

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК (UDC): 628.11:614.777(477)

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2021-35-04>

Р. А. ВАЛЕРКО¹, канд. с.-г. наук, доц., **Л. О. ГЕРАСИМЧУК¹**, канд. с.-г. наук, доц.

¹Поліський національний університет,
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

e-mail: valerko_ruslana@ukr.net
gerasim4uk@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4716-0100>
<https://orcid.org/0000-0002-3166-5588>

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПИТНОЇ ВОДИ У МЕЖАХ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УКРУПНЕНОГО ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ

Мета. Оцінити якість питної води джерел нецентралізованого водопостачання сільських населених пунктів Березівської об'єднаної територіальної громади укрупненого Житомирського району.

Методи. Польові, лабораторно-аналітичні, статистичні.

Результати. Установлено, що найбільший внесок у забруднення питної води здійснюють нітрати, перевищення вмісту яких у середньому було зафіксовано у 50,7 % відібраних зразків, а у 57 % досліджуваних населених пунктів вода відноситься до 4 класу якості, що визначається як «посередня», «обмежено придатна» небажаної якості. Критична ситуація зафіксована у селах Болярка, Бондарці, Дубовець та Черемошне, у колодязній воді яких зафіксовано перевищення вмісту нітратів у всіх відібраних зразках. У середньому 34 % відібраних проб води не відповідають стандарту стосовно величини рН у сторону її зниження. За показником рН класи якості варіюють у межах від «відмінної», дуже чистої до «доброї», чистої води з ухилом до класу «задовільної», слабо забрудненої прийнятної якості. Вміст заліза загального перевищував норматив у 6,6 % відібраних зразків.

Висновки. На формування загального класу якості води суттєвий вплив чинить група загально-санітарних показників, що, в першу чергу, пов'язано з високим вмістом нітратів у досліджуваних джерелах нецентралізованого водопостачання. Розрахунок інтегрального екологічного індексу розвитку сільських населених пунктів за окремими показниками якості питної води показав, що у першу чергу потребують уваги такі населені пункти, як: Заможне та Садки; 11 населених пунктів потребують покращення і лише с. Василівка потребує підтримки на тому ж рівні.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: сільський населений пункт, питна вода, клас якості води, об'єднана територіальна громада, нітрати, водневий показник, залізо загальне

Valerko R. A.¹, Herasymchuk L. O.¹

¹Polissia National University, 7 Staryj Blvd., Zhytomyr, 10008, Ukraine

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE STATE OF DRINKING WATER WITHIN THE UNITED TERRITORIAL COMMUNITIES OF THE ENLARGED ZHYTOMYR DISTRICT

Purpose. Assess the quality of drinking water of sources of decentralized water supply of rural settlements of Berezhivka united territorial community of the enlarged Zhytomyr district.

Methods. Field, laboratory-analytical, statistical.

Results. As a result of research it is established that the greatest contribution to the pollution of drinking water is made by nitrates, the excess content of which was recorded on average in 50.7% of the selected samples, and in 57% of the studied settlements water belongs to quality class 4, "Limited" given undesirable quality. A critical situation was recorded in Bolyarka, Bondartsi, Dubovets and Cheremoshne villages, in which well water had increased content of nitrates in all selected samples. On average, 34% of the selected water samples do not meet the standard for the pH value in the direction of its reduction. In terms of pH, quality classes vary from "excellent", very clean to "good", clean water with a bias to the class of "satisfactory", slightly contaminated acceptable quality). The total iron content exceeded the standard by 6.6% of the selected samples.

© Валерко Р. А., Герасимчук Л. О., 2021



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Conclusion. It is proved that the formation of the general class of water quality is significantly influenced by a group of general sanitary indicators, which is primarily due to the high content of nitrates in the studied sources of decentralized water supply. The calculation of the integrated ecological index of development of rural settlements according to the indicators of drinking water quality showed that such rural settlements as: Zamozhne and Sadky need priority attention; 11 settlements need improvement; only village of Vasylivka needs support at the same level.

KEYWORDS: rural settlement, drinking water, water quality class, united territorial community, nitrates, hydrogen index, total iron

Валерко Р. А.¹, Герасимчук Л. А.¹

¹*Полесский национальный университет, бульвар Старый, 7, г. Житомир, 10008, Украина*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ПРЕДЕЛАХ ОБЪЕДИНЕННЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЩИН УКРУПНЕННОГО ЖИТОМИРСКОГО РАЙОНА

Цель. Оценить качество питьевой воды источников не централизованного водоснабжения сельских населенных пунктов Березовской объединенной территориальной общины укрупненного Житомирского района.

Методы. Полевые, лабораторно-аналитические, статистические.

Результаты. Установлено, что наибольший вклад в загрязнения питьевой воды осуществляют нитраты, превышение содержания которых в среднем было зафиксировано в 50,7 % отобранных образцов, а в 57 % исследуемых населенных пунктов вода относится к 4 классу качества, что определяется как «посредственная», «ограничено пригодная» нежелательного качества. Критическая ситуация зафиксирована в селах Болярка, Бондарцы, Дубовец и Черемошное, в колодезной воде которых зафиксировано превышение содержания нитратов у всех отобранных образцах. В среднем 34 % отобранных проб не отвечают стандарту относительно величины рН в сторону ее снижения. За показателем рН классы качества колеблются в пределах от «отличной», очень чистой к «хорошей», чистой воде с уклоном к классу «удовлетворительной», слабо загрязненной принятого качества. Содержание общего железа превышает норматив в 6,6 % отобранных образцов.

Выводы. Доказано, что на формирование общего класса качества воды существенное влияние оказывает группа обще-санитарных показателей, что, в первую очередь, связано с высоким содержанием нитратов в исследуемых источниках нецентрализованного водоснабжения. Расчет интегрального экологического развития сельских населенных пунктов по показателям питьевой воды показал, что в первую очередь требуют внимания такие населенные пункты, как: Заможное и Садки; 11 населенных пунктов требуют улучшения; только с. Васильевка требует поддержания на том же уровне.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельский населенный пункт, питьевая вода, класс качества воды, объединенная территориальная община, нитраты, углеводный показатель, железо общее

Вступ

Доступ до безпечного водопостачання є головним інструментом забезпечення зміцнення здоров'я і скорочення зубожіння населення, що визначено у Цілях сталого розвитку України до 2030 року. Найбільш гостро проблема забезпечення якісним питним водопостачанням стоїть для сільських селітебних територій, які, на території України, забезпечені централізованим водопостачанням лише на 30 %. Питна вода із джерел нецентралізованого водопостачання часто не відповідає нормативам якості за санітарно-токсикологічними та мікробіологічними показниками, що зумовлено великим антропогенним навантаженням у межах сільських селітебних територій. Досить часто приватні фермерські господарства, що функціонують на території сіл та поруч із ними не дотримуються правил та вимог внесення мінеральних, органічних

добрив, а також хімічних засобів захисту рослин. Крім того, самі власники та користувачі приватних ділянок не знають або нехтують правилами ведення господарства, зокрема й утримання і розташування колодязів та свердловин [1]. Отже, успіх досягнення Глобальних Цілей сталого розвитку, зокрема й стратегічної цілі № 6 «Чиста вода та належні санітарні умови», у значній мірі буде залежати від впровадження ефективних заходів саме на місцевому та регіональному рівнях.

Відповідно до Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні, яка затверджена Кабінетом Міністрів 01 квітня 2014 року, основними цілями децентралізації влади є: переорієнтація міграції сільського населення у зворотний бік, боротьба із бідністю на селі, розширення зайнятості сільсь-

кого населення та забезпечення його рівних можливостей і потреб, покращення якості життя шляхом поліпшення стану екологічного, соціального та економічного розвитку сільських територій. Досягнення цих цілей здійснюється шляхом передачі повноважень і відповідних фінансових ресурсів до найнижчих рівнів місцевого самоврядування [2, 3].

Таким чином, утворені об'єднані територіальні громади дістають право самостійно контролювати та спрямовувати фінансові і матеріальні ресурси на всебічний розвиток громади, зокрема й на стан довкілля та впроваджувати заходи для його покращення. Зокрема найбільш корисними і прикладними вважають повноваження громади з контролю за вирубкою лісів, забрудненням стічних вод, стихійними сміттєзвалищами, полюванням та браконьєрством, природно-заповідним фондом, управління земельними ресурсами тощо [4]. Проте, як зазначалося вище, однією із значних проблем сільських територій є якісне водопостачання, яке є основним детермінантом здоров'я сільського населення, а тому, дослідження якості питної води джерел нецентралізованого водопостачання та її постійний контроль на території об'єднаних сільських та селищних громад заслуговує на увагу органів місцевого самоврядування громади та потребує впровадження ефективних заходів щодо покращення її стану.

Таким чином, метою дослідження є здійснення комплексного контролю на території об'єднаних територіальних громад, які, на відміну від державних органів влади, спроможні самостійно вирішити проблему забезпечення сільського населення якісною питною водою.

Аналітичний огляд літературних джерел, присвячених проблемам питного водопостачання сільських населених пунктів, дає підстави зробити висновок, що забезпечення якісною питною водою мешканців сільських територій є актуальною проблемою як для України, так і всього світу. За відсутності у сільській місцевості систем централізованого водопостачання та водовідведення, питна вода, що надходить із нецентралізованих джерел (колодязі, свердловини, природні джерела тощо) піддається значному антропогенному пресингу, що впливає на її якість. Така вода може не відповідати нормативам за санітарно-токсикологічними та мікробіологічними показниками.

За даними Європейського агентства з навколишнього середовища 26 % підземних

водних об'єктів території Європейського союзу знаходяться у незадовільному стані. Через забруднення нітратами і пестицидами сільське господарство є основним фактором пресингу на джерела питного водопостачання. Зокрема підвищений вміст нітратів зафіксовано у більш ніж 18 % площі підземних водних об'єктів ЄС [5].

Протягом 1991-2003 років у рамках Національної програми оцінки якості води (NAWQA) Геологічною службою США було відібрано 5101 зразок води із колодязів та свердловин у 51 районі по всій території Сполучених штатів. Концентрації нітратів були найвищими у неглибоких ґрунтових водах під сільськогосподарськими угіддями на добре дренованих ґрунтах, а найнижчі їх концентрації були виявлені у глибоких ґрунтових водах, де рівень ґрунтових вод низький [6]. Дослідження питної води приватних колодязів та свердловин, що знаходяться на південному сході міста Нью-Йорк, показали, що надходження хлоридів у воду залежить від глибини свердловини та відстані від найближчої дороги [7].

Хімічне забруднення джерел питних підземних вод поширене й по усій території Канади. За оцінками Jones A.Q [8], 45 % усіх спалахів захворювань, що передаються через воду у Канаді, пов'язані саме із приватними джерелами водопостачання. Забруднення нітратами на рівнях, що перевищують максимальний вміст, зафіксовані для сільськогосподарських регіонів. Зокрема, при проведенні досліджень 535 свердловин провінції Саскачеване, у якій приблизно 45 % мешканців використовують питну воду із підземних джерел, показало, що у 35 % відібраних зразків спостерігалось перевищення вмісту нітратів [9].

Проведені дослідження на території сільських населених пунктів Іркутської області Російської Федерації виявили значне перевищення вмісту заліза, нітратів, магнію, марганцю, сульфатів, підвищену жорсткість та наявність колі-форм у питній воді джерел нецентралізованого водопостачання. Крім того, у результаті проведеного опитування сільського населення встановлено, що місцевим жителям бракує якісної питної води [10].

Дослідженнями Інституту агроекології і природокористування НААН, які проводились протягом тривалого часу на територіях різних регіонів України, встановлено, що якість питної води джерел нецентралізованого водопостачання сільських селітебних територій не відповідає вимогам щодо вмісту нітра-

тів. Зокрема, у Житомирській області перевищення вмісту нітратів зафіксовано у 29 % відібраних зразків води. Найвищі рівні забруднення нітратами були виявлені у тих домогосподарствах, де не дотримувались санітарні правила утримання худоби, відстані між туалетами, вигрібними ямами і джерелами водопостачання [11, 12].

У результаті власних досліджень, проведених у сільських населених пунктах різних областей України, зафіксовано перевищення вмісту нітратів у 10 із 15-ти досліджуваних регіонів. Критичною виявилась ситуація у Херсонській області, де середній вміст нітратів у с. Маячки сягнув 680 мг/дм^3 , що перевищує норматив майже у 14 разів [13].

Контроль якості питної води, що надходить із системи централізованого водопостачання здійснюють спеціальні контролюючі органи, які проводять її постійний моніторинг. Якість джерел нецентралізованого водопостачання сільських населених пунктів контролюється лише частково і здійснюється у визначених місцях, проте решта територія села залишаються поза увагою контролюючих органів.

Контроль якості питної води, що надходить із системи централізованого водопостачання здійснюють спеціальні контролюючі органи, які проводять її постійний моніторинг. Якість джерел нецентралізованого водопостачання сільських населених пунктів контролюється лише частково і здійснюється у визначених місцях, проте решта територія села залишаються поза увагою контролюючих органів.

Об'єкти та методи дослідження

У результаті адміністративно-територіальної реформи 17 липня 2020 року Житомирський район був укрупнений, внаслідок чого до нього повністю та частково увійшли території 12 районів та місто обласного значення Житомир. До складу укрупненого Житомирського району наразі входить 31 територіальна громада, серед яких 4 міські, 12 селищних та 15 сільських [14].

Дослідження проводили на території Березівської об'єднаної територіальної громади укрупненого Житомирського району, яка розташована на захід від Житомира на автотрасі міжнародного значення Київ-Чоп. Березівська ОТГ – орган місцевого самоврядування, який представляє інтереси 16 населених пунктів [15]. Населення громади наразі становить 5231 особа, площа – приблизно 158 км^2 . Всього було обстежено 45 джерел нецентралізованого водопостачання у

таких 14 сільських населених пунктів громади: с. Березівка, с. Дубовець, с. Черемшине, с. Іванівка, с. Барашівка, с. Давидівка, с. Бондарці, с. Садки, с. Вигода, с. Василівка, с. Болярка, с. Рудківка, с. Мусіївка, с. Заможне (рис. 1).

Відбір зразків проходив протягом 2019-2020 років та здійснювався у центральній та окраїнній частинах сільського населеного пункту. Аналітичні дослідження якості води проводили на базі атестованої вимірювальної лабораторії навчально-наукового центру екології та охорони навколишнього середовища Поліського національного університету за загальноприйнятими методиками: рН водне – потенціометрично, загальне залізо – за КНД-211.1.4.040-95, вміст нітрат-іонів – згідно з ГОСТом 18826-73, твердість загальна – згідно з ГОСТ 4151-72.

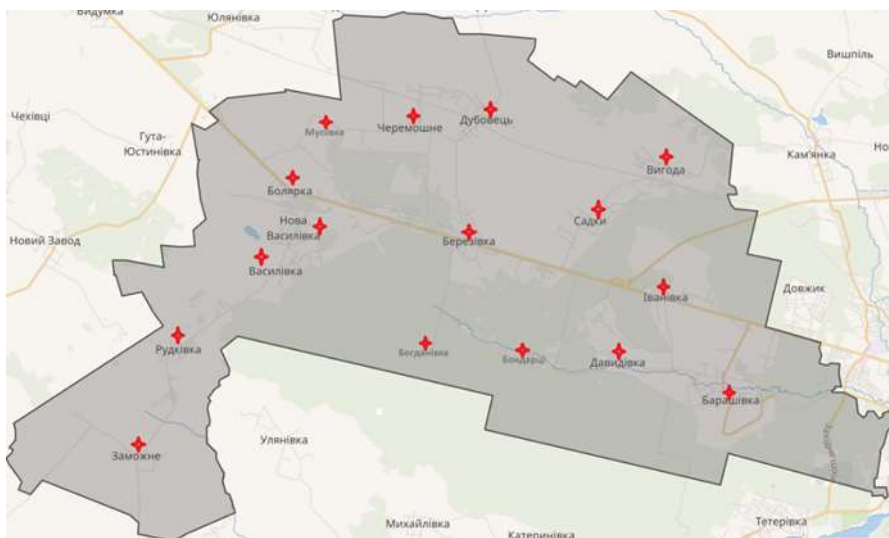


Рис. 1 – Місця відбору зразків питної води на території Березівської ОТГ
Fig. 1 – Places of drinking water sampling on the territory of Berezivka UTC

Отримані значення показників якості питної води джерел нецентралізованого водопостачання порівнювали із нормативами, зазначеними у ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [16]. Якість води джерел нецентралізованого водопостачання визначали відповідно до ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги

щодо якості води і правила вибирання», відповідно до якого якість води визначається за чотирма класами (рис. 2) [17].

Для оцінки екологічного інтегрального індексу розвитку сільських населених пунктів за показниками якості питної води використовували 5-ти бальну шкалу: 1 – дуже поганий, 2 – незадовільний, 3 – задовільний, 4 – добрий, 5 – відмінний [18].

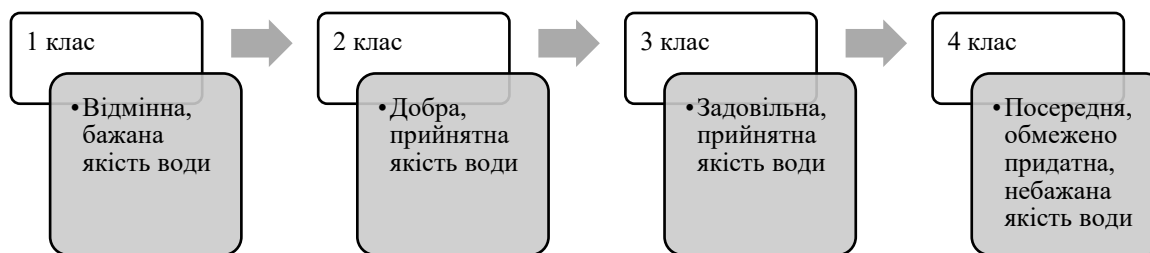


Рис. 2 – Класи якості питної води (побудовано авторами на основі ДСТУ 4808:2007 [17])
Fig. 2 – Drinking water quality classes (developed by the authors using DSTU 4808: 2007 [17])

Результати та обговорення

У результаті проведених досліджень, які проходили на території сільських населених пунктів Березівської об'єднаної територіальної громади укрупненого Житомирського району, встановлено перевищення нормативів таких показників питної води, як: водневий показник, нітрати, залізо загальне та твердість. Найбільший внесок у забруднення питної води здійснюють нітрати, перевищення вмісту яких у середньому було зафіксовано у 50,7 % відібраних зразків. Дещо кращою є ситуація із невідповідністю нормативу показника рН – у середньому 33,9 % відібраних проб води не відповідають стандарту у сторону його зниження. У середньому у 6,6 та 6,25 % відібраних зразків зафіксовано перевищення вмісту заліза загального та показника загальної твердості (табл. 1).

Проведення оцінювання питної води за класами її якості показало, що за показником рН класи якості варіюють у межах від 1 («відмінна», дуже чиста вода) до 2,5 («добра», чиста вода з ухилом до класу «задовільної», слабо забрудненої прийнятної якості) (рис. 3). Критична ситуація встановлена у криницях с. Дубовець, де середня величина водневого показника становить 6,1, що відповідає слабо кислій реакції питній воді.

Отже, за водневим показником до відмінного класу якості відноситься питна вода у 21,4 % досліджуваних населених пунктів, а

у 14,3 % - вода визначається як добра з ухилом до слабо забрудненої (рис. 4).

За вмістом нітратів питна вода сільських населених пунктів здебільшого відноситься до 4 класу якості, що визначається як «посередня», «обмежено придатна» небажаної якості. У питній воді сільських населених пунктів Болярка, Бондарці, Дубовець, Заможне, Іванівка, Мусіївка, Рудківка та Черемошне середній вміст нітратів перевищує норматив, що дає підстави для віднесення такої води до непридатної для споживання (рис. 5). Крім того, у колодязній воді сіл Болярка, Бондарці, Дубовець та Черемошне зафіксовано перевищення вмісту нітратів у всіх відібраних зразках.

Слід відмітити, що лише у селі Василівка питна вода відноситься до відмінної за вмістом нітратів, проте у більшості населених пунктів (57 %) вода є небажаної якості та непридатною до вживання населенням (табл. 2).

Вміст заліза загального не чинить суттєвого впливу на клас якості питної води, який варіює у межах 1 – 2,5, що визначається як «відмінна», дуже чиста вода та «добра», чиста вода з ухилом до класу «задовільної», слабо забрудненої прийнятної якості (рис. 6). Слід відмітити, що найбільшу кількість зразків із перевищенням заліза виявлено у питній воді села Березівка.

Таблиця 1
Результати аналітичних досліджень питної води джерел нецентралізованого водопостачання
в умовах Березівської ОТГ

Table 1
Results of analytical researches of drinking water of sources of decentralized water supply
in the conditions of Berezivka UTC

Населений пункт	pH	Нітрати	Залізо загальне	Твердість
Барашівка	$\frac{6,97^*}{0}$	$\frac{68,35}{10}$	$\frac{0,63}{10}$	$\frac{5}{0}$
Березівка	$\frac{6,55}{50}$	$\frac{29,2}{25}$	$\frac{1,56}{50}$	$\frac{3,2}{0}$
Болярка	$\frac{6,72}{0}$	$\frac{301}{100}$	$\frac{0,296}{0}$	-
Бондарці	$\frac{6,52}{50}$	$\frac{56,3}{100}$	$\frac{0,22}{0}$	-
Василівка	$\frac{6,79}{0}$	$\frac{5,2}{0}$	$\frac{0,26}{0}$	$\frac{3,25}{0}$
Вигода	$\frac{6,28}{67}$	$\frac{62,2}{67}$	$\frac{0,228}{0}$	$\frac{5,57}{0}$
Давидівка	$\frac{6,67}{33}$	$\frac{48,63}{33}$	$\frac{0,883}{33}$	-
Дубовець	$\frac{6,1}{100}$	$\frac{116,05}{100}$	$\frac{0,229}{0}$	-
Заможне	$\frac{6,26}{75}$	$\frac{87,5}{75}$	$\frac{0,431}{0}$	$\frac{2,28}{0}$
Іванівка	$\frac{7}{0}$	$\frac{22,82}{0}$	$\frac{0,402}{0}$	$\frac{5,4}{0}$
Мусіївка	$\frac{6,78}{0}$	$\frac{39,55}{0}$	$\frac{0,645}{0}$	-
Рудківка	$\frac{6,27}{50}$	$\frac{41,8}{50}$	$\frac{0,36}{0}$	$\frac{4,8}{0}$
Садки	$\frac{6,36}{50}$	$\frac{62,6}{50}$	$\frac{0,563}{0}$	-
Черемошне	$\frac{6,9}{0}$	$\frac{127,9}{100}$	$\frac{0,26}{0}$	$\frac{10,95}{50}$
Середнє за ОТГ, %	33,9	50,7	6,6	6,25

Примітка: * - у чисельнику середній вміст показника, у знаменнику відсоток проб, що не відповідають стандарту.

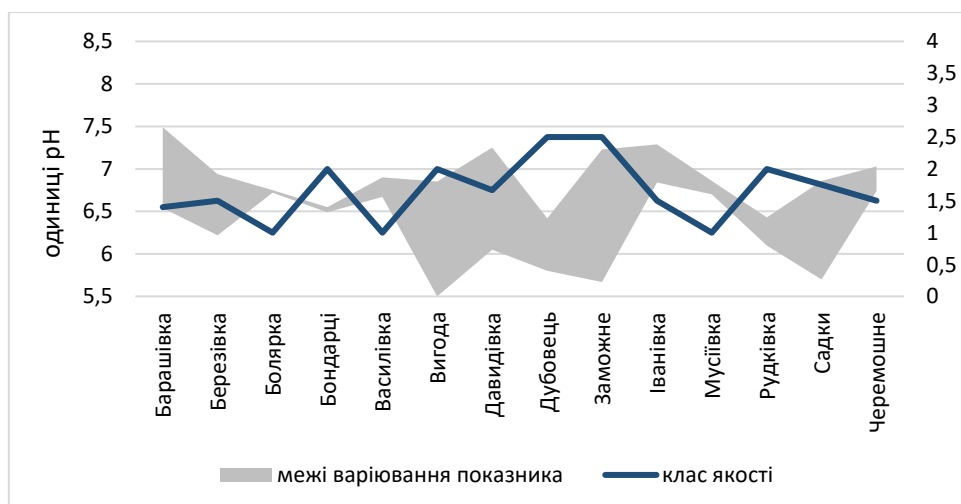


Рис. 3 – Класи якості води за показником pH
Fig. 3 – Water quality classes by pH

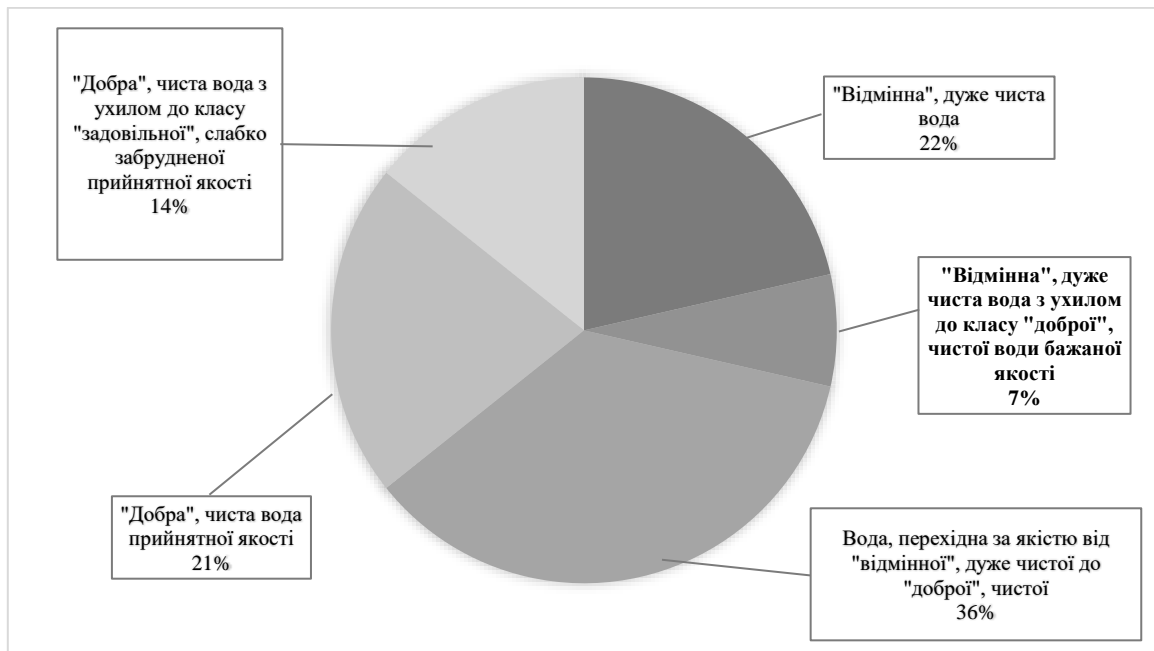


Рис. 4 – Розподіл населених пунктів за класами якості відповідно показника рН
 Fig. 4 – Distribution of settlements by quality classes according to pH

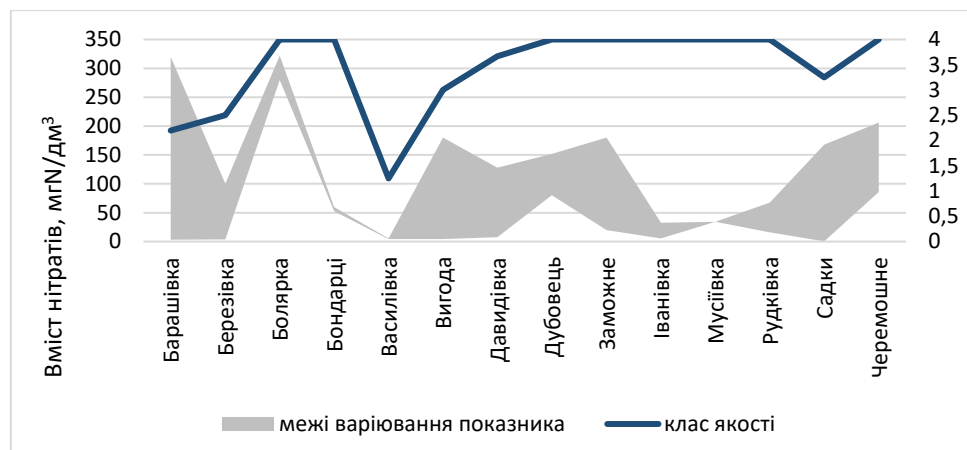


Рис. 5 – Класи якості води за вмістом нітратів Fig. 5 – Water quality classes by nitrate content

Розподіл населених пунктів за класами якості води за вмістом нітратів, %

Таблиця 2

Distribution of settlements by water quality classes by nitrate content, %

Table 2

Клас якості	Позначення	Вміст нітратів	
		населені пункти	%
1-1,25	«Відмінна», дуже чиста вода	Василівка	7,1
2-2,25	«Добра», чиста вода прийнятної якості	Барашівка	7,1
2,26-2,5	«Добра», чиста вода з ухилом до класу «задовільної», слабо забрудненої прийнятної якості	Березівка	7,1
3-3,25	«Задовільна», слабо забруднена вода прийнятної якості	Вигода, Садки	14,3
3,51-3,75	Вода, перехідна за якістю від «задовільної», слабо забрудненої прийнятної якості до «обмежено придатної» небажаної якості	Давидівка	7,1
4	«Посередня», «обмежено придатна» небажаної якості	Болярка, Бондарці, Дубовець, Заможне, Іванівка, Мусівка, Рудківка, Черемошне	57,1

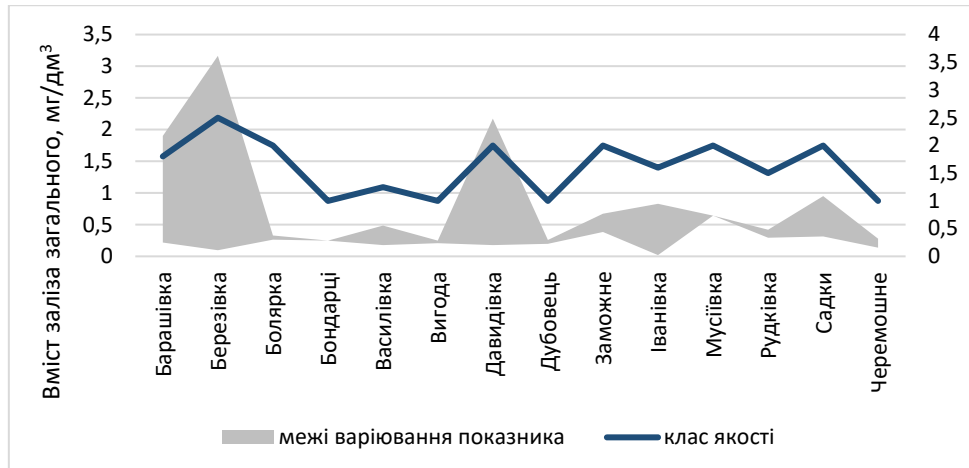


Рис. 6 – Класи якості питної води за вмістом заліза загального
 Fig. 6 – Drinking water quality classes by total iron content

Найбільш критична ситуація щодо підвищеної загальної твердості зафіксована у с. Черемошне, у питній воді якого встановлено перевищення твердості води у 50 % відібраних зразків. У питній воді решти досліджуваних сільських населених пунктів не встановлено перевищення за показником загальної твердості.

В загальному ж групи загально-санітарних та токсикологічних показників обумовлюють значення класів якості води досліджуваних джерел нецентралізованого водопостачання від 1,19, що відповідає підкласу «відмінної», дуже чистої води (с. Василівка) до 2,63, що відповідає перехідній за якістю воді від «доброї», чистої до «задовільної», слабо забрудненої (с. Заможне) (рис. 7). Встанов-

лено, що саме група загально-санітарних показників має найбільший вплив на формування загального класу якості води (рис. 8), що, в першу чергу, пов'язано з високим вмістом нітратів у досліджуваних джерелах нецентралізованого водопостачання.

Розрахунок інтегрального екологічного індексу розвитку сільських населених пунктів показав, що 13 із 14-ти досліджуваних населених пунктів мають задовільний стан. Зокрема селам Заможне та Садки необхідно приділити увагу; села: Барашівка, Березівка, Болярка, Бондарці, Вигода, Давидівка, Дубовець, Іванівка, Мусяївка, Рудківка та Черемошне потребують покращення; село Василівка потребує підтримки на тому ж рівні (рис. 9).

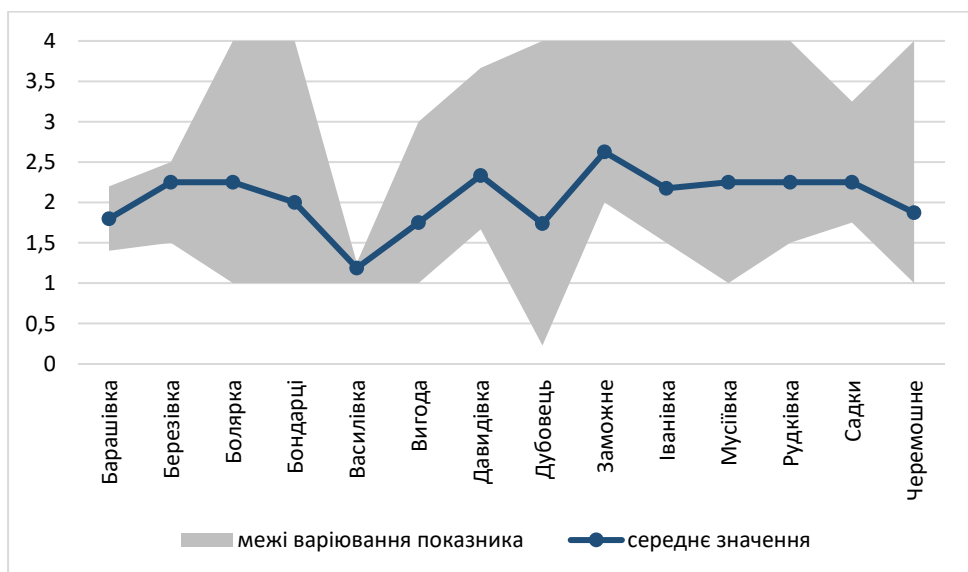


Рис. 7 – Класи якості води за групами загально-санітарних та токсикологічних показників
 Fig. 7 – Water quality classes by groups of general sanitary and toxicological indicators

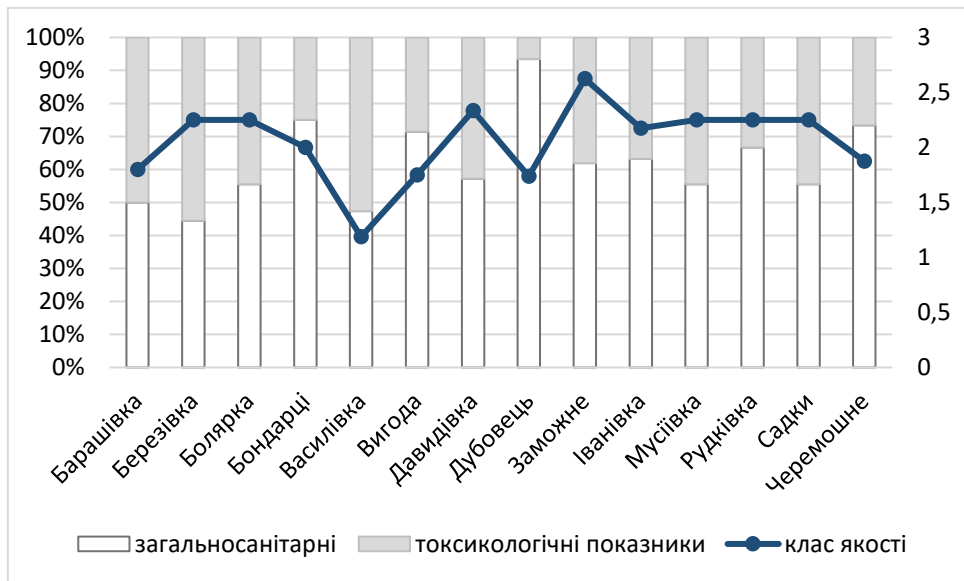


Рис. 8 – Внесок досліджуваних груп показників у значення класу якості води
Fig. 8 – The contribution of the studied groups of indicators to the value of the water quality class



Рис. 9 – Інтегральний екологічний індекс розвитку сільських населених пунктів за показниками якості питної води
Fig. 9 – Integrated ecological index of rural settlements development according to drinking water quality indicators

Висновки

Установлено, що у Березівській об'єднаній територіальній громаді Житомирського району існує серйозна проблема із якісним водозабезпеченням сільського населення, а це, у свою чергу, потребує першочергового втручання місцевої влади у сферу

водопостачання сільських населених пунктів, інтереси яких вона представляє.

Найгірша ситуація стосовно вмісту нітратів зафіксована у с. Болярка, де їх середній вміст сягнув 301 мг/дм³, що перевищує

норматив у 6 разів, крім того у селах болярка, бондарці, дубовець та черемошне перевищення вмісту нітратів було зафіксовано у всіх відібраних зразках; критична ситуація щодо показника рН зафіксована у с. Дубовець, де середня величина водневого показника становила 6,1; найнебезпечнішою відносно вмісту заліза є вода у с. Березівка, де його середній вміст становив 1,5 мг/дм³; найвище значення твердості (10,95) було виявлено у с. Черемошне;

Оцінка питної води за класами її якості встановила, що за показником рН та вмістом заліза загального класи якості варіюють у межах від 1 до 2,5 класів якості, а за вмістом нітратів питна вода здебільшого відноситься до 4 класу якості, що визначається як «посередня», «обмежено придана» небажаної якості;

Розрахунок інтегрального екологічного індексу розвитку сільських населених пунктів за показниками якості питної води показав, що у першу чергу потребують уваги такі сільські населені пункти, як: заможне та садки; 11 населених пунктів потребують покращення; лише 1 населений пункт (с. Василівка) потребує підтримки на тому ж рівні.

Результати дослідження можуть бути використані представниками сільських, селищних рад та об'єднаних територіальних громад при затвердженні програм з охорони навколишнього природного середовища та заходів щодо покращення якості води і водопостачання в сільських населених пунктах, а також для інформування місцевих жителів про стан довкілля сільських селітебних територій Житомирської області.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що дослідження виконувались в рамках науково-дослідної роботи «Еколого-соціальна оцінка стану сільських селітебних територій у контексті сталого розвитку» – державний реєстраційний №: 0120U104233. Крім того, автори повністю дотримувались етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Література

1. Valerko R. A., Herasymchuk L. O. Assessment of ecological integral index of rural settlements development in the radioactively contaminated territory based on drinking water quality indicators. Publishing House "Baltija Publishing", 2020. P. 80–97. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-45-7.5>.
2. Козак В. І., Козлюк О. О. Розробка галузевих стратегій та програм водопостачання, водовідведення та санітарії в об'єднаних територіальних громадах: методичний посібник. К.: DESPRO, 2019. 62 с.
3. Чернятіна В. А. Вплив децентралізації на розвиток сільських територій. Теорія та практика державного управління. 2015. Вип. 3. С. 162-166.
4. Вирішення екопроблем у регіонах: усе в руках громад? URL: <https://tyzhden.ua/Society/208470>.
5. European waters. Assessment of status and pressure. European Environment Agency. Report № 7, 2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>.
6. Burow K.R., Nolan B.T., Rupert M.G., Dubrovsky N.M. Nitrate in Groundwater of the United States. *Environmental Science and Technol.* 2010. № 44 (13). P. 4988-4997. DOI: <https://doi.org/10.1021/es100546y>
7. Kelly, V. R., Cunningham, M. A., Curri, N., Findlay S. E., & Carroll S. M. (2018). The Distribution of Road Salt in Private Drinking Water Wells in a Southeastern New York Suburban Township. *Journal of Environment Quality*. 2018. Vol. 47. № 3. P. 445-451. DOI: <https://doi.org/10.2134/jeq2017.03.0124>
8. Jones A.Q., Dewey C.E., Doré K. et al. Public perceptions of drinking water: a postal survey of residents with private water supplies. *BMC Public Health*. 2006. P. 94. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-94>
9. Charrois J.W.A. Private drinking water supplies: challenges for public health. *CMAJ*. 2010. Vol. 182(10). P. 1061-1064. DOI: <https://doi.org/10.1503/cmaj.090956>
10. Bayanova A. A. Monitoring the quality of drinking water of the regional decentralized water supply. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ.* 2019. Sci. 315 052014. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/5/052014>
11. Палапа Н. В. Забруднення питної води сільських селітебних територій та заходи з покращення її якості. *Агро-екологічний журнал*. 2009. № 3. С. 43-45.
12. Палапа Н. В. Оцінка сільських селітебних територій за якістю питної води. *Агро-екологічний журнал*. 2015. № 4. С. 41-47.
13. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О. Органічне сільське господарство як фактор впливу на вміст нітратів у питній воді джерел нецентралізованого водопостачання сільських населених пунктів. *Екологічні науки*. 2020. 3(30). С. 124–128. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.21>.

14. Про утворення та ліквідацію районів: Постанова Верховної Ради України № 807-IX від 17.07.2020 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-IX#Text>.
15. Березівська сільська рада. URL: <http://berezivska.gromada.org.ua>.
16. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10: МОЗ України; Наказ, Норми, Правила від 12.05.2010 № 400 / МОЗ України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
17. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. Київ, 2007. 40 с.
18. Пустовіт І. М. Методика визначення екологічно-соціальної оцінки територій сільських населених пунктів України. *Наукові доповіді НУБіП*. 2013. № 1(37). URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13pim.pdf.

References

1. Valerko, R. A., & Herasymchuk, L. O. (2020). Assessment of ecological integral index of rural settlements development in the radioactively contaminated territory based on drinking water quality indicators. Publishing House "Baltija Publishing", 80–97. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-45-7.5>.
2. Kozak, V. I., & Kozlyk, O. O. (2019). Development of sectoral strategies and programs of water supply, sewerage and sanitation in the united territorial communities: methodical manual. Kyiv, DESPRO, 62 (In Ukrainian).
3. Chernyatina, V. A. (2015). The impact of decentralization on rural development. *Theory and practice of public administration*, 1, 3, 162-166 (In Ukrainian).
4. Solving environmental problems in the regions: everything in the hands of communities? Retrieved from <https://tyzhden.ua/Society/208470>.
5. European waters. Assessment of status and pressure. European Environment Agency. (2018). Report № 7. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>.
6. Burow, K. R., Nolan, B. T., Rupert, M. G. & Dubrovsky, N. M. (2010). Nitrate in Groundwater of the United States. *Environmental Science and Technol*, 44 (13), 4988-4997. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es100546y>
7. Kelly, V. R., Cunningham, M. A., Curri, N., Findlay S. E., & Carroll S. M. (2018). The Distribution of Road Salt in Private Drinking Water Wells in a Southeastern New York Suburban Township. *Journal of Environment Quality*, 47(3), 445-451. <https://doi.org/10.2134/jeq2017.03.0124>
8. Jones, A. Q., Dewey, C. E., Doré, K. ...& Henson S. J. (2006). Public perceptions of drinking water: a postal survey of residents with private water supplies. *BMC Public Health*, 94. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-94>
9. Charrois, J.W.A. (2010). Private drinking water supplies: challenges for public health. *CMAJ*, 182(10), 1061-1064. <https://doi.org/10.1503/cmaj.090956>
10. Bayanova, A. A. (2019). Monitoring the quality of drinking water of the regional decentralized water supply. IOP Conf. Ser.: *Earth Environ. Sci.* 315 052014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/5/052014> (in Russian).
11. Palapa, N. V. (2009). Pollution of drinking water in rural areas and measures to improve its quality. *Agroecological journal*, 3, 43-45 (In Ukrainian).
12. Palapa, N. V. (2015). Assessment of rural residential areas by drinking water quality. *Agroecological journal*, 4, 41-47 (In Ukrainian).
13. Valerko, R. A., Herasymchuk, L. O. (2020). Organic agriculture as a factor influencing the content of nitrates in drinking water sources of decentralized water supply of rural settlements. *Environmental sciences*, 3(30), 124-128. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.21> (In Ukrainian).
14. On the formation and liquidation of districts: Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine № 807-IX of 17.07.2020. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-IX#Text> (In Ukrainian).
15. Berezivka village council. Retrieved from <http://berezivska.gromada.org.ua>.
16. About the statement of the State sanitary norms and rules "Hygienic requirements to drinking water intended for human consumption". Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (In Ukrainian).
17. ДСТУ 4808:2007. Sources of centralized drinking water supply. Hygienic and environmental requirements for water quality and selection rules. Kyiv, 2007 (In Ukrainian).
18. Pustovit, I. M. (2013). Methods for determining the ecological and social assessment of the territories of rural settlements of Ukraine. *Scientific reports of the NULES*, 1(37). Retrieved from http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_1/13pim.pdf

Отримана 17.04.2021

Переглянуто 14.05.2021

Прийнята до друку 25.05.2021