

ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНОВИМ УПРАВЛІННЯМ ВОДНИХ РЕСУРСІВ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ

Ткачук О.П., Мазур О.В.

Вінницький національний аграрний університет
вул. Сонячна, 3, 21008, м. Вінниця
tkachukop@ukr.net

Подано загальну характеристику басейну річки Південний Буг. Представлено дані гідрологічного та гідрометричного моніторингу Басейновим управлінням поверхневих вод басейну річки Південний Буг у розрізі річок, озер, водосховищ та ставків. Узагальнено інформацію щодо функціонування гідрологічних постів управління. Визначено основні джерела забруднення поверхневих вод басейну річки. Акцентовано увагу на європейських директивах, які регламентують забруднення поверхневих вод. Представлено схему гідрохімічних спостережень стану поверхневих вод. Подана інформація, що визначає моніторинг гідрохімічних показників річки Південний Буг в межах Вінницької області та відображена у режимі реального часу на інтерактивній карті офіційного сайту управління. Визначено основні проблеми адаптації моніторингової діяльності Басейнового управління до вимог Водної Рамкової директиви.

Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг добре вивчені водойми басейну. Зокрема інвентаризовано 6594 річки сумарною довжиною 22,4 тис. км, 168 водосховищ, 29 озер та 10281 ставок. Управлінню підпорядковані 22 гідрологічні пости, з них: 7 постів – на річці Південний Буг; 3 – на річці Інгул та по одному на річках: Іква, Згар, Рів, Соб, Савранка, Кодима, Синюха, Гнилий Тікич, Велика Вись, Ятрань, Чорний Ташлик, Мертвовід. Гідрохімічні спостереження Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг включають контроль 39 показників за максимальними, мінімальними та середніми величинами із зазначенням кількості вимірювань та порівняння отриманих результатів з ГДК.

У Вінницькій області гідрохімічний моніторинг здійснюється на 7-ми постах спостережень, а інформація у реальному часі за усіма досліджуваними показниками разом із ГДК відкрита на сайті Управління за чотирма створами спостережень.

Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг проводить детальні спостереження за гідрометричними, гідрологічними, гідропізичними та гідрохімічними показниками річки Південний Буг та її приток. Але гідробіологічні спостереження практично не проводяться, хоч це передбачено державними вимогами. *Ключові слова:* поверхневі води, екологічний моніторинг, басейнове управління.

Justification of the surface water monitoring system by the Basin management of water resources R. Southern Bug. Tkachuk O., Mazur O.

The general characteristics of the Southern Bug River basin are presented. The data of hydrological and hydrometric monitoring by the Basin Management of surface waters of the Pvdenny Bug river basin in the section of rivers, lakes, reservoirs and ponds are presented. Information on the functioning of hydrological control posts is summarized. The main sources of surface water pollution of the river basin have been identified. Attention is focused on European directives that regulate surface water pollution. The scheme of hydrochemical observations of the state of surface waters is presented. The information that determines the monitoring of hydrochemical parameters of the South Bug River within the Vinnytsia region is presented and is displayed in real time on the interactive map of the official management website. The main problems of adapting the monitoring activities of the Basin Management to the requirements of the Water Framework Directive have been identified.

The reservoirs of the basin are well studied by the basin management of water resources of the South Bug River. In particular, 6,594 rivers with a total length of 22,400 km, 168 reservoirs, 29 lakes and 10,281 ponds were inventoried. 22 hydrological posts are subordinate to the department, of which: 7 posts are on the South Bug River; 3 – on the Ingul River and one each on the rivers: Ikva, Zgar, Riv, Sob, Savranka, Kodima, Sinyukha, Gnyliy Tikich, Velyka Vys, Yatran, Cherny Tashlyk, and Mertvovid. Hydrochemical observations by the Basin Management of Water Resources of the Southern Bug River include control of 39 indicators by maximum, minimum and average values with an indication of the number of measurements and comparison of the obtained results with the MPC.

In the Vinnytsia region, hydrochemical monitoring is carried out at 7 observation posts, and real-time information on all studied indicators, together with the MPC, is available on the website of the Office for four observation posts.

The basin management of water resources of the Southern Bug River conducts detailed observations of the hydrometric, hydrological, hydrophysical and hydrochemical indicators of the Southern Bug River and its tributaries. But hydrobiological observations are practically not carried out, although this is provided for by state requirements. *Key words:* surface water, environmental monitoring, basin management.

Постановка проблеми. Водні ресурси України постійно виснажуються. Причинами цього є їх забруднення і погіршення якості, зменшення запасів та збільшення обсягів їх використання, а також глобальне потепління. Серед водних ресурсів важливими є поверхневі води, які широко використовуються

для питних, господарських та виробничих потреб. Найбільшою водністю відзначаються річки, зокрема великі. Важливе значення у забезпеченні водою для питних і виробничих потреб Правобережної України має річка Південний Буг. Попередження погіршення якості та зменшення водності річки можна виявити

проведенням належного екологічного моніторингу вод річки Південний Буг [1].

Актуальність дослідження. Південний Буг належить до великих річок басейну Чорного моря та є найбільшою річкою, басейн якої повністю розташований в Україні. У басейні Південного Бугу протікає 6594 річки сумарна довжина яких складає 22,4 тис. км. Переважають малі річки довжиною до 10 км. Лише 349 річок довжиною понад 10 км; а з них 15 річок довжиною понад 100 км – Південний Буг, Рів, Соб, Кодима, Синюха, Гірський Тікич, Гнилий Тікич, Велика Вись, Ятрань, Чорний Ташлик, Мертвовід, Чичиклія, Гнилий Сланець, Інгул та Громоклія [2].

Річковий басейн Південного Бугу добре вивчений у гідрологічному плані. У різний час у річковому басейні спостереження проводилися на 106 гідрологічних постах. З них на сьогодні діючими є 22 пости [3].

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Значний обсяг робіт з моніторингу поверхневих вод річки виконує Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг. В умовах військового стану, обмеженого фінансування та адаптації українських програм з моніторингу поверхневих вод до вимог європейських екологічних Директив, важливим завданням є обґрунтування фактичних робіт з моніторингу басейну річки, що дозволить виявити усі проблемні питання та оперативно їх вирішити.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг в межах проведення гідрологічного моніторингу вод здійснено інвентаризацію річок басейну Південного Бугу, довжиною понад 25 км. Підготовлена інформація, оприлюднена на офіційному сайті відомства, містить назви річок; басейн головної річки; місце розміщення річок, довжину і площу басейну річок. Загалом таких річок нараховується 18 [2].

Також проведено гідрологічну інвентаризацію водосховищ у басейні річки Південний Буг. Відповідна інформація включає назву водосховищ, річку, на якій воно знаходиться, місце розташування греблі, відстань від гирла, площу водозбору, висоту рівня води, площу водного дзеркала, повну та корисну ємність води у водосховищах, призначення водосховищ та рік введення у експлуатацію. Загалом у межах Хмельницької, Вінницької, Одеської, Київської, Черкаської, Кіровоградської та Миколаївської областей виявлено 168 водосховищ [2].

Така ж інформація подана у відомостях про ставки басейну річки Південний Буг. У розрізі адміністративних районів та областей подано дані щодо кількості ставків, площі їх водного дзеркала, загального об'єму ставків. Всього ідентифіковано 10281 ставок [2].

Представлена гідрологічна інформація щодо наявності озер у басейні річки Південний Буг.

Вона містить дані щодо адміністративної області та району розташування озер, площі водного дзеркала та ступеня мінералізації води. У басейні річки Південний Буг виявлено 29 озер [2].

Гідрологічний моніторинг Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг проводиться на гідрологічних постах. Управлінню підпорядковані 22 гідрологічні пости, з них: 7 постів – на річці Південний Буг; 3 – на річці Інгул та по одному на річках: Іква, Згар, Рів, Соб, Савранка, Кодима, Синюха, Гнилий Тікич, Велика Вись, Ятрань, Чорний Ташлик, Мертвовід. Територіально 6 гідрологічних постів спостереження знаходяться у Вінницькій області, 2 – у Хмельницькій, 8 – у Миколаївській, 1 – у Одеській, 2 – у Черкаській, 3 пости – у Кіровоградській області. Гідрологічні пости спостереження відрізняються відстанню від гирла, площею водозбору, висотою відносно моря, місцем розміщення відносно об'єктів водокористування [2] (табл. 1).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Враховуючи широкий спектр робіт екологічного моніторингу поверхневих вод, що включає гідрологічні, гідрометричні, гідрохімічні, гідрофізичні та гідробіологічні спостереження, досліджено види робіт, що проводяться Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг, визначено які види робіт із зазначеного переліку не проводяться та встановлені причини цього.

Новизна. Проведено комплексне наукове обґрунтування системи моніторингу поверхневих вод басейну річки Південний Буг, що здійснюється відповідним Басейновим управлінням.

Методологічне або загальнонаукове значення. Дослідження проводилися на основі опрацювання наукових, нормативних та методологічних літературних джерел за тематикою статті.

Виклад основного матеріалу. Забруднення поверхневих вод регулюються європейськими директивами: Директива 91/271/ЄС про очистку міських стічних вод; Директива 86/278/ЄС про стічні води у сільському господарстві і Директива 96/61/ЄС про комплексне запобігання та контроль забруднень навколишнього середовища [4].

Природними джерелами забруднення річки органічними речовинами є ерозія ґрунтів, відмерла флора та фауна, антропогенними – комунальні стічні води; промисловість; сільське господарство. Рівень забруднення поверхневих вод органічними речовинами характеризується кисневим режимом річки: вмістом розчиненого кисню, рівнем біологічного та хімічного споживання кисню (за показниками перманганатної та біхроматної окислюваності) [5].

Забруднення поверхневих вод басейну річки Південний Буг відбувається точковими джерелами переважно комунальних підприємств (93% скидів від їх загального об'єму), агломерацій, промисловості

Таблиця 1

Перелік діючих гідрологічних постів Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг

№ п/п	Річка, пункт	Область	Відстань від гирла, км	Площа водозбору, км ²	Відмітка поста, м	Місце знаходження водного поста
1	2	3	4	5	6	7
1	Південний Буг с. Пирогівці	Хмельницька	730	827	268,79	на півдні села в 0,7 км вище впадання р. Зінчиці
2	Південний Буг с. Лелітка	Вінницька	654	4000	243,87	на правому березі, 0,1 км нижче впадання струмка Лелія
3	Південний Буг с. Селище	Вінницька	560	9100	224,93	на правому березі, 0,1 км вище автодорожнього мосту
4	Південний Буг с. Тростяччик	Вінницька	370	17400	138,59	на правому березі, 0,5 км нижче впадання р. Тростянець
5	Південний Буг с. Підгір'я	Миколаївська	219	24600	70,01	в центрі села, 1,5 км нижче старої греблі
6	Південний Буг м. Первомайськ	Миколаївська	194	44000	54,93	в 0,5 км нижче впадання р. Синюха на лівому березі
7	Південний Буг смт Олександрівка	Миколаївська	132	46200	-3,02	в південно-західній частині селища
8	р. Іква смт Стара Синява	Хмельницька	12	439	262,25	на південно-східній околиці села
9	р. Згар смт Літин	Вінницька	36	692	259,44	на лівому березі, 0,2 км вище впадання р. Шмигівка
10	р. Рів с. Демидівка	Вінницька	7,4	1130	228,32	в центрі села, 0,2 км нижче греблі млина
11	р. Соб с. Зозів	Вінницька	102	92,5	235,14	на південній околиці села, в 0,13 км нижче греблі
12	р. Савранка с. Осички	Одеська	6,1	1740	90,02	в центрі села, 0,4 км нижче впадання р. Яланець
13	р. Кодима с. Катеринка	Миколаївська	12	2390	68,34	в центрі села, 0,32 км нижче автодорожнього моста
14	р. Синюха, с. Синюхин Брід	Миколаївська	12	16700	59,39	по південно-західній околиці села, 0,6 км нижче автодорожнього моста
15	р. Гнилий Тікич смт Лисянка	Черкаська	75	1450	137,33	в центрі села в 0,26 км нижче моста на правому березі
16	р. Велика Вись с. Ямпіль	Черкаська	10	2820	104,72	в центрі села, 1,5 км нижче впадання р. Вільшанка
17	р. Ятрань с. Покотилове	Кіровоградська	4,6	2140	90,60	на півночі села, 1,5 км нижче греблі млина на лівому березі
18	р. Чорний Ташлик, с. Тарасівка	Миколаївська	18	2230	85,58	на північній околиці села, 0,78 км нижче моста
19	р. Мертвовід с. Крива Пустош	Миколаївська	88	252	94,17	на півночі околиці, 0,2 км нижче водосховища

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
20	р. Інгул м. Кропивницький	Кіровоградська	316	840	99,46	у південній частині міста, 0,11 км вище моста на правому березі
21	р. Інгул с. Седнівка	Кіровоградська	205	4770	54,71	на півдні села, в 0,5 км нижче залізобетонного моста на лівому березі
22	р. Інгул с. Новогорожене	Миколаївська	118	6670	7,98	в центрі села, 3,5 км вище залізобетонного моста на лівому березі

та сільського господарства, а також дифузними джерелами поверхневого стоку, атмосферних опадів як природного, так і антропогенного походження, джерелами якого є переважно сільське господарство [6].

Комунальні стоки у басейн річки здійснюють 48 управлінь житлово-комунального господарства. На їх очисних спорудах стічні води піддаються лише первинній очистці з послідовним скиданням у річкову мережу басейну річки Південний Буг. Такі стоки містять неорганічний азот у вигляді аміаку, амонійних, нітритних та нітратних сполук, а також фосфор [7].

Забруднюючі речовини, для яких стандарти якості визначені Директивою 2008/105/ЄС та дотримання яких є умовою досягнення доброго хімічного статусу поверхневих вод, розділені на дві групи показників: пріоритетні речовини за якими оцінюють хімічний статус вод (нікель, кадмій та інші); специфічні речовини (синтетичні і несинтетичні), що використовуються для оцінки екологічного статусу вод (цинк, мідь та інші) [8].

Контроль за вмістом забруднюючих речовин у стічних водах визначається параметрами, передбаченими проєктами ГДС (гранично-допустимих скидів) водокористувачів та вимогами статистичної звітності. Це забруднення органічними та поживними речовинами [9].

Гідрохімічні спостереження Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг вклю-

чають контроль 39 показників за максимальними, мінімальними та середніми величинами із зазначенням кількості вимірювань та порівняння отриманих результатів з ГДК [2] (табл. 2).

Гідрохімічні спостереження Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг у межах Вінницької області проводяться на пунктах: 1) питний водозабір м. Хмільник – р. Південний Буг, вище міста; 2) Питний водозабір м. Калинівка – р. Південний Буг, с. Гушинці; 3) Питний водозабір м. Вінниця – р. Південний Буг, вище міста; 4) р. Південний Буг, 500 м нижче скиду ВОКВПВКГ «Вінницяводоканал» (нижче греблі Сабарівського водосховища); 5) гирло р. Рів (права притока р. Південний Буг), вище с. Могилівка; 6) Сутиське водосховище р. Південний Буг, смт Сутиски; 7) Питний водозабір м. Ладижин – р. Південний Буг, с. Маньківка [2].

Гідрофізична і гідрохімічна інформація у реальному часі відкрита на сайті Управління за чотирма створами (рис. 1).

Отже гідрологічними, гідрометричними і гідрохімічними спостереженнями обмежуються всі види моніторингових робіт Басейновим управлінням водних ресурсів р. Південний Буг.

З 2019 року в Україні запроваджено європейські принципи щодо моніторингу вод відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви. Постанова Кабінету Міністрів України № 758 від 19 вересня

Таблиця 2

Перелік гідрохімічних показників контролю Басейновим управлінням водних ресурсів р. Південний Буг

Температура	Розчин. кисень	Хлориди	Цинк
pH	% насич. O ₂	Кальцій	Нікель
Прозорість	Перм. окислюв.	Магній	Марганець
Мутність	ХСК	Гідрокарбонати	Кадмій
Запах	БСК ₅	Натрій+калій	СПАР
Кольоровість	БСК _П	Фосфати	Нафтопродукти
Зав. речовини	Лужність	Залізо загальне	Фосфор заг.
Амоній сольовий	Жорсткість загал.	Хром (VI)	Цезій-137
Нітрити (NO ₂)	Сухий залишок	Хром (III)	Стронцій-90
Нітрати (NO ₃)	Сульфати	Мідь	

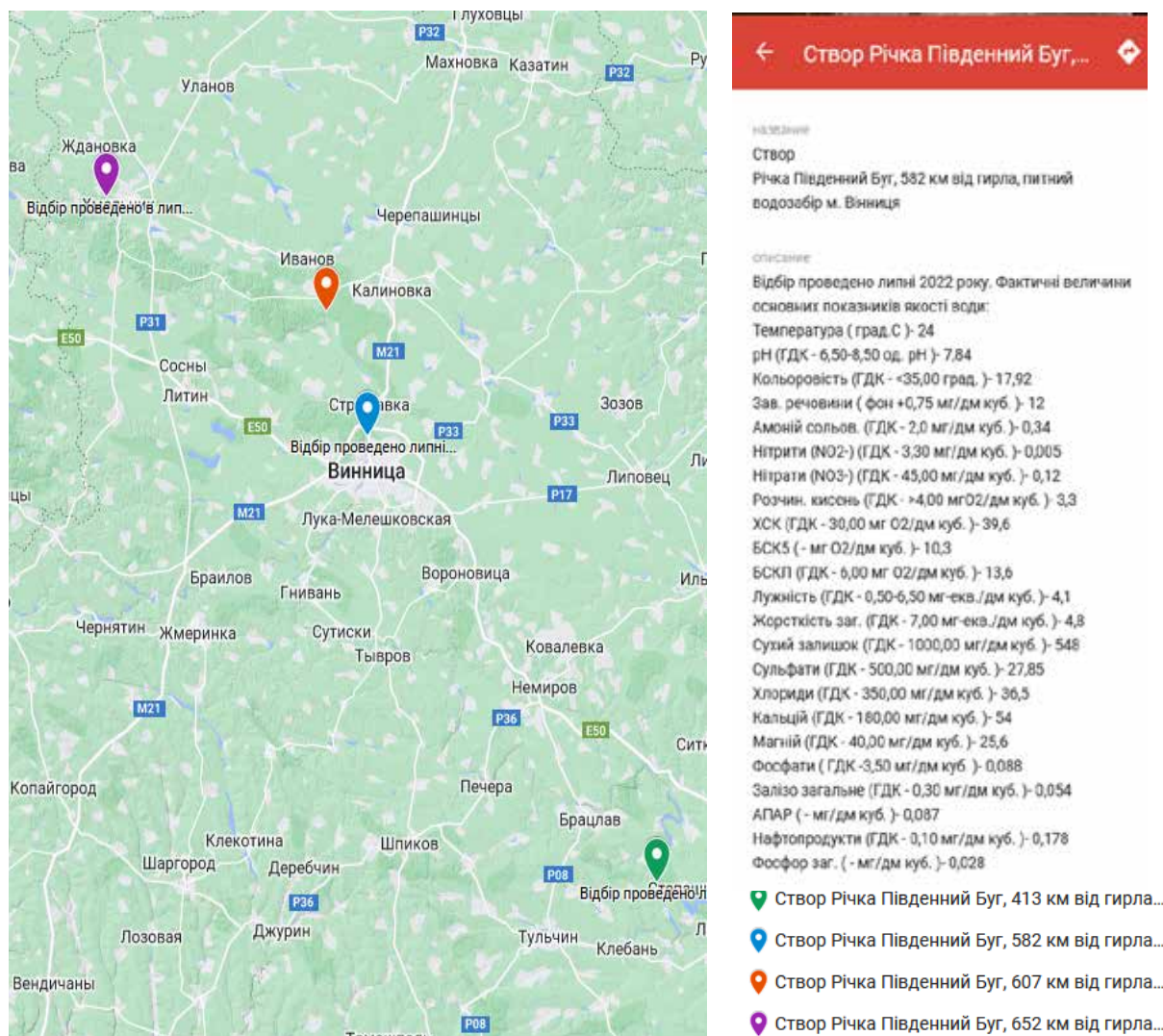


Рис. 1. Схема розміщення гідрохімічних створів спостережень та фрагмент гідрохімічної інформації он-лайн Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг

2018 р. визначила новий Порядок здійснення державного моніторингу вод. Порядок розмежував обов'язки між суб'єктами моніторингу, було введено нові показники спостереження, які в Україні не визначались, а також вони були згруповані на пріоритетні, гідроморфологічні та біологічні. Залежно від мети та завдань моніторингу вод встановлюються процедури діагностичного, операційного та дослідницького моніторингу поверхневих вод, які здійснюються за басейновим принципом [10].

Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг проводить детальні спостереження за гідрометричними, гідрологічними, гідрофізичними та гідрохімічними показниками річки Південний Буг та її приток. Але гідробіологічні спостереження практично не проводяться, хоч це передбачено державними вимогами.

Також Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг впроваджує вимоги Водної Рамкової Директиви 2008/105/ЄС. Незважаючи на

те, що ця робота в Україні розпочалась з 2019 року, ще не повністю всі вимоги даної Директиви введені у моніторингові спостереження управління. Це вимагає значних фінансових витрат та переоснащення лабораторій.

Через нестачу фінансування скорочена мережа пунктів, постів та створів спостережень. Це суттєво обмежує надходження оперативної інформації гідрохімічного моніторингу. Також важливо розширити моніторинг специфічних забруднень поверхневих вод та запровадити постійні спостереження донних забруднень.

Головні висновки. Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг добре вивчені водойми басейну. Зокрема інвентаризовано 6594 річки сумарною довжиною 22,4 тис. км, 168 водосховищ, 29 озер та 10281 ставок. Управлінню підпорядковані 22 гідрологічні пости, з них: 7 постів – на річці Південний Буг; 3 – на річці Інгул та по одному на річках: Іква, Згар, Рів,

Соб, Савранка, Кодима, Синюха, Гнилий Тікич, Велика Вись, Ятрань, Чорний Ташлик, Мертвовід. Гідрохімічні спостереження Басейновим управлінням водних ресурсів річки Південний Буг включають контроль 39 показників за максимальними, мінімальними та середніми величинами із зазначенням кількості вимірювань та порівняння отриманих результатів з ГДК.

У Вінницькій області гідрохімічний моніторинг здійснюється на 7-ми постах спостережень, а інформація у реальному часі за усіма досліджуваними показниками разом із ГДК відкрита на сайті Управління за чотирма створами спостережень.

Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг проводить детальні спостереження за гідрометричними, гідрологічними, гідрофізичними та гідрохімічними показниками річки Південний Буг та її приток. Але гідробіологічні спостереження практично не проводяться, хоч це передбачено державними вимогами.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати отриманих досліджень будуть корисними фахівцям Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг, а також інших аналогічних управлінь при адаптації систем моніторингу поверхневих вод до вимог Водної Рамкової Директиви.

Література

1. Ткачук О.П. Моніторинг довкілля: курс лекцій та практичні заняття: навчально-методичний посібник. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2014. 418 с.
2. Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг. URL: <https://buvrpb.davr.gov.ua/> (дата звернення 05.02.2024).
3. Морозова Л.П. Аналіз показників екологічного стану басейну річки Південний Буг у м. Вінниця. *Збалансоване природо-користування*. 2023. № 3. С. 93–100.
4. Пінчук О.Л., Герасімов Є.Г., Куницький С.О. Директиви ЄС у сфері управління водними ресурсами: довідник. Рівне: «Волинські береги», 2019. 224 с.
5. Морозова Л.П. Динаміка показників хімічного та біохімічного споживання кисню в р. Південний Буг за 2016–2020 рр. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 1. С. 90–99. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2022.255216>.
6. Вітер Н.Г. Аналіз стану води річок Вінницької області. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 22. С. 196–207.
7. Хасцький Г.С. Стан якості води річки Південний Буг у межах Вінницької області. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*. 2022. № 1. С. 26–33.
8. Уберман В.І., Васьковець Л.А. Адаптація українського правового регулювання скидання забруднювальних речовин до екологічного законодавства ЄС. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. Серія право*. 2022. Вип. 71. С. 197–202.
9. Хільчевський В. К., Чунар'ов О. В., Ромась М. І. та ін. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу. Київ: Ніка-Центр, 2009. 184 с.
10. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Кабінет Міністрів України, Київ. Постанова від 19 вересня 2018 р. № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення 05.02.2024).