

УДК: 504.453

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА
ТЕХНОГЕННОГО
НАВАНТАЖЕННЯ НА ВОДНІ
ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ СОБ**

**М.В. ПЕРВАЧУК, канд. с.-г. наук,
доцент
В. В. РИБОНЬКА, аспірант
Вінницький національний аграрний
університет**

У статті представлено результати досліджень якості поверхневих вод річки Соб в залежності від техногенного навантаження. Визначено основні джерела техногенного навантаження на водні екосистеми, запропоновано ряд заходів щодо покращення екологічного стану річки та зменшення антропогенного впливу на досліджуваній території. Встановлено, що досліджуваний регіон піддається суттєвому техногенному навантаженню в результаті чого спостерігається погіршення якості води. Нами відмічено високі концентрації іонів амонію та хлориду, також перевищено показники біологічного та хімічного споживання кисню, спостерігається низький рівень розчиненого кисню у воді. За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що техногенне навантаження на водні екосистеми річки Соб досить суттєве, а вода не відповідає нормативним показникам.

Ключові слова: річкова екосистема, техногенне навантаження, еколого-токсикологічні дослідження, моніторинг поверхневих вод.

Табл. 1. Літ. 7.

Постановка проблеми. Кількісне та якісне виснаження водних ресурсів з кожним роком зростає, тому проблема збереження поверхневих вод в сталому стані є досить актуальною.

Рівень інтенсивності використання водних ресурсів, який ми маємо в сучасному сьогодні, давно перейшов гранично допустимі норми, інтенсивність використання та рівень забруднення перешкоджають процесам самовідновлення водойм, що призводить до безповоротної деградації водних екосистем в цілому. Проаналізувавши ситуацію, яка склалась сьогодні, можна з впевненістю сказати, що ми не маємо чіткої системи захисту та регулярного продуктивного моніторингу навколишнього середовища загалом, і водних ресурсів зокрема, спрацьовані очисні споруди та недотримання технологічних процесів на підприємствах, з кожним днем погіршують екологічну ситуацію, в довкіллі, яка час від часу виливається в катастрофи та аварії екологічного характеру, на різних рівнях.

Стан водної екосистеми річки Соб віддзеркалює зростання техногенного навантаження, що обумовлює процес її деградації. Екологічні ризики від

© **М.В. ПЕРВАЧУК, В. В. РИБОНЬКА, 2015 р.**

господарської діяльності, що проводяться, зумовлюють необхідність застосування комплексного підходу для вивчення довгострокових тенденцій і закономірностей зміни якісних показників поверхневих вод. Для покращання стану поверхневих водоймищ необхідно виділити пріоритетні напрями екологічної діяльності. Аналіз та оцінка екологічного стану водних об'єктів дасть змогу визначити основні проблеми природокористування у басейнах річок. На сьогодні актуальним залишається питання щодо аналізу стану річки Соб в контрольних створах. Враховуючи ситуацію, яка склалась на даний час, а саме мораторій на державні екологічні перевірки можна передбачити негативний розвиток подій – зростання рівня несанкціонованого та безвідповідального використання водних ресурсів в державі, та на досліджуваній території зокрема, що в свою чергу уже призвело та буде призводити в майбутньому, до безповоротних процесів забруднення водойм [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якщо провести аналіз наукових досліджень то можна зробити висновок, що проблема забруднення річок існувала завжди. Зокрема у в кінці ХХ століття внаслідок стрімкого зростання господарської діяльності людини значно погіршилась екологічна ситуація в басейнах річок України.

Сучасні вчені-екологи, такі як: С. І. Дорогунцов, М. А. Хвесик [3], В.А. Голян [1] та А.В. Яцик [7], в своїх працях першочергово приділяють увагу проблемі використання та охорони водних ресурсів України, які на сьогодні і так є достатньо виснаженими. Основну увагу вони пропонують зосередити на вдосконаленні системи екологічного моніторингу, та зменшенні антропогенного навантаження, за рахунок введення сучасних технологій очистки стічних вод. На шляху інтеграції до ЄС, перед сучасним українським суспільством та Верховною Радою України гостро стоїть питання розробки нових нормативів у сфері екології та в інших галузях загалом. Особливо хочеться відмітити вченого, академіка А.В. Яцика, який у своїй праці «Водогосподарська екологія», звернув увагу на ситуацію, яка склалась сьогодні, та розглянув можливі заходи, щодо покращення екологічного стану водойм України, виніс свої пропозиції, щодо вдосконалення системи нормування. Також його праця є вичерпним джерелом інформації про реальну ситуацію про стан водних ресурсів, в якій висвітлено основні водогосподарські проблеми використання водойм на сучасному етапі розвитку [4].

Формулювання цілей статті. З метою оцінки техногенного навантаження на водні екосистеми річки Соб необхідно дослідити територію водозбору з якої надходить поверхневий стік та чинники, які впливають на даний процес і провести дослідження для визначення гідрохімічних показників якості води. Тому **мета** роботи - провести моніторингові дослідження та визначити основні джерела антропогенного впливу на площі водозбору річки Соб.

Виклад основного матеріалу. Соб є найбільшою лівобережною притокою Південного Бугу. Річка цікава тим, що її русло є межею між Подільською і Придніпровською височинами, а за схемою фізико-географічного районування України річкою Соб проходить межа між Подільським Побужжям і Середнім Придніпров'ям.

Свій початок річка Соб бере за 2 км від селища Ксаверівка на південних схилах Придніпровської височини. Протікає Липовецьким, Іллінецьким, Гайсинським і Тростянецьким районами Вінницької області. Площа басейну - 2840 км², довжина 115 км. Вздовж всієї течії на берегах річки знаходяться такі міста, як Липовець, Іллінці, Дашів та Гайсин.

Річка Соб має досить розгалужену гідрографічну сітку. Всього на річці Соб нараховується 47 приток, загальною довжиною 587,1 км, з них приток I порядку – 27, з яких мають довжину більше 10 км – 14 річок. Найбільші серед приток I порядку це - Кіблич (62 км), Сорока (33,2 км), Собок (33 км), Кунка (19 км), Вербич (19 км). Приток II порядку – 16, з них мають довжину більше 10 км – 10 річок. Найдовші це – Таранівка (13 км), Вязовиця (15 км), Розсохувата (15 км) – притоки річки Собок. Приток III порядку – 4 річки. Крім того, велика кількість безіменних маленьких річок та струмочків, які течуть по долинах, балках і ярах.

Долина завширшки до 1,5-3 км, схили переважно пологі, на окремих ділянках круті, є виходи кристалічних порід. Заплава двостороння. Вкрита лучною рослинністю, її ширина від 100 до 500 м. Заплава р.Соб у своїй середній течії (від м. Іллінців до с. Бубнівка) порівняно широка, місцями заболочена, добре терасована, проте нижче Бубнівки вона звужується та біля с. Дмитренки долина набуває каньйоноподібної форми. Між містами Дашів і Гайсин по лівому березі в районі сіл Китайгород, Семирічка і Гунча розвинені піщані і лесові тераси.

Ґрунти регіону - сірі опідзолені, але переважають типові чорноземи.

У заплаві Собу споруджені численні ставки. Воду використовують для промислового і сільськогосподарського водопостачання, рибориства [1].

Річка Соб характеризується звичним для рівнинних річок ухилом - 104,4 см, середньо врівноважений ухил складає 0,81 м/км. Річище помірно звивисте, розгалужене, шириною 15 - 20 м, у пониззі подекуди до 100 м. Глибина від 0,2 до 3 м. Живлення дощове і снігове. Стік річки зарегульований майже повністю. Кількість ставків та водосховищ, що регулюють місцевий стік складає 417, з них 219 розташовані на території Гайсинського району.

За останні десятиліття русло річки Соб значно зменшилося. Біля витoku річки створене невелике водосховище, яке забезпечує питною водою місто Погребище Вінницької обл. Далі, вздовж всієї течії, ширина річки досягає 20-30 м, старе ж русло, шириною 100 м і більше, повністю заросло очеретом та іншою водною рослинністю.

Характерною особливістю річки Соб є те, що по її руслу розташовано велика кількість населених пунктів, у тому числі три районних центри Вінницької області. Зважаючи на це основними джерелами забруднення річки Соб є промислові, комунальні та сільськогосподарські стічні води.

За рахунок створення відстійників та часткової реставрації очисних споруд стабілізувався вплив промислових стоків, а ситуація що склалась за рахунок сільськогосподарської діяльності бажає бути кращою, оскільки поверхневий стік, який несе в собі мінеральні добрива та отрутохімікати з кожним днем все більше і більше погіршує екологічний стан на досліджуваній території. Крім того, велика частка забруднення органічними речовинами, оцінена нами за показником БСК₂₀ формується за рахунок районних центрів.

Антропогенна діяльність в межах екосистеми річки Соб, посприяла підвищенню деградаційних процесів, евтрофікації водойми, погіршенню еколого-токсикологічного стану, що в свою чергу негативно вплинуло на тваринний та рослинний світ річки. За результатами досліджень нами встановлено, що відбулась зміна хімічного складу водойми, поширення процесів цвітіння, за рахунок скиду стічних вод, які пройшли недосконале очищення на спрацьованих очисних спорудах. Будь-яке виробництво на даний момент не може функціонувати без достатньої кількості води. Її для виробничих потреб використовують промислові підприємства, комунальне та сільське господарство. У галузевій структурі промисловості басейну Собу провідну роль відіграють підприємства харчової та переробної промисловості. У порівнянні із комунальним господарством промисловість дещо менше забруднює поверхневі води.

Основними потужними підприємствами на території водозбору річки Соб є: Гайсинський «Спиртовий завод», ВАТ «Гайсинський маслосирзавод», Підприємство ВАТ «Гайсинхліб», ТОВ «Гайсинський м'ясокомбінат», ВАТ «Тростянецький м'ясокомбінат», ДП «Тростянецький спиртовий завод», ТОВ «Тростянецький міжгосподарський комбікормовий завод» [2].

В с. Сорока біля мосту через річку Соб в селі Кам'яногірка знаходиться хлібопереробний комплекс, від якого річка піддається постійному антропогенному навантаженню. У цьому місці береги досить відчутно засмічені побутовими відходами (пластиковий та скляний посуд, папір і т.д.). Водоохоронна смуга не дотримується, місцеві городи виходять до урізу води. Часто береги Собу укріплюються місцевими жителями за рахунок конструкцій із автомобільних шин. Ширина русла річки Соб в районі с. Сорока становить біля 100 м. Для визначення якісних показників відбір проб води у серпні – вересні 2015 року здійснювався нами по п'яти створах вздовж течії річки – в містах Липовець, Іллінці, Дашів, Гайсин та у Дмитренківському водосховищі. Гідрохімічний аналіз зразків води відібраних у місті Липовець показав, що кисневий режим річки не відповідає нормі (≥ 4 мг/дм³) і становить 3,7 мг О₂/дм³, мінералізація води оптимальна,

сухий залишок 379 мг/дм³. Хімічне споживання кисню 26,9 мг О₂/дм³ та біологічне споживання кисню 5,4 мг О₂/дм³, що відповідає нормам. У м. Ілїнці в районі цукрового заводу надзвичайно низький рівень розчиненого кисню у воді – 1,4 мг/дм³, при нормі ≥ 4 мг/дм³. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок 392 мг/дм³, жорсткість води середня, водневий показник рН- 7,73. Показник БСК - 5,8 мг О₂/дм³ та показник ХСК- 27,1 мг О₂/дм³, що відповідає нормам. Аналіз води в межах м. Дашів показав, що розчинений кисень у воді становить 1,3 мг/дм³, що значно нижче норми ≥ 4 мг/дм³. Також виявили перевищення вмісту іонів амонію 30,7 мг/дм³, при нормі 2,6 мг/дм³ та перевищення вмісту іонів хлориду у воді 778,3 мг/дм³, при нормі 350 мг/дм³. Показник ХСК становив 987 мг О₂/дм³, при нормі 30 мг О₂/дм³, показник БСК становив 197,2 мг О₂/дм³, при нормі 6 мг О₂/дм³, що не відповідає нормам СанПіН № 4630-88 для водойм господарсько-питного водокористування [3].

Гідрохімічний аналіз проб води взятих у м. Гайсин показав, що вміст розчиненого кисню у воді 2,4 мг/дм³, при нормі ≥ 4 мг/дм³. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок 801 мг/дм³. Якість води у р. Соб в районі м. Гайсин відповідає нормам СанПіН № 4630-88, крім вмісту органічних сполук БСК - 10 мг/дм³ та ХСК- 48,2 мг/дм³. Концентрації решти показників знаходяться значно нижче ГДК для водойм господарсько-питного користування. У вересні місяці нами було досліджено якість вод Дмитренківського водосховища. Як видно із наведених у (табл. 1) даних,

Таблиця 1

Результати вимірювань показників якості води Дмитренківського водосховища

Назва показника	Місце відбору проб		Нормоване значення ГДК
	с. Крутогорб	с. Дмитренки	
Завислі речовини, мг/дм ³	16,5	15,5	-
Сухий залишок, мг/дм ³	645	636	1000
Вміст розчиненого кисню, мг О ₂ /дм ³	8,3	8,7	> 4
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,03	0,04	3,3
Хлорид-іони, мг/дм ³	65,3	56,7	350
Фосфати, мг/дм ³	0,13	0,1	3,5
Хімічне споживання кисню (ХСК), мг О ₂ /дм ³	29	25	30
Біологічне споживання кисню (БСК ₂₀), мг О ₂ /дм ³	5,8	5,1	6

Джерело: Сформовано на основі результатів досліджень

значно поліпшився кисневий режим – вміст розчиненого кисню був у межах 8,3-8,7 мг О₂/дм³, хоча показники біологічного та хімічного споживання кисню наближувались до граничних значень. Слід відмітити, що вниз по течії у водосховищі якість води дещо поліпшувалась, можливо за

рахунок кращого розведення та віддаленості від промислових та комунальних стоків міст. Аналіз сучасного екологічного стану басейну річки Соб в межах впливу підприємств районних центрів дав змогу окреслити коло найактуальніших проблем, які потребують розв'язання, а саме:

1) екстенсивний спосіб ведення міського господарства обумовив кризовий стан самоочисної здатності річкової води, зниження фізико-хімічних та біологічних механізмів самоочищення;

2) сильна зарегульованість призвела до трансформації річкового басейну;

3) несанкціонована забудова долини річки Соб зумовила розширення урбанізованої території районних центрів з непоправним порушенням водоохоронних зон;

4) значне забруднення річкової води відбувається внаслідок невпорядкованого відведення стічних вод від об'єктів господарювання.

Для зменшення антропогенного навантаження на р. Соб потрібно вжити такі заходи:

– взяти під контроль господарську діяльність у басейні річки місцевими органами виконавчої влади згідно з чинним законодавством, залучивши до цього процесу представників громадськості;

– припинити розорювання берегових (прибережних) смуг, виділивши їх на місцевості;

– обмежити випас худоби і птиці у річковій долині;

– поступово вивести із річкової долини господарські та житлові будівлі, що мають шкідливий вплив на р.Соб;

– проводити очистку стічних вод з конкретних підприємств та комунальних господарств;

– створити лісові та чагарникові насадження у річковій долині;

– реконструювати та переглянути доцільність утримання невелико збудованих гідротехнічних та інших штучних споруд, які зарегульовують стік р. Соб;

– відновити за змогою нормальну проточність річки;

– контролювати наявність лучної та водної рослинності;

– створити організації із захисту та дослідження річки з представництвом державних структур та громадськості.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Досліджуваний регіон піддається суттєвому техногенному навантаженню, в результаті чого спостерігається погіршення якості води в річці Соб, значною мірою змінився ґрунтовий покрив, мікрорельєф, зазнали істотних змін мікроклімат, режим ґрунтових і поверхневих вод. За результатами проведених досліджень можемо сказати що вода в р. Соб не відповідає нормам СанПІН№ 4630-88, за такими показниками, як вміст розчиненого кисню, біологічне та хімічне споживання кисню, а також високим вмістом іонів амонію та хлориду у воді. Подальші дослідження слід спрямувати на проведення еколого - токсикологічних аналізів з метою подальшого попередження негативного впливу на природне середовище.

Список використаних джерел

1. Голян В.А. Інституціональне середовище водокористування: сучасний стан та механізми вдосконалення: монографія / В. А. Голян // НАНУ. – Луцьк: Твердиня, 2009. – 592 с.
2. Денисик Г.І. Поверхневі води: річки та болота // Середнє Побужжя: [монографія] / Г.І.Денисик, О.М. Гусак. За ред. Г.І. Денисика. – Вінниця: Гіпаніс, 2002. – 67 с.
3. Державні санітарні правила і норми № 383. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості вод централізованого господарсько-питного водопостачання. – Замість СанПиН № 4630-88; затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я від 23.12.1996 р. – К., 1996. – 11 с.
4. Дорогунцов С.І. Водні ресурси України (проблеми теорії та методології) / С. І. Дорогунцов, М.А. Хвесик, І. Л. Головинський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. – 227 с.
5. Екологічна безпека Вінниччини [монографія] / за заг. ред. О. Мудрака. – Вінниця: Міська друкарня, 2008. – 456 с.
6. Панасенко Б.Д. Сільськогосподарські ландшафти // Середнє Побужжя : [монографія] / За ред. Г.І. Денисика. – Вінниця: Гіпаніс, 2002. – С.163-170.
7. Яцик А. В. Водогосподарська екологія: у 4-х т., 7-ми кн. / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2004. – Т. 3. Кн. 5: [Екологія водокористування]. – К., 2004. – 494 с.

Список джерел у транслітерації / References

1. Holian V. A. Instytutsionalne seredovishche vodokorystuvannia: suchasnyi stan ta mekhanizmy vdoskonalennia: monohrafiia / NANU. – Lutsk: Tverdinya, 2009. – 592 s.
2. Denysyk H.I. Poverkhnevi vody: richky ta bolota // Serednie Pobuzhzhia : [monohrafiia] / H.I. Denysyk, O.M. Husak. Za red. H.I. Denysyka. – Vinnytsia: Hipanis, 2002. – 67 s.
3. Derzhavni sanitarni pravyla i normy № 383. Voda pytna. Hihienichni vymohy do yakosti vod tsentralizovanoho hospodarsko-pytnoho vodopostachannia. – Zamist SanPyN № 4630-88; zatverdzheni nakazom Ministerstva okhorony zdorovia vid 23.12.1996 r. – K., 1996. – 11 s.
4. Dorohuntsov S. I. Vodni resursy Ukrainy (problemy teorii ta metodolohii) / S. I. Dorohuntsov, M.A. Khvesyk, I. L. Holovynskyi. – K.: Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Kyivskyi universytet», 2002. – 227 s.
5. Ekolohichna bezpeka Vinnychchyny [monohrafiia] / za zah. red. O. Mudraka. – Vinnytsia: Miska drukarnia, 2008. – 456 s.
6. Panasenko B.D. Silskohospodarski landshafty // Serednie Pobuzhzhia : [monohrafiia] / Za red. H.I. Denysyka. – Vinnytsia: Hipanis, 2002. – S.163-170.
7. Iatsyk A. V. Vodohospodarska ekolohiia: u 4-kh t., 7-my kn. / A.V. Yatsyk. – K.: Heneza, 2004. – T. 3. Kn. 5: [Ekolohiia vodokorystuvannia]. – K., 2004. – 494 s.

АННОТАЦІЯ

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ СОБ / ПЕРВАЧУК Н.В., РЫБОНЬКА В.В.

В статье представлены результаты анализа и рассматриваются проблемы состояния качества поверхностных вод реки Соб под влиянием антропогенных факторов. Определены основные источники техногенной нагрузки на водные экосистемы, разработан ряд мероприятий и предложений по улучшению экологического состояния реки и уменьшению антропогенного воздействия на исследуемую территорию. Среди загрязняющих веществ наблюдались высокие концентрации ионов аммония и хлорида, также превышение концентраций биологического и химического потребления кислорода, наблюдается низкий уровень растворенного кислорода в воде. По результатам проведенных исследований можем сказать, что вода в р. Соб не соответствует нормам. Можно сделать вывод, что исследуемый регион подвергается существенной техногенной нагрузке в результате чего ухудшение качества воды в реке.

Ключевые слова: речная экосистема, техногенная нагрузка, эколого-токсикологические исследования, мониторинг поверхностных вод.

ANNOTATION

RESEARCH AND EVALUATION OF HUMAN IMPACTS ON AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE RIVER SOB / PERVACHUK M.V., RIBONKA V.V.

The research results of surface water quality of the river Sob depending on anthropogenic impact is presented in the article. It is detected major sources of anthropogenic impact on aquatic ecosystems, proposed a number of measures to improve the ecological state of the river and reduce human impact on the study area. It is established that the investigated region is exposed by significant human impact causing the observed deterioration in water quality. We were observed the high concentration of ammonium ions and chloride, also indicators of biological and chemical oxygen demand is exceeded, it is observed a low level of dissolved oxygen in the water. Depending on the results of our research we can make a confirmation that human impacts on aquatic ecosystems river Sob is quite significant, and the water does not meet the regulatory indicators.

Key words: river ecosystem, technogenic burden, ecological and toxicological researches, monitoring of surface water.

Авторські дані

Первачук Микола Васильович - канд. с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: 18121974@vsau.vin.ua)

Рибонька Валерія Валеріївна – аспірант кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Вінницький національний аграрний університет, (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: Valeryska_P@mail.ru.).