

Пространственная организация водных фитоценозов Бурлинской озерно-речной системы

Spatial organization of water phytocenosis of the Burlinsky river-lake system

Соколова М. И., Зарубина Е. Ю.

Sokolova M. I., Zarubina E. Yu.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: smi1181@mail.ru,

Institute for Water and Environmental Problems SB RAN, Novosibirsk, Russia

Реферат. Исследована пространственная организация водных фитоценозов Бурлинской озерно-речной системы. Проанализированы таксономическая структура флоры и структура экологических форм по отношению к водному фактору. Более высокое флористическое разнообразие растительности отмечено в верховьях бассейна реки. Различия в видовом разнообразии растительности на разных участках бассейна объясняются различием спектров местообитаний (морфометрия, свойство грунтов, гидрологические факторы) и степенью антропогенной нагрузки.

Ключевые слова. Видовое разнообразие, макрофиты, река, тип зарастания, флора.

Summary. The spatial organization of water phytocenosis of the Burlinsky river-lake system was investigated. The taxonomical structure of flora and structure of ecological forms in relation to a water factor were analyzed. Higher floristic variety of vegetation is noted in head area of river basin. Differences in species variety between different areas of river basin can be explained by distinction of ranges of habitats (a morphometry, property of bottom sediments, hydrological factors and so on) and degree of anthropogenic impact.

Key words. Flora, macrophytes, overgrowing type, river, species diversity.

Высшие водные растения как составная часть водных биогеоценозов находятся в тесной взаимосвязи со средой обитания и факторами среды. Степень развития растительности, видовой и экоморфологический состав макрофитов и их распределение в водоеме обуславливается особенностями экологических условий и подчиняется определенным закономерностям.

Бассейн реки Бурлы с многочисленными озерами и замыкающим озером Большое Топольное – одна из бессточных озерно-речных систем, расположенных в междуречье Оби и Иртыша. Река приурочена к вытянутой с северо-востока на юго-запад ложбине древнего стока. Средний уклон реки 0,08 ‰. Река начинается в подзоне южной лесостепи и последовательно пересекает несколько подзон степной зоны – умеренно-засушливо-степную, засушливо-степную и сухо-степную, т. е. верховье находится в районе с большим увлажнением, чем низовье (Золотов, Черных, 2014).

Водосбор реки Бурлы делится на три неравные части. На верхнем участке водосбора, в ленточном бору, река протекает через ряд небольших проточных озер (Прыганское, Верхнее, Нижнее и др.), кроме того, в ложбине древнего стока расположена цепь озер, соединяющихся между собой протоками. Сток из этих озер только во время паводков поступает в р. Бурлу (Б. Пустынное, Большое и др.). Озера имеют извилистую форму, вытянуты вдоль долины стока реки, как правило, окружены болотами или займищами с топкими, труднопроходимыми берегами. Русло реки здесь не имеет четкого положения среди озёрно-болотных ландшафтов.

В среднем течении ширина русла реки 20–40 м, течение спокойное, извилистые участки русла чередуются с относительно прямолинейными. Берега реки заросшие, устойчивые. Здесь на протяже-

– 3 видами (*Ricciocarpus natans* (L.) Corda, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. и *Amblystegium riparium* (Hedw.) Bruch et al.), хвощами (*Equisetum fluviatile* L.), папоротниками (*Thelypteris palustris* Schott) и цветковыми (94 вид). Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства Сурегасеае – 19, Potamogetonaceae – 12, Ranunculaceae – 8, Polygonaceae – 6 и Роасеае – 5. Эти 5 семейств включают около 50 % всех видов водных растений, отмеченных во флоре.

Видовое разнообразие макрофитов верхнего, среднего и нижнего течения р. Бурлы значительно отличаются (табл.). Максимальное видовое разнообразие отмечено в верхнем течении – 77 видов, из них 61 вид – представители «водного ядра», наибольшее число видов отмечено в семействах Сурегасеае – Potamogetonaceae – Ranunculaceae. На среднем участке реки встречен 31 вид (27 водных), ведущие семейства – Сурегасеае – Lemnaceae – Polygonaceae. На нижнем участке – 66 видов (46 водных), ведущие семейства – Сурегасеае – Potamogetonaceae – Роасеае. Таким образом, на всем протяжении реки наибольшее видовое разнообразие имеют представители семейства Сурегасеае, спектр других ведущих семейств вниз по течению реки значительно трансформируется.

Таблица

Таксономическое и экологическое разнообразие различных участков Бурлинской озерно-речной системы

	Верхнее течение	Среднее течение	Нижнее течение
Длина участков, км	390–489 км	228–390 км	0–228 км
Количество исследованных озер	5	0	7
Таксономическое разнообразие			
Число видов	77	31	66
Число семейств	46	26	46
Число отделов	6	3	5
Доминирующие виды	Озерные: <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Stratiotes aloides</i> Речные: <i>Sparganium erectum</i> , <i>Alisma plantago-aquatica</i>	Речные: <i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Carex acuta</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Cladophora</i> sp.	Речные: <i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Potamogeton macrocarpus</i> , <i>P. pusillus</i> , <i>Cladophora</i> sp. Озерно-речные: <i>Phragmites australis</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i>
Экологические группы (число видов)			
Гидрофиты	28	8	17
Гелофиты	33	19	29
Гигро- и гигромезофиты	16	4	20

В верхнем течении преобладают озера с массивно-зарослевым типом зарастания, что характерно для низко минерализованных гипогалинных непроточных или малопроточных озер (Прыганское, Верхнее, Нижнее, Б. Пустынное). В таких озерах растительность занимает значительную часть акватории (от 70 до 95 % площади озера). Широко распространены сообщества как погруженных и плавающих гидрофитов с доминированием *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Stratiotes aloides* L., так полупогруженных гелофитов с доминированием *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L. (Зарубина, Соколова, 2018). В верхнем течении так же встречаются озера со сплавинным типом зарастания. Такой тип отмечен в малых мелководных с заболоченными берегами олигогалинных озерах (Верхнее, Нижнее). Макрофиты занимают плавающие острова – сплавины, способные передвигаться по акватории озер. Доминируют *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*.

Русло реки в верхнем течении узкое, с глубинами 0,2–0,3 м, грунты преимущественно илисто-песчаные. Для этого участка реки характерен фрагментарный тип зарастания, здесь доминируют гелофиты (рис. 2), такие как *Sparganium erectum* L., *Alisma plantago-aquatica* L. Некоторые участки,

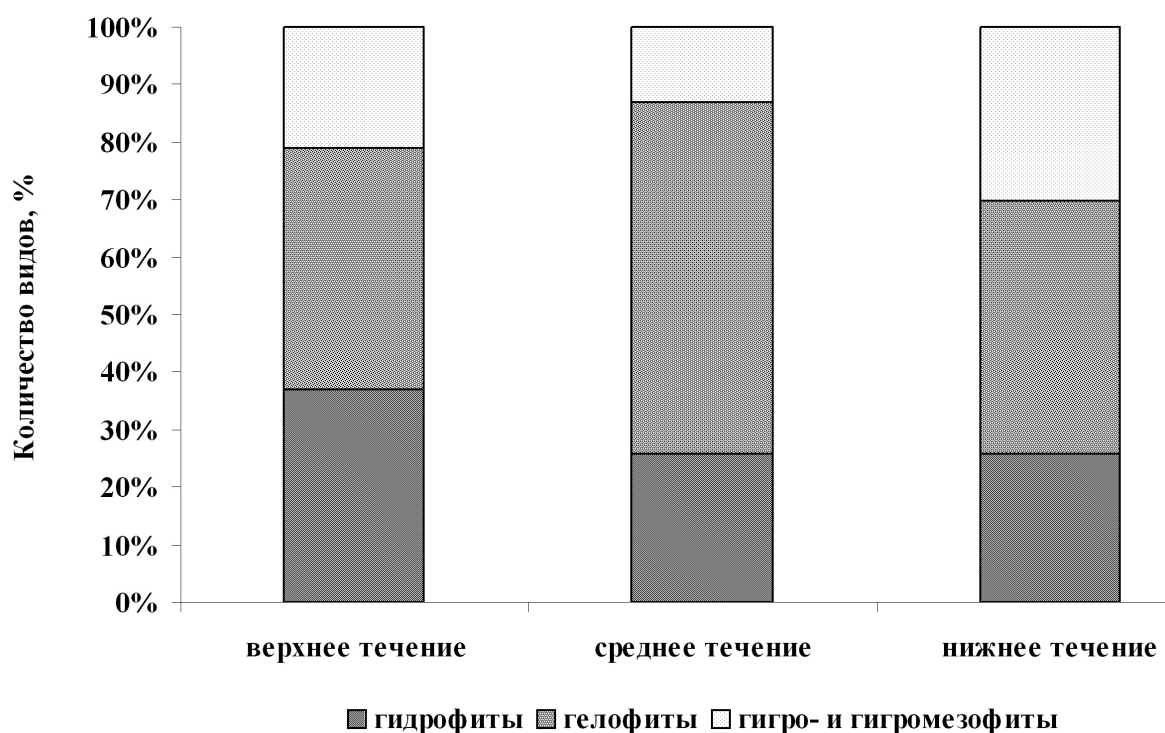


Рис. 2. Экологический спектр водной флоры Бурлинской озерно-речной системы.

где практически отсутствует течение, затянута сплошным ковром гидрофитов (*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. и *Lemna minor* L., *L. trisulca* L. и *Stratiotes aloides*). На таких участках реки тип зарастания сплошной. В целом для этого участка Бурлинской озерно-речной системы характерна высокая доля в экологическом спектре гидрофитов (42 %).

В среднем течении река проходит через заболоченные урочища и займища, покрытые растительностью и представляющие собой бывшие озера. Тип зарастания – прибрежно-фрагментарный. Основная роль в зарастании принадлежит гелофитам: *Carex acuta* L., *Alopecurus aequalis* Sobol., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium gramineum* Georgi, *Veronica anagallis-aquatica* L.; на втором месте гидрофиты: *Ceratophyllum demersum*, *Cladophora* sp., *Lemna trisulca*. Довольно часто среди гидрофитов встречается *Galium palustre* L.

Для нижнего течения характерны озера с займищным и бордюрным типом зарастания. Займищный тип встречается в проточных озерах (М. Топольное, Хомутиное, Кабанье и др.). Суммарные площади зарастания в таких озерах составляют 40–65 %. Однако при общем обилии растительности сохраняется четкая зональность в их распределении в глубину водоемов. Сообщества надводных растений окаймляют озеро почти со всех сторон и характеризуются мозаичностью, прерываясь небольшими плесами чистой воды и протоками. Ведущий вид, гелофит – *Phragmites australis*. Для пояса погруженных гидрофитов характерно доминирование рдестов: *Potamogeton pectinatus* и *P. perfoliatus* L., *Chara* sp., *Ceratophyllum demersum*. Бордюрный тип встречается в озерах Б. Топольное, Песчаное, Хорошее и др. и формируется из пояса тростника (*Phragmites australis*) в ассоциациях с рогозом узколистным (*Typha angustifolia*) и камышом озерным (*Scirpus lacustris* L.), а также рдестами *Potamogeton pectinatus* и *P. perfoliatus*. Заросли высшей водной растительности занимают не более 30 % общей акватории водоема.

Нижнее течение реки подвержено антропогенной нагрузке, здесь чередуются фрагментарный и прибрежно-фрагментарный тип зарастания. Среди гидрофитов доминируют *Potamogeton pectinatus*, *P. macrocarpus* Dobroch., *Cladophora* sp. и *Ceratophyllum demersum*. Среди гелофитов – *Alopecurus aequalis*, *Phragmites australis*. Среди гидрофитов – *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla и *Juncus compressus* Jacq.

Таким образом, в пространственной организации водных фитоценозов Бурлинской озерно-речной системы наблюдаются определенные закономерности. Наибольшее видовое разнообразие водной растительности и степень зарастания реки и связанных с ней озер отмечается в верхнем течении. Это связано с морфометрическими и гидрохимическими особенностями водоемов, а также более благоприятными климатическими факторами.

На видовой состав и структуру водных фитоценозов среднего течения большое влияние оказали гидрологические характеристики (отсутствие на этом участке озер, заболоченность или пересыхание в межень отдельных участков русла), что привело к низкому видовому разнообразию и преобладанию полупогруженной и околородной растительности.

Ведущими факторами, влияющим на видовое разнообразие погруженной растительности в озерах нижнего течения, являются уровенный режим и минерализация воды, которые значительно меняются как в годовом, так и в сезонном аспектах. Колебание уровня воды приводит к изменению глубины, площади и минерализации, что влияет на степень зарастаемости водоемов, таксономическое разнообразие и структуру водных фитоценозов.

Работа выполнена по государственному заданию ИВЭП СО РАН в рамках Научной программы 134.1. «Исследование палео- и современных изменений состояния водоемов и водотоков Сибири, анализ природных и антропогенных изменений для стратегии охраны, использования и обеспечения безопасности водных ресурсов Сибири» при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-05-00404.

ЛИТЕРАТУРА

- Алекин О. А.* Основы гидрохимии. – Л., 1953. – 296 с.
- Дурникин Д. А.* Глава 3. Макрофиты // Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь) / Отв. ред. Ю. С. Равкин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. – С. 72–79.
- Дурникин, Д. А.* Флора водоемов юга Обь-Иртышского междуречья: монография. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 168 с.
- Зарубина Е. Ю., Соколова М. И.* Гигрофильная флора Бурлинской озерно-речной системы (Обь-Иртышское междуречье) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : сб. науч. ст. по материалам XVI междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 5–8 июня 2017 г.). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2017. – С. 78–82.
- Зарубина Е. Ю., Соколова М. И.* Связь видового разнообразия макрофитов с морфометрией и гидрохимическими характеристиками озер (на примере разнотипных водоемов Бурлинской озерно-речной системы, юг Обь-Иртышского междуречья) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 24–27 мая 2018 г.). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2018. – С. 66–70.
- Золотов Д. В., Черных Д. В.* Репрезентативность модельного бассейна р. Касмалы для сравнительных ландшафтно-гидрологических исследований на Приобском плато // Изв. АлтГУ. Сер. биол. науки, науки о Земле, химия. 2014. № 3/1. – С. 133–138.
- Кириллов В. В., Зарубина Е. Ю., Котовщиков А. В., Кириллова Т. В., Долматова Л. А., Ермолаева Н. И., Соколова М. И.* Состав и структура водных экосистем бассейна реки Бурлы в 2010 году. // Наука – Алтайскому краю 2010 г.: Сб. статей. – Барнаул: Алтайский дом печати, 2010. – Вып. 4. – С. 239–252.
- Папченков В. Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. – Ярославль: ЦМП МУБи НТ, 2001. – 200 с.
- Поползин А. Г.* Озера Обь-Иртышского бассейна (Зональная комплексная характеристика). – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – 350 с.
- Руководство по гидробиологическому мониторингу поверхностных экосистем / Под ред. В. А. Абакумова.* – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
- Синкявичене З. В.* Характеристика растительности средних и малых рек Литвы.: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Вильнюс, 1992. – 28 с.
- Черепанов С. К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.