

ISSN: 2306-9716 (Print)
ISSN: 2664-6110 (Online)

МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

ЕКОЛОГІЧНІ НАУКИ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

4(55)



Видавничий дім
«Гельветика»
2024

Екологічні науки : науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. :
Видавничий дім «Гельветика», 2024. – № 4(55). – 256 с.

Головний редактор: Бондар О.І., доктор біологічних наук

Заступник головного редактора: Нагорнева Н.А.

Науковий редактор: Машков О.А., доктор технічних наук

Відповідальний редактор: Сікачина В.Г.

Редакційна колегія:

Гандзюра В.П., доктор біологічних наук

Єрмаков В.М., доктор технічних наук

Захматов В.Д., доктор технічних наук

Івашенко Т.Г., кандидат технічних наук

Коніщук В.В., доктор біологічних наук

Лукаш О.В., доктор біологічних наук

Машков В.А., доктор технічних наук

Михайленко Л.Є., доктор біологічних наук

Нецветов М.В., доктор біологічних наук

Ольшевський С.В., доктор технічних наук

Риженко Н.О., доктор біологічних наук

Рудько Г.І., доктор геолого-мінералогічних наук,

доктор географічних наук, доктор технічних наук

Улицький О.А., доктор геологічних наук

Фінін Г.С., доктор фізико-математичних наук

Шматков Г.Г., доктор біологічних наук

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1408 від 25.04.2024 року. Ідентифікатор медіа R30-04036.

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р. (додаток 1) журнал внесений до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б») у галузі біологічних наук (091 – Біологія), природничих наук (101 – Екологія, 103 – Науки про Землю) та технічних наук (183 – Технології захисту навколишнього середовища).

Журнал публікує (після рецензування та редагування) статті, які містять нові теоретичні та практичні здобутки в галузі екологічних наук.

Мови розповсюдження: українська, англійська, польська, німецька, французька, іспанська.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

*Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus International
(Республіка Польща)*

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	7
Васютинська К.А. Оцінка впливу чинника урбанізації на параметри техногенних пожеж в регіонах України.....	7
ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ.....	16
Бургаз О.А., Гарабазій Т.А., Тимошук М.О. Огляд стану забруднення атмосферного повітря міста Одеса за даними маршрутних спостережень.....	16
Поліщук М.М., Ролік О.І. Дрон для екологічного моніторингу стану водойм.....	22
Боголюбов В.М., Клепо А.В., Бондарь В.І. Моніторинг атмосферного повітря у контексті переходу до сталого сільського розвитку.....	30
Коляда О.В., Головань Л.В., Чуприна Ю.Ю., Сургай Л.Л. Біоіндикаційна оцінка якості атмосферного повітря в умовах антропогенного навантаження.....	35
Якименко Г.М., Гай А.Є. Оцінка впливу на довкілля як складова державної системи моніторингу довкілля.....	40
ЕКОЛОГІЯ АГРОВИРОБНИЦТВА.....	44
Пикало С.В., Демидов О.А., Юрченко Т.В., Харченко М.В. Патентно-винахідницька діяльність у Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла щодо еколого-фізіологічних, генетико-селекційних та біотехнологічних досліджень.....	44
ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	49
Берія В.Д., Гандзюра В.П. Зміни еколого-популяційних особливостей угруповань літорального зоопланктону водних екосистем річки Ірпін та її приток у весняно-літній період 2024 року.....	49
Кірейцева Г.В., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В. GAP-аналіз водокористування у контексті запобігання евтрофікації річки Тетерів в межах урбоєкосистеми м. Житомира.....	53
Магась Н.І. Характеристика природних та кліматичних умов формування сучасного гідроекологічного стану в пониззі річки Синюха.....	59
ЕКОЛОГІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	70
Бондар О.І., Риженко Н.О., Четвериков В.В. Методичні засади очищення забруднених ділянок від стійких органічних забрудників.....	70
ЕКОЛОГІЯ І ВИРОБНИЦТВО.....	79
Давибіда Л.І. Використання платформи Google Earth Engine для систематизації даних геоекологічних досліджень на прикладі території Карпатського регіону.....	79
Волошин В.С. Про деякі закономірності щодо мінімізації відходів у джерелі їх виникнення – технологічному процесі.....	84
Вольчин І.А., Кривошеєв С.І. Шлях впровадження вимог директиви 2015/2193/EU про обмеження викидів забруднюючих речовин до середніх спалювальних установок нафтогазової галузі України.....	90
Лопушанська М.Р., Іванов Є.А., Біланюк В.І., Пилипович О.В., Циганок Л.В., Ревуцька Н.В. Екосистемні послуги при проектуванні та експлуатації об'єктів відновлюваної енергетики (на прикладі Львівської області).....	95
Сірик А.О., Євтушенко О.В. Еколого-безпекові особливості експлуатації промислових котельних установок підприємств харчової промисловості.....	100
Шибанова А.М., Руда М.В., Джумеля Е.А., Паславський М.М. Врахування екосистемних послуг в методології оцінки життєвого циклу складних технічних систем.....	105
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ.....	114
Божко Т.В., Ігнатенко М.Я. Стан річки Сіверський Донець та шляхи його покращення. Вплив воєнних дій на водні ресурси України.....	114

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ.....	120
Лемега Н.М. Перспективи розвитку агрофотовольтаїки у Львівській області.....	120
Соколов А.В., Улицький О.А., Д'яченко Н.О. Впровадження технології декантації та вакуумної дистиляції небезпечних речовин для підвищення рівня екологічної безпеки.....	124
ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ.....	130
Ричак Н.Л., Кізілова Н.М., Внукова Н.В. Залишкова здатність до природної саморегуляції урболандшафтних басейнових геосистем в умовах мегаполісу.....	130
Волошина Н.О., Бондар К.О., Мартюхін А.В., Волошин О.Г. Аналіз передумов впровадження біологічних переходів для диких тварин	140
Причепя М.В., Коваленко Ю.О. Видовий склад та структура іхтіофауни річки Горенка (басейн р. Ірпінь).....	146
Суслова О.П. <i>Tilia cordata</i> Mill. в паркових насадженнях промислових міст степової зони України.....	151
УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ.....	157
Козуля Т.В., Сакун А.О. Розробка системологічної моделі об'єкта «зберігання рідинних відходів – довкілля» з контролю рівня безпеки.....	157
Мельник-Шамрай В.В., Шамрай В.І., Пацева І.Г., Ігнатюк Р.М. Оцінка впливу гірничо-видобувної галузі на довкілля: система управління відходами.....	164
Василенко О.М., Овдіюк О.М., Сапронов Р.С. Управління утилізацією промисловими відходами на підприємстві виготовлення хімічних волокон.....	169
Горбачова О.С., Павлюх Л.І., Якименко Г.М. Модель ефективного управління відходами на прикладі супермаркетів.....	174
Ілляш О.Е., Серга Т.М., Бредун В.І., Чепурко Ю.В., Максюта Н.С. Порівняльний аналіз методологічних підходів до проведення сортувальних аналізів побутових відходів в Україні та Австрії.....	181
Сорочинська О.Л. Особливості національної стратегії управління відходами в Україні.....	187
Сталінська І.В., Хандогіна О.В. Реагентне очищення фільтрату полігонів твердих побутових відходів як фактор комплексного управління відходами.....	193
ПИТАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	197
Валерко Р.А., Герасимчук Л.О., Пацева І.Г., Бондарчук В.М., Войналович І.М. Оцінка прогресу досягнення цілі сталого розвитку № 6 в Україні.....	197
Герасимчук О.Л., Мельник-Шамрай В.В., Шевчук Л.М., Васільєва Л.А. Інноваційні підходи до розвитку землеустрою в контексті сталого розвитку території.....	202
ТЕОРЕТИЧНА ЕКОЛОГІЯ.....	207
Петруша Ю.Ю., Пушкарьова Є.Р., Сохрякова І.М. Дослідження антикорозійних властивостей водних вилучень з рослинної сировини.....	207
Федоряк М.М., Черлінка Л.В., Черлінка В.Р., Москалик Г.Г., Легета У.В., Жук А.В., Ситнікова І.О., Москалик І.М., Курищук А.Д. Розробка елементів адаптивного моніторингу екосистемних послуг на модельних засадах.....	211
Харитонов М.М., Бабенко М.Г., Клімкіна І.І., Мартинова Н.В. Післядія внесення осаду стічних вод на родючість технозему та якість біосировини міскантусу і тополі.....	225
Хом'як І.В., Овдіюк О.М. Контрольоване самовідновлення рослинності як альтернатива лісової рекультивациі.....	229
Khomiak I.V., Onyshchuk I.P., Vasylenko O.M. Theoretical basis of classification of terraforming methods.....	234
Шевченко Р.Ю. Український національний етноекологічний простір у мистецьких творах художньої геоіконіки та екографії.....	238
ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА.....	243
Шляніна А.В., Дунаєвська О.Ф. Використання хімічних дисциплін як інтеграційного матеріалу для формування екологічної компетентності	243
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....	250

CONTENTS

GENERAL ISSUES OF ENVIRONMENTAL SAFETY.....	7
Vasyutynska K. Assessing the impact of urbanisation on man-made fire parameters in Ukrainian regions.	7
ENVIRONMENTAL MONITORING.....	16
Burhaz O., Harabazhii T., Timoshchuk M. Overview of the atmospheric air pollution state in the Odesa according to the route observations data.	16
Polishchuk M., Rolik O. Drone for environmental monitoring of water reservoirs.	22
Bogoliubov V., Klepko A., Bondar V. Monitoring of atmospheric air in the context of the transition to sustainable rural development.	30
Koliada O., Golovan L., Chuprina Yu., Surgai L. Bioindicative assessment of atmospheric air quality under conditions of anthropogenic pressure.	35
Yakymenko H., Hai A. Environmental impact assessment as a component of the state environmental monitoring system.	40
ECOLOGY OF AGRICULTURAL PRODUCTION.....	44
Pykalo S., Demydov O., Yurchenko T., Kharchenko M. Patent and inventive activity at the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat regarding ecological-physiological, genetic-breeding and biotechnological research.	44
ECOLOGY OF WATER RESOURCES.....	49
Beriia V., Gandzyura V. Changes in ecological and population characteristics among the groups of littoral zooplankton of aquatic ecosystems of the Irpin river and its tributary in the spring-summer period of 2024.	49
Kireitseva H., Tsyhanenko-Dziubenko I., Herasymchuk O., Skyba G., Khomenko S. GAP analysis of water usage in the context of preventing eutrophication of the teteriv river within the urban ecosystem of Zhytomyr.	53
Magas N. Characteristics of natural and climatic factors that influence the current hydroecological state of lower reaches of the Syniukha river.	59
ECOLOGY OF LAND RESOURCE.....	70
Bondar O., Ryhenko N., Chetverykov V. Methodical principles for cleaning contaminated sites from persistent organic pollutants.	70
ECOLOGY AND PRODUCTION.....	79
Davybida L. Using the Google Earth Engine for the systematization of geoecological research data: the case of the Carpathian region.	79
Voloshyn V. On some regularities of waste minimization in the source of their origin – the technological process.	84
Volchyn I., Kryvosheiev S. The way of the implementation of the requirements of the directive 2015/2193/EU on the limitation of emissions of pollutants to medium combustion plants of the oil and gas industry of Ukraine.	90
Lopushanska M., Ivanov Ye., Bilaniuk V., Pylypovych O., Tsyganok L., Revutska N. Ecosystem services in the planning and operation of renewable energy facilities (on the example of Lviv region).	95
Siryk A., Yevtushenko O. Environmental and safety features of operation of industrial boiler plants at food industry enterprises.	100
Shybanova A., Ruda M., Dzhumelia E., Paslavskiy M. Accounting of ecosystem services in the life cycle assessment methodology of complex technical systems.	105
ENVIRONMENTAL IMPLICATION OF MILITARY ACTIONS.....	114
Bozhko T., Ignatenko M. State of the Siverskyi Donets river and ways of its improvement. Impact of military actions on water resources of Ukraine.	114

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION	120
Lemeha N. Prospects for the development of agro-photovoltaics in the Lviv region.....	120
Sokolov A., Ulytsky O., Diachenko N. Introduction of decantation and vacuum distillation technology for hazardous substances to improve environmental safety.....	124
PRESERVATION OF BIOLOGICAL AND LANDSCAPE DIVERSITY	130
Ruchak N., Kizilova N., Vnukova N. The residual capacity for natural self-regulation of urbollandscape river basin geosystems on a megalopolis territory.....	130
Voloshyna N., Bondar K., Martiukhin A., Voloshyn O. Analysis of the preconditions for the implementation of biological transitions for wild animals.....	140
Prychepa M., Kovalenko Yu. Species composition and structure of the Horenka river (Irpil river basin).....	146
Suslova O. <i>Tilia cordata</i> Mill. in park plantations of industrial cities of the steppe zone of Ukraine.....	151
WASTE MANAGEMENT	157
Kozulia T., Sakun A. Systemological model “liquid waste storage – environment” development for safety level control...	157
Melnyk-Shamrai V., Shamrai V., Patseva I., Ihnatiuk R. Assessment of the impact of the mining industry on the environment: the waste management system.....	164
Vasylenko O., Ovdiuk O., Sapronov R. Management of industrial waste disposal at the chemical fiber manufacturing enterprise.....	169
Horbachova O., Pavliukh L., Iakymenko G. A model for effective waste management in supermarkets.....	174
Illiasb O., Serga T., Bredun V., Chepurko Yu., Maksiuta N. Comparative analysis of methodological approaches to sorting household waste in Ukraine and Austria.....	181
Sorochynska O. Features of the national waste management strategy in Ukraine	187
Stalinska I., Kbandolina O. Reagent treatment of landfill leachate from municipal solid waste as a factor in comprehensive waste management.....	193
SUSTAINABLE DEVELOPMENT ISSUES	197
Valerko R., Herasimbuk L., Patseva I., Bondarchuk V., Voinalovych I. Assessment of the progress of achieving Sustainable Development Goal № 6 in Ukraine.....	197
Herasymbuk O., Melnyk-Shamrai V., Shevbuk L., Vasileva L. Innovative approaches to land development in the context of sustainable territory development.....	202
THEORETICAL ECOLOGY	207
Petrusha Yu., Pushkarova Ye., Sokhriakova I. Study of anti-corrosion properties of aqueous extracts of plant raw materials.....	207
Fedoriak M., Cherlinka L., Cherlinka V., Moskalyk H., Legeta U., Zhuk A., Sytnikova I., Moskalyk I., Kuryshchuk A. Development of elements of adaptive monitoring of ecosystem services on a model basis.....	211
Kharytonov M., Babenko M., Klimkina I., Martynova N. The aftereffect of sewage sludge on the fertility of technosol and the quality of biofeedstuffs of miscanthus and poplar.....	225
Khomiak I., Ovdiuk O. Controlled self-regeneration of vegetation as an alternative to forest reclamation.....	229
Khomiak I., Onyshchuk I., Vasylenko O. Theoretical basis of classification of terraforming methods.....	234
Shevchenko R. Ukrainian National Ethnoecological Space in art geoiconic and ecology works.....	238
ENVIRONMENTAL EDUCATION	243
Shlianina A., Dunaievskia O. Use of chemical disciplines as an integration material for formation of environmental competence.....	243
AUTHORS’ CREDENTIALS	250

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ТА КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ В ПОНИЗЗІ РІЧКИ СИНЮХА

Магась Н.І.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
пр. Героїв України, 9, 54025, м. Миколаїв
nataly.magasy@gmail.com

Річка Синюха є ключовим дренажним водотоком всієї південно-західної частини Українського кристалічного Щита, забезпечуючи повноцінне водовідведення з південного сегменту Південно-Придніпровської Височини в басейн Південного Бугу. Вона цілком формує його водність у пониззі, при цьому її стік перевищує стік магістрального водотоку. Геологічна та ландшафтна специфіка басейну річки визначає досить потужну цілорічну водонаповненість і відносно задовільний та сезонно стабільний гідрохімічний стан річки. Проте, річка Синюха на сьогодні є одним із крупних водотоків, сучасний стан яких і їх водогосподарчий потенціал лишається невивченим. Все це стало причиною детального вивчення вказаних питань, польові та лабораторні дослідження за якими виконували впродовж 2021–2024 років. Отримані результати, розглянуті в порівнянні з ретроспективними даними були покладені в основу даної роботи, безперечно актуальність якої різко стимульована кліматичними аспектами рекордно спекотного літа 2024 року. За результатами дослідження встановлено, що на теперішній час водність р. Синюхи знаходиться в тривалій маловодній фазі, яка є більш стійкою та глибшою за попередні, що пов'язано зі змінами клімату. На фоні підвищення температури середовища і потужної агрогенної трансформації водозбору, відбулось більш ніж двократне зменшення витрат води. Динаміка водності річки формується під впливом комплексу фізико-географічних факторів і залежить від кліматичних та гідрогеологічних умов. У своєму пониззі річка зберігає цілорічну проточність, що забезпечує стабільний гідрохімічний склад води та органолептичні властивості. Основним джерелом надходження неорганічних сполук азоту і фосфору є водно-міграційне забруднення річкових вод за рахунок привнесених забруднюючих речовин із полів і населених пунктів. *Ключові слова:* гідроекологія річок, кліматичні зміни, водний стік, витрати води, рівень води, екологічний стан річки.

Characteristics of natural and climatic factors that influence the current hydroecological state of lower reaches of the Syniukha river. Magas N.

The Syniukha River is a key drainage watercourse of the entire southwestern part of the Ukrainian Crystalline Shield, providing a full-fledged drainage from the southern segment of the Southern Dnieper Upland to the Southern Bug basin. It fully forms its water content in the lower reaches, while its flow exceeds the flow of the main watercourse, which is why the ancient Greeks perceived its upper reaches in the basin of the Syniukha. Its geological and landscape specificity determines a fairly powerful year-round water content and a relatively satisfactory and seasonally stable hydrochemical state of the river. However, the Syniukha River is one of the largest watercourses, the current state of which and their water management potential remain unstudied. All this led to a detailed study of these issues, field and laboratory studies on which were carried out during 2021–2024. The results obtained, considered in comparison with retrospective data, were the basis of this work, the undoubted relevance of which is sharply stimulated by the climatic aspects of the record-breaking hot summer of 2024. The study found that the water content of the Syniukha River is currently in a prolonged low-water phase, which is more stable and deeper than the previous ones, due to climate change. Against the backdrop of rising ambient temperatures and a powerful agrogenic transformation of the catchment, there has been a more than twofold decrease in water flow. The dynamics of the river's water content is shaped by a complex of physical and geographical factors and depends on climatic and hydrogeological conditions. In its lower reaches, the river maintains year-round flow, which ensures a stable hydrochemical composition of water and organoleptic properties. The main source of inorganic nitrogen and phosphorus compounds is water-migration pollution of river waters due to pollutants introduced from fields and settlements. *Key words:* river hydroecology, climate change, water flow, water discharge, water level, ecological state of the river.

Постановка проблеми. Проблема охорони річок із метою збереження їх екосистемних функцій є однією з ключових реалій сучасної гідроекології, що перейшла зі сфери суто вузькофахових питань в статус соціально-економічних і політичних проблем більшості країн Світу [1]. Особливу увагу стали надавати вивченню стану та охороні річок, використовуваних для покриття питних потреб населення, води яких повинні відповідати певним санітарним вимогам [2]. Зумовлено це широко-наслідковим «шлейфом» проблем, що започатковані загальним і питним вододефіцитом, який відчувають

багато густонаселених країн світу [3]. Особливо актуальним вирішення перерахованих проблем є для півдня України, який є специфічною територією з переважанням степового ландшафту і знаходиться на межі міжрегіональних кліматичних та природно-кліматичних зон, однією з характеристик якої є вододефіцит. Особливо катастрофічна ситуація склалась у нижньому Побужжі, головним джерелом водопостачання якого є річка Південний Буг та її притоки. Найпотужнішою притокою Південного Бугу є річка Синюха, яка цілком формує його водність у пониззі, при цьому її стік перевищує стік магістрального

водотоку, через що давні греки сприймали його верхів'я в басейні Синюхи.

Актуальність дослідження. Гідросистема річки Синюхи, завдяки своєму розташуванню та геологічним особливостям водозбірної території слугує потужним міграційно-магістральним коридором, який поєднує геохімічні провінції Лісостепоного Подніпров'я з геохімічно відмінними місцевостями Правобережного Степу [4]. Вказані місцевості є одними із найдавніших зон українського землеробства, які до наявного часу відрізняє наявність щільного сільського населення, сконцентрованого переважно в долинах місцевих річок [5]. Проте, довготривала антропогенна трансформація природного середовища в межах водозбірної площі Синюхи загалом не призвела до критично-глибоких деструкцій цієї річкової гідросистеми. До сьогодні річка Синюха вважається однією з найбільш чистих степових річок із питною водою, мало затронутих агрогенними і гідротехнічними перетвореннями останніх часів [6]. У значній мірі це пов'язано з її лісостеповим розташуванням, цілорічною проточністю складових водотоків та геоморфологічною специфікою басейну, сформованого під впливом морфоскульптури південного схилу Українського Кристалічного Щита [7].

При цьому, сучасний стан річки Синюхи, яка є поєднуючо-стоковим водотоком для значної за розмірами притокової гідромережі, вивчений українцями недостатньо. Особливо проблемним в інформаційному відношенні є гідроекологічний стан степового пониззя Синюхи, що результує сумарний стік чисельних притоків, цілком розташованих у масивах південно-лісостепоного агроландшафту. Водночас, поряд розташовані, майже аналогічні за природними умовами водозбори Середнього Побужжя постійно слугують об'єктом інтенсивного і всебічного вивчення [8]. Віддаленість річки Синюхи від крупних міст та відсутність у її басейні великих площ зрошувального землеробства теж є причинами явно недостатнього рівня сучасної вивченості цієї водойми.

До наявного часу річка Синюха зберігає свої екосистемні функції – слугує ландшафтним і біотопічним резерватом для місцевої біоти, виступає важливим джерелом питного водопостачання для населення і ключовим засобом поповнення та регуляції стану підземних вод [9, 10]. Проте відносно малопотужна в гідрологічному плані гідромережа чисельних водотоків різного порядку, що формують річку Синюху, піддається значному тиску природно-кліматичних і антропогенних деструкторів, сумісний вплив яких сягає критичного рівня [11]. Так, суттєвий відбір поверхневих і підземних вод у річковому басейні, майже цілком розташованого в зоні панування тріщинних вод [12], спричиняє відчутно негативний вплив на водний баланс даної гідросистеми. Його дестабілізація посилюється

і фактором скиду зворотних вод. Також і поверхневий стік із населених пунктів і полів привносить до річки значні обсяги біогенних речовин у вигляді сполук азоту та фосфору. Специфіка місцевостей на поверхні кристалічних порід скельного фундаменту та наявності родовищ залізо-нікелевих руд є причинами підвищеного природного вмісту металів у річковій воді [13, 14]. Комплекс негативних природно-антропогенних чинників впливу на водозбір і на самі річки суттєво стимулюється кліматичною нестабільністю останніх років, спричиняючи системні та дрібно-локальні деструкції водойм і їх складових [15].

Метою даної роботи є характеристика природних та кліматичних особливостей, які впливають на формування гідроекологічного стану в пониззі річки Синюхи.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Робота тісно пов'язана з вирішенням завдань, що наведені у Водній стратегії України на період до 2050 року [16], ст. 11 Водного кодексу України [17], Обласній програмі «Питна вода Миколаївщини» на 2021–2025 роки [18], науково-дослідній роботі «Розробка заходів та засобів раціонального водокористування, зниження антропогенного навантаження на водні екосистеми півдня України» (державний реєстраційний № 0124U001593).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Описи Північно-Західного Причорномор'я античного періоду і часів Раннього Середньовіччя свідчать, що річка Синюха та її розташування були відомі європейцям і сприймалися у якості верхньої частини Південного Бугу. Його істинні витoki, розташовані в межах Подільської Височини, вперше картографічно відображені на відомій карті Боппана (1638), орієнтованій з півночі на південь. Остання містить і досить точно відображає практично всю сучасну гідромережу степів Причорномор'я від устя Дунаю до Азовського узбережжя [19]. Проте, ще в 1651 році османський географ-мандрівник Евлія Челебі в описі місцевості від Очакова до устя Дністра дає опис річки Березані, явно сприймаючи її витoki з сучасними верхів'ями Південного Бугу. Це свідчить, що й турецькі джерела на той час також вважали Синюху верхів'ям Південного Бугу. Навіть османська і слов'янська назви цих гідронімів схожі за смыслом чистоти води – Ак-Су – Біла вода, він же античний Гіппаніс і річка Синь – Сині Води часів Середньовіччя [20].

Судячи з відомої «Історії Запорізьких козаків» Дмитра Яворницького, просторова і гідрографічна структура гідромережі Синюхи були добре освоєні вже на початку XVII сторіччя [21], що й підтверджується документами Запорізької Січі [22]. Перші гідрографічні обстеження гідромережі Синюхи було виконано у XIX сторіччі при вивченні басейну

Південного Бугу та його основних притоків. Пізніше басейн Синюхи був обстежений експедиційно з 6 по 26 липня 1953 року фахівцями гідрометеорологічної служби. Надалі основна увага дослідників була зосереджена саме на Південному Бугу, тоді як вивчення його притоків й досі не має вираженої системності.

Спеціальні фахові публікації новітнього часу, присвячені саме питанням гідроекології річки Синюха, відносно малочисельні і переважно присутні в якості складових в оглядових публікаціях і спеціалізованих довідниках. Суттєві обсяги присвяченого цій річці матеріалу є в оглядових роботах В.К. Хільчевського [23, 24] та довідниках різних часів [25, 26, 27]. Новітні гідрохімічні характеристики вод Синюхи приведені в серії статей О. О. Ухань із співавторами [28, 29]. Оперативні дані щодо поточних гідрологічних характеристик річок і гідрохімічного складу води гідромережі Синюхи за останні роки приведені на сайтах Регіональних офісів водних ресурсів Миколаївської, Кіровоградської та Черкаської областей і на сайті Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг. Та все ж на фоні значного обсягу публікацій, присвячених Дністру і Південному Бугу, перелік публікацій по річці Синюсі явно обмежений, що прямо вказує на недостатній рівень досліджень цієї водойми, особливо впродовж останніх десятиріч. Цей факт став одним із чинників, які визначали вибір об'єкту і тематики виконаних досліджень.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Матеріалом, використаним для підготовки даної статті слугував значний обсяг літературних, картографічних, звітних ретроспективних і новітніх даних гідрологічних спостережень та гідрохімічного моніторингу проб води, а також фактичні дані, отримані в результаті проведення польових обстежень нижньої ділянки річки Синюхи у 2021–2024 рр. Обробку даних було виконано на основі можливостей стандартного пакету програм «Statistika» (2020) операційної системи Excel 2020. Для аналізу та розробки картографічного матеріалу були використані дані дистанційного зондування Землі та матеріали спеціальних інтерактивних картографічних засобів – «Топографічна карта України», системи MERIT Hydro, ArcMap, ArcGIS Desktop і додатків Google Earth Pro.

Викладення основного матеріалу. Згідно з кваліфікаційними положеннями Водного Кодексу (Ст. 79 ВКУ) [17], річка Синюха при довжині 111 км і розмірами власного басейну (9520 км²) належить до середніх річок. Вона є самим крупним лівим притоком Південного Бугу, привносячи йому від 41 до 63% сумарного стоку [30]. Поеднання у межах міста Первомайська річок Синюхи, Кодими і бузького русла формує нижню ділянку течії Південного Бугу, яка разом із навколишніми місцевостями в географічно-історичному плані відома як Нижнє Побужжя [31].

Басейн річки Синюха розташований на межі Байрачного (Північного) Степу і Лісостепу, практично цілком на західних відрогах Південно-Придніпровської Височини. Висоти водозбору помірні (165–105 м), поверхня його покряна відносно короткими суходільними балками, тальвеги яких відкривають скельні породи. Вторинні форми рельєфу стерті, хоча в умовах горбистої місцевості ерозійні процеси деструкції ораних ґрунтів на лесовому підґрунті досить значні. Візуально схожі на вигляд долини, русла і панівні ландшафти водозборів Синюхи (особливо її лівобережна частина) та Чорного Ташлику вказують на геологічну та гідрокліматичну спорідненість обох водотоків, останній із яких відрізняється складною гідрохімією води. Місцеві ландшафти впродовж останніх 400–500 років демонструють низку виражених змін, зумовлених специфікою природних явищ і антропогенних чинників [7].

Особливості рельєфу, пов'язані з геоструктурною та літологічною будовою південно-західного схилу Українського Кристалічного щита та його позитивною неотектонікою [32] слугують визначальними умовами функціонування водозбору Синюхи. Проте, його розташування практично на осі Воейкова (Луганськ-Дніпро-Балта) спричиняє значну чутливість належного їй гідрометеорологічного комплексу до циклічних кліматичних коливань [33], проектуючи останні через низку залежностей на динаміку місцевих екосистем. Так, за історичними даними, ще в XVII сторіччі в районі поєднання Південного Бугу та Синюхи були присутні ділянки природних широколистих лісів у яких мешкали суто лісові види [34]. Їх сучасна наявність [35] вказує на сталу лісостепову мозаїчність ландшафту з помітним тяжінням його біоти щодо біокомплексів широколистих лісів. Південні межі останніх нині майже не змінились в широтному плані, проте зміщені на захід до Саврані.

Відповідно, в басейні Синюхи впродовж останніх двох сторіч сумісний вплив природних і антропогенних чинників зумовив досить значні зміни ландшафту, що прямо позначилось на рівнях водозбірного потенціалу місцевості. Безсистемна рубка лісів та суцільна оранка родючих земель упродовж XVIII–XIX сторічч призвели до перебудови унікальних екосистем, які тривалий час еволюціювали на межі поширення широколистих лісів та масивів височинних степів. Останні «перемогли» і вже в першій чверті минулого сторіччя практично вся територія від Кодими до Синюхи в ландшафтно-біотичному плані набули ознак Байрачного Степу. При цьому в останні роки посушливість лівобережжя Синюхи зростає, набуваючи спільних рис із ландшафтами водозбору Чорного Ташлику. Настільки всі ці довготривалі та короткотермінові явища знаходять вираження в гідрологічному та гідроекологічному відношенні щодо Синюхи поки детально не вивчено.

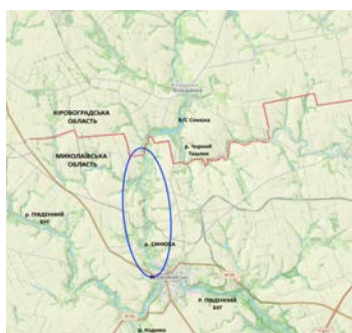
Безпосередньою територією польових досліджень, виконаних у 2021–2024 рр., є найнижча ділянка долини річки Синюхи довжиною 18,38 км – на відрізку течії від межі з Кіровоградською областю до злиття з Південним Бугом (рисунки 1, 2).



Авторська розробка на основі бланку мапи CNES/TerraMetrics, 2024

Рис. 1. Ділянка пониззя річки Синюхи, піддана дослідженням

Позначення: червоною лінією показана межа Миколаївської/Кіровоградської областей; блакитними стрілками напрям течії річок, які формують нижню ділянку течії Південного Бугу



Авторська розробка на основі бланку мапи OpenStreetMap

Рис. 2. Ландшафти та орографія пониззя річки Синюхи

Позначення: блакитною лінією показані межі пониззя річки Синюхи

Вибір саме цієї, досить обмеженої за площею ділянки річки (та її локального водозбору) зумовлений обмеженими можливостями щодо проведення експедиційних різносезонних обстежень водойми, локалізацією діючого гідропоста в селі Синюхин Брід та наявністю блоку багаторічних результатів гідрохімічного контролю проб води в точці питного водозабору міста Первомайська. У певній мірі вибір адміністративно-територіальної частини річки, пов'язаної з Миколаївською областю спричинений і проблематичним доступом до ретроспективних даних, які належать установам і організаціям Кіровоградської та Черкаської областей.

Фізико-географічне розташування та гідрографія водойми. Розгляд гідромережі Південного Бугу демонструє її чіткий структурно-функціональний розподіл на декілька суббасейнів (рисунки 3), один із яких належить Синюсі. Гідросистема цієї річки є досить складною гідрографічно-ландшафтною

побудовою, утвореною чисельними водотоками першого, другого і третього порядку, мережа яких охоплює західну і центральну частини Південно-Придніпровської Височини. По суті річка Синюха поєднує та слугує термінальною частиною гідрографічно-стокової системи водовідведення з височинних місцевостей між басейном Росі (з півночі) та Дніпра (з сходу). Остання прямо пов'язана із конкретними географічно-ландшафтними комплексами Центрального Подніпров'я.

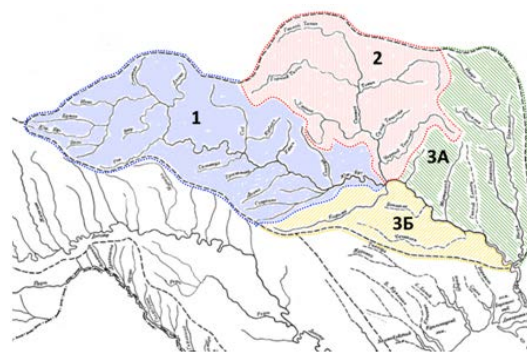


Рис. 3. Басейн Південного Бугу та його основні суббасейни

Позначення: 1 – суббасейн власне Південного Бугу, 2 – суббасейн Синюхи, 3 – суббасейн

Нижнього Побужжя (А – лівобережна частина, Б – правобережна частина)

Авторська розробка на основі бланку мапи з веб-сайту «Атлас річок України» [36]

Річка Синюха, як водоток власного імені, починається біля села Скелевате бывшего Новоархангельського району Кіровоградської області у місці злиття річки Тікич (північно-західна, або права гілка) і Великої Висі (північно-східна, або ліва гілка). Вказана система формуючих водотоків чітко поділяється на північну і південну гідрографічні частини, перша з яких (праві витoki) представлена річками Ятрань, Гірський Тікич і Гнилий Тікич, друга (ліві витoki) – річкою Велика Вись та її притоками і окремо – річкою Чорний Ташлик. Долини цих річок обмежені по ширині, переважно неглибокі (до 40 м), V-подібного профілю, демонструють 2-гу і 4-ту тераси, розвиток яких сягає максимуму в гирлових ділянках [37]. Збираючи водовідведення з Центрального Подніпров'я, річка Синюха впадає до Південного Бугу, поєднуючись із ним у межах міста Первомайська, за 196 км від його устя (умовно – до створу Варварівського мосту в місті Миколаєві). За сучасною структурою водогосподарчих ділянок території України річка Синюха, включаючи і притоку Велику Вись, знаходиться в межах ділянки М5.4.0.06 [38].

В адміністративному плані басейн Синюхи охоплює частини території Черкаської, Кіровоградської та Миколаївської областей. Власне річка

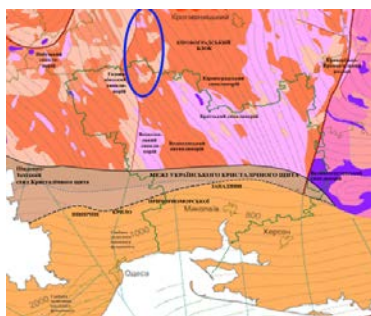
Синюха знаходиться на стику Кіровоградської та Миколаївської області. За специфікою фізико-географічного розташування ця річка слугує природною межею між Південно-Придніпровською Схилов-Височинною областю Дністровсько-Дніпровського Північно-Степового краю Степової зони та Південно-Придніпровською Височинною областю Подільсько-Придніпровського Краю Лісостепової зони (рисунок 4). Південно-східна частина басейну Синюхи (лівобережжя) поєднує місцевості Степової та Лісостепової зони, тоді як північно-західна частина (правобережжя) цілком належить Лісостепу. Проте, місцевості ліво- та правобережних частин водозбору Синюхи, за певних кліматично-ландшафтних відмінностей, належать єдиному масиву ерозійно-денудаційної горбисто-хвилястої лесової рівнини, що охоплює межириччя Росі-Дніпра-Інгулу-Південного Бугу. Масив цей повністю розміщений у зоні Українського Кристалічного щита, з яким пов'язане панування ландшафтів кальцієвого класу (рисунок 5). Останнім притаманна горизонтальна площинно-змивна міграція геохімічних компонентів на фоні порівняно низького потенціалу екосистем до самоочищення [39].



Авторська розробка на основі бланку мапи «Фізична карта України» [40]

Рис. 4. Фізико-географічна специфіка розташування гідромережі річки Синюхи

Позначення: основні водотоки гідромережі Синюхи виділені блакитним кольором



Авторська розробка на основі бланку мапи

«Стратиграфія Українського Кристалічного щита» [41]

Рис. 5. Тектонічна структура зони Нижнього Побужжя та водозбору річки Синюха

Позначення: басейн річки Синюхи окреслений овалом блакитного кольору

Досліджувана упродовж останніх 3-х років нижня ділянка річки Синюхи знаходиться в межах Миколаївської області, її довжина 18,58 км і розташована вниз від адміністративної межі Кіровоградської/Миколаївської областей. Середній уклон від цього місця до устя в Первомайську – 0,4‰, середній виважений уклон від найдалшої точки (витік Гірського Тікичу) до устя – 0,53‰, коефіцієнт звивистості річки – 1,27. Загальна площа водозбору суто Синюхи – 9520 км², його середня висота досить велика для річкових басейнів Північного Причорномор'я і складає 190,2 м, середня довжина – 124 км, середня ширина – 134 км, коефіцієнт ширини 1,07. Загальна довжина водороздільної лінії – 742 км, коефіцієнт розвитку – 1,62. Водозбір власне Синюхи складає 58,8% від сумарної площі її басейну (16200 км²). Останній займає 25,4% басейнової території Південного Бугу, привносячи йому більше половини загального стоку.

Територія загального басейну охоплює майже всю західну і південну частини Придніпровської Височини, тож середня висота цього водозбору сягає 200 м (середня висота водозбору власне Синюхи – 103 м), довжина від найбільш віддаленої точки до устя – 171 км, висота найбільш віддаленого витoku – 260 м і відповідно середньо-зважений похил – 0,8‰ [27]. Розташований у західно-схиловій частині Південно-Придніпровської Височини великий річковий басейн закономірно асиметричний, витягнутий з північного заходу на південний схід.

Нижня частина басейну і сама річка Синюха розташовані на межі Степу/Лісостепу, з первинним переважанням лісостепових типів ландшафту, проте вже на початок ХХ сторіччя набула суто степових характеристик [42]. Її природні біотопи типологічно тяжіють до степових плакорів на повно-і середньо-профільних чорноземах, які з середини ХІХ сторіччя піддані суцільній польовій трансформації. Нині не ораними лишилися тільки балки та окремі лісові ділянки на основі залишків природних і насаджених широколистяних лісостой.

Сумарна лісовкрита площа водозбору Синюхи (в межах Миколаївської області) станом на середину 70-х років минулого сторіччя складала 6,2% (загальна лісистість всього басейну в ці роки – 5%), сягнувши до 1995 року 7,6% [43]. За звітними даними останніх років (форма 16-зем, 2021) сучасна лісистість досліджуваної, нижньої ділянки басейну складає 4,81% за відсутності природних озер і боліт. Техногенно перетворенні землі (кар'єри тощо) займають майже 4,3%. Вище (на 0,3 км) від міжобласної межі, вже в Кіровоградській області, на околиці села Синюха (за 18,37 км від устя) знаходиться гребля Червонохутірської ГЕС, яка формує руслове водосховище аналогічної назви (рисунок 6).

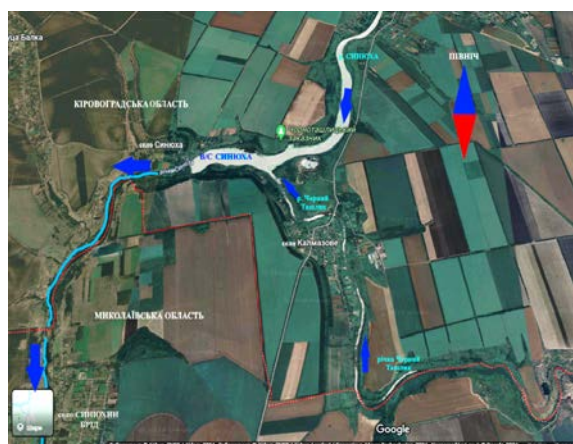


Рис. 6. Червонохутірська ГЕС і водосховище Синюха на межі Миколаївської та Кіровоградської областей
Позначення: блакитними стрілками показані напрямки течії річок Синюха та Чорний Ташлик; червоним пунктиром – межі Миколаївської/Кіровоградської областей
Авторська розробка на основі бланку мапи CNES/TerraMetrics

Водосховище це з лівого берега приймає устя Чорного Ташлику, природне поєднання якого з річкою Синюхою раніше відбувалось у ділянці скельного каньйону з високими берегами, донна частина якого нині (з 1958 року) затоплена.

Кліматичні умови в басейні Синюхи досить відмінні від умов Степової зони і мають більш виражені ознаки помірно-континентального клімату з достатнім рівнем опадів на межі 500 мм/рік. Територія водозбору за класифікацією Кепенна-Гейгера цілком ідентифікуються в межах типологічної групи Dfb [44]. Для нижньої ділянки басейну, частково розташованої у межах Степу, виражене тяжіння до Південно-Степового кліматичного комплексу при зимово-від'ємному кліматичному балансі та жарким літом. Помітний дефіцит зволоження, виражений для цієї місцевості, зумовлений не стільки нестачею опадів (480 мм), як високим рівнем випаровування (800 мм і більше). З останнім пов'язана украй незначна величина місцевого стоку, який практично не враховується при гідрологічних розрахунках водності Синюхи, існуючої за рахунок притоку води з верхніх ділянок збірної басейну.

Нестійкість кліматичних умов осінньо-зимово-весняного періоду зумовлена розташуванням території річкового басейну на осі Воейкова, відрізняючись частим вторгненням вологих і теплих атлантичних фронтів із заходу. Влітку звичайними є суховії, сумарна тривалість яких перевищує 14 дб. Середня кількість опадів у районі гирла Синюхи складає 496 мм/рік (рисунок 7), мінімальна – 290 мм (1965), максимальна 860 мм (2021), рівень сонячної радіації в останні роки за літнього переважання безхмарного неба коливається від 1823 до 1807 МДж/м² [45].

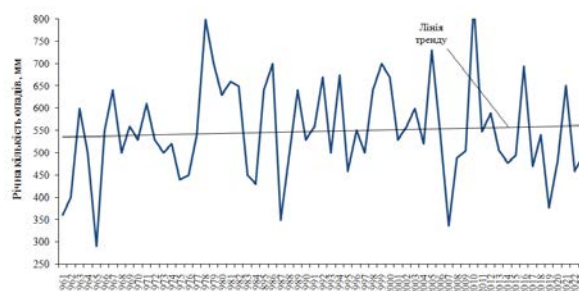


Рис. 7. Динаміка річних сум опадів в районі пониззя р. Синюха на території Миколаївської області за даними метеостанції м. Первомайськ

При відносно м'яких зимах водозбір Синюхи знаходиться в межах формування сталого снігового покриву (товщина 24–32 см), загальна тривалість якого перевищує 46 дб. Наявність снігу попереджає глибоке промерзання ґрунту та підтримує потенціал весняно-стокових паводків за рахунок снігового живлення. При частих відлигах зростають обсяги зимового танення снігів, що спричиняє підвищення зимових рівнів води в річках та загальне зростання частки зимового живлення [46].

Температурний режим місцевостей басейну Синюхи з 1992 року проявляє тенденцію до зростання, особливо за рахунок зимового періоду. Відчутним стали критично-спекотливі літні періоди в супроводі тривалого бездошів'я. Середньорічні температури упродовж 1961–2023 рр. зросли більше ніж на +1,6°C і складають 10,2°C, сягаючи в окремі роки більше +11°C (рисунок 8). Максимальна амплітуда різниці зимово-літніх температур за цей же період складає більше 64°C. Абсолютний максимум температури (+42,2°C) фіксований в середині липня 2024 року, абсолютний мінімум (-32°C) – у січні 1997 року [47].

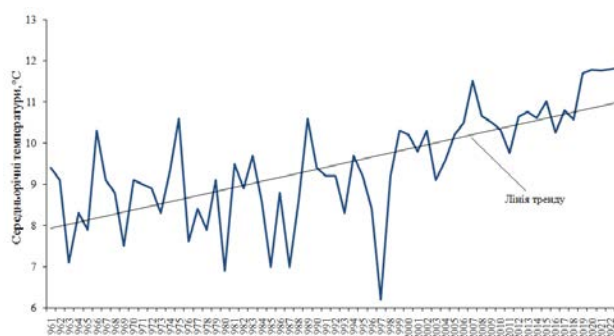


Рис. 8. Динаміка середньорічних температур в районі пониззя р. Синюха на території Миколаївської області за даними метеостанції м. Первомайськ

Геологічна будова басейнової території річки Синюха визначається особливостями геоструктури південного схилу Українського Кристалічного щита. В його основі розташовані кристалічні породи докембрію, перекриті малопотужними відкладами кватеру. Підґрунтя представлено лесовидними суглинками,

тож скельні породи повсюди відриваються ерозійними врізами річок і балок. Тектонічна структура місцевості належить формуванням Кіровоградського мегаблоку і Голованівського синклінію. Між ним та Вознесенським антиклініорієм присутня Первомайська підкидо-надвигова зона розломів, в одному з яких і розташована долина річки Синюха.

Водозбори притоків, стік яких уніфікується річкою Синюхою, розташовані в місцевостях, що мають схожий рельєф і геоморфологічну будову. Останні сформовані поверхневою морфоскульптурою Українського кристалічного щита [48, 49]. Долинні схили і тальвеги водотоків відкривають верхні кристалічні породи, які належать скельним формаціям Східно-Європейської платформи. Території за межами річкових долин і понижень рельєфу вкриті тонким шаром четвертинних відкладів, серед яких основне значення мають лесові формування часів пізнього Вюрму. З лесами і рештками кори вивітрювання пов'язана морфологія підгрунтя, перекритого дерновими чорноземами на лесовій основі [50]. Вони типологічно тяжіють до лісостепових форм істинних чорноземів із глибоким, текстурно недиференційованим профілем та нейтральним рН.

Поверхня басейну має виражений горбисто-балковий характер із пересічними висотами на межі 187–109 м, середня густина розвитку річкової мережі складає 0,37 км/км². Через лесову природу підгрунтя, піддана оранці поверхня водозбору нині помітно еродована і щільно покряна яружно-балковими деструкціями. Їх густина в нижній частині басейну сягає 0,75–1,0 км/км², що перевищує навіть показники сучасної еродованості лесових плакорів межиріччя Великого Куяльника/Тилігулу [51, 52].

Гідрогеологічна характеристика нижньої ділянки водозбору Синюхи повністю визначена структурними закономірностями зони тріщинних вод Українського кристалічного щита. Глибина залягання підземних вод прямо залежна від висот поверхні кристалічного фундаменту, глибини розташування його розломів і пересічних висот місцевості. Основна частина підземних вод цієї місцевості зосереджена в тріщинних утвореннях скельного фундаменту нижнього протерозою і частково в корі вивітрювання та пористих відкладах кайнозою. Підземні горизонти дренуються долиною річки Синюха та її притоковими балками, інфільтрація поверхневих вод із яких забезпечує поповнення первинно обмежених запасів тріщинних вод. Через це підземні води нижньої частини водозбору проявляють підвищену чутливість до агрогенних і комунальних забруднень поверхневого стоку.

Тріщинні води практично безнапорні, дебіт свердловин досить обмежений і при інтенсивному водоспоживанні виникає загроза швидкого підтягування більш мінералізованих (4–5 тис. мг/л) глибше розташованих вод. Гідрохімічно підземні води належать гідрокарбонатному класу з підвищеним вмістом сульфатів, відрізняючись при цьому просторовою

нерівномірністю показників мінералізації – від 0,8 тис. мг/л до 5,5 тис. мг/л [53]. Явно, що гідрохімічний склад підземних вод саме кінцевої частини Правобережжя Синюхи в значній мірі знаходиться під впливом гідросистеми річки Чорний Ташлик, поверхневі та підземні води якого містять майже вдвічі більше сольових компонентів.

Обмежений дебіт свердловин (0,1–1,1 л/сек) та порівняно висока мінералізація (0,9–1,6–2,3 тис. мг/л) підземних вод суттєво обмежують потенціал питного водозабезпечення за рахунок їх видобутку, спричиняючи необхідність посиленого використання річкової води. Так, місто Первомайськ із населенням майже 70 тисяч осіб покриває питні потреби за рахунок водозборів на річках Південний Буг і Синюха. Середні обсяги відбору води з річки Синюхи на питному водозаборі міста Первомайська в 2021–2024 дещо менші, ніж в минулі роки [54] і оцінені в 2,5 млн.м³/рік, що складає трохи більше 6% від її загального стоку у маловодні роки.

Грунти нижньої ділянки водозбору Синюхи, знаходячись на межі Лісостепу/Степу, досить неоднорідні, проте мають суто голоценовий вік і сформовані на суберальних формаціях лесових рівнин. Фоновими є пилувато-важко-суглинисті чорноземи, тоді як у верхній частині басейну переважають пилувато-середньо-суглинисті чорноземи на лесовій основі (рисунок 9).

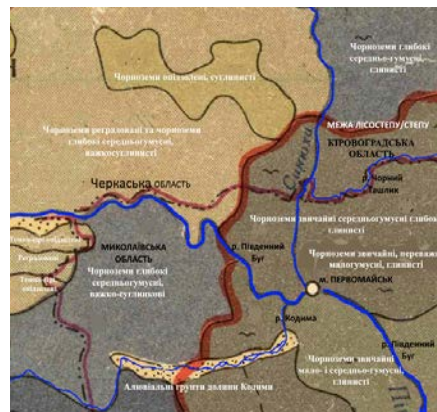


Рис. 9. Типологічна структура ґрунтів досліджуваної території

Позначення: блакитним кольором виділені русла річок Синюхи, Чорного Ташлику, Південного Бугу та Кодими; широкою червоною лінією показана межа Степу/Лісостепу; назви типологічно різних ґрунтів позначені текстовими надписами.

Авторська розробка на основі фрагменту Карти ґрунтів України [55]

Типологічно це потужні та звичайні середньо-гумусні (4–5%) чорноземи з первинною товщею пласту до 1,3 м (на плакорах), сформовані на лесових породах у межах поширення різотравно-злакових комплексів на основі різотравно-ковилово-костричевої рослинності [55, 56]. Ґрунти річкової долини ще більш локально-мозаїчні, відрізняючись підґрунтовими алювіально-де-

лювіальними фракціями та високою частотою пере-відкладень. Їх нинішній стан відрізняє значний рівень розмитості, яка зростає вверх по схилам. Проте, досить інтенсивний процес підняття (2–3 мм/рік) Південно-Придніпровської Височини випереджає процеси акумуляції змитих ґрунтів у річкових долинах місцевої гідромережі, тальвеги яких загалом вільні від суттєвих накопичень. Відповідно, спроби побудови крупних руслових водосховищ призведуть до глибокого порушення процесів винесення твердого та колоїдного стоку і призведуть до швидкого замулення штучних водойм і руйнації природного стану річкової гідроекосистеми.

За останні 150 років польової експлуатації більшість орних ґрунтів у басейні Синюхи піддавались інтенсивній ерозійній деструкції, що призвело до суттєвого зменшення поверхневого стоку та ґрунтових запасів вологи [57, 58, 59]. На схилових полях лесових терас, значно покращених ярами, внаслідок змивних втрат гумусного шару стали переважати суглинкові, помітно розмиті чорноземні мало-профільні ґрунти, місцями візуально більш схожі на каштанові мало-гумусні ґрунти прибережних районів. У заплаві Синюхи переважають супіщані, суглинкові та намулові ділянки, які містять прориви скельних порід, окремі кам'яні брили і щебеністі фракції алювіально-делювіального походження.

Долина Синюхи в нижній ділянці морфологічно досить одноманітна, V-подібного профілю, без розвинутої заплави, чітко спрямована на південь, не формує меандрів, вузьких каньйонів і плавневих ділянок, не містить гребель. Уздовж схилів простежуються дві тераси – невисока і вузька нижня (заплавна) та верхня, добре розвинена, широка (60–90 м) і відносно висока (4–5 м). Загальна ширина долини на рівні 4-ї тераси складає 1,5–1,7 км, найбільша ширина в передгірловій частині 2,6 км, ширина долини за вищими пересічними висотами поперечного перерізу коливається від 2,3 до 3,4 км (рисунк 10).

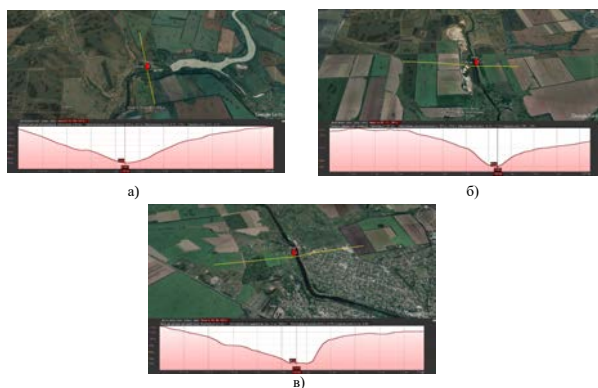


Рис. 10. Поперечний профіль долини Синюхи та заглиблення тальвегу: а – нижче греблі Червонохутірської ГЕС; б – в районі села Синюхин Брід; в – на північній околиці міста Пervomayskaya Авторська розробка на основі операційної системи Cooogle Erth Pro

Відповідне рівням найвищої тераси, заглиблення тальвегу коливається від 32 до 41 м, сягаючи 87 м лише в районі гирла Чорного Ташлику (розташованого вже в ділянці річки, належної Кіровоградській області). Уздовж схилів і в зоні тальвегу постійно присутні обривисті відслонення скельних порід, хоча місцями є й похилі ділянки. За останніми поля підходять майже до урізу води. Правий берег між Первомайськом і селом Болеславчик підданий техногенній трансформації внаслідок відкритої розробки залізо-рудних родовищ.

Заплава річки вузька (76–90 м), за межами обривистих берегів частіше двостороння, переважно суха і за типом покриття укр. мозаїчна при обмеженій присутності суто лучних ділянок, які заміщаються широколистими чагарниками і деревами. Судячи за ретроспективними даними [27], заплава практично щорічно піддавалась затопленню весняним половоддям. Весняні розливи в 2015–2024 рр. загалом незначні і за межі заплави не виходили, останній крупний розлив фіксований у березні 2012 року. Літньо-дошові паводки зазвичай лише частково охоплювали краї заплави. Впродовж останніх років лише влітку 2021 року мали місце суттєві літньо-паводкові розливи.

Русло Синюхи в нижній ділянці течії порівняно прямолинійне, хоча й містить окремі вигини з радіусом кривизни до 0,6–0,7 км і довжиною до 1 км, формуючи окремі ділянки прибережного накопичення алювію, іноді у вигляді витягнутих за течією дрібних островів. За наявності перекатів, піщаних і скелястих островів русло побіля них утворює декілька рукавів, які відрізняє наявність пришвидженої до 0,6–2,0 м/сек течії. Вниз по руслу пришвиджена течія швидко спадає до рівня 0,2–0,3 м/сек (0,5 м/сек при паводках).

За шириною в нижній ділянці річки русло досить рівномірне, утримуючи її в межах 35–40 м, лише тричі звужуючись до 20 м та іноді розширюючись до 50 м. Кам'янистий характер тальвегу утримується на всій ділянці нижньої течії, проте місцями дно вкрите піщаним та намуловим відкладенням. Глибина річки утримується від 1,8 до 2,3 м, зменшуючись на переказах до 0,3–0,5 м. Описані в довідниках 60-х років ділянки річки з глибиною в 4 м і більше (на плесах) давно замулені. Через зарегульованість стоку і втрату природної швидкості течії русло в пониззі Синюхи поступово піддається заростанню, особливо вираженому уздовж мілководних ділянок берегів.

Термінальний відрізок русла від села Синюхин Брід і до устя (4,5 км) більшу частину року знаходиться під впливом підпору вод Південного Бугу, долаючи його лише при паводках. Влітку посушливого 2020 року, коли через загрозу втрати запасів питної води був перекритий стік Південного Бугу, його зневоднене русло вниз від греблі Первомайської ГЕС через втрату підпору спричинило й посилений стік і спад рівня Синюхи. В свою чергу це

зумовило вимушену призупинку течії через греблю Червонохутірської ГЕС, розташованої на межі Миколаївської/Кіровоградської областей.

Порівняльний аналіз даних про рівні води річки Синюха в пониззі за останні роки (2013–2023) свідчить про відсутність прояву трендових змін, однак, повільне їх зменшення з 2018 року. В середньорічних показниках усередненого рівня води за роками простежуються коливання в межах ± 20 см (від 107 до 122 см) та повільний спад у 2018–2023 рр. на -14 см, вказуючи на тенденцію зменшення водності.

Основним джерелом живлення річки є талі снігові води; ґрунтове живлення річки незначне, у зв'язку з чим спостерігається сильне падіння стоку в літньо-осінній період. Рівневий режим р. Синюха характеризується ясно вираженою весняною повінню, яка часто проходить двома або кількома піками, та низькою, стійкою і тривалою меженню, яка в окремі роки порушується короткочасними і нетривалими дощовими паводками.

Через зменшення, а іноді й відсутність потужних літньо-дощових паводків зимові рівні води зрівнялись із літніми рівнями (усередненими) і навіть перевищують їх. Безперечно, що на сезонні рівні води саме в пониззі суттєвий вплив також спричиняє зарегульованість стоку річки греблями декількох руслових водосховищ.

Таким чином, по мірі розвитку кліматичних коливань останнього десятиріччя та зростання середньорічних температур, сезонна динаміка рівнів води в пониззі Синюхи втрачає типовий характер.

Простежена динаміка середньорічних показників витрат води річки Синюха у створі гідропосту Синюхин Брід свідчить про наявність акцентованої тенденції до зменшення стоку впродовж останніх років.

Головними їх причинами стало зменшення весняного стоку за рахунок обмеження снігового живлення та часткова елімінація потенціалу поверхневого стоку в умовах майже суцільної оранки водозбірних площ.

Закономірних змін набув і сезонний характер витрат води, що демонструє збереження пікових витрат води під час весняного водопілля та різкого спаду меженних витрат, негативний пік яких припадає на серпень-початок вересня. Виявлені виражені коливання стоку прямо пов'язані з метеокліматич-

ною ситуацією в басейні гідромережі, поєднаної річкою Синюхою.

На фоні дії потужних природно-кліматичних факторів антропогенний вплив на стан річки та її гідрологічний режим має другорядне значення, що є рідкісним явищем для сучасних степових річок взагалі.

Висновки. Узагальнюючи результати трирічних досліджень та їх аналіз, закономірно сформулювати наступні висновки:

1. Динаміка водності річки Синюха формується під впливом комплексу фізико-географічних факторів і в першу чергу залежить від кліматичних та гідрогеологічних умов.

2. На теперішній час водність знаходиться в тривалій маловодній фазі, яка розпочалася з 2007 року та триває вже 17-й рік. Сучасна маловодна фаза є більш стійкою та глибшою за попередні, що може бути пов'язано зі змінами клімату.

3. В умовах кліматичної нестабільності останніх років, на фоні підвищення температури середовища і потужної агрогенної трансформації водозбору, відбулось значне, більш ніж двократне зменшення витрат води ($Q_{\text{ср}}$), середньорічний показник якого в 2013–2023 рр. демонструє спад із 18 до 8 м³/сек, що спричинило низку негативних реакцій річкової гідросистеми та пов'язаних із нею природних об'єктів.

4. Річка Синюха в своєму пониззі зберігає ціло річну проточність, що суттєво впливає на сезонно стабільний гідрохімічний склад води та органолептичні властивості.

5. Головними причинами, які можуть привести до погіршення якості води, є водно-міграційне забруднення річкових вод неорганічними сполуками азоту і фосфору, привнесених із полів і населених пунктів.

6. Безперечний факт зменшення стоку річки Синюхи на фоні зростаючої загрози водного забруднення неорганічними сполуками азоту і фосфору, привнесеними із полів і населених пунктів, вказує на критичний стан басейнової гідромережі, яка піддається сумісно-потужному впливу природних і антропогенних деструкцій.

Подяки. Автор щиро дякує працівникам Регіонального офісу водних ресурсів у Миколаївській області за консультації, допомогу в проведенні польових і лабораторних досліджень та поради в редактуванні статті.

Література

1. World water assessment programme. UN World Water Development Report 2022. URL: <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2022/>
2. National systems to support drinking-water, sanitation and hygiene: global status report 2019. UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2019 report. Geneva: World Health Organization; 2019. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326444/9789241516297-eng.pdf?ua=1>, accessed 24 June 2020.
3. Glantz M. H.. Water security in the changing world. Bulletin WHO. Vol. 67 (1). 2018. URL: <https://public.wmo.int/ru/resources/bulletin>
4. Сгорова Т.М. Екологічна геохімія агроландшафтів України: монографія / за ред. О.І. Фурдичка. Київ: ТОВ «ДІА», 2018. 264 с.
5. Доценко А. І. Сільське розселення в Україні: динаміка та структура. К.: РВПС України НАН України, вид-во «Фенікс», 2010. 288 с.

6. Екологічна ситуація та стан питних вод України: Тематична карта. Укл. Хамула О. *Всеукраїнської екологічної ліги*: веб-сайт. URL: <https://www.calameo.com/books/0007330361c5d3ff2b1d9>
7. Адаменко О., Ковальчук І., Рудько Г. Екологічна геоморфологія. ІФ: Факел, 2000. 411 с.
8. Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Душечкіна Н. Ю. Технології оздоровлення та оптимізації стану ландшафтних комплексів малих річок Центрального Побужжя : монографія. Умань : Сочінський М. М., 2016. 248 с.
9. Магась Н. І., Жадан Н.М., Туз Р.В. Визначення екологічно стійких та прийнятних рішень для забезпечення якісного водопостачання м. Миколаїв. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2024. Вип. 2 (53). С. 254-265.
10. Магась Н. І., Трохименко Г.Г. Оцінка сучасного антропогенного навантаження на басейн річки Південний Буг. *Науковий журнал «Екологічна безпека»*: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2013. – Випуск 2/2013 (16). – С. 48-52.
11. Щербак В. І. Гідроекоекологічні аспекти вирішення проблеми оцінки та зменшення загроз біорізноманіттю континентальних водойм України. Київ: Хімджест, 2003. 273 с.
12. Люта Н.Г. Сучасний стан і перспективи використання підземних вод водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід (гідрогеологічна область Українського Щита). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Геологія*. 2023. Том 2. № 101. С. 111-116.
13. Екологічний паспорт Миколаївської області. *Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації*: веб-сайт. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/2021%20%D1%80%D1%96%D0%BA.pdf>
14. Екологічні паспорти регіонів за 2019 рік. Кіровоградська область. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*: веб-сайт. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eeco_passport/2019.pdf
15. Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту). Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021, 68 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/analiz-vplyvu-vodni-resursy-full.pdf>
16. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 № 1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
17. Водний кодекс України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР. Чинна редакція від 20.03.2023. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/z950213?an=1>
18. Про затвердження обласної Програми «Питна вода Миколаївщини» на 2021-2025 роки: Рішення Миколаївської обласної ради від 29.09.2021 № 4. URL: <https://www.mk-oblrada.gov.ua/UserFiles/decrec/1633434255615c3a8f16115.pdf>
19. Боплан Г.Л. Опис України, кількох провінцій Королівства Польського, разом з їхніми звичаями, способом життя і ведення воєн. Київ. Наукова думка, 1990. 256 с.
20. Лучик В. Тюркізми в гідронімії Середнього Дніпро-Бузького Межиріччя. *Мовознавство*. 1996. № 2. С. 6-8.
21. Яворницький Д. Історія запорозьких козаків. К.: Наукова думка, 1990. – Т. 1. – 577 с.
22. Архів Коша Нової Запорозької Січі: корпус документів 1734–1775 : у 8 т. / гол. ред.: Сохань П. С. К.: Держкомархів України, 2000. Т.2. 750 с.
23. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми. *Гідрологія, гідрохімія і гідрогеологія*. 2021. №1(59). С. 17-27.
24. Хільчевський В.К., Чунарьов О.В., Ромась М.І. Водогосподарська обстановка в басейні р. Південний Буг та вплив на неї Південно-Українського енергокомплексу. *Меліорація і водне господарство*. 2006. № 93-94. С. 63-69
25. Малі річки України: Довідник / А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, Є.О. Богатов та ін.; за ред. А. В. Яцика. К.: Урожай, 1991. 296 с.
26. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання. Київ, 2000. 376 с.
27. Вишневський В.І., Куций А.В. Багаторічні зміни водного режиму річок України. Київ.: Наукова думка, 2022. 252 с.
28. Ухань О.О. Особливості просторово-часового розподілу головних іонів, органічних речовин та біогенних елементів за течією р. Південний Буг. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2016. №.1-2 (25). С.20-30.
29. Ухань О.О., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б., Осадча Н.М., Глотка Д.В. Типізація поверхневих вод басейну Південного Бугу за вмістом головних іонів, біогенних елементів, органічних речовин та розчиненого кисню. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2015. Вип. 267. С. 46–56.
30. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / Хільчевський В.К., Чунарьов О.В. та ін.; за ред. В.К. Хільчевського. К.: Ніка-Центр, 2009. 184 с
31. Байцар А. Л. Географія та картографія українських історико-географічних земель (XII ст. – поч. XX ст.). Львів-Винники, 2023. 295 с.
32. Рельєф України. / Вахрушев Б.О. та ін.; за ред. В.В. Стецюка. Київ, 2010. 688 с.
33. Агрокліматичний довідник по Миколаївській області (1986-2005 рр.) / Миколаїв. обл. центр з гідрометеорології ; за ред. Дуранік Л.М. та Адаменко Т. І. Одеса : Астропринт, 2011. 190 с.
34. Гродзинський Д.М. Біогеографічні аспекти рослинного і тваринного світу України. *Київський географічний щорічник*. Випуск 1. 2002. С.7-31.
35. Марисова І. В. Біогеографія. Регіональний аспект. Вид. 2-е, переробл. і допов. Суми: Університетська книга, 2018. 128 с.
36. Грачев А. Атлас річок України. *Природа України* : веб-сайт. URL: <https://river.land.kiev.ua/southern-bug.html>
37. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і допов. К.: Знання, 2005. 510 с.
38. Про виділення суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах встановлених районів річкових басейнів : Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 25 від 26.01.2017 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0208-17#Text>
39. Кузьмина В.А. Ландшафтна екологія : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2017. 105 с.
40. Фізична карта України. *Всі карти України*: веб-сайт. URL: http://www.ua-maps.com/images/ukraine/maps/ukraine_physical_map_full.jpg

41. Щербак Д. В., Огар В. В. Стратиграфія Українського щита та його схилів. К.: ВПЦ Київського університету, 2005. 85 с.
42. Голобородько С.П., Димов О.М. Глобальна зміна клімату: причини виникнення та наслідки для сільськогосподарського виробництва Південного Степу. *Меліорація і водне господарство*. 2019. № 1. С. 88-98.
43. Статистична звітність з кількісного обліку земель. *Головне управління статистики у Миколаївській області* : веб-сайт. URL: <https://www.mk.ukrstat.gov.ua/>
44. Kottek M. et al. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. 2006. № 15. P.259-263. URL: 10.1127/0941-2948/2006/0130
45. Ромащенко М. та ін. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво. *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 1. С. 5–22.
46. Ель Хадрі Ю., Берлінський М.А., Сліже М.О. Сучасні кліматичні зміни в Чорноморському регіоні. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. 2021. № 25. с. 8-19. URL: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-01>
47. Доніч О.А. Кліматичні особливості 2020 року. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Під ред. А.В. Куцого. 2021. Вип.17 (31). С.4-10.
48. Огар В.В. Регіональна геологія. Київ: Інститут геології, 2017. 73 с.
49. Палієнко В.П., Барщевський М.Є, Бортник С.Ю. Загальне геоморфологічне районування території України. *Український географічний журнал*. 2004. Випуск 1. С. 3-11.
50. Рудько Г.І., Шнюков Е.Ф., Шестопапов В.Л., Яковлев Е.А. Екологічна геологія України. Київ: Наукова думка, 1993. 407 с.
51. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Миколаївській області. *Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації*: веб-сайт. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/ecoreports/regionalreport/>
52. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і допов. К.: Знання, 2005. 510 с.
53. Стан підземних вод України, щорічник. Київ: Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2019. 131 с. URL: http://geoinf.kiev.ua/wp/wp-content/uploads/2019/07/schorichnykstanpv2018_1.pdf
54. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2021 році. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*: веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalnadopovid-Kirovogradska-ODA-2021.pdf>
55. Карта ґрунтів Української РСР. Укр. НДІ ґрунтознавства ім. О. Н. Соколовського / голов. ред. М. К. Крупський. Київ : Ін-т «Укрземпроект», 1968. 156 к.
56. Кравченко К. М., Кравченко О. В. Сучасний стан ґрунтів Миколаївської області. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили*. 2012. Т. 179, Вип. 167. С. 20-23.
57. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с
58. Картограми якісного стану ґрунтів України. *Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»* : веб-сайт. URL:<http://www.iogu.gov.ua/pasportizaciya/karty-po-vmistu-pozhyvnyh-rechovyn-rn-humus-fosfor-kalij/>
59. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України. Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», Київ. 2023. 74 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Алпатова Оксана Миколаївна (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Бабенко Михайло Григорович (Дніпро) – кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Березняк Олександр Олександрович (Дніпро) – кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»;

Бессонова Валентина Петрівна (Дніпро) – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Бондар Олександр Іванович (Київ) – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, заслужений діяч науки і техніки України, ректор, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Бутенко Елеонора Олегівна (Дніпро) – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри хімічної технології та інженерії, Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет»;

Буяльська Наталія Павлівна (Чернігів) – кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та екології, Національний університет «Чернігівська політехніка»;

Валерко Руслана Анатоліївна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Василишин Юрій Богданович (Київ) – студент II курсу магістратури, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» імені Ігоря Сікорського;

Вергеліс Вікторія Ігорівна (Вінниця) – асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Вінницький національний аграрний університет;

Висоцька Тетяна Іванівна (Київ) – кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій МОН України;

Вишневський Анатолій Васильович (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу, декан факультету лісового господарства та екології, Поліський національний університет;

Власенко Олег Васильович (Київ) – аспірант кафедри екологічного аудиту та технологій захисту довкілля, науковий співробітник проблемної науково-дослідної лабораторії прикладної екології, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Вовкунович Михайло Олексійович (Ужгород) – аспірант кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»;

Волошин В'ячеслав Степанович (Дніпро) – доктор технічних наук, професор кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет»;

Воробйов Богдан Віталійович (Харків) – доктор філософії, завідувач кафедри автоматизованих електромеханічних систем, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;

Гавриленко Ксенія В'ячеславівна (Запоріжжя) – старший викладач кафедри медбіології, паразитології та генетики, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет;

Гадаєва Юлія Сергіївна (Харків) – аспірантка кафедри хімічної техніки та промислової екології, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;

Гайдучек Олександр Григорович (Харків) – кандидат технічних наук, доцент кафедри водопостачання, водовідведення і очищення вод, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова;

Герасимчук Людмила Олександрівна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Гойванович Наталія Костянтинівна (Дрогобич) – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та хімії, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка;

Горбенко Наталія Євгенівна (Львів) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, деревинознавства та недревних ресурсів лісу, Національний лісотехнічний університет України;

Гуліна Оксана Сергіївна (Запоріжжя) – асистент кафедри мікробіології, вірусології та імунології, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, аспірант біологічного факультету, Запорізький національний університет;

Гулько Світлана Олександрівна (Дніпро) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара;

Денисов Данііл Юрійович (Чернігів) – студент II курсу, Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних технологій Національного університету «Чернігівська політехніка»;

Денисова Наталя Миколаївна (Чернігів) – кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та екології, Національний університет «Чернігівська політехніка»;

Долженкова Олена Вікторівна (Дніпро) – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Дніпровський державний університет імені Олеся Гончара;

Дунаєвська Оксана Феліксівна (Житомир) – доктор біологічних наук, професор кафедри екології, Поліський національний університет;

Житова Олена Петрівна (Житомир) – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу, Поліський національний університет;

Заїменко Наталія Василівна (Київ) – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії наук України, директор, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка Національної академії наук України;

Золотовська Олена Володимирівна (Дніпро) – кандидат технічних наук, доцент кафедри тракторів і сільськогосподарських машин, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Іваненко Ігор Борисович (Київ) – кандидат хімічних наук, проректор, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Івашкіна Оксана Леонідівна (Житомир) – асистент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Іващенко Ірина Вікторівна (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри здоров'я фітоценозів і трофології, Поліський національний університет;

Іщук Оксана Василівна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук, Поліський національний університет;

Кагукіна Анастасія Максимівна (Житомир) – аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій, асистент кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Кануннікова Надія Олександрівна (Харків) – доктор філософії, старший науковий співробітник кафедри мікро- та наноелектроніки, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;

Кірсанова Валентина Василівна (Ізмаїл) – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри управління в транспортній галузі, Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»;

Клочанюк Вікторія Василівна (Київ) – аспірантка, Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України;

Ковтунов Олександр Володимирович (Київ) – аспірант кафедри екологічного аудиту та технологій захисту довкілля, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління; заступник голови, Дарницька районна в місті Києві державна адміністрація;

Котюк Віктор Сергійович (Житомир) – магістр спеціальності 101 Екологія, Поліський національний університет;

Котюк Людмила Анатоліївна (Житомир) – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, Поліський національний університет;

Краснолуцький Олександр Васильович (Київ) – Перший заступник Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України;

Крисінська Діана Олександрівна (Миколаїв) – кандидат технічних наук, доцент (б.в.з.) кафедри екології, Чорноморський національний університет імені Петра Могили;

Ларьков Сергій Миколайович (Київ) – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри космічної інженерії, Інститут аерокосмічних технологій Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Левон Володимир Федорович (Київ) – кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник відділу акліматизації плодів рослин, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка Національної академії наук України;

Левчик Наталія Яківна (Київ) – кандидат біологічних наук, науковий співробітник, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка Національної академії наук України;

Лемєга Надія Михайлівна (Львів) – кандидат географічних наук, асистент кафедри туризму, Львівський національний університет імені Івана Франка;

Бабенко Михайло Григорович (Покров) – кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Берія Віталій Джоніович (Київ) – здобувач, Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»;

Біланюк Володимир Іванович (Львів) – кандидат географічних наук, доцент, декан географічного факультету, Львівський національний університет імені Івана Франка;

Боголюбов Володимир Миколайович (Київ) – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Божко Тетяна Василівна (Харків) – науковий співробітник, Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», начальник, Регіональний офіс водних ресурсів у Харківській області;

Бондар Катерина Олександрівна (Київ) – аспірантка кафедри екології, Український державний університет імені Михайла Драгоманова;

Бондар Олександр Іванович (Київ) – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, ректор, Державна екологічна академія;

Бондарчук Василь Миколайович (Житомир) – старший викладач кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації імені професора Б.Б. Самотокіна, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Бондарь Валерія Іванівна (Київ) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Бредун Віктор Іванович (Полтава) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної екології та природокористування, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Бургаз Олексій Анатолійович (Одеса) – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри екологічного права і контролю, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

Валерко Руслана Анатоліївна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Василенко Ольга Миколаївна (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка;

Васильєва Людмила Анатоліївна (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент (б.в.з.) кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Васютинська Катерина Анатоліївна (Одеса) – кандидат хімічних наук, доцент, завідувачка кафедри екологічної безпеки і гідравліки, Національний університет «Одеська політехніка»;

Внукова Наталія Володимирівна (Харків) – доктор технічних наук, професор, професор кафедри екології, Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

Войналович Ірина Миколаївна (Житомир) – асистент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Войціцький Володимир Михайлович (Київ) – доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Волошин В'ячеслав Степанович (Дніпро) – доктор технічних наук, професор, професор кафедри охорони праці та навколишнього середовища, Приазовський державний технічний університет;

Волошин Олексій Григорович (Чернігів) – аспірант кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка;

Волошина Наталія Олексіївна (Київ) – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології, Український державний університет імені Михайла Драгоманова;

Вольчин Ігор Альбінович (Київ) – доктор технічних наук, професор, заступник директора інституту з наукової роботи, Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України;

Гай Анжела Євгенівна (Київ) – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри екології, Національний авіаційний університет;

Гандзюра Володимир Петрович (Київ) – доктор біологічних наук, професор кафедри екології та зоології, Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»;

Гарабазій Тетяна Анатоліївна (Одеса) – старший викладач кафедри екологічного права і контролю, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

Герасимчук Людмила Олександрівна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Герасимчук Олена Леонтіївна (Житомир) – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Головань Лариса Володимирівна (Харків) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувачка кафедри екології та біотехнологій в рослинництві, Державний біотехнологічний університет;

Горбачова Олена Сергіївна (Київ) – аспірант кафедри екології, Національний авіаційний університет;

Д'яченко Наталя Олександрівна (Київ) – кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри екологічної безпеки, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Давибіда Лідія Іванівна (Івано-Франківськ) – кандидат геологічних наук, доцент кафедри геодезії та землеустрою, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;

Демидов Олександр Анатолійович (Центральне) – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, директор, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України;

Джумеля Ельвіра Анатоліївна (Львів) – доктор філософії, асистент кафедри програмного забезпечення, Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка»;

Довбиш Олена Борисівна (Київ) – науковий співробітник Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Дунаєвська Оксана Феліксівна (Житомир) – доктор біологічних наук, професор кафедри екології, Поліський національний університет;

Євтушенко Ольга Володимирівна (Київ) – кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та професійної безпеки, Національний університет харчових технологій;

Жук Аліна Володимирівна (Чернівці) – кандидат біологічних наук, докторант, доцент кафедри екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Іванов Євген Анатолійович (Львів) – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка;

Ігнатюк Роман Мирославович (Житомир) – аспірант, асистент кафедри гірничих технологій та будівництва імені професора Бакка М.Т., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Ілляш Оксана Едуардівна (Полтава) – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Кізілова Наталія Миколаївна (Харків) – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри прикладної математики, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна;

Кірейцева Ганна Вікторівна (Житомир) – кандидат економічних наук, доцент, докторант, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Клепко Алла Володимирівна (Київ) – доктор біологічних наук, завідувачка кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Клімкіна Ірина Іванівна (Дніпро) – кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Коваленко Юлія Олександрівна (Київ) – доктор філософії, молодший науковий співробітник відділу іхтіології та гідробіології річкових систем, Інститут гідробіології Національної академії аграрних наук України;

Козуля Тетяна Володимирівна (Харків) – доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімічної техніки та промислової екології, Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

Коляда Ольга Василівна (Харків) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві, Державний біотехнологічний університет;

Корнієнко Валентина Іванівна (Київ) – доктор біологічних наук, професор, директор Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Кривошеєв Сергій Іванович (Київ) – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України;

Куришук Андрій Дмитрович (Чернівці) – незалежний дослідник, ГО ТГЗБ «Терра»;

Легета Уляна Володимирівна (Чернівці) – кандидат біологічних наук, докторант, доцент кафедри екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Лемега Надія Михайлівна (Львів) – кандидат географічних наук, асистент кафедри туризму, Львівський національний університет імені Івана Франка;

Лопушанська Марія Романівна (Львів) – аспірантка кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка, еколог ТОВ «Нордік-Буд», голова комітету оцінки впливу на довкілля та стратегічної екологічної оцінки Асоціації професіоналів довкілля «РАЕВ»;

Магась Наталія Іванівна (Миколаїв) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова;

Максюта Наталія Сергіївна (Полтава) – доктор філософії, старший викладач кафедри прикладної екології та природокористування, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Мартинова Надія Валентинівна (Дніпро) – кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії природної флори, Ботанічний сад Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

Мартюхін Антон Володимирович (Київ) – аспірант кафедри екології, Український державний університет імені Михайла Драгоманова;

Мельник-Шамрай Вікторія Вікторівна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Мельник-Шамрай Вікторія Вікторівна (Житомир) – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Михайло Якович Ігнатенко (Харків) – аспірант, провідний інженер, Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», хімік 1 категорії, Регіональний офіс водних ресурсів у Харківській області;

Мідик Світлана Вікторівна (Київ) – кандидат ветеринарних наук, старший дослідник, завідувач науково-дослідного відділу моніторингу безпеки продукції агропромислового комплексу Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Москалик Галина Георгіївна (Чернівці) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Москалик Ігор Миколайович (Чернівці) – аспірант екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Овдіюк Олена Миколаївна (Житомир) – кандидат економічних наук, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка;

Онищук Ірина Петрівна (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка;

Павлюх Леся Іванівна (Київ) – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри екології, Національний авіаційний університет;

Паславський Михайло Михайлович (Львів) – кандидат технічних наук, асистент кафедри комп'ютерних наук, Національний лісотехнічний університет України;

Пацева Ірина Григорівна (Житомир) – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Петруша Юлія Юріївна (Запоріжжя) – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри композиційних матеріалів, хімії та технологій, Національний університет «Запорізька політехніка»;

Пикало Сергій Володимирович (Центральне) – кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу біотехнології, генетики і фізіології, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України;

Пилипович Ольга Василівна (Львів) – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри конструктивної географії і картографії, Львівський національний університет імені Івана Франка;

Поліщук Михайло Миколайович (Київ) – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних систем та технологій, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Причепан Микола Володимирович (Київ) – кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу іхтіології та гідробіології річкових систем, Інститут гідробіології Національної академії аграрних наук України;

Пушкарєва Єлизавета Русланівна (Запоріжжя) – випускниця спеціальності 132 «Матеріалознавство», Національний університет «Запорізька політехніка»;

Ревуцька Наталія Віталіївна (Львів) – кандидат економічних наук, доцент, провідний фахівець, ПрАТ «Львівобленерго», координаторка, ГО «Жіночий енергетичний клуб України»;

Риженко Наталія Олександрівна (Київ) – доктор біологічних наук, завідувачка кафедри екології та екологічного контролю, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Ричак Наталія Львівна (Харків) – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології та менеджменту довкілля, Навчально-науковий інститут екології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;

Ролік Олександр Іванович (Київ) – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Руда Марія Віталіївна (Львів) – кандидат технічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка»;

Сакун Антоніна Олегівна (Харків) – доктор філософії (phD), доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

Сапронов Роман Сергійович (Житомир) – здобувач, Житомирський державний університет імені Івана Франка;

Серга Тетяна Миколаївна (Полтава) – асистент кафедри прикладної екології та природокористування, аспірантка, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Ситнікова Ірина Олександрівна (Чернівці) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Сірик Аліна Олегівна (Київ) – кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та професійної безпеки, Національний університет харчових технологій;

Скиба Галина Віталіївна (Житомир) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Соколов Армен Валерійович (Київ) – аспірант кафедри екологічної безпеки, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Сорочинська Олена Леонідівна (Київ) – кандидат історичних наук, доцент, в. о. завідувача кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Державний університет інфраструктури та технологій;

Сохрякова Ірина Миколаївна (Запоріжжя) – завідувач навчальної лабораторії хімічних методів дослідження, Національний університет «Запорізька політехніка»;

Сталінська Ірина Вікторівна (Харків) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної екології міст, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова;

Сургай Людмила Леонідівна (Харків) – студентка II курсу магістратури факультету біотехнологій, Державний біотехнологічний університет;

Суслова Олена Петрівна (Кривий Ріг) – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу інтродукції та акліматизації рослин, Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України;

Тимошук Марина Олександрівна (Одеса) – старший викладач кафедри екологічного права і контролю, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

Улицький Олег Андрійович (Київ) – доктор геологічних наук, професор, директор, Навчально-науковий інститут екобезпеки та управління Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління;

Федоряк Марія Михайлівна (Чернівці) – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології та біомоніторингу, Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Хандогіна Ольга Вадимівна (Харків) – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної екології міст, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова;

Харитонов Микола Миколайович (Дніпро) – доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник, Дніпровський державний аграрно-економічний університет;

Харченко Михайло Володимирович (Центральне) – кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник відділу біотехнології, генетики і фізіології, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України;

Хижняк Світлана Володимирівна (Київ) – доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Хом'як Іван Владиславович (Житомир) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка;

Хоменко Світлана Володимирівна (Житомир) – аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Циганенко-Дзюбенко Ілля Юрійович (Житомир) – аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій, асистент кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Циганок Людмила Василівна (Львів) – президентка, Асоціація професіоналів довкілля «РАEW»;

Чепурко Юлія Володимирівна (Базилівщина) – інженер з екологічної та радіаційної безпеки, Філія дочірньої компанії Укргазвидобування Національної Акціонерної Компанії «Нафтогаз України» Управління з переробки газу та газового конденсату;

Черлінка Василь Романович (Кошице, Словаччина) – доктор біологічних наук, доцент, дослідник, Інститут географії Університету Павла Йозефа Шафарика, ґрунтознавець, EOS Data Analytics;

Черлінка Любов Василівна (Чернівці) – незалежний дослідник, ГО ТГЗБ «Терра»;

Четвериков Володимир Валентинович (Київ) – кандидат технічних наук, завідувач лабораторії поводження із небезпечними речовинами та відходами, Інститут газу Національної академії наук України;

Чуприна Юлія Юріївна (Харків) – доктор PhD з екології, старший викладач кафедри екології та біотехнологій в рослинництві, Державний біотехнологічний університет;

Шамрай Володимир Ігорович (Житомир) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри гірничих технологій та будівництва імені професора Бакка М.Т., Державний університет «Житомирська політехніка»;

Шевченко Роман Юрійович (Київ) – кандидат географічних наук, доцент кафедри заповідної справи та рекреаційної діяльності, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

Шевчук Лариса Миколаївна (Житомир) – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри наук про Землю, Державний університет «Житомирська політехніка»;

Шибанова Алла Миколаївна (Львів) – кандидат технічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка»;

Шляніна Алла Володимирівна (Житомир) – викладач-методист, викладач вищої кваліфікаційної категорії, циклова комісія хімічних дисциплін, Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж;

Юрченко Тетяна Василівна (Центральне) – кандидат сільськогосподарських наук, завідувачка відділу біотехнології, генетики і фізіології, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України;

Якименко Ганна Миколаївна (Київ) – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології, Національний авіаційний університет.

ЕКОЛОГІЧНІ НАУКИ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

4(55)

- *Загальні питання екологічної безпеки*
- *Екологічний моніторинг*
- *Екологія агровиробництва*
- *Екологія водних ресурсів*
- *Екологія земельних ресурсів*
- *Екологія і виробництво*
- *Екологічні наслідки воєнних дій*
- *Інноваційні технології у сфері захисту довкілля*
- *Збереження біологічного і ландшафтного різноманіття*
- *Управління відходами*
- *Питання сталого розвитку*
- *Теоретична екологія*
- *Екологічна освіта*

Адреса редакції:

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корпус 2, Київ, 03035;
тел. +380 99 428 67 00;
www.ecoj.dea.kiev.ua
e-mail: info@ecoj.dea.kiev.ua

Видавничий дім «Гельветика»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7623 від 22.06.2022 р.
Україна, 65101, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Тел. +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua

Підписано до друку 11.10.2024. Формат 64х84/8.

Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 29,76. Тираж 100. Замовлення № 1124/757.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета