ЕКОЛОГІЯ УРБАНІСТИЧНИХ СИСТЕМ

УДК 504.3.054
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.7

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ БЕРДИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ

Романчук Л.Д.[1], **Кравчук Т.В.**[1], **Можарівська І.А.**[1], **Романчук Л.М.**[2]
[1]Державний університет «Житомирська політехніка»
вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир
[2]Житомирська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»
пр. Миру, 31, 10020, м. Житомир
ludmilaromanchuck14@gmail.com, taja_slivinsjka@ukr.net,
innamozharivska@gmail.com, lizadomanchuk@gmail.com

Атмосферне повітря є основним життєво важливим елементом природного середовища. Як природний об'єкт повітря являє собою певну суміш газів, що містяться за межами виробничих, жилих та інших приміщень.

Забруднення басейну атмосферного повітря є особливо актуальним питанням сьогодення. Забруднення атмосфери є однією з основних екологічних проблем України. Бердичівський район відноситься до районів Житомирської області з середнім рівнем розвитку промисловості. Тому наукові дослідження з питання забруднення атмосферного повітря є актуальними.

На даний час основними забруднювачами повітря є основні галузі промисловості: підприємства металургійного комплексу, нафтохімічна промисловість, нафтовидобувна промисловість, теплоенергетика, виробництво будівельних матеріалів, автотранспорт тощо [1, с. 14].

Екологічна оцінка забруднення атмосферного повітря Бердичівського району Житомирської області від різних джерел викидів проведена на основі статистичних даних, аналіз та статистична обробка обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферу, та їх розподіл за хімічним складом та джерелами викидів [2].

З 2018 по 2020 роки у Бердичівському районі відмічалось зростання щільності викидів в атмосферне повітря у розрахунку на 1 км^2 з 2448,7 т до 2511,5 т. Обсяг викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел зростали з 2018 по 2020 роки з 59,97 тис. т до 63,11 тис. т. Результати моніторингу обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних та стаціонарних джерел забруднення разом, свідчать, що даний показник зріс на 1,94 тис. т. Дослідження обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря району зменшився у 2020 році порівнюючи із 2018 роком у зв'язку зі зменшенням обсягу викидів від стаціонарних джерел пересувних джерел області на 3,18 %.

Обсяг викидів м. Житомира, м. Бердичева, м. Коростеня, м. Малина та м. Звягеля у 2020 р. складав 3,041 тис. т викидів, що було на 1,77 % більше від суми 2018 року усіх викидів в межах Житомирської області. Викиди м. Бердичева у 2020 р. склали 0,145 тис. т, що склало 0,47 % обсягу викидів забруднюючих речовин від усіх джерел забруднення в межах Житомирської області [3]. *Ключові слова:* повітряний басейн, стаціонарні джерела, забруднюючі речовини, оксиду вуглецю, сполуки азоту, діоксид азоту, екологічна безпека, екологія.

Ecological assessment of the atmospheric air condition in Berdychiv district of Zhytomyr region based on statistical data. Romanchuk L., Kravchuk T., Mozharivska I., Romanchuk L.

Atmospheric air is the main vital element of the natural environment. As a natural object, air is a certain mixture of gases contained outside industrial, residential and other premises.

Pollution of the air basin is a particularly pressing issue today. Air pollution is one of the main environmental problems in Ukraine. Berdychiv district belongs to the districts of Zhytomyr region with an average level of industrial development. Therefore, scientific research on air pollution is relevant.

At present, the main air pollutants are the main industries: metallurgical complex enterprises, petrochemical industry, oil production industry, heat and power industry, production of construction materials, motor transport, etc [1, p. 14].

The environmental assessment of air pollution in Berdychiv district of Zhytomyr region from various emission sources was carried out on the basis of statistical data, analysis and statistical processing of the volumes of pollutant emissions into the atmosphere, and their distribution by chemical composition and emission sources [2].

From 2018 to 2020, Berdychiv district recorded an increase in air emissions per 1 km^2 from 2448.7 tonnes to 2511.5 tonnes. The volume of pollutant emissions from mobile sources increased from 59.97 thousand tonnes to 63.11 thousand tonnes from 2018 to 2020. The results of monitoring of pollutant emissions from mobile and stationary sources of pollution together show that this indicator increased by 1.94 thousand tonnes. The study of pollutant emissions into the air of the district decreased in 2020 compared to 2018 due to a decrease in emissions from stationary sources of mobile sources in the region by 3.18%.

In 2020, the emissions of Zhytomyr, Berdychiv, Korosten, Malyn and Zvyagel amounted to 3,041 thousand tonnes of emissions, which was 1.77% more than in 2018 of all emissions within Zhytomyr region. The emissions of Berdychiv city in 2020 amounted to

0.145 thousand tonnes, which was 0.47 % of the total emissions of pollutants from all sources of pollution within the Zhytomyr region [3]. *Key words:* air basin, stationary sources, pollutants, carbon monoxide, nitrogen compounds, nitrogen dioxide, environmental safety, ecology.

Постановка проблеми. Забруднення басейну атмосферного повітря є особливо актуальним питанням сьогодення. Забруднення атмосфери є однією з основних екологічних проблем України. Бердичівський район відноситься до районів Житомирської області області з середнім рівнем розвитку промисловості. Тому наукові дослідження з питання забруднення атмосферного повітря є актуальними.

Забруднення повітря впливає на склад і властивості повітря, що мають негативну дію на самопочуття та здоров'я населення, тварин, стан рослинного покриву та екосистеми в цілому. Забруднення полягає у викиді в атмосферу твердих частинок, хімічних речовин та біологічних матеріалів, що здатні завдавати шкоди для людини та інших живих організмів. Найчастіше ефект забруднювачів є непрямим, а тому проявляється лише через деякий час, до прикладу, певні речовини зменшують товщину озонового шару, що може нести небезпеку для більшості земних екосистем [1, с. 14; 4, с. 30].

На даний час основними забруднювачами повітря є основні галузі промисловості: підприємства металургійного комплексу, нафтохімічна промисловість, нафтовидобувна промисловість, теплоенергетика, виробництво будівельних матеріалів, автотранспорт тощо.

Актуальність дослідження. Атмосферне повітря є основним життєво важливим елементом природного середовища. Як природний об'єкт повітря являє собою певну суміш газів, що містяться за межами виробничих, жилих та інших приміщень.

Атмосферне повітря, як частина глобальної екосистеми, виконує декілька основних важливих функцій: захист живих організмів від метеоритів та впливу космічних випромінювань; регулює добові та сезонні коливання температури; є депо газів, які приймають участь у фотосинтезі та забезпечують дихання; є носієм тепла й вологи; забезпечує низку складних екзогенних процесів (діяльність природних вод, вивітрювання гірських порід, льодовиків, мерзлоти тощо) [5].

Основними компонентами атмосфери є: азот – 78,08%, кисень – 20,95 % та аргон – 0,93 %. Дуже важливу роль здійснюють і так звані малі домішки: метан, вуглекислий газ тощо. Такий хімічний склад атмосферного повітря є результатом життєдіяльності живих організмів [6, с. 51].

Атмосферне повітря є основним елементом природного середовища існування живих організмів, і як природна умова життя. Повітря є також дуже цінним економічним природним ресурсом, елементи, котрі входять до його складу, застосовуються для виробництва продукції у різних сферах діяльності, в тому числі у металургійній та хімічній промисловості, енергетиці, машинобудуванні та ін. До складу повітря входить ряд основних компонентів (азот, криптон, аргон, ксенон та ін.). Основними природними забруднювачами повітря є вивітрювання гірських порід, вулканічна діяльність, вітрова ерозія, дим від лісових і степових пожеж та пилок квіткових рослин [7, с. 279].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглядаючи показники забруднення атмосферного повітря Житомирської області, відмічалося зменшення загальної кількості шкідливих викидів від стаціонарних джерел в повітря в 2020 році, порівнюючи з минулими роками. Загальний обсяг викидів від стаціонарних джерел у 2020 році становив 11,5 тис. т., що на 6,8 % менше ніж у 2019 році [8, с. 235].

Водночас в області, як і в цілому по Україні, зафіксоване значне збільшення обсягів шкідливих викидів в атмосферне повітря від пересувних забруднюючих джерел, що в 2020 році скли 61,067 тис. т. – на 2,282 тис. т або 4,16 % більше ніж в минулому році [9].

Основними антропогенними джерелами забруднення атмосферного повітря належать енергетичне та теплове устаткування, обробна та добувна галузь господарства, та всі види транспортних засобів [11, с. 23]. Головною причиною забруднення повітря є недостатній рівень оснащення джерел викидів газоочисного обладнання. Також негативно на забруднення впливає відсутність установок для вловлювання дрібних газоподібних сполук, а саме: діоксиду азоту, діоксиду сірки, летючих органічних сполук, оксиду вуглецю та інших [10, с. 15].

Мета роботи. Екологічна оцінка забруднення атмосферного повітря Бердичівського району Житомирської області від різних джерел викидів проведена на основі статистичних даних, аналіз та статистична обробка обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферу, та їх розподіл за хімічним складом та джерелами викидів.

Результати дослідження. З 2018 по 2020 роки у Бердичівському районі відмічалось зростання щільності викидів в атмосферне повітря у розрахунку на 1 км^2 з 2448,7 т до 2511,5 т. Динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел забруднення Бердичівського району у період 2018-2020 років показано на рис. 1.

Обсяг викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел зростали з 2018 по 2020 роки з 59,97 тис. т до 63,11 тис. т. Результати моніторингу обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних та стаціонарних дже-

Рис. 1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря Бердичівського району від стаціонарних та пересувних джерел забруднення

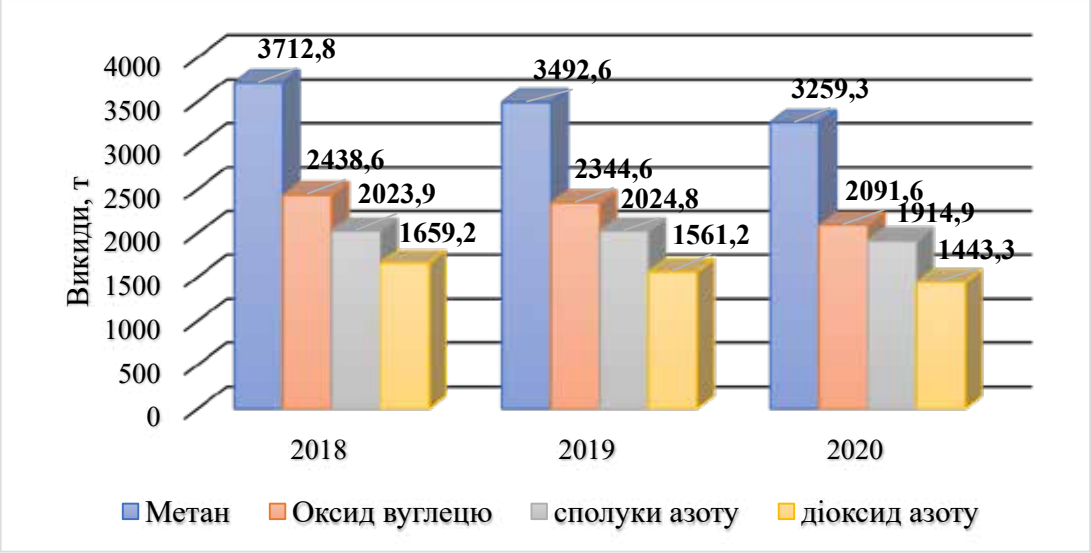

Рис. 2. Обсяги викидів основних забруднюючих речовин та оксиду вуглецю від стаціонарних джерел у 2018-2020 роках

рел забруднення разом, свідчать, що даний показник зріс на 1,94 тис. т.

Результати досліджень основних забруднюючих речовин та оксиду вуглецю в атмосферне повітря м. Бердичева та Бердичівського району у 2018-2020 роки від стаціонарних джерел забруднення показані на рис. 2.

Обсяги викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел загалом відповідають динаміці викидів від усіх джерел забруднення. Всі досліджувані показники мають тенденцію до зниження впродовж 2018-2020 років. Так, обсяг викидів метану за три роки знизився на 453,5 т, оксиду вуглецю – на 347 т, сполуки азоту – на 109 т, та діоксид азоту зменшився на 215,9 т. В загальному, обсяги викидів від стаціонарних джерел з 2018 року до 2020 року зменшились на 1125,4 т.

Дослідження обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря району зменшився у 2020 році порівнюючи із 2018 роком у зв'язку зі зменшенням обсягу викидів від стаціонарних джерел пересувних джерел області на 3,18 %.

Розподіл обсягу викидів забруднюючих речовин як від стаціонарних так і від пересувних джерел забруднення для найбільших міст Житомирської області (м. Житомир, м. Бердичів, м. Коростень, м. Малин та м. Звягель) у 2018 році показано на рис. 3.

Частка м. Звягель становить 2,66 % серед них після міст Коростень (5,19 %) і Малин (2,95 %). Найбільший обсяг викидів припадає на м. Житомир (13,69 %). Обсяг викидів м. Житомира, м. Бердичева, м. Коростеня, м. Малина та м. Звягеля у 2018 р.

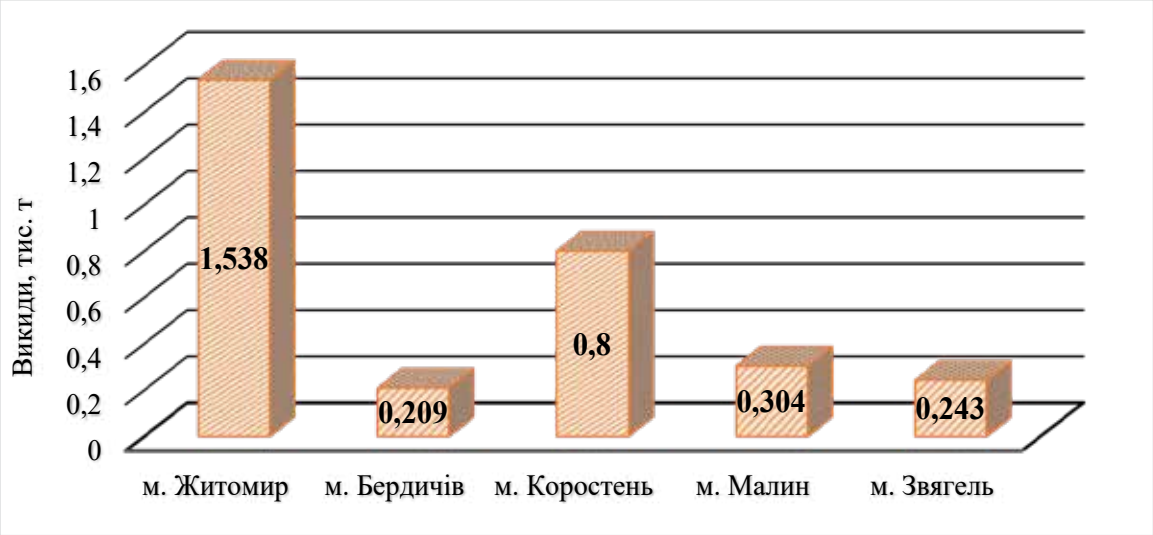

Рис. 3. Обсяг викидів забруднюючих речовин міст Житомирської області у 2018 році

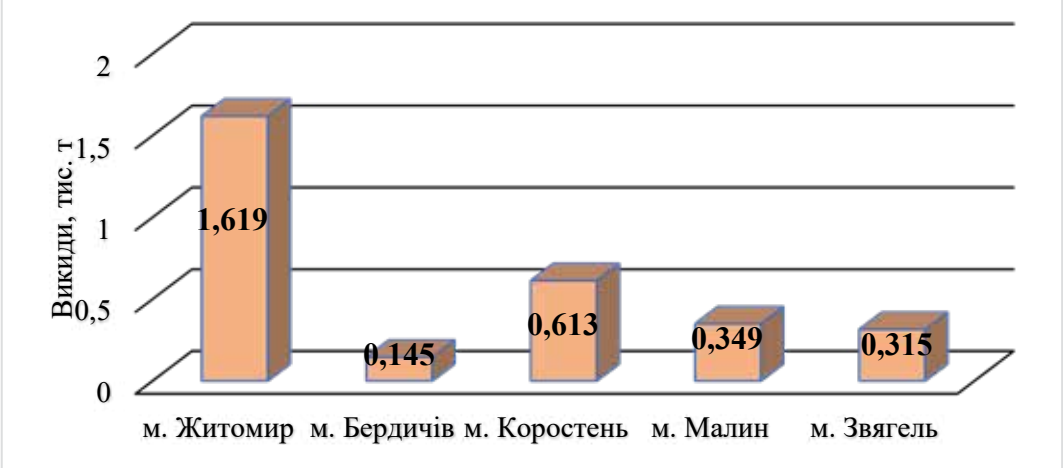

Рис. 4. Обсяг викидів забруднюючих речовин міст Житомирської області у 2020 році

складав 3, 094 тис. т викидів, що складало 25,72 % від суми усіх викидів в межах Житомирської області. На частку м. Бердичева у 2018 р. припадало 1,23 % обсягу викидів забруднюючих речовин від усіх джерел забруднення в межах Житомирської області.

Результати досліджень обсягу викидів великих міст Житомирської області у 2020 році, показали що у м. Малин та м. Звягель спостерігалось збільшення кількості викидів забруднюючих речовин на 3,5 % та 22,8 % порівняно з 2018 роком (рис. 4).

Обсяг викидів м. Житомира, м. Бердичева, м. Коростеня, м. Малина та м. Звягеля у 2020 р. складав 3,041 тис. т викидів, що було на 1,77 % більше від суми 2018 року усіх викидів в межах Житомирської області. Викиди м. Бердичева у 2020 р. склали 0,145 тис. т, що склало 0,47 % обсягу викидів забруднюючих речовин від усіх джерел забруднення в межах Житомирської області.

Результати досліджень свідчать, що основними забруднювачами атмосферного повітря Бердичівського району за видами економічної діяльності є лісове, сільське та рибне господарство – понад 30 % від загального обсягу; переробна промисловість – понад 25 %, розроблення кар'єрів – 20 %, транспорт, громадський транспорт, поштова та кур'єрська діяльність – близько 10 %, показано на рис. 5.

Незначну частку в загальному рівні забруднення займає галузь постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, а також Державне управління й оборона; і складає близько 4,08 % та 3,54 % від загальної частки.

Проте галузі невиробничої сфери, такі як охорона здоров'я, освіта, надання комунальних послуг, фінансова діяльність приносить найменший вплив на якість атмосферного повітря Житомирської області.

Висновки. Результати дослідження показали, що з 2018 по 2020 роки у Бердичівському районі відмі-

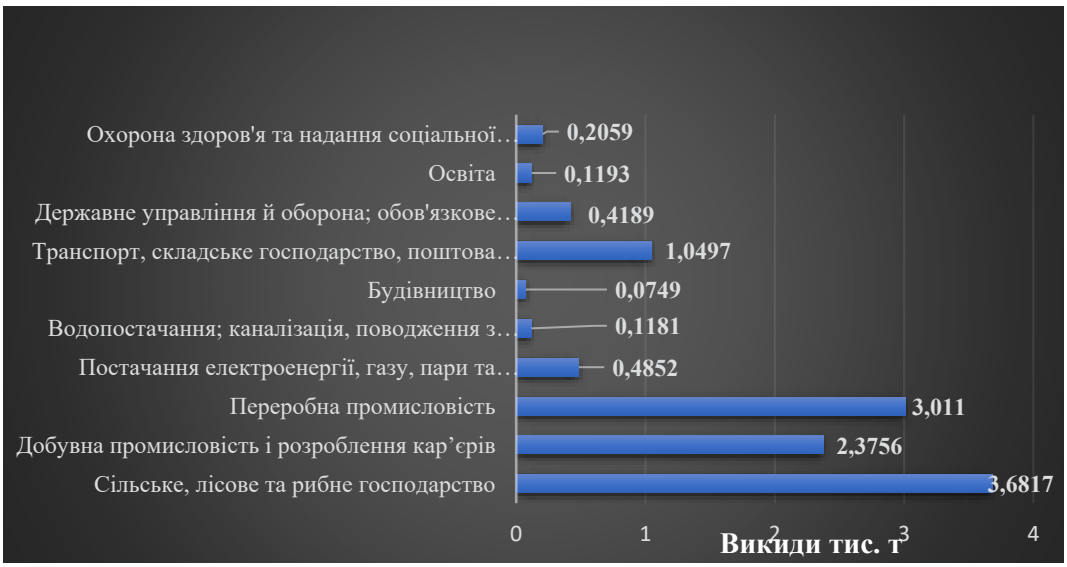

Рис. 5. Основні забруднювачі Бердичівського району за видами економічної діяльності

чалось зростання щільності викидів в атмосферне повітря у розрахунку на 1 км^2 з 2448,7 т до 2511,5 т. Обсяг викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел зростали з 2018 по 2020 роки з 59,97 тис. т до 63,11 тис. т., тоді як обсяги викидів від стаціонарних джерел з 2018 року до 2020 року зменшились на 1125,4 т.

Обсяги викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел загалом відповідають динаміці викидів від усіх джерел забруднення. Всі досліджувані показники мають тенденцію до зниження впродовж 2018–2020 років. Так, обсяг викидів метану за три роки знизився на 453,5 т, оксиду вуглецю – на 347 т, сполуки азоту – на 109 т, та діоксид азоту зменшився на 215,9 т. В загальному, обсяги викидів від стаціонарних джерел з 2018 року до 2020 року зменшились на 1125,4 т.

Література

1. Захаров Є. П. Комплексний вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище України. *Екологічний вісник*. – 2010. – № 3. – С. 14–16.
2. Громадський моніторинг якості повітря ЛУН Місто AIR.https://fileview.fwdcdn.com/?url=https://mail.ukr.net/api/public/file_view/list%3Ftoken%3DCuin9oO_BWAgIrgHpGlESwUiB0WFhsLtnr1RbmxNWGCIrpaTNQlgzGalvXw8Xboaye_Y9NPXQcifDBmcWKdX04QYVyyWQQ:VRSQQpXHtKyUVVQB%26r%3D1708202815325&default_mode=view&lang=uk#start=2.
3. Світове забруднення повітря: індекс якості повітря в реальному часі. https://waqi.info/.
4. Бондар О.І., Машков О.А., Міхеєв В.С. Системний підхід щодо створення системи підтримки екологічних рішень для забезпечення екологічної безпеки держави. *Екологічні науки: науково-практичний журнал.* К.: ДЕА, 2020. № 3(30), 2020, с. 30–38.
5. Монітори якості повітря Gaia – серія продуктів https://aqicn.org/gaia//.
6. Сагайдак Д.А., Боголюбов В.М. Аналіз систем моніторингу атмосферного повітря в місті Києві. *Екологічні науки: науково-практичний журнал.* К.: ДЕА, 2024. № 1(52), 2024, с. 51–58.
7. Терещук О. С. Вплив відвалів гірничодобувної промисловості на навколишнє середовище Нововолинського гірничопромислового району. *Вісник Львівського університету. Сер. географ.* – 2007. – Вип. 34. – С. 279–285.
8. Боголюбов В.М., Голуб Б.Л. Інформаційно-аналітична система оцінювання стану атмосферного повітря. *Сталий розвиток – XXI століття.* Дискусії 2021: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. Національний університет «Києво-Могилянська академія». Київ, 2021. – 527 с. С. 235–246.
9. Спостереження за забрудненням атмосферного повітря в м.Києві. URL http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/khimichnezabrudnennia/ sposterezhennia-za-zabrudnenniam-atmosfernoho-povitria-v-mkyievi/.
10. Крайнюкова А. М. Біотестування – метод оцінки токсичних властивостей компонентів природного середовища та джерел їх забруднення. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки.* Харків: Райдер, 2006. С. 15–33.
11. Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. Агросвіт. 2016. № 6. С. 23–28.
12. Пацева І. Г., Кагукіна А.М. Адаптація до зміни клімату міста Житомир. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2023. Вип. 3 С. 66–72.
13. Пацева І. Г., Кагукіна А.М. Луньова О.В. Тенденції зміни клімату Житомирщини. *Екологічні науки*. 2023. Вип. 6(51) С. 156–159.