

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ТА ЙОГО ІХТІОФАУНИ

Н.С. Артюхова

Миколаївський національний аграрний університет, e-mail: artuhovanada8@gmail.com

Внаслідок інтенсивного зростання антропогенного впливу на р. Південний Буг, активного господарського використання ресурсів річки, різко погіршився її екологічний стан, значно знизилась якість води, збільшився вміст канцерогенів, нітратів, радіонуклідів, твердих відходів, відбувається поступове знищення водної екосистеми, порушення взаємозв'язків між її компонентами.

Ключові слова: екологічні проблеми, екологічний стан, природні ресурси, антропогенний вплив, забруднення.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE SOUTHERN BUG RIVER BASIN AND ITS ICHTHYOFAUNA

Due to the intensive growth of anthropogenic impact on the Southern Bug River, active economic use of the river's resources, its ecological condition has deteriorated sharply, water quality has significantly decreased, the content of carcinogens, nitrates, radionuclides, solid waste has increased, aquatic ecosystem is gradually destroyed. its components.

Key words: ecological problems, ecological condition, natural resources, anthropogenic influence, pollution.

Методи та матеріали. Сучасне господарське освоєння річок України, зокрема Південного Бугу, спричинило ряд екологічних проблем, що зумовило погіршення якості поверхневих вод, а це, в свою чергу, призвело до екологічних проблем їх господарського використання. Практичною вже підтверджена позитивна роль використання природних ресурсів водойм у господарстві країни, однак спорудження водосховищ на Південному Бугу, погіршення стану води, призвело до негативних змін водних ресурсів. Зараз постає проблема передбачення негативних наслідків на природні ресурси річки. Це можливо зробити лише на основі систематичних досліджень, що допоможе уникнути нераціонального використання природних ресурсів Південного Бугу та створити умови для вирішення питань щодо оптимізації антропогенного навантаження на річку і відновлення природної здатності її екосистеми до самовідновлення і самоочищення.

Результати та обговорення. На заболоченому, малодоступному пониззі Авратинської височини між селами Чернява і Холодець Волочиського району Хмельницької області бере початок третя за площею басейну, довжині і водності річка України – Південний Буг. Маленький струмочок, що випливає з болотних заростей, звиваючись між верболозом, іскриться і дзвенить, немов сповіщає про народження великої ріки. У минулому так починили розповідь про красиву, овіяну легендами і славою, четвертої по водності річку України. Сьогодні Південний Буг – це, перш за все, чарівне поєднання замислених, тихих, повільних плес і бурхливих, з стрімкою течією порогів. Довжина Південного Бугу – 792 км., він приймає кілька тисяч малих, близько 80 середніх і 14 великих повноводних приток, перетворюючись в річку-трудівницю, що впадає в Дніпровсько-Бузький лиман Чорного моря.

Минуло всього півстоліття і географія басейну Південного Бугу, особливо його верхній частині, зазнала значних змін. Жодна екологічна експедиція, починаючи з 1996 року до сьогодні, не змогла точно встановити, звідки сьогодні бере початок річка. Людина верхів'я Південного Бугу та її притоки перетворила пониззя у заболочені місця. На місці природного струмка створено кілька прямолінійних каналів глибиною 1,5 – 2 м, шириною 3 – 6 м. які знизили рівень ґрунтових вод в заплавах, і сьогодні тут замість прекрасних луків, сіножатей та пасовищ – пустки, де переважають бур'яни.

Якщо в верхів'ях тільки притоки, то від м Хмельницький в смт. Меджибож вже і сам Південний Буг перетворений меліораторами на прямолінійний канал. Місцеве населення цей відрізок Південного Бугу називає «Нова річка». А далі майже 50 км (відрізок від Райгород до Ладижина на Вінниччині) ніхто не називає Південним Бугом, а Ладижинським водосховищем. На руслі самого Південного Бугу побудовані такі енергетичні комплекси, як Ладижинська ГРЕС і Південноукраїнська АЕС; періодично то затихають, то піднімаються пристрасті з приводу розбудови Ташлицької гідроакумулюючої станції та Олександрійського гідровузла як складових гідроенергетичного

комплексу на Південному Бугу. За роки експлуатації водного басейну річки та функціонування на ньому штучних водних об'єктів зі значними обсягами споживання води, якої не так багато в басейні цієї хоча і великої ріки змінився природний стан Південного Бугу, тому охарактеризувати його сьогоdnішній стан досить важко. Правда, останнім часом прийнято ряд рішень, зокрема виділення зон різного рівня заповідності, які трохи стримують зміни в басейні цієї річки, особливо в її середній течії.

Південний Буг з давніх часів цікавив учених, досить докладний його опис зроблено в російських літописах XI – XII століть. У другій половині XIX – початку XX ст. Київський округ шляхів сполучення детально вивчив окремі відрізки Південного Бугу з метою транспортного використання водної артерії. Однак практичного значення ці дослідження не мали. На початку XX ст. в басейні Південного Бугу працювало 636 водяних коліс потужністю всього 5 тис. кінських сил. Тільки в 1925-1930 рр. річка була детально вивчена, розроблений план раціонального використання її в народному господарстві. За планом ГОЕЛРО на Південному Бугу були побудовані перші в Україні Олександрівська ГЕС. потім Тиврівська, Сутиська і інші. Всього в басейні річки споруджено 42 гідроелектростанції, ряд водосховищ, найбільші з них по площі водного дзеркала: Ладижинське (2080 га), Щедрівське (1 331 га), Гайворонське (496 га), Сабарівське (464 га), Глибочанське (390 га), Сутиске (377 га), Новокостянтинівське (254 га).

Сьогодні найбільші екологічні біди Південного Бугу пов'язані саме з існуючими водосховищами (Сандрацьке, Сутиске, Черняцьке, Гайворонське, Вознесенське), частина яких поступово перетворюються в антропогенні болота – комплекси, не властиві для середньої і південної частини його басейну, а також з експлуатацією Південноукраїнської АЕС. Басейн Південного Бугу повністю розташований на території України, русло як самої річки, так і її приток не межують з іншими країнами і не беруть початок на території жодної з них. У зв'язку з цим доцільно зберегти її басейн як один з типів водойм – ріку з особливостями, характерними тільки їй.

У верхній течії (від витоків до м. Вінниці) русло Південного Бугу пролягає серед заболоченої долини де воно губиться серед заростей водної рослинності. Його ширина не перевищує тут 10-15 м, глибина – не більше 2,5 м. Притоки, які тут впадають в річку, також заболочені, у багатьох місцях на них споруджені ставки. Буг у верхній течії декілька разів змінює напрям русла, це обумовлено складом порід, які розмиває річка. У ряді місць вона перетинає гірські породи, утворюючи водоспади, порожисті ділянки, які змінюються плесами зі спокійною течією.

Зливаючись з припливом Вовк, Південний Буг утворює значне плесо завдовжки понад 3 км, а трохи нижче його береги значно підвищуються, на них і в руслі з'являються виступи гранітів. Гранітні породи утворюють пороги і перекати, а скелясті береги, які супроводжують русло з обох сторін – каньйони. Минаючи чергову кам'яну гряду, річка знову розмиває м'які породи, утворюючи широке русло і заболочену заплаву, як це спостерігається на ділянці від гирла р. Згар до гирла р. Десни.

У середній течії (від м. Вінниці до смт. Олександрівка Миколаївської області), долина річки Південного Бугу звужується до 200-300 м, утворюючи каньйон зі стрімкими, гранітними берегами висотою 20-30 м. Ширина русла становить 60-80 м, глибина іноді перевищує 2,5 м, воно звивисте, кам'янисте, порожисте. У ряді місць, за допомогою гребель, були створені водосховища, води яких покрили порожисті ділянки, перекати. Одним з найбільших водосховищ є Ладижинське (1964р.), воно має каньйоноподібну форму (площа водного дзеркала понад 20 км²).

Середня течія Південного Бугу приймає найбільші свої притоки: Соб, Савранка, Кодиму, Синюху. Вони різні за своїми гідрологічними особливостями, розмиваючи то гірські, то м'які породи, де з'являються і заболочені заплави. Води більшості з них використовуються для водопостачання, розведення риби, для отримання електроенергії (на деяких з них споруджені греблі). На цій же ділянці побудований і Південноукраїнський енергетичний комплекс, який також використовує води Південного Бугу для охолодження своїх агрегатів.

На ділянці від м. Первомайськ до смт. Олександрівка розміщені особливо значні порожисті місця. П'ять великих порогів загальною довжиною до 35 км. перетинають річку у цій місцевості, між ними є значні плесові ділянки з уповільненим плином. Побузькі пороги вражають красою і міцністю, важко знайти більш древні творіння природи. Людей здавна притягала не тільки краса і своєрідність порогів, але і їх життєве значення. Перші поселення найдавніших в Західній Європі землеробських племен Буго-Дністровської культури виникли саме у Побузький порогів. Саме у порогів виникли села Тиврів, Стрільчинці, Печера, Сокилець та інші. Тут були прекрасні умови для розвитку землеробства, рибачества, легше можна було перебратися на протилежний берег. Про те, що пороги активно використовувалися впродовж століть, свідчать залишки численних загат, гребель і млинів.

Боротьба води і граніту триває і сьогодні, окремі брили граніту піднімаються над водою на висоту до півтора метрів. Часто вони розташовані настільки близько, що можна по ним перейти з одного берега на інший. Між брилами з великою швидкістю, з шумом і клекотом тече вода. Біля смт. Олександрівна порожистий ділянку закінчується і річка прокладає своє русло по Причорноморській низовині; звідси починається її нижня ділянка.

Нижня русло Південного Бугу характеризується уповільненням течії, річка тече по широкій долині з низькими берегами, розмиваючи піски і вапняки. На цій ділянці в Буг вливаються води його правої притоки – річки Чічклеї, вона періодично пересихає а у її руслі рясно розвиваються зарості водної рослинності. Нижче гирла р. Чічклеї берега в багатьох місцях покриті заростями очерету, інших водних рослин, часто зустрічаються плавні, з рукавами, протоками, озерами. Є й оголені ділянки з пологими берегами, складеними з пісків, з домішкою мулу. Такий характер зберігається аж до гирла притоки р. Інгул, де побудоване місто Миколаїв.

Біля міста Миколаїв річка закінчується і починається Бузький лиман, тут течія може змінюватися на протилежне, що спостерігається при вітрах, спрямованих з півдня на північ. При таких умовах з Бузького лиману в пониззі річки проникають солоні води. При нагонах із солоними водами спостерігається надходження сірководню, що викликає задуху всього живого в річці.

Рибне населення Південного Бугу налічує 75 видів. Воно біднішими у верхній течії і багатше – в нижньому, проте чисельність різних видів залежить як від природних чинників, так і від діяльності людини. Так, колись численні в пониззі річки вирезуб і шема стали рідкісними і навіть зникаючими; то ж можна сказати і про судака-буговця. На ці риби негативно вплинуло спорудження греблі Олександрівської ГЕС, яка негативно вплинула і на шляхи міграції (розмноження) такої прохідної риби, як білуга та осетер – з осетрових, оселедець – з оселедцевих; з напівпрохідних – рибець, чехоня та інші.

У верхній течії Південного Бугу зустрічаються сазан, лящ, карась золотистий, карась сріблястий, лин, головень, плотва, краснопірка, плоскирка, густера, верховодка, піскар, гірчак, укля, щука, окунь, вівсянка, йорж, в'юн, щиповка, бички. У середній течії (від Вінниці до Олександрівки), крім деяких із зазначених видів, зустрічаються: вусань, марена, білизна, судак, сом, жерех, підуст, міньок. У нижній течії (нижче греблі Олександрівської ГЕС) трапляються риби, які заходять сюди з Дніпровсько-Бузького лиману та Чорного моря, зокрема білуга, осетер, севрюга, тюлька, оселедець, тарань, шема, рибець, чехоня, пузанок, вугор річковий, судак звичайний, судак-буголовець (морський), перкаріна, лящ, окунь, сазан; вирезуб, який останнім часом зустрічається дуже рідко та інші. У Бузькому лимані живуть риби, властиві, з одного боку, Південному Бугу, з іншого – Дніпровському лиману. Останнім часом у зв'язку зі скороченням стоку прісної води з Дніпра і Південного Бугу в Бузькому лимані зникають прісноводні риби і з'являються морські.

Русло Південного Бугу перетинають майже два десятка гребель, вище яких утворилися водосховища загальною протяжністю майже 250 км. Експлуатація енергетичних об'єктів і використання вод для зрошення та водопостачання населених пунктів значно змінили природний розподіл стоку річки, внаслідок чого не завжди помітні весняні повені, спостерігаються коливання рівня води, викликані експлуатацією різних промислових об'єктів. Все це негативно впливає на існування іхтіофауни.

Так, після спорудження Олександрівської ГЕС (1927 р.) були перекриті шляхи до нерестовищ таких риб, як вирезуб, шема, рибець, чехоня, осетер, білуга, севрюга, оселедець і деякі інші. Риби намагалися пройти до традиційних нерестовищ, викидаючись на греблю. Обійти її стало неможливим після спорудження обвідного каналу в зв'язку із запланованою реконструкцією Олександрівської ГЕС. Деякі з таких риб, зокрема шема, рибець, оселедець з появою обвідного каналу почали проникати вище греблі, і все ж, багато хто з зазначених риб втратили промислове значення, стали зустрічатися все рідше і рідше, а сьогодні більшість з них потрапили в Червону книгу України. Не допомогло їх відтворення і наявність забороненої зони перед греблею Олександрівської ГЕС.

Іхтіофауна Південного Бугу підтримується за рахунок зариблення річки деякими видами риб, батьківщиною яких є інші регіони. Екосистема водної артерії зростає за рахунок акліматизантів, що потрапляють з ставкових господарств білим амуром, толстолобом і коропом. сомом каналним. Вони можуть зустрічатися як в руслі Південного Бугу, так і в багатьох еї притоках. Кожен вид риб виконує свої функції: білий амур добре поїдає водну рослинність, а товстолобик має здатність фільтрувати воду, короп – плодюча і швидкозростаюча риба, завдяки цьому поліпшуються екологічні характеристики річки.

Південний Буг забезпечує роботу промисловості, сільського господарства, малої гідроенергетики, рибного й комунального господарств і навіть АЕС та кількох теплоелектростанцій. Скептики кажуть, що називати Буг річкою вже неправильно: в його басейні створено 189 водосховищ та понад 9,6 тисячі ставків із загальним об'ємом майже 1,5 мільярда кубічних метрів. Але води все одно не вистачає, особливо з огляду на апетити енергетиків, передовсім Південноукраїнської

АЕС і Ташлицької ГАЕС. Атомники вимагають підняти рівень Олександрівського водосховища до позначки 20,7 метра (за Балтійською системою висот). Це остаточно знищить унікальний Бузький Гард. Проте виникають дедалі нові проекти додаткового навантаження на замучену й без того річку, зокрема проекти малих ГЕС. Хоч нині їх на території басейну 25 загальною встановленою потужністю 46 тисяч кВт (Ладижинська, Гайворонська, Олександрівська та інші).

Малі ГЕС без перебільшення можна назвати вбивцями річки, адже після спрацювання водойм для виробітку електроенергії не забезпечуються санітарні витрати води в нижньому б'єфі під час їх поповнення до нормального підпірного рівня. Додають проблем неочищені і недостатньо очищені стічні води з територій міст і селищ. Вони, потрапляють з підприємств харчової та переробної промисловості, м'ясокомбінатів, молокозаводів, плодоовочеконсервних, спиртово-горілчанних та цукрових заводів, об'єктів житлово-комунального господарства, різних видів будівництва, стихійних рекреаційних територій та приносять у великій кількості біогенні й токсичні речовини, які згодом акумулюються в донних відкладах і стають джерелом повторного забруднення водних мас.

Негативно впливає на якість води в річці Південний Буг випасання худоби і зимове стійлове утримання її у тваринницьких фермах. Значні маси гною, гноївки, що вивозяться на поля чи городи, забруднюють води річки і ґрунтові води біогенними елементами, спричинюючи екологічну небезпеку. Небезпекою є значна розбудова дач, туристичних баз, таборів, кемпінгів, будинків відпочинку та інших рекреаційних закладів, що розміщуються в безпосередній близькості до річки Південний Буг, часто порушуючи водоохоронні межі. Гострою екологічною проблемою в області є неправильне проведення меліоративних робіт, без урахування екологічних норм.

У березні 2020 року в Миколаївській області була осушена ділянка річки Південний Буг від села Кінецьпіль до б'єфу Первомайської ГЕС. Через це сталася масова загибель риби. Як повідомили в Миколаївському рибозахорони патрулі, осушення сталося через ремонтні роботи на Первомайській ГЕС, які проводила фірма «Емза». Задokumentовано знищення середовища проживання 24 тисяч 31 особин карася золотого і 11 тисяч 987 особин марени дніпровської. Ці види риб занесені до Червоної книги України. Збиток рибному господарству України внаслідок їх загибелі склав 17 мільйонів 759 тисяч 570 гривень. Також зафіксовано загибель водних біоресурсів: плотва – 335 тисяч 864 особин, щука – 143 тисяч 789 особин, окунь – 215 тисяч 413 особин, краснопірка – 142 тисяч 541 особин, сом – 57 тисяч 854 особин, жерех – 362 тисяч 10 особин, головень – 130 тисяч 15 особин, срібний карась – 63 тисяч 217 особин, раки – 61 тисяч 328 особин. Депутати Миколаївської облради звернулися до Кабінету Міністрів України, Міністерство екології та в прокуратуру з проханням вжити заходів стосовно Первомайської ГЕС та фірми «Емза». Якщо Дніпро – своєрідний символ України, то Південний Буг – її правобережної частини. Цей символ потрібно не тільки оберігати, а й відновлювати.

Висновки. Південний Буг – єдина з великих річок України, водозбірна площа якої повністю розташована в межах країни, що дозволяє розробляти суто національний план управління річковим басейном та програму заходів з його реалізації, тобто без зовнішніх впливів та міждержавних обмежень. Збереження відповідного екологічного потенціалу важливої водної артерії потребує впровадження термінових і радикальних заходів направлених на відновлення природної рівноваги, стану і стійкості екосистеми річки Південний Буг. Необхідним і терміновим рішенням буде зменшення антропогенного навантаження на водну систему Південного Бугу і суміжні території, щоб стало можливим природне самоочищення і відновлення водойми.

Література

1. Білоус О.П., Ліліцька Г.Г. Матеріали до видового складу фітопланктону верхньої ділянки р. Південний Буг // Мат. XIII з'їзду Укр. бот. тов-ва (Львів, 19-23 вер. 2011 р.). – Львів, 2011. – С. 259.
2. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля / Г.І.Денисик. – Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 2019. – С. 67-74.
3. Курепін В. М. Відновлення і збереження водних ресурсів Південного Бугу / В. М. Курепін // Глобальні ризики у формуванні міжнародної екологічної безпеки. Збережемо джерело життя – воду! [Електронний ресурс] : тези доповідей здобувачів вищої освіти спеціальностей 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті до Всесвітнього Дня водних ресурсів, м. Миколаїв, 22 квітня 2020 року. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – С. 18-22. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7055>.
4. Оцінка екологічного стану річки Південний Буг у відповідності до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС. / С.О.Афанасьєв,Т.О. Васильчук, О.М. Летицька, О.П. Білоус.- Київ: НВП «Інтерсервіс», 2012. – 28 с.
5. Порівняльний аналіз стану водних об'єктів басейну річки Південний Буг / Басейнове управління водними ресурсами річки Південний Буг. – Вінниця, 2019. – С. 23.
6. Хільчевський В.К. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський [и др.]. – К.: Ніка-Центр, 2019. – 184 с

ENVIRONMENTAL MONITORING OF AQUATIC ECOSYSTEMS WITH USE OF *DAPHNIA MAGNA*

Mariia Bobrova

Central Ukrainian State Pedagogical University

1, str. Shevchenka, 25006 Kropyvnytskyi, Ukraine, e-mail: kazna4eeva@gmail.com

Introduction. An important problem today is water quality, namely, the impact of chemical factors of the aquatic environment on living organisms, in particular, aquatic organisms. Ecological monitoring of the quality of the aquatic environment is determined by conducting a qualitative and quantitative analysis of the studied water samples. The basis of water quality biotesting is the appropriate test response of various organisms to the inhibitory or detrimental effects of chemicals that have entered the water. Among the animal forms most often used *Daphnia* – standardized test organisms [2]. Determining the quality of drinking water using sets of test objects is based on the peculiarities of the manifestation of their reactions in certain periods of observation. *Daphnia* testing determines their survival or immobilization (achievement of immobility). The criterion of toxicity is the death of 50 percent or more of *daphnia* over a period of up to 96 hours compared with control. Longer biotesting allows to determine the chronic toxic effect of water on *daphnia* in terms of reduced survival and fertility [3].

The aim of the research: to study the effect of qualitative and quantitative chemical composition of natural waters on *daphnia*, by biotesting.

Realization of the aim of the research provided necessity of performance of such **tasks**:

- 1) to investigate which indicators of drinking water quality have the greatest impact on living organisms;
- 2) to determine the features of the use of marker organisms for biotesting of water samples;
- 3) to investigate the qualitative and quantitative composition of drinking water in Kropyvnytskyi;
- 4) to conduct biotesting of drinking water in Kropyvnytskyi with the help of *Daphnia magna*;
- 5) to draw a conclusion about the influence of qualitative and quantitative composition of drinking water on marker organisms.

Object of research: water samples, marker organism – *Daphnia magna* Straus, indicators of aquatic organisms (mortality, fertility, population dynamics) for bioindication and biotesting.

Subject of research: viability of *Daphnia magna* Straus under the influence of changes in the values of chemical parameters of the studied water supply sources.

Research methods: qualitative and quantitative biochemical analysis, titration methods, photoelectrocolorimetry method. When performing biotesting with different concentrations of common pollutants in the aquatic environment, ten individuals of *Daphnia magna* were placed in each tank, which were observed for a period of time from 24 to 144 hours. The number of living and dead individuals was counted daily. The first group served as a control – it was in the water without impurities. The second group was in tap water. The third group was in the water from the spring. The fourth group was in a model environment with high chlorine content. The matrix method was used for the overall assessment of survival in different aquatic conditions, as it combines survival rates over time to determine the level of pollution.

Analysis and generalization of research results

The results of the analysis of chemical indicators of drinking water quality are shown in table 1.

Table 1. The results of the analysis of chemical indicators of drinking water quality

Researched indicators	For tap water	For water from a well	Norms for DSTU tap water / water from a well
Hydrogen index, units pH	7,12	6,66	6,5-8,5
Ammonia, mg / dm ³	0,12	0,06	0,5/2,6
Nitrites, mg / dm ³	0,003	0,003	0,5/3,3
Nitrates, mg / dm ³	3,26	84,3	50,0
Chlorides, mg / dm ³	32	160	250,0/350,0
Permanganate oxidation, mg O / dm ³	8,2	2,2	5,0
Stiffness, mmol / dm ³	3,84	17,98	7,0/10,0
Residual chlorine, mg / dm ³	0,92	відсутній	0,5-1,2

The sample of tap water has an increased content of organic and organochlorine substances that cause oxidation, and the sample of water from the source – increased content of nitrates and hardness – due to the increased content of calcium, magnesium, nitrogen-containing salts in groundwater, contami-