

<https://doi.org/10.32402/hygiene2022.72.041>

УДК 614.777:622.5

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гуцуук І.В.¹, Лях Ю.Є.¹, Сафонов Р.В.², Карпович І.В.¹, Кулакова О.В.², Седляр Н.В.²

Гуцуук І.В. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8075-9388>

e-mail: asoc_ses@ukr.net

¹ НДЦ «Екології людини та охорони громадського здоров'я» Національний університет «Острозька Академія», м. Острог, Україна

² ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України», м. Рівне, Україна

Мета. Провести еколого-гігієнічну оцінку стану поверхневих вод Рівненської області.

Об'єкт дослідження – поверхневі водойми Рівненської області.

Матеріали та методи дослідження. В роботі використані дані та матеріали ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України», Департаменту екології Рівненської облдержадміністрації за період 2015-2019 роки. Під час виконання дослідження застосовувались наступні методи: санітарно-гігієнічні, математично-статистичні, епідеміологічні, теоретичні (аналіз, порівняння, узагальнення).

Результати дослідження та їх обговорення. Вода незадовільної якості може стати причиною виникнення багатьох захворювань. Подальше забруднення водних об'єктів може призвести до незворотних наслідків та екологічних катастроф. Рівненська область налічує велику кількість поверхневих водойм, на її території протікає 171 річка довжиною понад 10 км, знаходиться 150 озер, 12 водосховищ та 1688 ставків. Озера зосереджені переважно в частині Полісся. За узагальненими даними державної статистичної звітності найбільшу кількість води потребує промислова галузь економіки, на другому місці – житлово-комунальне господарство області. Через тривалу експлуатацію систем водопостачання та водовідведення у більшості випадків мережа каналізаційних споруд знаходиться в незадовільному стані, а очисні споруди області працюють неефективно. Найбільшого антропогенного впливу зазнають річки Стир, Случ, Горинь, Іква, Замчисько, Устя, Бережанка. Для покращення якості поверхневих вод області запропоновано певний комплекс екологічних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів, спрямованих на їх відтворення, які б за найменших витрат забезпечили максимальне відновлення природної рівноваги річкових екосистем. Основними з них є: організація та впорядкування водоохоронних зон та прибережних смуг, заповідних, санаторно-курортних та рекреаційних зон, озеленення, агротехнічні та гідротехнічні заходи, здійснення дієвого державного нагляду та контролю за дотриманням природоохоронного та санітарного законодавства; організація ефективного моніторингу за станом поверхневих водойм та джерелами їх забруднення та ін. Запропоновані заходи були розроблені у відповідності до чинних нормативно-правових актів та науково-практичних доробок вітчизняних вчених

Ключові слова: поверхневі водойми, стічні води, забруднення, ризику, населення.

ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE SURFACE WATERS OF THE RIVNE REGION

I.V. Hushchuk¹, Yu.Ye. Liakh¹, R.V. Safonov², I.V. Karpovych¹, O.V. Kulakova², N.V. Sedlyar²

¹ *NDC "Human Ecology and Public Health Protection" National University "Ostroh Academy", Ostroh, Ukraine*

² *Rivne Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine, Rivne, Ukraine*

Goal. *The purpose of the work is to carry out an ecological and hygienic assessment of the state of surface waters of the Rivne region.*

Objective. *The object of the research is the surface waters of the Rivne region.*

Research materials and methods: *the work uses data and materials of the Rivne Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine, Department of Ecology of the Rivne Regional State Administration for the period 2015-2019. During the research, the following methods were used: sanitary-hygienic, mathematical-statistical, epidemiological, theoretical (analysis, comparison, generalization).*

Research results and their discussion. *Poor quality water can cause many diseases. Further pollution of water bodies can lead to irreversible consequences and environmental disasters. The Rivne region has a large number of surface water bodies, 171 rivers with a length of more than 10 km flow through its territory, there are 150 lakes, 12 reservoirs and 1,688 ponds. The lakes are mainly concentrated in the Polissia part. According to the summarized data of the state statistical reporting, the largest amount of water is needed by the industrial sector of the economy, followed by housing and communal services in the region. Due to long-term operation of water supply and drainage systems, in most cases, the network of sewage facilities is in an unsatisfactory condition, and the treatment facilities of the region work inefficiently. The rivers Styr, Sluch, Horyn, Ikva, Zamchisko, Ustyia, and Berezhanka are most affected by anthropogenic influences. To improve the quality of surface waters of the region, a certain set of ecological, hygienic and sanitary-technical measures aimed at their reproduction, which would ensure the maximum restoration of the natural balance of river ecosystems at the lowest cost, is proposed. The main ones are: organization and regulation of water protection zones and coastal strips, protected, sanatorium-resort and recreation zones, landscaping, agrotechnical and hydrotechnical measures, implementation of effective state supervision and control over compliance with environmental and sanitary legislation; organization of effective monitoring of the state of surface water bodies and sources of their pollution, etc. The proposed measures were developed in accordance with current legal acts and scientific and practical developments of domestic scientists*

Keywords. *Surface water bodies, wastewater, pollution, risks, population.*

Антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє середовище в Україні в кілька разів перевищує відповідні показники в розвинених країнах. Багато в чому це викликано забрудненням навколишнього середовища виробничою діяльністю підприємств гірничодобувної, металургійної, хімічної промисловості та паливно-енергетичного комплексу. Успадкована структура економіки з переважаючою часткою ресурсомістких та енергоємних виробництв, негативний вплив якої посилюється з переходом до ринкових умов. Проблема використання водних ресурсів загострюється навіть для районів з високою водозабезпеченістю, що зумовлено постійно зростаючим рівнем забруднення [1]. Залежно від якості природних вод вони можуть бути використані на потреби різних галузей економіки, в тому числі для забезпечення комунально-побутових, лікувальних та інших потреб населення. Вода незадовільної якості може стати причиною виникнення багатьох захворювань. Річки - важливі джерела прісної води, без яких людство не може обійтися. Подальше забруднення водних шляхів може призвести до незворотних наслідків та екологічних катастроф. Встановлення причин, джерел та масштабів забруднення

поверхневих вод та оцінка їх еколого-гігієнічного стану має важливе теоретичне і практичне значення [2-4].

Мета роботи – провести еколого-гігієнічну оцінку стану поверхневих водойм Рівненської області.

Об'єкт дослідження – поверхневі водойм Рівненської області.

Предмет дослідження – стан забруднення поверхневих вод області неочищеними та недостатньо очищеними стічними водами, санітарно-гігієнічні, санітарно-мікробіологічні та паразитологічні показники.

Методи дослідження. В роботі використані дані та матеріали ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України», Департаменту екології Рівненської облдержадміністрації за період 2014-2019 роки. Під час виконання дослідження застосовувались наступні методи: санітарно-гігієнічні, математично-статистичні, теоретичні (аналіз, порівняння, узагальнення).

Результати дослідження та їх обговорення. Рівненська область налічує велику кількість поверхневих водойм, на її території протікає 171 річка довжиною понад 10 км, знаходиться 150 озер, 12 водосховищ та 1688 ставків. Загальна характеристика водних об'єктів області наведена в табл. 1.

Таблиця 1. Поверхневі водні об'єкти Рівненської області.

Назва	Кількість	Примітка
Річки (довжиною понад 10 км), всього	171	загальна довжина річок в межах області 4459 км
Великі	1	р. Прип'ять
Середні	6	р. Стир, р. Іква, р. Горинь, р. Случ, р. Ствига, р. Льва
Малі	164	–
Озера	150	загальна площа – 29,49 км ² , сумарний об'єм води майже 94 млн. м ³
Найбільші озера	3	Нобель (4,99 км ²), Біле (4,53 км ²), Острівське (1,12 км ²)
Водосховища	12	загальна площа – 2925 га, сумарний об'єм води – 47,8 млн. м ³
Найбільші водосховища	2	Хрінницьке на р. Стир, Млинівське на р. Іква
Ставки	1688	Загальна площа 8509 га, акумулюють 93,032 млн. м ³ води

Найбільші річки – Стир, Горинь та її притока Случ (Південна). На крайньому північному заході області протікає Прип'ять – річки регіону належать до її басейну. Річки живляться переважно за рахунок танення, снігової води, меншою мірою – ґрунтових вод та опадів.

На території Рівненщини повністю розміщені лише невеликі річки довжиною до 35-50 км. Основний напрямок стоку з півдня на північ зумовлений загальним зниженням у цьому напрямку знаків висоти поверхні. Структура річкової мережі відображала відмінності рельєфу двох фізико-географічних зон, в яких знаходиться місцевість.

У межах Полісся річки мають невеликі схили (0,3-0,6 м/км), широкі, з заболоченими ділянками, озера. У південній частині регіону, в межах Волинської висоти, характер стоку різко змінюється. Через значне зниження (з 1,0-1,5 м/км до 3-5 м/км) швидкість зростає до

0,5-1 м/с на рік. Долини рік вузькі і глибокі, ширина заплав невелика. В межах Полісся глибина долин становить 5-20 м, на півдні області збільшується до 30-50 м і навіть до 100 м. Щільність річкової сітки неоднакова, в лісостеповій зоні регіону вона більша і дещо менша на Поліссі [5].

Озера зосереджені переважно в частині Полісся. Найбільшими серед озер Рівненської області є Нобель та Біле. Озеро Біле має максимальну глибину 26,8 м. озеро Нобель розташоване у заплаві Прип'яті біля однойменного села, його максимальна глибина 11,3 м, а його площа – 4,7 км². Крім того, заплави великих річок налічують близько 750 заплав та древніх водойм, площа яких, а також обриси та береги можуть змінюватися з року в рік і протягом року в досить значній мірі. Саме заплавні озера складають найбільшу генетичну групу природних водойм у Рівненській області. Другою великою групою природних водойм регіону є карстові озера, які особливо широко поширені в його північно-західній частині.

В області 12 водосховищ, 7 з них – каналні, 5 – насипні. Найбільші водосховища – Хрінницьке на річці Стир та Млинівське на річці Іква. Характеристики поверхневого стоку місцевості наведені в табл. 2 [5].

Таблиця 2. Характеристики поверхневого стоку місцевості.

Назва	Місцевий	Сумарний
Середній багаторічний стік, км ³ /рік	2,33	6,4
Стік багатоводного року, км ³ /рік	69,17	190,0
Стік маловодного року, км ³ /рік	0,26	0,63
Водозабезпеченість стоком на одну людину, тис. м ³	1,96	5,38

За гідрогеологічним районуванням територія області знаходиться в основному у Волино-Подільському артезіанському басейні та частково (на крайньому сході Рівненської області) – роздробленому водному басейні України, прив'язаному до Українського кристалічного щита.

Загальні прогнозовані ресурси підземних вод в регіоні становлять близько 1314,913 млн м/рік, затверджені запаси – 195,798 млн м/рік, затверджені з прогнозу – 14,9%.

Розташування регіону у двох фізико-географічних зонах, а також особливості геологічної будови, рельєфу, ґрунтів залишили свій слід при розподілі стоку за часом та по території. Щорічні опади, зміни кліматичних умов дуже вплинули на зміну середнього тривалого стоку з південного заходу на північний схід. Однак вирішальним фактором розподілу середнього тривалого стоку по території регіону є різниця в геологічній будові, рельєфі та гідрогеологічних особливостях. Ступінь заболоченості та лісонасадження суттєво впливає на величину та режим стоку. Вплив карсту на режим стоку, ще знаходиться на стадії вивчення [4].

Останнім часом характеристики стоку все більше впливають на економічну активність (рис. 1). Осушення боліт, регулювання русел річок, рекультивация лісових земель певною мірою визначають складові водного балансу території.

Обсяг стоку в рік, який формується в межах області, становить у середньому за водний рік 1,72 млрд. м³ (1,72 км³). У маловодний рік, який повторюється раз на чотири роки, водні ресурси досягають 1,04 млрд. м³ (1,04 км³), а в дуже маловодний рік із повторенням кожні 33 роки – 562 м. м³ (0,562 км³). Опади, що потрапляють на територію області, витрачаються на випаровування, поповнення підземних вод та поверхневий стік.

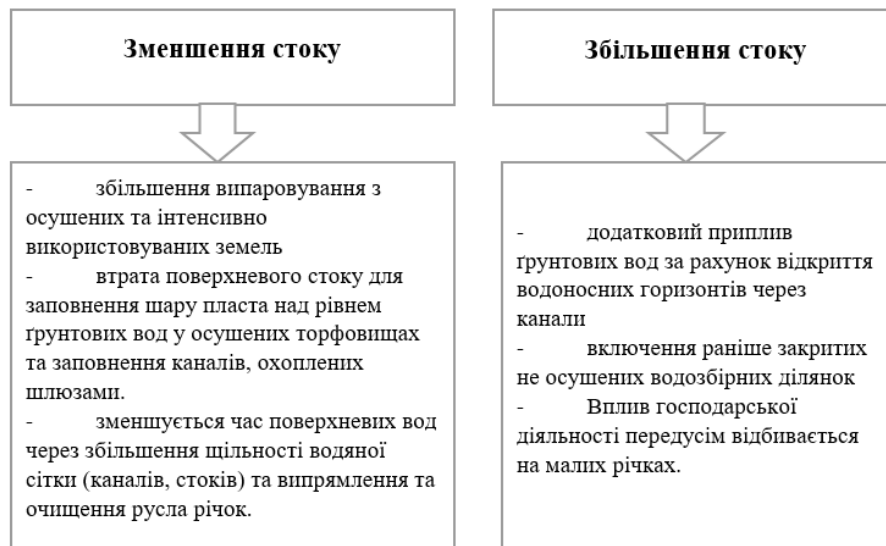


Рисунок 1. Регулювання річкового стоку.

Щорічно водні ресурси області використовуються на різні потреби: підприємствами для виробництва продукції, на сільськогосподарські потреби, населенням в рекреаційних цілях та ін. Детальний розподіл за категоріями з 2014 по 2018 роки наведений в табл. 3.

Таблиця 3. Основні показники використання і відведення води, млн. м³.

Показники	2014	2015	2016	2017	2018
Забрано води з природних водних об'єктів – всього	206,8	132,4	116,2	126,3	119,7
у тому числі для використання	206,8	132,4	116,2	126,3	119,7
Спожито свіжої води, з неї на:	170,8	101,7	89,21	126,3	91,09
виробничі потреби	89,5	82,01	69,28	79,35	71,18
побутово-питні потреби	22,8	18,5	18,47	18,04	19,01
сільськогосподарські потреби	1,40	1,32	1,281	0,448	0,733
ставково-рибне господарство	79,86	12,83	7,759	7,789	8,324
Втрати води при транспортуванні	5,07	5,474	5,576	5,404	6,603
Загальне водовідведення з нього	111,9	59,73	53,547	57,52	53,12
у поверхневі водні об'єкти, у тому числі:	111,5	59,36	53,25	57,22	52,76
забруднених зворотних вод	6,856	5,67	4,626	4,498	4,449
з них без очищення	0,008	0,418	–	–	–
нормативно очищених	32,55	29,71	21,62	24,31	23,34
нормативно чистих без очистки	72,06	23,98	19,14	20,41	18,01
Обсяг оборотної та послідовно використаної води	4427,0	4465,0	4022,0	4325,0	4323,0
Потужність очисних споруд	119,7	123,8	116,1	115,8	116,9

За узагальненими даними державної статистичної звітності можна зробити висновок, що найбільшу кількість води потребує промислова галузь економіки, на другому місці – житлово комунальне-господарство, табл. 4.

Таблиця 4. Забір води за галузями економіки, млн. м³.

Вид галузі	2014	2015	2016	2017	2018
Промисловість	66,75	67,06	60,14	68,66	59,40
сільське господарство та риборозведення	8,34	14,15	9,27	9,03	9,75
житлово-комунальне господарство	20,6	17,6	18,88	17,51	20,99
інші галузі	2,1	2,11	0,91	2,12	0,26

Основні забруднювачі поверхневих вод Рівненської області. З кожним роком в регіоні спостерігається значні об'єми скиду забрудненої зворотної води через неефективну роботу очисних споруд. При надходженні у водойми недостатньо очищена чи необроблена вода забруднює їх суспендованими частинками, органікою, патогенними та умовно-патогенними бактеріями, вірусами, цистами найпростіших, яйцями гельмінтів. З промисловими стічними водами викидається велика кількість токсичних хімічних речовин. Скиди забруднюючих речовин в поверхневі води за досліджуваний період збільшується (табл. 5). Стічні води з тваринницьких ферм та хімічні речовини, що використовуються в сільському господарстві, мають істотний вплив на екологічний стан річок. Найбільше антропогенного впливу на Рівненщині зазнають такі річки: Замчисько в Костопільському районі (стічні води підприємств ТОВ «Хмизи-Сервіс» та «Свіспан-Лімітед»); Горинь, в який скидаються стічні води Гоцанського району РВКП РВСГ Рівнеоблводоканалу, Острозького КП «Водоканал» та ПАТ «Рівнеазот» [5,6].

Таблиця 5. Скиди забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти, т/рік.

Забруднюючі речовини	2014	2015	2016	2017	2018
БСКповне	0,374	0,305	0,252	0,285	0,265
Нафтопродукти	0,00996	0,01106	0,001393	0,00197	0,01862
Сульфати	2,134	1,500	1,292	1,485	1,436
Хлориди	2,544	2,332	2,102	2,445	2,223
Азот амонійний	0,061	0,062	0,066	0,071	0,066
Нітрати	1,623	1,383	1,013	1,201	1,242
Залізо	0,000891	0,007781	0,007191	0,008173	0,000909
Мідь	0,000243	0,00025	0,000197	0,00023	0,000231
Цинк	0,000009	–	0,000012	0,000056	0,000054
Нітрити	0,014	0,022	0,016	0,017	0,013
Фтор	0,002576	0,001962	0,001809	0,002044	0,001841
Формальдегід	0,000026	0,000025	0,000036	0,000028	0,00003
Фосфати	0,0184	0,1622	0,1478	0,1547	0,1749
сухий залишок	–	–	4,280	4,679	4,300
ХСК	–	–	0,682	1,084	0,882
Всього	6,783697	5,619255	10,16247	11,503174	10,706793

Сукупний вплив зазначених факторів спричинив досить високий загальний рівень забруднення поверхневих вод Рівненської області. Слід згадати, що відразу після аварії на Чорнобильській АЕС відбулося велике радіаційне забруднення поверхневих вод в поліській частині області. Наразі радіоактивне забруднення води знизилася, але для старих річок, заток, заплавлених озер, характерних для річок Рівненщини, спостерігається певний рівень радіаційного забруднення у донних відкладеннях. Зараз радіоактивне забруднення поверхневих вод визначається переважно впливом Рівненської та Хмельницької АЕС [7].

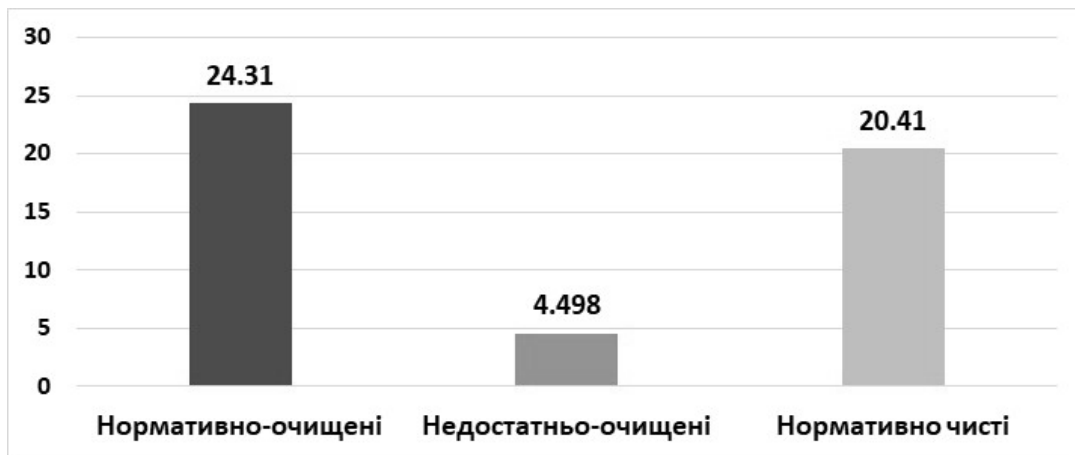
Стан забруднення поверхневих вод суттєво впливає на якість ґрунтових вод, гідрологічно пов'язаних з ними. Вагомими джерелами забруднення ґрунтових вод є промислові підприємства та, в основному, їх стічні води, які накопичуються у ставках, відстійниках, фільтраційних полях, очисних спорудах, з яких вони потрапляють у ґрунтові води та досягають глибших водоносних горизонтів. Невпорядковані склади пестицидів та паливно-мастильних матеріалів, сміттєзвалища, населені пункти без каналізаційних мереж становлять значну небезпеку для подальшого забруднення.

Для прикладу, нами приведені дані еколого-гігієнічного моніторингу скиду зворотних вод в поверхневі водні об'єкти в 2017 році, коли в поверхневі водойми області було скинуто 57,22 млн. м³ стічних вод (рис. 2).



Рисунок 2. Розподіл скиду зворотних вод в поверхневі водні об'єкти в 2017 році, %.

Кількість очищених вод наведена на рис. 3. Неочищені води відсутні. Нормативно очищені зворотні води проходили очистку на очисних спорудах біологічної та механічної очистки [5].

Рисунок 3. Кількість очищених вод, млн. м³.

Враховуючи, що поверхневі водойми використовуються населенням для організованого відпочинку, купання та занять спортом ДУ «Рівненський обласний лабораторний центр МОЗ України» (далі – Лабораторний центр) та його відокремлені структурні підрозділи щорічно, з квітня по жовтень, проводять моніторингові дослідження щодо відповідності якості поверхневих вод існуючим нормативним вимогам у місцях рекреації (пляжі, зони відпочинку та ін.)

Стосовно стану та якості води поверхневих водойм (рис. 4), то у 2017 році у Рівному з озера Басів Кут Лабораторний центр проводив щотижневі лабораторні дослідження води, і її якість не відповідала нормативним вимогам як за санітарно-хімічними так і мікробіологічними показниками.

У Костопільському районі річка Замчисько не відповідала вимогам санітарних норм у 83% випадків щодо санітарно-хімічних та 77,5% – для мікробіологічних показників.

В Гоцанському районі більше 30% досліджених зразків води, які були відібрані у місцях масового відпочинку, також мали відхилення [8].

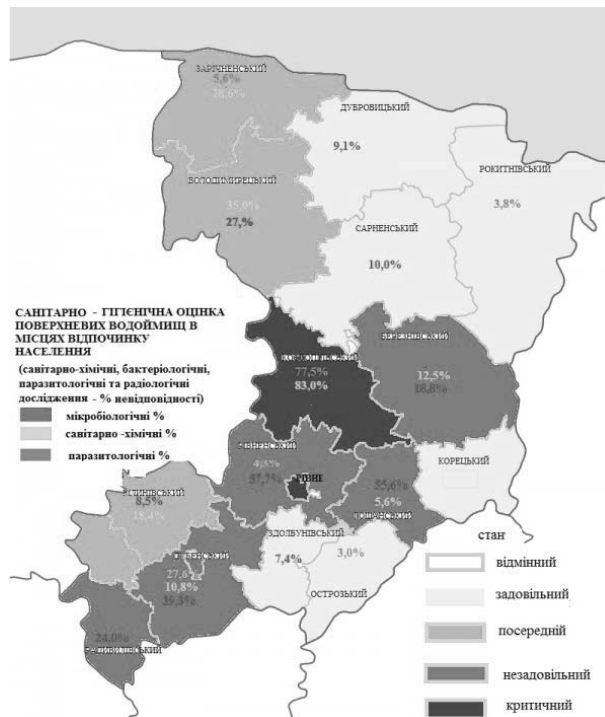


Рисунок 4. Санітарно-гігієнічна оцінка поверхневих вод в місцях відпочинку.

В Корецькому та Острозькому районах якість води була дещо кращою.

За підсумками моніторингу, Лабораторний центр зазначив що в процесі комплексної санітарно-гігієнічної оцінки жоден з районів області не отримав оцінку «відмінно» (рис. 5).



Рисунок 5. Комплексна санітарно-гігієнічна оцінка території області.

До районів, що мають «задовільну» оцінку, були віднесені такі райони: Дубровицький, Демидівський, Заріченський, Корецький, Млинівський та Рокитнівський.

Жоден з районів не отримав статусу «незадовільного» та «критичного» стану. Однак міста Рівне, Костопіль та Сарни опинилися в трьох найбільш забруднених районах, де незадовільна оцінка вказує на можливі ризики для здоров'я населення, в першу чергу інфекційного характеру [8].

В ході проведеного еколого-гігієнічного дослідження було встановлено, що зниженню якості поверхневих вод сприяють скидання недостатньо очищених стічних вод з комунальних підприємств регіону, які є найбільшими забруднювачами, зокрема у містах Вараш, Острог, Костопіль, Сарни, Березне, Радивилів, Корець, та села Володимир, Рокитне, Зарічне.

Через тривалу експлуатацію систем водопостачання та каналізації більшість мереж та споруд водопостачання та каналізації є незадовільними.

Найбільшого антропогенного впливу зазнають:

- річка Стир, в яку здійснюються скиди стічних вод з очисних споруд КП дитячого санаторію «Хрінники», промислово-зливові води ВП «Рівненська АЕС», стічні води з комунальних очисних споруд м. Вараш та смт. Зарічне;
- річка Іква (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд м. Дубно та смт Млинів);
- річка Бережанка (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд смт Володимирець);
- річка Горинь (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд м. Острог, смт. Оржів, смт. Гоцца, м. Дубровиця та підприємств ТзОВ «ОДЕК-Україна», Городищенської виправної колонії та ПрАТ «Рівнеазот»);

- річка Замчисько (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд м. Костопіль, ПрАТ «Костопільський завод скловиробів», ТОВ «ХМІЗИ-сервіс» та ТзОВ «Свиспан Лімітед»);
- річка Устя (скиди стічних вод з комунальних очисних споруд смт Квасилів, с. Зоря, м. Рівне та зливових вод м. Рівне);
- річка Случ (скиди стічних вод міст Березне та Сарни, ТОВ «Завод металевих виробів», ТОВ «Папірінвест»).

Для покращення якості поверхневих вод області нами запропоновано певний комплекс екологічних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів, спрямованих на їх відтворення, які б за найменших витрат забезпечили максимальне відновлення природної рівноваги річкових екосистем. Основними з них є: організація та впорядкування водоохоронних зон та прибережних смуг, заповідних, санаторно-курортних та рекреаційних зони, озеленення, агротехнічні та гідротехнічні заходи, здійснення дієвого державного нагляду та контролю за дотриманням природоохоронного та санітарного законодавства; організація ефективного моніторингу за станом поверхневих водойм та джерелами їх забруднення та ін. Запропоновані заходи були розроблені у відповідності до чинних нормативно-правових актів та науково-практичних доробок вітчизняних вчених [9-16].

Висновки

1. В ході роботи встановлено, що головною екологічною проблемою сьогодні на Рівненщині – є забруднення та нераціональне використання водних ресурсів. Погіршенню якості поверхневих вод сприяють скидання недостатньо очищених стічних вод з комунальних підприємств регіону, які є найбільшими забруднювачами, зокрема у містах Вараш, Острог, Костопіль, Сарни, Березне, Радивилів, Корець та смт. Володимирець, Рокитне, Зарічне.

2. Доведено, що через тривалу експлуатацію систем водопостачання та водовідведення у більшості випадків мережа каналізаційних споруд знаходиться в незадовільному стані, а очисні споруди області працюють неефективно.

3. Показано, що в Рівненській області не дотримуються межі водоохоронних зон та прибережних смуг. Найбільшого антропогенного впливу зазнають річки Стир, Случ, Горинь, Іква, Замчисько, Устя, Бережанка.

4. Запропоновано комплекс заходів для органів виконавчої влади та місцевого самоврядування щодо покращення еколого-гігієнічного стану поверхневих водойм області, особливо в рекреаційних зонах.

Внески авторів:

Гушук І.В. – концептуалізація, адміністрування проєкту, дослідження, формальний аналіз, написання – рецензування та редагування;

Лях Ю.Є. – методологія, дослідження, формальний аналіз, написання – рецензування та редагування;

Сафонов Р.В. – дослідження, формальний аналіз, обробка отриманих результатів,;

Карпович І.В. – дослідження, формальний аналіз, участь в обґрунтуванні висновків;

Кулакова О.В. – дослідження, формальний аналіз, участь в обґрунтуванні висновків;

Седляр Н.В. – дослідження, формальний аналіз, участь в обґрунтуванні висновків.

Фінансування. Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Prokopov VO. [Problems of centralized drainage and wastewater treatment in Ukrainian settlements]. In: [Current issues of hygiene and environmental safety of Ukraine (seventh readings by Marzieiev): a collection of abstracts of scientific and practical conference reports]. Kyiv; 2011;11:89-91. Ukrainian.

2. Prokopov VO, Zorina OV. [Sanitary protection of water bodies]. In: [Ecological Encyclopedia]. Kyiv: All-Ukrainian Ecological League; 2008;3:220-1. Ukrainian.
3. Vasenko OH. [Ecological monitoring of surface waters in Ukraine]. In: [III International scientific and practical conference "Environmental safety: problems and solutions": Collection of scientific articles in 2 volumes]. Kharkiv: Ryder; 2007;1. 444 p. Ukrainian.
4. Serdiuk AM, Vashkulat MP. [Land flooding is an important hygienic problem]. Environment and health. 2004;1:3-6. Ukrainian.
5. [Report on the state of the natural environment in the Rivne region, 2017]. 236 p. Ukrainian.
6. [Surface waters of the Rivne region]. Ukrainian. Available from: <https://collectedpapers.com.ua/nature-of-rivne-region/poverhnevi-vodi-rivnensko%D1%97-oblasti>
7. Stankevich VV, Tarabarova SB. [Hygienic assessment of the water quality of the cooling reservoir of the Khmelnytsky NPP]. In: [Current issues of hygiene and environmental safety of Ukraine (seventh readings by Marzieiev): a collection of abstracts of scientific and practical conference reports]. Kyiv; 2011;11:106-10. Ukrainian.
8. [Rivne Regional Laboratory Center]. Ukrainian. Available from: <https://sesrivne.gov.ua/>
9. Antomonov MYu, Zorina OV. [Ecological and hygienic assessment of the quality of Dnieper water using the methods of integral assessment and cluster analysis]. Bioresources and nature management. 2018;11;3-4:32-40. Ukrainian.
10. Zorina OV. [New procedure for environmental and hygienic monitoring of the quality of natural and drinking water]. Environmental sciences. 2017;16-17:5-15. Ukrainian.
11. [Resolution approving the procedure for state water monitoring: Approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 19, 2018 No. 758]. Ukrainian. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF>
12. Zerbino DD, Hushchuk IV. [Industrial toxicology in Ukraine and the international standard ISO 14000: environmental management system]. Current problems of toxicology. 2011;5(55):42-3. Ukrainian.
13. Pashinska SL, Antomonov MYu, Hushchuk IV. [Information technology of express processing of environmental data]. Hygiene of populated places. 2013;62:303-7. Ukrainian.
14. Hushchuk IV. [Ecological problems of the anthropogenic character of Rivne region]. In: [Materials of III International Scientific and Practical Conference. Part I "Ecology and natural use in the system of optimization of nature and society relations" March 24-25, 2016, Ternopil, Ukraine]. 2016:55-6. Ukrainian.
15. Drab RR, Hushchuk IV. [Monitoring the anaphelogeneous state of water bodies in the Rivne region]. In: [Current issues of hygiene and environmental safety of Ukraine (twelfth readings by Marzieiev): a collection of abstracts of scientific and practical conference reports]. Kyiv; 2016;16:151-3. Ukrainian.
16. Hushchuk IV, Safonov RV, Bialkovskyi OV, Drab RR, Hushchuk VI. [Ecological conditions of occurrence and spread of malaria in the Rivne region]. In: [Materials of the scientific and practical conference "Environment and health" (April 27-28, 2017), Ternopil, Ukraine]. Ternopil: Ukrmedknyga; 2017:174-6. Ukrainian.

Надійшла до редакції / Received: 07.11.2022