

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

План

1. Класифікація та склад безалкогольних напоїв.
2. Асортимент і характеристика безалкогольних напоїв.
3. Технологічні схеми безалкогольних напоїв.
4. Мінеральні води.
5. Технологія напоїв як продуктів бродіння.
6. Технологія хлібного квасу.
7. Приготування безалкогольних напоїв на основі хлібної сировини.
8. Ідентифікація та експертиза безалкогольних напоїв.
9. Способи підвищення стійкості напоїв під час зберігання.

Класифікація та склад безалкогольних напоїв

Безалкогольні напої характеризуються мінімальною концентрацією спирту, оптимальною кількістю біологічно активних речовин і застосовуються як для тамування спраги, так і для оздоровлення організму людини. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат та смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, які надходять до них із екстрактами, концентратами, соками, морсами тбщо. До складу напоїв входять також мінеральні речовини, діоксид вуглецю, органічні кислоти та інші речовини. Завдяки цьому деякі безалкогольні напої мають лікувально-профілактичні властивості, регулюючи в організмі водний режим, обмін речовин тощо.

Виробництво та споживання безалкогольних напоїв зростає у світі з кожним роком. Найвищий рівень споживання цих напоїв у Німеччині — 195 дм³/рік на одну людину; в США — 164, Великобританії — 189; Бельгії — 129, Чехії — 110, Україні — менше ніж 50. Серед безалкогольних напоїв, які споживають у світі, 20% становлять фруктово-ягідні негазовані соки.

Безалкогольні напої в Україні класифікуються за кількома ознаками. Залежно від способу випуску розрізняють рідкі напої та концентрати напоїв. Рідкі напої виготовляють прозорими та з помутніннями, в яких допускається осад та суспензія.

Концентрати для безалкогольних напоїв можуть випускатися у вигляді однорідного порошку, таблеток, зволоженої кристалічної або пастоподібної маси та гранул великого розміру.

Залежно від сировини, яку застосовують для приготування напоїв, їх поділяють на такі групи:

1. Соковмісні напої.
2. Напої на зерновій (на солодових екстрактах та концентратах) основі.
3. Напої на пряно-ароматичній рослинній сировині.
4. Напої на ароматизаторах та ароматичних спиртах.
5. Мінеральні води.

З урахуванням технології напої поділяють на купажні та напої бродіння (ферментовані).

За призначенням напої поділяють на діабетичні, дієтичні, лікувально-профілактичні, дитячі, напої, що виводять із організму токсичні речовини тощо. Рідкі напої за ступенем насичення діоксидом вуглецю поділяють на такі типи:

- сильнонасичені;
- середньонасичені;
- слабогазовані;
- негазовані.

За способом оброблення рідкі напої випускають непастеризованими, пастеризованими, без консервантів, з консервантами, холодного та гарячого розливу.

Розливають безалкогольні напої у скляну, пластикову та металічну тару, а деякі види напоїв доставляють до споживача в цистернах, кегах, бочках. Частка розлитої у пластикові пляшки газованої продукції становить понад 50 % від виготовленої в Україні загалом.

Споживчі властивості безалкогольних напоїв значною мірою залежать від якості використовуваної води, фруктово-ягідних соків, овочевих соків, цукрів та цукрозааміників, барвників, ароматизаторів, консервантів та інших компонентів. Основну частину в рецептурі та технології безалкогольних напоїв займає вода.

Цукри, переважно глюкозо-фруктозні сиропи, забезпечують напоям відповідний смак та формують їх букет. Однак систематичне споживання напоїв із вмістом чистого цукру значно підвищує енергетичний баланс добового раціону, а щоб цього уникнути, у безалкогольній промисловості використовують інверсний цукровий сироп. Завдяки інверсії цукрози досягається збільшення солодкості напоїв та збільшення масової частки сухих речовин у ньому.

Оптимальним варіантом у збільшенні солодкості напоїв є використання глюкозо-фруктозних сиропів (ГФС), які отримують в результаті ферментативного гідролізу крохмалю.

Серед відомих цукрів у безалкогольному виробництві застосовують сорбіт, ксиліт, маніт, мальтіт. Для приготування напоїв спеціального призначення та зниження їх енергетичної цінності застосовують такі підсолоджувачі, як сахарин, цикламати, ацетосульфам К, аспартам, сахарозу та неогесперидин.

Оптимальним варіантом застосування підсолоджувачів у безалкогольній промисловості є застосування суміші аспартама, сахарину та ацетосульфаму.

Чудовий смак і аромат безалкогольних напоїв формують харчові кислоти та фруктові-ягідні напівфабрикати, які підвищують їх харчову, біологічну та енергетичну цінність. Необхідно зазначити, що поліфеноли та флавоноїди, що містяться у плодах та рослинах, є набагато сильнішими антиоксидантами, ніж вітаміни. Напої рослинного походження знижують небезпеку захворювання серцево-судинної системи.

Для виробництва безалкогольних напоїв використовують здебільшого соки натуральні, спиртовані та концентровані, а також екстракти лікарських рослин.

Для газованих безалкогольних напоїв з насиченістю до мінімальної концентрації 0,4 % мас. додають діоксид вуглецю, який бере участь в утворенні смаку напоїв, надає їм грайливості, обумовлює освіжаючу та спраговтамовуючу дію, збільшує біологічну стійкість напоїв.

Ароматизацію безалкогольних напоїв здійснюють за допомогою ароматизаторів, настоїв ароматичних речовин, екстрактів та розчинів духмяних рослин, ефірних олій, ваніліну. Ароматизатори являють собою концентровані розчини натуральних та синтетичних духмяних речовин, ефірних олій, настоїв або екстрактів натуральної сировини. Ароматизатори бувають порошкоподібні, рідкі, з умістом або без умісту спирту, з барвником і без нього.

Під час виробництва безалкогольних напоїв застосовують здебільшого такі ефірні олії: трояндову, цитрусову, мандаринову, м'ятну та інші.

Значна частина вітчизняних напоїв готується на основі імпортованих концентратів та ароматизаторів.

До складу безалкогольних напоїв під час їх виробництва додають: барвники, пряно-ароматичну рослинну сировину, консерванти, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Рослинну сировину перед екстрагуванням попередньо обробляють — подрібнюють, обезжирюють, ферментують тощо.

Особливу увагу під час виробництва напоїв приділяють підготовленню води, мікробіологічній та екологічній чистоті кінцевих продуктів.

Основними добавками для безалкогольних напоїв є екстракти та концентрати.

Фруктово-ягідні екстракти — це згущені, концентровані та освітлені фруктові соки, що уварені у вакуум-апаратах задля максимального збереження цінних компонентів. Більшість екстрактів містить близько 60% сухих речовин, виноградний — 62, журавлинний — 55, обліпиховий та чорносмородиновий — 44 %.

Залежно від якісних показників випускають екстракти вищого та першого гатунків. Вищий гатунок екстрактів характеризується яскраво вираженим смаком та ароматом, прозорістю та незначною кількістю осадів. У першому гатунку допускаються слабо виражений смак, значно темніший колір, удвічі більше осаду (1 %).

Задля визначення органолептичних показників екстрактів передбачено відповідне розведення їх дистильованою водою: для виноградного — 1:4,5; аличевого, сливового, яблучного, грушевого та чорносмородинового — 1:5,5; ожинового, полуничного, червоносмородинового, малинового та брусничного — 1:7,5.

Екстракти з лікувальної та іншої сировини отримують за допомогою мацерації, перколяції або інших методів із використанням розчинників у спеціальних екстракторах. Потім екстракти додатково очищують від супутніх небажаних сполук.

Виготовляють екстракти у вигляді концентрованих сухих, рідких або в'язких продуктів. У процесі екстрагування особливо важливо підбирати м'які способи оброблення для повного проведення цінних речовин із рослин в екстракти без суттєвих змін.

Останніми роками значно зросло виробництво CO₂-екстрактів, які отримують шляхом екстракції рідким діоксидом вуглецю розчинної сировини і використовують як смако-ароматичну добавку для деяких напоїв. Екстрагент, який містить 3-5 % етилового харчового спирту — ректифікату, швидко проникає в рослинні клітини та сприяє більш повному гідролізу полімерів рослинної сировини. Концентрати для безалкогольних

напоїв — це однорідні, рівномірно забарвлені, сипкі, гранульовані продукти, таблетки, а також сиропи в'язкої, густої консистенції. Вони також можуть складатися з однієї або кількох ароматичних та екстрактивних частин.

Порошкоподібні концентрати для напоїв отримують за допомогою агломерованих твердих та рідких компонентів (у кристалічній або аморфній формі) за певною рецептурою. Висушують агломерати за оптимальної температури 40-50 °С та подрібнюють на спеціальних дробарках. Завдяки такій температурі майже повністю зберігаються біологічно активні речовини.

Сухі концентрати безалкогольних напоїв бувають нешипучі та шипучі.

Сухі нешипучі концентрати виготовляють із суміші цукру-піску (краще фруктози), екстрактів, харчових кислот, барвників та натуральних ароматизаторів (Вишневий, Яблуневий, Червоносмородиновий тощо).

Сухі шипучі концентрати містять цукор-пісок, кислоту винну харчову, гідрокарбонат натрію та ароматизатори (Крем-сода, Лимонад, Лимонний, Медок, М'ятний). У процесі розчинення така суміш виділяє значну кількість діоксиду вуглецю внаслідок взаємодії винної кислоти та гідрокарбонату натрію.

Актуальним вважають виробництво концентрованих основ (бальзамів), які містять основні натуральні смакові компоненти безалкогольного напою в поєднанні з харчовим спиртом-ректифікатом, концентрація якого не перевищує 25% об. Така основа містить значну кількість біологічно активних речовин, які виявляють лікувально-профілактичні властивості. Застосовують такі концентровані основи як парафармацевтичний харчовий продукт у вигляді харчової добавки для гарячих та холодних напоїв або води.

Деякі концентрати складаються із двох частин — ароматичної та екстрактивної. Для помутніння напоїв випускають пастоподібні, а також сухі рослинні суміші для гарячих напоїв.

Задля повнішого екстрагування корисних речовин із рослинної сировини для виробництва екстрактів та концентратів застосовують

ферментативний гідроліз. Завдяки розщепленню структурних елементів клітин ефективно змінюється склад дубильно-білкових речовин. У процесі такого розщеплення змінюється структура ефірних олій та утворюються нові ароматизатори.

Пастоподібні концентрати для напоїв готують із овочевих, фруктових-ягідних пюре або соків із м'якоттю. Для деяких паст застосовують загусники крохмально-желатинового комплексу.

Серед безалкогольних напоїв бродіння найбільш розповсюдженим є хлібний квас. Виробництво хлібного квасу зосереджено, головним чином, у великих містах. Через малий термін зберігання (2 доби) виробництво хлібного квасу, фасованого у споживчу тару, в Україні практично відсутнє. Необхідно відзначити, що газований безалкогольний напій під назвою «Квас» не має нічого спільного із хлібним квасом, який є напоєм бродіння. До того ж, називати газований напій купажування квасом — це порушення державного стандарту, а саме: ДСТУу 2368-94.

Асортимент і характеристика безалкогольних напоїв

Згідно з Державним стандартом безалкогольні напої розрізняють за окремими ознаками. Зокрема, за зовнішнім виглядом вони бувають рідкі (прозорі та заму́тнені) та концентровані (порошкоподібні, пресовані, гранульовані та у вигляді пасти або в'язкої рідини).

Залежно від сировини, її вмісту в готовому напої, технології та призначення безалкогольні напої поділяють на сокові (із вмістом соку 10,0-40,0%) та соковмісні (із вмістом соку 1,0-9,9%), на зерновій сировині, на пряно-ароматичній (смако-ароматичній) рослинній сировині, на ароматизаторах, ферментовані (напої бродіння), напої спеціального призначення та штучно мінералізовані води.

Залежно від ступеня насиченості діоксидом вуглецю розрізняють сильногазовані (понад 0,4% мас. CO₂), середньогазовані (0,3-0,4% мас. CO₂), слабогазовані (0,2-0,3% мас. CO₂) та негазовані напої.

За способом оброблення напої поділяють на непастеризовані,

пастеризовані, з консервантами або без застосування консервантів, холодного, гарячого та асептичного фасування.

Зовнішній вигляд рідких напоїв та концентратів безалкогольних напоїв повинен бути таким:

- прозорі — прозора рідина без осаду та сторонніх включень; допускається незначна опалесценція, що зумовлена особливостями вихідної сировини;

- замутнені — непрозора рідина, допускається наявність осаду, частинок та зависів, які характерні для сировини, без сторонніх включень, які не властиві продукту.

Концентрати напоїв — однорідний, безбарвний або рівномірно забарвлений сипкий порошок, пігулки, гранули різного розміру, зволожена або пастоподібна маса, в'язка рідина. Для безалкогольних напоїв є гранично допустимий рівень вмісту етилового спирту. Він становить: для напоїв, виготовлених із використанням пряно-ароматичної рослинної сировини, виноматеріалів та спиртованих соків, а також ферментованих напоїв — не більше 1,2 % мас., для решти — не більше 0,5 % мас.

На кожен напій складають рецептуру, де вказують органолептичні та фізико-хімічні показники, харчову та енергетичну цінність, а також вимоги до стійкості, пов'язані з особливостями сировини та умовами розливу.

Окрім вимог до органолептичних та фізико-хімічних показників, до безалкогольних напоїв пред'являють додаткові вимоги щодо вмісту мікроорганізмів та токсичних елементів, які не повинні перевищувати норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Об'єднавши всі класифікаційні ознаки безалкогольних напоїв, їх можна поділити на три типи: напої купажування, напої бродіння (правильніше було б назвати їх ферментованими напоями) та води.

Перший тип характеризується їх спільною технологічною ознакою — приготування зводиться до штучного змішування всіх інгредієнтів, закладених у рецептурі. Такі напої найбільш розповсюджені завдяки простій технології та відсутності складних біотехнологічних процесів.

Характерною ознакою другого типу напоїв є присутність технологічної стадії зброджування, завдяки якій сушло під дією мікроорганізмів біотрансформується в готовий напій або в його основу. Незважаючи на те, що такі безалкогольні напої менш розповсюджені, майбутнє, безперечно, за ними. Основою для такого твердження є те, що напої бродіння містять у своєму складі широкий спектр біологічно активних речовин як вихідної рослинної сировини, так і утворених у процесі бродіння.

До третього типу належать води (газовані та негазовані) природні та штучно мінералізовані. Якщо в процесі технологічного оброблення у воду додатково вносять визначені інгредієнти для утворення тих або інших ароматичних і (або) смакових особливостей, такий продукт необхідно віднести до напоїв купажування.

В Україні найбільш розповсюдженими із безалкогольних напоїв є газовані напої купажування. Їх технологія передбачає підготовку питної води, приготування цукрового сиропу (або розчинів замінників цукру) та інших інгредієнтів (кислот, ароматичних речовин, барвників тощо) та змішування у співвідношеннях, які передбачені рецептурою. Характерна особливість таких напоїв — штучне насичення діоксидом вуглецю, який створює освіжаючий ефект та є консервуючим чинником під час зберігання. Консервуюча дія діоксиду вуглецю полягає у зниженні рН та безпосередній дії на мікроорганізми.

Газовані безалкогольні напої найбільш повно виявляють свої освіжаючі та смакові властивості, якщо їх температура при споживанні становить 10-12 °С.

Найбільш розповсюдженими вітчизняними безалкогольними газованими напоями купажування є «Лимонад», «Ситро», напої серії «Росинка», «Оболонь», «Прем'єра» тощо. На жаль, більшість із сучасних газованих напоїв виготовляють на основі штучних ароматизаторів, що значно знижує їх біологічну стійкість та створює певний ризик для здоров'я населення.

Останнім часом швидкими темпами зростає випуск питних природних

мінеральних вод — як газованих, так і негазованих. Значну частину займають води лікувально-профілактичного спрямування. Серед найбільш розповсюджених необхідно відокремити «Миргородську», «Трускавецьку», «Лужанську» тощо.

Сухі напої розповсюджені в Україні менше, ніж інші напої. Останнім часом спостерігається тенденція до зниження «штучних» (містять бікарбонат натрію, і при розчиненні утворюється діоксид вуглецю) і збільшення «нештучних» напоїв. Із таких найбільш поширені напої, які при розчиненні імітують чай, різноманітні фруктові та овочеві соки.

Технологічні схеми безалкогольних напоїв

На рисунку 1 наведена принципово-технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв.

З огляду на зручність застосування порошкоподібних сумішей для виробництва безалкогольних напоїв їх випуск за кордоном становить близько 15 % загального обсягу виробництва цих напоїв.

Порошкоподібні суміші для напоїв готують на основі порошкоподібних концентратів із цілих фруктів, ягід та вижимок із них, отриманих із застосуванням різноманітних видів теплового та сублімаційного сушіння із подальшим подрібненням.

Готові порошкоподібні суміші фасують у багатошарові пакети зі строком зберігання до 2-х років.

Одним із провідних напрямів є виробництво порошкоподібних сумішей для безалкогольних напоїв, збагачених біологічно активними речовинами, які покращують самопочуття та сприяють профілактиці захворювань. Це екстракти лікарських рослин, цитрусових культур, зародки злакових культур, продукти бджільництва, вітаміни, ферменти, органічні кислоти тощо.



Рисунок — Принципово-технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв

Рецептури деяких сухих сумішей для напоїв «Барбарисовий». На 1000 кг шипучого напою (у кг): цукру — 738,87; кислоти винної — 135,6; натрію двовуглекислого — 111,2; барвника сафлорового — 0,4; червоного або тартразину — 0,05. До суміші додають 10 дм³ есенції «Барбарисова».

«Трояндовий». На 1000 кг нешипучого напою (у кг): цукру — 961,58; кислоти лимонної — 25,13; олії трояндової — 0,02; ваніліну — 0,18; барвника сафлорового, червоного — 0,2; чайно- бурякового барвника — 0,2. До суміші додають 0,56 дм³ спирту.

«Холодок». На 1000 кг нешипучого напою (у кг): цукру — 961,58; кислоти лимонної — 25,13; олії м'ятної — до 0,04; барвника сафлорового жовтого — 0,05 або тартразину — 0,025. До суміші додають 0,4 дм³ спирту.

Для отримання сухих напоїв використовують цукор-пісок рафінований

(кристали 0,14-0,49 мм) і крізь просіювальню-дозуючий агрегат подають у змішувач. Після цього додають лимонну або винну кислоту, натрій двовуглекислий, барвники.

При додаванні до суміші есенції вологість сировини збільшується, і відбувається швидка реакція між кислотою та натрієм двовуглекислим, що може погіршити фізико-хімічні показники напою. Щоб цьому запобігти, 1/5 цукру попередньо ароматизують есенцією і потім додають у загальну суміш.

У змішувачі сухий напій аналізують і визначають густину, кислотність та інші фізико-хімічні показники. Суміш направляють у бункер автомата для фасування та фасують у пакетики із ламінованого паперу ТУ 28 УССР 188-78 або поліетиленові плівки нестабілізованої марки за ГОСТом 10354-82.

Середнє допустиме відхилення від маси нетто 20 пакетиків не повинно перевищувати $\pm 6\%$. Запаковану продукцію транспортером подають до місць укладання в тару. При розчиненні однієї порції (16 г) порошку водою до об'єму 200 см³.

Технологічна схема виробництва сухих безалкогольних напоїв включає таке обладнання: викидач мішка, просіювач, підйомник, тістомісильна машина, фасувальний апарат, транспортер, пакувальний стіл.

Порошкоподібні безалкогольні напої мають переваги над рідкими:

- менша маса (на 1 дм³ напою потрібно 100-120 г порошку) скорочують транспортні витрати, особливо під час перевезень на великі відстані, вимагають незначних виробничих та складських площ;
- простий спосіб виробництва зменшує обсяги капіталовкладень;
- зручна упаковка спрощує їх використання в домашніх умовах, в експедиціях, під час польових робіт тощо.

Виробництво порошкоподібних сумішей може бути здійснене за іншою технологічною схемою. Так, на Мишковицькому спиртовому заводі запроваджений випуск порошкоподібних сумішей для безалкогольних напоїв на основі перероблення нативної рослинної сировини. Така схема передбачає використання наступного обладнання: мірники, збірники для

соку, збірники для концентрату, вакуум-випарний апарат, реактор для випареної вакуум-суміші, барометричний конденсатор, барометричний збірник, вакуум-насос, напірні збірники концентратів, агломератор, сушилка, дезінтегратор, просіювач, змішувач, герметизовані контейнери, бункер для порошку, фасувальний автомат, автомат для пакування коробів, центробіжні та шестеренчасті насоси.

Розглянемо принципову технологію тонізуючого напою «Валдай», який передбачає застосування такої технологічної схеми. Напій «Валдай» рекомендований людям, які зазнають систематичного впливу шкідливих чинників і призначений до вживання як лікувально-профілактичний. У рецептуру порошкоподібної суміші входять цукор-пісок, безводні яблучна, винна та лимонна кислоти, концентрований яблучний сік, а також продукти бджільництва, рослинні екстракти, натуральний сафлоровий барвник, апельсинова та бананова есенції.

Схема виробництва суміші для напою «Валдай» включає приготування рослинних екстрактів, концентрованого яблучного соку, продуктів бджільництва, отримання концентрованих напівфабрикатів, агломерування, сушку та ароматизацію, фасування, упаковку та маркування.

Для приготування екстракту з рослинної сировини як екстрагент використовують водно-ферментативний розчин із витяжкою із ферментативного препарату. Водно-ферментативний розчин крізь теплообмінник подають у дифузор для проведення ферментативного гідролізу. Водно-спиртову екстракцію здійснюють залежно від тривалості дії ферментного препарату на сировину.

Концентрований яблучний сік отримують за такою технологією: миття плодів, сортування, подрібнення яблук, виділення соку-самопливу. Пастеризують яблучний сік за температури 63-65 °С з витримкою 15 хв; 85-87 °С — з витримкою 16 секунд; 95-97 °С — без витримки.

Перед згущенням, яке проводять у вакуум-апаратах різної конструкції до 67-70 % мас, пастеризований яблучний сік фільтрують. Напівфабрикати

отримують шляхом згущення рослинного екстракту з концентрованим яблучним соком. Перед агломерацією цукру-піску із сумішшю рідких компонентів їх попередньо змішують у співвідношеннях, визначених розрахунково.

Суміш рідких компонентів складається з концентрованого напівфабрикату, продуктів бджільництва та барвника.

Сушку агломерату проводять у киплячому шарі за температури 50° С до вологості 2 %. Отримані гранули багаторазово подрібнюють на дезінтеграторах до однорідного за структурою порошку, потім крізь проміжний збірник направляють у змішувач для купажування із сухими компонентами та ароматизаторами.

Відомі також криогенні технології отримання продуктів рослинного походження у вигляді порошкоподібних концентратів. Ці технології повністю виключають теплове оброблення продукту і засновані на застосуванні рідкого азоту як джерела низьких температур та інертного середовища на всіх стадіях перероблення сировини. Плодово-ягідні порошкоподібні концентрати, отримані за криогенними технологіями, повністю зберігають біологічно активні речовини, які містяться у вихідних продуктах.

У технологічну лінію, що реалізує можливості криогенної технології, включені процеси: швидке заморожування попередньо подрібнених фруктів у рідкому азоті, сублімація порошку із застосуванням як холодоагенту рідкого азоту та криогенне подрібнення матеріалу із застосуванням рідкого азоту.

Наявні способи подрібнення сировини до високого ступеня дисперсності в атмосфері призводять до інтенсивного окислення та зниження якості готового продукту (втрати біологічно активних речовин).

Спосіб криогенного подрібнення сублімованих фруктів, овочів та ягід дає змогу збільшити питому площу порошку, отримати тонший помел, уникнути окислення сировини, запобігти агрегації. Готовий продукт тривалий час знаходиться в порошкоподібному стані і зберігає високу якість.

Плодово-ягідні та криопорошки можуть бути використані як основа для

приготування порошкоподібних сумішей для безалкогольних напоїв.

У цілому порошкоподібні суміші для безалкогольних напоїв повинні задовольняти такі вимоги: швидко розчинятися у холодній воді, легко зволожуватися, частинки порошоків не повинні відчуватися під час споживання відновлених напоїв. Оптимальний розмір частинок сублимованих порошоків із цілих фруктів та овочів — не більше 50 мкм. На основі використання кріопорошків розроблені порошкоподібні суміші для безалкогольних напоїв «Банановий», «Харківський», «Грушевий морс», «Дружба», Лісова красуня», вітамінізовані напої для дітей «Попелюшка», «Сніговичок», а також для фруктово-ягідних напоїв для спортсменів «Лісовичок», «Полунична», «Арктика», «Лимонний морс», «Сонечко», «Томатний»

Мінеральні води

До мінеральних вод відносять такі води, які містять у розчинному стані більше 1 г/дм³ мінеральних солей або не менше 0,25 г/дм³ газоподібних продуктів. Уживають здебільшого мінеральні столові води, хоча можна готувати і штучні води, які характеризуються процесом розчинення в питній воді відповідних мінеральних солей.

Природні мінеральні води являють собою водний розчин фізіологічно активних солей та деяких газів (діоксиду вуглецю, сірководню тощо), які утворилися під землею.

Залежно від мінералізації, наявності специфічних біологічно активних компонентів та застосування під час уживання або виробництва безалкогольних напоїв мінеральні води поділяють на природні столові, лікувально-столові та лікувально-столові змішаного типу. До природних столових мінеральних вод належать води з мінералізацією 1,0 г/дм³, у складі яких не містяться мікрокомпоненти, що мають лікувальну дію.

До мінерально-столових мінеральних вод належать води з мінералізацією від 1,0 до 1,5 г/дм³ таких груп: гідрокарбонатно-натрієві, гідрокарбонатно-хлоридні, хлоридно-гідрокарбонатні натрієві. До цієї групи

належать також відповідні мінеральні води з нижчою мінералізацією за мінімального вмісту в мг/дм³: заліза — 10,0; миш'яку — 0,7-1,5; ортоборної кислоти — 35,0; бромну — 25,0; метакремнієвої кислоти — 50,0; йоду — 5,0; органічних речовин (у розрахунку на вуглець) — 8-30,0 мг/дм³.

Лікувально-столові води змішаного складу отримують шляхом купажування у визначеному співвідношенні природних вод різної мінералізації. Такі води застосовують як лікувальні за призначенням лікаря і як столові напої несистематично.

Природні води поділяють на такі групи: гідрокарбонати кальцієві, гідрокарбонатні натрієві, гідрокарбонатні складного катіонного складу, гідрокарбонатно-сульфатні, сульфатно-гідрокарбонатні складного катіонного складу тощо.

Лікувально-столові води бувають таких груп: гідрокарбонатні натрієві, гідрокарбонатні різноманітного катіонного складу з підвищеним умістом органічних речовин, борні, хлоридно-сульфатні, хлоридно-натрієві тощо.

Лікувально-профілактичні води змішаного складу представлені такими групами: хлоридно-натрієві та хлоридно-кальцієво-натрієві.

За типами вирізняють води вуглекислі, сульфідні, залізисті, миш'яковисті, бромні, йодисті, радонові, борні, з підвищеною концентрацією кремнієвої кислоти та з високим умістом органічних речовин типу «Нафтусі».

Сьогодні 220 найменувань мінеральних вод України (до них належать здебільшого лікувально-столові та столові води) розливають у тару та пропонують споживачу торговельні підприємства.

Загалом в Україні експлуатують 84 родовища, зокрема на Закарпатті — 21.

Найперспективнішим регіоном вважають Карпатську гідрогеологічну зону та Прикарпатський артезіанський басейн.

Вуглекислі гідрокарбонатні натрієві лікувальні води «Поляна Квасова» і «Поляна Купель» мають широкий спектр лікувальної дії, тому їх застосовують для лікування захворювань органів травлення, при порушенні

обміну речовин і для лікування верхніх дихальних шляхів.

Такі мінеральні компоненти води, як гідрокарбонати, сульфати, хлориди, кальцій, магній, натрій, калій і йод покращують обмін речовин, стимулюють діяльність шлунково-кишкового тракту, очищують печінку, активізують роботу нирок. Задля підвищення харчової цінності та посилення профілактичної дії мінеральних вод запропонована рецептура та технологія безалкогольного напою «Ширинська вітамінізована лікувально-столова».

Усі типи мінеральних вод перед розливом у пляшки або інший гігієнічно чистий посуд підлягають фільтруванню, обробленню ультрафіолетовими променями, насиченню діоксидом вуглецю.

Розлив мінеральної води у пляшки проводять із таким розрахунком, щоб середнє наповнення 10 пляшок відповідало їх номінальній місткості з відхиленням ± 3 %. Наповнені водою пляшки герметично закупорюють кронен-корками і вони підлягають бракеражу, який передбачає перевірку прозорості води, відсутності в ній сторонніх домішок, чистоти внутрішньої та зовнішньої поверхні, повноти заповнення та герметичності їх закупорювання. За результатами медичних обстежень ПЕТ-матеріали, з яких виготовлені пляшки, не впливають на якість мінеральної води.

Масова доля діоксиду в мінеральних водах, які розлиті у скляні пляшки або інші екологічно чисті пляшки, повинна бути не менше 0,3 % для всіх груп вод, а для залізистих — 0,4 %.

На кожен пляшку з мінеральною водою повинна наклеюватися спеціально оформлена етикетка з позначенням назви, місцезнаходження та товарного знака підприємства; назви води та її групи; мінералізації, г/дм³; хімічного складу, г/дм³ (для лікувально-столових); призначення води (лікувально-столова, природно-столова). Для лікувально-столових мінеральних вод на етикетках позначають лікувально-профілактичне застосування, рекомендації щодо зберігання, позначення стандарту.

Усі типи мінеральних вод зберігають переважно в затемнених, захищених від вологи приміщеннях за температури від 5 до 20 °С протягом

одного року; залізисті мінеральні води — 4 міс., «Збручанську», «Новозбручанську», «Перлину Поділля», «Товтри», «Шкло» — 6 міс. із дня розливу.

Пляшки з мінеральними водами, закупорені кронен-корками з прокладками з полімерних матеріалів, зберігають у горизонтальному положенні.

Технологія напоїв як продуктів бродіння

Технологія напоїв бродіння на основі використання концентратів рослинної сировини і чистих культур дріжджів та молочнокислих бактерій передбачає виробництво трьох груп напоїв і складається з таких основних технологічних стадій: приготування сусла, приготування цукрового сиропу, приготування виробничих культур мікроорганізмів, зброджування сусла, оброблення зброженого сусла, купажування напою, розлив.

Приготування цукрового сиропу зводиться до розчинення цукру-піску в підготовленій воді та кип'ятіння утвореного розчину. Ця стадія практично не відрізняється від подібної стадії в технології безалкогольних напоїв купажування. Цукровий сироп використовують під час приготування основного сусла, поживного середовища для культивування мікроорганізмів та купажування готового напою.

Сусло готують із визначених концентратів у дві стадії. На першій стадії готують попередньо розведене (концентроване) сусло з концентрацією сухих речовин 35-45%. Таке сусло пастеризують задля попередження розвитку сторонньої мікрофлори. Після охолодження з концентрованого сусла готують основне сусло, додаючи розрахункову кількість питної води та інших інгредієнтів згідно з рецептурами.

Виробничі культури дріжджів та молочнокислих бактерій готують шляхом їх постадійного пересіву та культивування на поживному середовищі зі збільшенням обсягу на кожній наступній стадії. Процес здійснюють у три етапи: у лабораторії, відділенні чистих культур цеху і на виробництві.

Для підтримання життєдіяльності культур та забезпечення необхідної кількості їх біомаси у виробничих умовах використовують об'ємно-доливний процес. Він полягає в регулярному поповненні апаратів чистих культур з визначеним залишком культуральної рідини необхідною кількістю стерильного сусла.

Після нагромадження біомаси виробничі культури передають на зброджування основного сусла, залишаючи необхідну кількість культуральної рідини для наступного циклу. Виробничі культури дріжджів та молочнокислих бактерій можна використовувати як окремо, так і у вигляді комбінованої закваски.

Стадія зброджування основного сусла є головною технологічною стадією у виробництві напоїв бродіння. При зброджуванні, завдяки дії ферментативного комплексу культур мікроорганізмів, відбувається біотрансформація складових сусла з утворенням продуктів метаболізму, які обумовлюють органолептичні особливості ферментованих напоїв.

Зброджування сусла контролюють за зменшенням умісту сухих речовин і зростанням загальної кислотності та зупиняють шляхом охолодження до температури 4-6° С. У результаті охолодження бродильна енергія культур мікроорганізмів знижується і вони осідають, утворюючи густий осад.

Після видалення культур мікроорганізмів зброджене сусло купажують цукровим сиропом і (або) іншими інгредієнтами згідно з рецептурами.

Такі напої належать до першої групи напоїв бродіння. Вони містять значну залишкову кількість мікроорганізмів та непридатні для тривалого зберігання. Гарантійний строк їх зберігання становить 2 доби за температури не вище 12° С. Їх розлив здійснюють у термоізолюванні цистерни та реалізують упродовж указанного терміну.

Для отримання напоїв бродіння другої групи після видалення осаду у зброджене сусло додають освітлювачі та здійснюють додаткове видалення культур мікроорганізмів. Цей захід дає змогу збільшити строк зберігання

Рисунок 2 — Технологічна схема виробництва ферментованих напоїв з використанням чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій і характерним ароматом житнього хлібу.

Напій отримують, комбінуючи незакінчене спиртове та молочнокисле бродіння. Як основну сировину на більшості підприємств використовують концентрат квасного сусла (ККС), який виготовляють спеціалізовані заводи і цехи в Україні, Росії, Білорусії та деяких інших країнах.

Згідно із чинним державним стандартом, ККС являє собою густу, в'язку рідину темно-коричневого кольору, кислувато-солодку і трохи гіркувату на смак з ароматом житнього хліба. Під час розчинення у воді допускається опалесценція та наявність одиничних частинок житньої сировини. Масова доля сухих речовин повинна бути $70 \pm 0,2\%$, а кислотність 16,0-40,0 см³ розчину гідроксиду натрію концентрацією 1,0 моль/дм³ продукту.

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

Технологія хлібного квасу складається з таких основних стадій: приготування білого цукрового сиропу, приготування сусла, приготування закваски культур мікроорганізмів, зброджування сусла, купажування квасу.

Білий цукровий сироп готують за технологією, прийнятою для виробництва газованих безалкогольних напоїв. Готовий сироп використовують під час приготування квасного сусла і купажування квасу.

Квасне сусло готують шляхом розчинення у воді розрахункової кількості концентрату квасного сусла і білого цукрового сиропу.

Приготування квасного сусла, його зброджування та купажування квасу краще проводити в одному апараті (циліндро-конічному або бродильно-купажному), що дає змогу спростити та полегшити перебіг технологічного процесу і знизити втрати основної сировини і утвореного в процесі бродіння діоксиду вуглецю.

Приготування закваски культур мікроорганізмів проводять у три етапи — у лабораторії, у відділенні чистих культур мікроорганізмів і безпосередньо на виробництві. Задача процесу полягає у накопиченні необхідної для здійснення бродіння біомаси дріжджів і молочнокислих бактерій. Для приготування закваски використовують чисті культури квасних дріжджів і молочнокислих бактерій.

Для зброджування суслу задають 2-4% від його об'єму комбінованої закваски із чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій. Бродіння проводять за оптимальної температури 30 °С до зниження вмісту сухих речовин на 0,8-1,0 г у 100 г суслу та досягнення загальної кислотності 2,0-2,5 см³ розчину NaOH концентрацією 1 моль/дм³ 100 см³ суслу. Зупиняють процес бродіння, охолоджуючи сусло до температури 2-7 °С і витримуючи його за цієї самої температури у спокійному стані 30-60 хв. Купажують зброджене сусло після видалення осаду мікроорганізмів шляхом внесення білого цукрового сиропу до нормативного вмісту сухих речовин.

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

На ряді провідних підприємств України запроваджено виробництво нових видів біологічно активного квасу лікувально-профілактичного призначення: «Український», «Особливий», «Цілющий», хіміко-бактеріологічний склад якого адаптований до фізіологічних потреб організму. Усі ці сорти квасу призначені для широких верств населення, особливо людей, які зазнали шкідливого впливу екологічних чинників. До хімічного складу квасу «Цілющий» додатково включені елементарні антиоксиданти, що гальмують процеси передчасного старіння, ураховуючи наявні порушення в харчуванні населення. Крім медико-біологічних достоїнств, нові види квасу, в порівнянні зі звичайним хлібним квасом,

мають низку переваг: скорочення тривалості бродіння, збільшення потужності квасного цеху на 30% без додаткових капіталовкладень, оптимізація процесу приготування комбінованої закваски зі збільшенням строку її використання до шести місяців.

Приготування безалкогольних напоїв на основі хлібної сировини

Промисловість випускає безалкогольні напої на основі хлібної сировини пляшкового розливу. Із таких напоїв найбільш розповсюджені «Медовий», «Богатирський» і деякі інші. Їх технологія практично однакова і відрізняється лише деякими рецептурними особливостями та різним співвідношенням компонентів сировини. Необхідно зазначити, що такі напої не можна називати квасом, оскільки їх технологія не передбачає стадію збродження сусла, а також і за вмістом біологічно активних речовин вони є значно біднішими.

Такі напої готують на основі концентрату квасного сусла або із відповідних концентратів. Другий спосіб має перевагу, він простіший, а продукція, приготовлена за цим способом, має стабільнішу якість.

Технологія напоїв пляшкового розливу на основі хлібної сировини включає такі стадії: приготування цукрового і купажного сиропів, колеру, насичення води або напою діоксидом вуглецю, розлив у пляшки, закупорювання та наклеювання етикеток.

Приготування купажного сиропу. Купажний сироп готують у такій послідовності: розведення концентрату квасного сусла холодною водою у співвідношенні 1:2, відстоювання отриманого сусла протягом 10-12 годин, декантація і фільтрування, купажування. Компоненти купажного сиропу вносять до купажного апарата під час перемішування в такій послідовності:

розведений концентрат квасного сусла, цукровий сироп, розчин кислоти. Після старанного перемішування купажний сироп фільтрують і охолоджують до температури не вище 10 °С.

Приготування купажного сиропу із відповідних концентратів зводиться до їх розведення водою, фільтрування та охолодження до 10 °С.

У купаж напоїв із хлібної сировини відповідно до рецептур додають мед, хрін, настій м'яти, кмин, аскорбінову кислоту та інші інгредієнти. Окрім жита і житнього солоду, для приготування деяких напоїв застосовують іншу зернову сировину.

Основою купажного сиропу напою «Богатирський» є солодово-кукурудзяний екстракт, напою «Ризький солодовий» — солодовий екстракт та упарене перше неохмелене пивне сусло. Особливість використання солодового екстракту в тому, що його попередньо обробляють для коагуляції білків і більш глибокого гідролізу декстринів.

Пастеризація напоїв із хлібної сировини. Для підвищення біологічної стійкості напої пастеризують одним зі способів: пастеризація купажного сиропу або готового напою в потоці і пастеризація напою, розлитого в пляшки.

Під час пастеризації напою в потоці для попередження його повторного інфікування слід забезпечити необхідну мікробіологічну чистоту під час розливу.

Ідентифікація та експертиза безалкогольних напоїв

Колір, смакові та ароматичні властивості безалкогольних напоїв повинні відповідати характерним ознакам, які належать вихідній сировині та встановлені рецептурою для кожного типу напоїв.

Аналіз сировини, яку використовують для приготування безалкогольних напоїв, здійснюють за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками згідно з вимогами нормативно-технічної документації до кожної партії, яка надходить на підприємство.

Контроль проміжних продуктів виробництва безалкогольних напоїв, квасу, концентратів, екстрактів, товарних сиропів, сухих напоїв та штучно мінералізованих вод проводять у кожній приготовленій партії, згідно з методами техніко-хімічного контролю, описаними в чинних стандартах.

Контроль технологічних параметрів виробництва безалкогольних напоїв здійснюється з використанням загальноприйнятих методів вимірювання.

Перед розливом безалкогольних напоїв у пляшки та інший посуд визначають зовнішній вигляд, прозорість, смак, аромат, масову долю сухих речовин, кислотність у кожній партії купажу. У кожній приготовленій партії квасу перед розливом проводять аналіз масової долі сухих речовин, кислотності, масової долі спирту. У купажному сиропі для безалкогольних напоїв із зернової сировини контролюють масову долю сухих речовин, кислотність купажу і долю купажу на пляшку. У кожній приготовленій партії штучно мінералізованих вод визначають колір, смак, аромат, прозорість та вміст солей. Готові безалкогольні напої контролюють згідно із показниками, що закладені рецептурою та стандартами на них.

Основними органолептичними показниками якості готових безалкогольних напоїв, згідно зі стандартами є:

- зовнішній вигляд;
- прозорість;
- колір;
- аромат;
- смак.

У безалкогольній промисловості рекомендують такі показники органолептичного оцінювання мінеральних вод та безалкогольних напоїв:

1. Колір — безбарвний, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, світло-коричневий, коричневий, темно-коричневий, жовто-зелений, світло-зелений, зелений, темно-зелений, рожевий, яскраво-рожевий, червоний, темно-червоний, смарагдовий, темно-смарагдовий, малиновий, буряковий, блакитний, бірюзовий, синій, світло-синій, темно-синій.

2. Аромат — сильний, слабкий, нехарактерний, характерний, невиразний, чистий, із ведучим відтінком, пікантний, пряний, нав'язливий, легкий, сторонній, осмолений, властивий відповідним фруктам, ягодам, травам та іншій сировині, дріжджовий, сивушний.

3. Смак — із гірчинкою, кисло-солодкий, солонкуватий, чистий, повний, гармонічний, яскраво виражений, слабко виражений, порожній без

смаку, характерний, властивий відповідним ягодам, фруктам та плодам, травам та іншій сировині, солодовий, медовий, пряний із карамельним тоном, із металічним тоном, пікантний, солонувато-кисло-солодкий, неприємно після-смаковий.

4. Прозорість — прозорий, із блиском, сильно опалесцентний, мутний, без зависів, з осадом. Зовнішній вигляд безалкогольних напоїв у пляшках та банках місткістю не більше 1000 см³ визначають візуально згідно з вимогами нормативно-технічної документації на готову продукцію.

Оцінюють правильність наклеювання етикеток, їх деформацію, розриви етикетки та чистоту пляшки.

Прозорою рідину слід вважати тоді, коли немає сторонніх домішок. Допускається легка опалесценція, яка зумовлена особливостями використаної сировини.

До замутиених безалкогольних напоїв належить непрозора рідина, в якій допускається вміст зависів або осаду речовин (без зернових частинок і сторонніх включень, які не властиві продукту). Товарні сиропи, екстракти і концентрати за зовнішнім виглядом повинні задовольняти вимоги стандартів.

Прозорі сиропи, екстракти і концентрати — це прозора рідина без осаду, замутинь та сторонніх частинок. Допускається легка опалесценція, що зумовлена особливостями використаної сировини. Непрозорі — це непрозора рідина, в якій допускаються зависі або осад плодової м'якоті (без зернових частинок і сторонніх включень, які не властиві продукту).

Якість квасу регламентують вимоги стандарту на безалкогольні продукти бродіння. Усі види квасу (хлібний, для окрошки тощо) належать до непрозорих напоїв, у яких при відстоюванні утворюється невеликий осад із осаджених дріжджів та частинок хлібопродуктів. Хлібний квас та біоквас мають коричневий колір, а квас для окрошки — світліший. Органолептичні показники квасу пляшкового розливу і напоїв на зерновій сировині повинні відповідати вимогам стандартів.

Органолептичні показники штучно мінералізованої води повинні також

відповідати вимогам стандартів.

Органолептичні показники сухих сумішей для безалкогольних напоїв оцінюють після розчинення порошків, які повинні повністю розчинитися протягом двох хвилин у холодній воді. При розчиненні шипучих напоїв повинен активно виділятися діоксид вуглецю.

Органолептичні показники безалкогольних напоїв, товарних сиропів, екстрактів, концентратів, сухих напоїв обумовлені особливостями використовуваної сировини, способами оброблення та технологією. Усі вони повинні відповідати вимогам і нормам, установленим для кожного напою згідно з рецептурою.

Аромат і смак безалкогольних напоїв, екстрактів, концентратів, товарних сиропів і сухих напоїв після їх розведення, штучно мінералізованих вод, квасу і напоїв, приготовлених на зернових культурах, визначаються органолептично за температури 10-14° С. Оцінюють відповідність аромату і смаку вимогам нормативно-технічної документації на готову продукцію.

Колір, смак і аромат напоїв повинні відповідати кольору, смаку й аромату вихідної сировини.

Хлібні кваси та інші напої як продукти бродіння мають освіжаючий кислуватий смак та виражений аромат житнього хліба або іншої сировини, яку використовували для приготування напоїв. Смак інших напоїв на зерновій сировині повинен бути кислувато-солодким із присмаком окремих компонентів, передбачених рецептурою.

Смак штучно мінералізованих вод солонуватий, при наповненні бокала такою водою повинен сильно і активно виділятися діоксид вуглецю. Об'єм безалкогольних напоїв у пляшках і банках ємністю не більше 3000 см³ визначають за допомогою мірного циліндра (після переливання вмісту пляшки і банки витримують 2 хв для стікання рідини).

Органолептичну оцінку якості безалкогольних напоїв і мінеральних вод здійснюють за 25-бальною системою за такими показниками:

- прозорість, колір, зовнішній вигляд — від 10 до 7 балів;

- смак і аромат — від 6 до 12 балів;
- насиченість CO₂ — від 2 до 6 балів.

Найвищим балом на прозорість оцінюють напої прозорі з блиском, за відсутності якого оцінки знижують на 5 балів. Смак і аромат оцінюють найвищим балом (10) тоді, коли напій має характерний повний смак і яскраво виражений аромат, властивий цьому напою. Найвищим балом (6) за насиченістю CO₂ оцінюють напій у разі бурхливого, густого та тривалого виділення діоксиду вуглецю після наповнення бокала. На язичці при цьому буде відчуватися легке поколювання. За бурхливого, але нетривалого виділення діоксиду вуглецю оцінку напою знижують на 1 бал.

За сумою балів якість безалкогольних напоїв оцінюють так: «відмінно» — 23-25 балів; «добре» — 19-22 бали; «задовільно» — 15-18 балів.

Якість квасу як продукту бродіння оцінюють дегустаційним методом за 19- бальною шкалою.

Під час дегустації квасу аналізують смак, аромат, колір, зовнішній вигляд, гостроту. Квас відмінної якості має оцінку 19-17 балів, доброї якості — 16-14 балів; задовільної якості 13-10 балів; незадовільної якості — нижче, ніж 10 балів. Найвищий бал для оцінки смаку і аромату — 12; кольору та зовнішнього вигляду — 7. Гострота квасу характеризується вмістом діоксиду вуглецю. визначаються особливостями використаної сировини, технологією виробництва, умовами розливу і встановлюються на конкретну продукцію.

Фізико-хімічні показники штучно мінералізованих вод відповідають вимогам стандарту. Масова частка CO₂ в них становить не менше 0,4%. Не допускається вміст консервантів, важких металів і миш'яку. У продукції безалкогольної промисловості контролюються такі фізико-хімічні показники:

- масова частка сухих речовин, г/100 г;
- масова частка діоксиду, %;
- кислотність, см³ на 1 моль/дм³ розчину лугу на 100 см³ напою;
- стійкість;- масова частка спирту, %;
- масова частка солей, % .

Для визначення масової долі сухих речовин у безалкогольних напоях (газованих і негазованих) і квасах застосовують аерометричний, пікнометричний і рефрактометричний методи.

Аерометричний метод ґрунтується на визначенні масової частки сухих речовин за допомогою аерометра — цукроміра, після проведення в напоях повної інверсії з обов'язковим виділенням CO_2 і спирту. Згідно зі стандартами, масова частка сухих речовин у хлібному квасі становить 5-10 г на 100 г квасу, масова частка спирту — 0,5-1,2%, кислотність — 2-4,5 см^3 розчину гідроксиду натрію концентрацією 1 моль/ дм^3 на 100 см^3 , масова частка діоксиду вуглецю — 0,3%.

Масова частка вуглецю в безалкогольних газованих напоях, штучно мінералізованих водах, напоях із хлібної сировини визначають манометричним методом, згідно зі стандартами. Сутність методу полягає у вимірюванні тиску в газовому просторі над рідиною в закупореній пляшці або металевій банці і в розрахунку масової частки CO_2 залежно від значення тиску і температури напою. Кислотність безалкогольних напоїв (газованих і негазованих) і квасів як продуктів бродіння визначають методом, який полягає в титруванні розчином лугу всіх речовин кислого характеру після повного звільнення напою від CO_2 . Виражають кислотність у см^3 розчину гідроксиду натрію концентрацією 1 моль/ дм^3 , який витрачено на титрування 100 см^3 напою. За кінцевий результат дослідження приймають середньоарифметичні дані двох паралельних визначень. Стійкість безалкогольних напоїв і квасу (в добах) визначають методом, який полягає у визначенні часу до появи помутніння і осаду в прозорих напоях, а в непрозорих — до підвищення кислотності та зниження сухих речовин із моменту розливу в пляшки і банки.

Масову долю спирту в безалкогольних напоях і у квасі визначають методом, який базується на відгонці спирту з наступним визначенням його відносної густини пікнометричним методом.

Способи підвищення стійкості напоїв під час зберігання

Здатність напоїв не змінювати зовнішнього вигляду, смако-ароматичних властивостей, фізико-хімічних і мікробіологічних показників називаються стійкістю. Зміни в напоях під час зберігання зумовлені чинниками біологічного та небіологічного характеру.

Біологічні зміни виникають унаслідок розвитку мікроорганізмів, чому сприяє наявність у безалкогольних напоях екстрактивних речовин, цукру, органічних кислот та інших поживних речовин. У безалкогольних напоях можуть розвиватися мікроорганізми, серед яких, як правило, відсутні патогенні для людини і спороутворювальні форми.

Присутні у безалкогольних напоях грампозитивні бактерії часто об'єднуються під назвою молочнокислі. Дихальна здатність бактерій обмежена, а тому ріст їх пришвидшується в анаеробних умовах. Деякі молочнокислі бактерії є гетероферментативними. Окрім молочної кислоти, вони продукують оцтову кислоту, гліцерин, етанол, діоксид вуглецю. Контамінантами безалкогольних напоїв є і грамнегативні бактерії, переважно оцтовокислі. Ці бактерії малочутливі до низької рН, але достатньо чутливі до дефіциту кисню. У напоях із повноцінної рослинної сировини можуть розвиватися дріжджі.

Небіологічні помутніння зумовлені хімічними реакціями між окремими складовими частинами напоїв або їх взаємодією з поверхнею обладнання, а також порушенням рівноваги колоїдної системи напою. Так, під час взаємодії карбонату кальцію, що міститься у воді, з лимонною або винною кислотою утворюється лимонний або винний кальцій, який випадає в осад або зумовлює опалесценцію напою.

Помутніння й осадки можуть також утворюватися під час взаємодії солей заліза з дубильними речовинами плодових соків і вин, складових частин композиції напою, а також із речовинами колеру. За наявності міді і кисню інтенсифікуються реакції окислення, продукти яких спричинюють

помутніння.

У результаті реакції окислення окисляються ефірні олії цитрусових настоїв, що викликає небажані зміни смаку й аромату напоїв.

Під впливом сонячного світла і високої температури руйнуються барвні та ароматичні речовини з утворенням осаду і зависів. Пектинові, білкові, дубильні, забарвлені речовини, що містяться в напоях як колоїдні розчини, під впливом різних чинників можуть коагулювати з утворенням зависів і осаду.

Основні способи підвищення стійкості безалкогольних напоїв спрямовані, головним чином, на запобігання біологічним помутнінням. Велике значення у цьому разі має біологічна чистота сировини. Очищення води полягає у пригніченні мікрофлори кип'ятінням, обеспліджуючим фільтруванням, обробленням ультрафіолетовими променями, іонами срібла, СВЧ-енергією, електрохімічним обробленням.

Потраплянню в напої мікроорганізмів (особливо слизоутворюючого лейконостоку), які містяться в цукрі, запобігають за допомогою кип'ятіння цукрового сиропу під час його приготування. Розвитку кислотоутворювальних бактерій запобігає також висока активна кислотність напоїв (рН нижче 4).

Незважаючи на достатньо високу концентрацію спирту в спиртованих соках, у них зберігаються в життєздатному стані дріжджі та деякі бактерії. У напоях концентрація спирту набагато нижча, ніж у соках, тому внесені із соками мікроорганізми можуть активно розвиватися. Для зменшення кількості мікроорганізмів соки сепарують та фільтрують крізь азбестоцелюлозні пластини.

Оброблення купажних сиропів із плодово-ягідних соків бентонітом з подальшим фільтруванням знижує вміст азотовмісних сполук і мікроорганізмів, у результаті чого збільшується термін зберігання напоїв.

Одним із найефективніших способів підвищення біологічної стійкості напоїв є використання консервантів. У виробництві безалкогольних напоїв рекомендовано застосовувати такі консерванти (дозування на 100 дал готового напою): бензоат натрію (177 г), сорбінова кислота (300 г), юглон (0,7

г). Розчини консервантів вносять у купажний сироп або готовий напій.

Одним із найпоширеніших консервантів є бензойна кислота, що достатньо ефективно пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів у напоях. Застосовують, як правило, натрієву сіль бензойної кислоти.

Як консервант для безалкогольних напоїв може бути застосована сорбінова кислота. Вона малорозчинна у холодній воді (1,6 мг/дм³ за 20 °С), але легко реагує з розчинами вуглекислих та двовуглекислих солей лугових та лужноземельних металів, утворюючи легкорозчинні сорбати калію, натрію та кальцію. Сорбінова кислота спричиняє селективно-гальмівну дію на дріжджі.

Консервуюча дія сорбінової кислоти посилюється за одночасного внесення її з аскорбіновою кислотою, що є акцептором водню. Ефірні олії цитрусових плодів, кориці, гвоздики, водні витяжки з мускатного горіху, імбиру, бергамотової олії виявляють певну бактерицидну та антисептичну дію. Напої з указаними ароматичними компонентами мають вищу стійкість.

Для подовження терміну зберігання і покращення безалкогольних напоїв на основі спиртованих соків доречно застосовувати соки з умістом 5-8% спирту з додаванням цукру та лимонної кислоти у кількостях, передбачених для приготування безалкогольних напоїв. У цьому разі висока концентрація цукру (до 50%) сприяє збереженню вітамінів та збільшує за рахунок гідролізу білків уміст амінокислот.

Процеси окислення, що спричинюють погіршення органолептичних якостей та помутніння напою, значно сповільнюються за відсутності повітря. Антиоксиданти підвищують стійкість напоїв до помутніння як небіологічного, так і біологічного характеру.

Контрольні запитання

1. На які групи поділяються безалкогольні напої?
2. Що являють собою фруктово-ягідні екстракти як добавки до безалкогольних напоїв?
3. Наведіть принципово-технологічну схему виробництва безалкогольних напоїв.
4. Яка технологія сухих безалкогольних напоїв?
5. Що являють собою природні мінеральні води?
6. Технологія напоїв як продуктів бродіння.
7. Яка технологія хлібного квасу?