

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.В. Грубінко

УДК [591.524.11:574.63](083)(282.247.324)

В.Ю. ЯВОРСЬКИЙ

Інститут гідробіології НАН України
пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМАХ ТРАНСКОРДОННОЇ ДІЛЯНКИ БАСЕЙНУ ДЕСНИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МАКРОЗООБЕНТОСУ

У роботі подано докладну характеристику донної фауни заплавних водойм різного типу в транскордонному районі басейну Десни. Обробку матеріалу було проведено з використанням сучасних методик, з врахуванням міжнародних стандартів і вимог ЄРД; визначений “еталонний” стан якості води для водойм, що досліджувалися.

Ключові слова: р. Десна, заплавні водойми, екологічна ситуація, макрозообентос

Десна є транскордонною річкою України, тому особливий сенс має вивчення екологічної ситуації її басейну на ділянці, суміжній із Росією, оскільки важливо знати якість води, що потрапляє на її територію. При опрацюванні отриманого матеріалу необхідно використовувати загальноприйняті сучасні методи оцінки екологічного стану річки, які є такими, що відповідають принципам Гельсінської конвенції “Про охорону і раціональне використання транскордонних водотоків і міжнародних озер” [2]. Останнім часом система біологічного контролю за річковими водами зазнала значних змін. Водні екосистеми почали розглядати як єдине ціле, приймаючи до уваги абіотичні і біотичні компоненти, а також їх взаємовідносини; при цьому оцінюють як біологічні параметри, так і якість місць існування. В результаті такого підходу в ряді країн Європи та США виникла низка біотичних індексів, які дозволяють повніше оцінити екологічну ситуацію на об’єкті вивчення. Більшість цих індексів базуються на донних макробезхребетних, оскільки макрозообентос є одним з найважливіших і найбільш стабільних показників екологічного стану системи [2].

Матеріал і методи досліджень

Відбір проб безхребетних з заплавних водойм транскордонної ділянки басейну Десни проводився в червні 1999 р. та в липні 2003 р. В 1999 р. вивчали фауну озер Шумовське, Глушиця, Святе, в яких відбирали бентос і зоофітос, урочища Осинівське (брали тільки зоофітос) та дистрофної водойми, що знаходиться по правому берегу річки навпроти с. Камінь, де за відсутності водної рослинності було взято тільки бентос. В 2003 р. відібрали по дві проби зообентосу (у заростях та на чистих ділянках) в озерах Святе і Глушиця та зообентос в озері Деснище. Слід зауважити, що всі ці водойми різняться між собою за геоморфологічними, ботанічними та іншими ознаками, а саме – озеро Святе з’єднується з річкою та є затокою Десни; озеро Глушиця поєднується з руслом в двох місцях і є протокою, що вкрита заростями водяного горіха та має уповільнену течію. Інші озера поєднуються з Десною навесні, але, деякі щорічно, проте деякі тільки під час високої повені.

Бентосні проби відбирали за стандартною методикою дночерпаком Петерсена чи Екмана-Берджа з отвором $1/100 \text{ м}^2$, або ж зразки ґрунту $10 \times 10 \times 5 \text{ см}$ вирізували за допомогою біоценометра. Після цього зібраний матеріал промивали і фіксували 4% розчином формаліну. Кількість і біомасу донних безхребетних, що були знайдені в пробах, потім перераховували на 1 м^2 дна річки. Частки рослин, з яких брали безхребетних, що живуть на них, ретельно зважували. Після цього кількісні показники зоофітосу перераховувались на 1 кг живої маси рослини. Визначення видового складу проводилась за допомогою мікроскопів МБС-9 і "БЮЛАР"-Р-6. Водні організми зважували на технічних, торсійних і аналітичних вагах після просушування їх на фільтровальному папері.

При аналізі опрацьованого матеріалу використовували індекси сапробності зообентосних організмів розраховані за методикою Пантле-Букка (P&B) [3, 5], співвідношення кількостей олігохет до загального вмісту безхребетних у пробах (індекс Гуднайта-Уітлея) [3]. Оцінку класу якості води і визначення індексу Вудівіса (ТВІ) було здійснено з використанням літературних джерел [1, 4].

Результати досліджень та їх обговорення

Бентосна проба, яку було відібрано в 1999 р. в озері Шумовське, що по правому берегу річки, була дуже бідною за вмістом безхребетних. До її складу входили тільки *Heleidae*, *Chaoborus* та олігохети з роду *Limnodrilus*. Загальні кількісні показники були невисокими – $0,8 \text{ тис.екз./м}^2$ чисельність та $1,2 \text{ г/м}^2$ – біомаса. Індекс сапробності за Пантле-Букком становив 2,3; ТВІ – 5; ГУ – 12,5. Склад зоофітосу, який взяли з глечиков жовтих, був значно багатшим. Він мав 23 види проти трьох в бентосі і містив: *Nematoda*, *Hydrocarina*, *Ephemeroptera* (*Caenis robusta*), *Hirudinea* (*Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*); дев'ять видів личинок: *Chironomidae* (*Cryptochironomus macropodus*, *Corynoneura cellensis*, *Paratanytarsus lauterborni*, *Glyptotendipes grypercoveni*, *Eukiefferiella longicalcar*, *Pentapedilum sordens*, *Limnochironomus tritonus*, *Ablabesmia monilis*, *Crycotopus latidentatus*), *Hemiptera* (*Plea leatchi*), *Diptera*, *Odonata*, *Coleoptera*, *Culicidae* та червоногих молюсків *Planorbis spirorbis* і *Lymnea glutinosa*. Загальна чисельність складала 194 екз., біомаса $0,3 \text{ г/кг}$ живої маси рослини. Друга проба зоофітосу, що була відібрана також у 1999 р. з рдесника пронизанолистого в озері Шумовське, була багатшою за першу. Вона містила: *Spongila*; *Nematoda*; *Oligochaeta* (*Nais communis*, *N. pardalis*); *Hirudinea* (*Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia concolor*); *Ephemeroptera* (*Habrophlebia fusca*); *Odonata* (*Coenagrion* sp.); *Chironomidae* (*Tanytarsus gregarius*, *P. sordens*, *G. griptrcoveni*, *P. pararostratus*, *Tanytarsus punctipennis*, *E. bicolor*, *P. lauterborni*, *Ortocladiinae* sp.); *Chironomidae* (puppe); *Heleidae*; *Hemiptera* (*Plea leatchi*); *Lepidoptera* (*Acentropus niveus*); *Coleoptera* (*Noterus crassarius*, *Haliphus lineatus*) і двостулкові та червоногі моллюски – *Sphaerium nucleus*, *V. viviparus*, *Limnea intermtidia*, *Hippetius fontana*, *Anysus spirorbis*. Індекси сапробності та ТВІ склали 2,48 і 9,00 для зоофітосу, який було відібрано із глечиків жовтих і 2,57 та 8,00 – для рдесника; ГУ був визначений тільки для другої проби і мав значення – 2,9.

До складу бентосу, що був відібраний на замуленому піску озера Глушиця в червні 1999 р., увійшло 13 видів: *Asellus aquaticus* з *Isopoda*; *Helobdella stagnalis* з *Hirudinea*; *Cloepilum nanum* з *Ephemeroptera*; *Glyptotendipes grypercoveni*, *Limnochironomus tritonus*, *L. nervosus* та *Cryptochironomus defectus* з *Chironomidae*; олігохети *Potamogeton moldaviensis* і *Psammoryctides barbatus* та моллюски *Viviparus viviparus*, *Sphaerium nitidum* та *Pisidium inflatum*. Індекс сапробності складав 2,6; ТВІ – 7; ГУ – 22,2. Зоофітос, узятий з водяного горіха, який домінував серед вищої водної рослинності на цьому озері, містив 22 види безхребетних, серед яких домінували *Chironomidae* та червоногі моллюски (по 5 видів). Загалом до його складу входили: *Hydrocarina*; *Ephemeroptera* (*Caenis horaria*), *Oligochaeta* (*Nais pardalis*, *N. communis*, *N. simplex*); *Chironomidae* (*Glyptotendipes grypercoveni*, *Endochironomus tendens*, *Pentapedilum sordens*, *Polypedilum nubeculosum*, *Ablabesmia* sp.); *Trichoptera* (*Cyrrnus flavichus*, *Ecnomus*

tenellus); *Lepidoptera* (*Acentropus niveus*), *Diptera*, *Odonata*, *Coleoptera* та *Gastropoda* (*Viviparus viviparus*, *Limnea patula*, *L. trunculata*, *L. palustris*). Кількісні показники склали 2,69 тис. екз. та 3,25 г на 1 кг маси водяного горіху. Індекс сапробності у зоофітосі був нижчим, ніж такий у бентосі і складав 1,9; ТБІ дорівнював 8; ГУ – 4,65. Проби зообентосу відібрані в липні 2003 р. на чистій ділянці озера Глушиця та в заростях водяного горіха, були дещо біднішими за чисельністю безхребетних і їх видовим складом. До проби, що була взята з ділянки, вільної від водної рослинності, потрапили: *Ostracoda*, *Nematoda*, *Oligocheta* (*Limnodrilus sp.*, *Potamotrix hammoniensis*), *Chironomidae* (*Chironomus plumosus*), *Heleidae* та молюски *Viviparus viviparus* маса яких складала 23095 г/м², і деякі *Valvatidae*. Загальна чисельність складала 1,6 тис. екз./м², біомаса – 23097,09 г/м². Індекс сапробності складав 2,8; ТБІ – 3; ГУ – 37,5. Проба з зарослої ділянки дна цілком природно містила більшу кількість видів (14). До її складу увійшли: *Ostracoda*, *Nematoda*, *Oligocheta* (*Stylaria lacustris*, *Limnodrilus sp.*, *L. claparadeanus*, *Naididae*), *Hirudinea* (*Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*), *Ephemeroptera* (*Baetidae sp.*), *Odonata* (*Platicnemis pennipes*), *Hemiptera* (*Plea minutissima*), *Culicidae*, *Gastropoda* (*Viviparus viviparus*), *Bivalvia* (*Sphaerium nitidum*). Кількісні показники склали 2,7 тис. екз./м² та 502,54 г/м². Індекс сапробності становив 2,39; ТБІ – 7; ГУ – 55,6.

Наступним озером, в якому в червні 1999 р. відбирався макрозообентос, була дистрофна водойма, що розташована по лівому берегу річки навпроти с. Камінь. До складу донної фауни у ній увійшли – *Isopoda* (*Asellus aquaticus*), *Gammaridae* (*Rivulogammarus lacustris*), *Lepidoptera* (*Acentropus niveus*), *Chaoborus*, *Odonata* (*Platicnemis pennipes*), *Gastropoda* (*Phisa fontinalis*). Бентос був цілком полідомінантним і кожна із перелічених груп безхребетних складала 16,6% від загальної чисельності, яка становила 0,6 тис. екз./м² та від 1,3% до 34,4% від біомаси – 3,02 г/м². Індекс сапробності мав значення 2,2; ТБІ дорівнював 5; ГУ не був визначеним.

В урочищі Осинівське бентос не відбирали, проте зоофітос відібрали в двох різних асоціаціях вищої водної рослинності, що домінували в озері – з рдесника та глечиків жовтих, різаку і куширя. До першої проби потрапили – *Nematoda*, *Collembola* (*Podura aquata*), *Isopoda* (*Asellus aquaticus*); *Hydrocarina*, *Ephemeroptera* (*Habrophlebia fusca*, *Caenis sp.*), *Odonata* (*Coenagrion sp.*), *Hirudinea* (*Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*), *Chironomidae* (*Glyptotendipes grypercoveni*, *Rheotanytarsus exiguus*), *Heleidae*, *Hemiptera* (*Plea leatchi*), *Lepidoptera* (*Acentropus niveus*), *Trichoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, а також молюски – *Bithinia tentaculata*, *Limnea stagnalis*, *L. trunculata*, *L. ovata* та ін. Кількісні показники склали 6,4 тис. екз./м² та 29,0 грам на 1 кг живої маси рослин. Індекс сапробності дорівнював 2,52; ТБІ – 7; ГУ не визначався. До складу другої проби потрапили: *Heleidae*; *Hemiptera*; *Diptera*; *Lepidoptera*; *Trichoptera*; *Coleoptera*; *Gammaridae* (*Rivulogammarus lacustris*); *Oligochaeta* (*Psammorictides barbatus*); п'явки – *Glossiphonia concolor*, *Haemicelopsis marginata*; *Chironomidae* – *Pentapedilum sordens*, *Limnochironomus tritonus*, *Endochironomus albipennis*, *E. tendens*; бабки з родин *Lestes* і *Zygoptera*. Загальні кількісні показники були трохи меншими і становили 4,1 тис. екз. та 10,5 г/кг живої маси рослини. Індекс сапробності складав 2,43; ТБІ – також дорівнював 7-ми; ГУ – мав значення 0,1.

Дуже різноманітними за складом і багатими за кількісними показниками були проби бентосу і зоофітосу, які було відібрано в 1999 р. в озері Святе. Бентос містив: *Nematoda*, *Hydrocarina*, *Isopoda* (*Asellus aquaticus*), *Odonata* (*Zygoptera sp.*), *Oligochaeta* (*Limnodrilus sp.*, *L. claparadeanus*, *Potamotrix hammoniensis*, *Rhynchelmis limnosella*), *Chironomidae* (*Glyptotendipes grypercoveni*, *Micropsectra praeox*, *Tanypus villipennis*, *Ch. plumosus*), *Heleidae*, *Coleoptera* (*Haliphus fulvus*), *Gastropoda* (*Bithinia tentaculata*, *Armiger crista*, *Anysus vortex*), *Bivalvia* (*Pisidium inflatum*). Чисельність і біомаса склали 12,5 тис. екз./м² та 12,59 г/м², кількість видів досягала 22, індекс сапробності становив 2,2; ТБІ – 6; ГУ мав досить таки високе значення – 72. Зоофітос, що був узятий із кушира зануреного містив у собі 36 видів і мав чисельність і

біомасу, що становила 19,9 тис. екз. та 11,0 г/кг живої маси рослини відповідно. Індекс сапробності складав 2,32; ТВІ – 9; ГУ – 82. Видовий склад був такий: *Nematoda*; *Hydrocarina*; *Isopoda* (*Asellus aquaticus*); *Gammaridae* (*Rivulogammarus lacustris*); *Ephemeroptera* (*Cloeon dipterum*, *Caenis mocrura*); *Odonata* (*Coenagrion sp.*); *Oligochaeta* (*Nais communis*, *N. simplex*, *N. variabilis*, *Tubificidae sp. juv.*); *Hirudinea* (*Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*); *Chironomidae* (*P. sordens*, *E. albipennis*, *C. silvestris*, *P. lauterborni*, *P. psilopterus*, *M. praeox*); *Chironomidae* (puppe); *Heleidae*; *Hemiptera* (*Plea leatchi*); *Lepidoptera* (*Acentropus niveus*); *Diptera*; *Coleoptera* і черевоногі моллюски – *Bithinia tentaculata*, *Limnea ovata*, *Armiger crista*, *Chaenomphes riparius*, *Valvata macrostoma*. Домінували *Oligochaeta*, кількість яких досягала 16,3 тис. екз. на 1 кг маси субстрату.

Проби зообентосу, що відбиралися в озері Святе у липні 2003 р., були дещо іншими. До складу першої узяті у заростях водної рослинності входили: *Ostracoda*; *Hydrozoa*; *Hydrocarina*; *Ephemeroptera*; *Isopoda* (*Asellus aquaticus*); *Oligochaeta* (*St. lacustris*, *P. hammoniensis*, *Limnodrylus sp.*, *Tubificidae sp. juv.*); *Hirudinea* (*Helobdella stagnalis*); *Chironomidae* (*P. pararostratus*, *P. ferrugineus*, *Ch. plumosus*); *Lepidoptera* (*Nymphula nimpheata*); *Gastropoda* (*B. tentaculata*, *V. viviparus*, *Anysus sp.*, *Valvatidae*); *Bivalvia* (*Euglesa sp.*). Склад другої проби, яку було відібрано на чистій ділянці дна озера, був трохи біднішим, але загалом дуже схожий на вміст першої проби. До нього долучилися: *Ostracoda*; *Ephemeroptera*; *Oligochaeta* (*P. hammoniensis*, *Tubificidae sp. juv.*); *Chironomidae* (*L. nervosus*, *R. exiguus*, *Ch. plumosus*); *Heleidae*; *Simulidae*; *Lepidoptera* (*Nymphula nimpheata*); *Gastropoda* *Bivalvia*. Кількісні показники склали 25,0 тис. екз./м² та 935,5 г/м² з моллюсками і 11,0 г/м², без них – у першій пробі – 2,1 тис. екз./м², а у другій – 0,98 г/м². Індекси сапробності становили 2,4 та 2,6; значення ТВІ – 8 і 7; ГУ – 84 і 19 відповідно.

В озері Деснище, що розташовано по лівому берегу Десни трохи нижче с. Камінь, зообентос був узятий в липні 2003 р. із замуленої ділянки дна, що поросла очеретом, осокою та іншими рослинами. До його складу входили: *Ostracoda*; *Oligochaeta* (*Limnodrylus sp.*, *L. claparadeanus*); *Hirudinea* (*Helobdella stagnalis*); *Odonata* (*P. pennipes*); *Chironomidae* (*G. gripercoveni*); *Chaoborus*; *Diptera*; *Megaoptera* (*Sialis flavilatera*); *Gastropoda* (*B. tentaculata*, *V. viviparus*); *Bivalvia* (*Sphaerium corneum*). Загальна чисельність складала 3,6 тис. екз./м², біомаса 230,45 г/м² з моллюсками і 10,4 г/м² без них, індекс сапробності становив 2,6; ТВІ – 4; ГУ – 52,8.

Таблиця

Показники якості води у заплавах водоемів транскордонної ділянки басейну Десни

| Показник | Пункт відбору проб | | | | | |
|----------|--------------------|---------------|------------------|------------------|-------------|---------------|
| | озеро Шумовське | озеро Глушиця | дистрофна водоем | озеро Осинівське | озеро Святе | озеро Деснище |
| ТВІ | 7 | 6 | 5 | 7 | 8 | 4 |
| R&B | 2,5 | 2,4 | 2,2 | 2,5 | 2,4 | 2,6 |
| ГУ | 7,7 | 30 | – | 0,1 | 64 | 53 |

Висновки

Якість води в заплавах водоемів транскордонної ділянки басейну Десни знаходиться в межах норми. Згідно з “Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” та класами якості, що були запропоновані ЄРД [2], всі досліджені водоеми належать до III-го класу Moderate (moderately impaired quality). Вони мають один колір маркування – жовтий – і змінюються тільки між двома категоріями цього класу – слабко і помірно забруднені. “Еталонним” станом буде категорія з вищою якістю води, тобто слабко забруднена; R&B – 2,1-2,5; ТВІ – 6; колір маркування – жовтий.

1. *Афанасьев С. А.* Методика оценки экологических рисков, возникающих при воздействии источников загрязнения на водные объекты / С. А. Афанасьев, М. Д. Гродзинский. – К., АйБи, 2004. – 59 с.
2. *Афанасьев С. А.* Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроэкосистем в мониторинге рек Украины / С. А. Афанасьев // Гидробиол. журн. – 2001. – Т. 35, №5 – С. 3 – 18.
3. *Макрушин А. В.* Биологический анализ качества вод / А. В. Макрушин // Унифицированные методы исследования качества вод. – Л., 1974. – 60 с.
4. *Методика* екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксінок [та ін.]. – К: Символ-Т, 1998. – 28 с.
5. *Унифицированные* методы исследования качества вод. Ч.3. Методы биологического анализа качества вод. – Приложение 1. Индикаторы сапробности. – М. : СЭВ, 1977. – 124 с.

В.Ю. Яворский

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМАХ
ТРАНГРАНИЧНОГО УЧАСТКА БАСЕЙНА ДЕСНЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ
МАКРОЗООБЕНТОСА

В работе представлена характеристика донной фауны пойменных водоемов разного типа в трансграничном районе бассейна Десны. Обработка материала проведена с использованием современных методик, с учетом международных стандартов и требований ЕРД. Определено “эталонное” состояние качества воды для обследованного района.

Ключевые слова: р. Десна, пойменные водоемы, экологическая ситуация, макрозообентос

V.Yu. Yavorsky

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

ECOLOGICAL SITUATION DETERMINATION IN THE FLOOD PLAIN WATERBODIES OF
THE TRANSBOUNDARY REGION OF THE DESNA BASIN

The paper considers the detailed characteristic of bottom fauna from the different type of flood plain water bodies in the transboundary Desna river basin. The material processed with the use of modern methodology, international standards and requirements of Water Framework Directive; etalone status of water quality is determined for the mentioned region.

Key words: Desna, inundable water reservoir, ecological situation, macrozoobenthos

Рекомендує до друку

Надійшла 23.09.2010

В.З. Курант