

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК [574.51](282.247.32)

Т.Л. АЛЕКСЕНКО, С.В. ОВЕЧКО, Г.М. МІНАЄВА, Л.М. САМОЙЛЕНКО,
А.М. КУЧЕРЯВА

Херсонська гідробіологічна станція НАН України
вул. Марії Фортус, 87, Херсон 73016, Україна

КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛАВНЕВИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА ЗА БІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Отримана критеріальна оцінка екологічного стану водойм за біологічними показниками, на основі чого визначено референційні значення біологічної складової якості вод, необхідні для оцінки стану екосистем згідно Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60.

Ключові слова: водні об'єкти, біорізноманіття, бентос, бактеріопланктон, фітопланктон, зоопланктон, вищі водні рослини

Вивчення біологічного різноманіття заплавної водойми пониззя Дніпра проблематичне у зв'язку з значною кількістю озер та їх свосередністю, оскільки вони відрізняються за генезисом, морфометрією, гідрологічними і гідрохімічними показниками. При роботі з великою кількістю водних об'єктів їх класифікація на основі специфічних біологічних показників значно спрощує узагальнення результатів дослідження і представлення кінцевого результату [1], сприяє отриманню об'єктивних даних відповідно до рівня деградації гідроекосистем.

Метою цієї роботи було здійснення класифікації плавневих водойм пониззя Дніпра за окремими біологічними показниками та критеріальна оцінка їх екологічного стану.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для статті слугували сезонні збори бактеріо-, фіто-, зоо- планктону, макрозообентосу, вищої водної рослинності на 13 плавневих озерах пониззя Дніпра, зібрані протягом 2005–2009 рр., відібрані загальноприйнятими методиками [2–4]. Для біоіндикації стану водних об'єктів використовували такі показники: загальна чисельність, загальна біомаса, видове багатство, видове різноманіття, валова продукція, площа заростання вищою водною рослинністю, індекс сапробності Пантле-Бука. При цьому вважали, що найкращими є значення показників кількісного розвитку гідробіонтів, що відповідають категорії мезотрофності. Критеріальна оцінка наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика рівня біотичних показників водойм пониззя Дніпра

Показники		Критерії екологічного стану				
		Відмінний, 5 балів	Добрий, 4 бали	Задовільний, 3 бали	Поганий, 2 бали	Дуже поганий, 1 бал
Чисельність	Бактеріопланктон, млн.кл/см ³	0,3–0,5	0,6–2,5	2,6–7,0	7,1–10,0	>10,0
	Фітопланктон, тис. кл/дм ³	20–50 * 100–500	60–500 510–5000	510–5000 5010–50000	5010–10000 50010– 100000	>10000 <20 >100010 < 100
	Зоопланктон, тис. екз/м ³	<–5	6–250	251–1000	1001–5000	> 5000
	Макрозообентос, екз /м ²	2100–10000	10100– 20000	600–2000	> 20000	< 600

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Продовження таблиці 1						
Біомаса	Бактеріопланктон, г/м ³	0,25–0,50	0,51–1,50	1,51–5,00	5,10–8,00	> 8,0
	Фітопланктон, г/м ³	0,1–0,5	0,6–10,0	10,1–50,0	50,1–100,0	> 100 < 0,1
	Зоопланктон, мг/м ³	100–300	400–5000	5100–20000	20100–30000	> 30000
	Макрозообентос, г/м ²	50,1–300,0	300,1–1000	51–50	> 1000	< 5,1
	ВВР, кг/м ²	0,3–0,3	0,31–0,5	0,51–0,8	> 0,8	< 0,1
Видове різноманіття (за Шенноном)		> 3,0	2,5–3,0	2,0–2,5	1,5–2,0	> 1,5
Індекс сапробності (за Пангле-Букком)		< 1,0	1,0–2,0	2,1–3,0	3,1–3,5	> 3,5
Кількість фауністичних груп макрозообентосу на одиницю площі (0,05 м ³)		> 6,3	4,3–6,2	2,3–4,2	0,3–2,2	< 0,3
Зустрічваність понтокаспійських видів макрозообентосу, %		> 80	61–80	41–60	21–40	< 21
Загальне проективне покриття ВВР, %		10–35	35–60	60–95	95–100	< 10
Валова первинна продукція фітопланктону, г О ₂ /м ³ ·доба		0,2–0,3	0,4–1,0	1,1–5,0	5,1–7,5	> 7,6 < 0,2
Частка олігосапробів зоопланктону, %		80–50	49–33	32–33	22–12	11,0–0,0

Примітка. * – в чисельнику – чисельність водоростей при змішаному складі, в знаменнику – при домінуванні синьозелених.

Результати досліджень та їх обговорення

Аналіз отриманих даних дозволив поділити досліджені озера за складністю фауністичної структури макрозообентосу на три групи (табл. 2). До першої групи віднесені озера, в яких показники багатства донної фауни мають низькі значення. Внаслідок відсутності достатнього промивального гідрологічного фактору та акумуляції значної кількості автохтонного рослинного матеріалу донна фауна знаходиться в пригніченому стані. Це: Олексіївський лиман, озера Чичужне і Лягушка. В цих водоймах донні безхребетні представлені майже виключно олігохетами і хірономідами, питома вага яких в загальній біомасі бентосу перевищує 97%.

Водойми другої групи – Кардашинський, Збур'ївський, Голубов, Стеблівський, Собецький лимани, а також озера Біле і Безмен характеризуються високим питомим фауністичним багатством (2,5–4,0 фауністичних груп на одиницю площі), видовим різноманіттям (1,05–3,39), високою чисельністю (1500–3000 екз./м²) і біомасою (4–660 г/м²) донних безхребетних. Звичайними мешканцями цих водойм (зустрічваність більше 67%) є олігохети і хірономіди, які домінують, як правило, чисельно. Моллюски домінують за біомасою.

В третю групу озер віднесений Нікольський лиман, що відрізняється найскладнішою фауністичною структурою: питоме видове багатство складає 5,3 фауністичних групи на 0,5 м², зустрічваність понтокаспійських видів – 67%, інші показники відповідають мезосапробній зоні.

За мікробіологічними показниками екологічний стан більшості озер оцінено як "задовільний", крім озера Лягушачого, Краснокувого та Збурівського лиману, що за мікробіологічними показниками відповідають "поганому" екологічному стану. За інтегральною оцінкою ці дві водойми відповідають "задовільному" стану. Підвищення мікробіологічних показників в них спричинено можливо високою мутністю води.

Екологічний стан основної маси досліджених водойм за показниками фітопланктону відповідає градації "задовільний" (середній бал 3). В водоймах Олексіївський лиман і оз. Лягушаче (середній бал 2) – "поганий" і лише в Нікольському лимані – "добрий". Це майже збігається з інтегральною оцінкою, що дана за всіма представленими елементами біоти за винятком оз. Чичужне. Згідно отриманих показників екологічний стан цього водного об'єкту оцінений як "задовільний".

За показниками вищої водної рослинності водойми можна поділити на три групи. До групи водойм з оцінкою «добре» можна віднести достатньо великі з них з відкритим центральним плесом глибиною 1,3–2,5 метри. Ступінь заростання водойми близько 30–40%. Іноді відмічається її збільшення до 50–60% за рахунок розвитку лататтевих, та більш щільних заростей зануреної рослинності. Величини фітомаси, віднесеної до одиниці площі водойми, відносно низькі. В водоймах цієї групи складаються досить сприятливі екологічні умови. До даної групи належать Собецький лиман, у верхів'ї якого нами відмічені рідкісні угруповання *Trapa natans*, що дозволило підвищити оцінку екологічного стану цієї водойми; Збурівський лиман та оз. Краснокуове спорадично трапляється *Trapa natans*, що підтверджує їх добрий стан.

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Таблиця 2

Бальна оцінка структурних показників бактеріо-, фіто-, зоо- планктону, макрозообентосу і вищої водної рослинності в водоймах пониззя Дніпра протягом 2005–2009 рр.

Елементи біоти	Назва водних об'єктів												
	Собецький лиман	Казначейський лиман	Нікольський лиман	Голубов лиман	Олексієвський лиман	оз. Біле	оз. Безмен	Стеблівський лиман	Кардашівський лиман	Збурівський лиман	оз. Лягушаче	оз. Краснокове	оз. Чигужне
Бактеріопланктон													
Чисельність	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3
Біомаса	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3
Сума балів	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	3	6
Фітопланктон													
Питоме видове багатство	2	2	4	2	2	4	5	3	3	3	3	5	4
Чисельність	3	2	2	3	1	1	3	3	3	3	1	2	2
Біомаса	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Валова первинна продукція	3	3	-	3	-	1	1	2	1	2	1	1	1
Видове різноманіття	4	5	5	2	2	3	5	4	5	5	4	5	5
Сума балів	16	16	15	14	9	13	18	16	16	17	12	16	15
Зоопланктон													
Чисельність	4	4	-	-	4	2	2	4	3	4	4	2	3
Біомаса	5	4	-	-	4	3	3	4	4	4	4	3	3
Частка олігосапробів від загальної кількості видів	4	3	-	-	3	2	2	3	2	3	3	2	3
Сума балів	13	11	-	-	11	7	7	11	9	11	11	7	9
Макрозообентос													
Чисельність	3	5	5	5	3	3	5	3	3	5	1	2	3
Біомаса	5	1	4	5	1	5	4	5	5	4	1	1	1
Питоме фауністичне багатство	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2
Видове різноманіття	3	1	3	5	2	1	3	1	3	1	1	2	1
Зустрічуваність	2	1	4	1	1	2	3	3	3	3	1	1	1
понтотаністичних видів													
Сапробність	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2
Сума балів	20	13	24	22	12	17	22	18	20	19	8	11	10
Вища водна рослинність													
Загальне проективне покриття	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3
Біомаса	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	4	3
Рідкісні види*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-
Сума балів	11	6	6	5	6	6	6	6	8	13	6	12	6
Середній бал за всіма показниками	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2

*Примітки: рідкісні види «+»; наявність видів *Trapa natans* L., *Nymphoides peltata* – 5 балів, трапляються спорадично – 4 бали.

Друга група об'єднує також досить великі водойми, але характер і ступінь їх заростання вищою водною рослинністю дещо інші. Ступінь їх заростання наближається до найвищої – 80–95%. Центральне плесо водойм цієї групи мілководне, середні глибини складають 1,5–1,8 м. Величини фітомаси в них також наближаються до найвищих. У водоймах другої групи внаслідок високого

розвитку вищої водної рослинності відбувається накопичення автохтонного рослинного матеріалу, що негативно впливає на якість води. Тому екологічні умови в цих водоймах гірші, ніж в водоймах першої групи, але залишаються на високому рівні.

Група водойм з оцінкою «погані» відзначається неоднорідністю. Сюди віднесені невеликі мілководні (0,5–1,5 м) водойми різного генезису з уповільненим водообміном та різним ступенем ізоляції від основного русла. Саме два останніх фактора – водообмін та ступінь ізоляції від основного русла – відіграють визначну роль у формуванні угруповань вищої водної рослинності в цих водоймах. Відмінною особливістю водойм цієї групи є наявність потужних донних відкладень з значною часткою автохтонного рослинного опаду та присутністю сірководню.

Висновки

Згідно здійсненої інтегральної оцінки екологічного стану водойм пониззя Дніпра їх можна поділити на три групи: “добрі” – до складу якої ввійшло одне озеро, “задовільні” – найширше представлена група, до складу якої увійшло 9 водойм, а три водойми були оцінені як “погані”. Отримана критеріальна оцінка екологічного стану водойм за біологічними показниками дає можливість визначити референційні значення біологічної складової якості вод [5], необхідні при оцінці стану екосистем згідно Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60 [6].

1. *Баканов А.И.* Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов / А.И. Баканов // Биология внутр. вод. – 2000. – № 1. – С. 68–82.
2. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / Ред. В.Д. Романенко. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. *Оксиюк О.П.* Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. Планктон / Оксиюк О.П., Жданова Г.А. // Гидробиол. журн. – 1994. – Т. 30, № 3. – С. 26–31.
4. *Разумов А.С.* Прямой метод учета бактерий в воде. Сравнение с методом Коха / А.С. Разумов // Микробиология. – М. – 1932. – № 2. – С. 131–146.
5. *Романенко В.Д.* Биоиндикация экологического состояния водоемов в черте г. Киева / В.Д. Романенко, А.В. Ляшенко, С.А. Афанасьев [и др.] // Гидробиол. журн. – 2010. – Т. 46, № 2. – С. 3–24.
6. *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy* // Offic. J. of the EC. – EN. – 22.12.2000. – L. 327. – P. 1–72.

Т.Л. Алексенко, С.В. Овечко, Г.М. Минаева, Л.М. Самойленко, А.М. Кучерява

Херсонская гидробиологическая станция НАН Украины

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАВНЕВЫХ ВОДОЕМОВ НИЖНЕГО ДНЕПРА ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Приведена критеріальна оцінка екологічного стану водойм по окремим біологічним показателям, яка дає можливість визначити референтні значення біологічної складової якості вод, необхідні для оцінки стану екосистем згідно Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60.

Ключевые слова: водные объекты, биоразнообразие, бентос, бактериопланктон, фитопланктон, зоопланктон, высшие водные растения

T.L. Aleksenko, S.V. Ovechko, G.M. Minaeva, L.M. Samoilenko, A.M. Kucheryava

Kherson Hydrobiological Station of NAS of Ukraine

CLASSIFICATION OF PLAVNI RESERVOIRS OF LOWER DNEPR ON BIOLOGICAL INDEXES
Define a criterion assessment of an ecological state of reservoirs on biological indicators which enable to define a reference values of a biological component of water quality, used at an assessment of a state of ecosystems by Directive 2000/60/EC.

Key words: water objects, biodiversity, benthos, bacterioplankton, phytoplankton, zooplankton, higher water plants