

МОРСЬКІ ОХОРОННІ ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІЇ, ЯК ЕЛЕМЕНТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

В.М. Курепін

Миколаївський національний аграрний університет, e-mail: kurinc@ukr.net

Проблема охорони Чорного моря від забруднення є вкрай актуальною з огляду на існуючий незадовільний екологічний стан цього унікального водного об'єкту. Існуючий екологічний стан Чорного моря зумовлений значним перевищенням обсягу надходження забруднюючих речовин над асиміляційною здатністю морських екосистем. Основними чинниками високого антропогенного навантаження на природне середовище моря є: біогенне забруднення й евтрофікація шельфових вод та її негативні наслідки, серед яких найнебезпечнішими є утворення значних зон придонної гіпоксії, сірководневого зараження й заморів; мікробіологічне забруднення прибережних і гирлових зон, що знижує рекреаційний потенціал приморських територій і загрожує здоров'ю населення; забруднення моря токсичними речовинами, насамперед нафтою та нафтопродуктами; поширення екзотичних видів гідробіонтів, внесених у море з баластовими водами, розмноження яких порушує стабільність існуючих екосистем і призводить до значних екологічних і економічних втрат.

Ключові слова: екологічні проблеми Чорного моря; асиміляційна здатність морських екосистем; навантаження на природне середовище моря; мікробіологічне забруднення прибережних зон.

MARINE PROTECTED NATURAL TERRITORIES AS ELEMENTS OF THE NATIONAL ECOLOGICAL NETWORK OF UKRAINE

The problem of protection of the Black Sea from pollution is extremely important given the existing unsatisfactory ecological condition of this unique water body. The current ecological state of the Black Sea is due to a significant excess of pollutants over the assimilation capacity of marine ecosystems. The main factors of high anthropogenic load on the natural environment of the sea are: biogenic pollution and eutrophication of shelf waters and its negative consequences, among which the most dangerous are the formation of significant areas of bottom hypoxia, hydrogen sulfide contamination and freezing; microbiological pollution of coastal and estuarine areas, which reduces the recreational potential of coastal areas and threatens the health of the population; pollution of the sea with toxic substances, primarily oil and oil products; the spread of exotic species of aquatic organisms introduced into the sea with ballast water, the reproduction of which disrupts the stability of existing ecosystems and leads to significant environmental and economic losses.

Key words: ecological problems of the Black Sea; assimilation capacity of marine ecosystems; load on the natural environment of the sea; microbiological pollution of coastal areas.

Методи та матеріали. Чорне море є притулком мільйонів живих організмів, а також джерелом величезної кількості культурних та історичних цінностей, це унікальний водний об'єкт з унікальним екологічним балансом. Але у продовж XX – XXI століття людина не пристосовувалася до умов навколишнього середовища Чорного моря, а навпаки адаптувала природу до своїх потреб і звичок. Унікальний екологічний баланс Чорного моря був серйозно порушений внаслідок невпинно зростаючих потреб країн, які забирають корисні елементи у моря, а також внаслідок методів морського промислу, що застосовуються цими країнами. Сьогодні через грубі порушення всіх правил природокористування негативний антропогенний вплив здійснюється на екосистеми, руйнуються зв'язки біотичного і абіотичного оточення, зникають численні види представників флори і фауни. Чорне море – це синонім словосполучення «забруднення моря» пов'язане із надмірним виловом риби та фізичними змінами, заподіяними морському дну, берегу і річкам, що його наповнюють. Чорне море має високу екологічну уразливість моря відповідно, низьку асимілюючу здатність стосовно забруднюючих речовин.

Результати та обговорення. Баланс екосистеми Чорного моря вже порушений: знищено 80% рибних запасів, забруднення значно перевищує допустимі норми, і тому море сьогодні знаходиться перед загрозою незворотної втрати своїх природних активів. Особливо уразливою є мілководна північно-західна частина моря (ПЗЧМ), що приймає стік Дунаю, Дністра, Південного Бугу й Дніпра. Сумарний стік вищеназваних чотирьох головних річок чорноморського басейну в середньому становить 255 км³ або 74% загального річкового стоку в Чорне море; а їхня водозбірна площа охоплює

повністю або частково території 20 європейських держав з десятками великих міст, сотнями промислових підприємств і сільськогосподарських комплексів і з населенням близько 170 млн. чол.

Результат життєдіяльності всіх цих промислових і сільськогосподарських підприємств та більш ніж півтора мільйонів чоловік, це значне перевищення обсягу надходження забруднюючих речовин над асиміляційною здатністю морських екосистем; біогенне забруднення й евтрофікація шельфових вод та її негативні наслідки, серед яких найнебезпечнішими є утворення значних зон придонної гіпоксії, сірководневого зараження й заморів; мікробіологічне забруднення прибережних і гирлових зон, що знижує рекреаційний потенціал приморських територій і загрожує здоров'ю населення; забруднення моря токсичними речовинами, насамперед нафтою та нафтопродуктами; поширення екзотичних видів гідробіонтів, внесених у море з баластовими водами, розмноження яких порушує стабільність існуючих екосистем і призводить до значних екологічних і економічних втрат.

Головні антропогенні екологічні проблеми Чорного моря є, насамперед, проблемами північно-західної частини моря, а отже, вони є, у першу чергу, проблемами України, оскільки більша частина акваторії ПЗЧМ перебуває під її юрисдикцією. Водні ресурси України складаються з 63 119 річок, з них великих (площа водозбору більше ніж 50 тис. км²) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. км²) – 87 і 63 029 малих річок (менше ніж 2 тис. км²). До великих річок за довжиною в межах України належать Дніпро, Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець, Десна, Західний Буг, Тиса, Прип'ять, Дунай. До великих річок за довжиною в межах України належать Дніпро, Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець, Десна, Західний Буг, Тиса, Прип'ять, Дунай. Більшість річок впадає в басейни Чорного та Азовського морів. Найбільша кількість річок припадає на басейн Дніпра – 27,7 %, Дунаю – 26,3 %, Дністра – 23,7 % і Південного Бугу – 9,3 %.

Для забезпечення населення і галузей національної економіки достатньою кількістю води збудовано 1 103 водосховищ загальним об'ємом понад 55 млрд. м³, близько 40 тис. ставків, сім великих каналів протяжністю 1 021 км із пропускною здатністю 1 тис. м³ води за секунду, якими вода надходить у маловодні регіони. Потенційні ресурси річкових вод України (разом із р. Дунай) становлять 209,8 км³, із яких 25 % формуються в межах України і розглядаються як власний водний фонд України, а решта – надходить із зарубіжних країн – Румунії, Молдови, Угорщини, Польщі, Білорусі, Росії. Вода з таких джерел використовується для водозабезпечення сільських населених пунктів, тваринницьких ферм і комплексів, промислових підприємств, розвитку рибного господарства, розведення водоплаваючої птиці тощо.

Чорне море визнане одним з найбрудніших у світі. Сьогодні лідери держав, вчені, громадські організації і активісти-екологи роблять спроби, щоб запобігти втрати флори і фауни в цьому унікальному водному середовищі. Тому головні екологічні проблеми Чорного моря посідають видні місця й у переліку національних екологічних проблем України, оскільки досить незначні зусилля докладаються для її вирішення. Основні джерела забруднення екосистеми української частини Чорного моря:

- викиди промислових і господарських відходів безпосередньо у море або з річковим стоком;
- надходження з суші різних речовин, що застосовуються в сільському і лісовому господарствах;
- навмисне поховання забруднюючих речовин у морі;
- втрата різних речовин у процесі суднових операцій;
- аварійні викиди з суден або підводних трубопроводів;
- розробка корисних копалин на морському дні;
- рекреаційна діяльність;
- перенесення забруднюючих речовин крізь атмосферу.
- неконтрольована експлуатація біологічних ресурсів і руйнування місцезнаходжень бентичних організмів (внаслідок тралового лову, видобутку піску для будівельних потреб на банках і на пляжах, берегозахисних робіт, дампінгу ґрунтів тощо).

Серед чинників, які впливають на стан екосистеми Чорного моря, розглядаються демографічна та економічна діяльність, які негативно позначаються на екологічному стані прибережної смуги, і, як наслідок, на екосистемі Чорного моря. Джерелами забруднення, в першу чергу, є об'єкти житлово-комунального господарства, морського транспорту, промисловості, сільського господарства та рекреації – по суті ці об'єкти і є фактичними і потенційними джерелами екологічної небезпеки. Матеріальне виробництво, сфера послуг і соціальна сфера зумовили утворення великих об'ємів забруднених стічних вод, випуск яких здійснюється в прибережні морські акваторії. Багаторічна експлуатація морського середовища в якості приймача комунальних, злив-

них і виробничих стічних вод призвела до її хронічного хімічного і бактеріального забруднення і зумовила виникнення несприятливої екоотоксикологічної і епідеміологічної ситуації практично на усьому причорноморському узбережжі України з виникненням осередку холери, туляремії, вірусного гепатиту, лептоспірозу та ряду інших інфекцій в Миколаївській, Херсонській та Одеській областях. В приморських областях України сформувався потужний промисловий комплекс з практично всіма галузями. Тут розташовані підприємства чорної металургії та електроенергетики, підприємства паливної, хімічної та нафтохімічної промисловості, а також машинобудування та металообробки.

Щорічно в межах України в Чорне моря скидається зворотних вод: без очистки – 3,5 млн.м³; недостатньо очищених – 20,4 млн.м³; нормативно очищених – 185,9 млн.м³; нормативно чистих – без очищення – 289,1 млн.м³. Аварійні ситуації на застарілих каналізаційних мережах та насосних станціях створюють додаткові джерела забруднення. Ці аварійні скиди стічних вод у море, які систематично відбуваються, негативно позначаються на якості морської води.

Суттєвим чинником забруднення моря є стік річок. Щороку з водами річок України до Чорного моря надходить 653 тис. т. завислих речовин, понад 8 тис. т органічних речовин, близько 1900 т азоту, 1200 т фосфору та інші речовини. Значний внесок у рівень надходження гідрохімічних елементів та забруднюючих речовин у ПЗЧМ вносить р. Дунай, об'ємом його стоку складає близько 80% сумарного стоку інших річок.

Другою за потужністю річкою є Дніпро, річковий стік якого знаходиться у межах 40-50 км³/рік, що у чотири-п'ять разів більший за третю по значенню річку Дністер. Але за внеском у Чорне море різних форм азоту Дністер випереджає Дніпро приблизно у 2 рази, що свідчить про значний обсяг використання азотних добрив у водозбиральному басейні Дністра, який проходить вздовж сільськогосподарських районів України та Молдови. З іншого боку, доля надходження суми забруднюючих речовин з річковим стоком Дніпра найбільша у порівнянні з Дністром та Південним Бугом, особливо це стосується небезпечних для живих організмів моря металів – хрому, цинку, марганцю та міді.

Така картина зумовлена розвитком промислових підприємств металургійного профілю, розташованих у басейні Дніпра. Рівень надходження нафтопродуктів у море із Дніпра і Дністра приблизно однаковий, можливо це пов'язано з впливом нафтодобувних та нафтопереробних заводів на води верхньої течії Дністра у західних областях України. Внесок Південного Бугу у загальній кількості хімічних сполук, які надходять у Чорне море, у порівнянні з Дунаєм, Дніпром та Дністром – мінімальний, однак, за деякими показниками (Zn, Cu), він є більшим, ніж у Дністра.

В прибережній смузі Українського Причорномор'я розташовані потужні портово-промислові комплекси (ППК). На Чорному морі Україна має 18 портів, причому 11 з них розташовані на північно-західному узбережжі, в тому числі 4 найбільш великих – Одеса, Іллічівськ, Білгород-Дністровський, Южний. Ці ППК спеціалізуються на машинобудуванні, судноремонті, виробництві та транспортуванні експортної хімічної продукції (аміак, карбамід), морських пасажирських перевезеннях, видобутку мінерально-будівельної сировини, океанічному та прибережному рибальстві.

В гирлах річок Дніпро та Південний Буг в прибережній смузі Миколаївської та Херсонської областей сформувався потужний Дніпро-Бузький ППК (Миколаїв, Херсон, Очаків), який спеціалізується, перш за все, на суднобудуванні (Миколаїв, 3 заводи), переробці імпортованої сировини для кольорової металургії (Миколаївський глиноземний завод), рибальстві та рибопереробці, вантажних та пасажирських перевезеннях. У Придунайському регіоні Одеської області функціонує Дунайський ППК (Ізмаїл, Рені, Вилкове, Кілія, Усть-Дунайськ). Спеціалізація – рибальство та рибопереробка, ліхтерне транспортування міжнародних вантажів в країни Південної та Південно-східної Азії.

Для забезпечення обробки екологічно-небезпечних вантажів, майданчиків для їх складування і збереження, належного екологічного контролю необхідна достатня кількість належних портів споруд, забезпеченість системами очистки побутових вод морських транспортних засобів.

До забруднення морського середовища призводить судноплавство, яке є одним з основних джерел аварійних ситуацій техногенного походження на Чорному морі. При збільшенні кількості суднозаходів нафтоналивних танкерів, вантажно-розвантажувальних робіт, експлуатаційних аварій та інше зростає вірогідність аварійного забруднення морської екосистеми. За рахунок постійно зростаючого обсягу перевезення морськими шляхами сирової нафти і нафтопродуктів виникає потенційна загроза. Варто зазначити, що поряд із постійним зростанням інтенсивності судноплавства, збільшенням розмірів і швидкості суден, рівня автоматизації все ще залишається значним субстандартне судноплавство (кораблі віком понад 30 років становлять більш як 20% світового торговельного флоту, їхні експлуатаційні характеристики безнадійно застаріли).

Протягом року порти Рені, Усть-Дунайськ, Кілія, Ізмаїл, Іллічівськ, Білгород-Дністровський, Одеса, Южний, Миколаїв та Херсон приймають та обробляють понад 70% від загальної кількості танкерів, які обслуговуються в усіх портах України. При цьому обсяг експортно-імпортного перевантаження нафти і нафтопродуктів складає близько 12 млн. тонн/рік. Нафта і нафтопродукти найбільш розповсюджені забруднюючі речовини, щороку до Чорного моря надходить 111 тис. тонн на рік. Нафта і нафтопродукти справляють негативний вплив на морські біоценози тому, що їх плівки порушують обмін енергією, теплом, вологою й газами між океаном і атмосферою, а також впливають на фізико-хімічні і гідробіологічні умови, на клімат Землі, на баланс кисню в атмосфері. Через їх перевищений вміст у водах Чорного моря 160 видів фауни, які мешкають в ньому, перебувають на межі вимирання.

Одним із серйозних аспектів впливу на екосистему Чорного моря є військові і військово-допоміжні флоти країн, що перебувають на акваторії Чорного моря. Понад 480 військових і військово-допоміжних суден дислокуються в українських територіальних водах, переважна кількість цих суден практично не обладнані очисними спорудами. Більша кількість усіх кораблів та суден Чорноморського флоту ВМС України не обладнані закритими фановими системами, тому господарсько-побутові стоки безпосередньо скидаються за борт в акваторію бухт. На даний час не існує плавучих і стаціонарних об'єктів для прийому та очищення лляльних вод, технічних, господарських і харчових відходів з кораблів і суден.

Небезпеку для екосистеми Чорного моря являє собою військова активність минулих і сучасних років. Затоплені з часів другої Світової війни судна різних призначень, розмірів і схоронності, що понад 50 років лежать на дні моря (у північно-західній частині Чорного моря на ґрунті лежить близько 170 затонулих суден і кораблів), несуть збиток морським ресурсам і екосистемам. Під час другої Світової війни в північно-західній частині Чорного моря було виставлено понад 1000 якорних і близько 200 донних мін, в першу Світову війну в цьому ж районі було виставлено 2908 мін (Росією – 2880, Німеччиною – 28).

Активна здатність мін до мимовільних вибухів зберігається протягом одного року (інформації про кількість знищених мін немає), після чого блоки живлення розряджаються і електричні схеми акустичних і магнітних мін виходять з ладу. Однак, міни, переходячи в пасивно-небезпечний стан, при ударі по них можуть вибухнути і через десятки років. Якорні гальваноударні міни зберігають вибухонебезпечність на протязі невизначено довгого часу.

З 2000 року на території України проводяться бойові навчання іноземних збройних сил із застосуванням пострілів 30-40 мм снарядами по повітряним та морським мішеням, пострілів 3140 мм турбореактивними снарядами по морській мішені, а також висадки БТР та іншої бронетехніки, виходи у море кораблів на повітряній подушці з турбореактивними двигунами, які споживають понад 10 тонн палива на годину. Після завершення навчань у місцях знаходження кораблів та військових допоміжних суден іноземних Збройних Сил та ВМС України спостерігалися плями нафтопродуктів та інших відходів. На сьогоднішній день не існує розрахунків відшкодування збитків за порушення природоохоронного законодавства, у результаті бойових навчань, таким чином, неможливо зробити розрахунок грошового відшкодування і втрат, які наносяться у результаті бойових навчань на території України та на морі.

Важливим дифузним джерелом надходження забруднення до Чорного моря є атмосферні опади, щорічно цим шляхом до моря надходить 189,64 тис. тонн азоту, 17,24 тис. тонн фосфору, що за своїми масштабами перевищує надходження цих біогенних речовин з річковим стоком Дніпра. У багатьох містах приморських районів, таких як Одеса, Ізмаїл, Южний, Очаків, Іллічівськ, Білгород-Дністровський викиди автотранспорту становлять 60% – 92% від загальної кількості викидів по місту. Джерелами забруднення атмосферного повітря є порти та їх інфраструктура: процеси перевантаження, судна транспортного флоту, транспорт внутрішньої портової механізації. Забруднення атмосферного повітря в значній мірі залежить від об'єму, виду вантажу, його пакування та способу перевантаження.

Завдяки розповсюдженню диму від промислових об'єктів та пожеж, що спрямовані на територію Азово-Чорноморського басейну спостерігається прямий вплив Криворізьких, Запорізьких та Маріупольських промислових гігантів на екологію Чорного моря. За останні роки намітилась тенденція зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу підприємствами департаменту морського та річкового транспорту. Зниження викидів пов'язане зі спадом обсягів виробництва, а також виконанням природоохоронних заходів.

Для півдня України характерним є зрошувальне землеробство, яке вносить істотні зміни в умови харчування і розвантаження усіх водоносних об'єктів. Підвищення рівня ґрунтових вод при одночасному зниженні його в експлуатаційних об'єктах активізувало процес перетоку солоних і, як

правило, забруднених ґрунтових вод, спрямованого до низу. В Одеській області має місце засолення ґрунтових вод і осолонцювання ґрунтів у південно-східній частині Придунайської рівнини, у заплавах пригірлових частин річок. Це пояснюється тим, що для зрошення застосовуються не цілком придатні для цієї мети води.

Поверхневий зливовий стік, як один з основних шляхів надходження забруднення від дифузних джерел, призводить до забруднення прибережних вод, особливо бактеріального та нафтового. Найбільш помітним вплив цього стоку є біля великих міст, насамперед, Одеси, Миколаєва, Херсону. Поверхневий стік з сільськогосподарських угідь надходить до морських акваторій через малі річки та струмки, а також скиди з іригаційних систем. Окрім завислих речовин, з річковим стоком малих річок надходять незасвоєні добрива та пестициди. В цілому стік малих річок виносить близько 12% азотних добрив, що надходять до водних об'єктів басейнів Азовського та Чорного морів, 15% фосфорних добрив, та 10% пестицидів. Крім залишкових пестицидів, отрутохімікати поставляють у ґрунти, поверхневі і підземні води фосфор, сірку, хлор, бром, фтор, залізо, кальцій, магній, мідь, цинк, натрій, ртуть. При цьому, їхні сполучення залежать не лише від сівозмін, але і від набору застосовуваних засобів захисту рослин.

Недостатньо обґрунтована водогосподарська політика минулих років, великомасштабне гідротехнічне будівництво зумовили нові проблеми в розвитку самої галузі і загострили екологічну ситуацію. Зараз в прибережній смузі зрошується приблизно п'ята частина з загальної площі сільськогосподарських угідь. Розвиток зрошувального землеробства в прибережній смузі загострив екологічну ситуацію. Недотримання норм поливу сільськогосподарських культур, порушення системи сівозмін, полив неякісною водою призвели до зміни водно-сольового режиму ґрунтів, їх механічного складу та, в цілому, їх генетичних характеристик. Порушення агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, розорювання прибережних водоохоронних смуг, відсутність залуження та заліснення в басейнах річок і водоймищ призвели повсюдно до ерозії ґрунтів, змиву родючого шару в водні об'єкти. Продукти ерозії погіршують якість води в водоймах, сприяють замуленню, наносять шкоду рекреаційним угіддям приморської смуги: пляжам, пересипам, лиманам, які мають бальнеологічне значення. Розміщення в прибережних смугах і водоохоронних зонах річок та водоймищ тваринницьких комплексів, літніх таборів для тварин, необладнаних складів добрив і пестицидів ще більше погіршують екологічний стан прибережної смуги.

Висновки. Отже, прибережні та морські ресурси Чорного моря є національним здобутком, одним із важливих матеріальних ресурсів Українського Причорномор'я. Усвідомлення екологічної цінності даного об'єкта є підставою для розробки основних напрямків державної екологічної політики по підтриманню, збереженню та розвитку всіх значних для суспільства його рідкісних природних багатств. Одним із основних напрямків розвитку морської екологічної політики України в умовах ринкових перетворень повинен стати захист морських ресурсів і морських екосистем від чинників негативної антропогенної діяльності. Необхідність охорони морських ресурсів є невід'ємним компонентом формування нового екологічного мислення, спрямованого на гармонізацію взаємодії з природою та пошуки шляхів екологічно безпечного і економічно стійкого розвитку суспільства в конкретних умовах Українського Причорномор'я. Формування інформації про змінювання якості природних ресурсів прибережної зони і якості вод морських акваторій повинно мати комплексний характер у зв'язку з тим, що сучасна картина формування антропогенного навантаження на морські ресурси і морські акваторії створює передумови для розробки конкретних заходів мореохоронної діяльності.

Література

1. Загальнодержавна програма охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів (Закон України від 22.03.2001 р. № 2333-III).
2. Концепція охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів (Постанова Кабінету Міністрів України від 10.07.1998 р. N 1057).
3. Курепін В. М., Горбунова К. М., Веліховська А. Б. Пріоритети екологоорієнтованого економічного розвитку аграрного сектору. *Modern Economics*. 2020. № 23(2020). С. 80-88. DOI:[https://doi.org/10.31521/modecon.V23\(2020\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V23(2020)-13).
4. 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>.

5. Курепін В. М. Екологічні проблеми Чорного моря / В. М. Курепін, А. В. Демченко // День Землі – Earth Day [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, м. Миколаїв, 22 квітня 2020 року. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – С. 25-28.
URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7040>.
6. Михайлов В.І., Орлова І.Г., Павленко М.Ю., Попов Ю.І., Український В.В. и др. Стан довкілля Чорного моря. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2019 році. УкрНЦЕМ, Одеса: Астропринт, 2020. – 80с.
7. Черемнова А. І. Щодо правових засад охорони Чорного моря від забруднення / А. І. Черемнова // Правове життя сучасної України: матеріали Міжнар. наук. конф. проф.-викл. та аспірант. складу / відп. за вип. В. М. Дрьомін; НУ ОЮА, Півд. регіон. центр НАПрН України. – Одеса: Фенікс, 2014. – Т. 2. – С. 506-508.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООБЕНТОСА В СЕРОВОДОРОДНОМ ОЗЕРЕ

И.И. Лапука

*Государственное научно-практическое объединение «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»,
Академическая, 27, Минск, Беларусь, [ilya.lapuka@yandex.ru](mailto:iya.lapuka@yandex.ru)*

Введение

Изучение закономерностей пространственно-временного формирования таксономических комплексов, распределения их в пространстве, а также обилия организмов является одной из ключевых задач современной экологии. Таксономическая, биоценотическая, трофическая и пространственная структура каждого конкретного водоема формируется и изменяется под влиянием конкретных экологических факторов. Тот или иной тип структуры, с другой стороны, характерен для определенных типов водоемов. В водных экосистемах видовое разнообразие формируется и поддерживается за счет гетерогенности условий обитания, создающихся также и за счет градиента основных экологических факторов, таких как температура и содержание кислорода в толще воды. В димиктических озерах за счет взаимодействий организмов с абиотической и биотической компонентами среды обитания создается неравномерность в пространственном распределении основных сообществ. Пространственная структура более изучена для пелагических сообществ, для зообентоса фактических данных крайне мало [1].

В процессе эволюции и естественного эвтрофирования в озерных экосистемах изменяются основные абиотические условия. При этом в гипolimнионе и, соответственно, в бентали термически стратифицированных озер наблюдается недостаток кислорода или его отсутствие, что приводит к непригодности некоторых зон озер для обитания водных животных. Эти процессы сопровождаются и образованием сероводорода в глубинных слоях озер, который губительно действует на водную фауну. Исследованное озеро Барковщина характеризуется, кроме отсутствия кислорода в бентали, наличием обширной сероводородной зоны.

Целью работы было установить таксономический состав и обилие зообентоса сероводородного озера Барковщина, оценить влияние основных факторов среды обитания на его пространственное распределение.

Материалы и методы

Озеро Барковщина (Малая Долговщина) расположено в Ушачском районе, Витебской области Республики Беларусь. Принадлежит к бассейну реки Ушача, расположено в 8 км к югу от г. п. Ушачи, недалеко от села. Вашкова, среди леса. Площадь 0,16 км², при длине 0,76 и наибольшей ширине 0,3 км. Максимальная глубина 21,8 м. Склоны котловины высотой 20-30 м, на юге и севере не выражены, на западе абразивный уступ высотой 5-10 м, восточный берег песчаный, южный заболоченный. Мелководье узкое, песчаное, глубоководное, выстланное илом. Высшая водная растительность образует полосу шириной от 10 до 250 м [2].

Исследование зообентоса в озере Барковщина проводили 6 августа 2019 года. Толща воды была четко разделена по температуре и содержанию кислорода. Температура воды изменялась от 21,4 у поверхности до 4,4 °С у дна. Содержание растворенного кислорода снижалось до глубины 3,5 метров (от 8,86 до 3,2 мг/л), а глубже наблюдалась бескислородная зона (рис.1) и присутство-