

*Ірина Володимирівна Бриндзя,*

кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри біології та хімії  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна  
orcid.org/0000-0002-2873-7712, e-mail: ira\_3107@ukr.net

*Наталія Костянтинівна Гойванович,*

кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та хімії  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна  
orcid.org/0000-0002-3442-0674, Scopus-Author ID: 57203341250,  
e-mail: natahoivan@gmail.com

*Людмила Романівна Білокур,*

еколог КП «Снятинський Господар» Дрогобицької міської ради Львівської області, Україна  
e-mail: yurchaklyudmila1@gmail.com

## ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ САМБІРСЬКОЇ ТГ

**Анотація.** Якість питних вод в Україні, особливо з децентралізованих джерел, викликає серйозну занепокоєність. Недостатній контроль за якістю води з індивідуальних криниць і свердловин, які є основним джерелом водопостачання для населення гірських та передгірських територій, призводить до підвищення ризику захворювань. Ситуація ускладнюється антропогенним навантаженням на водні екосистеми, особливо в регіонах із нафтовидобутком і нафтопереробкою, інтенсивним сільським господарством та нестабільними гідрологічними умовами.

Самбірський район, як і багато інших регіонів України, зазнає впливу як природних, так і антропогенних факторів, які впливають на якість водних ресурсів. Серед основних проблем можна виділити сільськогосподарські, комунальні та промислові стоки, а також змив забруднювальних речовин з доріг, промислових майданчиків та інших територій під час опадів. Вимивання добрив і пестицидів з полів під час дощів призводить до підвищення вмісту нітратів, фосфатів та інших шкідливих речовин у річках і озерах.

Деградація екосистем і забруднення всіх джерел води роблять захист якості питної води нагальною проблемою, що потребує вирішення на всіх рівнях влади. Нами було проведено аналіз якості зразків питної води, взятих із колодязів, що зосереджені в населених пунктах Самбірської ТГ. Це с. Чернихів, с. Ралівка, с. Кружики та м. Новий Калинів. Результати дослідження показали, що всі зразки перебували в межах норми за органічними параметрами (прозорість, запах і смак). Рівень рН досліджуваної води варіювався від 6,0 до 7,3. Мінералізація у питній воді навесні становила від 323 до 980 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст хлорид-іонів варіював від 28,4 до 63,9 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст фосфатів у пробах води коливався від 0,035 до 0,073 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація NH<sub>4</sub><sup>+</sup> у пробах води варіювала від 0,9 до 4,1 мг/дм<sup>3</sup>, у деяких місцях перевищуючи ГДК. Вміст нітритів у зразках води коливався в межах 0,0056–0,082 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація нітратів у пробах води становила від 11,3 до 18 мг/дм<sup>3</sup>. Твердість води коливалася в межах 5,9–8,2 ммоль/екв. дм<sup>3</sup>. Дослідження показало, що вміст аналізованих показників у всіх зразках питної води був вищим восени порівняно з осінніми значеннями.

**Ключові слова:** Самбірська територіальна громада, колодязі, питна вода, хлориди, фосфати, амоній, нітрити, нітрати, мінералізація, твердість.

## ВСТУП

Якість питної води з кожним роком знижується через зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Значна кількість водних об'єктів, що забезпечують потреби населення в питній воді, зазнала деградації, екологічна ситуація погіршується з року в рік [4]. В окремих районах і містах ситуація критична, відхилення якості води від загально прийнятих стандартів сягають 70–80%. Населення Самбірської територіальної громади здебільшого споживає колодязну воду. Більшість джерел децентралізованого водопостачання характеризуються незадовільним санітарним станом [2, 3]. Нині в Україні відсутня комплексна система моніторингу якості води з різних джерел водопостачання. Тому аналіз якості колодязної води в межах населених пунктів Самбірського ТГ є пріоритетним завданням.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктами дослідження слугували колодязі, які зосереджені на території населених пунктів с. Чернихів, с. Ралівка, м. Новий Калинів, с. Кружички. Зразки води відбиралися в осінній та весняний періоди. Місця відбору проб відображено на рисунку 1.

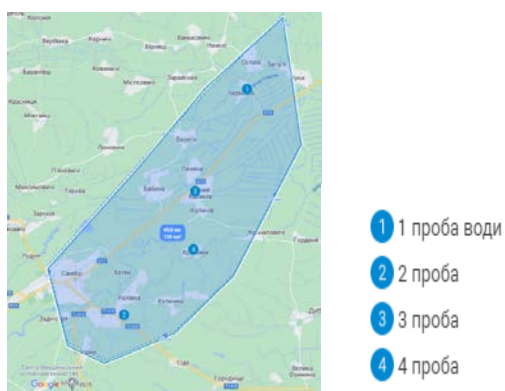


Рис. 1. Місця відбору проб води

Таблиця 1

### Органолептичні показники досліджуваної води

Показник	Весна			
	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4
Прозорість, см	37	30	39	50
Присмак	болотний	болотний	металічний	кислуватий
Запах, бали	3	3	2	1
Осінь				
Показник	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4
Прозорість, см	32	28	37	40
Присмак	болотний	болотний	металічний	відсутній
Запах, бали	2	4	1	1

Під час дослідження були використані й застосовані такі матеріали та методи [12]. Прозорість визначали за допомогою шрифту Снелла. Присмак і запах визначали за температур 20 °С та 60 °С. рН досліджуваної води визначали за допомогою рН-метра. Мінералізацію визначали кондуктометром МР-513 Уlab. Вміст хлоридів і загальну твердість криничної води визначали титрувальним методом. Концентрацію іонів амонію, нітритів, нітратів та фосфатів визначали фотометричним методом на спектрофотометрі СФ-2000 за певних довжин хвиль відповідно до визначених методик.

## РЕЗУЛЬТАТИ

З метою оцінки якості води джерел децентралізованого водопостачання визначали органолептичні та гідрохімічні показники. Одним із нормативних значення, який є визначальним в оцінці якості питної води, є органолептичні показники. Результати дослідження відображені в таблиці 1.

За результатами дослідження органолептичних показників зразки питної води відповідають нормативних значенням. У фоновому відношенні найкращі якості простежуються у воді, відібраної з криниць села Кружики та м. Новий Калинів. Децю гірші органолептичні параметри простежувалися у воді з криниць сіл Чернихів та Ралівка.

Важливим показником, який наявний у воді та безпосередньо впливає на здоров'я людей, є рН [11]. Цей показний може коливатися в межах 6,5–8,5. Відхилення від норми впливає на якість води та робить її непридатною до використання [4].

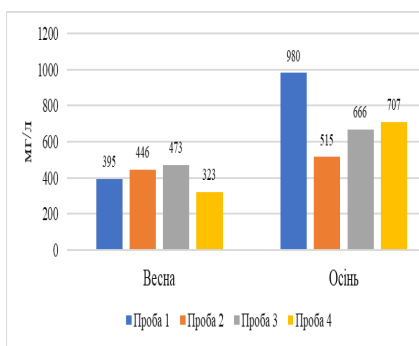
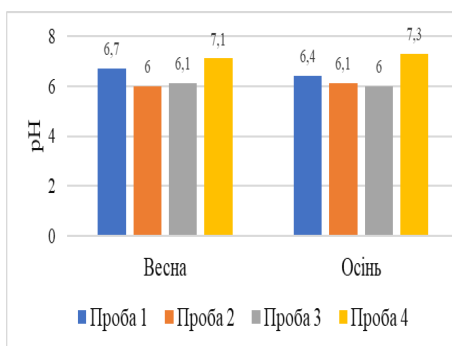


Рис. 2. рН досліджуваних проб води Рис. 3. Мінералізація води, мг/л

Показник рН усіх досліджуваних зразків води перебував у межах нормативних значень. Оптимальне значення показника для природної води коливається в межах 6,5–8,5. Коли спостерігається підвищення кислотно-лужного показника, це означає, що вода несе небезпеку для здоров'я людини та самопочуття, а знижений рівень показника свідчить про її високі корозійні властивості [6]. Значення показника коливалися в межах 6,0–7,3. Найнижчі значення цього показника простежувалися у воді криниці, що зосереджена в с. Ралівка, а найвищі – у воді в с. Кружики.

Мінералізація досліджуваних зразків води перебувала в межах від 323 мг/дм<sup>3</sup> до 473 мг/дм<sup>3</sup> навесні та від 515 мг/дм<sup>3</sup> до 980 мг/дм<sup>3</sup> восени. Зростання досліджуваного показника восени може бути пов'язане з надміру посушливим періодом [2].

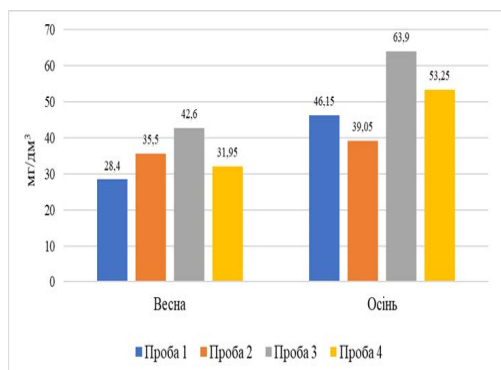


Рис. 4. Вміст хлоридів у воді, мг/дм<sup>3</sup>

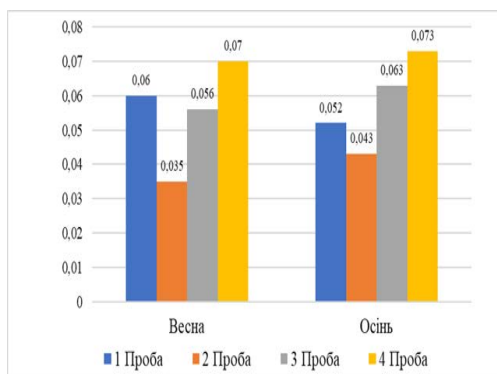


Рис. 5. Вміст фосфатів у воді, мг/дм<sup>3</sup>

Результати дослідження засвідчили, що вміст хлоридів у зразках води коливався в межах 28,4–42,6 мг/дм<sup>3</sup> навесні та в межах 39,05–63,9 мг/дм<sup>3</sup> восени. Найменшою концентрація хлоридів була в питній воді колодязя, що розташований у с. Чернихів, навесні. Максимальні значення були наявні у воді з колодязя, що розташований у м. Калинів. Вміст хлоридів у всіх зразках води перебував у межах нормативних значень.

Вміст фосфатів у досліджуваних зразках води коливався в межах 0,035–0,07 мг/дм<sup>3</sup> навесні. Восени досліджуваний показник був дещо вищим та коливався в межах 0,043–0,073 мг/дм<sup>3</sup>. Усі досліджувані зразки води перебували в межах нормативних значень.

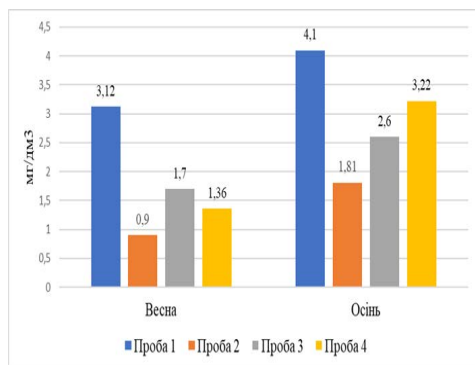


Рис. 6. Вміст іонів амонію, мг/дм<sup>3</sup>

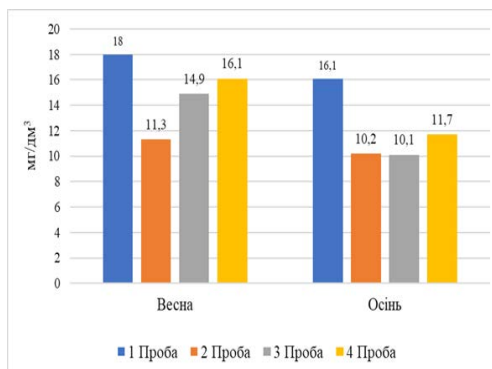


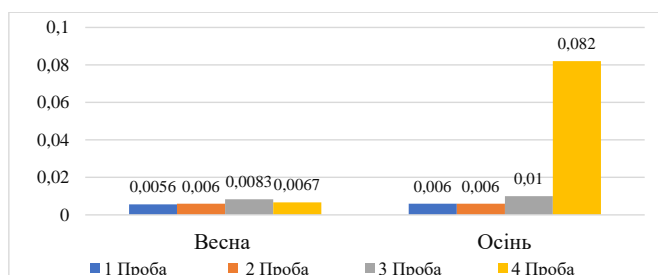
Рис. 7. Вміст нітратів, мг/дм<sup>3</sup>

На екологічний стан водних об'єктів впливає наявність біогенних елементів. Наявність цих речовин визначає санітарний стан води та впливає на інтенсивність біохімічних процесів, що протікають у водному об'єкті [10, 13]. На підвищення концентрації біогенних елементів, зокрема сполук нітрогену, впливають комунальні та побутові стоки, що скидаються, а також вимивання з водозбірних площ і змиви із сільськогосподарських угідь, потрапляння стічних вод тваринницьких комплексів [7]. Нами досліджено вміст сполук амонію та нітратів у зразках питної води. Результати дослідження засвідчили, що концентрація сполука амонію коливалася в межах 0,9–4,1 мг/дм<sup>3</sup>

Найвищі концентрації цього показника простежувалися у воді з колодязя, що розташований у с. Чернихів, і подекуди перевищувала ГДК. Причиною перевищення нормативних значень може бути самовільне скидання каналізаційних стоків. Найнижчі значення – у воді с. Ралівка. Восени ці значення показника були дещо вищими порівняно з весняним періодом.

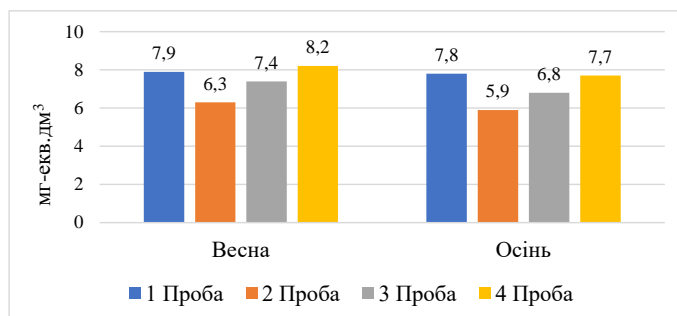
Концентрація нітратів у досліджуваних зразках води коливалася в межах 11,3–18 мг/дм<sup>3</sup> навесні. Восени значення показника були нижчими та становили 10,1–16,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Проміжним продуктом біохімічних перетворень сполук нітрогену є нітрити [9]. Результати досліджень засвідчили, що вміст нітритів у зразках води коливався в межах 0,0056–0,082 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 8). Значення показника були нижчими навесні та дещо зростали восени. Найменшими концентрації нітритів були у воді із сіл Чернихів та Ралівка.



**Рис. 8. Концентрація нітритів у досліджуваних зразках, мг/дм<sup>3</sup>**

Наявність у воді гідрокарбонатів, хлоридів, сульфатів, сполук кальцію та магнію визначають загальну твердість води [8]. Дослідження встановили, що твердість води коливалася в межах 5,9–8,2 ммоль/екв. дм<sup>3</sup> (рис. 9).



**Рис. 9. Твердість досліджуваної криничної води мг-екв. дм<sup>3</sup>**

Отримані результати показника твердості досліджуваних вод у межах Самбірської ТГ вказують на те, що у весняний період в усіх досліджуваних зразках води твердість була дещо вищою порівняно з осіннім періодом. Мінімальні значення зафіксовані у пробах води з колодязів, які зосереджені в с. Ралівка. Максимальні значення досліджуваного показника були в криничній воді с. Кружики. Усі зразки питної води належать до категорії твердих.

## ВИСНОВКИ

Отже, дослідження показало, що вміст аналізованих показників у всіх зразках питної води був вищим восени порівняно з осінніми значеннями. Найкраща якість води була виявлена в криницях села Ралівка. Деяко вищі концентрації досліджуваних показників мала вода з криниць сіл Чернихів та Кружики, а також м. Новий Калинів. Загалом концентрації досліджуваних елементів у всіх пробах води були в межах референтних значень, за винятком сполук амонію, які подекуди перевищували ГДК.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бриндзя І., Гойванович Н., Білокур Л.. Екологічна характеристика басейну річки Дністер в межах Самбірського району. *Acta Carpathica*. № 1 (37), 2022. С. 26–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.1.3>.
2. Бриндзя І., Гойванович Н., Сеньків В. Екологічний стан децентралізованих джерел водопостачання Дрогобицького району. *Acta Carpathica*. 2024. № 1 (41). С. 48–58. DOI: [10.32782/2450-8640.2024.1.6](https://doi.org/10.32782/2450-8640.2024.1.6).
3. Бриндзя І., Скробач Т. Якість криничної води Дрогобицької територіальної громади. *Наукові записки Державного природничого музею*. Вип. 38. 2022. С. 93–104.
4. Гойванович Н. К., Бриндзя І. В. Моніторинг якості криничних вод Жидачівського району Львівської області. *Наукові записки Державного природничого музею*. Вип. 37. Львів. 2021. С. 105–115.
5. Hoivanovych N., Antoniuk H., Pavlyshak Yu., Bontei N. Quality analysis of water supply sources by hygienic indices using an example of the specialized regions in the Lviv region. *Acta Carpathica*. 2017. No. 28. P. 55–61.
6. Кропивницька Л., Бриндзя І., Мартинюк І., Каршень А., Стаднічук О. Оцінка екологічного ризику стану поверхневих вод річки Опір у межах Національного природного парку «Сколівські Бескиди». *Acta Carpathica*. 2022. № 2 (38). С. 22–30. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.2.3>.
7. Крупко Г., Суходольська І., Лико С., Логвиненко І. Оцінка нітратного забруднення питної води сільських населених пунктів Рівненської області. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2023. Вип. 3. С. 119–128.
8. Левківський С. С., Падун М.М. Рациональне використання і охорона водних ресурсів : навч. посіб. Київ : Либідь, 2006. 60 с.
9. Петрук В. Г., Гайдей Ю. А., Вовк О. С. Аналіз стану якості питної води у колодязях м. Вінниці та Вінницької області. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 8 (48). С. 119–123.
10. Степова О. В., Рома В. В. Моніторинг поверхневих вод : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 21 с.
11. Хільчевський В. І., Хільчевський В. К., Осадчий В. І. Основи гідрохімії : підручник. Київ : Ніка-Центр, 2012. 312 с.
12. Цайтлер М., Бриндзя І., Досвідчинська М. Моніторинг довкілля : методичні вказівки для проведення лабораторних робіт. Дрогобич : Вид. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. 78 с.
13. Senkiv V., Bryndzia I. Spatial analysis of water quality indicators in Drohobych district. *Acta Carpathica*. 2023. No. 1 (39). P. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2023.1.2>.

## REFERENCES

1. Bryndzia, I., Hoivanovych, N., & Bilokur, L. (2022). Ekolohichna kharakterystyka baseinu richky Dniester v mezhakh Sambirskoho raionu [Environmental characteristics of the dnister river basin within the Sambir district]. *Acta Carpathica*. 1 (37). P. 26–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.1.3> [in Ukrainian].
2. Bryndzia, I., Hoivanovych, N., & Senkiv, V. (2024). Ekolohichni stan detsentralizovanykh dzherel vodopostachannia Drohobyskoho raionu [Ecological condition of decentralised water supply sources in Drohobych district]. *Acta Carpathica*. 1 (41). P. 48–58. DOI: 10.32782/2450-8640.2024.1.6 [in Ukrainian].
3. Bryndzia, I., & Skrobach, T. (2022). Yakist krynychnoi vody Drohobyskoi terytorialnoi hromady [The quality of well water of the Drohobych community]. *Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodnychoho muzeiu*. Issue 38. P. 93–104 [in Ukrainian].
4. Hoivanovych, N.K., & Bryndzia, I.V. (2021). Monitorynh yakosti krynychnykh vod Zhydachivskoho raionu Lvivskoi oblasti [Quality monitoring of well waters of Zhydachiv district of Lviv region]. *Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodnychoho muzeiu*. Issue 37. Lviv. P. 105–115 [in Ukrainian].
5. Hoivanovych, N., Antoniuk, H., Pavlyshak, Yu., & Bontei, N. (2017). Quality analysis of water supply sources by hygienic indices using an example of the specialized regions in the Lviv region. *Acta Carpathica*. 28, 55–61 [in Ukrainian].
6. Kropyvnytska, L., Bryndzia, I., Martyniuk, I., Karshen, A., & Stadnichuk, O. (2022). Otsinka ekolohichnoho ryzyku stanu poverkhnevnykh vod richky Opir u mezhakh Natsionalnoho pryrodnoho parku “Skolivski Beskydy” [Environmental risk assessment of the surface water condition of the Opir river within the boundaries of the NNP “Scolivsky Beskids”]. *Acta Carpathica*, 2 (38). P. 22–30. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2022.2.3> [in Ukrainian].
7. Krupko, H., Sukhodolska, I., Lyko, S., & Lohvynenko, I. (2023). Otsinka nitratnoho zabrudnennia pytnoi vody silskykh naselenykh punktiv Rivnenskoj oblasti [Assessment of nitrate pollution of drinking water in rural settlements of Rivne region]. *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezpererвної osvity. Seriya “Ekolohiia. Publichne upravlinnia ta administruvannia”*. Issue 3. P. 119–128 [in Ukrainian].
8. Levkivskyy, S.S., & Padun, M.M. (2006). Ratsionalne vykorystannia i okhrona vodnykh resursiv: navch. posib [Rational use and protection of water resources: manual]. Kyiv: Lybid, 60 p. [in Ukrainian].
9. Petruk, V.H., Haidei, Yu.A., & Vovk, O.S. (2011). Analiz stanu yakosti pytnoi vody u kolodiazakh m. Vinnytsi ta Vinnytskoi oblasti [Analysis of the quality of drinking water in wells in Vinnytsia and Vinnytsia region]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU*. 8 (48). P. 119–123 [in Ukrainian].
10. Stepova, O.V., & Roma, V.V. (2017). Monitorynh poverkhnevnykh vod: navch. posib. [Surface water monitoring: manual]. Poltava: PoltNTU, 21 p. [in Ukrainian].
11. Khilchevskyy, V.I., Khilchevskyy, V.K., & Osadchyy, V.I. (2012). Osnovy hidrokhimii: pidruchnyk [Fundamentals of Hydrochemistry: Textbook]. Kyiv: Nika-Tsentr, 312 p. [in Ukrainian].
12. Tsaitler, M., Bryndzia, I., & Dosviadchynska, M. (2014). Monitorynh dovkillia. Metodychni vkazivky dlia provedennia laboratornykh robot [Environmental monitoring. Methodological recommendations for laboratory work]. Drohobych: Vyd. viddil DDPU imeni Ivana Franka, 78 p. [in Ukrainian].
13. Senkiv, V., & Bryndzia, I. (2023). Spatial analysis of water quality indicators in Drohobych district. *Acta Carpathica*. No. 1 (39), 16–27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2023.1.2>.

## ABSTRACT

### QUALITY OF DRINKING WATER IN POPULATED POINTS OF SAMBIRSKA TERRITORIAL COMMUNITY

The quality of drinking water in Ukraine, especially from decentralized sources, is a serious concern. Insufficient control over the quality of water from individual wells and boreholes, which are the primary source of water supply for the population of mountainous and foothill areas, leads to an increased risk of diseases. The situation is exacerbated by anthropogenic pressure on aquatic ecosystems, particularly in regions with oil extraction and refining, intensive agriculture, and unstable hydrological conditions.

The Sambir district, like many other regions of Ukraine, is influenced by both natural and anthropogenic factors affecting the quality of water resources. The main problems include agricultural, municipal, and industrial wastewater, as well as the wash-off of pollutants from roads, industrial sites, and other areas during precipitation. The leaching of fertilizers and pesticides from fields during rains leads to increased levels of nitrates, phosphates, and other harmful substances in rivers and lakes.

Ecosystem degradation and the pollution of all water sources make the protection of drinking water quality an urgent problem that needs to be addressed at all levels of government. We analyzed the quality of drinking water samples taken from wells located in the settlements of Sambir Territorial Community: Chernykhiv, Ralivka, Kruzhiky, and Novy Kalyniv. The results of the study showed that all samples were within the norm for organic parameters (transparency, odor, and taste). The pH level of the tested water varied from 6.0 to 7.3. Mineralization in drinking water in spring ranged from 323 to 980 mg/dm<sup>3</sup>. The content of chloride ions varied from 28.4 to 63.9 mg/dm<sup>3</sup>. The content of phosphates in water samples ranged from 0.035 to 0.073 mg/dm<sup>3</sup>. The concentration of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> in water samples varied from 0.9 to 4.1 mg/dm<sup>3</sup>, exceeding the MPC in some places. The content of nitrites in water samples ranged from 0.0056 to 0.082 mg/dm<sup>3</sup>. The concentration of nitrates in water samples was from 11.3 to 18 mg/dm<sup>3</sup>. The water hardness ranged from 5.9 to 8.2 mmol/eq.dm<sup>3</sup>. The study showed that the content of the analyzed indicators in all drinking water samples was higher in autumn compared to spring values.

**Key words:** Sambir Territorial Community, wells, drinking water, chlorides, phosphates, ammonium, nitrites, nitrates, mineralization, hardness.