

УДК 581.526 : 574

Б. А. Барановский, И. А. Иванько, Н. И. Загубиженко

Днепропетровский национальный университет

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОСВЕЩЕННОСТИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА КНЯГИНЯ НА СОСТАВ МАКРОФИТНЫХ БИОГИДРОЦЕНОЗОВ

Наведено матеріали досліджень впливу режиму освітленості прибережної зони різної експозиції заплавного озера Княгиня (долина Самари) на склад вищої водної рослинності та макрозообентосу макрофітних біогідроценозів.

Data on the influence of the illuminance conditions of different expositions of flat zone of the floodplain lake Knyaginya (valley of the Samara river) on the composition of aquatic higher vegetation and macrozoobenthos of the macrophyte biogeocoenoses are presented.

Введение

Солнечная энергия для наземных и водных экосистем является важнейшим фактором их существования и развития. В настоящее время накоплен большой материал о радиационных условиях и световом режиме лесных сообществ, показывающих значительную способность лесного полога в трансформации солнечной энергии [1; 3–5; 7]. Однако влияние древесной растительности (которая до активного антропогенного влияния покрывала берега водоемов степной зоны) на освещенность прибрежных зон малых водоемов и, как следствие, – на состав, структуру и продуктивность основных компонентов макрофитных биогидроценозов практически не изучено.

Материал и методы исследований

На юго-западном участке озера Княгиня (Днепропетровская область, Новомосковский район, окр. с. Андреевка) перпендикулярно направлению основной протяженности озера заложен профиль с тремя реперными точками: 1 – на границе зоны воздушно-водной растительности у берега южной экспозиции; 2 – на медиали озера; 3 – на мелководье у берега северной экспозиции в пределах кронового пространства группы ольхи клейкой (*Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn.).

Исследования актинометрических показателей проводилось в соответствии с методами, предложенными В. А. Алексеевым [1] и Ю. Л. Цельникер [7] с использованием люксметров Ю-16. При определении суточной динамики светового режима замеры производились с 6⁰⁰ до 21⁰⁰ в период максимальной олиственности крон (первая декада июля) при переменной облачности.

© Б. А. Барановский, И. А. Иванько, Н. И. Загубиженко, 2006

12

Изучение водной растительности проводилось по общепринятым методам гидробиотических исследований [2], определение фитомассы – методом укусов с определением сырой массы. Качественный отбор макрозообентоса [6], основу которого составляет зоофитос, производили гидробиологическим сачком. Пробы беспозвоночных промывали через шелковый газ № 21, разбирали по группам, фиксировали 4 % формалином с последующим определением.

Результаты и их обсуждение

Озеро Княгиня – бывшая старица русла Самары, одно из относительно крупных озер нижнего ее течения. Озеро вытянуто с востока на запад, его протяженность – 800 м (с учетом заболоченной юго-восточной части – 1 км). Максимальная ширина – до 70 м. Питание озера атмосферно-грунтовое. Верхняя часть озера заболочена и находится сразу за прирусловым валом р. Самара (в летний период – на 200 м от русла). Озеро можно отнести к полупроточным, так как из него постоянно (кроме самого засушливого времени) вытекает ручей.

Озеро Княгиня располагается среди липо-ясеновой дубравы, характеризующейся высоким древостоем и сомкнутым пологом. По берегу северной экспозиции по урезу воды сформирован ряд ольхи высотой до 30 м, расширяющийся в средней части озера в небольшой по площади ольшаник. Наличие древостоя обуславливает разнообразие режима освещенности медиали озера и особенно берегов разной экспозиции, что обеспечивает разнообразие структуры прибрежных макрофитных биогидроценозов.

Наибольшие значения освещенности регистрируются на медиали озера, которая (кроме утренних и вечерних часов) не подвержена затеняющему влиянию прибрежной древесной растительности. Освещенность при сменной облачности здесь в среднем составляет: в утренние часы (6⁰⁰) – 3511 Lx, вечерние часы (21⁰⁰) – 13750 Lx, в полуденные (12⁰⁰ и 15⁰⁰) – 79933–106333 Lx с максимумом в 15 часов (пик солнечной радиации при переменной облачности сдвинут на вторую половину дня) (рис. 1). Эта часть озера занята монодоминантными ценозами роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersi*) биомассой 3500 г/м².

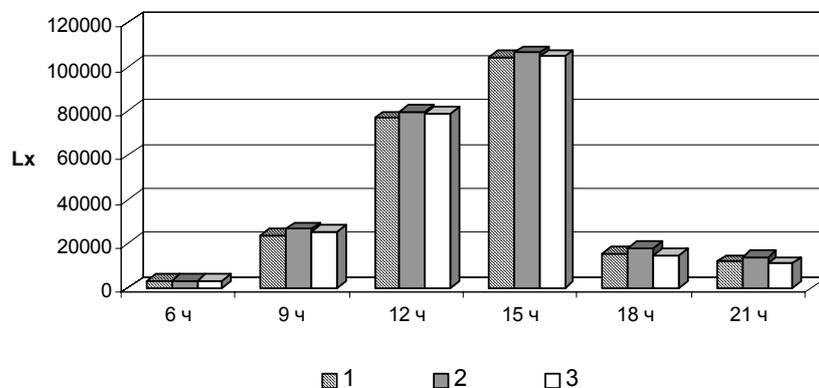


Рис. 1. Динамика светового режима оз. Княгиня:

1 – граница зоны воздушно-водной растительности у берега южной экспозиции;
2 – медиаль озера; 3 – граница зоны растительности с плавающими листьями у берега северной экспозиции в пределах кронового пространства группы ольхи клейкой.

Световое обеспечение прибрежной зоны берега южной экспозиции на границе зоны воздушно-водной растительности лимитируется затеняющим влиянием пограничного древостоя (липо-ясеновая дубрава), высотой до 25 м. В результате освещенность этого берега в утреннее время (6⁰⁰–9⁰⁰) составляет 88–89 % от освещенности

центра озера, в вечернее время (18⁰⁰–21⁰⁰) – 85–86 %. Освещенность прибрежной зоны южной экспозиции составляет: в утренние часы (6⁰⁰) – 3135 Лх, в вечерние часы (21⁰⁰) – 11785 Лх, в полуденные – 76908–104225 Лх (12⁰⁰ и 15⁰⁰).

По берегу южной экспозиции (зона временного затенения) распространены ценозы тростника (*Phragmitetum australis*), фитомассой 7400 г/м² – первый пояс от уреза воды и тростника с рогозом узколистным (*Phragmitetum angustifoliotyphosum*) фитомассой 2100 г/м² – второй пояс. В составе сообществ – 21 вид (таблица).

Таблица

Состав биогидроценозов прибрежной зоны разной экспозиции оз. Княгиня

Таксоны	Виды	Экспозиция берега*	
		южная	северная
1	2	3	4
Макрофиты			
<i>Alismataceae</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	–	+
	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	–	+
<i>Apiaceae</i>	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	+	+
	<i>Sium latifolium</i> L.	–	+
<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens tripartita</i> L.	+	+
<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerthn.	–	+
<i>Butomaceae</i>	<i>Butomus umbellatus</i> L.	–	+
<i>Ceratophyllaceae</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	+
<i>Cyperaceae</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	+	+
	<i>Carex acuta</i> L.	+	+
	<i>C. pseudocyperus</i> L.	+	+
	<i>C. riparia</i> Curt.	+	+
	<i>Scirpus lacustris</i> L.	+	+
<i>Haloragaceae</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	+	+
<i>Hydrocharitaceae</i>	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+	+
<i>Iridaceae</i>	<i>Iris pseudacorus</i> L.	–	+
<i>Lamiaceae</i>	<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	+
<i>Lemnaceae</i>	<i>Lemna minor</i> L.	+	+
	<i>L. trisulca</i> L.	+	+
	<i>Spirodela polirrhiza</i> (L.) Schleid.	+	+
	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	+	+
<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	–	+
	<i>Nymphaea alba</i> L.	–	+
<i>Poaceae</i>	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	–	+
	<i>Glyceria maxima</i> (C. Hartm.) Holub.	–	+
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.ex Steud.	+	+
<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	+	+
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch	–	+
<i>Salviniaceae</i>	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	–	+
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	+
<i>Sparganiaceae</i>	<i>Sparganium erectum</i> L.	–	+
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	+	–
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha angustifolia</i> L.	+	+
	<i>T. latifolia</i> L.	+	+
Макрозообентос			
<i>Bryozoa</i>	<i>Plumatella fungosa</i> Pall	–	+
<i>Oligochaeta</i>	<i>Tubifex tubifex</i> (Mull.)	+	+
	<i>Limnodrilus newaensis</i> (Mich.)	–	+
	<i>Uncinaxis uncinata</i> Orst	+	+
	<i>Stylaria lacustris</i> (L.)	+	+
<i>Hirudinea</i>	<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	+	+
	<i>Erpobdella octoculata</i> L.	–	+

Окончание таблицы

1	2	3	4
<i>Hirudinea</i>	<i>Erpobdella nigricollis</i> (Brand.)	+	+
	<i>Hirudo medicinalis</i> L.	+	+
	<i>Piscicola geometra</i> (L.)	+	+
<i>Mollusca</i>	<i>Physa fontinalis</i> L.	+	+
	<i>Limnaea stagnalis</i> (L.)	-	+
	<i>Radix ovata</i> L.	+	+
	<i>Valvata cristata</i> (Mull.)	+	+
	<i>V. naticina</i> (Menke)	+	+
	<i>Viviparus viviparus</i> (L.)	+	+
	<i>Planorbarius corneus</i> (L.)	-	+
	<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)	+	+
	<i>Limnaea palustris</i> (Muller)	+	+
<i>Theodoxus fluviatilis</i> L.	+	+	
<i>Crustacea</i>	<i>Asellus aquaticus</i> (L.)	+	+
	<i>Pontogammarus robustoides</i> G.Sars	+	+
	<i>Pontogammarus crassus</i> (G.O.Sars)	-	+
	<i>Rivulogammarus kischineffensis</i> Shell.	+	+
	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichw.)	-	+
<i>Insecta</i> <i>Chironomidae</i>	<i>Endochironomus dispar</i> Farb	+	+
	<i>Glyptotendipes gripekeni</i> Kieff.	-	+
	<i>Tanytarsus mancus</i> V. D. Wulp	+	+
	<i>Tanytarsus gregarius</i> Kieff.	-	+
	<i>Parachironomus pararostratus</i> Harm.	+	+
	<i>Limnochironomus nervosus</i> Staeg	-	+
	<i>Polypedilum nubeculosum</i> Mg.	+	+
	<i>Pentapedilum exsectum</i> Kieff.	-	+
	<i>Cricotopus silvestris</i> F.	-	+
	<i>Psectrocladius psilopterus</i> Kieff.	+	+
	<i>Tanytus punctipennis</i> Mg.	-	+
	<i>Ablabesmyia</i> sp.	+	+
	<i>Chaoboridae</i>	<i>Chaoborus</i> sp.	-
<i>Heleidae</i>	<i>Bezzia</i> sp.	+	+
<i>Diptera</i>	<i>Aedes</i> sp.	+	+
<i>Trichoptera</i>	<i>Cyrnus flavidus</i> McL.	+	+
	<i>Riacophilla</i> sp.	-	+
	<i>Ecnomus tenellus</i> Rambur	-	+
	<i>Rhyacophilla nubile</i> Zett	-	+
	<i>Neureclipsis bimaculata</i> L.	-	+
	<i>Intergripalpia</i> gen. sp.	+	-
<i>Ephemeroptera</i>	<i>Cloeon dipterum</i> L.	+	+
	<i>Caenis horaria</i> L.	-	+
<i>Odonata</i>	<i>Aeschna grandis</i> L.	+	+
	<i>Aeschna cygnea</i> L.	-	+
	<i>Coenagrion</i> sp.	-	+
	<i>Anax imperator</i> Leach	+	+
<i>Coleoptera</i>	<i>Haliplus ruficollis</i> (De Geer)	-	+
	<i>Galerucella</i> sp.	-	+
	<i>Dityscus</i> sp.	+	+
<i>Heteroptera</i>	<i>Nepa cinerea</i> L.	-	+
	<i>Notonecta glauca</i> L.	-	+
	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (L.)	-	+
	<i>Corixa dentipes</i> Thoms	+	+
<i>Hydracarina</i>	<i>Piona coccinea</i> Koch	-	+
<i>Arachnida</i>	<i>Argyloneta aquatica</i> (Cl.)	-	+

Примечание: + – вид зарегистрирован в составе биоценоза.

В составе макрозообентоса зафиксировано 34 вида из 12 групп. На прибрежном участке северной экспозиции, подверженном затеняющему влиянию древостоя ольхи, наибольшие различия в светообеспеченности между центральной и прибрежной частями озера отмечаются с 18⁰⁰ до 21⁰⁰ – освещенность снижена до 80–83 %. Показатели освещенности прибрежной зоны северной экспозиции составляют: в утренние часы (6⁰⁰) – 3263 Lx, в вечерние часы (21⁰⁰) – 11236 Lx, в полуденные – 78668–104775 Lx (12⁰⁰ и 15⁰⁰).

По берегу северной экспозиции вне влияния крон деревьев распространены изреженные ценозы тростника с участием ежеголовника (*Sparganium erectum*) и рогоза узколистного (*Typha angustifolia*) биомассой 900 г/м², в зоне кронового пространства – ценозы кувшинки белой (*Nymphaeetum albae*) – 660 г/м² в виде прерывистой полосы и изреженные ценозы роголистника биомассой 650 г/м². Состав сообществ макрофитов насчитывает 33 вида.

Зоофитоз северной экспозиции более разнообразен и представлен 64 видами и формами, относящимися к 14 систематическим группам (см. табл.). Зоофитоз южной экспозиции представлен 33 видами и формами, относящимися к 10 систематическим группам. Наиболее обедненной является здесь фауна зарослей тростника, включающая 3 группы с 5 видами.

Выводы

На малых водоемах в прибрежной зоне в условиях затенения естественным высоким древостоем преобладают сообщества гидрофитов низкой и средней плотности и биомассы. В условиях незначительного затенения, что в настоящее время характерно для большинства малых водоемов степной зоны, преобладают сообщества гелофитов с доминированием светолюбивых видов (чаще всего – тростника южного) высокой плотности и биомассы. Это вызывает ускорение сукцессионных процессов, приводящих к преждевременному заболачиванию водоемов. Видовое разнообразие макрозообентоса в этих условиях снижается почти вдвое.

Пониженное биоразнообразие макрофитов и макрозообентоса мелководий южной экспозиции до глубины 1 м объясняется невозможностью внедрения в эту зону других ценозов с более разнообразным составом зоофитоса, так как вся мелководная зона здесь занята плотными сообществами тростника. Наименее разнообразна фауна высокопродуктивных ценозов тростника.

Библиографические ссылки

1. **Алексеев В. А.** Световой режим леса. – Л.: Наука, 1975. – 225 с.
2. **Катанская В. М.** Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 185 с.
3. **Протопопов В. В.** Средопреобразующая роль темной хвойной леса. – Новосибирск: Наука, 1975. – 328 с.
4. **Раунер Ю. Л.** Тепловой баланс растительного покрова. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 211 с.
5. **Руднев Н. И.** Радиационный баланс леса. – М.: Наука, 1977. – 126 с.
6. **Руководство** по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 164 с.
7. **Цельникер Ю. Л.** Радиационный режим под пологом леса. – М.: Наука, 1969. – 98 с.

Надійшла до редколегії 30.05.06.