

4. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР / В.И. Жадин. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 374 с.
5. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных. Жизнь пресных вод СССР / Жадин В.И. – М.–Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – Т.4, вып. 1. – 382 с.
6. Лубянов И.П. Донная фауна реки Молочной / И.П. Лубянов // Зоол. журн. – 1954. – Т. 33, вып. 3. – С. 537–544.
7. Лубянов И.П. Донная фауна рек Большой и Малый Утлюк и условия ее существования / И.П. Лубянов // Науч. докл. высш. школы. – 1958. – Вып. 3. – С. 7–13.
8. Лубянов И.П. Донная фауна реки Берда и Бердянского водохранилища / И.П. Лубянов // Зоол. журн. – 1964. – Т. 43, вып. 12. – С. 1767–1772.
9. Полищук В.В. Гидрофауна річок Північного Приазов'я та біогеографічні особливості Приазовської височини / В.В. Полищук / Малі водойми України. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 46–82.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – Т. 6.: Украина и Молдавия. – Вып. 3. – 404 с.
11. Стадниченко А.П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины: Моногр. / А.П. Стадниченко. – К.: Центр учебн. лит., 2004. – 327 с.
12. Стадниченко А.П. Lymnaeidae и Acroloxidae Украины: методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение: Моногр. / А.П. Стадниченко – Житомир: Рута, 2006. – 168 с.

О.В. Дегтяренко

Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Україна

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК *ACROLOXUS LACUSTRIS* (LINNAEUS, 1758) (MOLLUSCA; GASTROPODA) В МАЛЫХ РЕКАХ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ

В работе приводятся материалы по распространению и размерным характеристикам *Acroloxus lacustris* в разных природно-географических зонах. Установлено, что по сравнению с Лесостепной зоной и Вольнским Полесьем этот вид в условиях малых рек Северного Приазовья (Степная зона) находится в угнетенном состоянии, что связано со спецификой экологических условий в водоемах региона.

Ключевые слова: моллюски, малые реки Северного Приазовья, экологические условия

О.В. Degtyarenko

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

FEATURES OF SIZE DESCRIPTIONS OF *ACROLOXUS LACUSTRIS* (LINNAEUS, 1758) (MOLLUSCA; GASTROPODA) ARE IN THE SMALL RIVERS OF NORTH PRAZOV

The paper contains data on distribution and size characteristics of *Acroloxus lacustris* in different geographic zones. It is ascertained, that this species in the conditions of Azov sea region small rivers (Steppe zone) as compared to the Forest-steppe zone and the Marshy woodlands of Volhynia proves to be depressed due to the ecological conditions in the water-bodies of region.

Key words: fishes, small rivers of North Azov, ecological terms

УДК 574.587:282.243.7.05(285.2)

М.М. ДЖУРТУБАЕВ, Ю.М. ДЖУРТУБАЕВ, М.А. ЗАМОРОВА

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова

ул. Дворянская, 2, Одесса 65026, Украина

ЗООБЕНТОС ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЁР

В придунайских озёрах выявлено 176 видов макрозообентоса, разнообразный мейобентос. Практически все виды обнаружены в Ялпуге и Кугурлуе. Определены факторы, обуславливающие видовое богатство, численность и биомассу зообентоса. Годовая продукция бентоса Котлабуха и Кагула составляет 8970 и более 12000 т соответственно.

Ключевые слова: придунайские озёра, зообентос, виды, продуктивность

Придунайские озёра, расположенные в Одесской области, – крупнейший озёрный район Украины. Площадь пяти крупнейших – Кагула, Ялпуга, Кугурлуя, Котлабуха и Китая – около 450 км², а объём – около 800 млн. м³ [7]. В озерах издавна существует рыбный промысел, вода используется для орошения, иногда – для водоснабжения, в том числе крупных населённых пунктов, например, г. Болград.

Во второй половине XX в. сооружена система дамб для защиты прилегающих территорий от затопления в половодье. Связь озёр с Дунаем резко сократилась, осуществляется по системе протоков и каналов со шлюзами. Экосистемы озёр превращаются из лиманно-озёрных в типично озёрные [3, 6]. Историю этих водоёмов можно разделить на две неравные части – многие столетия до одамбирования и несколько последних десятилетий после сооружения дамб. Таким образом, изучение придунайских озёр, в частности, зообентоса – важной составляющей биотической компоненты их экосистем, имеют важное теоретическое и практическое значение.

Цель работы – изучить зообентос придунайских озёр в современных экологических условиях.

Материал и методы исследований

Зообентос собран в озёрах Кагул, Ялпуг, Кугурлуй, Котлабух и Китай в 2006–2010 гг. Пробы собирали круглогодично, на 58 станциях, охватывающих всю акваторию озёр. Для сбора использовали штанговый дночерпатель (0,02 м²), скребок (ширина захвата 0,3 м) и сачок из мельничного газа № 22. Всего собрано и обработано по методике [4, 5] около 800 проб макро- и мейобентоса. На прибрежном мелководье пробы собраны на глубине до 1,0; в открытых частях озёр – главным образом до 2,0–3,0 м; в Ялпуге – до 5,5 м. Доминирующий грунт – ил. В прибрежной зоне обычны обширные заросли роголистника *Ceratophyllum*.

Результаты исследований и их обсуждение

Обнаружено 176 видов макрозообентоса. Наиболее многочисленны олигохеты – 32 вида, личинки хирономид – 29, брюхоногие моллюски – 26, личинки стрекоз – 22 вида. По 8–10 видов найдено пиявок, амфипод, мизид, личинок подёнок, полужесткокрылых, двустворчатых моллюсков. Найдены также губки, турбеллярии, полихеты, изоподы, кумовые и десятиногие раки, личинки жуков, ручейники и др.

По видовому богатству макрозообентоса озёра можно разделить на три группы:

1. Ялпуг и Кугурлуй, соединяющиеся между собой и образующие единую систему. Здесь встречаются практически все найденные виды, за исключением голландского краба *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874).

2. Кагул и Котлабух. В этих озёрах количество видов по отдельным крупным таксонам уменьшается, по сравнению с Ялпугом и Кугурлуем, на 30–35%.

3. Озеро Китай. Найдено не более 50% обнаруженных видов. В о. Китай, как было установлено в ходе исследований по международному проекту TACIS в 2001–2002 гг., наихудшая среди всех пяти крупнейших придунайских озёр гидрологическая и гидрохимическая ситуация [1]. От других озёр Китай отличает, в частности, повышенная минерализация воды, превышающая в отдельные годы в августе–сентябре в средней части и в верховьях 6000 мг/дм³ (данные кафедры гидробиологии и общей экологии ОНУ). Благодаря повышенной солёности в Китае обитает голландский краб.

В целом, в прибрежной зоне – озёрной литорали – встречаются все обнаруженные в том или ином озере виды макрозообентоса. За пределами литорали количество видов сокращается, в среднем, на порядок. На прибрежном мелководье одним из важнейших факторов, обуславливающих видовое богатство, значительную численность и биомассу макрозообентоса, является наличие зарослей роголистника. В холодное время года, когда значительная его часть отмирает, даже на фрагментах мёртвых растений можно обнаружить немало видов. Влияние грунтов дна на видовой состав не столь выражено, так как на большей части акватории доминирует ил, в ряде случаев – сильно заиленный песок.

Велико значение уровня воды. При небольшом весеннем паводке на Дунае, значительном летнем испарении и отборе воды на орошение, непродолжительной работе насосных станций из-за недостатка финансирования литораль озёр оказывается вне воды. Обнажаются прибрежные участки дна шириной до 100–200 м и более. Погибает большое количество бентосных организмов, в частности, двустворчатых моллюсков *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), обрастающих подводные части стеблей тростника, другие твёрдые субстраты. Погибает также много двустворок семейства Unionidae: перловицы *Unio*, беззубки *Anodonta*, являющиеся мощным фильтраторами. Например, на озере Кагул на таких обнажившихся участках дна находили по 1–2 мёртвых экземпляра на 1 м².

В большинстве озёр, за исключением о. Китай, отмечаем минимум количества видов в их средних частях при значительном увеличении в низовьях и верховьях. Причины такого явления, прежде всего, – более интенсивная динамика воды в местах выхода в озёра каналов, протоков, шлюзов, по которым дунайская вода поступает в низовья озёр во время паводков или вследствие работы насосных станций. В верховья большинства озёр впадают небольшие реки и каналы, что также обеспечивает перемешивание водных масс, увеличение количества растворенного в воде

кислорода. В озері Китай, очевидно, із-за підвищеної мінералізації води не спостерігається збільшення кількості видів в верхов'ї.

Середньорічні чисельність і біомаса макрозообентосу, зменшившись в 2000–2002 гг. [2], в останні роки стабілізуються. Вероятно, стан екосистем озер, порушене спорудженням дамб, поступово відновлюється, але вже в нових умовах і в новому вигляді. Наприклад, середньорічна біомаса озера Котлабух становить більше 20,0 г/м², озера Кагул – близько 30,0 г/м². Чисельність макрозообентосу озер в більшості випадків знаходиться в межах сотень тисяч екз/м²; домінують олигохети, ізоподи, личинки хирономид, стрекоз, подёнок, дрібні брюхоноги, в першу чергу, *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758). В біомасі переважають двусторончі і брюхоногі молюски, личинки хирономид і стрекоз, олигохети.

Мейобентос (ев- і псевдомейобентос) у всіх озерах представлений нематодами, дрібними поліхетами і олигохетами, гарпактикоїдами, остракодами, амфіподами, личинками хирономид, молоді двусторончі молюски. Всі групи зустрічаються у всіх озерах, у всі сезони; більшість груп – практично на всіх станціях.

За чисельності домінують нематоди, складаючи весною до 80% загальної чисельності мейобентосу; літом і восени їх частка в більшості випадків становила 97–98%. В біомасі велике значення олигохет (30–40% загальної біомаси мейобентосу), амфіпод (до 30%), в окремих випадках – нематод (до 90% біомаси мейобентосу). Максимальна чисельність мейобентосу озер відзначається літом. Середня чисельність по озерах в цілому коливається від 120 тис. екз/м² весною до 380 тис. екз/м² літом, складаючи в середньому за рік близько 270 тис. екз/м². Біомаса звичайно декілька вище весною за рахунок більшої кількості олигохет і личинок хирономид – в цей рік вона досягає 2,0 г/м²; в середньому ж за рік біомаса становить 1,52 г/м². Зообентос – кормова база риб-бентофагов. Оцінка запасів бентосу, його продуктивності – одне з умов успішності робіт по зарибленню озер, розвитку на озерах рибного господарства в цілому. Проведені дослідження показали, що зообентос придунайських озер має значущий продукційний потенціал. Наприклад, річна продукція макрозообентосу озера Котлабух становить, по розрахунку, близько 7200 т, мейобентосу – 1770 т, в цілому, – близько 8970 т. В озері Кагул річна продукція макрозообентосу становить понад 9780 т, мейобентосу – більше 2300 т; загальна продукція зообентосу озера оцінюється більше ніж в 12000 т.

Висновки

Таким чином, зообентос – різноманітна в таксономічному плані і багата кількісно екологічна групування населення придунайських озер. Без глибокого вивчення зообентосу неможливо повністю представити характеристику озерних екосистем.

1. Денга Ю.М. Гідрохімічний режим і кількість вод Придунайських озер / Денга Ю.М., Мединець В.І. // Вісник Одеськ. нац. ун-ту. – 2002. – Т. 7, вип. 2. Екологія. – С. 17–25.
2. Джуртубаєв М.М. Зообентос Придунайських озер / Джуртубаєв М.М., Ковтун О.А. // Там же. – С. 107–114.
3. Ляшенко А.В. Сапробіологічна характеристика екологічного стану озера-лімана Ялпуг по організмам макрозообентосу / Ляшенко А.В., Воликов Ю.Н. // Гідробіол. журн. – 2001. – Т. 37, № 3. – С. 74–81.
4. Методика вивчення біогеоценозів внутрішніх водойм / Під ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовського. – М.: Наука, 1975. – 240 с.
5. Моніторинг макрозообентосу. – Eco Grad, 2001. – TACIS, LANDELL. – 12 р.
6. Харченко Т.А. Макрозообентос лівобережних водойм нижнього Дунаю в умовах їх комплексного господарського використання / Харченко Т.А., Воликов Ю.Н. // Гідробіол. журн. – 1977. – Т.33, № 5. – С. 37–45.
7. Швєбс Г.І. Каталог річок і водойм України / Швєбс Г.І., Ігошин М.І. – Одеса, Астропринт, 2003. – 389 с.

М.М. Джуртубаєв, Ю.М. Джуртубаєв, М.А. Заморова
Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна

ЗООБЕНТОС ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР

В придунайських озерах виявлено 176 видів макрозообентосу, різноманітний мейобентос. Практично всі види знайдені в Ялпугу та Кугурлуї. Відновлені фактори, що обумовлюють видову багатість, чисельність і біомасу зообентосу. Річна продукція бентосу Котлабуха та Кагула складає 8970 т та більше 12000 т відповідно.

Ключові слова: придунайські озера, зообентос, види, продуктивність

M.M. Dzhurtubaev, Yu. M. Dzhurtubaev, M.A. Zamorova

Odesa National University named after I. I. Mechnikov, Ukraine

ZOOBENTHOS IN DANUBEAN LAKES

In Danubean Lakes were found 176 species of macrozoobentos, diverse meyoobentos. Almost all species were found in the Yalpug and Kugurluy. There were reveal factors, which are determine diversity of species, quantity and biomass of zoobentos. The bentos year production of Kotlabuch and Kagul form 8970 t and more than 12000 t accordingly.

Key words: Danubean Lakes, zoobenthos, kinds, productivity

УДК (502.573:597.2/.5)(574.5(28):627)

В.Л. ДОЛИНСЬКИЙ

Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗТАШУВАННЯ ГІДРОАКУМУЛЮЮЧИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ

Розглядаються екологічні проблеми гідроакумуючих електростанцій, причиною яких є потрапляння організмів у гідроагрегати. Аналізується розташування ГАЕС на водних об'єктах Європи. Проводиться оцінка масштабу впливу ГАЕС на їх нижні басейни. Вказано на необхідність переведення українських ГАЕС на оборотне водопостачання.

Ключові слова: гідроакумуюча, електростанція, водосховище, річка, турбіна, риба, травма, загибель

Останніми десятиліттями в усьому світі спостерігається тенденція до створення ГАЕС. Нині їх кількість наближається до 300. В Європі побудовано вже більше 100 ГАЕС, а найбільші з них досягли потужності 1800 Мвт. В Україні працюють перша в СРСР Київська ГАЕС і перші черги Ташлицької і Дністровської ГАЕС. Розпочато, але призупинене, будівництво Канівської ГАЕС. При введенні всіх 7 агрегатів найбільшою в Європі стане Дністровська ГАЕС потужністю 2800 Мвт. Зростаючі потужності і кількість ГАЕС змушують звернути пильну увагу на екологічні аспекти роботи цих гідротехнічних об'єктів.

Як виходить з назви й принципу роботи гідроаккумуляції, робочим тілом процесу нагромадження й видачі енергії є вода. Очевидно, що організми, які живуть у цій воді, втягуються потоками у помпи та турбіни, та відчувають негативний вплив гідроагрегатів.

Те, що риби, потрапляючи в турбіни, можуть травмуватися й гинути, було помічено ще на ГЕС. Спостереженнями встановлено, що залежно від висоти греблі, типу турбіни й швидкості її обертання ушкоджується до 40–90% риб. [2, 3, 5–7]. Дослідження показали наявність трьох головних причин, що приводять до травм і загибелі, а їх прояв залежить як від гідротехнічних особливостей потоку, так і від особливостей організму риб.

Механічні ушкодження наносяться в результаті безпосереднього контакту риб з лопатками турбіни або твердих поверхонь водоводів і проявляються у вигляді рваних, рубаних ран, розчленування, обірваних плавців тощо. Баричні травми виникають внаслідок різкої зміни гідростатичного тиску найчастіше в турбінному режимі. Закритоміхурові риби (окуневі) значно гірше адаптуються до такої зміни, ніж відкритоміхурові (лососеві, коропові). Це виявляється у тому, що об'єм плавального міхура збільшується аж до його розриву, відбуваються крововиливи в тканинах і органах, вилізання очей, вивертання шлунка через ротову порожнину [3]. Пухирцева хвороба виникає в результаті перенасичення (гіперсатурації) води розчиненими газами до 115–143% , що приводить до появи пухирців газу на тілі, у роті, зябрах, плавцях і в кровоносних судинах, що може привести до загибелі риб [8].

Однак, не тільки риба, але й все живе, що перебуває у воді, проходячи через гідроагрегати, зазнає згубного впливу. На високонапірних (90–100м) Красноярській та Усть-Ліпській ГЕС, наприклад, була виявлена значна смертність зоо- і фітопланктону (до 80–90%) [4]. Описані факти згубного впливу агрегатів ГЕС на водні організми ще більшою мірою проявляються на ГАЕС. Спостереження, проведені на Київській, Круониській, Жарновецькій ГАЕС, показали, що під час