

УДК 556.3:543.393(477.6)

**Nina Osokina**, Candidate of geol.-min. sciences  
*e-mail*: N.Osokina@gmail.com

Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

## **ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF DONBAS: AGRICULTURAL POLLUTANTS AND THE QUALITY OF GROUNDWATER IN DONETSK REGION**

**Abstract.** *Considered environmental problems Donbas region: flooded mines, hand subsidence, radiation, pollution of water resources, shortage of drinking water, etc. Ecocide is taking place as a result of the Russian-Ukrainian war of 2014-2024. The problem of the impact of agriculture on the quality of natural waters of the Donbas region was considered. The presence of pesticides derived from chlorine, organophosphorus, fluorine-containing compounds and pyrethroids was established in all studied environmental objects: drinking and mineral waters, surface waters of lakes Ripne and Slipne, medicinal muds of the resort of the city of Slavyansk. An analysis was conducted and the average values of groundwater quality indicators, sampled in 2023-2024 in the Donetsk region, were determined. Exceedance of the normative values of some indicators according to DSanPIN 2.2.4-171-10 was established. Solving the environmental problems of Donbas requires the liberation of the territories of Ukraine from occupation.*  
**Key word:** *environmental problems, Donbas region, pesticides, quality of natural waters, quality of groundwater.*

**Н.П. Осокіна**

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, Україна

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДОНБАСУ: СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ЗАБРУДНЮВАЧІ ТА ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Анотація.** *Розглянуті екологічні проблеми Донбасу: затоплені шахти, просідання землі, радіація, забруднення водних ресурсів, дефіцит питної води та інше. Відбувається екоцид внаслідок Російсько-Української війни 2014-2024 років.*  
*Розглянуто проблему впливу сільського господарства на якість природних вод Донбаського регіону. Встановлено наявність пестицидів похідних хлор-, фосфорорганічних, фторвмісних сполук та піретроїдів у всіх досліджених об'єктах навколишнього середовища: питних та мінеральних водах, поверхневих водах озер Ріпне та Сліпне, лікувальних грязях курорту м. Слов'янськ. Проведений аналіз та визначені середні значення показників якості підземних вод, відібраних у 2023-2024 роках в Донецькій області. Встановлено перевищення нормативних значень деяких показників згідно з ДСанПІН 2.2.4-171-10. Для розв'язання екологічних проблем Донбасу потрібно звільнення територій України від окупації.*  
**Ключові слова:** *екологія, Донбас, пестициди, якість природних вод, якість підземних вод.*

<https://doi.org/10.32347/2411-4049.2025.1.62-68>

## Вступ

Однією з актуальних проблем сучасності є проблема забезпечення населення Донбасу якісною питною водою. Враховуючи незадовільну якість води в поверхневих джерелах, значні витрати на її очищення та неможливість ефективного захисту від техногенних та сільськогосподарських забруднювачів, стратегічного значення набувають пошуки та використання прісних підземних вод для потреб населення. Починаючи з 1960-х років, проблемам вразливості та захищеності підземних вод від антропогенних забруднювачів (важких металів, пестицидів, радіонуклідів) приділяється особлива увага.

Екологічні проблеми Донбасу:

- 1) затоплені шахти, просідання землі, радіація;
- 2) забруднення питної водопровідної води;
- 3) забруднення атмосфери;
- 4) знищення земельних ресурсів (деградація чорноземів);
- 5) забруднення водних ресурсів (поверхневі, підземні води);
- 6) дефіцит питної води;
- 7) вплив гірничовидобувної промисловості на довкілля;
- 8) нафтохімічне забруднення довкілля (підземні води, ґрунт);
- 9) вплив сільського господарства на якість підземних вод;
- 10) екоцид внаслідок Російсько-Української війни 2014-2024 років (знищення інфраструктури регіону, знищення заповідних територій, лісів, мінування сільськогосподарських угідь та інше).

В результаті війни на Донбасі неконтрольованими залишилися близько 4500 потенційно небезпечних промислових об'єктів. З 2014 по 2017 рік на підприємствах регіону зафіксували понад 500 випадків порушень та аварійних ситуацій, частина яких пов'язана з небезпекою для людей та навколишнього середовища [5].

Під час боїв неодноразово ушкоджувалися системи водовідведення в шахтах, підтоплення яких призводить до забруднення підземних та поверхневих вод залізом, хлоридами, сульфатами, іншими мінеральними солями та важкими металами. За словами екологів, війна пошкодила всі без винятку компоненти навколишнього середовища. Забруднено повітря, вода, пошкоджено значні площі землі, знищено рослини, зокрема на заповідних територіях. Заміновано близько 30% території України. Велику шкоду природі завдають пожежі, кількість яких збільшилась.

**Екологічна криза Донбасу: затоплення шахт, водні ресурси, просідання землі, радіація.** Зараз на Донбасі близько 200 промислових об'єктів несуть величезну екологічну загрозу. Якщо за них не взятися, це призведе до катастрофи транскордонного масштабу. Про це заявляв експерт України з питань тимчасово окупованих територій та внутрішньо переміщених осіб Вадим Черниш. «До списку потенційно небезпечних у 2018 р. потрапило 176 об'єктів. З них 132 – у Донецькій області (підконтрольна територія – 49, непідконтрольна – 83) і 44 об'єкти – у Луганській області (підконтрольна – 27, непідконтрольна – 17)» – повідомляють у МінТОТ [1, 6].

Найбільша проблема окупованих територій – затоплення шахт. Нині можна нарахувати 26 підприємств, що наразі розграбовані та поступово

заповнюються водою. У МінТОТ повідомляли, що у 2016 р. російська окупаційна влада з незрозумілих причин припинила відкачування води з-під землі. Як наслідок, почав просідати ґрунт на поверхні. Якщо взагалі не відкачувати воду, то ґрунт просідатиме і надалі, а це призведе до руйнації поверхні. У першу чергу під загрозою опиняться найближчі населені пункти. «На території Донецька ми у середньому фіксуємо просідання ґрунтів на 20-25 сантиметрів. Ми це бачимо завдяки супутниковому моніторингу. І це означає, що фактично провалюється поверхня міста» – зазначав експерт з питань тимчасово окупованих територій та внутрішньо переміщених осіб Вадим Черниш.

Зафіксовано й інші значні просідання ґрунту:

- 1) неподалік від шахт у Київському районі (Донецьк) – 53 см;
- 2) у Калінінському районі (Донецьк) – 69 см;
- 3) у Петровському районі (Донецьк) – до 92 см;
- 4) поблизу шахти «Щегловська» (Макіївка) – 52 см;
- 5) Гірницький район (Макіївка) – 63 см.

Крім зсуву землі, експерти побоюються, що з часом вода може вийти з шахт на поверхню та затопити навколишні території. І хоча міжнародні експерти неодноразово намагалися обстежити затоплені підземелля, бойовики постійно блокували доступ до них. У міністерстві вважають, що через просідання землі під загрозою перебувають 25 тисяч мирних жителів.

«Південно-Донбаський водогін» та канал «Сіверський Донець – Донбас» забезпечують питною водою громадян по обидва боки від лінії зіткнення – Маріуполь, Донецьк, Горлівка, Макіївка, Єнакієве, Авдіївка, Торецьк, Волноваха (3,5 млн осіб). «Через бойові дії канал та водогін – несправні: пошкоджені гідроізоляція русла каналу та герметичність самого водогону. У подальшому це зможе призвести до розвитку небезпечних геологічних процесів, таких як заболочування місцевості, зсуви, просідання поверхні, підйом рівня ґрунтових вод та погіршення якості води», – йдеться у дослідженні Державної екологічної академії.

Зараз роботу цих об'єктів забезпечують 20 фільтрувальних станцій і більшість з них розташована поблизу зони бойових дій, найближча територія всипана нерозірваними снарядами. У Міністерстві вважають, що через постійні обстріли на цих об'єктах можуть пошкодитись ємності з хлором, що призведе до викиду хімікатів в атмосферу та великої кількості жертв. Можлива зона ураження 30 квадратних кілометрів, хімічні отруєння з можливими летальними наслідками (залежно від напрямку вітру) можуть отримати 90 тис. осіб. Без працюючих фільтрувальних станцій громадяни, які проживають у регіоні залишаться без питної води. Це призведе до катастрофічної гуманітарної та санітарно-епідеміологічної ситуації.

Особливо непокоїть екологів шахта «Юний комунар» (Юнком, місто Бунге). Тут за радянських часів, у 1979 році, на глибині близько 900 метрів пролунав ядерний вибух. Так гірники намагалися зменшити ризик витоку метану у шахту. Нині під землею існує порожнина, де і стався цей вибух. Якщо вона буде затоплена, радіоактивні елементи потраплять у річки та водойми. За словами експерта з питань тимчасово окупованих територій та внутрішньо переміщених осіб Вадима Черниша, всі ці радіоактивні елементи можуть потрапити в Азовське море, рухаючись на південь по річках Булавин, Кримка та Міус.

«25 квітня 2018 року Кабмін додатково виділив для запобігання техногенно-екологічній катастрофі на Донбасі 131 мільйон гривень. Гірникам вдалося встановити спеціальне обладнання для відкачування підземних вод. Але наданих коштів, звісно, не вистачає. Зараз нам допомагає Світовий банк. Німецькі фахівці також можуть долучитися до фінансування вирішення проблем екології Донбасу», – заявляв ексміністр. Основна проблема – отримати доступ до небезпечних об'єктів [1, 6].

## Методи і результати

Розглянемо проблему впливу сільського господарства на якість природних вод Донбаського регіону [3].

Нами досліджувалися (1998 р.) питні та мінеральні води, поверхневі води озер Ріпне та Сліпне, лікувальні грязі (пелоїди) курорту м. Слов'янськ Донецької області з метою визначення вмісту хлорорганічних (ХОП), фосфорорганічних (ФОП), фторвмісних пестицидів (ФП), піретроїдів.

Аналітичні роботи виконані газохроматографічним методом. Встановлено наявність пестицидів похідних хлор-, фосфорорганічних, фторвмісних сполук та піретроїдів у всіх досліджених об'єктах навколишнього середовища. В районі курорту м. Слов'янськ Донецької області вміст пестицидів наступний: у *мінеральних водах* скв. 36 - 05, скв. 33 - 37 ХОП: сума ДДТ міститься у кількості  $10^{-6}$ - $10^{-5}$  мг/дм<sup>3</sup>, сума ГХЦГ  $10^{-6}$ - $10^{-5}$  мг/дм<sup>3</sup>, ФОП: метафос, фозалон, актеллік –  $10^{-5}$ - $10^{-4}$  мг/дм<sup>3</sup>, ФП: трефлан  $10^{-9}$ - $10^{-8}$  мг/дм<sup>3</sup>.

У *лікувальних грязях озера Ріпне* ХОП: сума ДДТ –  $10^{-5}$ - $10^{-3}$  мг/кг, сума ГХЦГ –  $10^{-5}$ - $10^{-4}$  мг/кг, ФОП: метафос, фозалон, актеллік  $10^{-3}$ - $10^{-2}$  мг/кг, ФП: трефлан  $10^{-7}$ - $10^{-5}$  мг/кг.

У *воді озера Сліпне* ХОП: сума ДДТ  $10^{-7}$ - $10^{-5}$  мг/л, ФОП: метафос, актеллік –  $10^{-6}$ - $10^{-4}$  мг/дм<sup>3</sup>, ПФ: трефлан –  $10^{-8}$  мг/дм<sup>3</sup>.

За аналізом отриманих даних пріоритетними забруднювачами є метаболіти ДДТ (п,п'-ДДЕ, п,п'-ДДТ, ізомери ГХЦГ). Наявність цих сполук у мінеральних водах спричинена забрудненням водовмісних порід. Присутність ГХЦГ у підземних водах свідчить про його вертикальну міграцію, очевидно, це пов'язане з поганою цементацією затрубного простору свердловин. Наявність хлорорганічних пестицидів у лікувальних грязях пов'язана з їх перенесенням у природних умовах водним та еоловим шляхом. До пріоритетних також можуть бути віднесені фосфорорганічні препарати, з фторвмісних – трефлан. Виявлені в окремих випадках такі пестициди, як піретроїди (децис, цимбуш), свідчать про погану захищеність підземних вод та інтенсивний водообмін.

Одночасно в пробі є від 9 до 13 найменувань пестицидів. Наявність пестицидів у мінеральних водах та лікувальних грязях, як в одній з віддалених ланок трофічного ланцюга, становить особливу небезпеку, оскільки свідчить про неблагополучну екологічну ситуацію в регіоні, а також не виключає можливість негативного впливу цих сполук на ослаблені групи населення (хворі, діти).

Нині стійкі хлорорганічні пестициди накопичилися у підземній геосистемі, зокрема й у гідромінеральних ресурсах. Існує також можливість забруднення пестицидами території округів санітарної охорони через їхню слабку захищеність.

Відзначено перевищення ГДК за сумою ДДТ у 2,7 раза в мулах західної частини оз. Ріпне, метафосом в лікувальних експлуатаційних грязях і мулах західної, східної частини оз. Ріпне в 8,5, 18, 7,5 разів відповідно, а по фазолону в лікувальних експлуатаційних грязях в 76 разів. В інших випадках виявлені пестициди знаходяться на рівні нижче за гранично допустиму концентрацію. У мінеральних водах, а також у воді оз. Сліпне встановлено перевищення ГДК лише за фосфорорганічним пестицидом актеллік, вміст якого у воді не допускається. В інших випадках також, як і в лікувальних грязях, не відмічено перевищення ГДК. Викладене порушує питання про необхідність проведення систематичних спостережень за вмістом нових пестицидів у мінеральних водах та лікувальних грязях курортів Донбаського регіону.

За нашими розрахунками на 2024 рік концентрація ДДТ у об'єктах навколишнього середовища Донбаського регіону зменшилась на 2-3 порядки в залежності від природних умов. В теперішній час (листопад 2024 р.) м. Слов'янськ знаходиться на підконтрольній Україні території. Під час надзвичайних ситуацій, в умовах, коли традиційна інфраструктура, водогони та дамби страждають від руйнувань, саме підземні води стають незамінним ресурсом, важливість якого важко переоцінити.

**Якість підземних вод Донецької області.** З 15 січня 2023 року по 1 квітня 2024 року було проведено аналіз 750 проб підземних вод по території України [2]. Середні значення показників якості підземних вод, відібраних у 2023-2024 роках в Донецькій області, наведені в таблиці 1 [2].

Таблиця 1. Середні значення показників якості підземних вод, відібраних у 2023-2024 роках в Донецькій області

Нормативне значення показника з ДСан ПН 2.2.4-171-10	показника згідно	Донецька область
Запах, бали	≤ 2	0.00
Мутність, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 0.58	4.2
Кольоровість, град	≤ 20	38
Твердість загальна, мг-екв/дм <sup>3</sup>	≤ 7	9.9
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 1000	927
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 0.2	14.0
Нітрати, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 50	7
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 250	212
Марганець мг/дм <sup>3</sup>	≤ 0.05	1.10
Перманганатна окислюваність, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 5	9.2
Фториди, мг/дм <sup>3</sup>	≤ 1.5	0.5

Показники мутність, кольоровість, твердість загальна, залізо загальне, перманганатна окислюваність перевищують нормативне значення показника згідно з ДСанПН 2.2.4-171-10.

Інші показники не перевищують нормативне значення показника згідно з ДСанПН 2.2.4-171-10.

У 2016 році групи науковців з обох боків лінії зіткнення досліджували резервні джерела питної води в Донбаському регіоні. Більш ніж 90% з них виявилися не придатними для використання. У Донецьку відстежують зміни якості води по всій довжині каналу «Сіверський Донець – Донбас». Величезна різниця між Донецькою і Луганською областями в тому, що Донецьк та

околиці не без проблем отримують питну воду каналом із Харківської області, а Луганськ із підземних водозаборів, які перебувають під очевидною загрозою забруднення шахтовими водами з бездумно та безсистемно затоплених шахт. Підйом шахтових вод до поверхні неминуче забруднить підземні джерела прісної води для Луганська. Катастрофа з питною водою для міста й околиць – питання найближчого майбутнього. У Торезьк, на думку гідрогеологів, неминуче рано чи пізно прийде вода з радіацією, коли буде зруйнована радіоактивна капсула шахти «Юнком».

Вступивши в асоціацію з Європейським Союзом, Україна ухвалила і норми Європейської водної директиви, згідно з якою якість питної води має аналізуватися за 45 показниками. На європейські гроші вже в роки війни на Донбасі організували пілотний проєкт із запровадження норм ЄС, і та сама державна лабораторія Басейнового управління Сіверського Дінця стала найкращою в Україні за обладнанням і якістю реактивів. Але навіть вона зараз аналізує 17 із 45 показників, можливості лабораторій на невідконтрольній території набагато скромніші.

Перші результати екологічної експедиції на Донбасі вказали на необхідність моніторингу радіоактивного забруднення внаслідок серйозного руйнування техногенного середовища. Відомий український гідрогеолог Євген Яковлев зазначав, що у 2018 р. накопичена під землею вода прямувала донизу з неймовірними обсягами – приблизно 30 тис. м<sup>3</sup> на годину, затоплюючи всі підземні порожнини і копальні [7].

У 2014 р. найбільш забрудненим було повітря в містах Луганськ, Алчевськ, Лисичанськ, Краснодонському районі. У Департаменті екології зазначили: підприємства області шкодять водним ресурсам. Вода забруднювалася переважно через промислові і побутові скиди. Також були ризики в екологічній сфері через накопичення відходів. Серед екологічних проблем Луганської області варто відзначити і копанки. Крім того, що робота на них небезпечна для життя, копанки були загрозою для заповідних територій.

До війни у Луганській області діяли заповідник «Стрільцівський степ», Ландшафтний заповідник «Боково-Платово», Луганський природний заповідник, Станично-Луганський заповідник. На Донеччині до війни працювали чотири відділення Українського степового заповідника Національної академії наук України: Хомутовський степ, Кам'яні могили, Крейдова флора, Кальміуський. За словами Д.Б. Тимчука (керівника групи «Інформаційний спротив»), у жовтні 2018 року так звана «влада ДНР» звільнила всіх працівників, які обслуговували і експлуатували насосні установки, а на початку листопада було зупинене відкачування води з гірських виробок шахти «2-біс» і «Нова». Експерти заявили, що затоплення шахти, де видобували ртуть, може призвести до просідання ґрунту під річищем каналу «Сіверський Донець – Донбас» і руйнування водогону [8].

На Донеччині близько 40 млн тонн токсичних відходів, які зокрема містять арсен, свинець, ртуть, кадмій, нікель, нафтопродукти, відходи гальванічних та коксохімічних виробництв та інші. Загалом на Донеччині накопичено близько 4 млрд промислових та 400 млн м<sup>3</sup> побутових відходів (25% від усіх по Україні) [9].

## Висновки

Реальний початок розв'язання екологічних проблем Донбасу і всіх захоплених Росією українських територій загалом впирається в одне-єдине питання – деокупацію [4]. Лише після звільнення всієї території Україна і весь цивілізований світ зможуть нарешті оцінити реальний стан екології. Зокрема, відповісти, як покращити водопостачання, реанімувати понівечені війною ліси, поля, ріки, скільки це зрештою коштуватиме, і загалом зрозуміти масштаби втрат, яких зазнала наша флора і фауна через російську агресію, зокрема, скільки червонокнижних видів тварин та рослин назавжди зникло на окупованих теренах, а скільки все ж вдалося врятувати.

## REFERENCES

1. Golub, A. (04.06.2018). Newspaper "Ukrainian Interest" (in Ukrainian). [Голуб А. Газета «Український інтерес» 04.06.2018].
2. Driker, Y. (2024). Underground waters of Ukraine: an important resource in wartime. J. Water and water purification technologies, 1-2 (107-108), 60-63 (in Ukrainian). [Дрікер Ю. (2024). Підземні води України: важливий ресурс в умовах війни. Ж. Вода і водоочисні технології, № 1-2 (107-108), 60-63].
3. Osokina, N.P. (2019). Content of residual quantities of pesticides in groundwater and other objects of the natural environment of individual regions of Ukraine. K.: Publisher Kravchenko Ya.O. [Осокіна Н.П. (2019). Содержание остаточных количеств пестицидов в подземных водах и других объектах природной среды отдельных регионов Украины. К.: Издатель Кравченко Я.О.].
4. Retrieved from <https://dif.org.ua/article/totalniy-voennyi-ekotsid-shcho-rosiya-zrobila-z-ekologiyu-donbasu>
5. Retrieved from <https://nv.ua/opinion/ukraina-ekologiya-kakovy-samy-bolshie-ekologicheskie-problemy-strany-novosti-ukrainy-50178582.html>
6. Retrieved from <http://uain.press/articles/ekologichna-sytuatsiya-na-donbasi-838351>
7. Retrieved from <http://hromadske.ua/posts/gibridni-ekologi-yak-ekokatastrofa-na-donbasi-zvela-razom-uchenih-iz-kiyeva>
8. Retrieved from <https://hromadske.radio/publications/ekologichna-katastrofa-chomu-polovyna-terytoriyi-donbasu-mozhe-staty-neprydatnoyu-dlya-zhyttya>
9. Retrieved from [https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологія\\_Донеччини](https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологія_Донеччини)

*Стаття надійшла до редакції 09.10.2024 і прийнята до друку після рецензування 09.12.2024*

*The article was received 09.10.2024 and was accepted after revision 09.12.2024*

### **Осокіна Ніна Павлівна**

кандидат геолого-мінералогічних наук, Інститут геологічних наук НАН України

**Адреса робоча:** вул. О. Гончара, 55 б, 01601 Київ-54, Україна

**e-mail:** N.Osokina@gmail.com