

Кошова В.М., кандидат технічних наук, професор
Салтанюк В.М., магістр
Терлецька В.А., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет харчових технологій, Київ

Кошова В.Н., , професор
Салтанюк В.М., магістр
Терлецкая В.А., доцент
Национальный университет пищевых технологий, Киев

Ataman V., Ph.D., professor
Saltanyuk VM, MA
Terletska VA, candidate of technical sciences
National University of Food Technologies, Kyiv

**Визначення фізико-хімічних показників питної води,
яка поступає на виробництво пива**
**Определение физико-химических показателей питьевой воды, которая
поступает для производства пива.**

Determination of physico-chemical parameters of drinking water
which goes to the production of beer

Анотація

Головною метою даної науково-дослідної роботи було порівняти фізико-хімічний склад трьох видів води з вимогами до води, яка використовується у пивоварінні. Для дослідження були взяті зразки питної води з міського водогону, артезіанської свердловини та існуючої на підприємстві водопідготовки. Найкращою виявилась вода після водопідготовки.

Главной целью данной научно-исследовательской работы было сравнить физико-химический состав трех видов воды требованиям к воде, которая используется в пивоварении. Для исследования были взяты образцы питьевой воды из городского водопровода, артезианской скважины и существующей на предприятии водоподготовки.

Лучшей оказалась вода епосле водоподготовки.

The primary objective of this research work was to compare physical and chemical composition of three types of water with claiming to water which is utilized in brewing. For research the standards of drinking-water were taken from city plumbing, artesian mining hole and existing on an enterprise plumbing. Water appeared the best after water preparation.

Ключові слова: загальна жорсткість, мутність, залишкова лужність, пиво, подопідготовка.

Ключевые слова: общая жесткость, мутность, остаточная щелочность, пиво, подопидготовка.

Як відомо, мінеральний склад води для пивоваріння постійно змінюється і при цьому впливає на смакові якості пива. Сорти пива вироблені в певному регіоні мають специфічні смакові якості, які обумовлені характеристиками місцевого водопостачання. З історичної точки зору це відіграло визначальну роль у визначенні місця розташування пивоварних заводів, що спеціалізуються на виробництві різноманітних сортів пива. Однак, навіть в умовах певного процесу пивоваріння – елі, міцні сорти пива, темні і світлі сорти легкого пива, варили з води абсолютно різних джерел. Це в деякій мірі послабило загальне правило, згідно з яким для виробництва певного сорту пива потрібна вода особливого складу [1,3].

У табл. 1 представлено вміст основних іонів, необхідних для виробництва легкого, гіркого, міцного пива і еля.

Таблиця 1. типовий склад води, що використовується для виробництва різних сортів пива.

Сорт пива	Вміст іонів, мг/дм ³					
	Na ⁺	Ca ⁺	Mg ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
Легке, світле, темне	18	25	5	24	33	18
Світлі елі і гіркі сорти	35	130	20	150	260	20
Міцні	12	30	10	200	120	20

Як видно з табл. 1 легкі сорти пива варять з м'якої води з дуже низьким вмістом мінеральних компонентів і низьким вмістом карбонатів для прояву тонкого вишуканого смаку пива [1,2,3].

Світлі елі і гіркі сорти варять із води, рівень бікарбонату натрію в якій повинен бути нижче 60 мг/дм³, при вмісту кальцію більше 125 мг/дм³. Вміст сульфатів повинен бути вище, ніж вміст хлоридів, щоб проявився гіркий смак.

Для легких і міцних сортів пива вміст карбонатів слід знизити до 60 мг/дм³ і нижче, а вміст кальцію слід знизити до 75 мг/дм³ легких до 30 мг/дм³ у разі міцних сортів пива.

У табл. 2 наведені фізико-хімічні показники води з міського водогону, артезіанської та після водопідготовки у порівнянні з вимогами до води, яка використовується у пивоварінні.

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники води.

№ п/п	Назва показника	Вимоги до води, яка використовується для приготування пива	Вода з міського водогону	Артезіанська вода	Вода після існуючої водопідготовки
1	Мутність, мг/дм ³	0,2	1,2	0,5	0,2
2	Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	2,00-3,50	4,65	4,60	2,70
3	Кальцій, мг/дм ³	40-70	73	60	54
4	Магній, мг/дм ³	Менше 3	12,16	18,20	відсутній
5	Лужність, ммоль/дм ³	0,6-1,1	3,9	5,2	0,9
6	Залишкова лужність, ммоль/дм ³	Менше 1,5	3,2	3,9	0,2
7	Гідрокарбонати, мг/дм ³	-	237,9	317,2	55,0
8	Хлориди, мг/дм ³	Менше 50	21,0	36,0	41,5
9	Залізо загальне, мг/дм ³	Менше 0,1	0,40	0,26	0,04
10	Нітрати, мг/дм ³	Менше 10	1,0	1,2	1,14
11	pH	5,6-6,5	7,4	7,4	5,6
12	Окислюваність, мг O ₂ /дм ³ , не більше	Не більше 2	5,12	2,10	0,68
13	Сульфати, мг/дм ³	30-60	45,0	20,8	55,45
14	Натрій, мг/дм ³	Менше 3	-	50,2	24,66
15	Активний хлор, мг/дм ³	відсутній	8,0	0,8	0,2
16	Азот амонійний, мг/дм ³	відсутній	2,9	0,6	0,1
17	Калій, мг/дм ³	-	-	2,40	1,03

По показнику мутності видно, що вода з міського водогону має найбільший показник $1,2 \text{ мг/дм}^3$, це говорить про наявність зважених органічних речовин. Загальна жорсткість води у трьох зразках відповідає по вимогам пивоварної води. При цьому вміст кальцію оптимальний для процесів пивоваріння (кальцій тримає в рівновазі фосфати в процесів затирання, знижуючи таким чином показник рН), а по вмісту магнію маємо перевищення у міській та артезіанській воді (сполуки магнію надають пиву гірконого смаку). Загальна лужність оптимальна у воді після водопідготовки (бікарбонати підвищують рН затору), це також видно і по показнику залишкової лужності. Хлориди у даних зразках води є оптимальними (при вмісту хлоридів у концентрації більше 150 мг/дм^3 вони мають токсичний вплив на дріжджі). Вміст загального заліза у міській та артезіанській воді перевищує нормативний показник (залізо погіршує смокові якості пива, колір, колоїдну стійкість). Оптимальним є вміст заліза у підготовленій воді. Вміст нітратів у даних зразках води не буде впливати на якість пива. При цьому слід не забувати, що нітрати також зустрічаються в солоді та хмелі. Це важливо, оскільки вміст нітратів у пиві не повинен перевищувати 50 мг/дм^3 .

Найбільш оптимальним по показнику рН є вода після водопідготовки. Міська та артезіанська вода має слабко лужне рН.

Показник окиснюваності говорить про органічне забруднення води, у нашому випадку такою є вода міського водогону.

Сульфати, які надають пиву більш гіркий смак, оптимальними є артезіанській воді.

Активний хлор у пивній воді взагалі повинен бути відсутній, тому міська вода не відповідає по даному показнику.

Азот амонійний є небажаним катіоном для процесів пивоваріння (пригнічує розмноження дріжджів). Найбільший його показник виявлений у міській воді.

ВИСНОВКИ:

Отже, після проведення порівняльної характеристики фізико-хімічного складу трьох видів води, можна зробити висновок, що для процесів пивоваріння найбільш оптимальною є вода після водопідготовки, але тільки для певних сортів пива.

Література

1. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. – М.: «Профессия», 2003. – 304 с.
2. Науково-практичний журнал «Вода та водоочисні технології», №3, 2006. – 23-32 с.
3. Кунце В. Технология солода и пива. Перевод с нем. / В. Кунце. – Спб., «Профессия», 2003. – 912 с.