

**Залеський І. І.<sup>1</sup>, к.геогр.н., доцент; Сафонов Р. В.<sup>2</sup>, головний санітарний лікар Рівненської області** (<sup>1</sup> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, [i.i.zaleskyi@nuwm.edu.ua](mailto:i.i.zaleskyi@nuwm.edu.ua); <sup>2</sup> ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України, м. Рівне»)

## ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ КОЛОДЯЗНОЇ ВОДИ НА РІВНЕНЬКОМУ ПОЛІССІ

Порушення якості питних вод в населених пунктах Рівненської області, які каптуються у децентралізованому варіанті сільськими мешканцями з приватних шахтних колодязів, встановлено за результатами вивчення 15-річного стану питних вод санітарно-епідеміологічною службою. Наші припущення базуються на тривалому (2014–2019 роки) різкому зменшенні атмосферних опадів, що фільтруються через малопотужну піщану товщу до рівня ґрунтових вод. Запропоновані відповідні заходи щодо покращення хімічного складу ґрунтових вод у сільських населених пунктах на Рівненському Поліссі.

**Ключові слова:** колодязь; ґрунтові води; Рівненське Полісся; забруднення; атмосферні опади; санітарний розрив; садиба.

**Постановка проблеми.** За результатами досліджень санітарно-екологічного стану питних вод, що споживаються сільським населенням поліської зони Рівненщини, проведених впродовж 15 років (2003–2018), встановлено зростання показника невідповідності питної води з децентралізованих джерел водопостачання. Нашими дослідженнями встановлено помітне зростання цього показника починаючи з 2014 року.

Джерелами забруднення і засмічення є об'єкти, які здійснюють скид або надходження іншим чином шкідливих речовин у водні об'єкти. Це – промислові підприємства, комунально-побутове господарство з господарсько-фекальними стоками; підприємства сільського господарства, які застосовують отрутохімікати та інші хімічні речовини, стоки тваринницьких комплексів і ферм. За результатами наших досліджень встановлено, що на Поліссі в останнє десятиріччя зменшились обсяги забруднення від промислових та сільськогосподарських підприємств,

але зросли стоки житлово-комунального господарства, що обумовлює необхідність перебудови правового регулювання охорони вод від забруднення і засмічення відходами споживання і виробництва. Штучне забруднення проявляється у вигляді нерозчинних домішок піску, глини, мулу, пилу та інших органічних речовин. Окрім фізичних складників, у колодязних водах зустрічаються компоненти хімічного забруднення: мінеральні солі, мийні засоби, синтетичні поверхнево-активні речовини тощо.

В гумідних умовах Полісся у складі болотних відкладів і торфі відзначений високий вміст фульвокислот, які є органічною складовою, або неподільною фракцією гумінових речовин. Їм властива висока розчинність у воді та участь у вуглеводневому, азотному та фосфорному обміні, що нероздільно пов'язано з гуміновими кислотами.

Солі природних гумінових кислот взаємодіють з іонами металів ґрунтових вод і визначають генетичні, екологічні та агрономічні функції. Завдяки високій розчинності у воді їхня біологічна активність зростає на кілька порядків [1].

Окрім хімічного типу забруднення ґрунтових вод, суттєвими є обставини, що зумовлюють біологічне забруднення колодязних вод бактеріями, вірусами, яйцями гельмінтів та спорами грибків. У поліській зоні це трапляється найчастіше.

Із усіх можливих факторів, що обумовили зниження якості питної води ґрунтового водоносного горизонту стали кліматичні умови – різке зменшення атмосферних опадів. Тривала відсутність інфільтрації метеорних опадів, які формують ґрунтові підземні води, сприяла підвищеному відтоку техногенних забруднень, що акумулюються у побутових відходах та, в основному, при накопиченнях гною на присадибних ділянках і фільтруванні гноївки у ґрунтові води. У більшості випадків санітарні розриви між колодязем та пунктом складування гною в межах садиби не витримуються.

**Аналіз останніх досліджень.** В роботі використані результати лабораторних досліджень за санітарно-хімічними показниками колодязної води виконаними обласним лабораторним центром. Використані описовий та порівняльний методи. Ураховані фактори біохімічного забруднення ґрунтових вод.

**Мета, завдання та методика досліджень.** Основною метою авторів стало вивчення стану питних ґрунтових підземних вод поліської зони Рівненщини та розробка рекомендацій щодо їхнього покращення.

Володіючи методами статистики, ми виконали порівняльні співставлення результатів різних років.

**Результати досліджень.** *Гідрогеологічні умови зони Полісся.* За результатами гідрогеологічного вивчення Західного Полісся в межах зони Рівненської області, першими від денної поверхні циркулюють підземні води у четвертинних відкладах, з узагальненою назвою ґрунтові води, які пов'язані з різними за генезисом, складом та віком породами, що вкривають суцільним чохлам усю територію.

У четвертинних відкладах виділяють водоносні горизонти в алювіальних, льодовикових, озерно-алювіальних відкладах. Як правило, в цих відкладах підземні води залягають на невеликій глибині, є безнапірними та повсюдно використовуються сільським населенням для нецентралізованого господарсько-питного водозабезпечення.

У пониззях правих притоків Прип'яті, що охоплюють територію волинських боліт та знаходяться за новим територіальним поділом у Дубровицькому районі, формується низинний рельєф із загальним північним ухилом. Абсолютні позначки гідрографічної мережі змінюються у широкому діапазоні. Так, на ділянці річки Сирень, лівої притоки річки Горинь, в районі с. Бродець відмітка водного дзеркала становить 135 м, на кордоні з Білоруссю в районі с. Кормове абсолютна відмітка води в озері Сосне становить 137 м, водночас абсолютні позначки водного дзеркала на меліоративних системах в межах Костопільської зандрової рівнини сягають 185 м.

Низинна заболочена територія Рівненщини простягається у південному спрямуванні до північних схилів Волинського моренного пасма, вираженість якого у рельєфі обмежується горизонталлю з позначкою 170 м. Умовну межу цього пасма можна провести ламаною лінією від м. Дубровиця на Володимирець – Вараш – і далі на смт Маневичі, що у Волинській області.

У цьому краї озер та боліт домінуючими для сільського населення є ґрунтові води, що циркулюють в алювіально-флювіогляціальних утвореннях плейстоцену четвертинного періоду, у напрямках до річкових долин та меліорованих понижень сучасного рельєфу.

Аналогічні умови сформувались у східній частині Полісся Рівненської області на території до умовної лінії Сарни – Рокитне.

На схарактеризованих територіях відсутні будь-які промислові підприємства, які б порушували гідродинамічну та гідрохімічну рівновагу.

Якість ґрунтових вод може погіршуватись в межах прибережних зон меліорованих земель у повеневі та паводкові періоди, коли рівень поверхневих вод зумовлює процес підтоплення селітебних та господарських зон. У такому варіанті ґрунтові води підпираються поверхневими зменшуючи дренажні відтоки та змішуються з поверхневим стоком, що може обумовлювати часткову зміну їхнього хімічного складу. В таких умовах розташовані десятки поліських сіл.

У локальному варіанті погіршення якості вод, що каптуються колодзями можливе при умові розташування колодзя гіпсометрично нижче джерела вірогідного забруднення в межах приватної садиби.

Південніше, в межах Волинського моренного пасма та Костопільської зандрової рівнини, де сучасний рельєф значно розчленований та займає більш високий гіпсометричний рівень, динаміка ґрунтового потоку стає виразнішою залежно від морфології поверхні ділянки садиби та геологічної будови дочетвертинних утворень.

Так, в межах місцевих локальних вододілів, на яких можна встановити рух ґрунтових вод потрібно враховувати відстань до найближчого водотоку та їхню морфологію рельєфу. Прикладом можуть бути села Ведмедівка з абсолютною позначкою в його центрі 209 м, що на межиріччі річок Случ та Сергіївка на Березнівщині, Кідри з абсолютною позначкою рельєфу 198 м, на межиріччі річок Бережанка та Горинь, що на Сарненщині, Берестовець з абсолютною позначкою поверхні 195 м, що на Костопільщині та багато інших, водночас абсолютні позначки води на основних водотоках річкової мережі Горині та Случі на тих же широтах не перевищують 156–157,5 м. Таких локальних вододілів, що мають безпосередній вплив на стан ґрунтових вод у південній частині поліської зони Рівненщини немало.

Засушливі кліматичні умови 2014–2019 років зумовили спад рівнів ґрунтових вод, власне в межах локальних вододілів, що призвели до повного пересихання сільських колодязів.

Важливим фактором погіршення хімічного складу ґрунтових вод на густо заселеній території південної частини Рівненського Полісся є скупчення інфраструктурних об'єктів, які у своїй діяльності використовують підземні ґрунтові води. Це об'єкти харчової, транспортної, кам'яновидобувної, деревообробної та інших видів промисловості та скиди неочищених побутових стоків.

У практичному відношенні найбільш поширеними і важливими є підземні води в льодовикових і алювіальних відкладах. Підземні води

льодовикових відкладів розвинені на межирічних просторах основної гідрологічної мережі. Потужність водоносних горизонтів досягає 20 м. Серед льодовикових утворень найбільш обводненими є флювіогляціальні породи, представлені різними за гранулометричним складом пісками з галькою та валунами кристалічних порід, прошарками суглинків та глин. Льодовикові моренні відклади представлені переважно глинистими породами, тому водозабезпеченість є недосконалою [1].

Ґрунтові води, що мігрують в алювіальних відкладах заплав та перших надзаплавних терас приурочені до шарів відсортованих середньо-дрібнозернистих пісків з незначними лінзами та прошарками супісків.

Густа гідрографічна мережа Поліської низовини належить до басейну річки Прип'ять, який в межах області формують її правобережні притоки (Стир, Горинь зі Случчю, Льва та Ствига). Межирічні простори, а це заплави та надзаплавні тераси меліоровані.

Застосування широкомасштабних осушувальних меліорацій на Поліссі призвело до негативних змін у довкіллі. За останні роки в зоні Полісся зникли річки, що жилися ґрунтовими водами. Спрямлення русел малих річок супроводжується частими катастрофічними повеннями, які призводять до розмиву ґрунтового покриву, підтоплення й заболочення багатьох меліоративних систем, руйнування берегів та посилення ерозійних процесів.

Практично усі населенні пункти на Поліссі обрамлені осушувальними каналами, у які здійснюється поверхневий стік-відтік ґрунтових підземних вод. На багатьох осушувальних системах, де рівні ґрунтових вод залягають близько до денної поверхні, спостерігаються процеси вторинного заболочення, адже основними чинниками, які безпосередньо впливають на формування меліоративного стану, вважаються: режим ґрунтових вод, вологість повітря, що залежить від температурного режиму та технічний стан осушувальних систем.

*Невідповідність питної води.* За результатами досліджень Рівненської облСЕС та теперішнього ДУ «Рівненського обласного лабораторного центру МОЗ України» за останніх 15 років показник невідповідності питної води вимогам діючих нормативних документів, яка відбиралась із децентралізованих джерел водопостачання у поліських районах, збільшився в середньому у 2 рази за виключенням Дубровицького та Рокитнівського районів, у яких показник невідповідності зменшився у 2–3 рази. Необхідно відзначити, що домінуючими інгредієнтами було тривалентне залізо та нітратні сполуки. Отримана інформація за санітарно-хімічним станом води у шахтних колодязях зумовила вжиття захо-

дів щодо часткової їх ліквідації. Отже, у 2018 році ліквідовано 964 колодязів, що становить 72% їх загальної чисельності у Рівненській області [2].

Для покращення еколого-гігієнічного стану діючих колодязів громадського користування необхідно провести заходи із оцінки санітарних умов присадибних територій сіл Полісся. Це можливо виконати силами сільських рад. Як відомо, натеper у кожній сільradі є штатні працівники із землеустрою, які мають топографічні основи присадибної території кожного мешканця села, які можна використати для розрахунку розмірів санітарно-захисної зони колодязя.

Наводимо методикy розрахунку розмірів санітарного розриву між колодязем та двором осередком забруднення, а це, як правило, місце складування гною та відходів життєдіяльності, яке організоване біля корівника [3].

Величину санітарного розриву між колодязем і потенційним джерелом забруднення ґрунтових вод можна розрахувати за формулою Салтикова-Беліцького, в якій враховано місцеві гідрогеологічні умови. Розрахунок ґрунтується на тому, що забруднення, пересуваючись разом із ґрунтовими водами в напрямку колодязя, не повинні досягнути місця водозабору, тобто має бути досить часу для знешкодження забруднення. Розрахунок проводять за формулою

$$L = \sqrt{\frac{k \cdot (n_2 - n_1) \cdot t}{\mu}}, \text{ м}$$

$L$  – розрахункова відстань між джерелом забруднення і колодязем (м);  $k$  – коефіцієнт фільтрації, (м за добу; визначають за таблицями);  $n_2$  і  $n_1$  – глибина залягання підземних вод у ділянці зосередження джерела забруднення і місця розташування колодязя;  $t$  – час, що потрібен для загибелі мікроорганізмів (200 діб);  $\mu$  – активна пористість ґрунту.

Запропонована залежність є придатною для гідрогеологічних умов Полісся.

Наприклад, при майже рівнинній поверхні присадибної ділянки сформований ламінарний потік ґрунтових вод, які мігрують у напрямку гідромережі (мала річка, осушувальний канал, приозерне пониження тощо). Різниця глибини положення джерела забруднення і колодязя не перевищує 0,5 м. Розмірність піску та пористість ґрунту прийнято за каталогами, у нашому випадку 0,19. Коефіцієнт фільтрації 0,5 м/добу.

*Рекомендації.* З метою охорони поверхневих водних об'єктів та ґрунтових вод від забруднення і засмічення виділяються земельні ділянки під прибережні захисні смуги. Враховуючи умови розташування бі-

льшості поліських сіл, які розбудовані в межах річкових долин, прибережні захисні смуги встановлюються з урахуванням конкретних обставин.

Виконавчі комітети місцевих рад народних депутатів зобов'язані доводити до населення, всіх зацікавлених організацій рішення щодо меж водоохоронних зон і прибережних смуг, а також про водоохоронний режим, який діє на цих територіях.

**Висновки.** З урахуванням геолого-гідрогеологічних та кліматичних умов зони Полісся можна виконати розрахунки розташування колодязя питної води в межах присадибної території, що виключатиме можливість надходження рідких відходів життєдіяльності у ґрунтові води. Для багатьох поліських сіл необхідно враховувати геоморфологічні особливості рельєфу, його нахил до гідрографічної мережі, щоб правильно визначити напрямок потоку з окремої садиби. У зимовий та літній періоди відбирати воду на хімічний аналіз та направляти у лабораторію районної санстанції. В суворому режимі утримувати санітарний стан на подвір'ї.

1. Залеський І. І., Бровко Г. І. Біохімічне забруднення підземних вод на ділянці Крупець Рівненської області. Харків, 2017. С. 102–104. 2. Звіт про фактори навколишнього середовища, що впливають на стан здоров'я населення Рівненської області за 2004–2018 роки. 3. Медико-гідрохімічні чинники геологічного середовища України / за ред. проф. Г. І. Рудька. Київ–Чернівці : Букрек, 2015. 724 с.

## REFERENCES:

1. Zaleskyi I. I., Brovko H. I. Biokhimichne zabrudnennia pidzemnykh vod na diliantsi Krupets Rivnenskoï oblasti. Kharkiv, 2017. S. 102–104. 2. Zvit pro faktory navkolyshnoho seredovyshcha, shcho vplyvaiut na stan zdorovia naselennia Rivnenskoï oblasti za 2004–2018 roky. 3. Medyko-hidrokhimichni chynnyky heolohichnoho seredovyshcha Ukrainy / za red. prof. H. I. Rudka. Kyiv–Chernivtsi : Bukrek, 2015. 724 s.

---

**Zaleskyi I. I.<sup>1</sup>, Candidate of Geographical Sciences (Ph.D.), Associate Professor; Safonov R. V.<sup>2</sup>, Chief Sanitary Doctor of Rivne Region**

(<sup>1</sup>National University of Water and Environmental Engineering, Rivne,

<sup>2</sup>State Institution «Rivne Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine, Rivne»)

## **QUALITY IMPROVEMENT OF WELL WATER ON THE RIVNE POLISSIA**

The violation of the quality of drinking water in settlements of the Rivne region, which are being polluted in a decentralized version by rural residents from private mine wells, was established by the results of a 15-year study of drinking water by the sanitary and epidemiological service. Our assumptions are based on long-term (2014–2019), dramatically reduced rainfall, filtered through low-grade sandy soil to groundwater levels. Appropriate measures have been proposed to improve the chemical composition of groundwater in rural settlements in Rivne Polissia.

Systematic studies have shown an increase in the indicator anthropogenic pollution, which manifests itself in the form of insoluble impurities of clay, silt, dust, and other organic substances. In addition to physical components in well water, there are components of chemical pollution: mineral salts, detergents, and synthetic surface-active substances. In the waters of wetlands, there is a high content of fulvic acids, which are an organic component or indivisible fraction humic substances.

Salts of natural humic acids interact with metal ions groundwater and determine genetic, ecological, and agronomic functions. Determining circumstances are created in polluted groundwater biological pollution of well waters by viruses, bacteria, eggs helminths, and fungal spores. Decrease in drinking water quality of groundwater aquifer due to natural factors, in particular sharp decrease precipitation, which contributed to the increased outflow of man-made pollution.

For many Polissia villages, it is necessary to take into account the geomorphological features of the relief, its slope to the hydrographic network correctly determines the direction of flow from a particular estate. In winter and summer, take water for chemical analysis and send it to the laboratory of the district sanatorium. Maintain sanitary conditions in the yard.



**Appropriate measures to improve the chemical composition are proposed groundwater in rural settlements in Rivne Polissia.**

**Keywords:** groundwater; Rivne Polissia; pollution; precipitation; sanitary gap; manor.

---

**Залесский И. И.<sup>1</sup>, к.геогр.н., доцент, Сафонов Р. В.<sup>2</sup>, главный санитарный врач Ровенской области** (<sup>1</sup>Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, <sup>2</sup>ГУ «Ровенский областной лабораторный центр МЗ Украины, г. Ровно»)

### **УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ НА РОВЕНСКОМ ПОЛЕСЬЕ**

**Нарушение качества питьевой воды в колодцах населенных пунктов Ровенской области, которые каптируются в децентрализованном варианте сельскими жителями в частных колодцах, установлено по результатам изучения 15-летнего изучения состояния питьевых вод санитарно-эпидемиологической службой. Наши предположения базируются на длительном (2014–2019 годы), резком уменьшении атмосферных осадков, которые фильтруются через маломощную песчаную толщу к уровню подземных вод. Предложены соответствующие мероприятия по улучшению химического состава грунтовых вод в сельских населенных пунктах ровенского Полесья.**

**Ключевые слова:** колодец; грунтовые воды; ровенское Полесье; загрязнение; атмосферные осадки; санитарный разрыв; усадьба.

---