

## НІТРАТ-ІОНИ В ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ Р. ПРИП'ЯТЬ

**І. І. Гунтік**

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, група ЕКО-21,  
навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Науковий керівник – д. б. н., професор О. О. Бедункова

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

**Стаття наводить аналіз багаторічних даних вмісту нітрат-іонів у поверхневих водах р. Прип'ять на ділянці в межах с. Сенчиці Рівненської області. Наведено динаміку змін концентрацій нітрат-іонів впродовж 2005–2020 років. Відстежено середні значення концентрацій у різні періоди року. З'ясовано, що вміст нітрат-іонів на досліджуваній ділянці річки помітно вищий у зимово-весняний період, порівняно з літньо-осіннім періодом року.**

**Ключові слова:** поверхневі води, нітрат-іони, динаміка концентрацій.

**The article provides an analysis of long-term data on the content of nitrate ions in the surface waters of the Pripyat River near village Senchytsi of the Rivne region. The dynamics of changes in nitrate ion concentrations during 2005–2020 are presented. The average values of concentrations in different periods of the year were monitored. It was found that the content of nitrate ions in the studied section of the river is significantly higher in the winter-spring period, compared to the summer-autumn period of the year.**

**Keywords:** surface waters, nitrate ions, concentration dynamics.

У водних екосистемах, внаслідок окиснення та біохімічного розкладу автохтонних органічних речовин, утворюються такі азотні сполуки, як нітрати. В останні десятиліття скид точкових джерел забруднення, зокрема промислових та побутових стічних вод, а також широке застосування хімічних речовин у сільськогосподарських процесах призвели до підвищення концентрації нітратів у річковій воді.

Вміст азотних речовин у річковій воді є важливою проблемою екологічної стійкості та складним завданням для його мінімізації по всьому світу. Підвищення концентрації нітратів надає серйозний вплив на водні екосистеми, призводить до евтрофікації, явища цвітіння токсичних водоростей та гіпоксії гідробіонтів. Крім того, висока концентрація нітратів у питній воді збільшує ризики погіршення стану здоров'я людей через прояв таких захворювань, як метгемоглобінемія, цукровий діабет, самовільні аборти, порушення роботи щитовидної залози та рак шлунку [1]. Всесвітня організація охорони здоров'я визначила верхню межу концентрації  $\text{NO}_3^-$  по N для питної води на рівні  $10 \text{ мг/дм}^3$  [2]. Таким чином, відстеження концентрацій нітратів має вирішальне значення для планування ефективних стратегій пом'якшення наслідків забруднення азотом та забезпечення стійкості водних ресурсів.

При дослідженні міграції азотних сполук у водних екосистемах річок Волинської області, було помічено, що вони мають сезонну динаміку, яку автори пояснили як прояв евтрофікаційних процесів та зміну концентрації розчиненого у воді кисню впродовж року [3].

При проведенні екологічної оцінки поверхневих вод річок Полтавської області з'ясувалось, що серед усіх проаналізованих водорозчинних сполук азоту, лише вміст нітратів

не перевищував допустимі нормативи, хоча для окремих річок відмічались значні рівні забруднення аміаком [4].

Відстеження середньобагаторічного екологічного стану річок Західного Полісся України виявило, що вміст нітратів у їх поверхневих водах коливався в межах 0,57–6,48 мг/дм<sup>3</sup>, що повністю відповідало нормативним значенням, а саме 45 мг/дм<sup>3</sup>. При цьому, в окремі роки фіксувались достатньо суттєві концентрації нітратів, зокрема для русла р. Західний Буг у межах Любомильського району, що було пов'язано з поверхневими стоками сільськогосподарських угідь [5].

Вивчення вмісту нітратів у поверхневих водах річок іноземними вченими також демонструє як залежність їх концентрацій від фактору сезонності, так і від інтенсивності впливу алохтонних джерел забруднення [6], що доводить доцільність відстеження вмісту цих сполук у конкретних водних об'єктах та їх окремих ділянках.

**Метою наших** досліджень був аналіз сезонної динаміки вмісту нітратів у поверхневих водах р. Прип'ять на ділянці в межах с. Сенчиці Вараського району Рівненської області.

**Досліджувана ділянка** р. Прип'ять розміщена на півночі Рівненської області в зоні мішаних лісів із промивним водним режимом ґрунту, переважно дерново-підзолистого типу легкої текстури, на фоні помірно-континентального клімату, з переважанням опадів над випаровуванням. Вміст нітратів у поверхневих водах р. Прип'ять оцінювали за даними державного водного агентства України, впродовж 2005–2020 років. Графічне представлення результатів проводили з використанням програмного забезпечення Statistica 8.0.

**Природні джерела** надходження сполук азоту до поверхневих вод р. Прип'ять обумовлені промивним режимом ґрунту, внаслідок чого нітрогеновмісні сполуки у формі легко розчинних солей змиваються поверхневим стоком. Основна частина азотних сполук надходить у річку за рахунок точкових джерел, щорічно це має еквівалент у 2394 т азоту загального, що майже на 90% пов'язано зі стоками комунальних підприємств. Основну частину азотних сполук привносять населені пункти Рівненської та Волинської областей через стік р. Горинь та р. Стир, відповідно, до яких надходять міські стічні води.

Проведений нами аналіз даних гідрохімічного контролю води р. Прип'ять, показав, що упродовж 2005–2020 рр., концентрації нітрат-іону в поверхневих водах у межах с. Сенчиці коливались від 0,08 мг/дм<sup>3</sup> до 4,5 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 1).

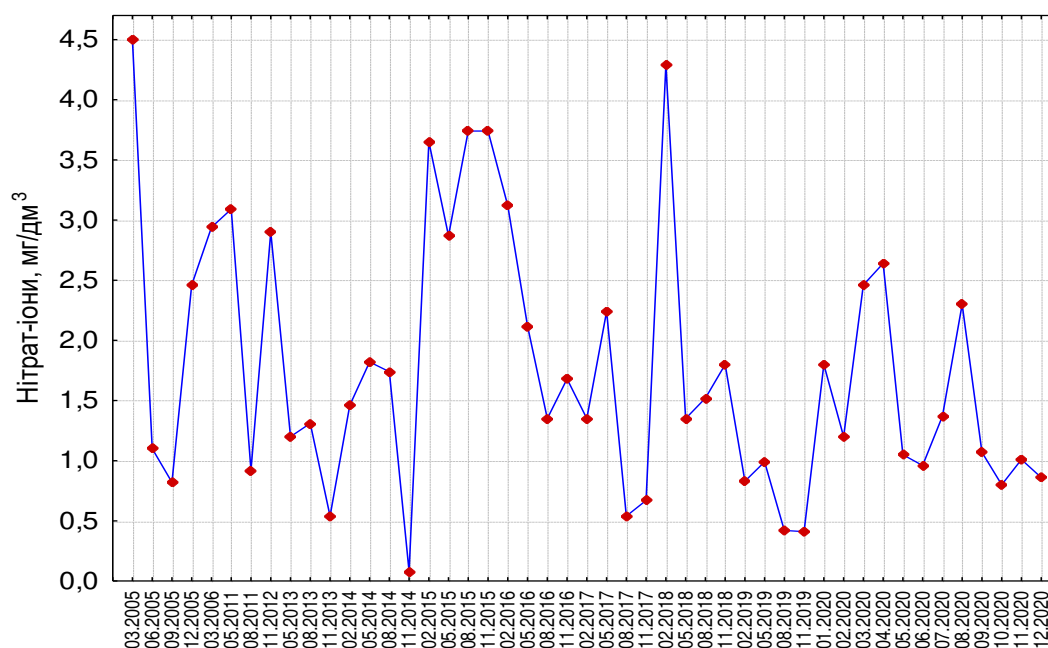


Рис. 1. Динаміка вмісту нітрат-іонів у воді р. Прип'ять, с. Сенчиці (2005–2020 рр.)

При цьому, середньобагаторічна концентрація нітрат-іонів становила  $1,78 \pm 0,16$  мг/дм<sup>3</sup> (n=47), із коефіцієнтом варіабельності 61,8%, що свідчив про помітну варіабельність значень.

Для відстеження сезонних змін вмісту нітрат-іонів у поверхневих водах р. Прип'ять ми згрупували дані хімічного аналізу відповідно до термінів їх проведення: зимовий період 2005-2020 рр. (n=10); весняний період 2005–2020 рр. (n=13); літній період 2005–2020 рр. (n=12); осінній період 2005–2020 рр. (n=12) (рис. 2).

У результаті проведеного групування та встановлення середньоарифметичних значень концентрацій, було помічено, що найвищі їх рівні є характерними для зимово-весняного періоду. Зокрема, середні концентрації нітрат-іонів у воді річки в зимовий період за досліджувані роки становили  $2,10 \pm 0,39$  мг/дм<sup>3</sup> із мінімальним та максимальним значенням  $0,83$  мг/дм<sup>3</sup> та  $4,29$  мг/дм<sup>3</sup>, відповідно. У весняний період середні концентрації нітрат-іонів виявились дещо вищими і становили  $2,25 \pm 0,28$  мг/дм<sup>3</sup> із мінімальним та максимальним значенням  $0,99$  мг/дм<sup>3</sup> та  $4,50$  мг/дм<sup>3</sup> відповідно.

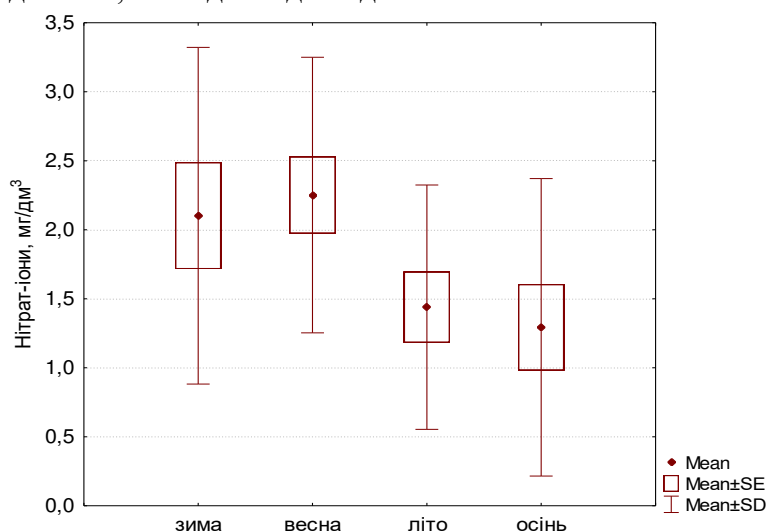


Рис. 2. Сезонна динаміка вмісту нітрат-іонів у воді р. Прип'ять, с. Сенчиці (2005–2020 рр.)

У літній період середні багаторічні концентрації нітрат-іонів у воді р. Прип'ять становили  $1,44 \pm 0,26$  мг/дм<sup>3</sup> із мінімальними та максимальними значеннями  $0,42$  мг/дм<sup>3</sup> та  $3,74$  мг/дм<sup>3</sup> відповідно. В осінній період середні концентрації знаходились на рівні  $1,29 \pm 0,31$  мг/дм<sup>3</sup> із мінімальними та максимальними значеннями  $0,08$  мг/дм<sup>3</sup> та  $3,74$  мг/дм<sup>3</sup> відповідно.

**Отже, присутність нітрат-іонів у поверхневих водах р. Прип'ять в межах с. Сенчиці Рівненської області відмічається впродовж багаторічного періоду спостережень за 2005–2020 рр. із середніми значеннями концентрацій  $1,78 \pm 0,16$  мг/дм<sup>3</sup>. У зимово-весняний період концентрації нітрат-іонів є вищими порівняно з літньо-осіннім періодом.**

1. Hoagland B., Schmidt C., Russo T.A., Adams R., et al. Controls on nitrogen transformation rates on restored floodplains along the Cosumnes River, California. *Science of The Total Environment*. 2019. Vol. 649. P. 979–994.
2. World Health Organization, and WHO. Guidelines for drinking-water quality. Vol. 1. *World Health Organization*. 2004. URL: <https://www.who.int/> (дата звернення: 21.02.2023).
3. Гуменюк Г. Б., Волошун О. С., Хоменчук В. В., Зиньковска Н. Г. та ін. Динаміка вмісту нітрогеновмісних сполук у гідроекосистемах річок Прип'ять та Турія. *Науковий вісник Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка*. 2019. Вип. 76(2). С. 58–63.
4. Гололобова О. О., Дорогань В. В. Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих та середніх річок Полтавської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2019. Вип. 31. С. 84–95.
5. Нетробчук І. М. Екологічна оцінка сучасного стану якості води річок Західного Полісся. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2007. № 4. С. 81–87.
6. Zhang X., Zhang Y., Shi P., Bi Z. et al. The deep challenge of nitrate pollution in river water of China. *Science of The Total Environment*. 2021. Vol. 770. P. 144674.
7. План управління річковим басейном Дніпра. Суббасейн річки Прип'ять. URL: [https://www.davr.gov.ua/fls18/prypiat\\_summary\\_23072020.pdf](https://www.davr.gov.ua/fls18/prypiat_summary_23072020.pdf) (дата звернення: 21.02.2023).