

УДК 630:581.526

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

Днепропетровский национальный университет

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОСВЕЩЕННОСТИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА КНЯГИНЯ НА СОСТАВ МАКРОФИТНЫХ БИОГИДРОЦЕНОЗОВ

Наведено результати досліджень режиму освітленості прибережної зони різної експозиції заплавної озера Княгиня (долина р. Самари Дніпровської) на склад вищої водної рослинності та макрозообентосу макрофітних біогідроценозів.

In article the stuffs of researches of influence of a mode of illuminating intensity of coastal zone of a different exposition flood-land of lake Knyaginya (valley Samara) on composition of highest aqueous green and macrozoobentos macrophytes biogeocenose are submitted.

Введение

Солнечная энергия как для наземных, так и для водных экосистем является важнейшим фактором их существования и развития. В настоящее время накоплен значительный материал о радиационных условиях и световом режиме лесных сообществ, показывающих значительную способность лесного полога в трансформации солнечной энергии [1; 3–5; 7]. С другой стороны, в литературе имеются материалы о влиянии факторов среды на крупные озера.

Однако влияние наземной древесной растительности, которая до сведения ее человеком покрывала берега большинства водоемов, на состав, структуру и продуктивность основных компонентов макрофитных биогидроценозов практически не изучено.

Озеро Княгиня – бывшая старица русла Самары, одно из относительно крупных озер нижнего ее течения. Общая ориентированность озера – с востока на запад. 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 (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 располагается среди липо-ясеновой дубравы, характеризующейся высоким сомкнутым древостоем. По берегу северной экспозиции по урезу воды сформирован ряд ольхи высотой до 30 м, расширяющийся в средней части озера. Наличие древостоя обуславливает разнообразие режима освещенности медиали озера и берегов разной экспозиции, что, в свою очередь, обуславливает разнообразие структуры макрофитных биогидроценозов.

Материал и методы исследований

На юго-западном участке озера перпендикулярно направлению основной протяженности был 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.) Gaerthn.).

© Барановский В. А., Иванько И. А., Загубиженко Н. И., 2005

Исследования актинометрических показателей проводилось в соответствии с методами, предложенными В. А. Алексеевым [1], Ю. Л. Цельникер [7] с использованием люксметров Ю-16. При определении суточной динамики светового режима замеры производились в светлое время суток (с 6.00 до 21.00) в период максимальной олиственности крон (первая декада июля). Погодные условия при замерах – переменная облачность.

Изучение водной растительности проводилось в соответствии с общепринятыми методами гидробиологических исследований [2], определение фитомассы производилось методом укосов (весовым методом) с определением сырой фитомассы. Качественный учет макрозообентоса [6], основу которого составляет зоофитос (облигатная фитофильная фауна) выполняли с помощью гидробиологического сачка. Собранные пробы беспозвоночных промывали через шелковый газ № 21, разбирали по группам, фиксировали 4 %-ным формалином с последующим определением.

Результаты и их обсуждение

Наибольшие значения освещенности регистрируются на медиали озера, которая практически не подвержена затеняющему влиянию прибрежной древесной растительности. Освещенность при сменной облачности здесь в среднем составляет: в утренние часы (6 ч) – 3511 Lx, вечерние часы (21 ч) – 13750 Lx, в полуденные – 79933–106333 Lx (12 ч и 15 ч) с максимумом в 15 часов (пик солнечной радиации при переменной облачности сдвинут во вторую половину дня) (рис. 1).

Эта часть озера занята монодоминантными ценозами роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersi*) биомассой 3500°г/м².

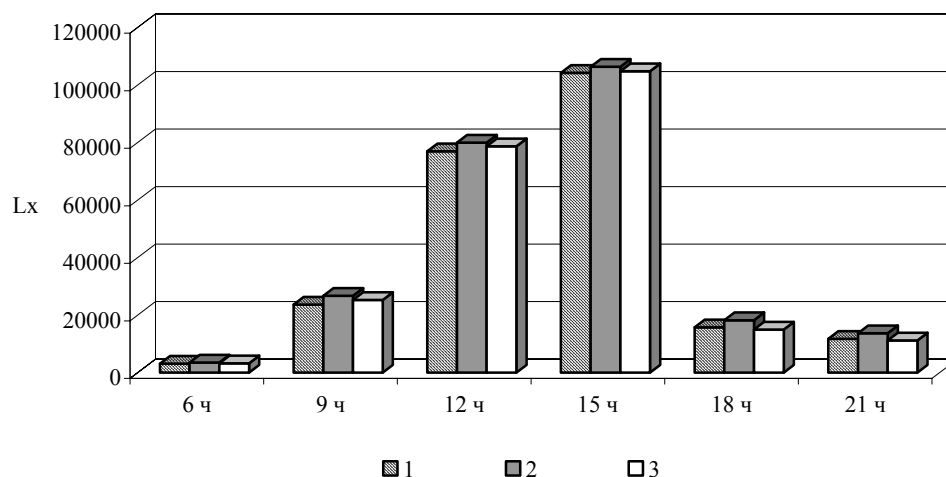


Рис. 1. Динамика светового режима оз. Княгиня:
реперные точки: 1 – граница зоны воздушно-водной растительности у берега южной экспозиции; 2 – медиаль озера; 3 – мелководье у берега северной экспозиции в пределах кронового пространства группы ольхи клейкой (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerthn.)

Световое обеспечение прибрежной зоны берега южной экспозиции на границе зоны воздушно-водной растительности лимитируется затеняющим влиянием пограничного древостоя (липо-ясеневая дубрава), высотой до 25 м. В результате освещенность этого берега в утреннее время (6–9 ч) составляет 88–89 % от освещенности центра озера, в вечернее время (18–21 ч) – 85–86 %. Освещенность при-

брежной зоны южной экспозиции составляет: в утренние часы (6 ч) – 3135 Lx, вечерние часы (21 ч) – 11785 Lx, в полуденные – 76908–104225 Lx (12 и 15 ч).

По берегу южной экспозиции (зона временного затенения) распространены высокотравные 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. Состав сообществ насчитывает 21 вид. При анализе состава макрозообентоса зафиксировано 34 вида из 12 групп.

Таблица

Состав биогидроценозов прибрежной зоны разной экспозиции

Таксономическая группа	Вид	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>Salvinaceae</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>Uncinatis uncinata</i> Orst.	+	+
	<i>Stylaria lacustris</i> (L.)	+	+
<i>Nematoda</i>	<i>Nematoda</i> sp.	+	+
<i>Hirudinea</i>	<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	+	+

1	2	3	4
	<i>Erpobdella octoculata</i> L.		+
	<i>E. 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>P. crassus</i> (G. O. Sars)		+
	<i>Rivulogammarus kischineffensis</i> Shell.	+	+
	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichw.)		+
<i>Chironomidae</i>	<i>Endochironomus dispar</i> Fabr.	+	+
	<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieff.		+
	<i>Tanytarsus mancus</i> V.d. Wulp	+	+
	<i>T. 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>Tanypus 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> sp.	+	
<i>Ephemeroptera</i>	<i>Cloeon dipterum</i> L.	+	+
	<i>Caenis horaria</i> L.		+
<i>Odonata</i>	<i>Aeschna grandis</i> L.	+	+
	<i>Ae. cyanea</i> L.		+
	<i>Coenagrion</i> sp.		+
	<i>Anax imperator</i> Leach.	+	+
<i>Coleoptera</i>	<i>Haliphus ruficollis</i> (De Geer)		+
	<i>Galerucella</i> sp.		+
	<i>Dityscus</i> sp.	+	+
<i>Hemiptera</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.)		+

На прибрежном участке северной экспозиции, подверженной затеняющему влиянию деревьев ольхи, расположенных по урезу воды, наибольшие различия в светообеспеченности между центральной и прибрежной частями озера отмечаются с 18 до 21 ч – освещенность снижена до 80–83 %. Показатели освещенности прибрежной зоны северной экспозиции составляют: в утренние часы (6 ч) – 3263 Lx, вечерние часы (21 ч) – 11236 Lx, полуденные – 78668–104775 Lx (12 и 15 ч).

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 – изреженные ценозы роголистника биомассой 650 г/м² и кувшинки белой (*Nymphaeetum albae*) – 660 г/м². Состав сообществ насчитывает 33 вида.

Зоофитоз северной экспозиции озера довольно разнообразен и представлен 64 видами и формами беспозвоночных, относящихся к 15 систематическим группам (табл.). В зооценозе роголистника обнаружено 36 видов из 11 групп: 14 личинок хирономид, 7 моллюсков, по 4 вида пиявок и ручейников. В остальных группах – 1–3 вида. В зарослях кувшинки белой и лютика водяного обитает по 14 видов беспозвоночных из 6 групп с преобладанием личинок хирономид.

Заключение

Проведенные исследования и многолетние наблюдения позволяют заключить, что на малых водоемах в прибрежной зоне в условиях затенения естественным высоким древостоем преобладают сообщества гидрофитов низкой и средней плотности и биомассы в сравнении со средними ее величинами для водоемов Степного Приднепровья. 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 зачастую вызывает вторичное или биологическое загрязнение водоемов и ускорение сукцессионных процессов, приводящих к преждевременному заболачиванию водоемов. Видовое разнообразие макрозообентоса в этих условиях снижается почти вдвое. Наиболее обедненной является фауна зарослей тростника – всего три группы с пятью видами.

Пониженное биоразнообразие макрофитов и макрозообентоса мелководий южной экспозиции до глубины 1 м объясняется также тем, что вся мелководная зона здесь занята плотными сообществами тростника и невозможностью внедрения в эту зону других ценозов с более разнообразным составом зоофитоса.

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. Средообразующая 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 редакції 30.10.05.