

Катіонний та аніонний склад водозаборів селищ Чернігівського району
Андрій Котельчук, Олена Бондар, Ірина Курмакова, Леонід Котельчук
Національний університет "Чернігівський колегіум" ім. Т.Г.Шевченка, м.
Чернігів, Україна, i.kurmakova@gmail.com

Питання моніторингу якості питної води є надзвичайно актуальним, оскільки склад питної води впливає на організм і здоров'я людини (Luvhimbi et al., 2022). Так, катіони важких металів, зокрема свинцю, кадмію та ртуті, мають токсичний кумулятивний ефект (Karoor et al., 2024). Відхилення від нормативного показника фторид йонів призводить у разі недостачі до карієсу, у разі перебільшення до хронічного отруєння організму (Srivastava & Flora, 2020).

Водна стратегія України до 2050 року вимагає забезпечення рівного доступу населення до якісної та безпечної питної води в достатній кількості, реконструкцію систем водопостачання та водовідведення, впровадження сучасних методів очищення стічних вод.

Для створення ефективної системи водопідготовки необхідно знати точний хімічний склад води, тому цьому питанню приділяється увага (Kotelchuk et al., 2025).

Мета роботи дослідити катіонний та аніонний склад водозаборів селищ Чернігівського району, які зазнали підвищеного техногенного впливу пов'язаного з активними бойовими діями.

Дослідження проводили загальноприйнятими аналітичними методами.

Результати фізико-хімічного аналізу зразків води (відібрані в осені 2025 р.) у порівнянні з нормативними значеннями наведені в табл. 1 та 2.

Вміст катіонів у досліджених зразках води

Вміст йонів, мг/дм ³	с. Ягідне	с. Кувечичі	с. Великі Осняки	ДСанПін 2.2.4-171-10
Mg ²⁺	28,58	33,44	24,32	-
Ca ²⁺	107,0	60,92	97,09	-
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	3,24	1,35	1,31	≤ 0,2
Mn ²⁺	0,22	0,44	0,38	-
Zn ²⁺	0,25	0,373	0,142	≤ 1,0
Cu ²⁺	0,02	0,02	0,03	≤ 1,0
Al ³⁺	0,044	<0,03	0,074	< 0,2
Mo ²⁺	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	≤ 0,07
Na ⁺ , K ⁺	7,0	27,87	28,09	≤ 200,0
NH ₄ ⁺	0,7	0,73	0,18	≤ 0,5

Примітка: «-» показник не входить до ДСанПін 2.2.4-171-10

Результати дослідження вказують, що за вмістом катіонів спостерігається значне (у 6,55 – 16,2 рази) перевищення концентрації загального заліза та у с. Ягідне та с. Кувечичі перевищення в 1,4 рази йонів амонію.

Вміст аніонів у досліджених зразках води

Вміст йонів, мг/дм ³	с. Ягідне	с. Кувечичі	с. Великі Осняки	ДСанПін 2.2.4-171-10
НСО ₃ ⁻	470,5	414,9	476	-
SO ₄ ²⁻	0,27	0,84	6,65	≤ 250,0
Сl ⁻	15,60	6,00	4,00	≤ 250,0
NO ₂ ⁻	< 0,003	< 0,003	< 0,003	≤ 0,5
NO ₃ ⁻	< 0,001	< 0,001	< 0,001	≤ 50,0
Поліфосфати, PO ₄ ³⁻	< 0,01	< 0,01	< 0,01	≤ 3,5
F ⁻	0,89	0,44	0,43	0,7...1,2

Примітка: «-» показник не входить до ДСанПін 2.2.4-171-10

Враховуючи результати особливо небезпечним є перевищення вмісту заліза, що може викликати алергічні реакції, призвести до його накопичення в печінці, нирках, підшлунковій залозі та серці, порушувати баланс міді та цинку в організмі людини. Щодо аніонного складу викликає занепокоєння низький вміст фторид йонів у с. Кувечичі та с. Великі Осняки. В будь-якому разі досліджена вода потребує очищенню. В якості ефективних методів в даному випадку можуть бути запропоновані йонообмінний метод, що дозволить також здійснити зниження йонів кальцію та магнію, або зворотний осмос, які забезпечують високий ступінь очищення. При цьому слід враховувати, що системи зворотного осмосу видаляють до 90-95% фтору з води, яка очищується. Вирішити проблему можна шляхом встановлення картриджу-мінералізатору, який повертає частину корисних йонів у воду.

В с. Ягідне та с. Великі Осняки для очищення води встановлені установки Антарес 777 (рис.).



Рисунок. Установки Антарес 777 встановлені для очищення води у с. Ягідне та с. Великі Осняки (Чернігівський район, Чернігівська область)

Використання представлених установок дало змогу зменшити кількість загального заліза до 0,1 та забезпечити нормативні показники якості води.

Список літератури

Luvhimbi, N., Tshitangano, T.G., Mabunda, J.T., Olaniyi, F.C. & Edokpayi, J. N. (2022). Water quality assessment and evaluation of human health risk of drinking water from source to point of use at Thulamela municipality, Limpopo Province. *Scientific Reports*, 12, 6059 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10092-4>

Kapoor, K., Kumar, S., Vishwakarma, D. K., Obaidullah, A. J., & Yadav, K. K. (2024). Health risk assessment of heavy metals in groundwater sources: carcinogenic and non-carcinogenic evaluation. *Journal of Water and Health*. <https://doi.org/10.2166/wh.2024.243>

Srivastava, S., & Flora, S. J. S. (2020). Fluoride in Drinking Water and Skeletal Fluorosis: a Review of the Global Impact. *Current environmental health reports*, 7(2), 140–146. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00270-9>

Котельчук, А., Бондар, О. Савченко, О., Курмакова, І., Котельчук Л., Рибалочко, О. & Руденко, А. (2025). Якість підземних вод Кіптівської сільської територіальної громади (Чернігівська область). *Biota. Human. Technology*, (2), 85–94. <https://doi.org/10.58407/bht.2.25.6>