

UDC 628.112.3(477.51)

DOI: 10.58407/bht.1.26.13



Copyright (c) 2026. Andrij Kotelchuk, Olena Bondar, Iryna Kurmakova, Leonid Kotelchuk, Svitlana Tkachenko. Ця робота ліцензується відповідно до [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) / This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Андрій Котельчук, Олена Бондар, Ірина Курмакова,
Леонід Котельчук, Світлана Ткаченко

ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОДОЗАБОРІВ НІЖИНЬСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ



Andrij Kotelchuk, Olena Bondar, Iryna Kurmakova,
Leonid Kotelchuk, Svitlana Tkachenko

QUALITY OF GROUNDWATER INTAKES OF VILLAGES NIZHYN DISTRICT (CHERNIGIV REGION)

АНОТАЦІЯ

В роботі досліджено зразки водозаборів підземних вод селищ (с. Дмитрівка, с. Козацьке, с. Кропивне, с. Кобижча, с. Макіївка, с. Марківці) Ніжинського району Чернігівської області. Зразки води для дослідження відібрані в осінній період 2024 та 2025 р.р. (глибина водозаборів 100-140 метрів).

Мета роботи. Дослідити особливості складу води водозаборів селищ Ніжинського району Чернігівської області, визначити відповідність нормативним показникам для науково-обґрунтованого вирішення проблеми забезпечення населення якісною питною водою.

Методологія. Загальноприйнятими методами визначено органолептичні (запах, забарвленість, каламутність), основні фізико-хімічні (рН, загальна жорсткість, загальна лужність, сухий залишок) та мікробіологічні (загальне мікробне число, наявність *E.coli* та ентерококів) показники зразків води. Також встановлена концентрація катіонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} та Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Mo^{2+} , Na^{+} та K^{+} , NH_4^{+}) та аніонів (HCO_3^{-} , F^{-} , SO_4^{2-} , Cl^{-} , NO_2^{-} , NO_3^{-} , PO_4^{3-}). Одержані результати порівняні з нормативними значеннями, зокрема ДСанПін 2.2.4-171-10.

Наукова новизна полягає в проведенні ґрунтового аналізу водозаборів підземних вод селищ Ніжинського району Чернігівської області.

Висновки. Для вирішення проблеми забезпечення населення Ніжинського району Чернігівської області якісною питною водою, яка прозора, некаламутна, не забарвлена, з хорошими органолептичними ознаками, відповідним чинним нормативам фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, не справляє негативного впливу на нервово-психічний стан людини, вживання якої є корисним необхідно більш детальне дослідження складу води, постійний розширений моніторинг, застосування сучасних технологій водопідготовки, які враховують особливості її складу. При цьому слід застосовувати індивідуальний підхід, як єдине правильне технічне рішення, оскільки вода з водозаборів має унікальний хімічний профіль.

Ключові слова: водозабір, підземна вода, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, мікробіологічні показники

ABSTRACT

The study examined groundwater intakes in the villages of Dmitrivka, Kozatske, Kropyvne, Kobizhcha, Makiyivka, and Markivtsi in the Nizhyn district of the Chernihiv region. Water samples for research were collected in the autumn of 2024 and 2025 (water intake depth 100-140 meters).

Purpose of the work. To study the composition of water from water intakes in settlements of the Nizhyn district of the Chernihiv region, to determine compliance with regulatory indicators for a scientifically sound solution to the problem of providing the population with high-quality drinking water.

Methodology. Organoleptic (smell, color, turbidity), basic physicochemical (pH, total hardness, total alkalinity, dry residue), and microbiological (total microbial count, presence of *E. coli* and enterococci) indicators of water samples were determined using generally accepted methods. The concentration of cations (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} and Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Mo^{2+} , Na^{+} and K^{+} , NH_4^{+}) and anions (HCO_3^{-} , F^{-} , SO_4^{2-} , Cl^{-} , NO_2^{-} , NO_3^{-} , PO_4^{3-}) was also determined. The results obtained were compared with the normative values, in particular DSanPin 2.2.4-171-10.

The scientific novelty lies in conducting a thorough analysis of groundwater intakes in the settlements of the Nizhyn district of the Chernihiv region.

Conclusions. To solve the problem of providing the population of the Nizhyn district of the Chernihiv region with high-quality drinking water that is transparent, not cloudy, not colored, with good organoleptic characteristics, corresponding to current standards for physical, chemical, and microbiological indicators, and does not have a negative impact on the nervous and mental state of humans, and is beneficial to consume, it is necessary to conduct a more detailed study of the composition of the water, constant expanded monitoring, and the use of modern water treatment technologies that take into account the peculiarities of its composition. In this case, an individual approach should be applied as the most suitable technical solution, since the water from water intakes has a unique chemical profile.

Keywords: water intake, groundwater, organoleptic indicators, physicochemical indicators, microbiological indicators

Вступ

Питання моніторингу підземних водозаборів є актуальним у межах реалізації Водної стратегії України до 2050 року та інтеграції з водними директивами Європейського Союзу. Особливої актуальності набуває питання відповідності якості води нормативним вимогам у воєнний час, оскільки підземні води є стратегічним джерелом питного водопостачання населення (Hienova et al., 2023).

Чернігівська область майже повністю забезпечує населення питною водою саме з підземних джерел, використовуючи водоносні горизонти крейдяних, палеогенових, неогенових та четвертинних відкладів. Чернігівщина, як прикордонна область, зазнала суттєвого впливу на екосистему бойових дій, що поставило питання ґрунтового дослідження якості питної води. Згідно обласної програми «Питна вода Чернігівської області на 2022–2026 роки» пріоритетними напрямками є будівництво та реконструкція водозабірних споруд, впровадження систем доочищення води, що також потребує оцінки якості водозаборів.

Моніторинг якості питної води є надзвичайно актуальним, оскільки ця проблема має відношення до здоров'я та якості життя людства (Luvhimbi et al., 2022), а фізико-хімічні властивості природної води змінюються під різними впливами (Gianni et al., 2025). Визначається виснаження водних ресурсів у водоносних горизонтах країн Африки, Євразії, Америки (Khilchevskiy, 2020).

Згідно з даними сучасних досліджень проблема високої концентрації заліза в ґрунтових водах в різних країнах світу, що робить її непридатною до вживання, викликає корозію водогонів, замулення колодязів (Ye et al., 2020).

Крім даної проблеми в Україні досліджується проблема забруднення свердловин внаслідок активних військових дій (Matviichuk et al., 2023)

Зокрема встановлено, що певна кількість свердловин в Херсонській та Дніпропетровській областях стали непридатними через забруднення підземних горизонтів внаслідок не контрольованого потрапляння забруднюючих речовин у відкритий ґрунт (Manoiu et al., 2026).

Хімічний аналіз ґрунтових вод (Запорізька область) виявив значне забруднення нітратами важких металів горизонтів на глибинах 5 та 14 метрів (Kovalov et al., 2025).

Метою роботи було дослідити особливості складу води водозаборів селищ Ніжинського району Чернігівської області, визначити відповідність нормативним показникам для науково-обґрунтованого вирішення проблеми забезпечення населення якісною питною водою.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження зразків води з водозаборів селищ Ніжинського району Чернігівської області проводили в осінній період 2024 та 2025 р.р. Зразки води відбирали з водозаборів селищ (с. Дмитрівка, с. Козацьке, с. Кропивне, с. Кобижча, с. Макіївка, с. Марківці) Ніжинського району Чернігівської області.

Водозабірні свердловини розміщені на території, що в геоструктурному відношенні знаходиться в межах північно-західної частини Дніпровсько-Донецької западини між Воронезьким щитом на півночі і Українським щитом на півдні та характеризується складною геологічною будовою. Всі водозабірні свердловини побудовані на водоносний горизонт в еоценових відкладах (P2). Наявність водотриву в покрівлі обумовлює напірний характер підземних вод і

надійну захищеність від поверхневого забруднення. Представлений водоносний горизонт кийвською, бучацькою і канівською світами. Водомісткі породи представлені пісками бучацької і канівської світ. Найбільш водозбагачені відклади бучацької світи, потужність яких не перевищує 20,0 м.

Визначали органолептичні (запах при 20 °С та при 60 °С, смак, забарвленість, каламутність), фізико-хімічні (рН, сухий залишок, окислюваність перманганатна, загальна жорсткість, загальна лужність, вміст в мг/дм³ катіонів та аніонів) мікробіологічні (загальне мікробне число, наявність *E.coli* та ентерококів) показники зразків води (Malyna et al, 2014).

Органолептичні показники оцінювали згідно ДСТУ EN 1420-1:2004. Для характеристики інтенсивності запаху води використовували п'ятибальну шкалу: 0 (без запаху)...5 (дуже сильний). Забарвленість води в градусах визначали згідно ДСТУ EN ISO 7887:2025. Для вимірювання каламутності використовували набір суспензій у дистильованій воді з вмістом білої глини від 0,1 до 0,5 мг/дм³ (імітуюча каолінова шкала).

Мікробіологічні показники визначали згідно з МВ 10.2.1.-113-2005.

рН зразків води вимірювали з застосуванням рН-метра MW 804 виробництва «Milwaukee» (Bila et al, 2020). Сухий залишок визначали гравіметричним методом з 50 см³ проби води при температурі 105 °С згідно МВВ 081/12-0109-03, окиснюваність перманганатну – МВВ 081/12-0016-01.

Загальну жорсткість води визначали згідно з ДСТУ ISO 6059-2003 методом комплексонометрії: титрант – 0,01н розчину трилону Б; індикатор – хромоген чорний. Загальну лужність (карбонатна жорсткість) та концентрацію йонів HCO₃⁻ визначали методом прямої ацидиметрії за ДСТУ ISO 9963-1:2007: аліквоту води (100 мл) титрували 0,01н розчином хлоридної кислоти в присутності метилового оранжевого.

Вміст катіонів та аніонів визначали згідно нормативної документації: Ca²⁺ (ДСТУ ISO 6058:2003), Mg²⁺ (ДСТУ ISO 6059:2003), Fe²⁺ та Fe³⁺ (ДСТУ ISO 6332:2003), Mn²⁺ (МВВ 081/12-0107-03), Zn²⁺ (МВВ 081/12-0173-05), Cu²⁺ (ДСТУ 7525:2014), Al³⁺ (ДСТУ ISO

10566:2017), Mo²⁺ (ДСТУ 7525:2014), Na⁺ та K⁺ (з використанням йон-селективних електродів), NH₄⁺ (ДСТУ ISO 7150-1:2003), F⁻ (ДСТУ 7525:2014), SO₄²⁻ (ДСТУ EN ISO 5667-6:2025), Cl⁻ (ДСТУ ISO 7393-3:2004), NO₂⁻ (ДСТУ ISO 6777:2003), NO₃⁻ (ДСТУ 7525:2014), PO₄³⁻ (ДСТУ ISO 6878:2008).

Кількість паралельних вимірювань при визначенні кожного показника становила 3. Статистичну обробку даних проводили з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel загальноприйнятими методами варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента (Tarasova, 2008). Відносна похибка для наведених значень показників не перевищує 5-10 %.

Результати дослідження та обговорення

Органолептичні та мікробіологічні показники водозаборів підземних вод селищ (с. Дмитрівка, с. Козацьке, с. Кропивне, с. Кобижча, с. Макіївка, с. Марківці) Ніжинського району Чернігівської області представлені в табл. 1. Такі органолептичні показники, як запах і забарвленість води, знаходяться у межах норми.

Показник каламутності водозаборів с. Марківці, с. Макіївка, с. Козацьке перевищує нормативне значення в 1,46; 1,19 та 1,80 рази відповідно. Найбільш каламутна вода з водозабору с. Козацьке. Як відомо, підвищена каламутність може бути зумовлена природними, кліматичними, біологічними та антропогенними факторами. У зазначених селищах підземна вода знаходиться в горизонтах де переважають піщані породи. До утворення мутності може приводити наявність у воді розчиненого заліза, марганцю або гумінових кислот, які при контакті з киснем повітря окислюються.

Значна кількість розчинного заліза сприяє розвитку залізобактерій, життєдіяльність яких підвищує каламутність. Також, враховуючи інтенсивну сільськогосподарську діяльність у Ніжинському районі можливо просочування добрив через ґрунтові масиви, що може змінювати склад води на глибині до 30 м. Процес замулення підземних вод може посилюватися при зміні температурного режиму та режиму опадів.

Таблиця 1

Органолептичні та мікробіологічні показники водозаборів

Показник	с. Дмитрівка	с. Кобижча	с. Марківці	с. Макіївка	с. Козацьке	с. Кропивне	Норматив ДСанПін 2.2.4-171-10
Запах при 20 °С, бали	0	2 хлор	0	0	2	2	≤ 2
Запах при 60 °С, бали	0	1 - 2	0 - 1	0	1	1	≤ 2
Забарвленість, град	1,2	10,7	18,5	15,8	18	15	≤ 20
Каламутність, мг/дм ³	1,85	0,97	2,19	1,79	2,7	2,2	≤ 1,5
Загальне мікробне число, КУО/см ³	3	0	14	1	5	4	≤ 50

Загальне мікробне число досліджених водозаборів не перевищує нормативне значення (табл.1). Оскільки воно є орієнтовним і показує всі мікроорганізми, що знаходяться в пробі води, оцінювали

наявність патогенних бактерій *E.coli* та ентерококи у досліджених зразках водозаборів не виявлені.

Основні фізико-хімічні показники представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Основні фізико-хімічні показники

Показник	с. Дмитрівка	с. Кобижча	с. Марківці	с. Макіївка	с. Козацьке	с. Кропивне	Норматив ДСанПін 2.2.4-171-10
рН	6,87	7,09	7,39	7,41	7,29	7,18	6,5 – 8,5
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	6,19	4,37	2,98	2,3	3,38	4,8	< 7
Вміст Са ²⁺ , мг/дм ³	80,80	50,98	37,5	23,6	56,95	74,63	-
Вміст Mg ²⁺ , мг/дм ³	27,36	23,1	14,0	14,0	6,7	13,4	-
Залізо загальне (Fe ²⁺ , Fe ³⁺), мг/дм ³	1,11	0,79	0,88	0,17	0,48	1,31	< 0,2
Лужність, ммоль/дм ³	7,18	8,26	8,06	8,25	9,6	6,9	-
Вміст НСО ₃ ⁻ мг/дм ³	438,12	504	491,8	503,4	585,8	421,0	-
Окислюваність перманганатна, мг/дм ³	1,83	2,0	3,0	1,75	2,41	2,08	≤ 5
Сухий залишок, мг/дм ³	368	597	513	542	617	407	≤ 1000

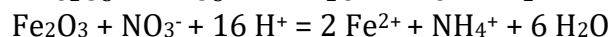
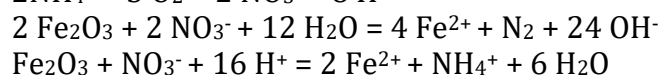
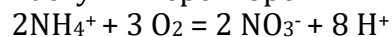
Примітка: «-» показник не входить до ДСанПін 2.2.4-171-10

Слід зазначити, що показник загальної жорсткості, крім нормативних вимог, важливий для врахування господарсько-побутових інтересів населення, яке уникає користуватися водою з високою жорсткістю,

тому що в такій воді погано розварюються м'ясо та овочі, збільшуються витрати мила, погіршується якість прання білизни, спостерігається подразнення шкіри внаслідок утворення нерозчинних речовин.

Аналіз наведених даних свідчить, що з нормованих показників рН, загальна жорсткість, окислювальність перманганатна і сухий залишок відповідають ДСанПін 2.2.4-171-10. При цьому фіксується перевищення по вмісту загального заліза (до 5,55 рази, с. Дмитрівка). Лише зразок води з с. Макіївка містить допустиму кількість йонів Fe^{2+} та Fe^{3+} . При дослідженні концентрації загального заліза в підземних водах Кіптівської сільської територіальної громади Чернігівського району нами також було встановлено перевищення гранично допустимої концентрації в 1,25-19,0 разів (Kotelchuk et al., 2025). Це узгоджується з загальною тенденцією збільшення заліза у водних джерелах в останні роки у більшості частинах світу, яку відмічають (Peter et al., 2019).

Згідно (Jia et al., 2017) накопиченню йонів Fe^{2+} у підземних водах за наявності у ґрунтах ферум(III) оксиду можуть сприяти наступні перетворення:



Хоча промислових покладів руди, що містить ферум(III) оксид, в Ніжинському районі немає, розсіяне залізо у складі пісків та глин, як відомо, є типовим для геології Полісся, що робить запропоновані перетворення вірогідними. В той же час Ніжинський район багатий на торфовища. Органічні речовини та гумінові кислоти, що вимиваються з торфу, сприяють переходу заліза у розчинну форму та його накопиченню у верхніх водоносних шарах.

Звертає увагу високі значення показника загальна жорсткість (табл. 2). Результати вказують, що вміст інших катіонів, які титруються з трилоном Б, на рівні з вмістом йонів Ca^{2+} та Mg^{2+} і становлять 49 % від загальної жорсткості. Зокрема для зразка с. Дмитрівка вміст інших катіонів становить 3,01 ммоль/дм³, с. Кобижча – 2,12 ммоль/дм³, с. Марківці – 1,45 ммоль/дм³, с. Макіївка – 1,13 ммоль/дм³, с. Козацьке – 1,67 ммоль/дм³, с. Кропивне – 2,34 ммоль/дм³. Як відомо, трилон Б утворює також стійкі водорозчинні комплекси з багатьма багатовалентними катіонами

металів, зокрема з іонами Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} та іншими, зв'язуючи їх у співвідношенні 1:1.

Тому подальші дослідження були спрямовані на більш широке визначення катіонного складу зразків води.

Результати дослідження вмісту катіонів, які входять до переліку нормованих в ДСанПін 2.2.4-171-10, представлені в табл. 3. Звертає увагу підвищений вміст йонів амонію, що може вказувати на небіологічне відновлення NO_3^- з утворенням розчинного заліза (Fe^{2+}) і надлишку NH_4^+ , як зазначено вище.

Підвищений вміст йонів Mn^{2+} , що виявлено практично для всіх зразків, є небезпечним, оскільки вони накопичується в організмі та уражають нервову систему, печінку, нирки, серце, легені, кістки. Аналогічні результати (перевищення гранично допустимої концентрації в 1,2-8,2 рази) були одержані нами раніше для Кіптівської територіальної громади (Kotelchuk et al., 2025).

Враховуючи, всі одержані результати по кількості йонів металів, які осаджуються трилоном Б, можна зробити висновок, про наявність у воді інших йонів, які не були досліджені, наприклад таких як Pb^{2+} , Hg^{2+} . Вірогідність такого забруднення узгоджується з даними, що станом на січень 2026 року, у промислових зонах до 86 % проб підземних вод можуть мати ознаки забруднення йонами важких металів, серед яких миш'як, марганець та свинець є основними факторами ризику (Manoiu et al., 2026).

Результати аналізу вмісту аніонів у селах Ніжинського району представлено у табл. 4. Звертає увагу відхилення від нормативного вмісту фторид йонів як у бік недостачі, так і у бік надлишку. Як відомо, основними наслідками дефіциту F^- є: передчасне руйнування зубів, розвиток остеопорозу, уповільнення обмінних процесів. Але, якщо дефіцит цих йонів може бути компенсованим шляхом оздоровчого харчування, то надлишок F^- призводить до негативних наслідків у вигляді флюорозу, впливу на інтелект та порушення роботи щитоподібної залози.

Таблиця 3

Вміст катіонів у зразках води водозаборів Ніжинського району

Показник	с. Дмитрівка	с. Кобижча	с. Марківці	с. Макіївка	с. Козацьке	с. Кропивне	Норматив ДСанПін 2.2.4-171-10
Mn ²⁺ , мг/дм ³	0,26	0,1	0,05	0,08	0,2	0,18	≤ 0,05
Zn ²⁺ , мг/дм ³	0,19	0,11	0,24	0,01	0,07	0,094	≤ 1
Cu ²⁺ , мг/дм ³	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02	≤ 1
Al ³⁺ , мг/дм ³	<0,03	0,07	<0,03	<0,03	0,072	0,1	< 0,2
Mo ²⁺ , мг/дм ³	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	≤ 0,07
Na ⁺ , K ⁺ мг /дм ³	26,14	124,3	140,6	160,7	143,2	53,1	≤ 200
NH ₄ ⁺ , мг /дм ³	0,42	0,86	0,73	0,64	0,67	0,57	≤ 0,5

Таблиця 4

Вміст аніонів у зразках води водозаборів Ніжинського району

Показник	с. Дмитрівка	с. Кобижча	с. Марківці	с. Макіївка	с. Козацьке	с. Кропивне	Норматив ДСанПін 2.2.4-171-10
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	3,66	0,23	0,12	<0,05	0,13	4,72	≤ 250
Cl ⁻ , мг/дм ³	5,05	56,6	39,4	38,5	64	7,5	≤ 250
NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	0,019	0,017	0,007	0,012	0,014	0,007	≤ 0,05
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	≤ 50
Поліфосфати, PO ₄ ³⁻ , мг/дм ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤ 3,5
F ⁻ , мг /дм ³	0,58	0,63	0,32	1,57	1,46	0,42	0,7...1,2

Висновки

Вода з водозаборів Ніжинського району Чернігівської області прозора, некаламутна, з хорошими органолептичними ознаками і за мікробіологічними показниками відповідає чинним нормативам. В той же час вона характеризується підвищеною каламутністю та концентрацією загального заліза, яка більше за нормативні значення в 1,25-19,0 разів. Також виявлено підвищений вміст катіонів

Mn²⁺ (до 4 кратного) та амонію і відхилення як у бік низьких (до 2 разів), так і перевищених (до 1,3 раза) концентрацій фтори-йонів. Це вказує на необхідність постійного моніторингу та застосування сучасних технологій водопідготовки, які враховують особливості складу водозаборів.

При цьому слід застосовувати до кожного джерела індивідуальне технічне рішення, оскільки вода з водозаборів має унікальний хімічний профіль.

Фінансування / Funding

Це дослідження не отримало зовнішнього фінансування / This research received no external funding.

Заява про доступність даних / Data Availability Statement

Набір даних доступний за запитом до авторів / Dataset available on request from the authors.

Заява інституційної ревізійної ради / Institutional Review Board Statement

Не застосовується / Not applicable.

Заява про інформовану згоду / Informed Consent Statement

Не застосовується / Not applicable.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Автори Олена Бондар та Ірина Курмакова є членами редакційної колегії Biota. Human. Technology. Вони не брали участі в процесі прийняття редакційних рішень, рецензування чи прийняття цього рукопису. Автори не мають інших конфліктів інтересів, про які слід зазначити / Authors Olena Bondar and Iryna Kurmakova are the members of the editorial board of Biota. Human. Technology. They were not involved in the editorial decision-making, peer review, or acceptance process for this manuscript. The authors have no other conflicts of interest to note.

Декларація про генеративний штучний інтелект і технології на основі штучного інтелекту в процесі написання / Declaration on Generative Artificial Intelligence and AI-enabled Technologies in the Writing Process

У цьому дослідженні не використовувався генеративний штучний інтелект або технології штучного інтелекту для збору, аналізу чи інтерпретації даних / This study did not use generative artificial intelligence or AI technologies to collect, analyze, or interpret data.

References

Bila, T.A., Liashenko, Ye.V., & Okhrimenko, O.V. (2021). Potentiometric method of determining the pH of surface waters. *Aquatic bioresources and aquaculture*, 1, 228-234. <https://doi.org/10.32851/wba.2021.1.17> (in Ukrainian).

Біла Т.А., Ляшенко Є.В., Охріменко О.В. Потенціометричний метод визначення рН поверхневих вод. Водні біоресурси та аквакультура. 2021. Вип. 1. С. 228-234. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2021.1.17>

Gianni, E., & Papazotos, P. (2025). Research Progress in Groundwater Contamination and Treatment *Environments*, 12(11), 419. <https://doi.org/10.3390/environments12110419>

Hienova A., Bigdan S., Shmandiy V., Kharlamova O., Rigas T. (2023). Implementation of an integrated monitoring system to ensure the environmental safety of water resources. *Technogenic and ecological safety*, 13(1/2023), 27–30. <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2023.1.4> (in Ukrainian).

Реалізація інтегрованої системи моніторингу задля забезпечення екологічної безпеки водних ресурсів / A.V. Геннова, С.А. Бігдан, В.М. Шмандій, та ін. *Техногенно-екологічна безпека*. 2023. Вип. 13(1). С. 27-30. DOI: <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2023.1.4>

Jia Y., Guo, H., Xi, B., Jiang, Y., Zhang, Z. & Yuan, R. (2017). Sources of groundwater salinity and potential impact on arsenic mobility in the western Hetao basin, Inner Mongolia. *Sci. Total Environ.* 601, 691–702. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.196>

Khilchevskiy, V. (2020) Global water resources: challenges of the 21st century. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography* 1/2(76/77), 6-16. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2020.76-77.1>

Kotelchuk A., Bondar O., Savchenko O., Kurmakova I., Kotelchuk Л., Rybalochko O., & Rudenko A. (2025). the quality of groundwater of Kiptivska rural territorial community (Chernihiv region). *Biota. Human. Technology*, (2), 85–94. <https://doi.org/10.58407/bht.2.25.6> (in Ukrainian).

Якість підземних вод Кіптівської сільської територіальної громади (Чернігівська область) / А. Котельчук, О. Бондар, О. Савченко, та ін. *Biota. Human. Technology*. 2025. №2. С. 85–94. DOI: <https://doi.org/10.58407/bht.2.25.6>

Kovalov, O. O., Kolesnyk, Y. M., Sevalniev, A. I., Sharavara, L. P., Hancheva, O. V., Kovalov, K. O., Tyshchenko, T. M., & Tulushev, Y. O. (2025). Peculiarities of the composition of surface and groundwater in eastern Ukraine during the war: assessment of environmental and carcinogenic risks. *Modern Medical Technology*, 17(2), 83–90. <https://doi.org/10.14739/mmt.2025.2.328977>

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>

Malyna, V.V., Liasota, V.P., & Hryshko, V.A. (2014). *Physical, chemical and biological indicators of water quality: methodological guidelines*. Bila Tserkva: Bila Tserkva National Agrarian University (in Ukrainian).

Малина В.В., Лясота В.П., Гришко В.А. Фізичні, хімічні та біологічні показники якості води: метод. вказівки. Біла Церква, 2014. 48 с.

Manoiu, V.-M., Costache, M.-S., & Nica, M.-A. (2026). The Impact of the Russia–Ukraine War on Water Resources and Infrastructure of Ukraine – A Comprehensive Review. *World*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.3390/world7010003>

Matviichuk, O., Yeromenko, R., Lytvynova, O., Dolzhykova, O., Matviichuk, A., Karabut, L., Lytvynenko, H., Gladchenko, O., & Lytvynenko, N. (2023). Hygienic assessment of potential health risks for the population of Ukraine and the Kharkiv region as a result of the deterioration of drinking water supply in the conditions of war. *ScienceRise: Medical Science*, (5(56), 16–24. <https://doi.org/10.15587/2519-4798.2023.295104>

Peter, B., Kenneth, B., James, E. & Tyler, D. (2019). Elevated manganese concentrations in united states groundwater, role of land surface-soil-aquifer connections. *Environ. Sci. Technol.* 53, 29–38. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b04055>

Tarasova, V.V. (2008). *Ecological statistics (with a block-modular form of knowledge control): a textbook*. Kyiv: Centre of scientific literature. (in Ukrainian).

Тарасова В.В. Екологічна статистика (з блочно-модульною формою контролю знань): навчальний підручник Київ: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.

Ye, X., Cui, R., Wang, L., Du, X (2020). The influence of riverbank filtration on regional water resources: A case study in the second Songhua River Catchment, China. *Water Supply*, 20, 1425–1438. <https://doi.org/10.2166/ws.2020.055>

Received: 26.01.2026. **Accepted:** 20.02.2026. **Published:** 06.04.2026.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Котельчук А., Бондар О., Курмакова І., Котельчук Л., Ткаченко С. Якість підземних водозаборів Ніжинського району Чернігівської області. *Biota. Human. Technology*. 2026. № 1. С. 150–158. DOI: <https://doi.org/10.58407/bht.1.26.13>

Cite this article in APA style as:

Kotelchuk, A., Bondar, O., Kurmakova, I., Kotelchuk, L., & Tkachenko, S. (2026). Yakist pidzemnykh vodozaboriv Nizhynskoho raionu Chernihivskoi oblasti [Quality of groundwater intakes of villages Nizhyn district (Chernihiv region)]. *Biota. Human. Technology*, (1), 150–158. <https://doi.org/10.58407/bht.1.26.13> (in Ukrainian)

Information about the authors:

Kotelchuk A. [*in Ukrainian: Котельчук А.*]¹, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof., email: kotelchuka@ukr.net
ORCID: 0009-0007-6000-6825

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Bondar O. [*in Ukrainian: Бондар О.*]², Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof., email: bondar4elena@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9612-0546 Scopus-Author ID: 54583088800 ResearcherID: AAH-6361-2019

Department of Physics and Astronomy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine.

Kurmakova I. [*in Ukrainian: Курмакова І.*]³, Sc. D. (Tech.), Prof., email: i.kurmakova@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8916-6546 Scopus-Author ID: 6603630402 ResearcherID: H-2041-2019

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine.

Kotelchuk L. [*in Ukrainian: Котельчук Л.*]⁴, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof. email: lkotelchuk42@gmail.com
ORCID: 0009-0001-4528-281X

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Tkachenko S. [*in Ukrainian: Ткаченко С.*]⁵, Cand. Sc. (Biol.), Assoc. Prof., email: lkotelchuk42@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7215-1196 Scopus-Author ID: 57207466413 ResearcherID: AAE-4311-2020

Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

¹ Funds collection, data collection.

² Manuscript preparation, data collection.

³ Study design, manuscript preparation.

⁴ Manuscript preparation.

⁵ Statistical analysis.