

ТЕМА №4

Технологія безалкогольних напоїв.

4.1. Класифікація та склад безалкогольних напоїв. Технологія напоїв, як продуктів бродіння.

Безалкогольні напої характеризуються мінімальною концентрацією спирту, оптимальною кількістю біологічно активних речовин і застосовуються як для втамування 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 тощо. 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 фруктові-ягідні негазовані соки.

У більшості європейських країн зростає випуск оздоровчих напоїв із вмістом вітамінів та антиоксидантів. У деяких країнах Східної Європи зростає виробництво емульсійних напоїв із додаванням різних соків.

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 газо-ваної 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 цукрозамінників, 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 К.

Чудовий смак і аромат безалкогольних напоїв формують харчові кислоти та фруктово-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 фруктово-ягідні 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 ґатунків. Вищий ґатунок екстрактів характеризується яскраво вираженим смаком та ароматом, прозорістю та незначною кількістю осадів. У першому ґатунку допускаються слабо виражений смак, значно темніший колір, удвічі більше осаду (1%).

Екстракти з лікувальної та іншої сировини виготовляють 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.

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.

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.

Асортимент і характеристика безалкогольних напоїв

Підприємства пива-безалкогольної галузі харчової промисловості України випускають широкий асортимент безалкогольних напоїв. Їх технологія та обладнання останнім часом зазнали корінних змін. Широко розповсюджуються прогресивні технології, нова сировина та матеріали.

Згідно з Державним стандартом безалкогольні напої розрізняють за окремими ознаками. Зокрема, за зовнішнім виглядом вони бувають рідкі (прозорі та замутнені) 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 сусло 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.

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.

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 «нестучних» напоїв. Із таких найбільш поширені напої, які при розчиненні імітують чай, різноманітні фруктові та овочеві соки.

4.2. Технологічні схеми безалкогольних напоїв.

Технологія сухих 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. Провідною країною з виробництва порошкоподібних сумішей для виробництва напоїв є США, де виготовляють близько половини обсягу світової продукції.

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.

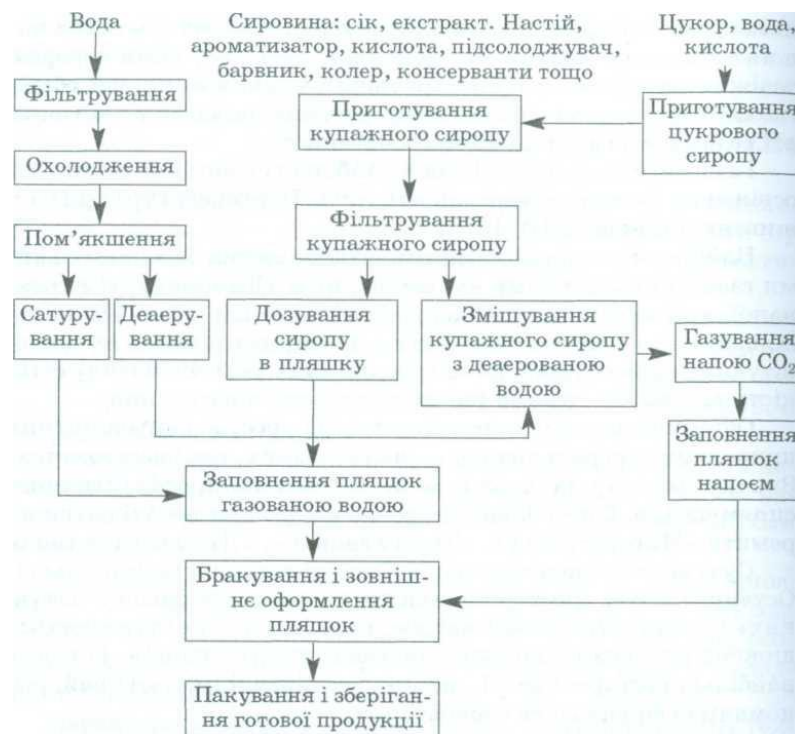


Рис. 4.1. Принципово-технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв

Мінеральні води

До мінеральних вод відносять такі води, які містять у розчинному стані більше 1 г/дм^3 мінеральних солей або не менше $0,25 \text{ г/дм}^3$ газоподібних продуктів. Вживають 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 вживання 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 $1,0 \text{ г/дм}^3$, у складі яких не містяться мікрокомпоненти, що мають лікувальну дію.

До мінерально-столових мінеральних вод належать води з мінералізацією від $1,0$ до $1,5 \text{ г/дм}^3$ 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/дм^3 : заліза — $10,0$; миш'яку — $0,7-1,5$; ортоборної кислоти — $35,0$; бромю — $25,0$; метакремнієвої кислоти — $50,0$; йоду — $5,0$; органічних речовин (у розрахунку на вуглець) — $8-30,0 \text{ мг/дм}^3$.

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: гідрокарбонатні 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, залісті, 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 $\pm 3\%$. 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.

4.3. Технологія хлібного квасу. Приготування безалкогольних напоїв на основі хлібної сировини.

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 суслу, 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°C. 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°C. 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 напоїв до десяти діб та забезпечити можливість їх розливу в кеги.

Третя група напоїв бродіння представлена напоями пляшкового розливу зі строком зберігання не менше 30 діб. Їх виробництво засноване на фільтруванні освітлених напоїв на фільтрах із намивним шаром та повному знищенні мікроорганізмів за допомогою використання теплового оброблення або обезпліджуючого фільтрування.

Технологія хлібного квасу

Напої бродіння є однією з найбільш перспективних груп з погляду лікувально-профілактичного впливу на організм людини. Їх активна оздоровча дія пов'язана з наявністю біологічно активних речовин як внесених із натуральною рослинною сировиною, так і утворених у процесі життєдіяльності культур мікроорганізмів, а також присутністю в готових напоях цих мікроорганізмів.

Найвідомішим представником напоїв цієї групи є хлібний квас. Це напій темно-коричневого кольору з приємним смаком 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 $16,0-40,0 \text{ см}^3$ розчину гідроксиду натрію концентрацією $1,0 \text{ моль/дм}^3$ 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 стадії - 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 сусла задають 2-4% від його об'єму комбінованої закваски із чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій. Бродіння проводять за оптимальної температури 30°C до зниження вмісту сухих речовин на $0,8-1,0 \text{ г}$ у 100 г сусла та досягнення загальної кислотності $2,0-2,5 \text{ см}^3$ розчину NaOH концентрацією 1 моль/дм^3 100 см^3 сусла. Зупиняють процес бродіння, охолоджуючи сусло до температури $2-7^\circ \text{C}$ 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 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°C .