

ЯКІСТЬ і стійкість горілок, горілок особливих і лікєро-горілочаних напоїв (алкогольних напоїв) значною мірою залежать від якісного й кількісного складу мікродомішок підготовленої води. Учені нашого інституту впродовж 1995–2001 років визначали оптимальні концентрації та ступінь впливу мікродомішок води на органолептичні й фізико-хімічні властивості алкогольних напоїв, їх стійкість під час зберігання. У результаті досліджень розроблено вимоги до якості підготовленої води і способи кондиціонування вихідної води за органолептичними, фізико-хімічними, токсикологічними й санітарно-гігієнічними показниками.

ни маскують пекучість і пом'якшують смак горілок, затіняють аромат домішок сивушних олій та альдегідів, тому повністю звільнитися від них недоцільно. Вміст гідрокарбонатів характеризує показник лужності горілок.

Ми досліджували вплив лужності на смакові якості води, а також на якість і стійкість горілок з різних сортів спирту. Якість горілок на спирті сорту "Пшенична сльоза", "Екстра", "Люкс" із зростанням лужності води погіршується, а на спирті сорту вищої очистки та високоякісного із меляси – поліпшується. При зберіганні горілок і горілок особливих, виготовлених на воді з лужністю, що перевищує 4 ммоль/дм³, спостерігається ви-

**СТІЙКІСТЬ І ЯКІСТЬ
АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ
ЗНАЧНОЮ МІРОЮ ЗАЛЕЖАТЬ
ВІД ВМІСТУ У ВОДІ
РІЗНИХ МІКРОДОМІШОК**

В КОВАЛЬЧУК,
завідуючий лабораторією,
кандидат технічних наук,
член-кореспондент УТА
С. ОЛІШНИК,
науковий співробітник
Т. ОПАНАСЮК, Л. РЕЗВІНА,
молодші наукові
співробітники
УкрНДІспиртбіопрод

Під терміном кондиціонування води розуміють узгодження показників якості підготовленої води із стійкістю й дегустаційною оцінкою алкогольних напоїв.

Вода для приготування напоїв має бути прозорою, за смаком і запахом оцінюватись у нуль балів. Крім цих органолептичних показників, необхідно знати й технологічну характеристику мікродомішок води. Так, кисень і вуглекислий газ позитивно впливають на смак, аміак і сірководень – негативно, тому їх у воді не повинно бути.

Вода містить органічні речовини, кількість яких оцінюється показником перманганатної окислюваності. З метою встановлення впливу цього показника на дегустаційну оцінку й стійкість горілок на зерновому й мелясному спиртах досліджували воду з перманганатною окислюваністю від 0 до 10 мг О₂/дм³. Із її збільшенням погіршуються смакові якості горілок і їх стійкість (при зберіганні з'являється забарвленість і мутність, збільшується масова концентрація альдегідів). Максимальне значення перманганатної окислюваності регламентовано – 2 мг О₂/дм³ (табл. 1).

На смакові якості води й напоїв значно впливають мінеральні речовини. Гідрокарбонати натрію і калію в оптимальних кількостях відіграють позитивну роль. Во-

лужування силікатів із скла пляшки, відкладання осаду на її внутрішній поверхні, а також у вигляді кільця на межі поділу фаз: скло – рідина – повітря. Визначено оптимальні значення лужності води для виробництва горілок, горілок особливих і лікєро-горілочаних напоїв: із спирту "Екстра", "Люкс", "Пшенична сльоза" – 1,0–2,0 ммоль/дм³, із спирту вищої очистки й високоякісного з меляси – 2,0–4,0 ммоль/дм³. Ці дані корелюють з результатами досліджень зразків горілок кращих світових виробників.

Один з найважливіших показників якості води – загальна твердість, зумовлена катіонами кальцію й магнію. Загальна твердість підготовленої води для приготування горілок не повинна перевищувати 0,1 ммоль/дм³. Використання води з такою невисокою твердістю пояснюється кількома причинами, основна з них – зменшення розчинності й випадання кальцієвих і магнієвих солей при змішуванні води із спиртом. При приготуванні лікерів, наливков кальцієві й магнієві солі реагують з пектиновими й дубильними речовинами соків і утворюють нерозчинні сполуки. Ці процеси відбуваються повільно, осад випадає лише в готовій продукції під час зберігання.

До важливих показників якості води відносять масову концентрацію заліза та марганцю. Підвищений вміст цих катіонів спричиняє появу забарвленості води та погіршення її смакових властивостей. У підземних водах при низьких концентраціях розчинного кисню залізо перебуває в двовалентній нестійкій формі. При зберіганні напоїв, виготовлених на такій воді, іони двовалентного заліза, окислюючись, переходять в окисне

тривалентне залізо у вигляді гідроксиду $Fe(OH)_3$. Коагулюючись, гідроксид переходить в оксид заліза $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$, який випадає в осад у вигляді бурих пластівців. Швидкість реакції окислення збільшується із зростанням рН і досягає максимуму при рН = 8. Оскільки значення рН горілчаних напоїв від 7,2 до 7,8, то ймовірність протікання такої реакції дуже висока. Встановлено, що навіть при вмісті заліза у воді 0,1 мг/дм³ у

Таблиця 1.

**Вимоги до якості підготовленої води
для виробництва горілок,
горілок особливих та лікєро-горілчаних напоїв
за органолептичними та фізико-хімічними показниками**

Показник	Нормативне значення показника для виробництва горілок, горілок особливих і лікєро-горілчаних напоїв	
	із спирту "Екстра", "Плюс", "Пшенична сльоза"	із спирту вищої очистки і високоякісного з меляси
Органолептичні показники		
Запах за температури 20°C і при нагріванні води до температури 60°C, бал	0	0
Смак та присмак за температури 20°C, бал	0	0
Забарвленість, градус	не більше 2	не більше 5
Мутність, одиниці оптичної густини ($\lambda - 400$ нм, S - 50,0 мм)	не більше 0,002	не більше 0,005
Фізико-хімічні показники		
Твердість загальна, ммоль/дм ³	не більше 0,1	не більше 0,1
Лужність, ммоль/дм ³		
загальна	від 1,0 до 2,0	від 2,0 до 4,0
вільна	не допускається*	не допускається*
Окислюваність перманганатна, мг O ₂ /дм ³	не більше 2,0	не більше 2,0
Сухий залишок, мг/дм ³	від 90 до 350	від 90 до 550
Водневий показник, рН	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0
Масова концентрація, мг/дм ³ :		
кальцію	не більше 1,0	не більше 1,0
магнію	не більше 1,0	не більше 1,0
натрію + калію	від 40,0 до 150,0	від 90,0 до 250,0
заліза	не більше 0,05	не більше 0,05
марганцю	не більше 0,05	не більше 0,05
сульфатів	не більше 50,0	не більше 80,0
кремнію	не більше 1,85	не більше 1,85
хлоридів	від 20 до 60	від 40 до 80
карбонатів	не допускається*	не допускається*
гідрокарбонатів	від 60,0 до 122,0	від 122,0 до 244,0
силікатів	не більше 5,0	не більше 5,0
ортофосфатів	не більше 0,05	не більше 0,05
поліфосфатів	не більше 0,05	не більше 0,05
нітратів	не більше 5,0	не більше 5,0
нітритів	не більше 0,5	не більше 0,5
аміаку в перерахунку на азот	не допускається*	не допускається*

* Результат випробувань у межах чутливості методу

горілках при тривалому зберіганні може випадати осад бурого кольору. Ще більш негативно впливають домішки заліза на стійкість напоїв з використанням плодово-ягідних соків і настоїв з рослинної сировини. Солі заліза вступають у реакцію з дубильними речовинами соків, спричиняючи потемніння напоїв і випадання осадів. При дослідженні кращих світових зразків горілок домішок заліза й марганцю не виявлено.

нити появу осаду в алкогольних напоях. Цей процес прискорюється пропорційно вмісту у воді силікатів і фосфатів. При твердості води 0,1 ммоль/дм³ максимальне значення масової концентрації ортофосфатів і поліфосфатів має бути 0,05 мг/дм³, а силікатів – 5 мг/дм³.

Вміст токсичних домішок у воді, яку використовують для алкогольних напоїв, регламентовано "Медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольственного сырья и пищевых продуктов" №5061 та ГОСТом 2874 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством". У готові напої токсичні домішки потрапляють в основному з водою, тому запроваджено додаткові вимоги до якості підготовленої води за токсикологічними показниками (табл. 2). Розроблені вимоги узгоджені з міжнародними стандартами та вимогами Всесвітньої організації охорони здоров'я. Вони передбачають також санітарно-гігієнічні показники підготовленої води для виробництва слабоградусних лікеро-горілчаних напоїв, які потребують застосування консервантів (табл. 3).

За іншими показниками, підготовлена вода для виробництва горілок, горілок особливих і лікеро-горілчаних напоїв має відповідати чинним нормативним документам.

Вимоги до якості підготовленої води

для виробництва алкогольних напоїв за токсикологічними показниками

Таблиця 2.

Показник	Нормативне значення показника
Масова концентрація, мг/дм ³ , не більше	
алюмінію	0,1
берилію	0,0002
молібдену	0,25
фтору	1,5
миш'яку	0,05
свинцю	0,01
міді	0,1
цинку	0,01
ртуті	0,0005
кадмію	0,003

Аналогічно на якість алкогольних напоїв впливають домішки марганцю. Максимальне значення масової концентрації заліза й марганцю у воді – по 0,05 мг/дм³.

Терпкого присмаку воді надають сульфати. Більшість солей сульфатів не повністю розчиняються у воді й при тривалому зберіганні випадають в осад.

Масова концентрація сульфатів у воді для горілок і горілок особливих із спирту сорту "Пшенична сльоза", "Люкс" і "Екстра" не повинна перевищувати 50 мг/дм³, а із спирту сорту вищої очистки та високоякісного з меляси – 80 мг/дм³.

Хлориди надають воді повноти смаку, а в горілках пом'якшують смакові відчуття. Однак високий вміст хлоридів калію спричиняє гіркуватий, а хлоридів натрію – солонуватий присмак. Якщо вміст хлоридів у воді перевищує 80 мг/дм³, відчувається неприємний присмак, вода без хлоридів не має смаку зовсім. Найвищі смакові якості в горілок із спирту сорту "Пшенична сльоза", "Люкс" і "Екстра" з вмістом хлоридів у воді 20–60 мг/дм³, із спирту сорту вищої очистки і високоякісного з меляси – 40–80 мг/дм³.

Для забезпечення стійкості алкогольних напоїв тривалого зберігання слід звернути увагу на масову концентрацію силікатів і фосфатів у воді. Солі твердості, взаємодіючи із силікатами і фосфатами, можуть спричи-

Вимоги до якості підготовленої води

для виробництва лікеро-горілчаних напоїв за санітарно-гігієнічними показниками

Таблиця 3.

Найменування показника	Нормативне значення показника
Термотолерантні коліформні бактерії, число бактерій в 100 см ³	не допускається
Загальні коліформні бактерії, число бактерій в 100 см ³	не допускається
Загальне мікробне число, число утворених колоній бактерій в 1 см ³ води	не більше 25

Використання підготовленої води з показниками, які задовольняють розроблені вимоги (табл. 1, 2, 3), забезпечить високу якість продукції.

Для кондиціонування вихідної води за необхідними показниками пропонуємо блоки водопідготовки, розроблені в нашому інституті й наведені в "Інструкції по підготовці води на промисловій установці". За допомогою цих блоків на будь-якому лікеро-горілчаному заводі можна створити оптимальну установку водопідготовки, яка забезпечить виробництво високоякісних горілок, горілок особливих і лікеро-горілчаних напоїв.