

УДК 504.5(477.42)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.3-48.7>

## АНАЛІЗ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЖИТОМИРСЬКОГО РЕГІОНУ

Луньова О.В., Кагукіна А.М.

Державний університет «Житомирська політехніка»

вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир

ke\_kham@ztu.edu.ua

У статті описано стан антропогенного забруднення Житомирського регіону, з огляду забруднення атмосферного повітря, водних та земельних ресурсів області. Проблема екологічної безпеки стосовно занепокоєння станом навколишнього середовища стала вагомою починаючи вже з минулого століття. Історичний розвиток провокував різні погляди відносин людини з довкіллям. Лише з середини 21 століття, людство звернуло увагу, який рівень руйнування зазнає навколишнє середовище від дій людини.

Метою статті є аналіз антропогенного забруднення Житомирської області. Для реалізації поставленої мети було застосовано наукові методи: аналіз звітних матеріалів та статистичних даних, узагальнення, тощо.

В досліджуваному регіоні основними забруднювачами за видами економічної діяльності є: використання наземного транспорту, розробка кар'єрів, добувна промисловість, сільське, лісове та рибне господарство. Найменшого негативного антропогенного впливу в області зазнають галузі невиробничої сфери, такі як охорона здоров'я, комунальні послуги, фінансова діяльність та освіта.

Процеси урбанізації посилюють негативний антропогенний вплив. В містах наземний транспорт спричиняє викиди в атмосферу токсинів відпрацьованих газів, забруднення поверхневих водних об'єктів та утворення відходів, що забруднюють земельні ресурси.

Викиди забруднюючих речовин до атмосферного повітря в Житомирській області мають тенденцію до зниження, однак в 2021 році порівняно з 2020 роком викиди збільшилися за рахунок пересувних джерел області. Водні ресурси області забруднюються за рахунок стічних вод. До водних об'єктів регіону потрапляють різні хімічні речовини, серед яких: хлориди, нітрати, нітрити, фосфати, марганець та залізо. Забруднення земельних ресурсів Житомирської області відбувається за рахунок сільського господарства. Сільськогосподарські угіддя регіону займають 50,6% від загальної території, яка складає 2982,7 тис. га.

Щоб унеможливити в майбутньому техногенну катастрофу, людство повинно зменшити навантаження на довкілля. Дії людини повинні базуватися на принципах рівності, права та відповідальності. В умовах воєнного часу постає проблема недостатнього дослідження та діагностики екологічного стану регіону. Як наслідок, можливе виникнення екологічно-демографічних проблем. *Ключові слова:* антропогенне забруднення, довкілля, навколишнє середовище, забруднюючі речовини, ресурси забезпечення життєдіяльності, водні ресурси, земельні ресурси, атмосферне повітря.

### **Analysis of anthropogenic pollution in Zhytomyr region. Lunova O., Kahukina A.**

The article highlights the state of anthropogenic pollution in Zhytomyr region, taking into consideration the pollution of atmospheric air, water and land resources of the region. It is emphasized that the problem of ecological safety in relation to concern about the state of the environment has gained its significance since the previous century. The process of historical development evoked different views of the relationship between man and the environment. It was not until the mid-21st century that humanity paid attention to the level of destruction the environment undergoes due to human activity.

The purpose of the article is the analysis of anthropogenic pollution in Zhytomyr region. To address the goal, scientific methods were used, in particular analysis of reporting materials and statistical data, generalization, etc.

In the region under study, the major polluters by types of economic activity are as follows: the use of land transport, quarrying, mining, agriculture, forestry, and fishing. The article showed that the least negative anthropogenic impact in the region is experienced by non-production sectors, such as health care, communal services, financial activities and education. It was established that urbanization processes increase the negative anthropogenic impact: in cities, land transport causes emissions of exhaust gas toxins into the atmosphere, pollution of surface water bodies, and generation of waste that contaminates land resources. It was noted that despite the fact that overall air pollutant emissions in Zhytomyr region tend to decrease, in 2021 as compared to 2020, emissions increased due to mobile sources in the region. Furthermore, water resources of the region are polluted due to sewage. Various chemicals enter the water bodies of the region, including such as chlorides, nitrates, nitrites, phosphates, manganese and iron. The article maintains that contamination of land resources of Zhytomyr region occurs at the expense of agriculture, in particular agricultural coal in the region occupies 50.6% of the total territory, which is 2982.7 thousand hectares.

The conclusion was made that in order to prevent a man-made catastrophe in the future, humanity must reduce the burden on the environment. Human actions should be based on the principles of equality, law and responsibility. In wartime conditions, the problem of insufficient research and diagnosis of the ecological state of the region arises. Consequently, environmental and demographic problems may present a concern. *Key words:* anthropogenic pollution, environment, environment, pollutants, life support resources, water resources, land resources, atmospheric air.

**Постановка проблеми.** Проблема антропогенного забруднення є значною з огляду безпечної життєдіяльності людини в умовах навколишнього середовища. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, вплив довкілля на організм людини складає 20% [1]. Такий показник займає вагому частку

в виникненні патологічних процесів в організмі людини.

Антропогенне забруднення Житомирського регіону, слід розглядати за впливом на атмосферу, гідросферу та літосферу. Житомирська область складається з 1619 селищ, 11 міст та 43 селищ міського типу [2]. Вплив навколишнього середовища займає вагомую частку у захворюваності населення. Це стосується як сільського, так і міського населення області. З огляду безпечної життєдіяльності людини необхідно актуалізувати необхідність додаткових досліджень з розширенням можливості еколого-гігієнічних досліджень. Проблема забрудненості навколишнього середовища вимагає посиленого контролю за якістю довкілля.

**Актуальність дослідження.** Внаслідок бездумної діяльності людини навколишнє середовище зазнає значного забруднення. Це проявляється у вигляді виснаження ресурсів для забезпечення життєдіяльності, порушенні екосистем, ураженні ґрунтів та загальному забрудненні довкілля [3].

В умовах урбанізації екосистема міста зазнає негативного впливу від дій людини [4]. Все це на пряму впливає на стан організму людини.

Атмосферне повітря може бути забрудненим внаслідок промислових або транспортних викидів. Також можливе забруднення від мікроорганізмів. Забруднене повітря впливає на фізичне та психічне здоров'я людини [5].

Якість питної води має безпосереднє значення у житті всіх живих організмів [6]. Різні способи землеробства забруднюють навколишнє середовище. Сучасні методи ведення сільського господарства не потребують великої кількості людської праці. В таких умовах сільське населення мігрувало в міста. Це призвело до того, що в 2007 році більш ніж половина людства проживала в міських населених пунктах [7]. Це в свою чергу провокує забруднення довкілля, оскільки для забезпечення життєдіяльності людині потрібні ресурси.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Згідно даних ВООЗ тверді домішки в атмосфері скорочують тривалість життя кожної людини яка проживає в умовах забрудненого атмосферного повітря на 1 рік [7].

За останні 10 років українськими науковцями було проаналізовано стан ґрунтів великих міст. Стан ґрунтового покриву в місті може змінюватися за структурою та складом. В таких умовах можливе виникнення нових вірусних інфекцій, небезпечних для населення міста [8–10].

**Методологічне або загальнонаукове значення.** В умовах військового часу постає проблема недостатнього дослідження та діагностики екологічного стану регіону. Як наслідок, можливе виникнення екологічно-демографічних проблем. Антропогенний вплив на навколишнє середовище несе за собою складний процес дезадаптації всіх живих організмів, які проживають на забруднених територіях. Такі питання є вагомими з огляду на збільшення кількості людей на планеті, оскільки вони збільшуються в геометричній прогресії, на відміну від ресурсів, які мають швидкість відновлення в арифметичній прогресії. В таких умовах антропогенний вплив буде лише посилюватися. Для зменшення впливу людини на довкілля необхідно детально проаналізувати стан довкілля та який вплив людина може нанести навколишньому природному середовищу.

**Викладення основного матеріалу.** Основними екологічними проблемами Житомирської області є: забруднення водних ресурсів, атмосферного повітря, земельних ресурсів та утворення відходів.

Аналізуючи динаміку викидів (рис. 1), слід відзначити зниження обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря області, за 2012–2021 роки. Однак, загальний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Житомирщини у 2021 році збільшився у порівнянні з 2020 роком за рахунок пересувних джерел області.

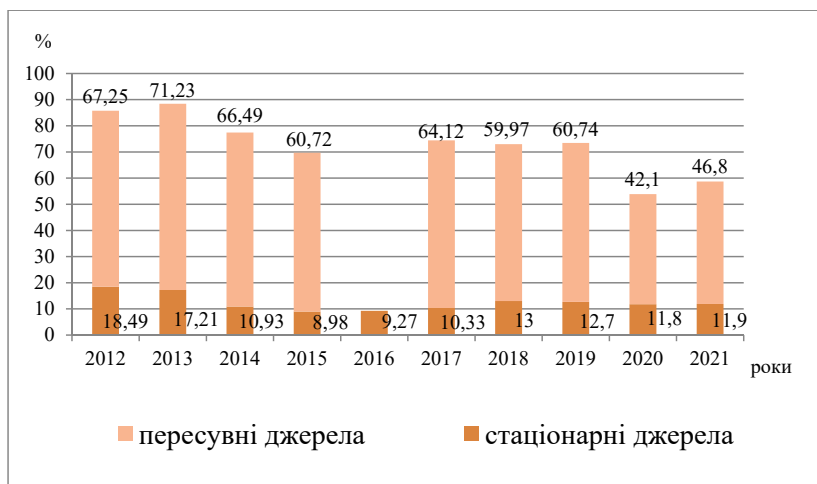


Рис. 1 Динаміка викидів в атмосферне повітря Житомирської області за 2012–2021 роки [13]

В 2016 році планом державних статистичних спостережень розробка інформації, щодо викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення, не була передбачена, тому ці дані відсутні. В 2021 р. зафіксовано збільшення обсягів діоксину азоту на 4,7% та значне збільшення викидів діоксиду сірки на 45,5% [11].

Основними забруднювачами за видами економічної діяльності в Житомирській області є: сільське, лісове та рибне господарство, добувна промисловість, розробка кар'єрів та використання наземного транспорту. Найменший вплив на якість атмосферного повітря в області мають галузі невиробничої сфери, такі як охорона здоров'я, комунальні послуги, фінансова діяльність та освіта. Негативного антропогенний впливу на стан навколишнього середовища Житомирського регіону мають підприємства в Коростенському районі 28,7% та Житомирському районі 35,5% викидів від загального по регіону [11].

В Україні та зокрема в Житомирському регіоні кількість автомобільного транспорту зростає, що в свою чергу буде збільшувати негативний вплив на атмосферу та збільшить кількість захворювань дихальної системи у міського населення. Щороку в атмосферу потрапляє 80 тон забруднюючих речовин, до яких належать оксид азоту, вуглеводні,

сірчисті сполуки, діоксин, а також метали і їх сполуки. Найбільш шкідливим для атмосферного повітря є вихлопні гази автомобільного транспорту. Автомобіль викидає в атмосферу 700 (кг/рік) чадного газу, 40 (кг/рік) діоксину азоту, 230 (кг/рік) незгорілих вуглеводнів та в середньому 3,5 (кг/рік) твердих дрібнодисперсних часток (PM).

Зменшити антропогенне забруднення атмосферного повітря Житомирської області можливо за рахунок мінімізації шкідливого впливу наземного транспорту. Для цього необхідно зменшити кількість використання транспорту, проектувати та будувати траси для об'їзду міст. Не менш важливим є контроль за токсичністю відпрацьованих газів автомобілів.

В Житомирській області водні ресурси забруднюються за рахунок стічних вод [13]. До водних об'єктів потрапляють такі речовини як: хлориди, нітрати, нітрити, фосфати, марганець та залізо.

Згідно даних (табл. 1) для Житомирського регіону характерні перевищення концентрації хлоридів, марганцю, нітратів та заліза. В 2018 році спостерігалось значне підвищення концентрації хлоридів. Антропогенними причинами перевищення хлоридів у водних об'єктах є: комунальні стічні води, застосування добрив у сільському господарстві, фільтрат полігонів твердих побутових відходів. Збільшення

Таблиця 1

**Середньорічні концентрації речовин в контрольних створах водних об'єктів Житомирської області за 2016–2021 роки (в одиницях кратності відповідних ГДК) [13]**

Рік	Місце спостереження за якістю води	Показники складу та властивостей				
		хлориди	нітрати	фосфати	марганець	залізо
1	2	3	4	5	6	7
2021 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	0,08	0,01	0,01	0,84	1,29
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	0,09	0,01	0,01	1,04	2,68
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	0,14	0,02	0,02	0,90	1,0
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	0,09	0,01	0,02	0,94	1,66
2020 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	0,09	0,01	-	0,83	1,19
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	0,07	-	-	1,34	3,61
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	0,14	-	0,01	0,81	0,91
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	0,10	-	0,01	0,99	1,48
2019 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	0,07	0,01	-	1	1,53
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	0,07	-	-	1,11	3,2
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	0,14	-	0,02	1,4	1,3
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	0,09	-	0,01	1,14	1,6
2018 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	25,0	0,039	0,038	0,3	0,082
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	28,0	5,3	0,04	0,014	0,15
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	43,8	0,8	0,245	0,26	0,076
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	34,1	2,3	0,158	0,014	0,096

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
2017 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	0,08	0,14	-	1,0	1,0
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	0,08	0,12	0,02	1,96	1,9
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	0,14	0,03	0,09	1,6	0,72
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	0,08	0,05	0,03	1,27	1,2
2016 рік	р. Тетерів, питний в/з м. Житомира	0,08	0,02	0,02	0,76	0,96
	р. Уж, питний в/з м. Коростеня	0,08	0,10	0,02	1,38	2,07
	р. Гнилоп'ять питний в/з м. Бердичева	0,13	0,03	0,05	1,33	0,83
	р. Случ, питний в/з м. Звягель	0,09	0,04	0,03	0,95	0,95

нітратів у воді є наслідком сільського господарства. Внаслідок гарної розчинності в воді, нітрати не затримуються в ґрунті та мігрують у водні об'єкти. Основними джерелами потрапляння марганцю в водні об'єкти є гірничодобувні підприємства та сільське господарство.

Для зменшення кількості забруднюючих речовин у поверхневих водоймах необхідно удосконалити якість каналізаційних систем та збільшити кількість локальних споруд очищення стічних вод.

Земельний фонд Житомирської області сягає 2982,7 тис. га з них 50% земель займають сільськогосподарські угіддя (рис. 2).

Основна частина антропогенного забруднення земельних ресурсів Житомирської області відбувається внаслідок сільського господарства. Низька культура землеробства спричиняє посилення процесів вітрової та водної ерозії ґрунтів. Внаслідок інтенсивного землеробства та порушень правил використання хімічних речовин, відбувається забруднення земель небезпечними хімічними речовинами.

Забрудненість територій хімічними та радіоактивними речовинами спричиняє посилення техногенної ураженості екосфери. Як наслідок, виникає

загроза токсичного та мутагенного ураження живих організмів. Внаслідок Чорнобильської катастрофи Житомирський регіон містить території, які забруднені радіоізотопами. Найбільш поширеними радіоактивними речовинами є цезій-137 та стронцій-90. Забрудненими територіями є: Ємільчинський, Коростенський, Лугинський, Малинський, Народницький, Новоград-Волинський, Овруцький, Олевський, Хорошівський райони області [11].

Стан радіаційного забруднення атмосферного повітря досліджуваного регіону у першому кварталі 2023 року становить у Звягельському районі – 11 мкР/год, Олевському районі та м. Житомир – 12 мкР/год., Овруцькому районі – 13 мкР/год [14]. Дані показники знаходяться в межах природного радіаційного фону.

Утворення відходів є значною проблемою України. Не виключенням є і Житомирська область. З роками кількість відходів збільшується, утворюються несанкціоновані звалища. Станом на 2021 рік в досліджуваному регіоні зареєстровано 6 полігонів та 822 сміттєзвалищ [11]. Утворення відходів зосереджуються біля промислових підприємств, які їх і утворюють. Це створює забруднення навколишнього середовища.

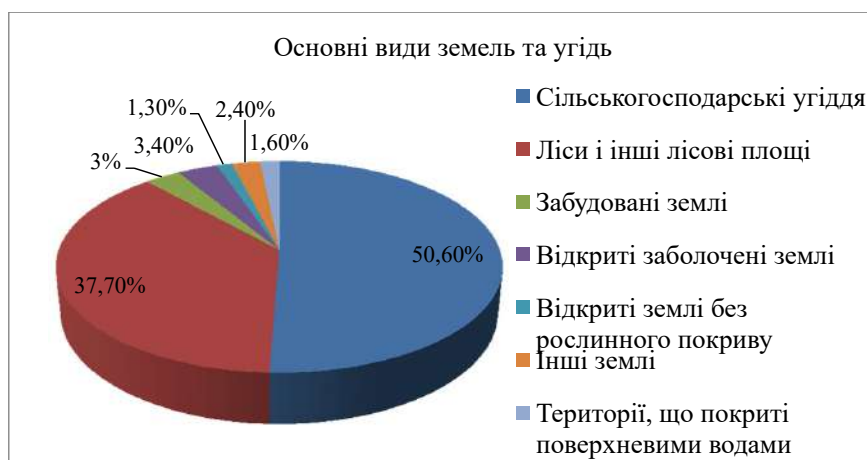


Рис. 2. Динаміка структури земельного фонду Житомирської області за 2014–2022 роки [13]

Внаслідок військових дій постає проблема утилізації відходів руйнації. Військовими об'єктами та їх об'єднаннями утворено велику кількість шляхів сполучень, прокладання трубопроводів та ліній електропередач по всій Україні. Це суттєво змінило ландшафти та умови для безпечної життєдіяльності людини.

**Висновки.** Внаслідок урбанізаційних процесів проблема антропогенного забруднення довкілля стає дедалі гострішою. Антропогенні екологічні навантаження і геохімічні аномальні процеси дуже нерівномірні за рівнем і якістю забруднення, природного дефіциту життєво необхідних елементів і природно-кліматичного потенціалу відновлення

денатурованого природного середовища, що провокує виникнення трансформації природного покриву, зменшуються чисельності популяцій тварин, що в свою чергу призводить до збіднення флори й фауни. Забруднення міських територій має властивість поширюватися за межі міста та становить загрозу не лише для міського населення, але й для сільського. Виконання природоохоронних заходів та впровадження сучасних технологій є основним напрямком зменшення забрудненості довкілля, що в свою чергу є актуальним напрямком дослідження методів зменшення надходження шкідливих речовин до навколишнього середовища та розробки мінімізації вже надходжених шкідливих впливів.

### Література

1. Н. В. Карасва, І. А. Варава. Методи і засоби оцінки ризику здоров'ю населення від забруднення атмосферного повітря: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 56 с.
2. Географічне розташування та кліматичні особливості області. URL: [https://eprdep.zht.gov.ua/rd\\_GRtROO\\_1-1.htm](https://eprdep.zht.gov.ua/rd_GRtROO_1-1.htm) (дата звернення: 10.05.2023).
3. Василенко О.В., Балабак О.А., Балабак А.В., Нікітіна О.В., Гурський І.М. Оцінка стану міських ґрунтів як засіб збереження екологічної стабільності урбоекосистеми. *Екологічні науки* № 1(46). С. 139–143.
4. Гнатів П. С., Бальковський В. В., Лопотич Н. Я., Дацко Т. М. Техно- й убросистеми: методологічні підходи до оцінювання стану урбанізованого довкілля. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2019, т. 29, № 5 URL: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2019/29\\_5/18.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2019/29_5/18.pdf) (дата звернення: 10.05.2023).
5. Глухих В.І., Сиромятников М.М., Засоби підвищення опірності організму людини до несприятливих умов зовнішнього середовища: навч.-метод. посіб. Запоріжжя, ЗДМУ, 2013 р. 48 с.
6. Лук'янова Л. Б. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: навч.-метод. посіб. Вид. 2-ге змінене і доповнене. Київ : ТОВ «ДСК – Центр». 210 с.
7. Права людини та навколишнє середовище. URL: <http://surl.li/hffsg> (дата звернення: 18.05.2023).
8. Позняк С.П., Телегуз О. Г. Антропогенні ґрунти: навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 200 с.
9. Криштоп Є. А., Волощенко В. В. Міські ґрунти як невід'ємний елемент урбанізованих і техногенно забруднених територій. *Вісник ХНАУ*. 2013. № 2. С. 200–206.
10. Тітенко Г. В. Оцінка екологічного стану міських ґрунтів як засіб оптимізації території міста. *Вісник СумДУ*. Суми. 2007. № 275. С. 149–152.
11. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2021 році. URL: <http://surl.li/hfgsf> (дата звернення 09.05.2023).
12. Луцьова О.В., Герасимчук О.Л., Кагукіна А.М. Аналіз стану водних ресурсів Житомирської області та їх вплив на організм людини. *Екологічні науки* № 6(45). С. 31–34.
13. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні. URL: <http://surl.li/hfgsf> (дата звернення: 21.05.2023).
14. Огляд стану довкілля в Житомирській області: URL: <https://eprdep.zht.gov.ua/monitoring%20I%20kvartal%202023.htm> (дата звернення: 05.05.2023).