

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2025-32-02>
УДК (UDC) 574.5:639.3(477.41)

П. С. ЛОЗОВІЦЬКИЙ, канд. технічн. наук,
доцент кафедри екологічної безпеки,
e-mail: Lozov1956Pavlo@ukr.net ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0439-878X>
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Володимирська, 60, Київ, 01033, Україна

ВИТРАТИ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДИ НАЙБІЛЬШОГО ПРИПЛИВУ РІЧКИ РОСІ – РІЧКИ РОСТАВИЦЯ

Мета. Установити витрати та екологічний стан води річки Роставиця, оцінити придатність води для питного, сільськогосподарського, промислового водопостачання та зрошення за іригаційними показниками.

Методи. Системний аналіз, методи математичної статистики.

Результати. Приведено аналіз багаторічних (1940-2019 рр. з перервами) результатів дослідження морфологічних параметрів русла, щоденних, місячних, середніх, максимальних і мінімальних за рік витрат води, динаміку хімічного складу, мінералізації води р. Роставиця та стан забруднення біогенними й специфічними речовинами токсичної дії у порівнянні за різні періоди часу: 1940-1947, 1972-1980, 2003-2010, 2011-2020, 2021-2022 роки. Визначено, що через значне урегулюванням стоку, у весняну повінь характеризується повільним зростанням рівнів, найбільші місячні витрати води характерні для квітня. За хімічним складом вода р. Роставиця у 2000-2022 роках характеризується середніми величинами мінералізації, гідрокарбонатна, кальцієва, середньо жорстка, слабо лужна. Найвищі концентрації солей відмічено у 2007, 2016 та 2018 роках. Забруднення води р. Роставиці нітритним азотом оцінюється як стійке, помірно-сильно забруднене, нітритним азотом – стійке, помірно-сильно забруднене, нітратами – вода брудна. За індексом забруднення води – вода помірно забруднена.

Висновки. Найбільші місячні витрати води річки Роставиці характерні для квітня, за хімічним складом і мінералізацією вода придатна для водопостачання, але наявність у її складі токсичних елементів і таких речовин як заліза, марганцю, нікелю, свинцю, кадмію, фенолів, нафтопродуктів, то вимагається водопідготовка та очищення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: параметри русла, витрати води, мінералізація, хімічний склад, біогенні речовини, важкі метали, забруднення

Як цитувати: Лозовіцький П. С. Витрати та екологічний стан води найбільшого припливу річки Росі – річки Роставиця. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2025. Вип. 32. С. 23-38. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2025-32-02>

In cites: Lozovitsky, P. S. (2025). Costs and water ecological state of the greatest inflow of Rosi river – river Rostavitsya. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*, (32), 23-38. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2025-32-02> (in Ukrainian)

Вступ

Актуальність дослідження полягає в визначенні екологічного стану річки Роставиця через надмірне врегулювання стоку (280 ставків та 11 водосховищ об'ємом 41 млн. м³ при середньому річному об'ємі стоку 101 млн. м³), замулення лож водосховищ, ставків, та русел малих річок, де об'єм водосховищ та ставків втрачено на 50-60 відсотків та не проводяться роботи з очищення.

Разом з тим, річка є основним джерелом питного й сільськогосподарського водопостачання (Козятин, Ружин, Верхівня, Строків, Матюші й ін.) через відсутність необхідних запасів підземних вод в межах Українського кристалічного щита, де кристалічні породи місцями виходять на поверхню землі. Води Роставиці та Кам'янки найбільше поповнюють Білоцерківське

водосховище, яке є джерелом водопостачання Білої Церкви та Умані [1]. У роботі Нестерової О.В. й ін. [2], зазначено, що через антропогенне забруднення до водоймищ України потрапляє величезна кількість солей та значна частина стоків тваринницьких комплексів, залишків мінеральних добрив, отрутохімікатів, які змивається й потрапляють у воду малих річок потім транспортуються у Дніпро.

За дослідженнями Гололобової О. О., Дорогань В. В. [3] малі річки Полтавської області знаходяться під значним антропогенним впливом (в тому числі гірничовидобувної та нафто-газопереробної промисловості), їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес.

За дослідженнями Нагаєва С.П., Романчук М.Є., Кучеренко Л.Ю. [4], Тучковенко Ю.С., Сапко О.Ю., [5] малі річки Одеського регіону зазнають високого рівня антропогенного навантаження за рахунок скиду комунально-побутових стічних вод і змиву із сільськогосподарських полів токсикантів, тому існує потреба у розробці необхідних заходів щодо охорони та поліпшення якості річкових вод.

Проблемі забруднення річок Півдня України компонентами сольового складу (хлоридами, сульфатами), біогенними сполуками азоту й фосфору, органічними речовинами, важкими металами, нафто-продуктами, СПАР, фенолами й високій мінералізації присвячені роботи Лозовіцького П.С. [6], Лободи й ін. [7].

У статті Луцької О.В., Герасимчук О.Л., Кагукіної А.М. [8] приведено результати якості поверхневих вод Житомирщини – джерел питного водопостачання з перевищеннями ГДК для питної води за залізом загальним, нітратами, нітритами, СПАР, хлоридами, фосфатами, цинком, хромом, марганцем та їх негативним впливом на організм людини.

Войціцький В. М. зі співавторами [9] стверджують, що основними забрудниками довкілля, які спричинили техногенне навантаження на об'єкти довкілля, є важкі метали, стійкі органічні забрудники (поліциклічні ароматичні вуглеводи), різноманітні відходи і пестициди.

Безпосередньо мінералізацію та якість води в басейні річки Рось, в тому числі й Роставиці висвітлено у працях С.І. Сніжка [10, 11], У роботі [11] розглянуті природні

умови та основні види господарської діяльності, які впливають на гідрохімічний режим річок Житомирської області. Наведена характеристика хімічного складу води річок, сезонні та багаторічні зміни їхнього гідрохімічного режиму.

У статті М'яновської М.Б., Давидова І.В. [12] надано оцінку екологічного стану основних річок Житомирської області. Проаналізовано використання та водовідведення води, визначено основні підприємства-забруднювачі водних об'єктів; досліджено зміну гідрохімічних показників води основних річок Житомирської області внаслідок антропогенного навантаження; здійснено оцінку якості води у досліджуваних створах за допомогою комплексного екологічного індексу.

Халтурін М.Б. зі співавторами [1] провели дослідження фізико-хімічних показників складу води (іонний склад, газовий режим (концентрація розчинених газів), біогенні сполуки, органічні речовини) у водосховищах на Роставиці у 2007 – 2011 рр., стандартними методами гідрохімічних досліджень з метою оцінювання водойм на придатність для виробництва.

У статті Лозовіцького П.С., Молочка А.М. [14] розглянуто закономірності зміни хімічного складу води річки Рось у часі (1939-2000 рр.), виявлено кореляційні зв'язки між умістом головних іонів та мінералізацією води, а також між витратами води та мінералізацією стоку, показано тенденції зміни хімічного складу природної води річки у часі за оцінкою О.А. Альокіна. Констатовано, що вода Росі забруднена біогенними речовинами, СПАР, фенолами, нафтопродуктами, важкими металами. Частина проб води містила залишки пестицидів.

На малій річці Роставиці з 1976 р. закритий гідрологічний та гідрохімічний пост першого розряду загальнодержавного моніторингу Держгідрометслужби України. Дослідження проводяться на місцевому рівні за програмою постів 2-3 розряду у рамках Басейнового управління річки Рось (управління знаходиться у Білій Церкві), де не визначають витрат води та наносів.

Мета. Установити витрати та екологічний стан води річки Роставиця, оцінити придатність води для питного (міста Козятин, Ружин і інші сільські населені пункти вздовж

русла), сільськогосподарського (тваринницької ферми, переробні підприємства) промислового водопостачання (підприємства Козятина,

Ружина) та зрошення за іригаційними показниками

Методи дослідження

Об'єктом дослідження є формування екологічного стану води річки Роставиця.

Предмет дослідження – параметри стоку, витрати та багаторічні результати хімічного складу води за даними моніторингу і їх відповідність нормативним документам України на використання водних ресурсів в різних галузях та можливі заходи поліпшення якості.

Фактичний матеріал моніторингу опрацьовано за гідрологічними й гідрохімічними щорічниками за 1940–2018 роки, що опрацьовані автором у архіві Обсерваторії ім. Б. Б. Срезневського [15, 16]. Використано місячні, кварталні й річні результати моніторингових досліджень хімічного складу води річки Роставиці на території Київської області в рамках Басейнового управління річки Росі у селі Матюші за 2003–2022 роки. У межах Житомирської області враховано результати періодичних досліджень хімічного складу води у смт. Ружин та с. Строків (на межі з Київською областю), що проводилися організаціями підзвітними

Житомирському обласному центру з гідрометеорології (тепер перейменовано у Басейнове управління річки Прип'ять) та обласної санітарно-епідеміологічної станції [17–19] з використанням методів математичної статистики.

На основі зібраних автором результатів хімічних аналізів води, складено банк даних за показниками: вміст головних іонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), загальна мінералізація води (М), величина рН, вміст біогенних речовин (N-NH_4^+ , N-NO_2^- , N-NO_3^-), загального азоту й фосфору, мінерального фосфору (P-PO_4^{3-}), зважених речовин, вмісту кисню (O_2 , мг/дм³), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК_5), вміст важких металів (Fe^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Sr^{6+}), фенолів, нафтопродуктів (НП), синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР), залишків деяких пестицидів. Паралельні статистичні ряди даних хімічних аналізів містили до 166 значень за 1940–2022 рр. з перервами.

Результати досліджень та їх обговорення

Морфологічні параметри русла. Річка Роставиця – лівий і найдовший приплив р. Рось. Довжина (за уточненими у 2015 р. даними Басейнового управління річки Рось [21]) 124,2 км, площа басейну 1432 км². Долина трапецієвидна, ширина до 2,5 км, глибиною до 40 м. Заплава у верхів'ї заболочена, нижче – осушена, ширина заплави 200 м. Річище звивисте, на окремих ділянках розгалужене шириною до 20 м, глибиною до 2–2,5 м, швидкість течії 0,1–0,2 м/сек. Похил річки 1,3 м/км [20, 21].

Роставиця бере початок на південній околиці Козятина Вінницької області з висот 315–321 метрів, тече Придніпровською височиною через Ружин Житомирської області. У Білоцерківському районі Київської області впадає до Росі. Місцями по берегах спостерігаються виходи кристалічних порід.

Живлення мішане дощово-снігове. Середня витрата води у гирлі Роставиці

становить 3,59 м³/с [21]. Замерзає наприкінці листопада – на початку грудня, скресає на початку березня.

Припливи. Струмок Роставиця, Фоса (праві); Ситна, Шапова, Мурованка, Яр Цапиного Хутора, Постіл, Паволочка, Новосілка (ліві) [21].

Режим роботи ставків та водосховищ визначається фазами водного режиму р. Роставиця. Вони є джерелом господарсько-побутового й сільськогосподарського водопостачання прилеглих населених пунктів, зрошуваного землеробства, риборозведення, рекреації. Один з найстаріших у Басейні Росі водозабір у верхів'ї річки Роставиця використовується для промислового водопостачання підприємств м. Козятин з 1904 року [21].

Стік річки дуже зрегульованим ставками. Морфологічні параметри одного з них наведено нижче (рис. 1) [22].

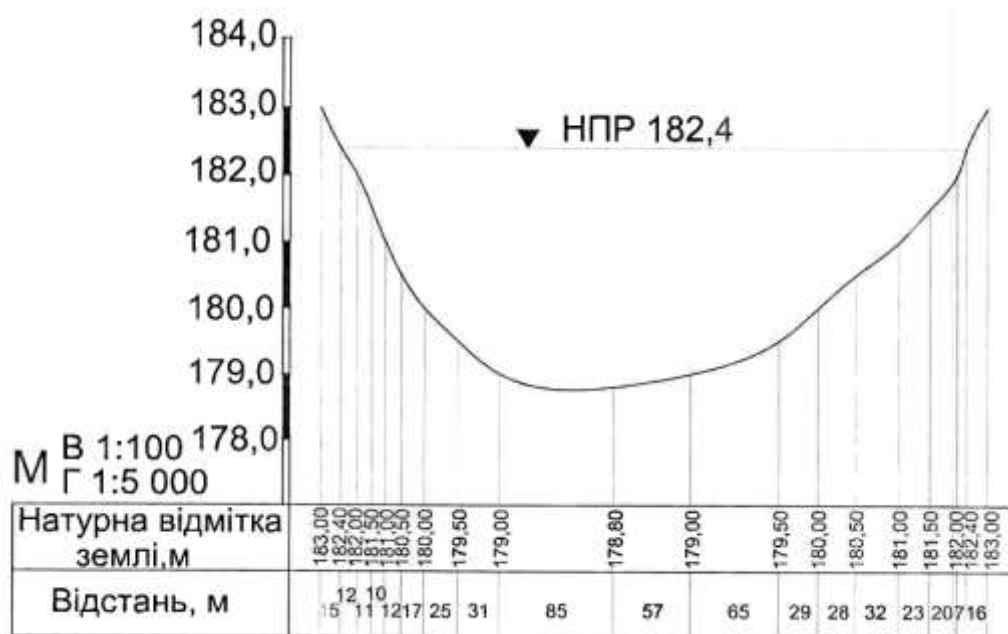


Рис. 1 - Морфологічні параметри русла річки Роставиця (ставка Строків) на межі Житомирської та Київської областей [22]

Fig. 1 - Morphological parameters of the Rostavytsia riverbed (Strokiv dam) on the border of Zhytomyr and Kyiv regions [22]

Протягом найбільш повноводного за час досліджень 1970 року проведені чергові виміри витрат води річки Роставиця в с. Матюши [20, 21]. За обробленими й систематизованими автором результатами за методикою Галущенко [23] цих досліджень ширина річки змінювалася від 10,1 до 49,5 м при середньому значенні 22,33 м. Середня глибина води річки складала 0,17-1,45 м при найбільшій глибині – від 0,89 до 1,94 м. Площа поперечного перерізу водного потоку річки змінювалася від 0,71 до 99,6 м² при середньому значенні 21,43 м². Середня швидкість потоку води змінювалася від 0,11 до 0,73 м/с при середньому багаторічному значенні 0,42 м/с. Максимальні швидкості потоку води річки змінювалися від 0,16 до 1,04 м/с. Виміряні витрати води за цей період змінювалися від 0,092 (6.02.1970 р.) до 64,5 (24.03.1970 р.) м³/с. Середня виміряна багаторічна витрата води становила 12,84 м³/с (табл. 1).

Проведеним регресійним аналізом результатів вимірювання параметрів русла річки Роставиця на гідрологічному посту с. Матюши встановлено, що витрата води (Q) та площа поперечного перерізу (F) має тісну кореляційну залежність (коефіцієнтах кореляції 0,995 та 0,996, відповідно) із вимі-

ряним рівнем води річки (h) відносно умовного нуля (184,82 м БС) [21, 22] й описуються поліноміальними рівняннями третього порядку (рис. 2) (коефіцієнти детермінації 0,9908 та 0,9918, відповідно).

$$Q = 1E-05h^3 - 0,0063h^2 + 0,668h + 20,398.$$

$$F = -2E-05 h^3 + 0,0113 h^2 - 1,2793 h + 44,343$$

Крім цього, встановлено залежність середньої глибини потоку води (D) від ширини потоку (W) води в річці (рис. 3) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0,94$:

$$D = 0,03W - 0,07$$

Встановлено також, поліноміальну залежність швидкості водного потоку (V) від площі поперечного потоку води (S) річки Роставиця в період весняного водопілля та паводкових дощів в інші періоди року (рис. 4) на гідрологічному пункті с. Матюши:

$$V = 2 \cdot 10^{-06} \cdot S^3 - 0,0003 \cdot S^2 + 0,056 \cdot S + 0,2338$$

Режим рівнів води. У зв'язку з дуже значним урегулюванням стоку, великою кількістю ставків та водосховищ основна фаза водного режиму (весняне водопілля) характеризується повільним зростанням рівнів (до 0,08–0,15 м/добу, при дуже теплій

Таблиця 1

**Узагальнені результати багаторічних витрат води й характерних параметрів стоку річки Рос-
тавиця – с. Матюши за 1937-1975 роки з перервами**

Table 1

**Generalized results of long-term water consumption and characteristic parameters of the Rostavytsia
River - Matyushi village for 1937-1975 with interruptions**

Місяць року	Мін.	Макс.	Середнє	Медіана	Станд. похибка	Станд. відхилення	Рівень надійності
1	0,08	4,13	1,50	1,42	0,19	1,01	0,39
2	0,54	9,72	2,81	1,94	0,47	2,49	0,96
3	1,64	24,7	10,54	8,28	1,34	7,21	2,74
4	1,14	41,3	9,48	4,46	2,00	10,81	4,11
5	0,56	4,7	2,35	2,01	0,23	1,22	0,46
6	0,50	6,83	2,30	1,82	0,32	1,72	0,65
7	0,23	5,27	1,90	1,30	0,27	1,41	0,54
8	0,18	3,00	1,15	1,03	0,13	0,67	0,26
9	0,18	5,00	1,60	1,42	0,25	1,32	0,52
10	0,064	6,52	1,96	1,46	0,33	1,68	0,68
11	0,062	4,46	2,02	1,94	0,25	1,28	0,52
12	0,39	4,44	1,99	1,82	0,23	1,21	0,48
За рік	1,06	5,73	3,24	3,04	0,26	1,32	0,54
Максим.	6,55	184,00	62,28	58,4	9,45	52,64	19,31
Мінімал	0,019	1,06	0,30	0,22	0,048	0,24	0,10
Параметри стоку за рік, л/с/км ² , мм, млн. м ³							
Модуль	0,76	4,12	2,33	2,19	0,19	0,95	0,39
Шар, мм	24	130	72,8	69,0	5,91	29,56	12,20
Об'єм	33,36	180,70	101,24	95,91	8,22	41,08	16,96

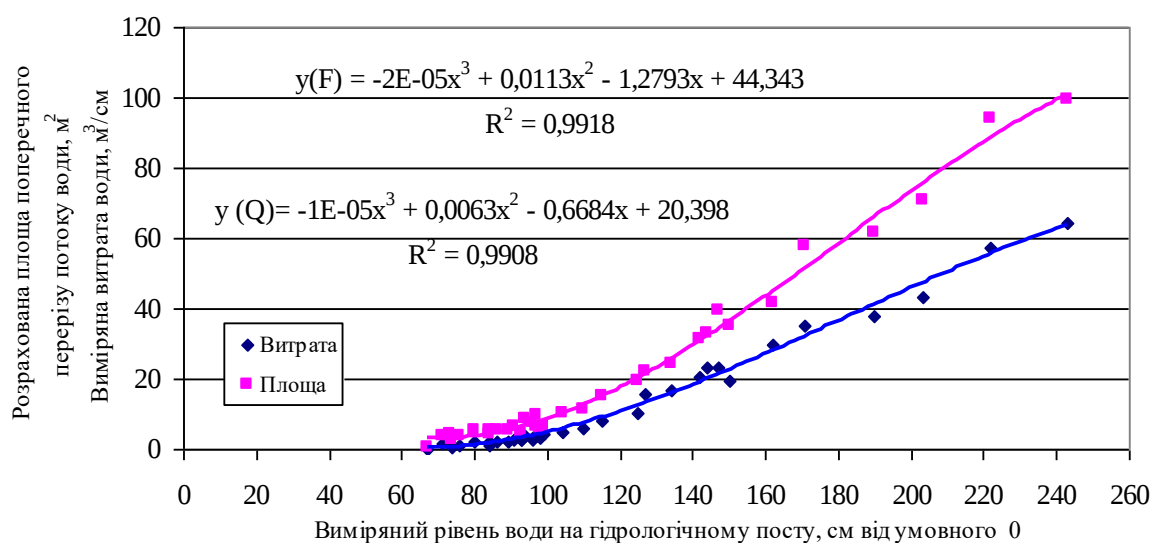


Рис. 2 – Залежність витрати води та площі поперечного перерізу потоку води від виміряного рівня води в річці Роста́виця на гідрологічному пункті с. Матюши

Fig. 2 – Dependence of water flow and cross-sectional area of water flow on the measured water level in the Rostavytsia River at the hydrological point of the village of Matyushy



Рис. 3 – Залежність між шириною потоку води річки Роставиця та середньою глибиною води у пункті спостережень с. Матюши

Fig. 3 – Relationship between the width of the Rostavytsia River water flow and the average water depth at the observation point of the village of Matyushy

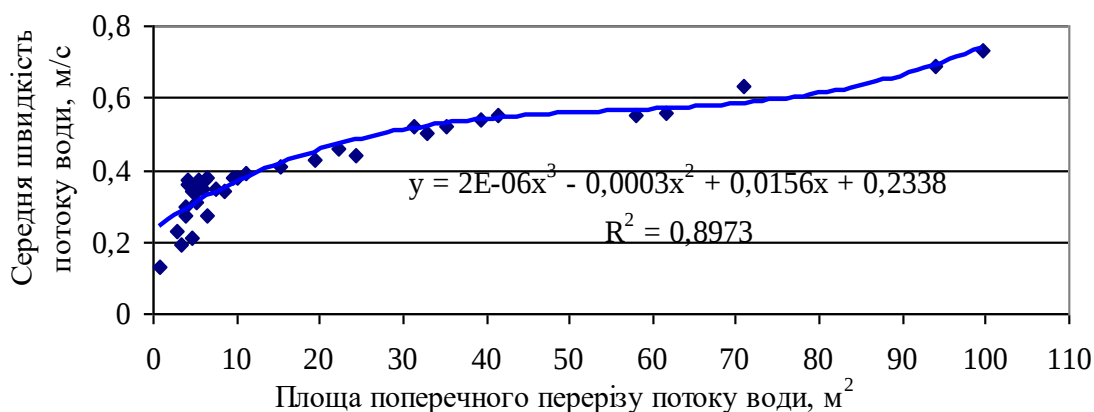


Рис. 4 – Залежність середньої швидкості потоку води від виміряної площі поперечного перерізу потоку води (гідрологічний пост с. Матюши)

Fig. 4 – Relationship average water flow velocity between the measured cross-sectional area water flow (hydrological point of the Matyushy village)

і сніжний весні – до 0,3 м/добу). Висота найвищого рівня весняного водопілля над умовним нулем в різні роки досягає 0,12-0,55 м [20, 21].

Витрати води. Гідрологічні спостереження на річці Роставиця – с. Матюши проводили та є опубліковані дані за період 1937-1975 років з перервами. При створенні банку даних фактичних витрат за місяцями й роками кількість показників вибіркового ряду складала від 23 (середня річна витрата, модуль стоку, шар стоку, об'єм стоку) до 28

(найбільша за рік витрата) значень. Середні річні витрати води в річці Роставиця становили 1,06 (1964 р.) – 5,73 (1970 р.) м³/с. Найбільші місячні витрати води характерні для квітня – 41,3 м³/с, найменші – листопада 0,062 м³/с. Максимальні витрати води річки 184 м³/с (4.04.1962 р.), 140 (18.03.1966 р.) [20, 21].

Модуль поверхневого стоку з басейну річки від 0,76 (1964 р.) до 4,12 (1970 р.) л/с/км². Шар стоку з території басейну р. Роставиця від 24 (1964 р.) до 130 мм (1970

р.), а об'єм стоку від 33 (1964 р.) до 180,7 (1970 р.) млн. м³ за рік (табл. 1).

Природний режим річки Роставиця порушений регулюючим впливом гребель, ставків, водосховищ, забором води на водокористування. На річці з 1904 р. працює один з найстаріших у басейні Росі водозабір водопостачання промислових міст Козятина. Це певною мірою позначається на зни-

женні стоку наносів. Середні місячні витрати наносів у воді річки Роставиця змінювалися від 0,001 (18-25.09.1975 р., осіння межень) до 2,8 (квітень 1969 р., весняна повінь) кг/с при середніх значеннях за місяць від 0,011 (лютий) до 0,482 кг/с (квітень). Виміряні витрати наносів за посушливий 1975 р. при витраті води 1,61 м³/с нижчі в середньому – 0,016 кг/с (табл. 2).

Таблиця 2

Витрати зв'язаних наносів у річці Роставиця – с. Матюши в 1963-1975 роках

Table 2

Suspended sediment discharge in the Rostavytsia River – Matyushi village in 1963-1975

	Щомісячні витрати наносів, кг/с											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середня	0,068	0,011	0,368	0,482	0,092	0,076	0,0139	0,0069	0,0105	0,028	0,0194	0,0148
Максим.	0,011	0,026	1,08	2,80	0,065	0,225	0,034	0,012	0,019	0,0130	0,087	0,071
Мінімал.	0,004	0,006	0,009	0,006	0,010	0,015	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
	Мутність води, г/м ³											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середня	6,75	6,61	14,13	13,17	9,62	20,07	15,53	6,81	8,49	8,27	8,13	11,21
Максим.	16,6	15,3	42,0	36,0	22,50	70,00	24,00	14,00	11,29	13,40	14,00	21,00
Мінімал.	1,70	0,10	3,50	1,48	4,50	3,40	5,40	3,80	1,30	4,60	4,30	4,80

Середня мутність води річки Роставиця змінювалася від 0,1 (лютий.1975 р.) до 70 (3 декада 1970 р.) г/м³. Найменша мутність води спостерігається зимою (січень, лютий) та в період літньої межень (серпень), різко зростає при проходженні дощових паводків (табл. 2).

Хімічний склад води. Гідрохімічні показники води річки формуються під впливом комплексу природних та антропогенних чинників. До перших належать геофізичні особливості басейну, вимивання мінеральних речовин із гірських порід, ґрунтів, склад підземних вод. Певну роль відіграють процеси сповільнення швидкості течії, застою

води й замулення у водосховищах та ставках. Другий фактор – це скиди стічних вод, змив поверхневим стоком із полів мінеральних та органічних добрив. Значний вплив на якість води мають аварійні ситуації на підприємствах агропромислового комплексу та хімічної промисловості у верхів'ях річки.

Вода р. Роставиця у 2000-2022 роках характеризується середніми величинами мінералізації (прісна, α-полігалінна, 2 к. я., близько 480 мг/дм³), гідрокарбонатна, кальцієва, середньо жорстка (близько 5 ммоль/дм³), слабо лужна (табл. 3, рис. 5, 6). Домінуючими іонами є гідрокарбонатні й кальцієві [24, 25].

Таблиця 3

Мінералізація та вміст головних іонів у воді р. Роставиця – с. Матюши за різні періоди спостережень, мг/дм³

Table 3

Mineralization and content of main ions in the water of the Rostavytsia River - Matyushi village for different periods of observation, mg/dm³

Інгредієнти	За весь період досліджень 1940-2022 рр.						За короткі відрізки часу					
	Мінімальні	Максимальні	Середні	Станд. похиб	Станд. відхил	Надійн 95%	1940-1947	1972-1980	1993-2000	2000-2010	2011-2020	2021-2022
CO ₃ ²⁻	0	18	0,81	0,24	2,68	0,48	0	0	0,78	0	2,03	2,29
HCO ₃ ⁻	174,5	492,0	283,51	5,53	69,90	10,91	266,62	250,99	269,17	295,47	297,10	290,37
SO ₄ ²⁻	3,4	115,2	32,62	1,31	16,56	2,59	10,7	23,62	31,43	29,54	37,84	37,19
Cl ⁻	4,0	65,0	30,91	0,73	9,18	1,43	8,18	21,53	28,90	35,78	32,90	33,99
Ca ²⁺	41,6	108,2	64,64	1,10	13,90	2,17	62,36	55,64	60,27	70,51	66,39	65,50
Mg ²⁺	9,2	82,8	21,41	0,62	7,86	1,22	18,54	17,34	20,07	21,00	24,55	23,97
Na ⁺ + K ⁺	0	71,2	26,65	0,84	10,65	1,66	4,62	25,16	25,72	25,91	27,87	28,92
K ⁺	2,3	12,7	5,04	0,17	2,03	0,34			4,35	6,02	5,46	5,22
pH, од	7,16	9,00	7,83	0,03	0,31	0,05	7,4	7,59	7,81	7,83	8,05	8,07
M	177,35	875,6	461,81	8,79	111,22	17,37	355,09	394,30	439,89	484,22	489,15	486,16
Сух.лиш	121,0	633,6	321,18	6,11	77,31	12,07	257,68	268,81	305,31	336,49	340,61	340,97

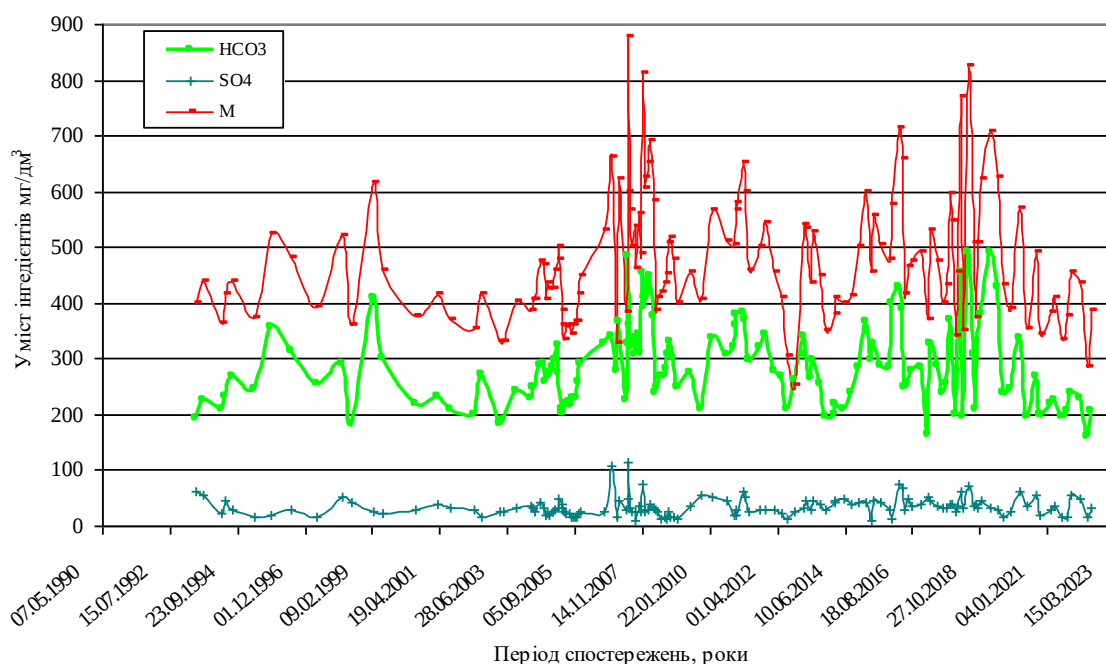


Рис. 5 – Динаміка мінералізації, гідрокарбонатів та сульфатів у хімічному складі води річки Роставиця – с. Матюши

Fig. 5 – Dynamics of mineralization, hydrocarbonates and sulfates in the chemical composition of water of the Rostavytsia River – Matyushy village

Якщо розглянути середню мінералізацію води з 1940 по 2022 роки, то маємо відмітити поступове її зростання за рахунок сульфатів, хлоридів, натрію, а в 2000-2010 роках – гідрокарбонатів.

Протягом останніх 22 років (з 2000 по 2022 рр.) середня мінералізація води за окремі відрізки часу значних змін не має, але найвищі концентрації солей відмічено у 2007, 2016 та 2018 роках (рис. 5, 6).

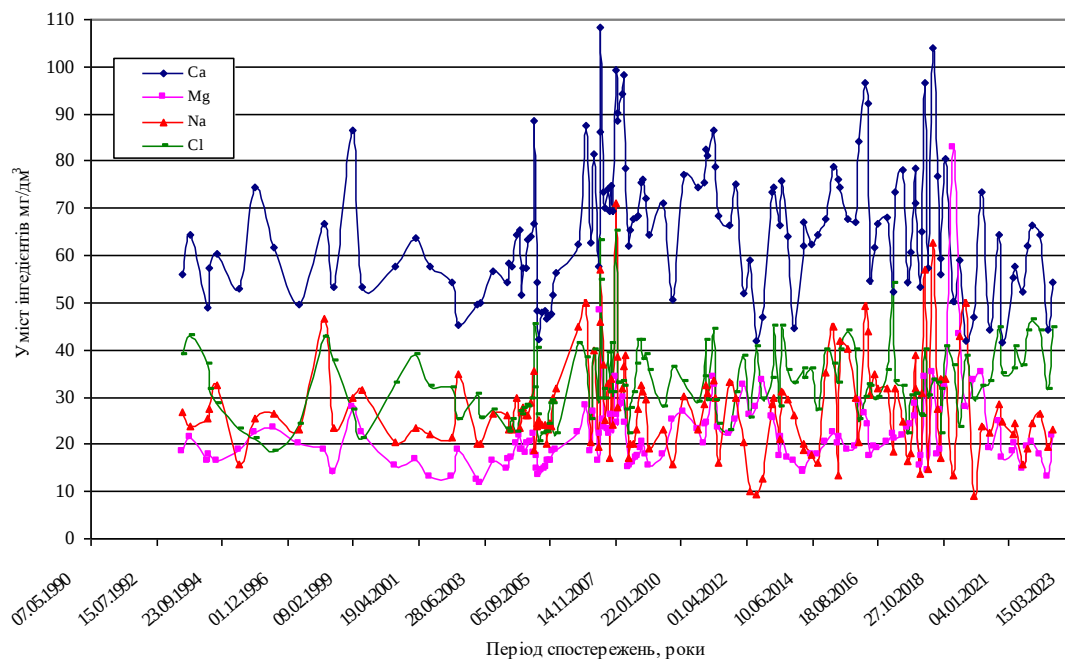


Рис. 6 – Динаміка кальцію, магнію, натрію та хлоридів у хімічному складі води річки Роставиця – с. Матюши

Fig. 6 – Dynamics of calcium, magnesium, sodium and chlorides in the chemical composition of water of the Rostavytsia River – Matyushy village

За екологічними критеріями вмісту компонентів сольового складу вода Роставиці за хлоридами відноситься до 2 категорії якості (к. я.); за сульфатами в середньому – також до другої. За окремими пробами води уміст сульфатів відповідав 5 к. я. [26]. Деякі компоненти хімічного складу води перевищують ГДК для водойм рибогосподарського призначення: сульфати (100 мг/дм³ – дві проби із 166), магній (40 мг³/дм – 3 проби із 166). В деяких пробах води зафіксовано перевищення ГДК для води питного призначення: магній (80 мг/дм³ – 1

проба), рН (6,5-8,5 – 6 проб) [27].

Оцінювання якості води за еколого-санітарними показниками. До трофо-сапробіологічних показників відносять: гідрофізичні – завислі речовини, прозорість; гідрохімічні – рН, N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, мінеральний та загальний фосфор, уміст кисню (O₂, мг/дм³), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК₅), перманганатне й біхроматне окиснювання. Вода Роставиці в окремі періоди містить підвищені кількості біогенних речовин, фосфатів, нафтопродуктів (табл. 4).

Таблиця 4

Статистичні характеристики кількісної й якісної мінливості трофо-сапробіологічних показників у воді річки Роставиці, мг/дм³

Table 4

Statistical characteristics of quantitative and qualitative variability of trophic-saprobological indicators in the water of the Rostavitsa River, mg/dm³

Інгредієнти	Уміст інгредієнтів за весь період, мг/дм ³					Уміст за короткі періоди часу, мг/дм ³					
	Мін.	Макс.	Середні	Станд. похиб	Станд. відхил	1972-1980	1993-2000	2000-2010	2011-2020	2021-2022	ГДК, рибо-госп.
рН, од.	7,16	9,00	7,84	0,03	0,31	7,59	7,80	7,83	8,05	8,04	6,6-8,5
NO ₂	0	0,82	0,072	0,010	0,123	0,029	0,030	0,050	0,114	0,047	0,08
NO ₃	0	16,0	1,561	0,149	1,841	0,124	0,926	1,516	1,771	4,535	40,0
NH ₄	0,09	20,40	0,634	0,136	1,604	1,131	0,338	0,725	0,494	0,421	0,50
Фосфати	0,01	1,500	0,231	0,019	0,219	0,037	0,215	0,315	0,235	0,165	3,5
P, заг.	0,03	1,68	0,283	0,020	0,234	0,063		0,370	0,292	0,231	
O ₂ , мгO ₂ /дм ³	1,48	21,8	9,44	0,21	2,59	10,35	8,87	9,30	9,43	9,85	6,00
O ₂ , % насич	32,23	175,01	82,45	1,49	18,72	92,34	80,89	81,24	81,93	84,00	
CO ₂	0	15,4	5,72	0,55	4,56		5,18	5,52	6,65	5,35	
Кольор.	12,0	65,27	25,97	1,17	9,86	22,42	25,60	25,46	31,50	14,31	
Прозорість	5	70	20,48	0,96	9,80	18,66	23,36	20,75	19,30	25,25	
Зваж. речов.	0,5	70,0	12,43	0,87	10,77	23,99	9,68	12,12	11,93	9,38	20,0
Жорсткість	3,14	9,37	4,97	0,09	1,11	4,21	4,62	4,92	5,34	4,35	7,0
Si	0,7	6,9	3,90	0,16	1,28	3,97	3,40	3,42	4,16	3,90	
ПО	3,4	15,9	7,71	0,32	2,48	9,28	5,53	7,89	6,89	7,48	3,0
БО	10,0	230,4	35,14	1,02	11,70	28,38	30,84	39,79	31,69	28,36	15,0
БСК ₅	0,92	8,4	3,93	0,14	1,76	2,79	2,87	4,04	4,31	3,12	2,0
ІЗВ, од	0,61	11,34	1,79	0,11	1,45	2,03	1,93	1,76	2,07	1,59	

За середнім умістом в окремі десятиліття перевищень не було. На рис. 7 приведено результати динаміки зміни від 1993 по 2022 роки температури повітря, вмісту кисню в мг/дм³, а на рис. 8 – зважених речовин та величини рН. Уміст завислих речовин у воді Роставиці змінювався від 0,5 (9.04.1997 р.) до 70 (23.05.1980 р.) мг/дм³, що перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського призначення в 2,8 рази (рис. 7).

Уміст найбільш токсичного з сполук азоту – нітритів змінювався від 0 до 0,82

мг/дм³, що в найгіршому випадку перевищує рибогосподарське ГДК 0,08 мг/дм³ у 10,25 рази, а в середньому менше ГДК. Загалом забруднення води Роставиці нітритним азотом оцінюється як стійке, помірно - сильно забруднене, що відповідає 5-7 к. я. [10].

Уміст азоту аміаку у воді річки у деяких випадках перевищував рибогосподарське ГДК (0,5 мг/дм³) у 40 разів і досягав 20,0 мг/дм³. Навіть середні значення за 1972-1980 та 2000-2010 рр. (табл. 4) перевищували ГДК [26].

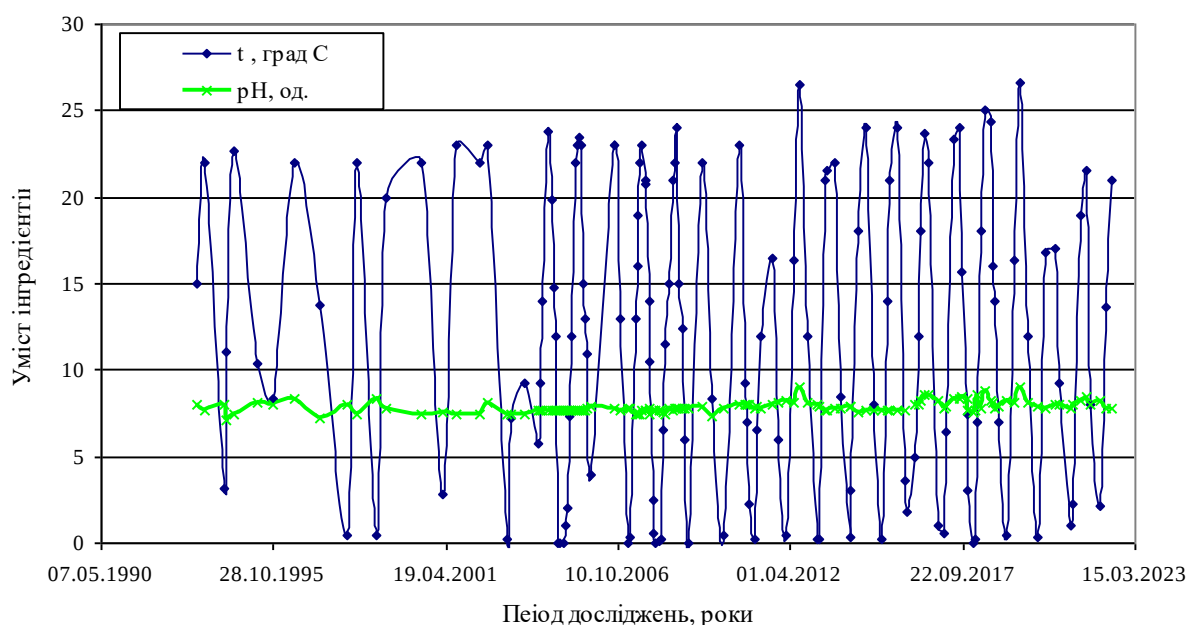


Рис. 7 – Динаміка зміни температури та величини рН у воді річки Роставиця – с. Матюши

Fig 7 – Dynamics of temperature and pH changes in the water of the Rostavytsia River – Matyushy village

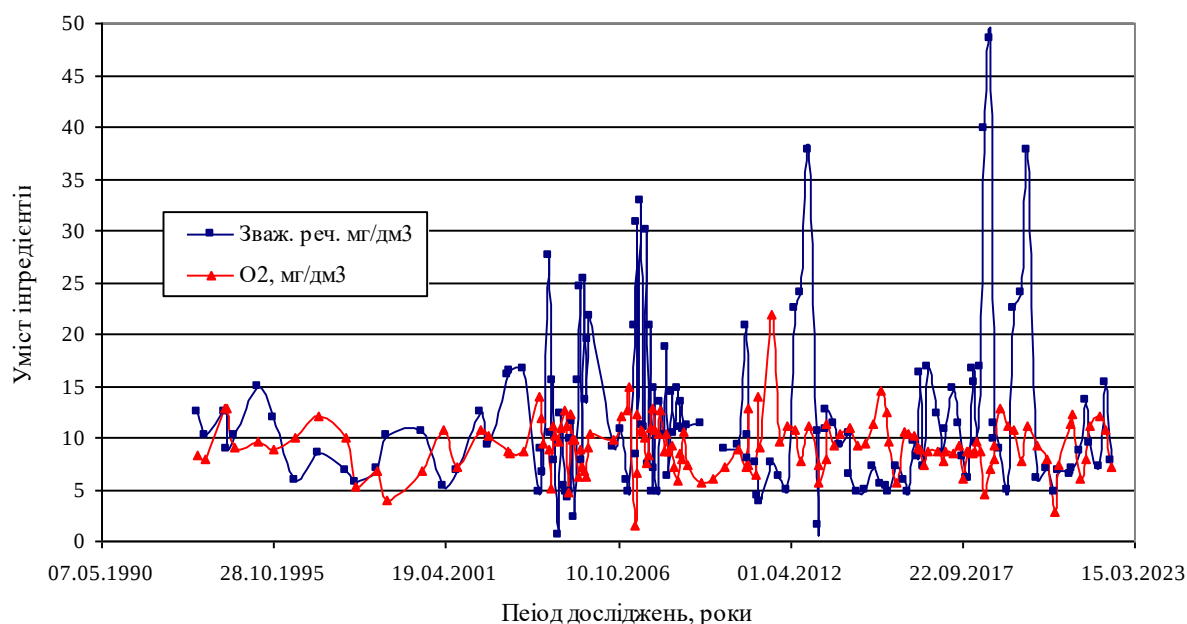


Рис. 8 – Динаміка зміни умісту зважених часток та розчиненого кисню у воді річки Роставиця – с. Матюши

Fig. 8 – Dynamics of changes in the content of suspended particles and dissolved oxygen in the water of the Rostavytsia River – Matyushy village

Уміст нітратів змінювався від 0 до 16,0 мг/дм³ при ГДК 40 мг/дм³. Середнє значення його умісту у воді річки за 2021-2022 роки було найвищим за період спостережень і складає 4,535 мг/дм³, що відповідає 7 к. я. – вода брудна [26].

Перманганатне окиснювання легко окисних органічних речовин у воді річки Роставиця змінювалася від 3,4 (18.10.2005 р. – 1 к. я.) мгО/дм³ до 15,9 (10.08.2010 р. – 6 к. я.) мгО/дм³ (табл. 4). Середньоарифметичне значення ПО у воді Роставиці за весь період

спостережень становило 7,71 мгО/дм³ (3 к. я.), в окремі періоди змінювалось від 5,53 (2000-2010 рр. – 2 к. я.) до 9,28 (1972-1980 рр. – 4 к. я.) мгО/дм³ (табл. 4).

Біхроматне більш повне окиснювання органічних речовин, крім деяких білкових у воді Роставиці за весь період досліджень мало значні коливання в часі – від 10,0 мгО/дм³ (14.09.1980 р.) до 230,4 мгО/дм³ (15.05.2007 р.). Однак, середнє БО в часі мало не значні коливання: від 28,36 (2021-2022 рр. – 4 к. я.), 28,38 (1972-1980 рр. – також 4 к. я.) мгО/дм³ до 39,79 мгО/дм³ (2000-2010 рр. – 5 к. я., табл. 5). Отже, за середньоарифметичним значенням БО вода Роставиці протягом періоду досліджень відносилася до 4-5 к. я. (слабо та помірно забруднена) [26].

Біологічне споживання кисню протягом п'яти діб (БСК₅) для окислення органічних речовин, які містяться у воді, в аеробних умовах змінювалось від 0,92 (27.09.2007 р. – 2 к. я.) до 8,4 (12.08.2018 р. –

7 к. я.) мгО₂/дм³, в середньому 5 к. я. – вода помірно забруднена.

Розрахований індекс забруднення води (ІЗВ) [10] р. Роставиця – с. Матюши за 1972-2022 роки змінювався від 0,61 до 11,34 одиниць при середньому значенні 1,79, що відповідає 3 к. я. – помірно забруднена [10]. Найвищі значення ІЗВ відмічені у 2011-202 роках і складали 2,07 – 3 к. я. – помірно забруднена.

Оцінювання якості води за специфічними речовинами токсичної дії. Уміст у природній воді нафтопродуктів, фенолів, СПАР, фторидів, ціанідів, пестицидів, важких металів та радіоактивності відноситься до специфічних показників токсичної й радіаційної дії. Вода Роставиці часто містить підвищені кількості важких металів (залізо загальне, мідь, цинк, марганець, хром, нікель, свинець, кадмій, кобальт), фторидів, синтетичні поверхнево-активні речовини, залишки пестицидів і інших токсичних речовин (табл. 5).

Таблиця 5

Статистичні характеристики кількісної й якісної мінливості специфічних речовин токсичної дії у воді нижньої течії р. Роставиця, мг/дм³

Statistical characteristics of quantitative and qualitative variability of specific substances of toxic action in the water of the lower reaches of the Rostavytsa River, mg/dm³

Інгредієнти	Уміст, мг/дм ³									
	Мін.	Макс.	Середній	1972-1980	1993-2000	2000-2010	2011-2020	2021-2022	ДСан ПіН	ГДК риб- госп
Fe ³⁺	0	2,08	0,246	0,108	0,205	0,265	0,315	0,173	0,2	0,1
Cu ²⁺	0	0,050	0,0088	0,003	0,0063	0,007	0,0098	0,0024	1,0	0,01
Zn ²⁺	0	0,35	0,032	0,013	0,0312	0,023	0,0272	0,0224	1,0	0,01
Cr, заг.	0,001	0,147	0,021	0,0248			0,0152	0,018		
Cr ⁶⁺	0	0,028	0,0041	0,002	0,0041	0,004	0,00284	0,0027	0,05	0,001
Mn ²⁺	0	0,570	0,047	0,012	0,0206	0,018	0,0774	0,0624	0,05	0,01
Ni ²⁺	0	0,040	0,0075	0,002	0,005	0,0102	0,00794	0,0038	0,02	0,01
Pb ²⁺	0	0,014	0,00625	0	0	0,0068	0,00398	0,00828	0,01	0,1
Al ³⁺	0	0,01	0,022	-	0,0015	0,002		0,0012		0,08
Cd ²⁺	0	0,004	0,00038	0	0	0,000268	0,00020	0,00114	0,001	0,005
Co ²⁺	0	0,009	0,0021	-	0,00038	0,00663	0,00083	0,00045	0,1	0,01
Hg ²⁺	0	0,003	0,00051	-	0,00011	0,00025	0,00208	0,0013		0,01 (відс)
As	0,0001	0,01	0,00746	-	0,0078	0,009	0,00986	0,0007	0,01	0,05
Феноли	0	0,015	0,002	0,003	0,003	0,002	0,00217	0,002	0,001	0,001
СПАР	0	0,37	0,017	0,078	0,052	0,017	0,0102	0,059	0,5	0,2
НП	0	0,92	0,061	0,123	0,127	0,049	0,056	0,025	0,1	0,05
F	0,16	0,58	0,26	-	0,234	0,261	0,272	0,281	1,5	

За середнім умістом заліза загального, міді, цинку (за винятком 1972-1980 рр. – 3 к. я.), миш'яку, фтору вода Роставиці у всі періоди досліджень належить до 4 к. я., слабо забруднена), марганцю – 3-4, свинцю – 1-3, хрому загального – 5, нікелю – 3-4, кадмію – 3-5.

Уміст у воді Роставиці нафтопродуктів відповідає 3-5 к. я., СПАР – 3-6, фенолів – 4-5.

Згідно аналізу багаторічної часової динаміки середньорічних значень індексів блоку специфічних речовин води токсичної дії (Із) річкові води басейну Роставиці характеризувалися переважно 4-ою категорією III класу якості вод (“задовільні” за станом, “забруднені” за ступенем чистоти) [26].

Якщо за хімічним складом і мінералізацією вода річки Роставиці придатна для водопостачання [27], то наявність у її складі токсичних елементів і речовин вище граничних ДСанПіНу – заліза, марганцю, нікелю, свинцю, кадмію, фенолів, нафтопродуктів – вимагають від організацій, що надають послуги питного водопостачання – попередньої водопідготовки та очищення.

токсичних елементів і речовин вище граничних ДСанПіНу [27] – заліза, марганцю, нікелю, свинцю, кадмію, фенолів, нафтопродуктів – вимагають водопідготовки та очищення.

Іригаційна оцінка. Іригаційну оцінку якості води для зрошення виконано за Державним стандартом (ДСТУ 2730-94) та найбільш відомими у світі методиками: Буданова, Можейко й Воротнік, Сабольча й Дараб, Департаменту сільського господарства, які детально охарактеризовані у роботі [24].

За показниками іригаційної оцінки Буданова М.Ф. [24] вода р. Роставиця відноситься до придатної для зрошення, яка не потребує поліпшення хімічного складу. Так, співвідношення у воді $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ складає 0,53-0,81, $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$ - 0,25-0,50. За методикою Можейко Воротнік $(\text{Na}^+ + \text{K}^+/\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+) \cdot 100 = 0,22-39$ – вода з характеристиками $K = 65$ і менше незагрозливі для осолонцювання ґрунтів. За методикою Сабольча й Дараб $(\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) \cdot 100 = 23,47-73,08$ – вода в деяких пробах, що перевищує 50 % загрозлива для магнієвого осолонцювання. Таких проб є 4 протягом 2019 року після самовільного перекриття русла річки Роставиці земляною греблею. За методикою Департаменту сільського господарства США величина $\text{SAR} = 0-2,12$ – загроза засолення й осолонцювання дуже низька (табл. 6) [24].

Таблиця 6
Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості іригаційних показників
води р. Роставиця, мг-екв/дм³

Table 6
Statistical characteristics of quantitative and qualitative variability of irrigation indicators of
Rostavytsa River water, mg-eq/dm³

Інгредієнти	Уміст за весь період, мг-екв/дм ³					Уміст за короткі терміни, мг-екв/дм ³					
	Мін.	Макс.	Середній	Станд. похибка	Станд. відхил.	1940-1947	1972-1980	1993-2000	2000-2010	2011-2020	2021-2022
pH, од	7,16	9,00	7,82	0,024	0,295	7,4	7,59	7,80	7,83	8,05	8,04
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$	0	1,035	0,358	0,0095	0,121	0,056	0,358	0,394	0,373	0,365	0,335
$\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	0	0,494	0,232	0,0058	0,075	0,034	0,239	0,257	0,247	0,228	0,219
Сума $\text{I}/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	1,999	2,948	2,502	0,012	0,158	2,068	2,477	2,562	2,539	2,494	2,491
$(\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}) \cdot 100$	23,47	73,08	34,79	0,49	6,33	31,47	33,72	34,81	33,35	37,27	34,32
SAR	0	2,219	1,030	0,028	0,352	0,159	0,979	1,096	1,093	1,045	0,913
$\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$	0,095	5,536	1,395	0,055	0,713	1,252	1,333	1,325	1,406	1,551	0,586
$\text{Na}^+/\text{Сума катіонів}$	0	33,09	18,224	0,395	5,043	3,231	19,11	19,88	19,28	17,82	17,68
HCO_3^- , мг-евв/дм ³	2,623	8,065	4,622	0,091	1,161	4,37	1	0	9	0	4
CO_3^{2-} , мг-евв/дм ³	0	0,6	0,019	0,006	0,0765	0	0	0,019	0	0,049	0,018
Cl^- , мг-евв/дм ³	0,113	1,834	0,880	0,021	0,265	0,23	0,607	0,860	0,910	0,923	0,841

За Державним стандартом України по-ливна вода річки Роставиці за умістом хлору ($0,11-1,83$ мг-екв/дм³) і загрозою токсичної дії на рослини – вода 1 класу придатна для зрошення без обмежень; за умістом гідрокарбонатів ($2,62-8,06$ мг-екв/дм³), карбонатів

($0-0,6$ мг-екв/дм³) і загрозою її токсичної дії на рослини відноситься до 2 класу – обмежено придатна; за відношенням $\text{HCO}_3^- \text{Ca}^{2+}$ ($0,095-5,536$ мг-екв/дм³) і токсичною дією на рослини – вода 2 класу обмежено придатна для зрошення [24, 25].

Висновки

Найбільші місячні витрати води в річці Роставиця характерні для квітня, найменші – для листопаду.

За хімічним складом вода р. Роставиця характеризується середніми величинами мінералізації (прісна, α-полігалинна, 2 к. я., близько 480 мг/дм³), гідрокарбонатна, кальцієва, середньо жорстка, слабо лужна. Найвищі концентрації солей відмічено у 2007, 2016 та 2018 роках.

Зареєстровано численні випадки зниження умісту кисню у воді нижче 4 мгО₂/дм³ у 1999, 2007, 2020 роках, що вели до катастрофічних екологічних наслідків, у тому числі й замору риби у ставках і водосховищах.

За прозорістю вода Роставиці – брудна – дуже брудна.

Забруднення води Роставиці нітритним азотом оцінюється як стійке, помірно – сильно забруднене, нітритним азотом – стійке, помірно – сильно забруднене, за нітратами – вода брудна.

За витратами кисню на окислення у воді річки легко окисних органічних речовин за перманганатним окиснюванням – вода досить чиста, за біхроматним більш повним окисненням важкорозчинних орга-

нічних речовин, крім деяких білкових – вода помірно забруднена, за біологічним споживанням кисню протягом п'яти діб (БСК₅) для окислення органічних речовин, які містяться у воді, в аеробних умовах – вода також помірно забруднена за індексом забруднення води – вода Роставиці помірно забруднена.

Вода річки забруднена важкими металами, фенолами, нафтопродуктами, СПАР, залишками пестицидів.

Якщо за хімічним складом і мінералізацією вода річки Роставиці придатна для водопостачання, то наявність у її складі токсичних елементів і речовин вище граничних ДСанПіНу – заліза, марганцю, нікелю, свинцю, кадмію, фенолів, нафтопродуктів – вимагають від організацій, що надають послуги питного водопостачання – попередньої водопідготовки та очищення.

За показниками іригаційної оцінки вода р. Роставиця відноситься до придатної для зрошення, яка не потребує поліпшення хімічного складу, не викликає засолення й осолонцювання. За загрозою токсичної дії на рослини – вода відноситься до 2 класу обмежено придатна для зрошення.

Конфлікт інтересів

Автор заявляє, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автор повністю дотримувався етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Список використаної літератури

- Халтурін М.Б., Шевченко М.Г., Сондак В.В., Климковецький А.А. Дослідження гідрохімічного стану та якості води Щербаківського водосховища (р. Рось) та деяких водосховищ на р. Роставиця. 2023. *Екологічні науки*. № 1(46). С. 43-48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.7>
- Нестерова О. В., Шарков В. В., Журавльова О. А., Нестеров Я. С. Проблеми басейнів малих річок. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2019. №5. С. 257-258. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.221019.68.524>
- Гололобова О. О., Дорогань В. В., Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих та середніх річок Полтавської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Вип. 31. 2019. С. 84-95. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2019-31-08>.

4. Нагаєва С.П., Романчук М.С., Кучеренко Л.Ю. Вплив антропогенного навантаження на якість вод малих річок Одеської області. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 116. Частина 2. С. 172-179. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.26>
5. Тучковенко Ю.С., Сапко О.Ю., Тучковенко О.А. Характеристика станцій біологічного очищення стічних вод міста Одеса як джерел біогенного забруднення морського середовища в сучасний період. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2020. № 25. С. 127–135 <https://doi.org/10.31481/uhmj.25.2020.12>
6. Лозовіцький П. С. Оцінювання якості води р. Сарата. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2023. Т. 27. №2(41). С. 28–44. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2\(41\).268698](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2(41).268698)
7. Лобода Н. С., Куза А. М. Аналіз екологічного стану річки Сарата Одеської області. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2024. №33. С. 18-37. DOI: <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.02>
8. Луньова О.В., Герасимчук О.Л., Кагукіна А.М. Аналіз стану водних ресурсів Житомирської області та їх вплив на організм людини. *Екологічні науки*. 2022. № 6(45). С. 31-34. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.5>
9. Войціцький В. М., Хижняк С. В., Данчук В. В., Мідик С. В., Гришук І. А., Ушкалов В. О. Екологічні ризики: природа і критерії. *Екологічні науки*. 2020. № 4(31) С. 131-135. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.4-31.21>.
10. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
11. Сніжко С.І., Сіренський С.П. Моніторинг якості води річок Житомирської області. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2000. № 1. С. 78–79.
12. Мянєвська М.Б., Давидова І.В. Екологічний стан основних річок Житомирської області. *Таврійський науковий вісник*. 2011. № 76. С. 323-334
13. Лозовіцький П.С., Серьогіна О. Аналіз витрат води різної забезпеченості річки Рось. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2005. Т.7. С. 148-162.
14. Лозовіцький П.С., Молочко А.М. Просторово-часовий аналіз хімічного складу води річки Рось. *Картографія та вища школа*. 2006. Вип. 11. С.171-183.
15. Гідрохімічний бюлетень. Матеріали спостережень за забрудненням поверхневих вод на території Української РСР. Щоквартальні випуски. 1967-1983 р.р. Київська гідрометеорологічна обсерваторія.
16. Щорічні дані щодо якості поверхневих вод суші. 2002 р. Україна (та інші за 2003–2015 роки). Вип. 2. Басейн Дніпра. Київ.. 2003. 360 с.
17. Регіональний звіт про стан довкілля в Житомирській області у 2019 році. Житомир. 2020. 178 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovid-pro-stand-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
18. Регіональний звіт про стан довкілля в Київській області у 2020 році. Київ, 2021. 212 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovid-pro-stand-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
19. Регіональний звіт про стан довкілля в Київській області у 2021 році. Київ, 2022. 200 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovid-pro-stand-navkolyshnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
20. Географічна енциклопедія України : в 3-х томах / редкол.: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. Київ: "Українська Радянська Енциклопедія" ім. М. П. Бажана, 1990. 480 с
21. Найстаріший водозабір у басейні р.Рось знаходиться на р. Роставиця. Регіональний офіс водних ресурсів річки Рось. 2020. URL: <https://rovrosi.gov.ua/najstarishij-vodozabir-u-basejni-r-ros-znahoditsja-na-r-rostavicja.html>
22. Паспорт рибогосподарської технологічної водойми: Нагульний ставок «Строків» площею водного дзеркала 70,76 га в руслі річки Роставиця за межами села Строків Попільнянського району Житомирської області. Київ, ТОВ «РИБПРОСЕРВІС» 2021. 9 с.
23. Гидрологические и водно-балансовые расчёты / Под ред. Н.Г. Галущенко. К.: Выща школа. Головное изд-во, 1987. 248 с.
24. Лозовіцький П.С. Меліорація ґрунтів та оптимізація ґрунтових процесів. К. 2014. 528 с.
25. Лозовіцький П.С. Річка Дніпро (Кременчуцьке водосховище та його річки). *Біосферні компоненти екосистем. Серія «Екологія й гідрохімія водних джерел України»*. К. 2022. Вип. 4. Книга 2. 468 с.
26. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П., Яцик А.В., Чернявська А.П. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. К., 2001. 48 с.
27. Державні санітарні норми та правила. "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Київ. 2010. 42 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>

Стаття надійшла до редакції 20.04.2025

Стаття рекомендована до друку 24.05.2025

P. S. LOZOVITSKY, PhD (Technic),

Associate Professor of the Department of Environmental Safety, Senior Researcher, Kyiv

e-mail: Lozov1956Pavlo@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0439-878X>

Taras Shevchenko National University of Kyiv

60, Volodymyrska St., Kyiv, 01033, Ukraine

COSTS AND WATER ECOLOGICAL STATE OF THE GREATEST INFLOW OF ROSI RIVER – RIVER ROSTAVITSYA

Purpose. To establish the flow and ecological state of the water of the Rostavitsya River, to assess the suitability of water for water supply and irrigation according to irrigation indicators.

Methods. System analysis, methods of mathematical statistics.

Results. An analysis of the long-term (1940-2019 with interruptions) results of the study of the morphological parameters of the riverbed, daily, monthly, average, maximum and minimum water flows per year, the dynamics of the chemical composition, mineralization of the water of the Rostavitsya River and the state of pollution by biogenic and specific substances of toxic action, heavy metals, petroleum products, phenols, SPAR in comparison for different periods of time: 1940-1947, 1972-1980, 2003-2010, 2011-2020, 2021-2022 is presented. It was determined that due to significant regulation of the flow, the spring flood is characterized by a slow increase in levels, the largest monthly water flows are characteristic of April. By the chemical composition of the water of the river Rostavitsa in 2000-2022 is characterized by average mineralization values, hydrocarbonate, calcium, medium hard, weakly alkaline. The highest salt concentrations were observed in 2007, 2016 and 2018. Water pollution of the Rostavitsa River with nitrite nitrogen is assessed as stable, moderately-highly polluted, with nitrite nitrogen - stable, moderately-highly polluted, with nitrates - the water is dirty. According to the water pollution index - the water is moderately polluted.

Conclusions. The largest monthly water flows of the Rostavitsa River are characteristic of April, by chemical composition and mineralization the water is suitable for water supply, but the presence of toxic elements and substances such as iron, manganese, nickel, lead, cadmium, phenols, petroleum products in its composition requires water treatment and purification.

KEYWORDS: channel parameters, water flow, mineralization, chemical composition, nutrients, heavy metals, pollution

References

1. Khalturin, M.B., Shevchenko, M.G., Sondak, V.V., & Klymkovetsky A.A. (2023). Research on the hydrochemical state and water quality of the Shcherbakiv reservoir (Ros river) and some reservoirs on the Rostavitsya river. *Ecological Sciences*, (1(46)), 43-48. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.7>
2. Nesterova, O. V., Sharkov, V. V., Zhuravlyova, O. A., & Nesterov, Ya. S. (2019). Problems of small river basins. *Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture*, (5), 257-258. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.221019.68.524>
3. Gololobova, O. O., & Dorogan, V. V., (2019). Ecological assessment of the quality of surface waters of small and medium-sized rivers of Poltava region. *Man and environment. Issues of neoecology*, (31), 84-95. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2019-31-08>
4. Nagaeva, S. P., Romanchuk, M. Ye., & Kucherenko, L. Yu. (2020). The impact of anthropogenic load on the water quality of small rivers of Odessa region. *Tavria Scientific Bulletin*, (116), 172-179. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.26>
5. Tuchkovenko, Y.S., Sapko, O.Yu., & Tuchkovenko, O.A. (2020). Characteristics of biological wastewater treatment plants of the city of Odesa as sources of biogenic pollution of the marine environment in the modern period. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (25), 127-135. <https://doi.org/10.31481/uhmj.25.2020.12>
6. Lozovitsky, P. S. (2023). Assessment of water quality of the Sarata River. *Bulletin of the Odessa National University. Geographical and Geological Sciences*, 27(2(41)), 28-44. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2\(41\).268698](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2(41).268698)
7. Loboda, N. S., & Kuza, A. M. (2024). Analysis of the ecological state of the Sarata River in Odessa region. *Ukrainian hydrometeorological journal*, (33), 18-37. <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.02>
8. Lunyova, O. V., Gerasymchuk, O. L., & Kagukina, A. M. (2022). Analysis of the state of water resources in Zhytomyr region and their impact on the human body. *Ecological Sciences*, (45), 31-34. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.5>
9. Voytsitsky, V. M., Khyzhnyak, S. V., Danchuk, V. V., Midyk, S. V., Hryshchuk, I. A., & Ushkalov, V. O. (2020). Ecological risks: nature and criteria. *Ecological sciences*, (31), 131-135. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.4-31.21>
10. Snizhko, S. I. (2001). Assessment and forecasting of natural water quality: Textbook. K.: Nika-Center. .

11. Snizhko, S. I., & Sirenkyi, S. P. (2000). Monitoring the water quality of rivers in the Zhytomyr region. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, (1), 78–79.
12. Myanovska, M.B., & Davydova, I.V. (2011). Ecological state of the main rivers of the Zhytomyr region. *Tavria Scientific Bulletin*, (76), 323-334.
13. Lozovitsky, P.S., & Seregina, O. (2005). Analysis of water consumption of different supplies of the Ros River. *Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, 7, 148-162.
14. Lozovitsky, P.S., & Molochko, A.M. (2006). Spatial-temporal analysis of the chemical composition of the water of the Ros River. *Cartography and higher school*, (11), 171-183.
15. Hydrochemical Bulletin. Materials of observations of pollution of surface waters in the territory of the Ukrainian SSR. Quarterly issues. (1967-1983). Kiev Hydrometeorological Observatory
16. Annual data on the quality of surface waters of land. (2002). Ukraine (and others for 2003-2015). (2). The Dnieper Basin. K.
17. Regional report on the state of the environment in Zhytomyr region in 2019. (2020). Zhytomyr. Retrieved from <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-standart-navkolysnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
18. Regional report on the state of the environment in Kyiv region in 2020. (2021). Kyiv. Retrieved from <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-standart-navkolysnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
19. Regional report on the state of the environment in Kyiv region in 2021. (2022). Kyiv. Retrieved from <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-standart-navkolysnogo-seredovyssha-v-ukrayini/>
20. Marynych O. M. (Ed.). (1990). Geographical Encyclopedia of Ukraine: in 3 volumes Kyiv: "Ukrainian Soviet Encyclopedia" named after M. P. Bazhan.
21. The oldest watershed in the Ros River basin is located on the Rostavitsa River. (2020). *Regional Office of Water Resources of the Ros River*. Retrieved from <https://rovrosi.gov.ua/najstarishij-vodozabir-u-basejni-ros-znahoditsja-na-r-rostavicia.html>
22. Passport of a fishery technological reservoir: Feeding pond "Strokiv" with a water surface area of 70.76 hectares in the bed of the Rostavytsia River outside the village of Strokiv, Popilnyansky district, Zhytomyr region. (2021). Kyiv, LLC "RYBPROSERVIS".
23. Galushchenko, N.G. (Ed.). (1987). Hydrological and water balance calculations. K.: Higher school. Head publishing house.
24. Lozovitskyi, P.S. (2014). Soil reclamation and optimization of soil processes. K.
25. Lozovitskyi, P.S. (2022). Dnipro River (Kremenchuk Reservoir and its rivers). *Biosphere components of ecosystems. Series "Ecology and hydrochemistry of water sources of Ukraine"*, (4), Book 2.
26. Romanenko, V.D., Zhukynskyi, V.M., Oksiyuk, O.P. Yatsyk, A.V., & Chernyavska, A.P. (2001). Methodology for establishing and using environmental quality standards for surface waters of land and estuaries of Ukraine. K.
27. Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption" (DSanPiN 2.2.4-171-10). (2010). Kyiv. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>

The article was received by the editors 20.04.2025

The article is recommended for printing 24.05.2025