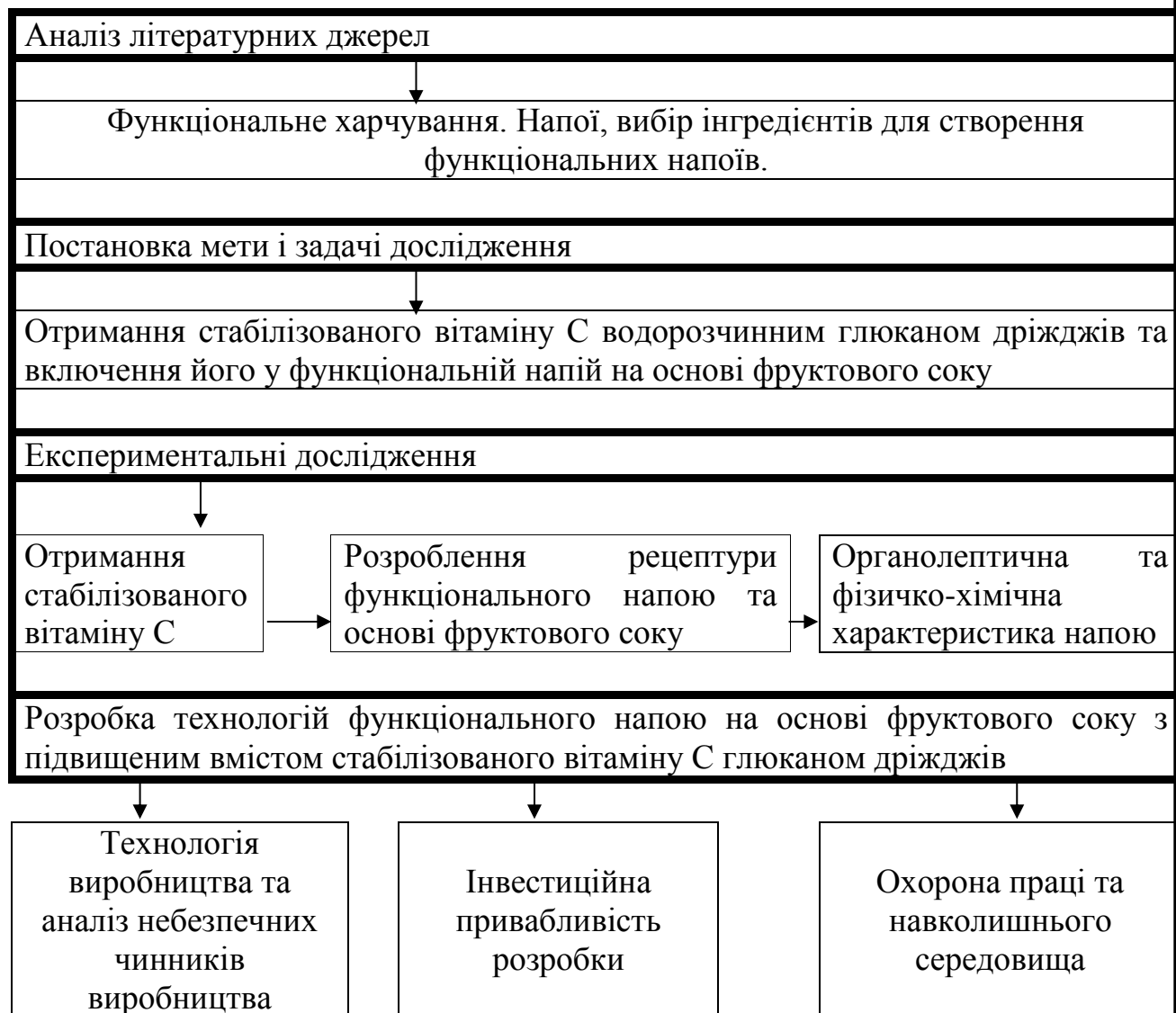


Рисунок 2.1 – Схема досліджень

У дослідженнях використовували водорозчинний β -глюкан дріжджів роду *Saccharomyces cerevisiae*, який отримано з структурного (водо нерозчинного)

глюкану гідролізом ферментним препаратом Rovabio Excel AP (Франція), що володіє ендо-1,3-β-глюканазною активністю.

Препарат аскорбінової кислоти виробник Китай, HL Vitamin.

2.2 Методи дослідження

2.2.1 Отримання водорозчинного глюкану дріжджів

Для переводу β-глюкану клітинних стінок у водорозчинну форму шляхом ферментативної деструкції використовували ферментний препарат Rovabio Excel AP (Франція), що володіє ендо-1,3-β-глюканазною активністю. Гідроліз здійснювали при $T = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ та рН 6, концентрація ферменту $0,25\text{ мг/см}^3$, тривалість ферментолізу 72 год., співвідношення E:S = 1:15, для визначення молекулярно-масового розподілу продуктів гідролізу застосовували гель-хроматографію на колонці з сефадексом G-50 (H = 38 см; D = 3,1 см; V = 121 см^3 ; Pharmacia, Швеція). Колонку калібрували маркерами з відомими молекулярними масами. В колонку вносили по 7-10 мг водорозчинного глюкану, елюент – вода; збирали фракції об'ємом 2 см^3 . Вміст вуглеводів у фракціях визначали антроновим методом.

2.2.2 Визначення вмісту вітаміну С індофенольним методом

Згідно з ДСТУ 7803:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С поділяються на арбітражні й контрольні. Арбітражні методи застосовують у тих випадках, коли необхідна висока точність визначення, особливо в спірних ситуаціях. Контрольні методи застосовують на підприємствах і в лабораторіях, коли необхідно швидко провести визначення і при цьому допускається точність аналізу в межах $\pm 10\%$. Для проведення масових аналізів готових блюд і консервів застосовують контрольний (спрощений) метод, точність якого для даних продуктів становить $\pm 20\%$.

Найчастіше використовують *індофенольний метод*. Суть методу полягає в тому, що під час титрування розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, що має синє забарвлення, аскорбіновою кислотою він відновлюється і переходить в безбарвну сполуку. Про закінчення реакції роблять висновок за забарвленням

досліджуваного розчину в рожеве забарвлення. За кількістю індофенолу, що витратили на титрування, визначають вміст вітаміну С в продукті.

Прилади, обладнання, матеріали: зразок продукту, фарфорова ступка, піпетка місткістю 20 см³, товкачик, мірна колба місткістю 100 см³, фільтрувальний папір, конічна колба місткістю 250 см³, хімічний стакан місткістю 50 см³, мікропіпетка.

Реактиви: 0,001 моль-екв/дм³ розчин 2,6-дихлорфеноліндофенолят натрію; 1%-ний розчин соляної кислоти, 1%-ний розчин щавлевої кислоти.

Приготування розчину індофенолу

Для приготування 0,001 моль-екв/дм³ розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу фарби розчиняють 60 мг сухої фарби в мірній колбі на 200 см³, додаючи 100...150 см³ теплої дистильованої води і 4...5 крапель 0,01 моль-екв/дм³ розчину гідроксиду натрію. Після сильного збовтування протягом 10 хв. доливають колбу водою до мітки і, перемішавши фільтрують через щільний фільтр в суху колбу. Титр розчину перевіряють щодня.

Підготовка зразка до аналізу

Підготовка зразка до аналізу має важливе значення, вона повинна забезпечити найбільш повне виділення аскорбінової кислоти. Середню пробу попередньо подрібнюють і перемішують. Весь процес необхідно виконати як найшвидше, уникаючи контакту проби з металевими предметами. Грубе подрібнення здійснюють за допомогою ножа із нержавіючої або хромованої сталі, тонке – в гомогенізаторах або шляхом розтирання у фарфоровій ступці з відповідними наповнювачами*. Отримані екстракти відразу використовують для титрування.

Примітка.*Для екстрагування вітаміну С з сухих продуктів наважки проби від 5 до 10 г розтирають в ступці з невеликими кількостями розчину для екстракції – кислоти або суміші кислот (не менше 1 см³ розчину на 1 г проби) і піску, переносять в мірну колбу або мірний циліндр місткістю 100 см³, змиваючи ступку і товкачик невеликими порціями розчину для екстракції до тих пір, поки

об'єм не досягне мітки. Вміст витримують впродовж 10 хв, перемішують і фільтрують.

Для екстрагування вітаміну С з продуктів густої консистенції наважки проби від 5 до 50 г гомогенізують не більше 2 хв з невеликою кількістю розчину для екстракції (не менше 1 см³ розчину на 1 г проби) і переносять в мірні колби або циліндр місткістю 100 см³, змиваючи гомогенізатор невеликими порціями розчину для екстракції до тих пір, поки об'єм не досягне мітки. Вміст витримують впродовж 10 хв, перемішують і фільтрують.

Для екстрагування вітаміну С з рідких продуктів наважки проби від 5 до 50 г переносять в мірні колби або циліндр місткістю 100 см³, змиваючи стінки склянки невеликими порціями розчину для екстракції до тих пір, поки об'єм не досягне мітки. Вміст витримують впродовж 10 хв перемішують і фільтрують.

Під час дослідження продуктів, що містять діоксид сірки (SO₂), наважки проби від 5 до 50 г обробляють в залежності від виду продукту, як вказано вище, переносять в мірні колби або циліндр місткістю 100 см³, додають ацетон в об'ємі, рівному 1/3 частини маси наважки, перемішують доводять до мітки розчином для екстракції. Вміст витримують 10 хв знову перемішують і фільтрують.

Під час дослідження продуктів, що фасуються в металеву тару, наважки проби від 5 до 30 г обробляють в залежності від виду продукту, як вказано вище переносять в мірні колби або циліндр місткістю 100 см³ за допомогою розчину для екстракції, доводять до об'єму 50 см³; і перемішують. Після 10 хв додають 10 см³ насиченого оцтовокислого натрію або 30 см³ ацетатного буферного розчину, додають 10 см³ розчину етилендіамінтетраоцтової кислоти або її солі, перемішують, доводять до мітки розчином для екстракції, знову перемішують і фільтрують.

Для приготування екстракту наважки проби масою від 5 до 50 г зважують з похибкою ±0,01 г. Масу наважки для різних продуктів беруть в залежності від вмісту в них вітаміну С з таким розрахунком, щоб у приготованій витяжці вміст аскорбінової кислоти склав 0,04...0,1 мг (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Величина наважки в залежності від продукту

| Продукт | Величина наважки, г |
|-------------------------|---------------------|
| Свіжі рослинні продукти | 10...50 |
| Соки та екстракти | 1...50 |
| Консерви | 5...10 |
| Плоди шипшини | 10 |

Приготування екстракту аскорбінової кислоти

Наважку досліджуваного матеріалу, взяту із похибкою $\pm 0,01$ г, заливають в ступці 20 см^3 1%-ного розчину соляної кислоти і розтирають до утворення гомогенної маси. Процес розтирання не повинен тривати більше 10 хв. Під час аналізу грубих тканих розтирання проводять за присутності 2...3 г добре промитого і прожареного кварцового піску або скляного піску. Отриману масу із ступки через скляну паличку і воронку зливають у мірну колбу на 100 см^3 . Ступку споліскують декілька разів 1%-ним розчином щавлевої кислоти, який виливають в ту ж мірну колбу. Вміст доводять до мітки 1%-ним розчином щавлевої кислоти і закривають пробкою, сильно струшують і залишають стояти в спокої приблизно 5 хв. Потім вміст фільтрують через сухий фільтр в суху колбу.

Визначення кількості аскорбінової кислоти в екстракті

Для титрування із отриманого фільтрату піпеткою відбирають $10...20 \text{ см}^3$ і наливають в стакан на 50 см^3 , після чого титрують із мікробюретки $0,001$ моль-екв/дм³ розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 0,5...1 хв. Тривалість титрування – не більше 2 хв. Фіксується кількість індофеноляту, яку витратили на титрування. Проводять два паралельних визначення (результати паралельних титрувань не повинні відрізнитись між собою більше ніж на $0,03 \text{ см}^3$) та приймають середнє значення за результат. Послідовність виконання дій наведена на схемі рисунку 2.2.

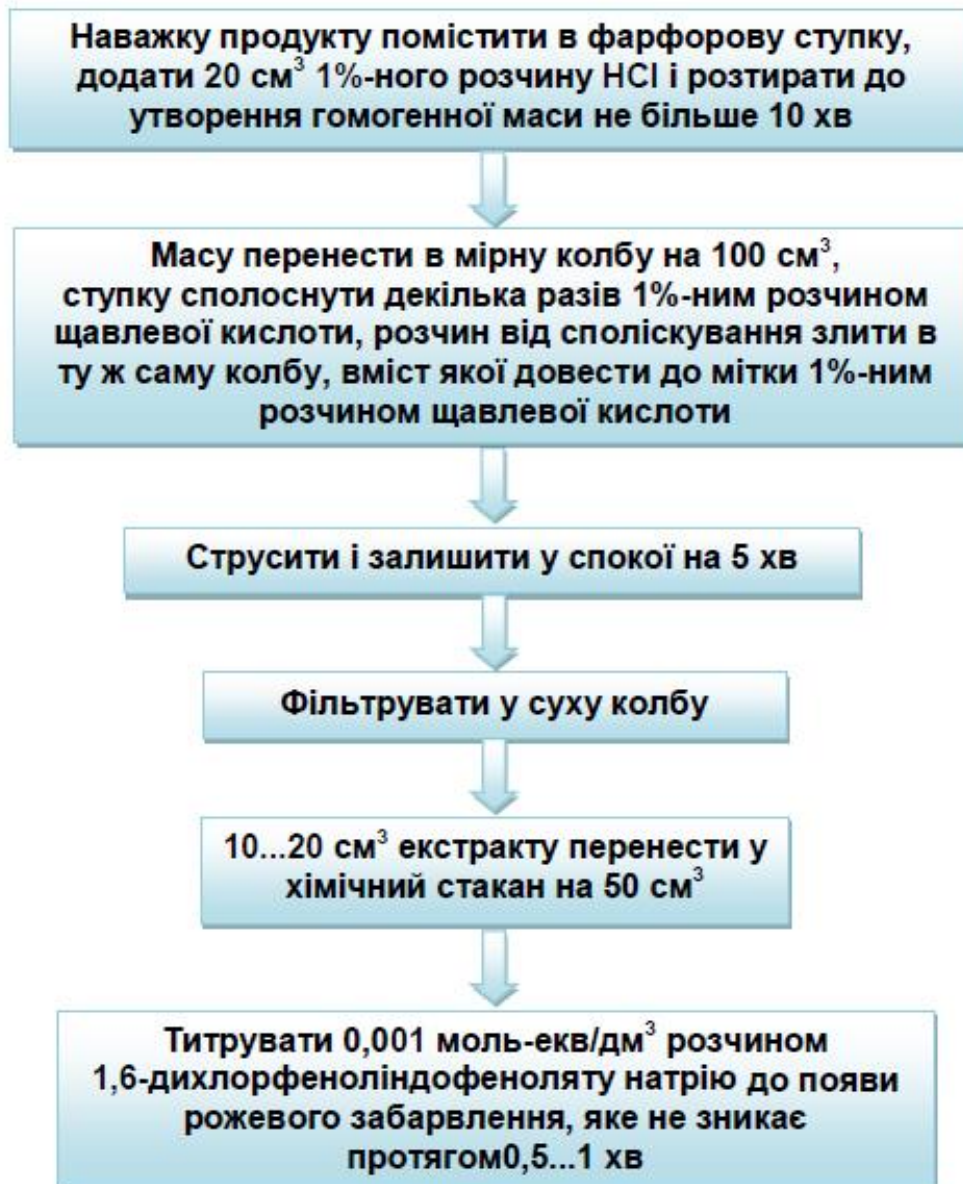


Рисунок 2.2 – Схема визначення масової частки аскорбінової кислоти індофенольним методом

Одночасно проводять контрольне титрування, де замість екстракту використовують таку ж кількість суміші 1%-ної соляної та 1%-ної щавлевої кислот у співвідношенні 1:5.

Вміст аскорбінової кислоти АК, мг/100 г продукту, розраховують за формулою:

$$AK = \frac{(A - B) \cdot 0,088 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot m}$$

де А – кількість розчину індофеноляту, що витратили на титрування екстракту, см³;

V – кількість розчину індофеноляту, що витратили на титрування суміші кислот, см^3 ;

0,088 – кількість аскорбінової кислоти, що відповідає 1 см^3 0,001 моль-екв/ дм^3 розчину 2,6-дихлорфеноліндофеноляту;

V – об'єм мірної колби, в якій містилася наважка (100 см^3);

V_1 – кількість екстракту, яку використали для титрування, см^3 ;

m – маса продукту, яку взяли для екстракції аскорбінової кислоти, г.

2.2.3 Органолептична оцінка

Якість напоїв оцінюється за органолептичними і фізико-хімічними показниками. З фізико-хімічних показників найчастіше визначають щільність (по сахариметру), кислотність, вміст вуглекислого газу і солей важких металів. Щільність і кислотність встановлені стандартом для кожного конкретного напою. Вміст вуглекислого газу для всіх напоїв має бути не нижче 0,4%. Вміст солей важких металів, а також консервуючих речовини не допускається. Органолептична оцінка напоїв виробляється по 100-бальній системі за п'ятьма показниками: прозорості, насиченості вуглекислотою, смаку і аромату, квітну і зовнішньому оформленню. По кожному показнику залежно від міри відхилення якості від стандарту робиться відповідна знижка з максимальної кількості балів. У таблиці наводиться оцінка напоїв в балах в залежності від якості по кожному показнику.

Таблиця 2.2 – Оцінка напоїв в залежності від якості

| Показники | Бальна оцінка |
|---|---------------|
| Прозорість (10 балів) | |
| Прозорий з блиском | 10 |
| Прозорий без блиску | 8-9 |
| Насиченість вуглекислотою (35 балів), якщо присутня | |
| Рясне тривале виділення газу | 34-35 |
| Слабке тривале виділення газу | 28-33 |
| Слабка гра при відкупорюванні пляшки | 22-27 |

| | |
|---|-------|
| Смак і аромат (50 балів) | |
| Прекрасно виражений смак і аромат | 38-50 |
| Добрий смак і аромат | 34-37 |
| Недостатньо виражений смак і аромат | 30-33 |
| Слабо виражений смак і аромат | 25-29 |
| Колір (14 балів) | |
| Відповідає кольору ягід або плодів, з яких напій виготовлений, або еталону колірності | 14 |
| Не цілком відповідає | 5-9 |
| Сильно відрізняється від природного кольору ягід, плодів або еталону колірності | 3 |
| Зовнішнє оформлення (10 балів) | |

Напій, що отримав при дегустаційній оцінці 96-100 балів, вважається напоєм відмінної якості; 90-95 балів – хорошого, 85-89 – задовільного і нижче 85 балів – поганої якості. Напої, що отримали при органолептичній оцінці менше 85 балів, до реалізації не допускаються і прийманню не підлягають.

2.2.4 Фізико-хімічні показники

Масова частка сухих речовин

З фізико-хімічних показників для соків та напоїв визначали масову частку сухих речовин по рефрактометру. Цей аналіз заснований на вимірюванні показника заломлення (рефракції) речовин, за якими судять про природу соку, його чистоту.

Масова частка титрованих кислот

Метод оснований на титруванні розчином лугу всіх речовин кислого характеру, після повного звільнення напою від двоокису вуглецю.

Посуд і реактиви.

Конусні колби місткістю на 50 см³

Циліндр на 100 см³

Піпетки на 10 см³

Бюретка

Хід аналізу. У три конічні колби на 250 см³ відміряють циліндром по 100 см³ дистильованої води і нагрівають її до кипіння. Від середньої проби напою, яка попередньо звільнена від двоокису вуглецю, відбирають піпеткою 10 см³ у кожну колбу з кип'ячою водою. Для темнозабарвлених напоїв і квасів відбирають по 5 см³ у колби з 200 см³ кип'ячої дистильованої води. Колби закривають і кип'ятять на протязі 5 хв. Для негазованих напоїв використовують холодну дистильовану воду, яка попередньо звільнена від двоокису вуглецю; кип'ятіння не проводять.

Після закінчення кип'ятіння вміст колб швидко охолоджують до кімнатної температури. В охолоджений розчин додають 4-5 крапель індикатора фенофталеїн і титрують розчином гідроксиду натрію, концентрацією 0,1 моль/дм³, до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с. Проводять не менше двох паралельних визначень.

Обробка результатів. Кислотність визначають за формулою:

$$X = \frac{V \times K \times 10}{A}$$

де: X- кислотність, см³ розчину гідроксиду натрію, концентрацією 1 моль/дм³, яка витрачена на титрування 100 см³ напою;

V - об'єм розчину лугу, см³;

K- поправочний коефіцієнт розчину гідроксиду натрію;

A - об'єм напою, квасу, сиропу, який взяли для аналізу, см³.

Допустимі розходження по абсолютній величині не повинні перевищувати 0,30 см³.

РОЗДІЛ 3 ОТРИМАННЯ СТАБІЛІЗОВАНОГО ВІТАМІНУ С ВОДОРОЗЧИННИМ ГЛЮКАНОМ ДРІЖДЖІВ ТА ВКЛЮЧЕННЯ ЙОГО У ФУНКЦІОНАЛЬНІЙ НАПІЙ НА ОСНОВІ ФРУКТОВОГО СОКУ

Вітамін С – малостійка хімічна сполука. Особливо швидко він руйнується в присутності кисню повітря, при нагріванні в нейтральному чи лужному середовищі. Тому при тепловій обробці їжі частина вітаміну С зазвичай втрачається. Особливо швидко вітамін С руйнується в присутності навіть дуже невеликої кількості важких металів – заліза та міді. Все це слід враховувати під час розроблення технологій виробництва харчових продуктів [42].

3.1 Стабілізація вітаміну С водорозчинним глюканом дріжджів

Залежно від виду, сорту та термінів зберігання продуктів втрати вітаміну С у них досягають до 70 %, тобто його вміст після 4-6 місяців зберігання знижується у 2-3 рази.

Стійкість цього вітаміну залежить від температури та вологості навколишнього середовища, дії кисню повітря та сонячних променів. Ступінь руйнування вітаміну С найвища при комплексному впливі цих факторів. Наприклад, при зберіганні щавлю в кімнаті без зволоження за 24 години втрати вітаміну С становлять 61 %, у ті ж терміни, але при періодичному зволоженні – лише 35 %. При зберіганні молока протягом 5-6 хвилин на сонячному світлі руйнується понад 90 % вітаміну С. Тому харчові продукти, що містять вітамін С, при зберіганні слід зберігати від впливу кисню, сонячного проміння, підвищеної температури, зниженої вологості повітря.

Однак не у всіх продуктах харчування спостерігаються великі втрати вітаміну С. На величину його втрат значний вплив надають вміст та активність окисного ферменту – аскорбінази. У таких продуктах, як шипшина, лимони та інші, аскорбіназа міститься в невеликій кількості і має найменшу активність. Тому вітамін С у них при зберіганні руйнується незначно.

Для збагачення напоїв вітаміном С необхідно стабілізувати його. За для того було обрано полісахариди дріжджів, які поряд з широким спектром

фізіологічної активності, мають цінні фізико-хімічні та органолептичні властивості, що дозволяють їх використовувати в технологіях харчових продуктів. Вони не мають запаху, без смаку, стійкі до дії високих температур, кислих та лужних середовищ. Це разом дозволяє розглядати їх як функціональні інгредієнти до напоїв.

Сухий порошок вітаміну С додавали до розчину водорозчинного глюкану дріжджів. Дослідні (з додаванням препаратів глюканів) та контрольні зразки нагрівали при температурі 100 °С і в динаміці визначали вміст аскорбінової кислоти (рис. 3.1).

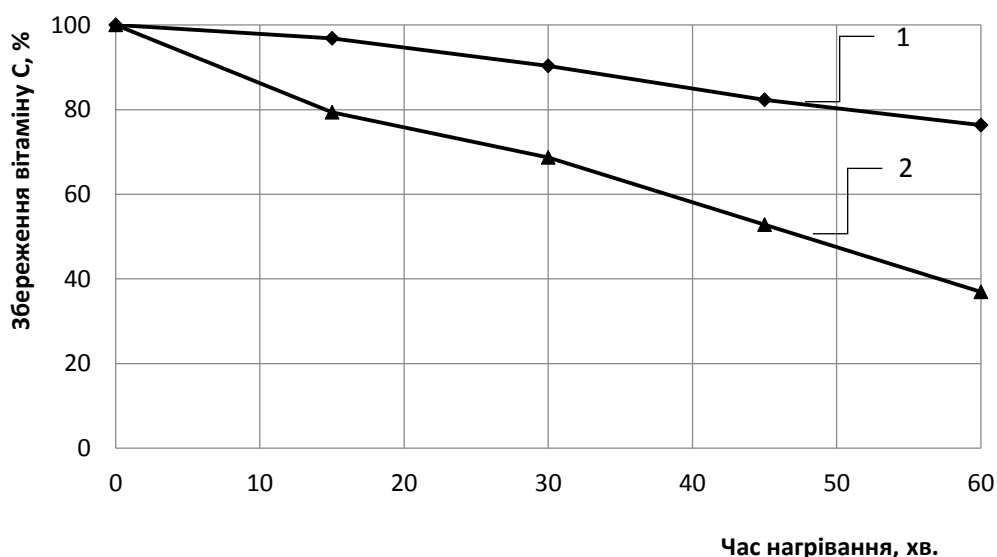


Рисунок 3.1 – Вплив температури на збереження вітаміну С:

1 – водорозчинний глюкан; 2 – контроль.

Як видно з наведених даних, втрата вітаміну С у контролі вже через 20 хвилин обробки становить 25%, а через годину – 60%. У дослідному зразку, що містить водорозчинний глюкан, втрата вітаміну С становить лише 20%, що демонструє виражений захисний ефект полісахариду.

Отримані дані можуть розглядатися як передумова для використання водорозчинного дріжджового глюкану як стабілізатори біологічно активних речовин харчових систем, зокрема як стабілізатора аскорбінової кислоти в напоях.

3.2 Розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку та його характеристика

У літературному огляді розглядали вітамінний склад фруктових соків (розділ 1 табл. 1.1), за результатами аналізу, якого найменша кількість вітаміну С присутня у яблучному соку, що й стало вибором цього соку, як фруктової основи для створення функціонального напою.

В основу розробки рецептур покладено принципи функціональної спрямованості сировини, смакової сумісності рецептурних компонентів, збереження функціональних інгредієнтів протягом зберігання готового продукту та враховано ефективну добову дозу вітаміну С (середня добова потреба 100 мг) та водорозчинного глюкану (Добова потреба у дріжджовому бета-глюкану становить 500 мг на день, зазвичай приймають по 250 мг двічі на день).

У ході роботи розроблено та апробовано 5 рецептур напоїв, але оскільки однією з основних вимог, що пред'являються до продуктів є їхня органолептична характеристика та вміст функціонального інгредієнту, відібрано 3 прийнятних рецептури, які представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Рецептури функціонального напою

| Сировина | Частка компонентів за рецептурою, % | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
| | № 1 | № 2 | № 3 |
| Яблучний сік (концентрований) | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| Вода | 36,2 | 33,4 | 28,2 |
| Цукор | 12,1 | 14,8 | 19,9 |
| Лимонна кислота | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Стабілізований вітамін С з глюканом | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
| Всього | 100 | 100 | 100 |

У ході проведення відкритої дегустації надано органолептичну оцінку відібраних напоїв, яку представлено в таблиці 2.3. Середню балову оцінку учасників дегустації представлено на рисунку 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептичні характеристики зразків

| Найменування показника | Характеристика зразків | | |
|------------------------|---|---|--|
| | Зразок № 1 | Зразок № 2 | Зразок № 3 |
| Зовнішній вигляд | Прозора, ополіскує | Прозора, ополіскує | Прозора, ополіскує |
| Колір | Однорідний за усією масою Світло жовтий | Однорідний за усією масою Від світло-жовтого до жовтого | Однорідний за усією масою Від жовтого до темно-жовтого |
| Консистенція | Однорідна | Однорідна | Однорідна |
| Аромат | Відчутний слабкий аромат | Добре виражений, без стороннього аромату | Добре виражений, притаманний даному виду соку |
| Смак | Добре виражений, без стороннього смаку Кислий смак | Добре виражений, притаманний даному виду соку Освіжаючий кисло-солодкий смак | Відчутні деякі сторонні присмаки Солодкуватий, з деякою кислінкою |

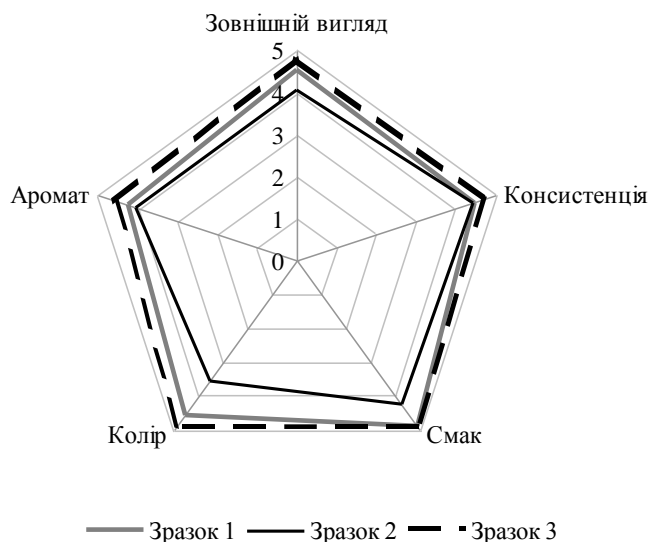


Рисунок 3.2 – Профілограма сенсорної оцінки зразків функціональних напоїв на основі яблучного соку

За результатами досліджень, зразок №2 отримав найвищу дегустаційну оцінку 98 балів, що вважається напоєм відмінної якості, зразок №1 – 92 бали, що є теж високою оцінкою, однак зразок № 3 отримав всього 80 б, тому до реалізації він не допускається і прийманню не підлягає.

Згідно ДСТУ 2368:2004. «Напої безалкогольні. Виробництво» показниками якості таких напоїв є масова частка сухих речовин, титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту та кількість вітаміну С.

У таблиці 3.3 надано характеристику кращих зразків напоїв за фізико-хімічними показниками. Контрольним зразком був яблучний сік.

Таблиця 3.3– Фізико-хімічні характеристики розроблених напоїв

| Вид напою | Масова частка, % | | |
|--|---------------------------------------|---|--------------------------|
| | розчинних сухих речовин, не менше ніж | титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту | вітаміну С, не менше ніж |
| Соки фруктові відновлені з цукром, а саме яблучний | 11 | 0,3-1,0 | Не нормується |
| Функціональний напій № 1 | 11,9 | 0,3 | 0,1 |
| Функціональний напій № 2 | 11,4 | 0,3 | 0,2 |
| Функціональний напій № 2 | 12,0 | 0,28 | 0,3 |

Результати фізико-хімічних досліджень корелюють з сенсорною оцінкою зразків і дозволяють виокремити найкращий зразок, як зразок №2.

Таким чином, у результаті проведених досліджень розроблено спосіб стабілізації вітаміну С, завдяки поєднанню з водорозчинним глюкозамом дріжджів для його використання у складі напоїв та отриманий на основі яблучного соку функціональний напій, який повністю відповідає за органолептичними та фізико-хімічними показниками нормативно-технічній документації.

Висновки до розділу 3:

1. Досліджено вплив температури на стійкість вітаміну С та показано можливість його зберігання завдяки поєднанню з водорозчинним глюкозамом дріжджів.
2. Розроблено рецептуру і створено дослідний зразок напою на основі яблучного з включенням стабілізованого вітаміну С.
3. Отриманий функціональний напій повністю відповідає за органолептичними та фізико-хімічними показниками нормативно-технічній документації
4. Розроблений напій, згідно з рекомендаціями ФАО/ВООЗ та МОН України, можна віднести до продуктів спецпризначення, зокрема продуктів, призначених для імунопрофілактики населення України за рахунок внесення інгредієнту з імуностимуючої дії, а саме глюкозаму дріжджів.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ З ВКЛЮЧЕННЯМ СТАБІЛІЗОВАНОГО ВІТАМІНУ С ТА АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Узагальнення та аналіз літературних даних, результати виконаних експериментальних досліджень дозволили обґрунтувати технологію виробництва функціонального напою.

4.1 Технологія та експертиза виробництва функціонального напою

На основі отриманих даних було розроблено технологію виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С водорозчинним глюканом дріжджів. На рисунку 4.1 представлено технологічну схему виробництва цього напою.

Технологія починається з приймання сировини та допоміжних матеріалів, згідно нормативним документам:

Яблучний концентрат – ДСТУ ISO 8128-2:2014

Цукор за ДСТУ 4623:2006

Лимонна кислота за ДСТУ 908:2006

Аскорбінова кислота за ТУ

Водорозчинний глюкан дріжджів за ТУ та ТІ

У процесі надходження сировини та матеріалів проводиться вхідний контроль за фізико-хімічними, мікробіологічними показниками, параметрами безпеки і наявності супроводжувальних документів, що підтверджують якість і безпеку сировини та матеріалів.

Прийняті на підприємство сировина та матеріали зберігаються у відповідності з вимогами НТД і вказаними температурними параметрами на упаковці. Концентрат яблучний – за $t = 5...10^{\circ}\text{C}$, τ не більше 30 діб; цукор, лимонна та аскорбінова кислоти: t не вище 40°C , ω не вище 70 %, водорозчинний глюкан дріжджів – при t не вище 5°C , τ не більш 10 діб.

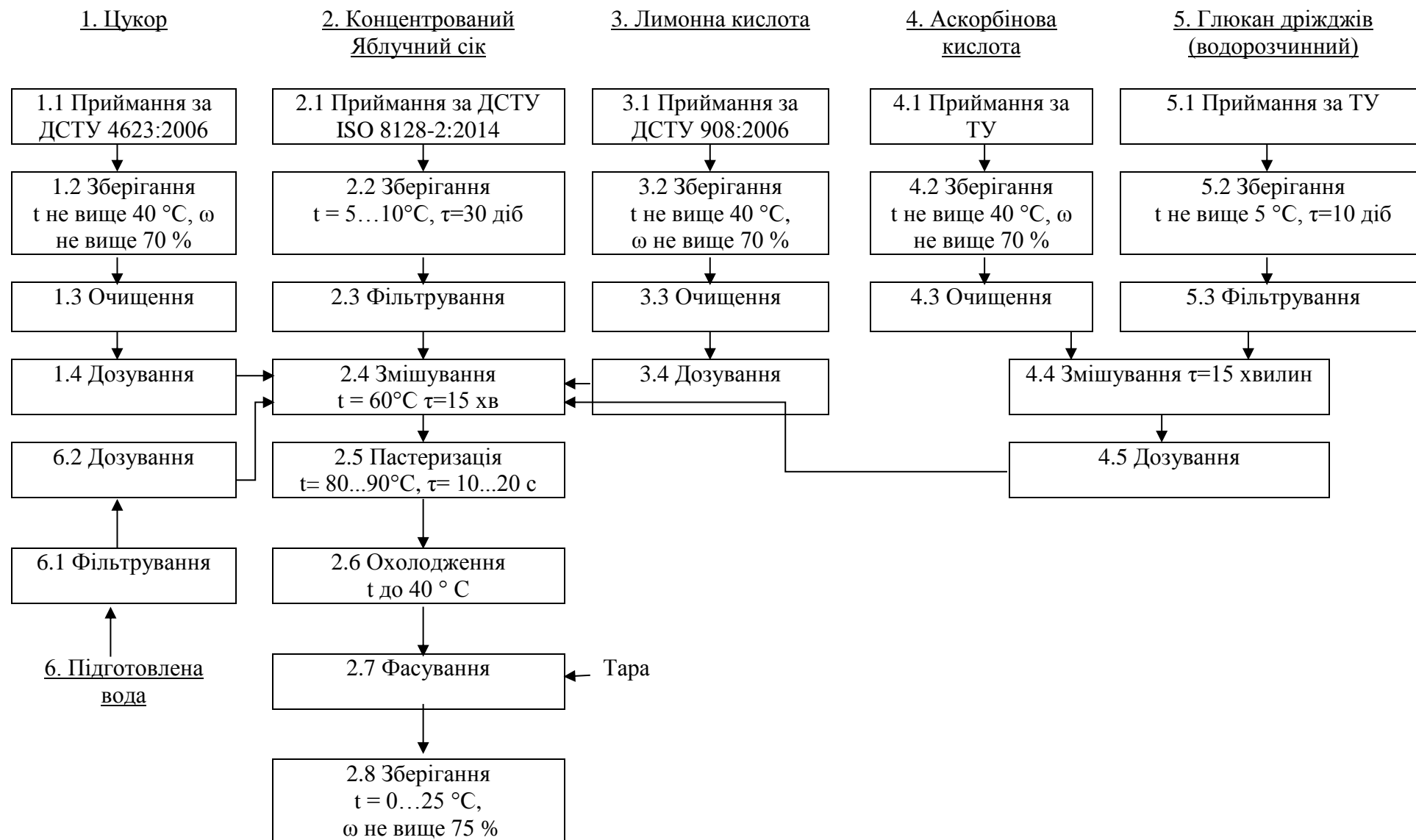


Рисунок 4.1 – Технологія виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С водорозчинним глюканом дріжджів

Бочки з концентратом яблучного соку асептичного консервування, перед подачею у виробничий цех омивають водою, видаляючи поверхневі забруднення. Бочки відкривають, асептичні мішки розрізають по верхньому шву спеціальними ножицями. Консервовані продукти у пошкодженій упаковці, з ознаками мікробіологічного псування до виробництва не допускаються.

За допомогою підвісних насосів концентрат викачують в ємність для приготування купажу (з тензометрією) згідно рецептурній закладці.

Після викачування з бочки воно обов'язково проходить процес фільтрації задля того, щоб попередити потрапляння сторонніх домішок у готовий продукт.

Після зберігання цукор, аскорбінова та лимонна кислоти проходять санітарну інспекцію та очищення від феродомішок перед подачею в купажне відділення. Після цього цукор та лимонну кислоту зважують на вагах згідно рецептури.

Після зберігання водорозчинного глюкозу, він поступає на лінію підготування допоміжних матеріалів. Насос одночасно фільтрує та дозує добавку згідно рецептури, оскільки підвищений вміст добавки у кінцевому продукті може призвести до надмірної стимуляції імунної системи.

Далі, усі підготовлені інгредієнти змішуються у ємності, при постійній роботі електричної мішалки, дозують всі рецептурні компоненти і перемішують протягом 15 хв при температурі 60 °С.

Далі отриманий напій пастеризують при $t = 80...90^{\circ}\text{C}$ впродовж 10...20 с. Після чого надходить на охолодження до 40 °С.

Після пастеризації напій направляють на розлив (фасування). На завершальній стадії виробництва соки розливають в індивідуальну упаковку. Вона відіграє важливу роль під час збуту цих товарів на споживчому ринку, оскільки істотно впливає на рівень їх конкурентоспроможності.

На наступному етапі відбувається візуальний огляд тари з продуктом, відбраковуються негерметичні пакети, пакети з подряпинами та надрізами, а також неправильно приклеєною кришечкою та неправильно нанесеним

маркуванням. Усі інші непошкоджені пакети з продуктом відправляються на пакування в лотки, пакування в плівку, палетування та зберігання на склад.

Продукція на складі зберігається в добре вентильованому приміщенні, при відносній вологості 75 % і температурі зберігання від 0 °С до 25 °С. Палети з продукцією відвантажуються на склад дистриб'ютора або кінцевим споживачам згідно товарно-транспортним накладним. Палети з продукцією транспортуються транспортом всіх видів у відповідності з правилами перевезень, що діють на даному виду транспорту.

Виготовлений за такою технологією функціональний напій повинен відповідати таким органолептичним показникам, які представлено у таблиці 4.1., за фізико-хімічними – табл. 4.2, за мікробіологічними – табл. 4.3 та за показниками безпеки, а саме за граничнодопустимим нормам вмісту важких металів – табл. 4.4.

Таблиця 4.1 – Органолептичні показники функціонального напою

| Назва показника | Характеристика соку |
|---------------------------------|---|
| Зовнішній вигляд і консистенція | Прозора рідина. Дозволено незначну опалесценцію |
| Аромат | Добре виражені, притаманні яблучному соку. |
| Смак | Освіжаючий кисло-солодкий смак. Сторонні присмаки і запахи не дозволено |
| Колір | Однорідний за усією масою. Від блідо-жовтий до жовтого властивий кольору яблучного натурального соку. |

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники функціонального напою

| Назва показника | Значення | Метод контролювання |
|---|----------|---------------------|
| Маса розчинних сухих речовин, не менше ніж | 11 | ДСТУ 2368:2004 |

| Назва показника | Значення | Метод контролювання |
|--|--------------|---------------------|
| Масова частка етилового спирту, %, не більше ніж | 0,3 | ДСТУ ISO 2448 |
| Масова частка титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту не менше ніж | 0,3 | ДСТУ 2368:2004 |
| Масова частка осаду, %, не більше ніж | 0,02 | ДСТУ 7000 |
| Масова частка хлоридів, %, не більше ніж | 1,0 | ДСТУ 4939 |
| Домішки рослинного походження | Не дозволено | ДСТУ 4912 |
| Сторонні домішки (крім домішок рослинного походження і мінеральних) | Не дозволено | Візуально |

Таблиця 4.3 – Мікробіологічні показники безпеки

| Назва мікроорганізмів | Норма | Метод контролювання |
|---|--------------|---------------------------------|
| Кількість споруутворюючі мезофільніаеробні та факультативноанаеробних мікроорганізми (МАФАМ), КУО в 1 см ³ не більше ніж | 50 | Згідно ГОСТ 10444.15 |
| Кількість бактерій групи кишкової палочки БГКП (коліформи), КУО в 1 дм ³ не більше ніж | 3,0 | Згідно ГОСТ 18963 |
| Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела, в 100 см ³ | Не дозволено | Згідно інструкції МОЗ №1135 (4) |
| Молочнокислі бактерії, в 1 см ³ | Не дозволено | Згідно ГОСТ 10444.11 |

| | | |
|---|--------------|----------------------|
| Плісняві гриби, КУО в 1 дм ³ не більше ніж | 5,0 | Згідно ГОСТ 10444.12 |
| Дріжджі, в 1 см ³ | Не дозволено | Згідно ГОСТ 10444.12 |

Таблиця 4.4 – Граничнодопустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів

| Назва показника | Значення гранично-допустимих рівнів | Метод контролювання |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: | | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п. 11.5 |
| — свинець | 0,40 | |
| — кадмій | 0,03 | |
| — миш'як | 0,20 | |
| — ртуть | 0,02 | |
| — мідь | 5,00 | |
| — цинк | 10,0 | |
| Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж | 0,05 | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п. 11.5 |
| Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: | | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п.11.5 |
| — цезій-137 | 70 | |
| — стронцій-90 | 10 | |

Аналіз результатів органолептичного і фізико-хімічного контролю купажу, готової продукції під час розливу, напівфабрикатів проводить інженер-хімік Служба забезпечення якості – СЗЯ. Результати перевірок фіксуються в журналах.

Перевірку відповідності технологічним параметрам виробництва проводить змінний технолог, інженер-хімік СЗЯ згідно технологічним картам.

У разі невідповідності технологічних параметрів виробництва змінний технолог СЗЯ ініціює проведення коригувальних і/або попереджуючих дій. Проводяться додаткові дослідження і розширена дегустація продукту з участю майстрів і працівників зміни.

Контроль готової продукції здійснюють старший інженер-хімік з готової продукції і старший мікробіолог згідно схемам контролю.

Органолептичний контроль готової продукції на підприємстві проводять в два етапи:

1. перевірка органолептичних показників продукту під час виготовлення кожної партії;
2. виробнича дегустація продукту.

Перевірка органолептичних показників кожної партії продукту проводиться змінними співробітниками служби забезпечення якості (СЗЯ). Відповідальний за внесення даних в журнали – змінний інженер-хімік.

Виробничі дегустації зразків готової продукції із виробничих партій на виробничих змінах, що передують даті дегустації, проводяться щоденно у виробничій лабораторії за участі начальника лабораторії, старшого технолога, старшого інженера-хіміка та інших членів дегустаційної комісії. Оцінка якості продукції заноситься в «Журнал дегустації».

Контроль готової продукції за фізико-хімічними показниками здійснюється в 2 етапи:

- перевірка фізико-хімічних показників якості готової продукції при виробництві здійснюється інженером-хіміком виробничого процесу з періодичністю, що встановлена в схемах виробничого контролю СЗЯ. Результати перевірок фіксуються в журналах реєстрації;
- перевірка фізико-хімічних показників готової продукції для прийняття рішення про можливість реалізації готової продукції здійснюється старшим інженером-хіміком виробничої лабораторії, інженерами-хіміками з готової продукції у відповідності з вимогами нормативних документів на продукцію (ДСТУ, ТУ) з періодичністю,

що встановлена в схемах лабораторного контролю служби контролю якості (СКЯ).

Перевірка мікробіологічних показників для прийняття рішення про можливість реалізації готової продукції здійснюється мікробіологами у відповідності з вимогами нормативних документів на продукцію (ДСТУ, ТУ) з періодичністю, що встановлена в схемах контролю. Відповідальні особи за проведення досліджень, проводять їх і вносять результати досліджень у відповідні лабораторні журнали і оформлюють «Протокол мікробіологічних досліджень».

Контроль готової продукції за показниками безпеки для прийняття рішення про можливість реалізації готової продукції здійснюється токсикологом у відповідності з вимогами нормативних документів на продукцію (ДСТУ, ТУ) з періодичністю, що встановлена в схемах контролю. Токсиколог вносить результати досліджень у відповідні лабораторні журнали.

У разі отримання позитивних результатів перевірок, підтвердження відповідності ТУ, ДСТУ інженер-хімік з готової продукції/старший інженер-хімік, реєструють дані в електронній базі і оформлюють документ «Якісне посвідчення». Таким чином, готова продукція переводиться в статус «Товар для продажу» з наступною можливістю відвантаження і реалізації даної продукції.

Якісні посвідчення, підписані начальником виробничої лабораторії, скріплені штампом виробничої лабораторії, зберігають у виробничій лабораторії.

Для проведення експертизи оцінки якості готового продукту використовують таку схему експертизи, яка представлена на рисунку 4.2.

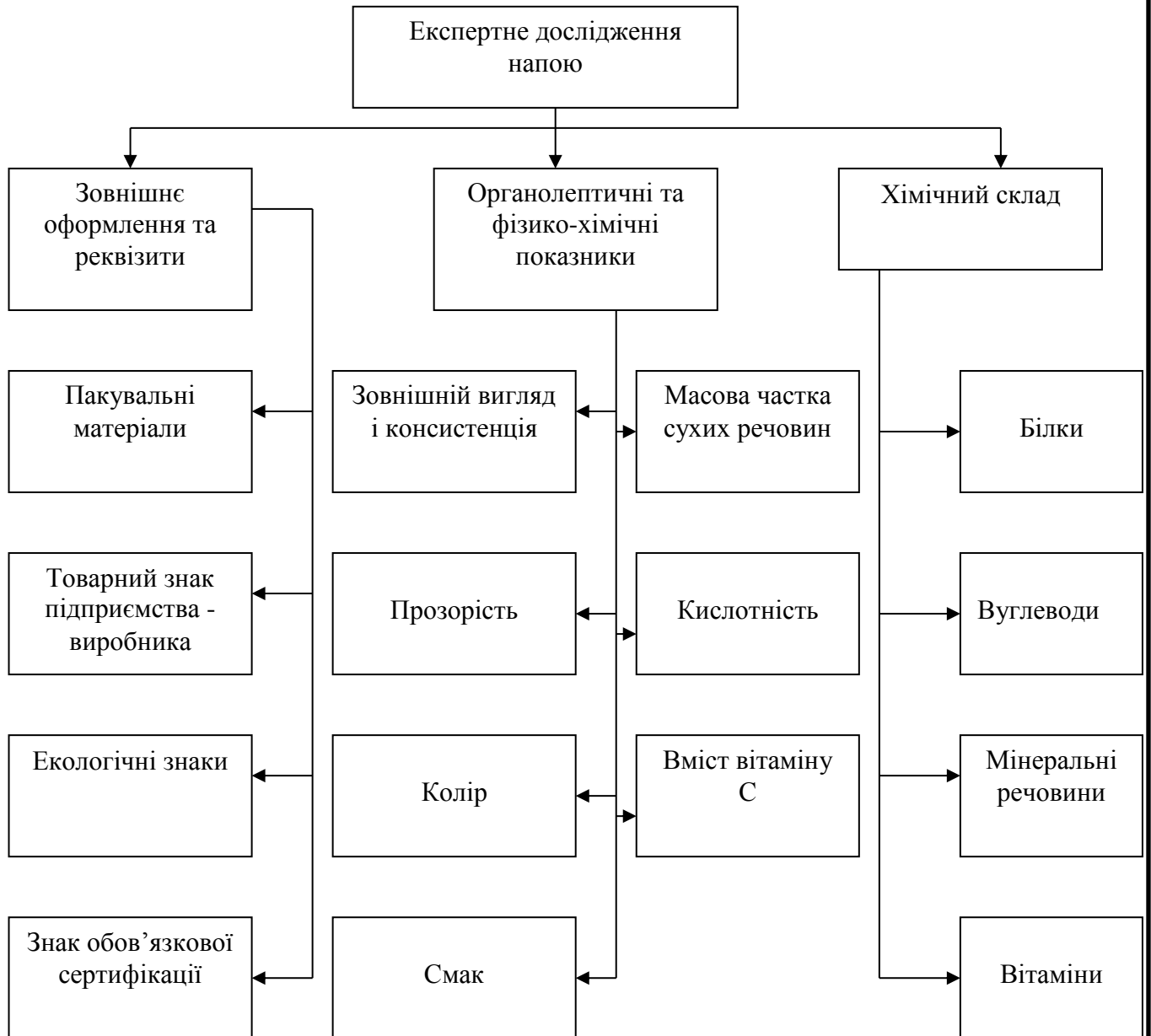


Рисунок 4.2 – Схема експертного дослідження функціонального напою

Фальсифікація та дефекти

Питання фальсифікації соків представляє великий інтерес для виробників і споживачів. Фальсифікація соків і напоїв із натуральної сировини створює виробникам великі проблеми і є поширеною в Україні. Фальсифікація соків і напоїв з натуральної сировини приносить виробникам величезні прибутки і поширена в багатьох країнах світу.

Фальсифікація соків і напоїв на сокової основі здійснюють: шляхом розбавлення соку водою до мінімального дозволеного стандартом змісту сухих

речовин або заміни частини розчинних натуральних речовин соку цукром або сумішшю цукру і органічних кислот (яблучної, лимонної та ін.).

Більш складними способами фальсифікації соків, що виробляються з натуральної сировини, є:

- додавання інвертного цукру;
- купажування соку з фруктовими екстрактами і гідролізатами (додавання екстракту пульпи і ін.);
- використання більш дешевої сировини;
- використання нестандартного сировини;
- застосування штучних барвників і ароматизаторів.

Достовірне виявлення наведених способів фальсифікації можливо лабораторними дослідженнями по фізико-хімічних показників: титруемой кислотності, вмістом лимонної і яблучної кислот; за кількістю мікроелементів, золи, нітратів, сульфатів, цукрів, гесперидину, проліну і ін.

Зазвичай фальсифікація пов'язана з частковою або повною підміною одного об'єкту іншим, що викликає зміни не тільки вигляду, але і якості.

За місцем виникнення дефекти нектарів поділяються на технологічні, передреалізаційні і післяреалізаційні.

Технологічні дефекти

Технологічні дефекти обумовлені дефектами сировини (наявність сторонніх, невластивих смаку, запаху, кольору, мікробіологічна псування) і порушенням технологічних режимів виробництва (недоліки фільтрації, знезараження, порушення рецептур, температурних режимів стерилізації, охолодження, недотримання санітарно-гігієнічного режиму і т.п.) .

Причинами виникнення передреалізаційних і післяреалізаційних дефектів є фізико-хімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються при зберіганні безалкогольних напоїв на складах підприємств-виробників, оптових і роздрібних продавців. Однак зазначені процеси можуть бути спровоковані порушеннями технологічного режиму і проявлятися при зберіганні. Наприклад,

мікробіологічна псування пастеризованих соків може бути викликана або недотриманням температури пастеризація продукції або упаковки, або порушенням герметизації при розтині упаковки споживачем. Тому не завжди можна провести чітку грань між зазначеними видами дефектів.

Фізико-хімічні процеси

Фізико-хімічні процеси викликають такий дефект, як синтетичне помутніння. Його ознаками є поява осаду внаслідок порушення колоїдної стабільності, що в свою чергу викликано укрупненням зважених часток дубильних, пектинових, фарбувальних і інших речовин. Найбільш часто цей дефект виникає в соках, нектарах, соковмісних напоях, фруктово-ягідних і пряно-ароматичних напоях на натуральному або композиційному сировину. Помутніння таких напоїв має біологічну природу. Особливістю небіологічного помутніння є те, що воно викликає лише погіршення зовнішнього вигляду осаду, але майже не впливає на смак і запах. У напоїв з підвищеним вмістом дубильних речовин може навіть відзначатися деяке поліпшення смаку за рахунок зменшення в'язучих присмаків.

Мікробіологічні процеси

Мікробіологічні процеси викликають біологічне помутніння напоїв. Збудниками цих процесів є молочнокислі, оцтовокислі, слизеобразующие бактерії, цвілеві гриби і дріжджі. Джерелами їх потрапляння служать сировину, обладнання та упаковка. Найбільшою мікробіологічної псуванню мають води, напої, кваси, соки, нектари, соковмісні напої, не піддані пастеризації, найменшою – пастеризовані або гарячого розливу напої, концентрати, сухі напої.

Зазначені види мікроорганізмів викликають мікробіологічну псування за рахунок спиртового, молочно- і оцтовокислового бродіння, а також ослизнення і пліснявіння напоїв. Спиртове бродіння найбільш часто викликає псування соків, нектарів, соковмісних напоїв, квасу, морсу, рідше натуральних фруктово-ягідних напоїв. При цьому в напоях з'являється піна за рахунок накопичення CO₂, дріжджовий осад, переброджений спиртової запах і різко кислий смак, так як

спирт може зброджувати оцтовокислого бактеріями. На поверхні напою може з'являтися білувата плівка або кільця.

Оцтовокисле бродіння відбувається в основному в напоях, що містять невелику кількість спирту, в тому числі і контактують з киснем повітря. Найчастіше зустрічається в негазованих напоях.

Молочнокисле бродіння призводить до підвищення кислотності і утворення стійкої каламуті за рахунок випадання в осад колоїдних частинок і бактерій. Це бродіння виникає в напоях, що містять не тільки цукру, але і лимонну кислоту, навіть при повній заміні цукру підсолоджувачами.

Ослизнення напоїв відбувається під дією слизеутворюючих бактерій, які перетворюють сахарозу в слизовий продукт – декстран. Вони потрапляють в напої з сировиною (цукром) і частіше зустрічаються в напоях зі зниженою кислотністю, при цьому у зіпсувалися напоїв з'являється слиз і маслянистий присмак.

Пліснявіння напоїв спостерігається рідко і є ознакою порушення санітарно-гігієнічного режиму виробництва.

Ознаками псування є пліснявий смак, запах і пластівці цвілі, знебарвлення напою. Пліснява активно розмножуються в анаеробних умовах і низькому вмісті CO₂.

Особливу групу складають санітарно-показові мікроорганізми, показником забрудненості яких може бути кишкова паличка. Ці мікроорганізми не викликають видимих ознак псування, але при цьому може втрачатися безпеку напоїв, якщо кількість їх перевищує встановлену норму (не більше 100 мг / кг).

Для запобігання мікробіологічного псування здійснюють знезараження води, стерилізацію або пастеризацію напоїв, а також додають в них консерванти (сорбінова, бензойну кислоти або їх солі, юглон і т. д.).

4.2 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва з розробленням плану НАССР

Основним завданням у розвитку промисловості є підвищення конкурентоспроможності продукції, посилення інноваційної спрямованості шляхом впровадження систем управління якістю, які забезпечує якість продукції на всіх етапах її виробничого циклу і сприяють підвищенню результативності роботи підприємств. Такою системою управління безпечністю харчових продуктів, яка довела свою ефективність та є прийнятою на міжнародному рівні, є система НАССР [43].

Попередні кроки розробки НАССР-плану можливо надати наступною схемою (рис.4.3):



Рисунок 4.3 – Попередні кроки, необхідні для уможливлення аналізу небезпечних чинників

У групі НАССР повинні бути спеціалісти різних профілей.

Група повинна бути знайома з небезпечними чинниками, що становлять фактори ризику для цього виробництва, а також з принципами НАССР. На цьому підготовчому етапі необхідно визначити сферу дії плану-НАССР, для чого відзначити, яка саме ланка харчового ланцюга охоплюватиметься НАССР-планом. Далі обов’язково надається опис готового продукту, який представлено таблиці 4.5. та інгредієнтів таблиці 4.6 – 4.12.

Таблиця 4.5 – Опис готової продукції

| | |
|------------------------|---|
| Вид та назва продукції | Функціональний напій на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С |
|------------------------|---|

| | |
|---|---|
| Категорія продукції | Харчовий продукт |
| Позначення та назва законодавчих і нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпеки продукції | <ul style="list-style-type: none"> Закон України «Про безпеку та якість харчових продуктів» від 06.08.2019 р. № 771/97-ВР (далі — Закон про харчові продукти); Гігієнічні вимоги до дієтичних добавок, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.12.2013 р. № 1114); Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.10.2010 р. № 487; Закон України «Про захист прав споживачів» від 16.07.2019 р. № 1023-ХІІ |
| Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту | Мікробіологічні дослідження проводять відповідно до «Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і продуктів харчування» від |
| Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту | <p><i>Фізичні:</i> сторонні предмети (скло, камінці, метал, елементи речей персоналу, волосся та т. ін.) не допускаються.</p> <p><i>Хімічні:</i> Визначення вмісту радіонуклідів - "Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs та 90Sr у продуктах харчування та питній воді" від 15.07.2008; вміст пестицидів - ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001</p> <p>Періодичність контролю за вмістом важких і токсичних елементів встановлюється відповідно до «Рекомендованих порядком контролю за вмістом токсичних елементів в продовольчій сировині та харчових продуктах».</p> |
| Строк придатності до споживання | 12 місяців |
| Умови зберігання | Зберігати при температурі не вище 25 °С і відносній вологості повітря не більше 75%. |
| Пакування | Накуються у тару, різного походження. |
| Маркування стосовно безпеки продукції | На ярлику повинна бути нанесена наступна інформація: <ul style="list-style-type: none"> - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукту; - позначення нормативного документа; - склад; - партія №; - маса нетто; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності |
| Використання за призначенням | Як для самостійного прийому |
| Можливе використання не за призначенням | Не використовувати після закінчення строку придатності та у разі недотримання умов зберігання |
| Передбачувані споживачі | Без обмежень, крім уразливих груп споживачів, які мають чутливість до інгредієнтів |
| Уразливі групи споживачів | Продукт потрібно зберігати в недоступному для дітей місці. |

Таблиця 4.6 – Сік яблучний концентрований

| | | |
|----|-----------------------|-----------------------------|
| 1. | Найменування продукту | Сік яблучний концентрований |
|----|-----------------------|-----------------------------|

| | | | | |
|--------|--|---|-----------------|----------------|
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | Документи постачальника. Специфікація до договору поставки | | |
| 3. | Склад | Сік яблучний | | |
| 4. | Спосіб виробництва | Концентрування | | |
| 5. | Органолептичні показники: | Густа однорідна маса | | |
| | - зовнішній вигляд | Натуральні, притаманні тому виду соку, з якого виготовлено концентрований сік. Сторонні присмак і запах не допускається | | |
| | - запах і смак | Властивий фруктам даного помологічного сорту після термічної обробки | | |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |
| | | - масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж | 65 | ДСТУ 8402:2015 |
| | | - масова частка етилового спирту, %, не більше ніж | 0,4 | ДСТУ 7568:2014 |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |
| | | - МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж | 5000 | ДСТУ 8446:2015 |
| | | - плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж | 500 | ДСТУ 8447:2015 |
| | | - дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж | 200 | ДСТУ 8447:2015 |
| | | - БГКП в 1 г | не допускається | ГОСТ 30518 |
| | | - патогенні мікроорганізми, в т. ч. сальмонели в 25 г | не допускається | ДСТУ EN 12824 |
| | | Даний продукт задовольняє вимогам промислової стерильності відповідно до «Інструкції про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування» № 1.4.4.077-2001 і не містить патогенних мікроорганізмів та їх токсинів | | |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма мг/кг | Метод контролю |
| | | Токсичні елементи: | | |
| | | - свинець | 0,4 | ГОСТ 26932 |
| | | - кадмій | 0,03 | ГОСТ 26933 |
| | | - ртуть | 0,02 | ГОСТ 26927 |
| | | - миш'як | 0,2 | ГОСТ 26930 |
| - мідь | 5,0 | ГОСТ 26931 | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--------------------|----------------|
| | | - цинк | 10,0 | ГОСТ 26934 |
| | | Мікотоксини: | | ДСТУ 4947 |
| | | - патулін | 0,05 | |
| | | Нітрати | 60,0 | ДСТУ 4948 |
| | | Пестициди | не допускається | |
| | | Радіонукліди, Бк/кг: | | ГН 6.6.1.1-130 |
| | | - цезій-137 | 70 | |
| | | - стронцій-90 | 10 | |
| | | Примітка: мінеральні, сторонні домішки рослинного походження не допускаються | | |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | Соки концентровані фасують в бочки металеві місткістю 200 дм ³ з внутрішнім поліетиленовим мішком та автоцистерни-термоси. Тара повинна бути без вм'ятин і деформації корпусу, що порушують цілісність тари. Тара та матеріали, що застосовуються для пакування, дозволені Міністерством охорони здоров'я України. Пакування згідно ГОСТ 13799-81 | | |
| 11. | Маркування | На кожній одиниці з продукцією повинна бути нанесена така інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукції; - партія №; - маса нетто; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності. Маркування згідно ГОСТ 13799-81 | | |
| 12. | Умови зберігання і транспортування | Даний продукт повинен зберігатися в морозильних камерах при температурі мінус 10°C. Транспортування здійснюється в критому транспорті всіх видів, автомобільних цистернах-термосах і відповідає правилам перевезення вантажів, що діють на транспорті даного виду. Умови зберігання і транспортування згідно ГОСТ 13799-81 | | |
| 13. | Гарантії виробника | Виробник гарантує відповідність якості даного продукту за органолептичними показниками, фізико-хімічними показниками, мікробіологічними показниками та показниками безпеки при дотриманні умов зберігання і транспортування. Гарантійний термін зберігання з дня виготовлення складає 24 місяці | | |
| 14. | Супроводжувальні документи | Сертифікат аналізу, специфікація на продукт | | |
| 15. | Показники, що контролюються при вхідному контролі | Органолептичні показники, масова частка сухих речовин, масова частка титрованих кислот, рН, масова концентрація, вміст нітратів, наявність домішок | | |

Таблиця 4.7 - Опис інгредієнту «Цукор»

| | | |
|----|-----------------------|-------------|
| 1. | Найменування продукту | Цукор білий |
|----|-----------------------|-------------|

| | | | | | |
|----|--|--|--------------------------|------|-------|
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» | | | |
| 3. | Склад | Сахароза | | | |
| 4. | Спосіб виробництва. Характеристика | Очищення, подрібнення сировини, згущення, уварювання, сушіння, охолодження. У залежності від показників якості цукор ділиться на три категорії: 1-а, 2-а, 3-я. | | | |
| 5. | Органолептичні показники: - зовнішній вигляд | Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої категорії допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої категорії допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання | | | |
| | - запах і смак | Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині | | | |
| | - чистота розчину | Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої категорії допускають опалесценцію | | | |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Показники за категоріями | | |
| | | | 1 | 2 | 3 |
| | | - масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж | 99,7 | 99,7 | 99,61 |
| | | - масова частка редукуючих речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| | | - масова частка вологи, %, не більше ніж | 0,1 | 0,01 | 0,14 |
| | | - масова частка золи (в перерахуванні на СР), %, не більше ніж | 0,027 | 0,04 | 0,04 |
| | | - кольоровість в розчині, одиниць ICUMSA, не більше ніж | 45 | 60 | 104 |
| | | - масова частка феродомішок, %, не більше ніж | 0,0003 | | |
| | - пінотворні ПАР, сапоніни | не допускається | | | |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Значення | | |
| | | - МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше | 1,0*10 ³ | | |

| | | | | |
|-----|-------------------|--|-----------------|----------------|
| | | - плісєневї гриби, КУО в 1 г, не більше | 1*10 | |
| | | - дріжджі, КУО в 1 г, не більше | 1*10 | |
| | | - БГКП в 1 г | не допускається | |
| | | - патогенні мікроорганізми, в т. ч. сальмонели в 25 г | не допускається | |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма мг/кг | Метод контролю |
| | | Токсичні елементи: | | |
| | | - свинець | 0,5 | ГОСТ 26932 |
| | | - кадмій | 0,05 | ГОСТ 26933 |
| | | - ртуть | 0,01 | ГОСТ 26927 |
| | | - миш'як | 0,2 | ГОСТ 26930 |
| | | Вміст пестицидів і радіонуклідів контролюється в сировині | | |
| | | Примітка: величина деяких окремих частинок феродомішок не повинна перевищувати 0,5 мм в найбільшому лінійному вимірі; мінеральні, сторонні домішки рослинного походження не допускаються | | |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | Кристалічний цукор пакують масою нетто 50кг в нові тканинні або поліпропіленові мішки з поліетиленовими мішками-вкладишами згідно ДСТУ 3748. Дозволено упаковувати кристалічний цукор в поліпропіленові мішки з мішками-вкладишами, прошитими по горловині разом із зовнішнім мішком. Мішки з цукром зашивають машинним способом нитками | | |
| 11. | Маркування | Транспортне маркування проводять згідно з ГОСТ 14192з нанесенням маніпуляційного знаку «Берегти від вологи». Тканинні або поліпропіленові мішки маркують прикріпленням до них ярлика, який прошивається одночасно з зашиттям мішка. На ярлику повинна бути нанесена наступна інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукту; - позначення нормативного документа; - склад; - партія №; - маса нетто; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності | | |

| | | |
|-----|---|---|
| 12. | Умови зберігання і транспортування | Упакований цукор повинен зберігатися в складських приміщеннях при температурі не вище 40°C і відносній вологості не більше 70% на рівні нижнього ряду упакованого цукру. Транспортування здійснюється в критому транспорті всіх видів і відповідає правилам перевезення вантажів, що діють на транспорті даного виду. Умови зберігання і транспортування згідно ДСТУ 4623 |
| 13. | Гарантії виробника | Виробник гарантує відповідність якості даного продукту вимогам ДСТУ 4623 за органолептичними показниками, фізико-хімічними показниками, мікробіологічними показниками та показниками безпеки при дотриманні умов зберігання і транспортування. Гарантійний термін зберігання з дня виготовлення становить 48 місяців |
| 14. | Супроводжувальні документи | Посвідчення про якість, сертифікат відповідності, санітарно-гігієнічний висновок |
| 15. | Показники, що контролюються при входному контролі | Органолептичні показники, масова частка сахарози, кольоровість в розчині, масова частка води, масова частка феродомішок, вміст піноутворюючих ПАВ, сапонінів, наявність сторонніх домішок |

Таблиця 4.8 – Опис інгредієнту «Лимонна кислота»

| | | | |
|----|--|--|---------------|
| 1. | Найменування продукту | Кислота лимонна моногідрат харчова | |
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» | |
| 3. | Склад | Лимонна кислота | |
| 4. | Спосіб виробництва | Зброджування | |
| 5. | Органолептичні показники: | | |
| | - зовнішній вигляд і колір | Безбарвні кристали або білий порошок без грудочок | |
| | - смак | Кислий, без стороннього присмаку | |
| | - запах | Відсутній | |
| | - структура | Сипка і суха, на дотик не липка | |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Норма |
| | | - масова частка лимонної кислоти моногідрату, % не менше ніж не більше ніж | 99,5 100,5 |
| | | - масова частка води, % не менше ніж не більше ніж | 7,5 8,8 |
| | | - масова частка сульфатної золи, %, не більше ніж | 0,05 |
| | | - масова частка сульфатів, %, не більше ніж | 0,015 |

| | | | | |
|-----|------------------------------------|--|---------------------|----------------|
| | | - масова частка оксалатів, %, не більше ніж | 0,01 | |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Норма | |
| | | - МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж | 1,0*10 ³ | |
| | | - плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж | 1,0*10 | |
| | | - БГКП в 1 г | не допускається | |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма мг/кг | Метод контролю |
| | | Токсичні елементи: - свинець | 0,5 | ГОСТ 26932-86 |
| | | - кадмій | 0,5 | ГОСТ 26933-86 |
| | | - ртуть | 0,5 | ГОСТ 26927-86 |
| | | - миш'як | 0,7 | ГОСТ 26930-86 |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | Лимонну кислоту упаковують в мішки-вкладиші згідно ГОСТ 19360 з поліетиленової плівки згідно ГОСТ 10354 товщиною не менше 0,08 мм, що забезпечує герметичність і збереження продукції. Маса упаковки 25; 30 і 40 кг. Мішки-вкладиші після їх заповнення лимонною кислотою заварюють або зав'язують обов'язувальним шпагатом згідно ГОСТ 17308 так, щоб була забезпечена герметичність упаковки | | |
| 11. | Маркування | На кожній одиниці з продукцією повинна бути нанесена така інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукції; - код харчової добавки; - партія №; - маса нетто; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності | | |
| 12. | Умови зберігання і транспортування | Лимонну кислоту транспортують усіма видами транспорту. Її зберігають у закритих складських приміщеннях на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70 % | | |
| 13. | Гарантії виробника | Виробник гарантує відповідність якості даного продукту за органолептичними показниками, фізико-хімічними показниками, мікробіологічними показниками та показниками безпеки при дотриманні умов зберігання і транспортування. | | |

| | | |
|-----|---|--|
| | | Гарантійний термін зберігання продукту – 1 рік з дня виготовлення |
| 14. | Супроводжувальні документи | Сертифікат аналізу, специфікація на продукт |
| 15. | Показники, що контролюються при вхідному контролі | Органолептичні показники, масова частка сульфатів, вміст токсичних елементів, мікро-біологічні показники |

Таблиця 4.9 – Опис інгредієнту «Аскорбінова кислота»

| | | | | |
|----|--|--|---------------------|----------------|
| 1. | Найменування продукту | Кислота лимонна моногідрат харчова | | |
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | ТУ | | |
| 3. | Склад | Аскорбінова кислота | | |
| 4. | Спосіб виробництва | Синтез | | |
| 5. | Органолептичні показники: | | | |
| | - зовнішній вигляд і колір | Жовті кристали або білий порошок без грудочок | | |
| | - смак | Кислий, без стороннього присмаку | | |
| | - запах | Відсутній | | |
| | - структура | Сипка і суха, на дотик не липка | | |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Норма | |
| | | - масова частка аскорбінової кислоти моногідрату, % не менше ніж не більше ніж | 99,5 100,0 | |
| | | - масова частка води, % не менше ніж не більше ніж | 7,5 8,8 | |
| | | - масова частка сульфатної золи, %, не більше ніж | 0,05 | |
| | | - масова частка сульфатів, %, не більше ніж | 0,015 | |
| | | - масова частка оксалатів, %, не більше ніж | 0,01 | |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Норма | |
| | | - МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж | 1,0*10 ³ | |
| | | - плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж | 1,0*10 | |
| | | - БГКП в 1 г | не допускається | |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма | Метод контролю |
| | | Токсичні елементи: | мг/кг | |

| | | | | |
|-----|---|--|-----|------------------|
| | | - свинець | 0,5 | ГОСТ 26932-86 |
| | | - кадмій | 0,5 | ГОСТ 26933-86 |
| | | - ртуть | 0,5 | ГОСТ 26927-86 |
| | | - миш'як | 0,7 | ГОСТ 26930-86 |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | Аскорбінову кислоту упаковують в мішки-вкладиші згідно ГОСТ 19360 з поліетиленової плівки згідно ГОСТ 10354 товщиною не менше 0,08 мм, що забезпечує герметичність і збереження продукції. Маса упаковки 25; 30 і 40 кг. Мішки-вкладиші після їх заповнення кислотою заварюють або зав'язують обв'язувальним шпагатом згідно ГОСТ 17308 так, щоб була забезпечена герметичність упаковки | | |
| 11. | Маркування | На кожній одиниці з продукцією повинна бути нанесена така інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукції; - код харчової добавки; - партія №; - маса нетто; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності | | |
| 12. | Умови зберігання і транспортування | Аскорбінову кислоту транспортують усіма видами транспорту. Її зберігають у закритих складських приміщеннях на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70 % | | |
| 13. | Гарантії виробника | Виробник гарантує відповідність якості даного продукту за органолептичними показниками, фізико-хімічними показниками, мікробіологічними показниками та показниками безпеки при дотриманні умов зберігання і транспортування. Гарантійний термін зберігання продукту – 1 рік з дня виготовлення | | |
| 14. | Супроводжувальні документи | Сертифікат аналізу, специфікація на продукт | | |
| 15. | Показники, що контролюються при вхідному контролі | Органолептичні показники, масова частка сульфатів, вміст токсичних елементів, мікро-біологічні показники | | |

Таблиця 4.10 – Опис інгредієнту «Вода (артезіанська) підготовлена / вода з природного джерела»

| | | | | |
|------------------------------------|--|---|-----------------|------------------|
| 1. | Найменування продукту | Вода (артезіанська) підготовлена / вода з природного джерела | | |
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги для води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» | | |
| 3. | Склад | Вода | | |
| 4. | Спосіб виробництва | Очищення в системі зворотного осмосу | | |
| 5. | Органолептичні показники | Назва показника | Од. вимір. | Норма |
| | | Запах при t=20 °С | бали | ≤ 2 |
| | | Запах при t=60 °С | бали | ≤ 2 |
| | | Смак і присмак | бали | ≤ 2 |
| | | Кольоровість | градуси | ≤ 10 |
| | | Каламутність | НОК | ≤ 1,0 |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |
| | | - водневий показник, рН | 6,5-8,5 | ДСТУ 4077 |
| | | - сухий залишок, мг/дм ³ | 200-500 | ГОСТ 18164 |
| | | - жорсткість загальна, ммоль/дм ³ | 1,5-7,0 | ДСТУ ISO 6059 |
| | | - лужність загальна, ммоль/дм ³ | 0,5-6,5 | ДСТУ ISO 9963-1 |
| | | - сульфати, мг/дм ³ , не більше ніж | 150 | ДСТУ ISO 10304-1 |
| | | - хлориди, мг/дм ³ , не більше ніж | 150 | ДСТУ ISO 9297 |
| | | - залізо загальне (Fe), мг/дм ³ , не більше ніж | 0,2 | ДСТУ ISO 6332 |
| | | - марганець (Mn), мг/дм ³ | не допускається | ДСТУ ISO 11885 |
| | | - мідь (Cu), мг/дм ³ | не допускається | ДСТУ ISO 15586 |
| | | - цинк (Zn), мг/дм ³ | не допускається | ГОСТ 18293 |
| | | - кальцій (Ca), мг/дм ³ | 25-75 | ДСТУ ISO 6058 |
| | | - магній (Mg), мг/дм ³ | 10-50 | ДСТУ ISO 6059 |
| | | - натрій (Na), мг/дм ³ | 2-20 | ГОСТ 23268.6 |
| | | - калій (K), мг/дм ³ | 2-20 | ГОСТ 23268.7 |
| | | - нафтопродукти, мг/дм ³ | не допускається | ГОСТ 17.1.4.01 |
| - феноли леткі, мг/дм ³ | не допускається | РД 52.24.34-86 | | |

| | | | | |
|----|---------------------------|---|---------------------------|-----------------------|
| | | - хлорфеноли, мг/дм ³ | не допускається | ДСТУ ISO 6468 |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |
| | | - загальне мікробне число (ЗМЧ) при 37 °С, КУО/см ³ | ≤ 100 | ГОСТ 18963 |
| | | - загальні коліформи, КУО/100см ³ | не допускається | ГОСТ 30518 |
| | | - E. coli, КУО/100см ³ | не допускається | ГОСТ 18963 |
| | | - ентерококи, КУО/100см ³ | не допускається | ГОСТ 28566 |
| | | - Синьогнійна паличка (Pseudomonas aeruginosa) | не допускається | ДСТУ ISO 10712 |
| | | - патогенні ентеробактерії в 1 дм ³ | не допускається | МВ 10.2.1-113-2005 |
| | | - коліфаги в 1 л | не допускається | МВ 10.2.1-113-2005 |
| | | - ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірус гепатиту А в 10 л | не допускається | МВ 10.10.2.1-071-00 |
| | | - патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійної амеби, балантидія кишкового та інші, клітини, цисти в 50 дм ³ | не допускається | МВ 10.10.2.1-071-00 |
| | | - кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки в 50 дм ³ | не допускається | МВ 10.10.2.1-169-2010 |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма, мг/дм ³ | Метод контролю |
| | | Санітарно-токсикологічні показники: | | |
| | | - алюміній (Al) | не допускається | ГОСТ 18165 |
| | | - аміак (NH ⁺ ₄) | не допускається | ГОСТ 4192 |
| | | - барій (Ba) | 0,1 | ДСТУ ISO 11885 |
| | | - берилій (Be) | не допускається | ДСТУ ISO 15586 |
| | | - бром (Br) | не допускається | ДСТУ ISO 15586 |
| | | - кадмій (Cd) | не допускається | ДСТУ ISO 11885 |

| | | | | |
|-----|---|---|--------------------|-----------------------|
| | | - кобальт (Co) | не допускається | ДСТУ ISO 11885 |
| | | - миш'як (As) | не допускається | ГОСТ 4152 |
| | | - нітрати (NO ₃) | 5 | ДСТУ 4078 |
| | | - нітрити (NO ₂) | 0,02 | ГОСТ 4192 |
| | | - ртуть (Hg) | не допускається | ГОСТ 26927 |
| | | - свинець (Pb) | не допускається | ГОСТ 18293 |
| | | - стронцій (Sr) | 2,0 | ГОСТ 23950 |
| | | - бенз(а)пірен | не допускається | ДСТУ ISO 17993 |
| | | - бензол | не допускається | МВ 2.2.4- 147-2007 |
| | | - пестициди | не допускається | ДСТУ ISO 6468 |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | – | | |
| 11. | Маркування | – | | |
| 12. | Умови зберігання і транспортування | – | | |
| 13. | Гарантії виробника | – | | |
| 14. | Супроводжувальні документи | Журнал контролю якості питної води | | |
| 15. | Показники, що контролюються при входному контролі | Органолептичні показники, рН, жорсткість загальна, лужність загальна, сульфати, хлориди, залізо загальне, нітрати | | |

Таблиця 4.11 – Опис інгредієнту «Водорозчинний глюкан дріжджів»

| | | | | |
|----|--|--|-------|----------------|
| 1. | Найменування продукту | Водорозчинний глюкан дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | | |
| 2. | Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт | Документи постачальника. Специфікація до договору поставки | | |
| 3. | Склад | Ферментативний гідролізат структурного глюкану дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | | |
| 4. | Спосіб виробництва | Гідролізом ферментним препаратом Rovabio Excel AP | | |
| 5. | Органолептичні показники | - зовнішній вигляд Мутна рідина, допускаються частинки не більше $1 \cdot 10^{-2}$ м - запах і смак Без стороннього запаху та смаку - колір Від світло-сірого до білого | | |
| 6. | Фізико-хімічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |

| | | | | |
|-----|------------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| | | - масова частка осаду, %, не більше ніж | 0,9 | За ТУ на добавку |
| | | масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж | не допускається | |
| 7. | Мікробіологічні показники | Найменування показників | Норма | Метод контролю |
| | | - МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж | $0,5 \cdot 10^2$ | ГОСТ 26972-86 |
| | | - плісеневі гриби і дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж | не допускається | СанПіН 42-123-4940-88 |
| | | - БГКП в 0,001 г | не допускається | ГОСТ 26972-86 |
| | | - патогенні мікроорганізми, в т. ч. сальмонели в 25 г | не допускається | СанПіН 42-123-4940-88 |
| 8. | Показники безпеки | Найменування забруднювача | Норма, мг/кг, не більше | Метод контролю |
| | | Токсичні елементи: - свинець | 0,1 | ГОСТ 26932 |
| | | - кадмій | 0,1 | ГОСТ 26933 |
| | | - миш'як | 0,2 | ГОСТ 26930 |
| | | - мідь | 20,0 | ГОСТ 26931 |
| | | - цинк | 130 | ГОСТ 26934 |
| 9. | Походження | Україна | | |
| 10. | Пакування | Добавку фасують в бочки пластикові місткістю 200 дм ³ з внутрішнім поліетиленовим мішком. Тара повинна бути без вм'ятин і деформації корпусу, що порушують цілісність тари. Пакування згідно ГОСТ 13799-81 | | |
| 11. | Маркування | На кожній одиниці тари повинна бути нанесена така інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукції; - маса нетто; - склад продукту; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності. Маркування згідно ГОСТ 13799-81 | | |
| 12. | Умови зберігання і транспортування | Добавка повинна зберігатися в камерах при температурі 0...5°C. Транспортування здійснюється в критому транспорті всіх видів, автомобільних цистернах-термосах і відповідає правилам перевезення вантажів, що діють на | | |

| | | |
|-----|---|---|
| | | транспорті даного виду. Умови зберігання і транспортування згідно ГОСТ 13799-81 |
| 13. | Гарантії виробника | – |
| 14. | Супроводжувальні документи | Сертифікат аналізу, специфікація на продукт |
| 15. | Показники, що контролюються при входному контролі | Органолептичні показники, рН, жорсткість загальна, лужність загальна, сульфати, хлориди, залізо загальне, нітрати |

Визначення сфери призначення продукту стосується передбачуваних споживачів і базується на звичайному його вживанні. Функціональні напої – це напої, що мають відповідні спеціальні властивості та призначені для забезпечення конкретних потреб організму. Щодо таких харчових продуктів передбачено процедуру їх віднесення до категорії спеціальних.

Схема виробництва (блок-схема) повинна охопити всі етапи виробництва, які включені в НАССР-план. Технологічна схема виробництва цього функціонального напою наведена на рис.4.1.

Останньою дією попереднього етапу є перевіряння блок-схеми на місці. Після перевіряння, вона підписується відповідальною особою.

Далі необхідно провести ідентифікацію небезпечних чинників, яка полягає в ідентифікації біологічних, хімічних, фізичних агентів, які можуть спричинити шкідливий ефект здоров'ю та які можуть бути присутніми в конкретних продуктах чи групах продуктів.

Біологічні - відповідно до епідеміологічних даних через недотримання правил зберігання, транспортування, санітарних норм в продукт можуть потрапити сторонні мікроорганізми. Наявність цього небезпечного чинника в готовому продукті може призвести при споживанні до отруєння.

Хімічні (токсичні елементи, пестициди, мікотоксини, радіонукліди, дезінфікуючі засоби) здатні накопичуватися в організмі людини, і тим самим призводити до негативного впливу на здоров'я і працездатність людини (викликають тяжкі отруєння, розвиток злоякісних пухлин, мутацій та

виникнення фізичних і психічних вад), тому знехтування цим небезпечним чинником може призвести до трагічних подій.

Фізичні (мінеральні домішки, скло, металомагнітні домішки) здатні погіршувати якість кінцевого продукту, його біологічно-активні властивості, зменшення строку придатності. Скло, металомагнітні домішки здатні пошкоджувати внутрішні органи людини, і тим самим призводити до негативного впливу на здоров'я і працездатність людини. Аналіз небезпечних чинників відповідає процедурі «оцінювання ризику» та «протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників» представлено у Додатку А.

Приймання. Біологічний небезпечний чинник, а саме патогенні м/о – відповідно до епідеміологічних даних, наявність в готовому продукті може призвести при споживанні до отруєння. Цей чинник є суттєвим.

Токсичні елементи (хімічний НЧ) здатні накопичуватися в організмі людини, і тим самим призводять до негативного впливу на здоров'я, викликають тяжкі отруєння, розвиток злоякісних пухлин, мутацій та виникнення фізичних і психічних вад.

Радіоактивні речовини (хімічний небезпечний чинник) представлені ізотопами з доволі великим періодом напіврозпаду. Радіонукліди цезію-137 та стронцію-90 знаходяться в глибинному шарі землі та через коріння потрапляють в рослини. Характер і ступінь накопичення радіоізоотопів в рослинах залежить від рівня радіоактивного забруднення ґрунту та біологічних особливостей рослин. Через сировину радіоактивні речовини можуть надходити в готовий продукт, а вже потім в організм людини. Оскільки, сировина, що контактує з продуктом, вирощена в екологічно чистій зоні і ці зони знаходяться далеко від великих автомагістралей та підприємств важкої промисловості, зони з нормальним радіаційним фоном, тому вміст радіонуклідів не буде перевищувати норми, тому операцію «приймання сировини» ми не розглядаємо з точки зору хімічних небезпечних чинників (токсичні елементи, радіонукліди).

Патулін (хімічний небезпечний чинник) – це метаболіти цвілевих грибів роду *Aspergillus* і *Penicillium*, стійкий до високих температур. За своєю дією

речовина помірно токсична, здатна викликати мутації. Патулін володіє нейротоксичною, імунотоксичною та канцерогенною діями. Якщо для концентрату чаю використовували сировину, яка була пошкоджена та гнила, то є ймовірність, що патулін може бути у сировині. Тому, операція «приймання сировини» є суттєвою з боку хімічних небезпечних чинників, а саме патуліну.

До фізичних небезпечних чинників можна віднести наявність землі, металу та ін. Усі ці недоліки можуть негативно відзначитися на якості та безпеці готової продукції. Постачальники сировини як напівфабрикатів, так і сухих компонентів гарантують безпеку сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. На подальших етапах відбувається процес очистки від феродомішок, що виключає потрапляння сторонніх домішок в кінцевий продукт.

Зберігання. Під час зберігання при недотриманні температури, санітарно-гігієнічних вимог в сировині може розвиватися патогенна мікрофлора, плісені та ін. мікроорганізми, які можуть спричинити отруєння людини (біологічний небезпечний чинник). Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії гарантує уникнення біологічного небезпечного чинника.

Одним із-ключних етапів створення НАССР-плану, є вибір КТК. На етапі вибору критичних точок контролю, згідно з рекомендаціями Комісії з Кодексу Аліментаріус, відзначають запобіжні заходи, які є в технологічній схемі виробництва і які спрямовані на усунення небезпечного чинника або зниження його до прийнятого рівня.

Метою вибору заходів керування є визначення, до якої категорії повинні бути віднесені небезпечні чинники — до плану НАССР або до ОПП.

Розподіл заходів керування за категоріями робили за методикою, наданою в ДСТУ.

Заходи керування, які стосуються конкретного продукту та його технології, за умови їх високої результативності, долучають до НАССР-плану. В цих заходах керування можливо встановити критичну межу. Ця межа надає

принципову можливість управління процесом з точки зору його безпечності та вказує на необхідність виконання коригувальних дій при виході реальної ситуації за показником, що контролюється, за критичні межі.

Заходи керування суттєвими небезпечними чинниками, пов'язані з належною гігієнічною практикою, долучають до плану операційних програм-передумов. Такі заходи керування відрізняються від заходів керування першого типу ще й тим, що для них неможливо встановити критичної межі.

Протокол розподілу заходів керування за категоріями надано в додатку Б.

Заключним етапом є оформлення НАССР-плану та ОПП

Згідно ДСТУ ISO 22000:2007, НАССР-план та задокументовані операційні програми-передумови оформлено у вигляді окремих таблиць згідно з вимогами до необхідної інформації .

НАССР-план та ОПП надано в таблиці 4.12 та 4.13 відповідно.

Таблиця 4.12 – HACCP план виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С

| КТК | Суттєві НЧ | Критична межа | Процедура моніторингу | | | | Коригувальні дії | Записи | Верифікація/Перевірення |
|-----------------------------------|--|----------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---------------------------------------|
| | | | Що | Як | Частота (коли) | Хто | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КТК 1 4.5 Дозування добавки | Х – стабілізований вітамін С | Не більше 500 мг | Перевірка кількості вітаміну С | Дозатором | 1 раз на зміну | Старший інженер-хімік з вхідного контролю | Повідомити начальнику лабораторії, технічній службі для проведення коригувальних дій за визначеними показниками | Журнал контролю якості приготування продукту | Щорічне повірення насоса з дозатором |
| КТК 2 2.5 Пастеризація | Б: утворення дріжджів, плісняви, мезофільних клостридій, молочнокислих м.о. та спороутворюючих мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних м.о. групи B.subtilis в результаті порушення температурних параметрів і часу витримки | t= 80...90°C, τ= 10...20 с | Температура напою Час перебування в апараті | Термограф Таймер | Безперервний моніторинг з щогодинними візуальними перевірками | Оператор пастеризатора | Повторна пастеризація Відрегулювати пастеризатора | Термограма Журнал роботи стерилізатора Документи щодо перевірки та калібрування термографу, ртутного термометру | Щорічне повірення ртутного термометру |

Таблиця 4.13 – ОПП виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С

| Операція (стадія) | Суттєвий небезпечний чинник | Захід керування | Процедура моніторингу | | | | Коригувальні дії | Записи | Верифікація/Перевіряння |
|--------------------------|---------------------------------|--|--|------------|-------------------|---------------------|---|--------------------------|---|
| | | | Що | Як | Частота (коли) | Хто | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОПП 1 1.3 Очищення | Φ – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати домішки) | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 2 3.3 Очищення | Φ – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуально | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|--|----------------------|-------------------|---------------------|---|--------------------------|--|
| | | магніту вилучати домішки) | | | | | | | |
| ОПП 3 4.3 Очищення | Φ – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати металомагнітні домішки) | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 4 5.3 Фільтрування | Φ – сторонні предмети і домішки | Проведення огляду на цілісність фільтрів | Перевірка обладнання на предмет розбитих або відсутніх металевих деталей, які можуть потрапити у напій | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 5 2.7 Фасування | Б-патогенні мікроорганізми | Відбір проб для проведення аналізу на наявність патогенних мікроорганізмів | Кількісне обсіменіння | Лабораторним методом | Кожна партія | Лаборант | Повторна пастеризація | Журнал відбору проб | Періодичні випробування готового продукту на рівень біологічних небезпечних чинників |

Висновки до розділу 4

Розроблено технологію виробництва функціонального напою на основі яблучного соку зі включенням стабілізованого вітаміну С, запропоновано показники оцінки його якості та безпечності, мікробіологічні показники.

Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва та розроблено план НАССР та ОПП.

До плану НАССР було включено такі операції як:

Дозування стабілізованого вітаміну С - КТК 1 (Х) та пастеризація напою КТК 2 (Б), які усувають найсуттєвіші небезпечні чинники у виробництві функціонального напою.

До операційних програм-передумов віднесено біологічні небезпечні чинники на стадії фасування, а також фізичні чинники при фільтруванні рідких компонентів та магнітному очищенні сухої сировини.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Охорона праці

У процесі роботи лінії виробництва функціонального напою на основі апельсинового соку виникає ряд потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів: фізичні, хімічні та біологічні, які представлено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 Небезпечні і шкідливі виробничі фактори, нормоване значення, нормативний акт та джерело виникнення

| № | Найменування небезпечних і шкідливих виробничих факторів | Нормоване значення | Нормативний акт | Джерело виникнення |
|---|--|--|--------------------------------------|--|
| 1 | Рухливі машини і механізми | – | НПАОП 15.3-1.19-98 | Рух транспортних засобів, електрокарів |
| 2 | Рухливі частини обладнання, які пересувають вироби | – | -//- | Конвеєри, норія, машина для упакування тетра-пакетів у термоплівку |
| 3 | Підвищена запиленість повітря робочої зони | ГДК (солі) = 6 мг/м ³ ГДК (оцтова кислота) = 5 мг/м ³ | Гігієнічні нормативи ГН 2.2.5.686-98 | Відділення розпакування та просіювання цукру та лимонної кислоти |
| 4 | Підвищений рівень шуму на робочому місці | 80 дБА | ДСН 3.3.6.037-99 | Електродвигуни, вібросито |
| 5 | Підвищений рівень вібрації | 50/76 дБ | ДСН 3.3.6.039-99 | Вібросито, електродвигуни |

Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні на підприємстві передбачені оптимальні норми температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, які представлені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Виробниче приміщення, період року, категорія роботи, що виконується, температура, відносна вологість, швидкість руху повітря (за ДСН 3.36.042-99)

| № | Найменування виробничого приміщення | Період року | Категорія роботи, що виконується | Температура, °С (оптимальна) | Відносна вологість, % (оптимальна) | Швидкість руху повітря, м/с (опт) |
|---|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Цех з виробництва | Холодний | Середньої важкості Па | 18-20 | 40-60 | 0,2 |
| 2 | Цех з виробництва | Теплий | Середньої важкості Па | 21-23 | 40-60 | 0,3 |

Виробничий цех має природне та штучне освітлення. Природна освітленість у цеху рівномірна за рахунок віконних прорізів. Для штучної

освітленості використовують електричні джерела світла. Передбачено робоче, аварійне й ремонтне освітлення. При неполадках і відключенні світла на виробництві застосовується аварійна освітленість для продовження роботи [44].

При обслуговуванні лінії оформлення готової продукції дотримуються наступні заходи безпеки, що запобігають шкідливому впливу механізмів, що рухаються: передбачені огороження, блокування, контроль над рівномірністю надходження продукції на лінію [45].

Безпека від електричного струму забезпечується за допомогою наступних дій: струмоведучі частини устаткування ізолюються; передбачене заземлення електродвигунів, автоматичне захисне відключення, попереджувальна сигналізація; усі виробничі приміщення класифіковані за категоріями. Робітники забезпечені засобами захисту: діелектричні килимки біля розподільних щитів.

5.2 Охорона навколишнього середовища

Виробництво функціонального напою необхідно організувати і вести таким чином, щоб воно було безпечним і придатним для вживання відповідно до його призначення.

Безпечна експлуатація підприємства нерозривно пов'язана з технологією та організацією виробництва.

При виробництві функціонального напою в цілях уникнення впливу шкідливих факторів на навколишнє середовище повинен бути передбачений на виробництві контроль за зливними водами і їх температурою, активною кислотністю, кількістю завислих частинок, наявність сульфатів, хлору, ступінь прозорості. Для очищення води від забруднень використовують механічні, фізико-хімічні, біологічні засоби. У даній роботі передбачається очищати зливні води механічним шляхом, так як він найбільш доступний і дешевий. Використовують також відстійники, в яких зливні води відстоюють не більше 2 годин, щоб не було гнилісного розпаду.

Один з напрямків охорони навколишнього середовища – економічна витрата води, що частково можна вирішити повторним використанням води, де

це можливо. При роботі підприємства вода витрачається на господарсько-побутові, протипожежні і виробничі потреби.

Скидання стічних вод здійснюється в міську систему каналізації через внутрішню каналізаційну мережу. Стічні води, перед викидом їх в міську каналізаційну мережу, повинні пройти механічне очищення, яке здійснюється в послідовно встановлених решітках, відстійниках. З метою попередження попадання забруднюючих речовин, які містяться у виробничих стічних водах, в навколишнє середовище, заплановано будівництво споруд попереднього очищення стоків перед викидом їх в міську каналізацію.

Головним напрямом у захисті навколишнього середовища є застосування маловідходних технологій, комплексного використання сировини, утилізація відходів виробництва. Тверді відходи (картон, кришки) відправляють на повторну переробку. З метою зменшення шкідливих викидів в атмосферу передбачають вибір оптимального режиму роботи контрольного обладнання, автоматизувати процес горіння палива, передбачають золоуловлювачі, циклони, фільтри, димососи. Розсіювання димових газів передбачається на відповідній висоті за допомогою димової труби.

РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ

6.1. Визначення обсягів виробництва продукції

Норма споживання напоїв за даними Держкомстату – 9 літрів на одну особу за 2020 рік. Кількість українських споживачів за даними Держкомстату – 44456 тис. осіб.

Експертним шляхом визначили, що в Одеській області проживає 2528,6 тис. людей. З цієї частини 1938,45 тис. чол. при добре проведеній рекламній компанії 25% захоче купити наш напій.

Отже, число споживачів дорівнює: $1938,45 * 0,25/1000 = 484,61$ тис. осіб.

Звідси знаходимо обсяг реалізації продукції за формулою:

$$V = Ч * N_{\text{спож}}, \quad (8.1)$$

де Ч – чисельність споживачів, тис. осіб;

$N_{\text{спож}}$ – норма споживання продукції, що становить 15 кг/рік.

$$V = 484610 * 9 = 4361490 \text{ кг або } 4361,49 \text{ т/рік}$$

Обсяг виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С складає 4361,49 т/рік

6.2 Визначення ціни на продукцію

Ціни на продукцію встановлюються експертним шляхом на підставі аналізу ринкових цін на аналогічну продукцію.

Візьмемо для прикладу кисіль у кафе «Компот».

Вартість такого продукту складає 20 грн.

Приймаємо, що мій аналог буде коштувати – 30 грн за 0,5 літр. Ціна за 1л буде дорівнювати 60 грн/кг або 60,0 тис. грн за тону.

Об'єм виробництва даного продукту профілактичного призначення визначимо за формулою:

$$V = Q * k * n, \text{ т/рік} \quad (6.2)$$

де Q – потужність лінії на добу, т/добу;

k – коефіцієнт використання обладнання;

n – кількість робочих діб за рік.

$Q = 8,5$ т/зміну. Завод працюватиме в дві зміни 6 днів по 8 годин кожна зміна. На місяць буде 25 робочих днів.

Тобто $Q = 8,5 * 2 = 17$ т/добу.

Продукти поступають на протязі 2 місяців. Тому заготовка буде триватиме 100 змін. Коефіцієнт використання обладнання приймемо 0,7.

$$V = 17 * 0,7 * 100 = 1190 \text{ т/рік.}$$

6.3 Визначення обсягів реалізації продукції та прибутку

Обсяги реалізації продукції у вартісному виразі (РП) визначено множенням обсягів виробництва (приросту обсягів виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі на ціни продукції (без ПДВ).

$$РП = 1190 \text{ т/рік} \times 20 \text{ тис. грн/т} = 23800 \text{ тис. грн/рік} \quad (6.3)$$

Прибуток від реалізації продукції знаходимо за формулою:

$$П_{пл} = \frac{V_{рел} * P}{100 + P}, \quad (6.4)$$

де $V_{рел}$ - обсяг реалізації продукції, тис. грн./рік;

P – рентабельність продукції, %. Рентабельність продукції визначимо на рівні 25%.

$$П_{пл} = 23800 * 25 / (100 + 25) = 4760 \text{ тис. грн.}$$

Собівартість нового виду продукції: $РП - П = 23800 - 4760 = 19040$ тис. грн.

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$ЧП = П - П * 0,19,$$

Де 0,19 – процентна ставка податку на прибуток (19%)

$$ЧП = 4760 - 4760 * 0,19 = 3855,6 \text{ тис. грн.}$$

6.4 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначається за формулою

$$I = I_{ін} + I_{вир}, \quad (6.5)$$

де $I_{ін}$ – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт - НДР);

$I_{вир}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Спочатку було визначено інноваційний бюджет, потім інвестиції у виробництво, потім загальну суму інвестицій на проведення науково-дослідних робіт та впровадження результатів цих робіт у виробництві.

Визначення інноваційного бюджету – $I_{ін}$

Склад інноваційного бюджету:

$$I_{ін} = В_{кон} + Ц_{ндр} + В_{пкр} + В_{екс} + В_{дор} + В_{пат}, \quad (6.6)$$

де $В_{кон}$, $В_{пкр}$, $В_{екс}$, $В_{дор}$, $В_{пат}$ – витрати на формування концепції, виконання проектно-конструкторської розробки спробного зразка; експериментальні дослідження; доробку спробного зразка; патентування новації (нової технології, нового засобу тощо).

Цндр – ціна НДР (вартість проведення прикладних науково-дослідних робіт).

Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}, \quad (6.7)$$

де Вндр – витрати на проведення прикладних НДР;

П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

ПДВ – податок на додану вартість.

Вндр визначено на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1–Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

| Найменування статей витрат | Сума витрат, тис. грн |
|--|-----------------------|
| 1. Матеріали | 1,97 |
| 2. Паливо та енергія | 1,80 |
| 3. Заробітна плата (основна і додаткова) | 12,360 |
| 4. Відрахування на соціальні заходи | 4,7 |
| 5. Амортизаційні відрахування | 20,82 |
| 6. Інші витрати | 4,79 |
| 7. Накладні витрати | 14,53 |
| ВСЬОГО (Вндр) | 62,97 |

Для визначення витрат на матеріали складемо табл. 6.2.

Таблиця 6.2–Витрати на матеріали

| Найменування | Кількість | Ціна, тис. грн. за 1 кг/л/шт. | Вартість, тис. грн |
|---|------------|----------------------------------|--------------------|
| Глюкан | 1 упаковка | 0,100 | 0,100 |
| Вітамін С | 1 упаковка | 0,085 | 0,085 |
| Канцелярські товари | | | 0,060 |
| Ксерокопія | | | 0,080 |
| NaOH | 0,1 кг | 0,0028 | 0,00028 |
| HCl | 2 л | 0,015 | 0,030 |
| K ₃ (FeCN) ₆ | 0,5 кг | 0,054 | 0,027 |
| KI | 0,5 кг | 0,366 | 0,183 |
| CH ₃ COOH | 0,5 л | 0,012 | 0,006 |
| Na ₂ S ₂ O ₃ | 0,5 л | 0,012 | 0,006 |
| H ₂ SO ₄ | 0,5 л | 0,012 | 0,006 |
| C ₂ H ₅ OH | 1 л | 0,050 | 0,050 |
| NaCl | 0,5 кг | 0,010 | 0,005 |
| Бензальдегід | 0,5 л | 0,036 | 0,018 |
| Селеновий каталізатор | 0,05 кг | 0,500 | 0,025 |
| Універсальний індикатор | 0,05 кг | 0,42 | 0,021 |
| AgNO ₃ | 0,1 кг | 11,420 | 1,142 |
| K ₂ CrO ₄ | 0,5 кг | 0,002 | 0,001 |

| | | | |
|----------------------|---------|-----|-------|
| Фільтрувальний папір | 1 пачка | 0,1 | 0,1 |
| ВСЬОГО | | | 1,973 |

Таблиця 6.3–Витрати на електроенергію

| Найменування | Потужність Р, кВт | Час роботи Т, години |
|--------------------------|-------------------|----------------------|
| Спектрофотометр | 0,2 | 15,0 |
| Фотоелектроколориметр | 0,2 | 5,0 |
| Електронні ваги | 1,5 | 6,0 |
| Сушильна шафа | 2,0 | 5,0 |
| Електрична плита | 1,5 | 30,0 |
| Люмінесцентні лампи 8 шт | 0,06 | 420,0 |
| Холодильник | 0,15 | 1440,0 |
| Комп'ютер | 2,0 | 440 |
| | | |

Розрахуємо кількість спожитої електроенергії за формулою:

$$V = \sum(P_i \times T_i), \text{ кВт}\cdot\text{год} \quad (6)$$

де P_i – потужність відповідного приладу, кВт;

T_i – час роботи відповідного приладу, год.

$$V = 0,2 \times 15,0 + 0,2 \times 5,0 + 1,5 \times 6,0 + 2,0 \times 5,0 + 1,5 \times 30,0 + 0,06 \times 8 \times 420,0 + 0,15 \times 1440,0 + 2,0 \times 440,0 = 1365,6 \text{ кВт}\cdot\text{год}$$

Вартість спожитої електроенергії визначаємо за формулою:

$$B = V \times t, \text{ тис. грн} \quad (7)$$

де t – тариф за 1 кВт·год, грн/кВт·год.

$t = 1,32$ грн/кВт·год, тоді

$$B = 1365,6 \times 1,32 = 1802,59 \text{ грн або } 1,80 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на заробітну плату

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітку усіх учасників НДР.

Склад учасників, ступінь їх участі у НДР та місячна заробітна плата наведені у табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Склад учасників НДР, їх заробітна плата та ступінь участі

| Учасник НДР | Місячна з. п., грн | Тривалість роботи, міс | Ступінь участі % |
|---------------------------|--------------------|------------------------|------------------|
| Студент-дослідник | 1800 | 6 | 100 |
| Науковий керівник кафедри | 4000 | 6 | 5 |
| Лаборант | 1800 | 4 | 5 |

Розрахуємо витрати на заробітну плату за формулою:

$$З/пл = \sum(З/плм_i \times K_i \times Ст), \text{ тис. грн.} \quad (8)$$

де $З/плм_i$ – місячна заробітна плата відповідного працівника, тис. грн.;

K – кількість робочих місяців;

$Ст$ – ступінь участі в НДР, %.

Ступінь участі в НДР переведемо в відносні одиниці, тоді:
 $З/пл=1800 \times 6 \times 1 + 4000 \times 6 \times 0,05 + 1800 \times 4 \times 0,05 = 12360$ грн або 12,360 тис. грн.
 Відрахування на соціальні заходи
 Складають 38% від величини заробітної плати:
 $12,360 \times 0,38 = 4,7$ тис.грн

Амортизаційні відрахування

Взяті від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, які використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання, комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення). Амортизаційні відрахування розраховані, виходячи з терміну їх використання.

Для визначення амортизаційних відрахувань при використанні обладнання розраховуємо його вартість. Перелік обладнання та його вартість, необхідного для виконання НДР представлені в табл. 6.7.

Таблиця 6.7 - Перелік обладнання та його вартість, необхідного для виконання НДР

| Найменування | Вартість, тис. грн |
|-----------------------|--------------------|
| Спектрофотометр | 32,700 |
| Фотоелектроколориметр | 16,800 |
| Електронні ваги | 9,600 |
| Сушильна шафа | 3,810 |
| Електрична плита | 0,156 |
| Муфільна піч | 7,920 |
| Дистилятор | 7,320 |
| Витяжна шафа | 43,000 |
| Холодильник | 3,500 |
| Лабораторний посуд | 1,000 |
| Лабораторні меблі | 1,850 |
| ВСЬОГО | 127,656 |

Всього: $32,700 + 16,800 + 9,600 + 3,810 + 0,156 + 7,920 + 7,320 + 43,000 + 3,500 + 1,000 + 1,850 = 127,66$ тис. грн.

Термін використання обладнання 6 місяців. Норматив амортизаційних відрахувань для обладнання – 20 %. Тоді, амортизаційні відрахування за використання обладнання розраховуємо за формулою:

Ам.відр.об = $V_{об} \times N_{об} \times P_{об}$, тис. грн (9)
 де $V_{об}$ – вартість обладнання, тис. грн.;

Ноб - норматив амортизаційних відрахувань для обладнання, у відносних одиницях;

Поб – період використання обладнання.

$$\text{Ам.відр.об} = 127,66 \times 0,20 \times 6/12 = 12,77 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо вартість лабораторного приміщення площею 50 м². Вартість всього приміщення розраховуємо за формулою:

$$\text{Вб} = \text{S} \times \text{Ц}, \text{ тис. грн.} \quad (10)$$

де S - площа приміщення, м²;

Ц- ціна 1 м², яка дорівнює 5 тис. грн.

$$\text{Вб} = 50 \times 5 = 250,000 \text{ тис. грн.}$$

Термін використання площі 6 місяців. Норматив амортизаційних відрахувань для будівлі – 5%.

Тоді, амортизаційні відрахування за використання приміщення розраховуємо за формулою:

$$\text{Ам.відр.б} = \text{Вб} \times \text{Нб} \times \text{Пб}, \text{ тис. грн} \quad (11)$$

де Нб - норматив амортизаційних відрахувань для будівлі, у відносних одиницях;

Пб – період використання будівлі.

$$\text{Ам.відр.б} = 250,000 \times 0,05 \times 6/12 = 6,25 \text{ тис. грн.}$$

Норматив амортизаційних відрахувань для комп'ютерної техніки 60%. Вартість комп'ютерної техніки 6,000 тис. грн. Тоді, амортизаційні відрахування за використання комп'ютерної техніки розраховуємо за формулою:

$$\text{Ам.відр.к} = \text{Вк} \times \text{Нк} \times \text{Пк}, \text{ тис. грн} \quad (12)$$

де Вк – вартість комп'ютера, тис. грн.;

Нк - норматив амортизаційних відрахувань для комп'ютера, у відносних одиницях;

Пк – період використання комп'ютера.

$$\text{Ам.відр.к} = 6,000 \times 0,6 \times 6/12 = 1,80 \text{ тис. грн.}$$

Загальні амортизаційні відрахування розраховуємо за формулою:

$$\text{Ам.від.} = \text{Ам.відр.об} + \text{Ам.відр.б} + \text{Ам.відр.к} \quad (13)$$

$$\text{Ам.від.} = 12,77 + 6,25 + 1,80 = 20,82 \text{ тис. грн.}$$

Інші витрати:

Беруться у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5.

$$\text{I} = (1,97 + 1,80 + 12,360 + 4,7 + 20,82) \times 0,1 = 4,79 \text{ тис. грн.}$$

Накладні витрати:

Беруться у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6.

$$\text{H} = (1,97 + 1,80 + 12,360 + 4,7 + 22,82 + 4,79) \times 0,3 = 14,53 \text{ тис. грн.}$$

Знаючи всі статті витрат, визначимо витрати на проведення прикладних Вндр:

$$\text{Вндр} = 1,97 + 1,80 + 12,360 + 4,7 + 22,82 + 4,79 + 14,53 = 62,97 \text{ тис. грн.}$$

Визначимо прибуток від НДР:

$$\Pi = P \times \text{Вндр}, \text{ тис. грн} \quad (14)$$

де P – рентабельність, у відносних одиницях (приймаємо рентабельність 20% або 0,2).

$$\text{Тоді, } \Pi = 0,2 \times 62,97 = 12,59 \text{ тис. грн.}$$

Податок на додану вартість (ПДВ) беремо 20 % від Вндр .

$$\text{ПВД} = 0,2 \times 62,97 = 12,59 \text{ тис. грн.}$$

Підставляючи всі дані в формулу 5, визначимо ціну НДР:

$$\text{Цндр} = 62,97 + 12,59 + 12,59 = 88,15 \text{ тис. грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Вкон беруться у розмірі 50% від Цндр :

$$\text{Вкон} = 0,5 \times 88,15 = 44,1 \text{ тис. грн.}$$

Впкр беруться у розмірі 50-100% від Цндр , прийmemo 60 % від Цндр :

$$\text{Впкр} = 0,6 \times 88,15 = 52,89 \text{ тис. грн.}$$

Векс беруться у розмірі 50-100% від Цндр , прийmemo 70 % від Цндр :

$$\text{Векс} = 0,7 \times 88,15 = 61,70 \text{ тис. грн.}$$

Вдор беруться у розмірі 10% від Цндр :

$$\text{Вдор} = 0,1 \times 88,15 = 8,81 \text{ тис. грн.}$$

Впат беруться у розмірі 10-50% від Цндр , прийmemo 50 % від Цндр :

$$\text{Впат} = 0,5 \times 88,15 = 44,1 \text{ тис. грн.}$$

Отже, інноваційний бюджет дорівнює:

$$\text{Іін} = 88,15 + 44,1 + 52,89 + 61,70 + 8,81 + 44,1 = 299,75 \text{ грн.}$$

Визначення інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій у виробництво для впровадження результатів НДР розраховується за формулою:

$$\text{Івир} = \text{Іовф} + \text{Іок}, \text{ тис. грн.} \quad (15)$$

де Іовф – інвестиції у основні виробничі фонди, тис. грн;

Іок – додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву в зв'язку з впровадженням результатів НДР, тис. грн.

В результаті наукових досліджень у виробництві впроваджують новий продукт - продукт функціонального призначення. Для сповіщення споживачів про виробництво та появу на ринку нового продукту необхідно передбачити рекламу цього продукту. Витрати на рекламу (Ірек) також включають у склад Івир .

Витрати на рекламу беруть у розмірі 2-5% від реалізації продукції.

Тому формула 16 має вид:

$$\text{Івир} = \text{Іовф} + \text{Іок} + \text{Ірек}, \text{ тис. грн.} \quad (16)$$

$$\text{Іовф} = \text{Ібуд} + \text{Іуст}$$

де Ібуд, Іуст – інвестиції, відповідно, у будівництво, устаткування

Оскільки для виробництва продукту на виробництві ми впроваджуємо нову лінію, то треба розрахувати його вартість.

Інвестиції в устаткування (Іуст) дорівнюють витратам на придбання та монтаж устаткування. Тоді

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{уст}} = V_{\text{пу}} \quad (17)$$

Вартість придбання устаткування визначають за формулою

$$V_{\text{пу}} = 1,1 \times (V_{\text{уст}} + T_{\text{р}} + Z_{\text{с}} + M), \quad (18)$$

де $V_{\text{пу}}$ – витрати на придбання та монтаж устаткування;

$V_{\text{уст}}$ – вартість устаткування, яке встановлюють;

$T_{\text{р}}$ – транспортні витрати на доставку, беруть на рівні 3-5% від $V_{\text{уст}}$;

$Z_{\text{с}}$ – заготівельно-складські витрати, беруть у розмірі 2% від $V_{\text{уст}}$;

M – витрати на монтаж, беруть у розмірі 10-20% від $V_{\text{уст}}$;

1,1 – коефіцієнт, який враховує витрати на тару, запасні частини, витрати на комплектацію, націнки постачальницьких організацій та інше.

Таблиця 6.8 – Перелік обладнання та його вартість, необхідного для устаткування нової лінії

| Найменування | Кількість, шт. | Вартість 1 шт., тис грн. |
|---------------------|----------------|--------------------------|
| Ваги | 2 | 4,500 |
| Насос КНЛ-3 | 1 | 0,780 |
| Ємність | 1 | 3,500 |
| Випарний апарат | 1 | 20,540 |
| Розпилювальна сушка | 1 | 18,270 |
| Всього | | 46,810 |

$$V_{\text{уст}} = V_{\text{ваг}} + V_{\text{цен}} + V_{\text{нас}} + V_{\text{емн}} + V_{\text{рект}} + V_{\text{суш}} + V_{\text{капс}} + V_{\text{щот}} \quad (19)$$

де $V_{\text{ваг}}$, $V_{\text{цен}}$, $V_{\text{нас}}$, $V_{\text{емн}}$, $V_{\text{рект}}$, $V_{\text{суш}}$, $V_{\text{капс}}$, $V_{\text{щот}}$ – вартість обладнання

$$V_{\text{уст}} = 9,000 + 0,780 + 3,500 + 20,540 + 18,270 = 46,810 \text{ тис.грн}$$

$$T_{\text{р}} = 46,81 \times 0,03 = 1,4 \text{ тис.грн}$$

$$Z_{\text{с}} = 46,81 \times 0,02 = 0,9 \text{ тис.грн}$$

$$M = 46,81 \times 0,1 = 4,6 \text{ тис.грн}$$

$$V_{\text{пу}} = 1,1 \times (46,81 + 1,4 + 0,9 + 4,6) = 59,1 \text{ тис.грн}$$

Сума інвестицій у основні виробничі фонди складає 59,1 тис.грн.

Прийнявши, що додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву в зв'язку з впровадженням результатів НДР дорівнює 3 % від реалізації продукції, визначимо цю суму за формулою:

$$I_{ок} = K_{ок} \times РП, \quad \text{тис. грн.} \quad (20)$$

де РП - обсяги реалізації продукції за цінами підприємства у вартісному виразі, тис. грн;

$K_{ок}$ - відсотки, які переведені у відносні одиниці, $K_{ок}=0,03$.

$$I_{ок} = 0,03 \times 3855,6 = 115,6 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на рекламу

$$I_{рек} = K_{ор} \times РП, \quad \text{тис. грн.} \quad (21)$$

де $K_{ор}$ - відсотки, які переведені у відносні одиниці, $K_{ор}=0,05$.

$$I_{рек} = 0,05 \times 3855,6 = 192,8 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{Тоді, } I_{вир} = 59,1 + 115,6 + 192,8 = 367,5 \text{ тис. грн.}$$

Таким чином, розмір інвестицій дорівнює:

$$I = 299,75 + 367,5 = 667,25 \text{ тис. грн.}$$

Висновки до розділу 6

Зіставляємо суми інвестицій у проведення НДР та впровадження її результатів на підприємстві (І) з прибутком (П), який очікується.

$$\frac{I}{P} \leq 3; \quad \frac{I}{P} = 667,25/385,6 = 1,73$$

| № | Найменування показника | Одиниці вимірювання | Числові значення |
|-----|---|---------------------|------------------|
| 1 | Обсяг реалізованої продукції (РП) | тис. грн | 23800 |
| 2 | Прибуток на початковій стадії (П) | тис. грн | 3855,6 |
| 3 | Розмір інвестицій (І) | тис. грн | 667,25 |
| 3.1 | Інноваційний бюджет (Іін) | тис. грн | 299,75 |
| 3.2 | Інвестиції у виробництво (Івир) | тис. грн | 367,5 |
| 4 | Інвестиції в основні виробничі фонди (Іовф) | тис. грн | 59,1 |
| 4.1 | Додаткова сума оборотних коштів (Іок) | тис. грн | 115,6 |
| 4.2 | Інвестиції на рекламу (Ірек) | тис. грн | 192,8 |
| 5 | Термін окупності інвестицій (І/П) | Рік | 1,73 |

Так як співвідношення $\frac{I}{P} < 3$, можна зробити попередній висновок що проведення НДР є дійсно доцільним, а впровадження її результатів у виробництві є ефективним.

ВИСНОВКИ

1. Напої є найтехнологічнішим продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових функціональних інгредієнтів не становить великої складності.
2. Установлено, що перспективною основою функціонального напою для збагачення вітаміну С є яблучний сік, а перспективним функціональним інгредієнтом – водорозчинний глюкозан дріжджів.
3. Досліджено вплив температури на стійкість вітаміну С та показано можливість його зберігання завдяки поєднанню з водорозчинним глюкозаном дріжджів. На основі яблучного соку, як найбільш дефіцитного за вмістом вітаміну С, розроблено рецептуру і створено дослідний зразок напою з включенням стабілізованого вітаміну С. Отриманий функціональний напій повністю відповідає за органолептичними та фізико-хімічними показниками нормативно-технічної документації. Розроблений напій, згідно з рекомендаціями ФАО/ВООЗ та МОН України, можна віднести до продуктів спецпризначення, зокрема продуктів, призначених для імунопрофілактики населення України за рахунок внесення інгредієнту з імуномодельюючою дією, а саме рахунок поєднанню водорозчинного глюкозану дріжджів та вітаміну С.
4. Розроблено технологію виробництва функціонального напою на основі яблучного соку зі включенням стабілізованого вітаміну С водорозчинним глюкозаном дріжджів .
5. Проведено технологічну експертизу функціонального напою, а саме наведено схему лабораторного контролю вхідної сировини, процесу виробництва та готового продукту за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки.
6. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва функціонального напою, розроблено план НАССР.
7. Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища.
8. Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту є економічно вигідним, оскільки термін окупності інвестицій приблизно 19 місяців, що є ефективним.

Список використаних джерел:

1. Біологічно активні речовини в харчових технологіях [Текст] : підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : НУХТ, 2016. — 455 с.
2. Functional foods: prospects in Ukraine [Текст] = Функціональні продукти харчування: перспективи в Україні / L. Kaprelyants, A. Yegorova, L. Trufkati та ін. // Харчова наука і технологія. — 2019. — т. 13, № 2. — С. 15-23
3. Healthy nutrition - the healthy nation! [Текст] : collective monograph / L. M. Telezhenko, V. V. Atanasova, Y. A. Golinskaya etc. ; Responsible for release L. M. Telezhenko ; Odessa national academy of food technologies. — Kharkiv : Publishing House I. Ivanchenka, 2020. — 383 p.
4. Вплив науки про харчування на технологію якісних та безпечних продуктів [Текст] / Л. М. Бутенко, Н. М. Слободянюк, О. С. Андрощук // Хлебопекарское и кондитерское дело. — Киев : ЧП"Корсар", 2013. — № 5. — С. 24-26
5. Основи фізіології та гігієни харчування [Текст] : підручник / Н. М. Зубар. — Київ : ЦУЛ, 2017. — 336 с.
6. Принципи здорового харчування в стилі SPA [Текст] / Т. П. Новічкова, Л. А. Золотарьова // Харчова наука і технологія. — О. : ОНАХТ, 2013. — № 1. — С. 15-18
7. Дурнев А. Д., Оганесянц О. А. Функціональні продукти харчування // Зберігання та переробка сільгоспсировини, № 9, 2007. - З 15-17.
8. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія/ за ред. М.І.Пересічного –К.: КНТЕУ, 2008. -718 с.
9. Сиромаха І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення/І.В.Сиромаха, В.М.Завгородня. –К.: Центр учбової літератури, 2009. -544 с.
10. Осипова Л.А. Науково-практичне обґрунтування і розробка технології консервованих функціональних напоїв: автореф. дис. ... д.т.н. зі спец. 05.18.13 (технологія консервованих і охолоджених харчових продуктів.)/Л.А.Осипова -О.: ОНАХТ, 2007. – 36 с.

11. Застосування рослинних екстрактів при виробництві напоїв функціонального призначення [Текст] / В. М. Аванесов, Ю. М. Плаксін, А. Н. Стрелюхіна, В. А. Ларін // Зберігання та переробка сільгоспсировини. - Харчова промисловість, 2016. - № 7. - С. 28-32
12. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів [Текст] : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Кочубей-Литвиненко, Т. Г. Осьмак, О. О. Басс ; за ред. Г. Є. Поліщук ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : НУХТ, 2020. — 195 с.
13. Поверін А.Д. нові функціональні продукти харчування на основі натуральних сировинних субстратів/О.Д. Поверін, Г.Л.Філатова, О.А.Соболева // Зберігання та переробка сільгоспсировини, 2008. - № 10. -С. 60-64.
14. Черкесова Е. Functional drinks: марш, марш вперед, до українського народу! /Е.Черкесова, В. Суверток //DRINKS Plus, 2008. –С. 34-40.
15. Житнікова В.С. Харчова цінність емульсійних напоїв на плодоовочевій основі/В.С. Житнікова //Зберігання та переробка сільгоспсировини, 2009. -№ 10. - С. 30-32.
16. Акчина, Г. А. Розробка технології соковмісних напоїв та дослідження харчової безпеки (патентний пошук) / Г. А. Акчина, Г. Н. Нуримхан, М. Б. Ребезов. // Молодий учений. - 2015. - № 11 (91). - С. 217-219.
17. Могильний М. П. Харчові та біологічно активні речовини в харчуванні. - М.: ДеЛі принт, 2007. - 240 с.
18. Іпатова, Л. Г. Нові напрями у створенні функціональних харчових продуктів / Л. Г. Іпатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаєв // Харчова промисловість. - 2007. - № 1. - С. 12-14
19. Кочеткова, А. А. Програма розвитку функціональних харчових продуктів у Росії / А. А. Кочеткова // VII науково-практична конференція «Технології та продукти здорового харчування»: зб. наукових праць. - М., 2009. - С. 23-25.
20. Шатнюк Л. Н., Юдіна А. В. Збагачення напоїв// Індустрія інгредієнтів, № 4, 2011. -28-30.

21. СанПіН 2.3.2.2804–10 «Дополнения и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
22. Наказ Міністерство охорони здоров'я України № 1613 від 16.07.2020 Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів
23. Сирохман І. В., Задорожний І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. – Київ, Лібра, 2007. – 263с.-271с.
24. Самсонова А. Н., Ушева В. Б. Фруктові і овочеві соки. – М. : Агропромиздат, 1990. – 287с.
25. Хімічний склад харчових продуктів: Довідник/За ред. І. М. Скуріхіна. - Х46 М.: ДеЛі принт, 2002. - 236 с.
26. ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови (61125)
27. Syed, H. A. The world of β -glucans – a review of biological roles, applications and potential areas of research [Текст] / H. A. Syed // Thesis for the requirement of master of Science – Medical Biology. – 2009. – P. 13-18.
28. <https://www.optimeal.eu/uk/news/articles/beta-1316-glyukani-v-yakosti-immunnikh-modulyatoriv> - Бета-1,3/1,6-глюкани в якості імунних модуляторів
29. Patent 6143883, Water-soluble low molecular weight beta-glucans for modulating immunological responses in mammalian system [Текст] / Lehmann, Joachim (Scottsdale, AZ), Kunze, Rudolf (Berlin, DE). – №09/224145; Filing Date 12.31.1998; Publication Date 11.07.2000. – 8с.
30. Chen, Jiezhong. Medicinal importance of fungal β -(1→3), (1→6)-glucans [Текст] / Jiezhong Chen, Robert Seviour // Mycological research. – 2007. – P. 635–652.
31. Ensley, H.E., NMP structural analysis of a water-insoluble (1-3)-beta-D-glucan isolated from S.c. [Текст] / H. E Ensley, B. Tobias, H. A. Pretus and all // Carbohydrer res. – 1994. – Vol. 258. – P. 307–311.

32. Patchen, M. L. Glucan: Mechanisms Involved in Its 'Radioprotective' Effect [Текст] / M. L. Patchen, M. M. D'Alesandro, I. K. Brook, W. F. Blakely, T. J. Mcvittie. // J Leuc Biol. – 1987. – Vol. 42. – 95–105.
33. Kunimoto, T. Antitumor polysaccharide-induced tumor-regressing factor in the serum of tumor-bearing mice: purification and characterization [Текст] / T. Kunimoto, H. Baba, K. Nitta // J Biol. Response Modif. – 1986. – Vol. 5. –P. 225-235
34. Petravic-tominac, Vlatka Biological effects of yeast β -glucans [Текст] / Vlatka Petravic-tominac, Vesna Zechner-krapan, Slobodan Grba, Siniša Srecec and all // Agriculturae Conspectus Scientificus – 2010. – Vol. 75. – 149–158.
35. Vetvicka, V. Physiological effects of different types of β -glucan [Текст] / V. Vetvicka, J. Vetvickova // Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. – 2007. – Vol. 151(2). – 1–7.
36. 36. Успіхи мікробіології [Текст] / Єлінов Н. П. - М.: Світ, 1982. - 177 с.
37. Gordon, D. Dectin-1 Is A Major β -Glucan Receptor On Macrophages [Текст] / D. Gordon, R. Philip, D. Taylor, M. Reid, J. Willment, D. Williams and all // The Journal of Experimental Medicine Volume – 2002. – Vol. 196 (3). – P. 407–412.
38. Catalli, A. Chitin and β -glucan polysaccharides as immunomodulators of airway inflammation and atopic disease [Text] / A. Catalli, M. Kulka // Metabolic & Immune Drug Discovery. – 2010. – Vol. 4. – P. 175-189.
39. Методи хімії вуглеводів /за ред. Н. К. Кочеткова. - М.: Світ, 1967. - 125 с.
40. Черно, Н.К. Спосіб отримання бета-глюкану клітинних стінок дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* [Текст] / Н.К.Черно, О.В. Коваленко, К.І. Шапкіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. ХДУХТ. – Х.: 2012. – Вип. 2(16). – С.321-326
41. Біологія: Навч. посіб. / А. О. Слюсарєв, О. В. Самсонов, В. М. Мухін та ін.; За ред. та пер. з рос. В. О. Мотузного. – 3-тє вид., випр. і допов. – К.: Вища шк., 2002. – 622 с.
42. Загальна технологія харчових виробництв / за редакцією А.П.Ковальської – М.: Колос 2003-384с.

43. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач; За ред.. О.В. Дацишина – К.: Мета, 2003. – 288 с.
44. Бочарова О. В. Управління безпечністю товарів: Підручник/Бочарова О. В. – Одеський національний економічний університет. – Одеса: Атлант, 2014 – 376 с.
45. ДНАОП 15.3-1.19-98. Правила охорони праці для плодоовочевих переробних підприємств
46. Н.В.Краснокутська. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 504 с.
47. Литвин, З. Б. Необхідність аналізу інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства в сучасних умовах господарювання [Текст] / Зоряна Богданівна Литвин // Економічний аналіз: зб. наук. праць /Тернопільський національний економічний університет; редкол.: О. В. Ярощук (голов. ред.) та ін. –Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2016. – Том 25. – № 2. – С. 99-107. – ISSN 1993-0259.

ДОДАТОК А – Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві функціонального напою

| Номер та назва стадії | НЧ (Б-біологічні, Х-хімічні, Ф-фізичні) | Джерела (причини) виникнення | Характеристика небезпечного чинника | Прийнятний рівень НЧ у кінцевому продукті | Результати оцінки ризику | | | Обґрунтування вибору | Суттєвість НЧ |
|------------------------------------|---|--|-------------------------------------|---|--------------------------|-----------|--|--|---------------|
| | | | | | Іст. | Ймо вірн. | Ризик | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.1 Приймання | Б - мікроорганізми | Забрудненість сировини та матеріалів | Патогенні м/о, в т. ч. Salmonella | Не допускається в 25 г | 4 | 1 | 4 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства проводиться мікробіологічний контроль відповідно встановленої схеми | Не суттєвий |
| | | | БГКП, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | МАФАНМ, КУО/1 г | 1000 КУО в 1 г | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява | 10-500 КУО в 1 г | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Дріжджі | 10-100 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | | |
| | Х – токсичні елементи | Наявність токсичних елементів | Важкі метали: Свинець | 0,5 мг/кг | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини гарантують безпечність сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Радіонукліди та важкі метали періодично перевіряються в незалежних лабораторіях | Не суттєвий |
| | | | Кадмій | 0,05-0,1 мг/кг | | | | | |
| | | | Ртуть | 0,01-0,02 мг/кг | | | | | |
| | | | Цинк | 30,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Мідь | 10,0 мг/кг | | | | | |
| Миш'як | | | 0,1-0,2 мг/кг | | | | | | |
| Радіонукліди: Цезій-137 | | | 150 Бк/кг | | | | | | |
| Стронцій-90 | 50 Бк/кг | | | | | | | | |
| Ф – сторонні предмети, феродомішки | Від персоналу | Прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Не суттєвий | |
| | Забруднена сировина | Феродомішки в цукрі | 0,003 % | 3 | 1 | 3 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства контролюється наявність феродомішок у цукрі | Не суттєвий | |
| 2.1 Приймання | | Обсіменіння СіМ | Патогенні м.о., в т.ч. Salmonella | Не доп. в 25 гр | 2 | 1 | 0,4 | Постачальники гарантують безпеку матеріалів наявністю супровідних | Не суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------------------------|---|------------------------|---|-----|---|--|-------------|
| | Б - мікроорганізми | | БГКП, КУО/1 г | Не доп. | 3 | 0,1 | 0,3 | документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства проводиться мікробіологічний контроль відповідно до встановленої схеми | |
| | | | МАФАНМ, КУО/1 г | 1000 КУО в 1 г | 2 | 0,2 | 0,4 | | |
| | | | Пліснява | 10-500 КУО в 1 г | 2 | 0,1 | 0,2 | | |
| | | | Дріжджі | 10-100 КУО в 1 г | 2 | 0,1 | 0,2 | | |
| | Х – токсичні елементи | Наявність токсичних елементів | Важкі метали: | | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини гарантують безпечність сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Радіонукліди та важкі метали періодично перевіряються в незалежних лабораторіях | Не суттєвий |
| | | | Свинець | 0,5 мг/кг | | | | | |
| | | | Кадмій | 0,05 -0,1 мг/кг | | | | | |
| | | | Ртуть | 0,01-0,02 мг/кг | | | | | |
| | | | Цинк | 30,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Мідь | 10,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Міш'як | 0,1-0,2 мг/кг | | | | | |
| | | | Радіонукліди | | | | | | |
| | Цезій-137 | 150 Бк/кг | | | | | | | |
| | Стронцій-90 | 50 Бк/кг | | | | | | | |
| | Ф – сторонні предмети, феродомішки | Від персоналу | Ювелірні прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Не суттєвий |
| Забруднена сировина | | Феродомішки в цукрі | 0,003 % | 3 | 1 | 3 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства контролюється наявність феродомішок у сировині | Не суттєвий | |
| 3.1 Приймання | Б - мікроорганізми | Забрудненість сировини та матеріалів | Патогенні м/о, в т. ч. Salmonella | Не допускається в 25 г | 4 | 1 | 4 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства проводиться мікробіологічний контроль відповідно встановленої схеми | Не суттєвий |
| | | | БГКП, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | МАФАНМ, КУО/1 г | 1000 КУО в 1 г | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява | 10-500 КУО в 1 г | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Дріжджі | 10-100 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | | |
| | Х – токсичні елементи | Наявність токсичних елементів | Важкі метали: | 0,5 мг/кг | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини гарантують безпечність сировини наявністю супроводжувальних | Не суттєвий |
| Свинець | | | | | | | | | |
| Кадмій | | | 0,05-0,1 мг/кг | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------|---|---|---|--|-------------|
| | | | Ртуть | 0,01-0,02 мг/кг | 3 | 1 | 3 | документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Радіонукліди та важкі метали періодично перевіряються в незалежних лабораторіях | |
| | | | Цинк | 30,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Мідь | 10,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Миш'як | 0,1-0,2 мг/кг | | | | | |
| | | | Радіонукліди: Цезій-137 | 150 Бк/кг | | | | | |
| | | | Стронцій-90 | 50 Бк/кг | | | | | |
| Ф – сторонні предмети, феродомішки | Від персоналу | Прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Не суттєвий | |
| | Забруднена сировина | Феродомішки в кислоті | 0,003 % | 3 | 1 | 3 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства контролюється наявність феродомішок у кислоті | Не суттєвий | |
| 4.1 Приймання | Б - мікроорганізми | Забрудненість сировини та матеріалів | Патогенні м/о, в т. ч. Salmonella | Не допускається в 25 г | 4 | 1 | 4 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства проводиться мікробіологічний контроль відповідно встановленої схеми | Не суттєвий |
| | | | БГКП, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | МАФАНМ, КУО/1 г | 1000 КУО в 1 г | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява | 10-500 КУО в 1 г | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Дріжджі | 10-100 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | | |
| Х – токсичні елементи | Наявність токсичних елементів | Важкі метали: | 0,5 мг/кг | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини гарантують безпечність сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Радіонукліди та важкі метали періодично перевіряються в незалежних лабораторіях | Не суттєвий | |
| | | Свинець | | | | | | | |
| | | Кадмій | 0,05-0,1 мг/кг | | | | | | |
| | | Ртуть | 0,01-0,02 мг/кг | | | | | | |
| | | Цинк | 30,0 мг/кг | | | | | | |
| | | Мідь | 10,0 мг/кг | | | | | | |
| | | Миш'як | 0,1-0,2 мг/кг | | | | | | |
| | | Радіонукліди: Цезій-137 | 150 Бк/кг | | | | | | |
| Стронцій-90 | 50 Бк/кг | | | | | | | | |
| Ф – сторонні предмети, | Від персоналу | Прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Не суттєвий | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|---|--|-----------------|---|---|---|---|-------------|
| | феродомішки | | | | | | | | |
| | | Забруднена сировина | Феродомішки в кислоті | 0,003 % | 3 | 1 | 3 | Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства контролюється наявність феродомішок у кислоті | Не суттєвий |
| 5.1 Приймання | Б - мікроорганізми | Забрудненість сировини Ріст цвілевих грибів на дерев'яних піддонах | МАФАНМ, КУО/1 г | Не більше 5000 | 2 | 2 | 4 | Усі напівфабрикати надходять від постачальника в асептично закупореній тарі та з супроводжувальними документами, що гарантують якість та безпеку сировинних матеріалів. При надходженні здійснюється мікробіологічний контроль напівфабрикатів кожної партії на відповідність вимогам промислової стерильності | Не суттєвий |
| | | | Дріжджі, КУО/1 г | Не більше 2000 | 2 | 2 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не більше 500 | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | БГКП, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Патогенні м/о, в т. ч. Salmonella в 25 г | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | Х – токсичні елементи | Наявність токсичних елементів від самого початку в сировині та матеріалах | Важкі метали: Свинець | 0,3 мг/кг | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини гарантують безпеку сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Контроль пестицидів проводиться токсикологом на підприємстві, радіонукліди та важкі метали періодично перевіряються в незалежних лабораторіях. Нітрати перевіряються в кожній партії сировини, мікотоксин патулін – в кожній партії напівфабрикатів | Суттєвий |
| | | | Кадмій | 0,02 мг/кг | | | | | |
| | | | Ртуть | 0,01 мг/кг | | | | | |
| | | | Цинк | 10,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Мідь | 5,0 мг/кг | | | | | |
| | | | Миш'як | 0,2 мг/кг | | | | | |
| | | | Радіонукліди: Цезій-137 | 40 Бк/кг | | | | | |
| | | | Стронцій-90 | 5 Бк/кг | | | | | |
| Нітрати | 50 мг/кг | 3 | 1 | 3 | | | | | |
| Пестициди | Не допускаються | 3 | 1 | 3 | | | | | |
| Гідроксиметилфурфурол | Не більше 20 мг/кг | 3 | 1 | 3 | | | | | |
| Патулін | Не допускається | 4 | 4 | 16 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|-----------------|---|---|---|---|-------------|
| | Ф – сторонні, мінеральні та домішки рослинного походження, що присутні в сировині від постачальників; дерев'яні відщеплення, металеві сторонні предмети | Забруднена сировина; потрапляння сторонніх домішок від використання дерев'яних піддонів при транспортуванні сировини | Пісок, плодоніжки, дерево, металочастинки; тріски, цвяхи, стружка, гнилі шматочки дерева | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Постачальники сировини як напівфабрикатів, так і сухих компонентів (цукор, лимонна кислота) гарантують безпеку сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. На подальших етапах проходить фільтрація продукту через фільтри з діаметром пор 2 мм, що виключає потрапляння сторонніх домішок в кінцевий продукт. На виробництві використовують тільки цілісні та чисті дерев'яні піддони. Перед використанням на виробничих ділянках, співробітники лабораторії вибірково контролюють якість піддонів | Не суттєвий |
| 1.2 Зберігання | Б – патогенні мікроорганізми | При порушенні температурних режимів зберігання | Дріжджі | 0-200 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | Підтримання температурних параметрів в процесі зберігання сировини та матеріалів. Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії | Не суттєвий |
| | | | Мезофільніклотридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| 2.2 Зберігання | Б – патогенні мікроорганізми | При порушенні температурних режимів зберігання | Дріжджі | 0-200 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | Підтримання температурних параметрів в процесі зберігання сировини та матеріалів. Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії | Не суттєвий |
| | | | Мезофільніклотридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| 3.2 | | | Дріжджі | 0-200 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|-----------------------|-----------------|---|---|---|--|-------------|
| Зберігання | Б – патогенні мікроорганізми | При порушенні температурних режимів зберігання | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | Підтримання температурних параметрів в процесі зберігання сировини та матеріалів. Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії | Не суттєвий |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| 4.2 Зберігання | Б – патогенні мікроорганізми | При порушенні температурних режимів зберігання | Дріжджі | 0-200 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | Підтримання температурних параметрів в процесі зберігання сировини та матеріалів. Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії | Не суттєвий |
| | | | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| 5.2 Зберігання | Б – патогенні мікроорганізми | При порушенні температурних режимів зберігання | Дріжджі | 0-200 КУО в 1 г | 2 | 2 | 4 | Підтримання температурних параметрів в процесі зберігання сировини та матеріалів. Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії | Не суттєвий |
| | | | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| 1.3 Очищення | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння | Не суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|---|-----------------|---|---|---|--|-------------|
| | | | | | | | | сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | |
| | Ф – сторонні предмети і домішки | Потрапляння сторонніх предметів з поверхні зовнішньої упаковки, від обслуговуючого персоналу. Феродомішки з цукру | Феродомішки в цукрі, пил і бруд, сторонні предмети із зовнішньої поверхні тари | Не допускається | 3 | 1 | 3 | При подачі на виробництво проводиться просівання цукру з використанням магнітоуловлювачів перед внесенням в продукт. Зовнішня упаковка перед відкриванням очищається від пилу. Дотримання правил особистої гігієни персоналом | Суттєвий |
| 3.3 Очищення | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | Не суттєвий |
| | Ф – сторонні предмети і домішки | Потрапляння сторонніх предметів з поверхні зовнішньої упаковки, | Феродомішки в лимонній кислоті, пил і бруд, сторонні предмети із зовнішньої поверхні тари | Не допускається | 3 | 1 | 3 | При подачі на виробництво проводиться просівання лимонної кислоти з використанням магнітоуловлювачів перед внесенням в продукт. Зовнішня упаковка перед відкриванням очищається від пилу. Дотримання | Суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|---|-----------------|---|---|---|--|-------------|
| | | від обслуговуючого персоналу. Феродомишки з лимонної кислоти | | | | | | правил особистої гігієни персоналом | |
| 4.3 Очищення | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | Не суттєвий |
| | Ф – сторонні предмети і домішки | Потрапляння сторонніх предметів з поверхні зовнішньої упаковки, від обслуговуючого персоналу. Феродомишки з аскорбіновою кислоти | Феродомишки в лимонній кислоті, пил і бруд, сторонні предмети із зовнішньої поверхні тари | Не допускається | 3 | 1 | 3 | При подачі на виробництво проводиться просівання аскорбінової кислоти з використанням магнітоуловлювачів перед внесенням в продукт. Зовнішня упаковка перед відкриванням очищається від пилу. Дотримання правил особистої гігієни персоналом | Суттєвий |
| | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|-----------------|---|---|---|--|-------------|
| 2.3 Фільтрування | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | Не суттєвий |
| | Ф – сторонні домішки | Потрапляння сторонніх домішок при відкритті бочок, від персоналу | Ювелірні прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Суттєвий |
| 5.3 Фільтрування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | Не суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|-----------------|---|---|----|---|-------------|
| | Ф – сторонні домішки | Потрапляння сторонніх домішок при відкритті бочок, від персоналу | Ювелірні прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Суттєвий |
| 1.4 Дозування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| 3.4 Дозування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| 2.4 Змішування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| 4.4 Змішування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| 4.5 Дозування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х – стабілізований вітамін С | Передозування | Вітаміном С та глюкозамом | Не більш 500 мг | 4 | 4 | 16 | Дозується добавка спеціальним насосом з дозатором та фільтром, оскільки підвищений вміст добавки у кінцевому продукті може спричинити шкідливий вплив на наш організм | Суттєвий |
| 6.1 Фільтрування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих | Не суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|-----------------|---|---|---|---|-------------|
| | | її миючих засобів | | | | | | приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік приготування розчинів миючих засобів | |
| | Ф – сторонні домішки | Потрапляння сторонніх домішок при відкритті бочок, від персоналу | Ювелірні прикраси і біжутерія, годинник, гудзики та ін. | Не допускається | 3 | 1 | 3 | Контроль дотримання «Запобігання потрапляння сторонніх предметів у продукцію» персоналом | Не суттєвий |
| 6.2 Дозування | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| | Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | |
| 2.5 Пастеризація | Б – патогенні мікроорганізми | Порушення температурних параметрів і параметрів витримки | Дріжджі | Не допускається | 2 | 2 | 4 | Пастеризація проходить в автоматичному режимі, параметри процесу фіксуються в термограмі. У випадку відхилення температурних параметрів пастеризації, спрацьовує автоматичний контролер | Суттєвий |
| | | | Мезофільні клостридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | |
| | | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | |
| | Х - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | | |
| 2.6 Охолодження | Б - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |
| | Х – залишки миючих засобів, перехресне забруднення хімічними речовинами | Недотримання або відхилення від режимів миття і приготування концентрації миючих засобів | Миючі засоби | Не допускається | 1 | 2 | 2 | Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України. Дотримання режимів миття і дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів, обладнання після миття на залишкову кількість миючих засобів. Зберігання миючих та хімічних засобів у виробничих приміщеннях заборонено. Для попередження потрапляння сторонніх предметів (миючих засобів) передбачений графік | Не суттєвий |

| | | | | | | | | | |
|---------------|--|---|--|-----------------|---|---|---|--|-------------|
| | | | | | | | | приготування розчинів миючих засобів | |
| | Ф – сторонні предмети і домішки | Потрапляння сторонніх предметів з поверхні зовнішньої упаковки, від обслуговуючого персоналу. Феродомішки з цукру | Феродомішки в цукрі, пил і бруд, сторонні предмети із зовнішньої поверхні тари | Не допускається | 3 | 1 | 3 | При подачі на виробництво проводиться просівання цукру з використанням магнітоуловлювачів перед внесенням в продукт. Зовнішня упаковка перед відкриттям очищається від пилу. Дотримання правил особистої гігієни персоналом | Не суттєвий |
| 2.7 Фасування | Б – залишкова мікрофлора | Недотримання параметрів обробки пакувальних матеріалів. Зниження концентрації перекису водню (норма 30-50 %) | МАФАНМ, КУО/1 г | Не допускається | 2 | 2 | 4 | Пакувальні матеріали до взяття у виробництво зберігаються в умовах, що виключають їхнє повторне забруднення. При формуванні пакетів в системі ТБА ПК знезаражується перекисом водню. Перевірка концентрації перекису водню відповідно вимогам «Перевірка герметичності упаковки Тетра Пак» | Не суттєвий |
| | | Недотримання параметрів миття технологічного обладнання | М/о групи В. subtilis, в 1 г | Не більше 20 | 3 | 1 | 3 | Внутрішня поверхня обладнання мисться, дезінфікується в автоматичному режимі з встановленою періодичністю. Зовнішні поверхні автоматів ТБА в автоматичному режимі обробляються пінними миючими | |
| | | | БГКП, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------------|--------------|---|----|--|--|--|
| | Повторне зараження в результаті порушення асептичних умов всередині камер ТБА | МАФАНМ, КУО/1 г | Не більше 11 | 2 | 1 | 2 | засобами. Перевіряється ефективність миття і дезінфекції: візуальний контроль чистоти поверхонь, з встановленою періодичністю проводиться мікробіологічний контроль якості миття обладнання після санітарної обробки – змиви з поверхні ТБА. Після миття проводиться стерилізація лінії. Розфасування продукту проходить в асептичних умовах. На подальших етапах проводиться термостатування зразків і мікробіологічний контроль готової продукції з метою визначення мікробіологічної стабільності і виробничої стерильності кожної партії готової продукції | Не суттєвий | |
| | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | | |
| | | Дріжджі, КУО/1 г | Не допускається | 2 | 2 | 4 | | | |
| | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | | |
| | | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 1 | 4 | | | |
| | Повторне зараження в результаті негерметичності пакету | М/о групи В. subtilis, в 1 г | Не більше 11 | 3 | 3 | 9 | Під час виробництва оператор кожні 30 хв проводить тестування герметичності тетра-пакетів: електролітичний, чорнильний, перевірка якості формування поздовжнього та поперечного шву | Суттєвий | |
| | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 2 | 6 | | | |
| | | Дріжджі, КУО/1 г | Не допускається | 2 | 3 | 6 | | | |
| | | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 3 | 6 | | | |
| | | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 3 | 12 | | | |
| Х – залишки перекису водню і миючих засобів | Засоби для санітарної обробки | – | Не допускається | 1 | 1 | 1 | У процесі підготування пакувальні матеріали обробляються перекисом водню для знезаражування. Далі під впливом високої температури перекис водню розкладається | Не суттєвий | |
| Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | – | | |
| 2.8 Зберігання | Б – мікрофлора | Залишкова мікрофлора після | М/о групи В. subtilis, в 1 г | Не більше 11 | 3 | 1 | 3 | Проводиться мікробіологічний контроль для визначення | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------|---|---|----|---|-------------|
| | пастеризації продукту, повторне зараження при фасуванні і порушенні герметичності пакетів | Молочнокислі м/о | Не допускається | 2 | 1 | 2 | виробничої стерильності кожної партії готової продукції | Не суттєвий |
| | | Пліснява, КУО/1 г | Не допускається | 3 | 1 | 3 | | |
| | | Дріжджі, КУО/1 г | Не допускається | 2 | 1 | 2 | | |
| | | Мезофільніклос тридії | Не допускається | 4 | 3 | 12 | | |
| | X - відсутні | – | – | – | – | – | – | |
| Ф - відсутні | – | – | – | – | – | – | | |

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.2.3

Додаток Б - Розподіл заходів керування за категоріями

| Номер та назва стадії (операції) процесу | Суттєві небезпечні чинники | Заходи керування та їхні комбінації | Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2 | Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3 | Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК–перейти до питання 4 | Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР | Розподілення за категоріями | |
|--|---------------------------------|--|--|---|---|--|-----------------------------|------------|
| | | | | | | | ОПП | план НАССР |
| 1.3 Очищення | Ф – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати металоманітні домішки) | Так. | Так. | - | - | ОПП 1 | - |

КРМ.ХХтаЕ.1.797 -03.2.3

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|------|------|---|---|-------|---|
| 3.3 Очищення | Φ – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомн ості магніту (здатності магніту вилучати металомагнітні домішки) | Так. | Так. | - | - | ОПП 2 | - |
| 4.3 Очищення | Φ – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомн ості магніту (здатності магніту вилучати металомагнітні домішки) | Так. | Так. | - | - | ОПП 3 | - |
| 5.3 Фільтрування | Φ – сторонні предмети і домішки | Перевірка обладнання на предмет розбитих або | Так. | Так. | - | - | ОПП 4 | - |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|------|------|------|------|---|-------|--|
| | (уламки металу) | відсутніх металевих деталей, які можуть потрапити у напій | | | | | | | |
| 4.5 Дозування | Х – стабілізований вітамін С | Підвищений вміст добавки у кінцевому продукті може спричинити шкідливий вплив на організм людини | Так. | Так. | Так. | Так. | - | КТК 1 | |
| 2.5 Пастеризація | Б: утворення дріжджів, плісняви, мезофільних клостридій, молочнокислих м.о. та спороутворюючих мезофільних аеробних і факультативних анаеробних м.о. групи <i>B.subtilis</i> в результаті порушення температурних параметрів і часу витримки | Дотримання температурних режимів та часу пастеризації; їх постійний контроль та перевірка | Так. | Так. | Так. | Так. | - | КТК 2 | |

| | | | | | | | | |
|------------------|--|---|-----|----|----|--|-------|--|
| 2.7 Фасування | Б: повторне зараження Спороутворюючі мезофільні аеробні і факультативні о-анаеробні мікроорганізми групи B.subtilis в результаті негерметичності пакету | Під час виробництва оператор кожні 0,5 години повинен проводити тестування герметичності тетра-пакетів: електролітичний, чорнильний, перевірка якості формування поздовжнього і поперечного шву | Так | Ні | Ні | | ОПП 5 | |
|------------------|--|---|-----|----|----|--|-------|--|

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.2.3

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:
Функціональний напій на
основі фруктового соку та
аналіз небезпечних чинників
його виробництва

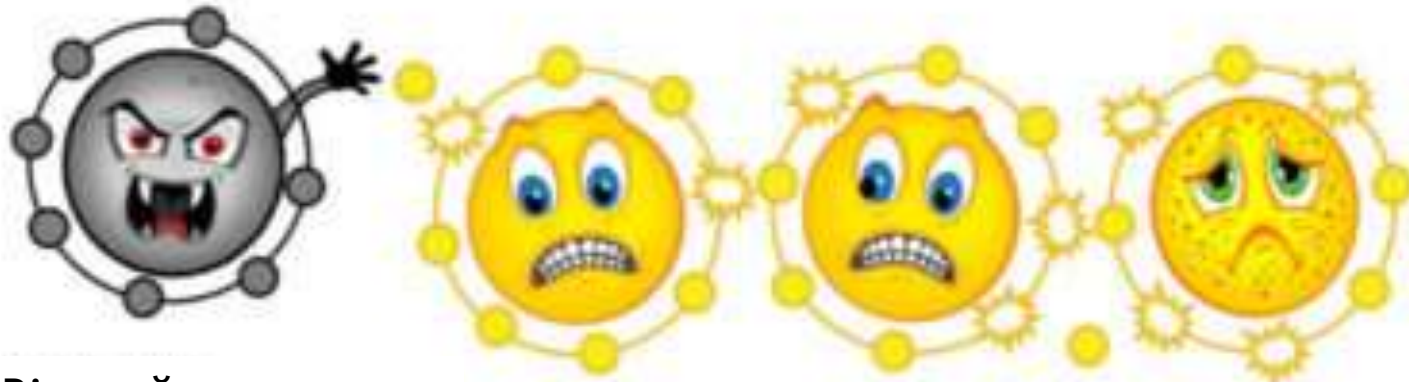
Здoвувачки: Громик Т.В.

2 курсу ТМз-75

Керівник: доц. Науменко К.І.

Ефективний захист від руйнівної дії вільних радикалів забезпечується антиоксидантами, здатними нейтралізувати їх. Організм людини не може синтезувати не обхідний комплекс антиоксидантів, тому значна їх частина повинна надходити з їжею. Основні компоненти антиоксидантної системи харчування – нутріцевтики, антиоксидантної дії – вітаміни Е, А, С, каротиноїди, біофлавоноїди, селен, сірка та інші.

Беззахисні клітини



Вільний радикал

Вітамін С - це малостійка хімічна сполука.

Особливо швидко він руйнується в присутності кисню повітря та при нагріванні. Тому при тепловій обробці їжі частина вітаміну С зазвичай втрачається. Особливо швидко вітамін С руйнується в присутності навіть дуже невеликої кількості важких металів – заліза та міді.



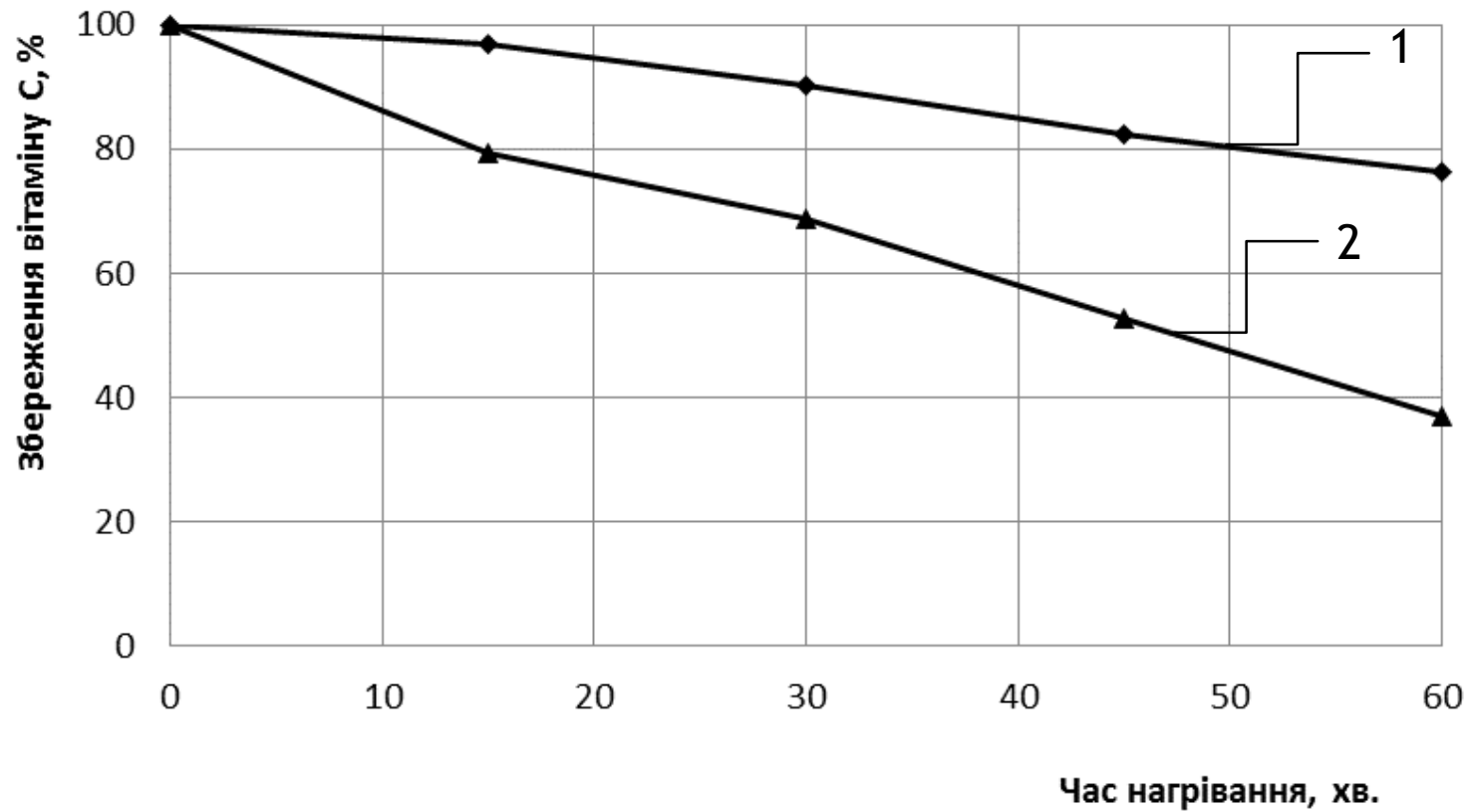
Мета роботи є розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку з включенням стабілізованого вітаміну С з підвищеною імуномоделюючою дією та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- ▶ - Провести аналіз вітамінного складу фруктових соків для пошуку перспективної основи для напою;
- ▶ - Отримати стабілізований вітамін С;
- ▶ - Обґрунтувати рецептуру функціонального напою та надати органолептичну та фізико-хімічну характеристику;
- ▶ - Розробити технологію виробництва функціонального напою та основи фруктового соку та провести експертизу його виробництва;
- ▶ - Здійснити аналіз небезпечних чинників виробництва, визначити критичні контрольні точки та розробити НАССР-план виробничого процесу;
- ▶ - Визначити шляхи організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві функціонального соку;
- ▶ - Розрахувати техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження його у виробництво.
- ▶ *Об'єкт дослідження:* технологія функціонального напою на основі фруктового соку.
- ▶ *Предмет дослідження:* фруктовий сік, вітамін С, полісахариди дріжджів, функціональний напій, НАССР план.

Вплив температури на вітамін С:

1 - вітамін С + водорозчинний глюкан; 2 - вітамін С



Хімічний склад окремих фруктових соків

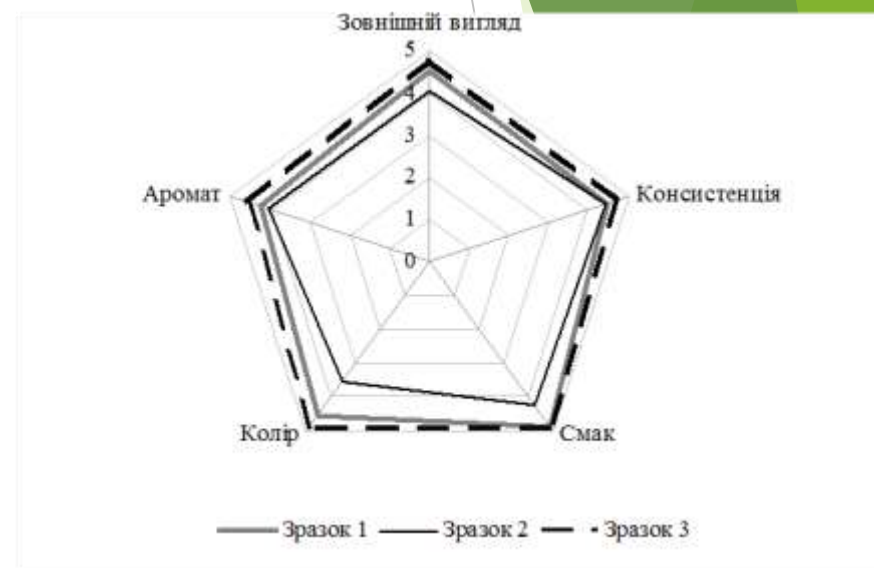
| Назва соку | Вода | Білки | Вуглеводи | Орг. кислоти в перерахунку на яблучну | Клітковина | Вола | Мінеральні речовини | | | | | | Вітаміни | | | | Енергетична цінність, ккал |
|-------------------|-----------|------------|-------------|---------------------------------------|------------|------------|---------------------|------------|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|------------|----------|----------------------------|
| | | | | | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | B1 | B2 | PP | C | |
| | | | | | | | грамми | | | | | | міліграми | | | | |
| Айвовий | 85,1 | 0,5 | 12,6 | 1,2 | 0,2 | 0,4 | - | - | - | - | - | 0,3 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 7,4 | 52 |
| Виноградний | 80,3 | 0,3 | 18,5 | 0,5 | 0 | 0,4 | 15 | 212 | 19 | 16 | 20 | 0,3 | 0,02 | 0,01 | 0,1 | 2,5 | 72 |
| Вишневий | 85 | 0,7 | 12,2 | 1,7 | 0 | 0,4 | 3 | 250 | 17 | 6 | 18 | 0,3 | 0,01 | 0,02 | 0,2 | 7,4 | 53 |
| Гранатовий | 52,5 | 0,3 | 14,5 | 2,4 | 0 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,01 | 0,3 | 4 | 61 |
| Грейпфрутовий | 90,4 | 0,3 | 8 | - | 0 | 0,2 | 14 | 51 | 4 | - | 15 | 0,1 | 0,03 | 0,02 | 0,2 | 40 | 31 |
| Полуничний | 89,7 | 0,3 | 8,5 | 1,1 | 0 | 0,4 | - | 138 | 40 | 18 | 10 | - | 0,03 | 0,03 | 0,3 | 34 | 36 |
| Лимонний | 91,3 | 0,6 | 3 | 4,7 | - | 0,4 | 15 | 24 | 6 | - | 18 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | 0,1 | 36 | 25 |
| Малиновий | 89 | 0,3 | 8,6 | 1,7 | 0 | 0,4 | - | - | 22 | - | 12 | 0,8 | 0,01 | 0,03 | 0,4 | 18 | 38 |
| Мандариновий | 87,8 | 0,8 | 9,6 | 0,9 | 0,2 | 0,7 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,02 | 0,1 | 25 | 41 |
| Персиковий | 82 | 0,3 | 16,8 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,02 | 0,04 | 0,6 | 6 | 65 |
| Сливовий | 82 | 0,3 | 16,1 | 1,3 | 0 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,3 | 4 | 65 |
| Чорносмородиновий | 88 | 0,5 | 8,3 | 2,7 | 0 | 0,5 | - | 133 | 40 | 35 | 20 | - | 0,01 | 0,01 | 0,2 | 86 | 39 |
| Черешневий | 81 | 0,3 | 17,5 | 0,8 | 0 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 10 | 69 |
| Яблучний | 87 | 0,5 | 11,7 | 0,5 | 0 | 0,3 | 2 | 100 | 8 | 5 | 9 | 0,2 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 2 | 47 |

Розробка рецептури функціонального напою на основі фруктового соку та його характеристика

| Сировина | Частка компонентів за рецептурою, % | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
| | № 1 | № 2 | № 3 |
| Яблучний сік (концентрований) | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| Вода | 36,2 | 33,4 | 28,2 |
| Цукор | 12,1 | 14,8 | 19,9 |
| Лимонна кислота | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Стабілізований вітамін С з глюканом | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
| Всього | 100 | 100 | 100 |

Органолептичні характеристики зразків

| Найменування показника | Характеристика зразків | | |
|------------------------|---|---|--|
| | Зразок № 1 | Зразок № 2 | Зразок № 3 |
| Зовнішній вигляд | Прозора, ополіскує | Прозора, ополіскує | Прозора, ополіскує |
| Колір | Однорідний за усією масою Світло жовтий | Однорідний за усією масою Від світло-жовтого до жовтого | Однорідний за усією масою Від жовтого до темно-жовтого |
| Консистенція | Однорідна | Однорідна | Однорідна |
| Аромат | Відчутний слабкий аромат | Добре виражений, без стороннього аромату | Добре виражений, притаманний даному виду соку |
| Смак | Добре виражений, без стороннього смаку Кислий смак | Добре виражений, притаманний даному виду соку Освіжаючий кисло-солодкий смак | Відчутні деякі сторонні присмаки Солодкуватий, з деякою кислинкою |

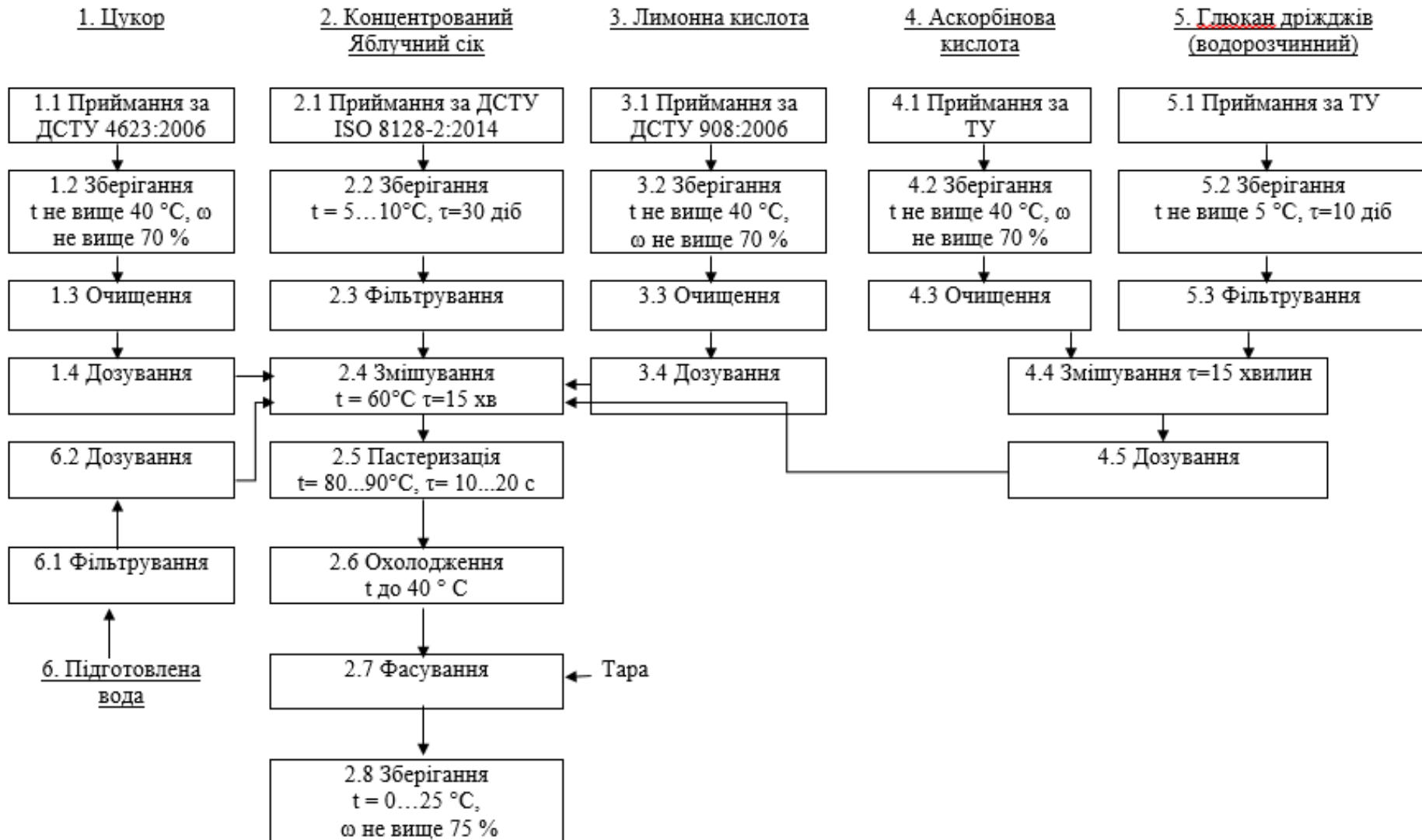


Профілограма сенсорної оцінки зразків функціональних напоїв на основі яблучного соку

Фізико-хімічні характеристики розроблених напоїв

| Вид напою | Масова частка, % | | |
|--|---------------------------------------|---|--------------------------|
| | розчинних сухих речовин, не менше ніж | титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту | вітаміну С, не менше ніж |
| Соки фруктові відновлені з цукром, а саме яблучний | 11 | 0,3-1,0 | Не нормується |
| Функціональний напій № 1 | 11,9 | 0,3 | 0,1 |
| Функціональний напій № 2 | 11,4 | 0,3 | 0,2 |
| Функціональний напій № 2 | 12,0 | 0,28 | 0,3 |

Технологічна схема виробництва функціонального напою



Органолептичні показники

| Назва показника | Характеристика |
|---------------------------------|---|
| Зовнішній вигляд і консистенція | Прозора рідина. Дозволено незначну опалесценцію |
| Аромат | Добре виражені, притаманні яблучному соку. |
| Смак | Освіжаючий кисло-солодкий смак. Сторонні присмаки і запахи не дозволено |
| Колір | Однорідний за усією масою. Від блідо-жовтий до жовтого властивий кольору яблучного натурального соку. |

Фізико-хімічні показники

| Назва показника | Значення | Метод контролювання |
|--|--------------|---------------------|
| Маса розчинних сухих речовин, не менше ніж | 11 | ДСТУ 2368:2004 |
| Масова частка етилового спирту, %, не більше ніж | 0,3 | ДСТУ ISO 2448 |
| Масова частка титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту не менше ніж | 0,3 | ДСТУ 2368:2004 |
| Масова частка вітаміну С, % не менш | 0,2 | ДСТУ 7803:2015 |
| Масова частка осаду, %, не більше ніж | 0,02 | ДСТУ 7000 |
| Масова частка хлоридів, %, не більше ніж | 1,0 | ДСТУ 4939 |
| Домішки рослинного походження | Не дозволено | ДСТУ 4912 |
| Сторонні домішки (крім домішок рослинного походження і мінеральних) | Не дозволено | Візуально |

Мікробіологічні показники безпеки

| Назва мікроорганізмів | Норма | Метод контролювання |
|---|--------------|---------------------------------|
| Кількість споруутворюючі мезофільноаеробні та факультативноанаеробних мікроорганізми (МАФAM), КУО в 1 см ³ не більше ніж | 50 | Згідно ГОСТ 10444.15 |
| Кількість бактерій групи кишкової палочки БГКП (коліформи), КУО в 1 дм ³ не більше ніж | 3,0 | Згідно ГОСТ 18963 |
| Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела, в 100 см ³ | Не дозволено | Згідно інструкції МОЗ №1135 (4) |
| Молочнокислі бактерії, в 1 см ³ | Не дозволено | Згідно ГОСТ 10444.11 |
| Плісняві гриби, КУО в 1 дм ³ не більше ніж | 5,0 | Згідно ГОСТ 10444.12 |
| Дріжджі, в 1 см ³ | Не дозволено | Згідно ГОСТ 10444.12 |

Граничнодопустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів

| Назва показника | Значення гранично-допустимих рівнів | Метод контролювання |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: | | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п. 11.5 |
| – свинець | 0,40 | |
| – кадмій | 0,03 | |
| – миш'як | 0,20 | |
| – ртуть | 0,02 | |
| – мідь | 5,00 | |
| – цинк | 10,0 | |
| Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж | 0,05 | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п. 11.5 |
| Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: | | Згідно вимогам МБТиСН 5061 п.11.5 |
| – цезій-137 | 70 | |
| – стронцій-90 | 10 | |

НАССР план виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С

| КТК | Суттєві НЧ | Критична межа | Процедура моніторингу | | | | Коригуваль-ні дії | Записи | Верифі-кація/ Переві-рвання |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|---|--------------------------|---|--|---|--|---|
| | | | Що | Як | Частота (коли) | Хто | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КТК 1 4.5 Дозування добавки | Х – стабілізований вітамін С | Не більше 500 мг | Перевірка кількості вітаміну С | Дозато-ром | 1 раз на зміну | Старший інженер-хімік з вхідного контролю | Повідомити начальнику лабораторії, технічній службі для проведення коригуваль-них дій за визначеними показниками | Журнал контролю якості приготу-вання продукту | Щорічне повірвання насосу з дозатором |
| КТК 2 2.5 Пастеризація | Б: утворення дріжджів, плісняви, мезофільних кlostридій, молочнокислих м.о. та спороутворюючи х мезофільних аеробних і факультативно- анаеробних м.о. групи <i>B.subtilis</i> в результаті порушення температурних параметрів і часу витримки | t= 80...90°C, τ= 10...20 с | Темпера-тура напою Час перебува- ння в апараті | Термо-граф Таймер | Безпе- рервний моніто-ринг з щого- динними візуаль-ними пе-ревір-ками | Оператор пастеризатора | Повторна пастеризація Відрегулюва-ти пастеризатора | Термограма Журнал роботи стериліза-тора Документи щодо пере-вірки та каліб-рування термографу, ртутного термометру | Щорічне повірвання ртутного термометру |

ОПП виробництва функціонального напою на основі яблучного соку з включенням стабілізованого вітаміну С

| Операція (стадія) | Суттєвий небезпечний чинник | Захід керування | Процедура моніторингу | | | | Коригувальні дії | Записи | Верифікація/Перевіряння |
|---------------------------|---------------------------------|---|--|----------------------|-------------------|---------------------|---|--------------------------|--|
| | | | Що | Як | Частота (коли) | Хто | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОПП 1 1.3 Очищення | Ф – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати домішки) | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 2 3.3 Очищення | Ф – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати домішки) | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуально | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 3 4.3 Очищення | Ф – сторонні предмети і домішки | - Перевірка магнітної індукції постійних магнітних полів та магнітному стрижні та магнітній решітці просіювача, - Перевірка вантажопідйомності магніту (здатності магніту вилучати металомагнітні домішки) | Перевірка обладнання на предмет магнітної індукції | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 4 5.3 Фільтрування | Ф – сторонні предмети і домішки | Проведення огляду на цілісність фільтрів | Перевірка обладнання на предмет розбитих або відсутніх металевих деталей, які можуть потрапити у напій | Візуаль-но | Один раз на зміну | Оператор обладнання | Зупинка лінії виробництва Вилучення продукту Щотижнева перевірка обладнання | Журнал огляду обладнання | Перевіряння записів журналу огляду обладнання (один раз на зміну) |
| ОПП 5 2.7 Фасування | Б-патогенні мікроорганізми | Відбір проб для проведення аналізу на наявність патогенних мікроорганізмів | Кількісне обсіменіння | Лабораторним методом | Кожна партія | Лаборант | Повторна пастеризація | Журнал відбору проб | Періодичні випробування готового продукту на рівень біологічних небезпечних чинників |

Показники економічної ефективності

| № | Найменування показника | Одиниці вимірювання | Числові значення |
|-----|---|---------------------|------------------|
| 1 | Обсяг реалізованої продукції (РП) | тис. грн | 23800 |
| 2 | Прибуток на початковій стадії (П) | тис. грн | 3855,6 |
| 3 | Розмір інвестицій (І) | тис. грн | 667,25 |
| 3.1 | Інноваційний бюджет (І ін) | тис. грн | 299,75 |
| 3.2 | Інвестиції у виробництво (Івир) | тис. грн | 367,5 |
| 4 | Інвестиції в основні виробничі фонди (Іовф) | тис. грн | 59,1 |
| 4.1 | Додаткова сума оборотних коштів (Іок) | тис. грн | 115,6 |
| 4.2 | Інвестиції на рекламу (Ірек) | тис. грн | 192,8 |
| 5 | Термін окупності інвестицій (І/П) | Рік | 1,73 |

ВИСНОВКИ

1. Напої є найтехнологічнішим продуктом для створення нових видів функціонального харчування, оскільки введення в них нових функціональних інгредієнтів не становить великої складності.
2. Установлено, що перспективною основою функціонального напою для збагачення вітаміну С є яблучний сік, а перспективним функціональним інгредієнтом – водорозчинний глюкоан дріжджів.
3. Досліджено вплив температури на стійкість вітаміну С та показано можливість його зберігання завдяки поєднанню з водорозчинним глюкоаном дріжджів. На основі яблучного соку, як найбільш дефіцитного за вмістом вітаміну С, розроблено рецептуру і створено дослідний зразок напою з включенням стабілізованого вітаміну С. Отриманий функціональний напій повністю відповідає за органолептичними та фізико-хімічними показниками нормативно-технічної документації. Розроблений напій, згідно з рекомендаціями ФАО/ВООЗ та МОН України, можна віднести до продуктів спецпризначення, зокрема продуктів, призначених для імунопрофілактики населення України за рахунок внесення інгредієнту з імуномодельюючою дією, а саме рахунок поєднанню водорозчинного глюкоану дріжджів та вітаміну С.
4. Розроблено технологію виробництва функціонального напою на основі яблучного соку зі включенням стабілізованого вітаміну С водорозчинним глюкоаном дріжджів .
5. Проведено технологічну експертизу функціонального напою, а саме наведено схему лабораторного контролю вхідної сировини, процесу виробництва та готового продукту за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки.
6. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва функціонального напою, розроблено план НАССР.
7. Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища.
8. Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту є економічно вигідним, оскільки термін окупності інвестицій приблизно 19 місяців, що є ефективним.