

## ЕКОЛОГІЯ

УДК 556.5

### Оцінка екологічного стану річки Рось у межах Білоцерківського району

Грабовська Т.О.<sup>1</sup> , Бабій П.О.<sup>2</sup> , Олешко О.А.<sup>1</sup> , Поліщук З.В.<sup>1</sup> ,

Харчишин В.М.<sup>1</sup> , Будак О.О.<sup>1</sup> , Веред П.І.<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Білоцерківський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Регіональний офіс водних ресурсів річки Рось

 Грабовська Т.О. E-mail: grabovskatatiana@gmail.com



Грабовська Т.О., Бабій П.О., Олешко О.А., Поліщук З.В., Харчишин В.М., Будак О.О., Веред П.І. Оцінка екологічного стану річки Рось у межах Білоцерківського району. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 2. С. 78–85.

Grabovskaya T., Babiy P., Oleshko O., Polishchuk Z., Kharchishin V., Budak O., Vered P. The assessment of the ecological condition of the Ros River within the Belotserkovsky district. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2021. № 2. Pp. 78–85.

Рукопис отримано: 29.10.2021 р.

Прийнято: 12.11.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-78-85

Річка Рось забруднена важкими металами, нафтопродуктами та органічними речовинами через діяльність різних видів промисловості, серед них сільське господарство (злив пестицидів та добрив), харчова, легка і нафтохімічна промисловість тощо. Питний водозбір Білоцерківського району здійснюється з річки Рось, тому метою роботи було систематизувати результати досліджень за останні 10 років та виявити динаміку змін екологічного стану річки. Оцінювання якості водних ресурсів проводили у р. Рось щомісячно. Вихідні дані (щомісячні результати) усереднено за сезонами: весна (березень–травень, 2010–2020 рр.), літо (червень–серпень, 2010–2020 рр.), осінь (вересень–листопад, 2010–2020 рр.), зима (грудень попереднього року – січень, лютий поточного року, 2010/2011–2020/2021 рр.). Серед показників, що досліджували – амоній сольовий, нітрати, нітрити, хімічне споживання кисню (ХСК), біохімічне споживання кисню (БСК<sub>5</sub>), фосфати, залізо загальне, марганець. Сезонні концентрації впродовж періоду досліджень для амонію сольового коливались у межах від 0,11 до 2,17 мг/дм<sup>3</sup>, нітритів – від 0,01 до 0,82, нітрати – до 40,0, ХСК – від 15,9 до 61,1, БСК<sub>5</sub> – від 1,5 до 8,3, фосфати – від 0,05 до 0,49 мг/дм<sup>3</sup>. Перевищення концентрації заліза загального та марганцю спостерігали у 59 та 29 % випадків відповідно. Отже, існує тенденція погіршення показників якості води за окремими компонентами. Основною причиною цього є антропогенна діяльність, а саме невідповідність водоочисного обладнання суб'єктів господарювання сучасним екологічним нормам, та наявність неідентифікованих джерел скидів у басейн р. Рось.

**Ключові слова:** річка Рось, гідрохімічні показники, екологічний стан, сезонні значення, ГДК.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Визначення екологічного стану середніх та малих річок України є актуальним питанням як для Київської області загалом, так і для Білоцерківського району зокрема. Річкові басейни впродовж тривалого періоду зазнають різноманітного антропогенного впливу, який посилюється, особливо останнім часом, унаслідок недостатньо регульованого природокористування та інших причин.

Річка Рось (права притока р. Дніпро) бере свій початок із балки Дубина поблизу с. Ор-

динці Погребищенського району Вінницької області. Довжина Росі становить 346 км, а її водозбірна площа – 12,6 тис. км<sup>2</sup> [1–3]. Забруднення промисловими, сільськогосподарськими та комунальними стічними водами, розорювання, меліорація та ведення будівельних робіт у береговій санітарній зоні перетворили річку Рось на природно-технічний об'єкт, у якому значною мірою змінене середовище існування гідро біонтів [4–9].

Надмірне зарегулювання річкового стоку призвело до суттєвих змін екосистеми Росі,

порушення природного режиму її функціональної динаміки, втрати цілності та поділу на окремі підсистеми. Внаслідок будівництва гідроспоруд та каскаду водосховищ значною мірою було трансформовано систему заплавних водойм і ландшафтів річкової долини. Знищення природної лісової та лучно-степової рослинності призвело до замулення річки та поглиблення ерозійних процесів [7, 10–12]. Сьогодні басейн річки Рось можна охарактеризувати як господарський комплекс з високим рівнем освоєння і деградації території. У водозборі річки розвинуто харчову, легку і нафтохімічну промисловість, які певною мірою впливають на стан цієї водної екосистеми. Однак найбільший вплив здійснює сільське господарство внаслідок порушення рослинного покриття, фізичного забруднення продуктами водної ерозії, надходження у гідрографічну мережу пестицидів і добрив. Найвагоміший внесок у сумарне забруднення Росі належить важким металам, нафтопродуктам та органічним речовинам [13, 14].

Внаслідок цього значна кількість водотоків перманентно деградує, а показники якості води у таких об'єктах значною мірою знизилась [2, 14]. Так, дослідниками було встановлено, що

вода річки Рось часто має недостатню насиченість киснем. За вмістом амонійного та нітратного азоту вода відповідає категоріям 2–7, за найгіршими значеннями – 4–7 категоріям. Отже, вона належить до помірно забруднених і навіть дуже брудних [2, 11–15].

Найбільші скиди стічних вод у р. Рось належать ТОВ «Білоцерківвода», частка води для інших суб'єктів господарювання значно менша, місця найбільших скидів представлено на рисунку 1.

**Метою дослідження** було систематизувати результати досліджень за останні 10 років та виявити динаміку змін екологічного стану річки Рось. Об'єкт дослідження: річка Рось у межах Білоцерківського району Київської області. Предмет дослідження: негативні екологічні чинники, показники якості води.

**Матеріал і методи дослідження.** Вивчення стану питання здійснювали методами аналізу і синтезу. Оцінювання якості водних ресурсів проводили у р. Рось щомісячно. Вимірювання показників якості поверхневих вод у пробах, відібраних РОВР р. Рось у Білоцерківському питному водозборі, здійснювала лабораторія моніторингу вод Міжрегіонального офісу захисних масивів Дніпровських водосховищ.

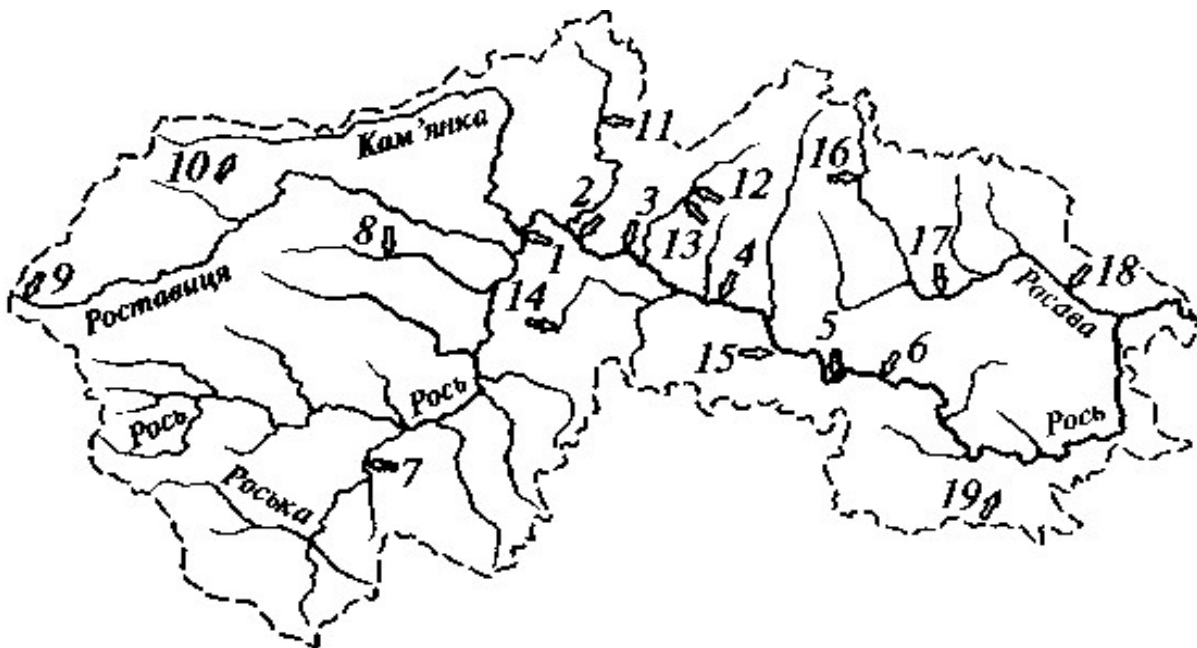


Рис. 1. Картографічна модель просторового розміщення місць найбільших скидів води в басейні р. Рось: 1 – ТДВ «Білоцерківський кар'єр»; 2 – ПрАТ «Росава»; 3 – ТОВ «Білоцерківвода»; 4 – КП «Рокитневодоканал»; 5 – ПАТ «Богуславський гранітний кар'єр»; 6 – КП «Богуславтепловодопостачання»; 7 – ВУВКГ «Тетіїводоканал»; 8 – КП ВКГ м. Сквиря; 9 – Козятинське БМЕУ-2; 10 – Попільнянський цукровий завод; 11 – ПАТ «Саливонківський цукровий завод»; 12 – ТДВ «Узинський цукровий комбінат»; 13 – КП «Узинводоканал»; 14 – ІП «Агро-Вільд-Україна»; 15 – ТОВ «Інтер-Граніт» Бовкунський гранкар'єр; 16 – КП «Кагарликводоканал»; 17 – КП «Миронівкаводоканал»; 18 – ЗАТ «Миронівська птахофабрика»; 19 – ТОВ «Панда» [9].

Вихідні дані (щомісячні результати) усереднено за сезонами: весна (березень–травень, 2010–2020 рр.), літо (червень–серпень, 2010–2020 рр.), осінь (вересень–листопад, 2010–2020 рр.), зима (грудень попереднього року – січень, лютий поточного року, 2010/2011–2020/2021 рр.).

Серед показників, що досліджували – амоній сольовий, нітрати, нітрити, хімічне споживання кисню (ХСК), біохімічне споживання кисню (БСК<sub>5</sub>), фосфати, залізо загальне, марганець.

**Результати дослідження та обговорення.** Багаторічний гідрохімічний режим річки Рось характеризується закономірними змінами хімічного складу води річки або окремих його компонентів у часі, які обумовлені фізико-географічними умовами басейну та антропогенним впливом, а також проявляється у вигляді багаторічних коливань концентрацій компонентів хімічного складу і показників фізичних властивостей води, рівня її забрудненості, стоку розчинених мінеральних речовин тощо.

Мінеральні (неорганічні) сполуки азоту представлені амонійними (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), нітритними (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) та нітратними (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) іонами. Зазначені йони взаємопов'язані, можуть переходити з одного в інший, і тому розглядаються разом. Сезонні концентрації амонію сольового (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) у створі питного водозабору м. Біла Церква коливались за період 2010 – 2020 рр. у межах від 0,11 до 2,17 мг/дм<sup>3</sup> (середнє значення – 0,36 мг/дм<sup>3</sup>) (табл.1). Гранично допустима концентрація (ГДК) для водойм рибогосподарського призначення становить 0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

За 2010–2020 рр. перевищення ГДК у разових пробах навесні спостерігалось лише один раз – у травні 2017 р. і становило 0,55 мг/дм<sup>3</sup>, влітку у разових пробах – лише у 6 % випадків, восени – у 21 % випадків (максимальне пере-

вищення 1,2 мг/дм<sup>3</sup>, або 2,4 ГДК спостерігалось у жовтні 2019 р.), взимку – у 26 % випадків (максимальне перевищення 5,76 мг/дм<sup>3</sup>, або 11,5 ГДК спостерігалось у лютому 2014 р.). У середньому навесні та влітку перевищень ГДК за NH<sub>4</sub><sup>+</sup> не було. Восени 2019 та 2020 рр. концентрація амонію сольового становила 1,22 та 1,04 ГДК (0,67 та 0,57 мг/дм<sup>3</sup>) відповідно. Найбільше значення у середньому було зафіксовано взимку 2013–2014 рр. – 2,17 мг/дм<sup>3</sup>, що становить 3,95 ГДК.

За наявності кисню відбувається перехід NH<sub>4</sub><sup>+</sup>уNO<sub>2</sub><sup>-</sup>, що здійснюється під дією бактерій-нітрифікаторів. Нітрити через їх нестійкість містяться у природних водах у незначній кількості. Концентрація нітритів (NO<sub>2</sub>) коливались за період 2010 – 2020 рр. у межах від 0,01 до 0,82 мг/дм<sup>3</sup> (середнє значення – 0,09 мг/дм<sup>3</sup>) (табл. 2). ГДК нітритів для водойм рибогосподарського призначення становить 0,08 мг/дм<sup>3</sup>. Навесні 2016 та 2019 рр. спостерігали «сплески» концентрації нітритів – у середньому 0,16 та 0,11 мг/дм<sup>3</sup> (2,0 та 1,4 ГДК). Максимальне перевищення разових проб (0,43 мг/дм<sup>3</sup>, або 5,4 ГДК) спостерігалось у березні 2016 р. У разових пробах перевищення ГДК спостерігалось у 12 % випадків. Літні сезонні значення за 2010–2020 рр. лише один раз перевищували ГДК (2010 р.) – 0,12 мг/дм<sup>3</sup> (1,5 ГДК). Перевищення ГДК у разових пробах спостерігалось влітку у 12 % випадків. Максимальне перевищення (0,23 мг/дм<sup>3</sup>, або 2,9 ГДК) спостерігалось у липні 2010 р. Аналіз даних за осінні місяці свідчить про значну варіабельність концентрацій нітритів у окремі роки: амплітуда таких коливань сягає 21-кратного перевищення – від 0,02 мг/дм<sup>3</sup> у 2014 р. до 0,42 мг/дм<sup>3</sup> у 2018 р. Осінні сезонні значення за 2010–2020 рр. у 27 % випадків перевищували ГДК. Максимальне перевищення у разових пробах (1,1 мг/дм<sup>3</sup>, або

Таблиця 1 – Динаміка концентрації амонію сольового (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр., мг/дм<sup>3</sup>

Рік	Весна	Літо	Осінь	Зима
2010	0,22	0,50	0,53	0,42
2011	0,27	0,30	0,37	0,37
2012	0,24	0,37	0,52	0,53
2013	0,37	0,34	0,40	2,17
2014	0,18	0,11	0,26	0,26
2015	0,17	0,31	0,18	0,17
2016	0,20	0,23	0,36	0,28
2017	0,32	0,24	0,23	0,26
2018	0,30	0,21	0,23	0,29
2019	0,31	0,28	0,67	0,22
2020	0,23	0,30	0,57	0,50

13,8 ГДК) спостерігалось у листопаді 2018 р. Зимові сезонні концентрації  $\text{NO}_2^-$  коливались за період 2010/11 – 2020/21 рр. у межах від 0,04 до 0,82 мг/дм<sup>3</sup>. Зимові сезонні значення за 2010/11 – 2020/21 рр. у 27 % випадків перевищували ГДК. Максимальне перевищення разових проб (2,3 мг/дм<sup>3</sup>, або 28,8 ГДК) спостерігалось у лютому 2014 р.

Нітритні йони надзвичайно нестійкі та під впливом бактерій окислюються до нітратних йонів ( $\text{NO}_3^-$ ), які є кінцевим продуктом складного процесу мінералізації органічної речовини. Концентрації нітратів у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр. не перевищували ГДК (40,0 мг/дм<sup>3</sup>). Максимальні разові концентрації  $\text{NO}_3^-$  навесні було зафіксовано у березні 2011 р. – 5,8 мг/дм<sup>3</sup>, влітку у липні 2015 р. – 4,7, восени у вересні 2013 р. – 10,0, взимку у лютому 2019 р. – 19,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Значення показника хімічного споживання кисню у створі питного водозабору м. Біла Церква коливались за період 2010–2020 рр. у межах від 15,9 до 61,1 мг/дм<sup>3</sup> (середнє значення – 29,1 мг/дм<sup>3</sup>) (табл. 3). ГДК для водойм рибогосподарського призначення становить

25,0 мг/дм<sup>3</sup>. Перевищення ГДК навесні у разових пробах спостерігалось навесні у 42 % випадків. Максимальне перевищення (38,3 мг/дм<sup>3</sup>, або 1,5 ГДК) спостерігалось у квітні 2020 р. У середньому за роки досліджень у 2020 р. спостерігали максимальні значення за весняні місяці – 31 мг/дм<sup>3</sup>, або 1,2 ГДК. Однак влітку за 2010–2020 рр. лише у 2020 р. не було перевищення ГДК за ХСК, за інші роки дослідження значення коливались від 26,1 до 61,1 мг/дм<sup>3</sup> (до 2,4 ГДК). Перевищення ГДК у разових пробах спостерігалось влітку у 67 % випадків. Максимальне перевищення (144,0 мг/дм<sup>3</sup>, або 5,8 ГДК) спостерігалось у серпні 2010 р. Сезонні осінні значення за 2010–2020 рр. щорічно перевищували ГДК (до 66,4 %), у разових пробах перевищення спостерігалось восени у 84 % разових проб – максимальне перевищення (75,5 мг/дм<sup>3</sup>, або 3,0 ГДК) спостерігалось у вересні 2015 р. Зимові значення за 2010/11–2020/21 рр. в середньому перевищували ГДК у 50 % випадків. Перевищення ГДК у разових пробах спостерігалось взимку у 43 % випадків. Максимальне перевищення (49,0 мг/дм<sup>3</sup>, або 2,0 ГДК) спостерігалось у лютому 2014 р.

Таблиця 2 – Динаміка концентрації нітритів ( $\text{NO}_2^-$ ) у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр., мг/дм<sup>3</sup>

Рік	Весна	Літо	Осінь	Зима
2010	0,05	0,12	0,11	0,04
2011	0,04	0,03	0,07	0,29
2012	0,04	0,02	0,07	0,05
2013	0,05	0,01	0,03	0,82
2014	0,05	0,03	0,02	0,05
2015	0,04	0,04	0,22	0,05
2016	0,16	0,07	0,05	0,05
2017	0,04	0,04	0,08	0,04
2018	0,04	0,07	0,42	0,23
2019	0,11	0,04	0,06	0,05
2020	0,05	0,04	0,06	0,04

Таблиця 3 – Динаміка концентрації ХСК у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр., мг/дм<sup>3</sup>

Рік	Весна	Літо	Осінь	Зима
2010	15,9	61,1	37,0	24,8
2011	29,0	28,1	39,4	25,0
2012	30,9	33,3	34,3	25,5
2013	23,3	45,9	28,6	31,8
2014	21,8	32,7	31,3	22,1
2015	20,3	32,0	41,6	23,2
2016	19,9	28,2	25,7	22,0
2017	27,4	28,0	26,8	24,4
2018	22,3	30,2	27,8	26,4
2019	29,7	26,1	26,0	28,6
2020	31,0	23,8	39,5	25,8

Однією з найважливіших хімічних характеристик водного середовища, яка визначає її якість, є наявність у воді органічних речовин. Непрямі уявлення про кількість органічної речовини дає біохімічне споживання кисню (БСК<sub>5</sub>), тобто кількість кисню, який споживається за біохімічного окиснення у воді органічних речовин в аеробних умовах. Коливання цього показника у р. Рось обумовлене маловодністю весняного періоду останніх років, зменшенням здатності річки Рось до розбавлення концентрацій органічних речовин, що потрапляють у воду.

БСК<sub>5</sub> у створі питного водозабору м. Біла Церква коливалося за період 2010–2020 рр. в межах від 1,5 до 8,3 мг/дм<sup>3</sup> (середнє значення – 3,6 мг/дм<sup>3</sup>) (табл. 4). ГДК для водойм рибогосподарського призначення становить 3,0 мг/дм<sup>3</sup>. Сезонні весняні значення за 2010–2020 рр. перевищували ГДК у 2013, 2014, 2018, 2019, 2020 рр. (до 1,6 ГДК). Перевищення ГДК у разових пробах спостерігалось навесні у 52 % разових проб. Максимальне перевищення (7,9 мг/дм<sup>3</sup>, або 2,6 ГДК) спостерігалось у березні 2013 р. Перевищення ГДК за БСК<sub>5</sub> влітку спостерігали у 2010–2018 рр., максимальне значення у 2013 р. – 8,3 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальне перевищення у разових пробах (17,7 мг/дм<sup>3</sup>, або 5,9 ГДК) спостерігалось у серпні 2010 р. Восени питний водозабір м. Біла Церква за показником БСК<sub>5</sub> не перевищував ГДК у 2013, 2016, 2019 рр. Максимальне перевищення у разових пробах (9,9 мг/дм<sup>3</sup>, або 3,3 ГДК) спостерігалось у вересні 2020 р. Сезонні зимові значення БСК<sub>5</sub> перевищували ГДК у 2013/2014, 2014/2015, 2018/2019 рр. Перевищення ГДК у разових пробах спостерігалось у 29 % випадків, максимальне перевищення (5,8 мг/дм<sup>3</sup>, або 1,9 ГДК) спостерігалось у лютому 2014 р.

Вміст фосфатів зазнає значних сезонних коливань, оскільки залежить від співвідношення інтенсивності процесів фотосинтезу і біохімічного окиснення органічних речовин. Концентрації фосфатів у створі питного водозабору м. Біла Церква коливались за період 2010–2020 рр. у межах від 0,05 до 0,49 мг/дм<sup>3</sup>. ГДК для водойм рибогосподарського призначення становить 0,7 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальна концентрація фосфатів навесні становила 0,23, влітку – 0,49, восени – 0,41, взимку – 0,36 мг/дм<sup>3</sup>. Сезонні значення за 2010–2020 рр. жодного разу не досягали ГДК. Це зумовлено тим, що вище за течією річки відсутній значний вплив скидів стічних комунальних та промислових вод. Саме на них припадає до 75 % надходження фосфатів до водних об'єктів. Максимальне перевищення у разових пробах спостерігали лише влітку у серпні 2013 р. (0,73 мг/дм<sup>3</sup>, або 1,05 ГДК).

Інші показники якості води річки Рось у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр. залишалися нижчими від ГДК. Винятком є концентрації заліза загально-го та марганцю, підвищений вміст яких (заліза – у 59 %, марганцю – в 29 % випадків) обумовлений високими концентраціями цих елементів у підземних водах басейну та значною часткою підземних вод у живленні річки.

**Висновки.** Проведені дослідження та аналіз гідрохімічного складу води в р. Рось за багаторічний період спостережень (2010–2020 рр.) показують динаміку змін та коливання концентрацій окремих показників. Так, під час аналізу та узагальнення моніторингових спостережень виявлено, що сезонні концентрації впродовж періоду досліджень для амонію сольового коливались у межах від 0,11 до 2,17 мг/дм<sup>3</sup>, нітриту – від 0,01 до 0,82 мг/дм<sup>3</sup>,

Таблиця 4 – Динаміка концентрації БСК<sub>5</sub> у створі питного водозабору м. Біла Церква за період 2010–2020 рр., мг/дм<sup>3</sup>

Рік	Весна	Літо	Осінь	Зима
2010	3,0	6,9	4,0	1,5
2011	3,0	5,6	4,0	2,9
2012	1,7	5,0	3,6	2,4
2013	4,0	8,3	2,1	3,7
2014	3,1	4,7	3,6	3,1
2015	2,9	5,0	4,2	2,6
2016	2,1	4,7	2,6	1,9
2017	2,9	4,7	3,7	2,3
2018	3,2	5,6	3,4	3,3
2019	4,1	2,6	2,8	2,4
2020	4,7	3,0	6,4	2,5

нітрати не перевищували 40,0 мг/дм<sup>3</sup>, ХСК – від 15,9 до 61,1 мг/дм<sup>3</sup>, БСК<sub>5</sub> – від 1,5 до 8,3 мг/дм<sup>3</sup>, фосфати – від 0,05 до 0,49 мг/дм<sup>3</sup>. Отже, існує тенденція погіршення показників якості води за окремими компонентами. Основною причиною цього є антропогенна діяльність, а саме невідповідність водоочисного обладнання суб'єктів господарювання сучасним екологічним нормам, та наявність неідентифікованих джерел скидів у басейн р. Рось.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавров В.В., Слободенюк О.І., Сагдєєва Т.Ю. Оздоровлення басейну річки Рось у межах території м. Біла Церква. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Інноваційні технології в агрономії, агрохімії та екології: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Білоцерківський НАУ, 2018. С. 3–5.
2. Лавтар В.О., Даус М.Є. Оцінка якості води та екологічних ризиків у різні за водністю роки річки Рось. Регіональні проблеми охорони довкілля: матеріали Міжнародної наукової конференції молодих вчених. Одеса: ТЕС, 2018. С. 137–141.
3. Бабій П. О., Вишневецький В. І. Промивка водосховищ на р. Рось як засіб поліпшення якості води. Меліорація і водного господарство. 2017. Вип. 105. С. 28–34.
4. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. /А.І. Томільцева та ін. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
5. Бабій П.О., Гребін В.В., Хільчевський В.К. Характеристика хімічного складу р. Рось (за даними моніторингу Басейнового управління водних ресурсів). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. Т. 1 (44). С. 62–75.
6. Вишневецький В.І., Шевчук С.А., Шевченко О.І. Якість води в р. Рось. Меліорація і водне господарство. 2016. Вип. 103. С. 94–100.
7. Хільчевський В.К., Курило С.М., Дубняк С.С. Гідроекологічний стан басейну річки Рось. К.: Ніка-Центр, 2009. 116 с.
8. Бабій П. Робота Басейнового управління водних ресурсів річки Рось з поліпшення якості води. Водне господарство України. 2012. Вип. 2. С. 42–45.
9. Бабій П. Басейновий принцип управління водними ресурсами басейну річки Рось. Водне господарство України. 2015. Вип. 2. С. 21–22.
10. Алієв К. Аналіз стану водних ресурсів як основа для інтегрованого управління річковими басейнами. Водне господарство України. 2013. № 4(106). С. 30–32.
11. Яцик А.В., Гопчак І.В., Басюк Т.О. Характеристика впливу водосховищ на водно-земельні та біологічні ресурси басейну р. Рось. Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: колективна монографія за матеріалами XVI Міжнародної науково-практичної конференції / за заг. ред. С.О. Довгого. К.: Юстон, 2017. С. 170–172.

12. Бабій П.О., Вишневецький В.І., Шевчук С.А. Річка Рось та її використання. К.: Інтерпрес ЛТД, 2016. 128 с.

13. Присяжнюк Н.М., Хом'як О.А., Михальський О.Р. Порівняльний аналіз видового складу іхтіофауни Косівського водосховища середньої течії річки Рось. Водні біоресурси та аквакультура: науковий журнал. 2018. № 2. С. 60–67.

14. Даус М., Лавтар В. Дослідження якості води річки Рось за екологічною класифікацією. Тенденції і перспективи розвитку науки і образования в условиях глобализации: материалы XXV Международной научно-практической интернет-конференции. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вып. 25. С. 26–29.

15. Зуб Л.М., Прокопук М.С., Томільцева А.І. Оцінка якості води водосховищ малих гідроелектростанцій (на прикладі річки Рось). Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, 2018. № 3(22). С. 94–100.

#### REFERENCES

1. Lavrov, V.V., Slobodenjuk, O.I., Sagdjejeva, T.Ju. (2018). Oздorovlennja basejnu richky Ros' u mezhah terytorii' m. Bila Cerkva [Rehabilitation of the Ros river basin within the territory of Bila Tserkva]. Agrarna osvita ta nauka: dosjagnennja, rol', faktory rostu [Agricultural education and science: achievements, role, growth factors]. Innovacijni tehnologii' v agronomii, agrohimii' ta ekologii': materialy Mizhnarodnoi' naukovopraktychnoi' konferencii' [Innovative technologies in agronomy, agrochemistry and ecology: materials of the International scientific-practical conference]. Bila Tserkva National Agrarian University, pp. 3–5.
2. Lavtar, V.O., Daus, M.E. (2018). Ocinka jakosti vody ta ekologichnyh ryzykiv u rizni za vodnistju roky richky Ros' [Assessment of water quality and environmental risks in different water years of the Ros River]. Regional'ni problemy ohorony dovkillja: materialy Mizhnarodnoi' naukovoi' konferencii' molodyh vchenyh [Regional problems of environmental protection: materials of the International scientific conference of young scientists]. Odessa: TES, pp. 137–141.
3. Babij, P. O., Vyshnevsky, V.I. (2017). Promyvka vodoshovyshh na r. Ros' jak zasib polipshennja jakosti vody [Flushing of reservoirs on the Ros River as a means of improving water quality]. Melioracija i vodnegospodarstvo [Land reclamation and water management]. Issue 105, pp. 28–34.
4. Tomil'ceva, A.I., Jacyk, A.V., Mokin, V.B. (2017). Ekologichni osnovy upravlinnja vodnymy resursamy: navch. posib. [Ecological bases of water resources management: textbook]. K.: Institute of ecological management and balanced nature management, 200 p.
5. Babij, P.O., Grebin, V.V., Khilchevsky, V.K. (2017). Harakterystyka himichnogo skladu r. Ros' (za danymy monitoryngu Basejnovogo upravlinnja vodnyh resursiv) [Characteristics of the chemical composition of the Ros River (according to the monitoring of the Basin Water Resources Management)]. Hidrologija, gidrohimiya i gidroekologija

[Hydrology, hydrochemistry and hydroecology]. Vol. 1 (44), pp. 62–75.

6. Vyshnevskiy, V.I., Shevchuk, S.A., Shevchenko, O.I. (2016). Jakist' vody v r. Ros' [Water quality in the river Ros]. Melioracija i vodne gospodarstvo [Land reclamation and water management]. Issue 103, pp. 94–100.

7. Hil'chevs'kyj, V.K., Kurylo, S.M., Dubnjak, S.S. (2009). Hidroekologichnyj stan basejnu richky Ros' [Hydroecological condition of the Ros river basin]. K.: Nika-Center, 116 p.

8. Babij, P. (2012). Robota Basejnovo upravlinnja vodnyh resursiv richky Ros' z polipshennja jakosti vody [The work of the Basin Management of Water Resources of the Ros River to improve water quality]. Vodne gospodarstvo Ukraїny [Water management of Ukraine]. Issue 2, pp. 42–45.

9. Babij, P. (2015). Basejnovyj pryncyp upravlinnja vodnymi resursamy bassejnu richky Ros' [Basin principle of water resources management of the Ros river basin]. Vodne gospodarstvo Ukraїny [Water management of Ukraine]. Issue 2, pp. 21–22.

10. Alijev, K. (2013). Analiz stanu vodnyh resursiv jak osnova dlja integrovanogo upravlinnja richkovymy basejnomy [Analysis of the state of water resources as a basis for integrated river basin management]. Vodne gospodarstvo Ukraїny [Water management of Ukraine]. no. 4(106), pp. 30–32.

11. Jacyk, A.V., Gopchak, I.V., Basyuk, T.O. (2017). Harakterystyka vplyvu vodoshovyshh na vodno-zemel'ni ta biologichni resursy bassejnu r. Ros' [Characteristics of the impact of reservoirs on water-land and biological resources of the Ros river basin]. Suchasni informacijni tehnologii' upravlinnja ekologichnoju bezpekoju, pryrodokorystuvannjam, zahodamy v nadzvychajnyh situacijah: kolektivna monografija za materialamy HVI Mizhnarodnoi' naukovy-praktychnoi' konferencii' / za zag. red. S.O. Dovgogo [Modern information technologies of management of ecological safety, nature use, measures in emergency situations: collective monograph on materials of the XVI International scientific and practical conference / for the general. ed. S.O. Long]. K.: LLC "Publishing House" Yuston ", pp. 170–172.

12. Babij, P.O., Vyshnevskiy, V.I., Shevchuk, S.A. (2016). Richka Ros' ta i'i' vykorystannja [Ros River and its use]. K.: Interpress Co., Ltd. 128 p.

13. Prysjazhnyuk, N.M., Hom'jak, O.A., Myhal's'kyj, O.R. (2018). Porivnjal'nyj analiz vydovogo skladu ihtiofauny Kosivs'kogo vodoshovyshha seredn'oi' techii' richky Ros' [Comparative analysis of the species composition of the ichthyofauna of the Kosiv Reservoir of the middle reaches of the Ros River]. Vodni biosursy ta akvakul'tura: naukovyj zhurnal [Aquatic bioresources and aquaculture: a scientific journal]. no. 2, pp. 60–67.

14. Daus, M., Lavtar, V. (2017). Doslidzhennja jakosti vody richky Ros' za ekologichnoju klasyfikacijeu [Study of water quality of the Ros River according to ecological classification]. Tendencii i perspektivy razvitija nauki i obrazovanija v uslovijah globalizacii: materijaly HHV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy internet-konferencii [Trends and prospects for the development of science

and education in the context of globalization: materials of the XXV International Scientific and Practical Internet Conference]. Pereyaslav-Khmelnytskyi, Issue 25, pp. 26–29.

15. Zub, L.M., Prokopuk, M.S., Tomil'ceva, A.I. (2018). Ocinka jakosti vody vodoshovyshh malyh gidroelektrostantsij (na prykladi richky Ros') [Assessment of water quality of reservoirs of small hydroelectric power plants (on the example of the river Ros)]. Ekologichni nauky: naukovy-praktychnyj zhurnal [Ecological sciences: scientific and practical journal]. K.: DEA, no. 3(22), pp. 94–100.

#### **Оценка экологического состояния реки Рось в пределах Белоцерковского района**

**Грабовская Т.О., Бабий П.О., Олешко О.А., Полищук З.В., Харчишин В.М., Будак О.О., Веред П.И.**

Река Рось загрязнена тяжелыми металлами, нефтепродуктами и органическими веществами из-за деятельности различных видов промышленности, в том числе сельского хозяйства (смыв пестицидов и удобрений), пищевой, легкой и нефтехимической промышленности и т.д. Питевой водозабор Белоцерковского района осуществляется из реки Рось, поэтому целью было систематизировать результаты исследований за последние 10 лет и выявить динамику изменений экологического состояния реки. Оценку качества водных ресурсов проводили в р. Рось раз в месяц. Исходные данные (ежемесячные результаты) усреднены по сезонам: весна (март–май, 2010–2020 гг.), лето (июнь–август, 2010–2020 гг.), осень (сентябрь–ноябрь, 2010–2020 гг.), зима (декабрь прошлого года – январь текущего года, 2010/2011–2020/2021 гг.). Среди показателей, которые исследовали – солевой аммоний, нитраты, нитриты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>), фосфаты, железо общее, марганец. Сезонные концентрации на протяжении всего периода исследований для солевого аммония колебались в пределах от 0,11 до 2,17 мг/дм<sup>3</sup>, нитритов – от 0,01 до 0,82, нитраты – до 40,0 мг/дм<sup>3</sup>, ХПК – от 15,9 до 61,1, БПК<sub>5</sub> – от 1,5 до 8,3, фосфаты – от 0,05 до 0,49 мг/дм<sup>3</sup>. Превышение концентрации железа общего и марганца наблюдали в 59 и 29 % случаев соответственно. То есть наблюдается тенденция ухудшения показателей качества воды по отдельным компонентам. Основной причиной этого является антропогенная деятельность, а именно несоответствие водоочистительного оборудования субъектов хозяйствования современным экологическим нормам и наличие неидентифицированных источников сбросов в бассейн р. Рось.

**Ключевые слова:** река Рось, гидрохимические показатели, экологическое состояние, сезонные значения, ПДК.

#### **The assessment of the ecological condition of the Ros River within the Belotserkovsky district**

**Grabovskaya T., Babij P., Oleshko O., Polishchuk Z., Kharchishin V., Budak O., Vered P.**

The Ros River is polluted with heavy metals, petroleum products and organic matter due to the activities of various industries, including agriculture (washing away pesticides

and fertilizers), food, light and petrochemical industries, etc. Intake of drinking water in Bila Tserkva district is carried out from the river Ros, so the aim of the work was to systematize the results of research over the past 10 years and identify the dynamics of changes in the ecological state of the river.

Object of research: Ros River within Bila Tserkva district of Kyiv region.

Subject of research: negative environmental factors, water quality indicators. The study of the state of the question was carried out by methods of analysis and synthesis. Water quality assessment was conducted in the Ros River on a monthly basis. Initial data (monthly results) are averaged by seasons: spring (March-May, 2010-2020), summer (June-August, 2010-2020), autumn (September-November, 2010-2020), winter (December of the previous year - January, February of the current year, 2010/2011-2020/2021). Among the studied indicators there are ammonium salt, ni-

trates, nitrites, chemical oxygen demand (COD), biochemical oxygen demand ( $BOD_5$ ), phosphates, total iron, manganese. Seasonal concentrations throughout the study period for ammonium salt ranged from 0.11 to 2.17 mg/dm<sup>3</sup>, nitrites – from 0.01 to 0.82 mg/dm<sup>3</sup>, nitrates did not exceed 40.0 mg/dm<sup>3</sup>, COD– in the range from 15.9 to 61.1 mg/dm<sup>3</sup>,  $BOD_5$ – in the range from 1.5 to 8.3 mg/dm<sup>3</sup>, phosphates – from 0.05 to 0.49 mg/dm<sup>3</sup>. Excess concentration of total iron and manganese were observed in 59% and 29% of cases, respectively. That is, there is a tendency to deterioration water quality by some components; the main reason for this is anthropogenic activity, namely the inconsistency of water treatment equipment of economic entities with modern environmental standards and the presence of unidentified sources of discharges into the Ros River basin.

**Key words:** Rosriver, hydrochemical indicators, ecological condition, seasonal values, MPC.



Copyright: Грабовська Т.О. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Грабовська Т.О.

Бабій П.О.

Олешко О.А.

Поліщук З.В.

Харчишин В.М.

Будак О.О.

Веред П.І.

<https://orcid.org/0000-0001-6995-9314>

<https://orcid.org/0000-0002-2357-5873>

<https://orcid.org/0000-0001-9190-0861>

<https://orcid.org/0000-0001-8489-9049>

<https://orcid.org/0000-0002-3403-3535>

<https://orcid.org/0000-0001-9166-1557>

<https://orcid.org/0000-0001-6548-4622>