

УДК 546.212:663/664(100)

Надія Гаюк

доктор філософії, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

gayukn_14@ukr.net

Хімічний склад природних вод різних країн світу для використання в харчовій технології.

Анотація: розглянуто особливості хімічного складу природних вод різних країн світу та їх значення для харчової промисловості. Визначено роль основних макро- та мікроелементів, а також значення рН та вміст нітратів та нітритів у забезпеченні якості та безпечності продукції. Показано відмінності у складі води залежно від географічних та кліматичних умов. Обґрунтовано важливість контролю показників якості води при її використанні у технологічних процесах виробництва харчових продуктів.

Ключові слова: природна вода, хімічний склад, макроелементи, мікроелементи, харчова промисловість.

Nadiia Haiuk

PhD, Associate Professor

Bila Tserkva National Agrarian University

Gayukn_14@ukr.net

Chemical composition of natural waters of different countries of the world for use in food technology

Abstract: The paper examines the peculiarities of the chemical composition of natural waters in different countries of the world and their significance for the food industry. The role of the main macro- and microelements, as well as the importance of pH and the content of nitrates and nitrites in ensuring the quality and safety of products, has been determined. Differences in the composition of water depending on geographical and climatic conditions are demonstrated. The importance of monitoring water quality indicators when it is used in technological processes of food production is substantiated.

Keywords: natural water, chemical composition, macroelements, microelements, food industry.

Вода є ключовим фактором формування здоров'я людини та якісного функціонування харчової промисловості. Її хімічний склад значно відрізняється залежно від географічного розташування, кліматичних умов і особливостей ґрунтів. Дослідження показують, що природні води різних країн світу відрізняються за вмістом макро- та мікроелементів: кальцію, магнію, натрію, калію, фтору, йоду, заліза та ін. У країнах із високим рівнем мінералізації вод (Індія, Китай, Туреччина) спостерігається підвищений вміст кальцію й магнію, що позитивно впливає на стан кісткової системи, але може спричиняти відкладення солей. У скандинавських країнах та Японії природна вода містить більше фтору та йоду, що має профілактичне значення для щитоподібної залози й зубів. Натомість у деяких регіонах Африки та Південної Америки відзначається дефіцит життєво важливих мікроелементів, що потребує додаткового збагачення питної води. Досліджувані зразки води відібрані в Фінляндії, Латвії та Польщі. Знання про особливості хімічного складу природних вод різних країн світу є важливим для розробки інноваційних технологій очищення та збагачення води, які активно впроваджуються у харчовій промисловості. Це дозволяє підвищувати якість готової продукції та забезпечувати споживачів корисними для здоров'я мінералами. [5]

Основні групи хімічних елементів у природних водах

1□. Хлориди (Cl^-)

- Найчастіше присутні у вигляді солей натрію (NaCl), кальцію (CaCl_2), магнію (MgCl_2). Джерела: природне розчинення мінералів, морські аерозолі, стоки промисловості та сільського господарства.

- Надлишок хлоридів робить воду солонуватою, непридатною для пиття (ГДК для питної води — до 250 мг/л).

2□. Нітрати (NO_3^-)

- Формуються внаслідок розкладання органічних решток, внесення мінеральних добрив, проникнення каналізаційних стоків у ґрунтові води.

- Високий вміст нітратів небезпечний для здоров'я людини, оскільки викликає метгемоглобінемію («синюшність» у дітей).

- Граничнодопустима концентрація (ГДК) у питній воді — до 50 мг/л.

3□. Карбонати (CO_3^{2-}) і бікарбонати (HCO_3^-)

- Формують гідрокарбонатно-кальцієвий та магнієвий тип води.

- Саме вони визначають твердість води та беруть участь у підтриманні кислотно-лужної рівноваги.

- Оптимальний вміст гідрокарбонатів у питній воді: 30–400 мг/л.

4. Показники рН у воді [1].

- рН — це міра кислотності чи лужності води.

- Для природних вод рН зазвичай знаходиться в межах 6,5 – 8,5.

- Якщо рН < 6,5 → вода кисла (часто через промислові викиди, кислотні дощі).

- Якщо $pH > 8,5 \rightarrow$ вода лужна (часто через надлишок карбонатів, вапнякові ґрунти).
- Відхилення від норми погіршують смак води, знижують її безпечність і можуть викликати корозію труб чи утворення накипу. [3]

Табл. 1. Результати аналізу води

Джерело води	Дата відбору	pH	жорст, ммоль/л	щільніс, ммоль/л	HCO_3^- , мг/л	Ca^{2+} , мг/л	NO_3^- , мг/л	NO_2^- , мг/л
Латвія (покупна)	22.01.2025	7,1	6,0	7,2	439,2	28,4	–	–
Латвія (м. Паневежис) кран	23.01.2025	6,8	6,6	6,2	378,2	61,1	–	–
Фінляндія (покупна)	19.01.2025	6,1	11	16	976	447,3	0–10	–
Фінляндія (кран)	21.01.2025	6,9	26	0,6	36,6	26,3	0–10	–
Польща (кран)	24.01.2025	7,5	3,4	6,9	420,9	42,6	0–10	–
Польща (покупна)	23.01.2025	5,9	0,9	4,2	256,2	31,2	25–50	-

Таблиці 1. Представлені зразки води двох видів вода з під крану (проточна) та вода куплена.

Основними показниками якості води, що мають значення для харчових технологій, є:

- органолептичні властивості (смак, запах, прозорість, колір);
- фізико-хімічні показники (рН, твердість, окиснюваність, мінералізація, вміст кальцію, магнію, хлоридів, нітратів, сульфатів);
- мікробіологічні показники (загальна кількість бактерій, відсутність патогенних мікроорганізмів, у т.ч. кишкової палички);
- токсикологічні показники (вміст важких металів, пестицидів, радіонуклідів). [2]

Дотримання санітарних норм щодо якості води (ДСТУ, директиви ЄС та рекомендації ВООЗ) є обов'язковою умовою для харчових підприємств. Використання очищених і контрольованих джерел води дозволяє гарантувати відповідність продукції стандартам безпечності харчових продуктів. [4]

Висновки: Отже, головними хімічними компонентами природних вод є іони хлоридів, нітратів, карбонатів і гідрокарбонатів, а також показник рН є ключовим для оцінки якості та придатності води для пиття й виробництва. Таким чином, вода є не лише необхідною умовою технологічних процесів, а й важливим

фактором формування харчової безпеки, що обґрунтовує потребу у постійному контролі її показників.

Список використаних джерел:

1. ГОСТ2874-82 – 6,0-9,0.
2. С. І. Цехмістренко, Н. В. Пономаренко, В. М. Поліщук та ін. Основи біогеохімії: навчальний посібник / Біла Церква: БНАУ, 2023 .- 175 с.
3. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
4. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene. – FAO/WHO, Rome, 2020.
5. Коваленко Н.М. Гігієнічна оцінка води та її значення у харчових технологіях // Харчова промисловість. – 2021. – №3. – С. 45–52.

Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи у харчових технологіях

технологіях e-mail: tezy.bioteh@btsau.edu.ua

GayukN_14@ukr.net