

ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАКРОФИТОВ В ПРУДАХ РЫБХОЗА «ВИЛЕЙКА»

А. А. Жукова, И. Н. Селивончик

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,

anna_eco@tut.by

THE SPECIES COMPOSITION AND THE SPREAD OF MACROPHYTES IN THE VILEJKA FISH FARM PONDS

Zhukava H. A., Selivonchik I. N.

Belarusian State University, Minsk, Belarus,

anna_eco@tut.by

(Поступила в редакцию 10.08.2012)

Реферат. Установлено видовое богатство высшей водной растительности и частота встречаемости видов на 20 прудах рыбхоза «Вилейка». В исследованных прудах был обнаружен 41 вид макрофитов, из которых два вида — кувшинка чисто-белая и лютик стелющийся — нуждаются в профилактической охране. Изучено распределение макрофитов в прудах по экологическим группам. Составлена база данных макрофитов с фотографиями.

Ключевые слова: рыбоводческие пруды, видовой состав высшей водной растительности, экологические группы макрофитов, встречаемость макрофитов.

Abstract. This article examines the higher aquatic vegetation richness and frequency of species occurrence in the 20 ponds of the Vileika Fish Farm. 41 species of macrophytes were discovered in the studied ponds, two types of which — pure white lily and creeping buttercup — are in need of preventive protection. The distribution of macrophytes in ponds for environmental groups was studied. Macrophytes database with photos was created.

Keywords: fish-breeding ponds, species composition of higher aquatic plants, environmental groups of macrophytes, occurrence of macrophytes.

Введение

Высшая водная растительность играет важную, а иногда и определяющую роль в биологическом режиме и продуктивности прудов [1]. Видовой состав и распространение макрофитов зависят от особенностей морфологического строения водоема, его генезиса, физических и химических свойств среды обитания [2].

В формировании продуктивности рыбоводческих прудов основным фактором является хозяйственная деятельность человека — повышение продуктивности осуществляется за счет дополнительной энергии, которая вносится человеком с кормами для рыб и удобрениями [3]. Роль высшей водной растительности в прудах

неоднозначна, развитие макрофитов может вызывать как положительные изменения в экосистеме, так и отрицательные последствия, в том числе и для хозяйственной деятельности человека.

Позитивные свойства водных растений в водных экосистемах можно свести к следующим: образование большой биомассы, обогащение воды кислородом, биофильтрация и очищение воды, формирование среды обитания животного мира, в том числе и рыб [4]. Верхний пояс зарослей макрофитов, характеризующийся преимущественным развитием воздушно-водных растений (тростник, камыш, манник, осоки и др.), служит в основном для нереста, инкубации икры и нагула личинок. Нижний пояс, где развиваются главным образом заросли погруженных растений (рдесты, уруть, роголистник и др.), используется в основном для нагула мальков и сеголетков фитофильных рыб [5].

Отрицательная роль водных растений сводится к тому, что, разросшиеся в большом количестве, они затрудняют отлов рыбы, а в зимнее время при разложении вызывают ее заморы. Чрезмерное зарастание прудов водной растительностью — это одна из основных причин, препятствующих нормальному использованию водоемов в рыбоводстве, так как приводит к быстрому заполнению их растительными остатками. Ежегодное массовое отмирание растений способствует быстрому заилению водоемов [6], что ведет к их заболачиванию и обмелению. На заболоченных участках рыба не размножается [5], так как на этих участках создаются неблагоприятные газовый и световой режимы. В сильно заросших прудах также ограничивается или исключается возможность кормления рыбы и удобрения прудов, так как, попадая на дно пруда среди сплетений растительности, корм не используется рыбой, а загнивает и, разлагаясь, ухудшает кислородный режим. Кроме того, заросли водной растительности являются убежищем для щуки, вылов которой из заросших прудов очень затруднен, а в ряде случаев — практически невозможен.

Рыбопродуктивность водоема зависит во многом от площади зарослей прибрежно-водной и водной растительности, ее структуры и месторасположения. Избыточное зарастание приводит к значительной потере рыбохозяйственного значения прудов, в таких случаях необходимы мероприятия по регулированию зарастания. Считается [7], что для оптимального функционирования рыбовод-

ческих прудов их зарастаемость высшими водными растениями не должна превышать 25–35% общей площади.

История изучения прудов свидетельствует о том, что изучению макрофитов и их распределения по разным местообитаниям, соотношения разных экологических групп уделяют недостаточно внимания. В Беларуси такого рода исследования единичны [8].

Материал и методика исследований

Рыбхоз «Вилейка» — сравнительно небольшое прудовое хозяйство с полностью законченным производственным циклом выращивания рыбы, созданное на базе старых небольших прудов руслового типа в Вилейском районе. Рыбхоз представляет собой систему каскадных прудов, вытянутых в один ряд с востока на запад (рис. 1а). Пруды заполняются в весенний период водой из реки Смердия и, при недостатке воды, также водой из реки Вилия. В течение всего сезона происходит постоянная подпитка прудов водой из водоисточников — рек Смердия и Вилия, и постоянный сброс воды в реку Смердия и затем в реку Вилия. Средняя глубина во всех прудах около 1 м [9].

Исследования макрофитов проводились в летние месяцы 2010 и 2011 гг. в центральной части рыбхоза «Вилейка» на 20 прудах: зимовальных, маточных и не используемых для разведения рыб (рис. 1б), которым для удобства сравнения были присвоены номера.

Изучали видовой состав произрастающей водной растительности и частоту встречаемости видов для каждого из прудов с составлением базы данных макрофитов с фотографиями. Видовой состав макрофитов определялся при помощи определителей [10–14].

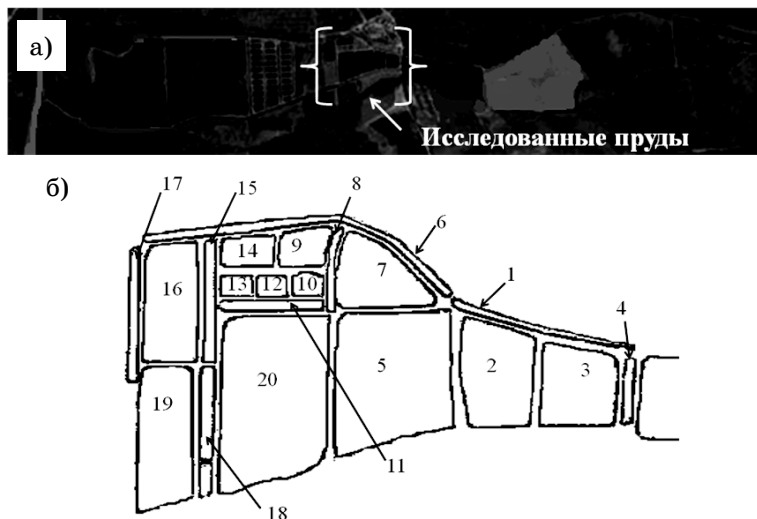


Рисунок 1 — Схема расположения рыбхоза «Вилейка» (а) и исследованных прудов в его центральной части (б)

Результаты исследований и их обсуждение

На 20 прудах рыбхоза за время исследования выявлено произрастание 41 вида макрофитов, относящихся к 36 родам, 25 семействам. Из отмеченных видов 40 относятся к отделу *Magnoliophyta* (покрытосеменные), отдел *Equisetophyta* (хвощеобразные) представлен лишь одним видом — *Equisetum fluviatile* L. Видовое богатство макрофитов в исследованных прудах оказалось достаточно высоким (таблица 1) и близким по составу флоре озер, хотя по литературным данным [15] флора прудов считается самой бедной среди разных типов водоемов. Большое разнообразие произрастающих на прудах макрофитов может быть связано с тем, что пруды используются давно, а также представляют собой водоемы разного типа использования и назначения.

Таблица 1 — Список видов макрофитов, произрастающих на прудах рыбхоза «Вилейка», и их встречаемость

Виды	Пруды																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вербейник обыкновенный	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++		++	+++	+++	+++	+++	+++	++
Водокрас обыкновенный	++			++++		++++		+++		+++	+++									
Горец земноводный		++	++				++++										+++	+++	+++	+++
Двулисточник тростниковый							++										+++			
Дербенник иволистный	+++	+	+	++	+	++	+	+		+	+		+	++	+		++			+
Ежеголовник всплывающий	+++																			
Жерушник земноводный	++			++				+												
Звездчатка болотная	+	++			++															
Камыш озерный					+++		+++													
Камышеник лесной			+++	+++	+++															
Касатик ложноаирный		++	+	+	++	++		+				++				++		++		++
Кипрей волосистый	++	++	++	++	++															
Кувшинка чисто-белая								++		+++	+++				+++	+++				
Лютик стелющийся						+														

Продолжение таблицы 1.

Виды	Пруды																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маник большой	+++	++	++	+++	+++															
Маник плавающий		+	++	++	++															
Многокоренник обыкновенный					+++	++		++												
Мята водная	+++	+			+	+	+													
Осока береговая							++										+++			
Осока ложносытевая							+										++			
Осока острая					++	++			+++			++	++	++	++	++	+++		++	
Паслен сладко-горький	+++																			
Подмаренник болотный	++	+		+																
Поручейник широколиственный	+++	++	++	++	+	++	++	+							++					
Рдест плавающий	+																			
Рдест курчавый					++++			+++												
Рогоз узколистный				+++	+++									+++						
Рогоз широколистный	+++	+++	+++	+++	+++								+++							
Ряска малая					+++	+++		++												
Ситняг болотный				+++	++		++	+				++++							+++	

Окончание таблицы 1.

Виды	Пруды																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Стрелолист стрелостичный	++					++		++												
Сусак зонтичный	+	++	++			+		++												
Телорез алоэвидный				++																
Тростник обыкновенный	+++	+++	++++		++++	+++	+++	++	++++	+++				++++	+++			++++	+++	+++
Уруть колосистая						+++		+++												
Хвощ речной	++++	++		++++	++	+++	++			++										
Частуха подорожниковая	++	++				++	++	++		++						++				
Черда трехраздельная						++	++			++			+++							
Шлемник обыкновенный	+				+															
Щавельник водный	++				++	++											++			
Элодея канадская				++				+++												

Примечание: + + + + — вид доминирует;
+ + + — встречается часто;
+ + — встречается редко;
+ — единичные экземпляры.

Анализ данных таблицы показал, что в исследованных прудах произрастает растительность, типичная для флоры прудов [15]. Наиболее часто в прудах встречались вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris* L.), тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), горец земноводный (*Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray f. aquatic), водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae* L.), осока острая (*Carex acuta* L.), хвощ речной (*Equisetum fluviatile* L.), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica* L.), ситняг болотный (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.), рогоз широколистный (*Typha latifolia* L.), рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.) и кувшинка чисто-белая (*Nymphaea candida* J. et C. Presl). По сравнению с данными 2009 г. [8] в наших сборах отсутствовала кубышка желтая (*Nuphar lutea* L.). В прудах обнаружены два вида растений, нуждающихся в профилактической охране — это кувшинка чисто-белая и лютик стелющийся.

Наибольшим фитоценотическим богатством отличается пруд № 1. Несколько беднее пруды № 5, № 6, № 8. Наименьшим количеством видов представлены макрофиты в прудах № 9, № 12, № 18.

Разнесение макрофитов по экологическим группам оказалось достаточно затруднительным, так как классификация водной растительности до сих пор неоднозначна, что связано с трудностями разграничения водных и наземных растений и наличием переходных групп между ними. В соответствии с классификацией Г. С. Гигевич с соавторами [2], исследованные виды относятся к пяти экологическим группам: эугидрофиты, плейстогидрофиты, аэрогидрофиты, эугигрофиты, гигрогелофиты.

Соотношение встречаемых видов макрофитов по экологическим группам — их экологический спектр — отражено на рисунке 2. Анализ экологического спектра дает качественную оценку местообитания изучаемого сообщества, что может использоваться в биоиндикационных исследованиях водных экосистем. Доминирующей группой в исследованных прудах являются аэрогидрофиты (воздушно-водные, или водно-болотные растения), затем идут гигрогелофиты (наземные болотные), эугигрофиты (наземные околотовные), плейстогидрофиты (плавающие) и в наименьшем количестве встречены были эугидрофиты (погруженные растения).



Рисунок 2 — Экологический спектр макрофитов в прудах рыбхоза «Вилейка»

Преобладание воздушно-водных, плавающих, наземных болотных и околотовных растений и редкая встречаемость погруженных макрофитов связаны с низкой прозрачностью воды в прудах. В целом же, исследованные пруды значительно отличались между собой по площади, глубине, качеству воды — как следствие — по видовому составу растительности. Соотношение экологических групп на всех исследованных прудах отражено на рисунке 3.

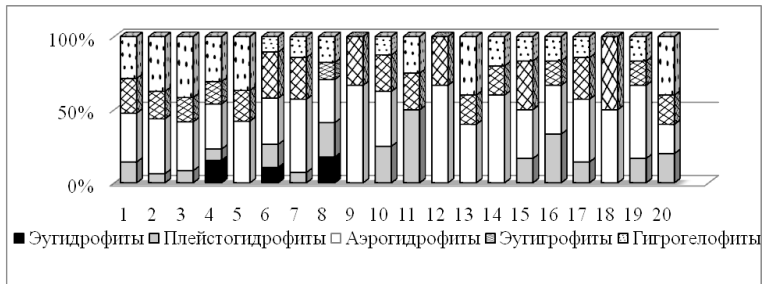


Рисунок 3 — Экологические спектры макрофитов исследованных прудов

Так, эутидрофиты были обнаружены в небольшом количестве в прудах № 4, № 6, № 8. Данные пруды имели достаточно прозрачную воду и не были заселены рыбой, что и способствовало развитию в них погруженной растительности. Плейстогидрофиты произрастали в разном соотношении в большинстве прудов: в наибольшем количестве они встречались в пруду № 11, в наименьшем — в пруду № 2, и отсутствовали в прудах № 5, № 9, № 12, № 13, № 14 и № 18. Аэрогидрофиты в большинстве прудов являлись доминирующей экологической группой, их не было отмечено

но лишь в пруду № 11. Эугигрофиты или наземные околоводные растения встречались на всех исследованных прудах, так как на виды данной группы особенности водоема влияют слабее. Гигрогеллофиты отсутствовали лишь в трех прудах — № 9, № 12 и № 18.

По результатам проведенной работы составлена база данных по макрофитам исследованных прудов с фотографиями, что в дальнейшем значительно упрощает процесс определения видов.

Заключение

При исследовании прудов рыбхоза «Вилейка» обнаружен достаточно богатый видовой состав высшей водной растительности — 41 вид, из которых два вида — кувшинка чисто-белая и лютик стелющийся — нуждаются в профилактической охране. Отмечено, что в исследованных прудах произрастает растительность, типичная для флоры прудов. Анализ экологического спектра макрофитов в прудах выявил преобладание аэрогидрофитов (воздушно-водных, или водно-болотных) 32%, в наименьшем количестве отмечены были эугидрофиты (погруженные растения) 12%, что связано с низкой прозрачностью и небольшой глубиной водоемов.

Авторы выражают признательность доценту кафедры ботаники БГУ Джусу М. А. за оказанную помощь в определении видового состава макрофитов.

Список использованных источников:

1. Распопов, И. М. Высшая водная растительность и ее роль в экосистемах больших озер: Автореф. диссертации на соискание ученой степени доктора биол. наук: 03.00.18 — гидробиология. — Киев, 1986. — С. 1–37.
2. Гигевич, Г. С., Власов, Б. П., Вынаев, Г. В. Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Под общ. ред. Г. С. Гигевич. — Мн.: БГУ, 2001. — 231 с.
3. Войтов, И. В. Научные основы и принципы межгосударственного нормирования антропогенной нагрузки на водные ресурсы трансграничных рек. — Мн.: «Современное слово». — 2000. — С. 9–71.
4. Папченков, В. Г. Характеристика высшей водной растительности рек Среднего Поволжья: Автореф. диссертации на со-

искание ученой степени кандидата биол. наук: 03.00.18 — гидро-биология. — Свдловск, 1982. — С. 1–9.

5. Матвеев, В. И., Соловьева, В. В., Саксонов, С. В. Экология водных растений: Учебное пособие. Издание 2-е, дополненное и переработанное. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005. — 282 с.

6. Кабушева, Т. С. Основные факторы зарастания водохранилищ Беларуси и их экологические последствия // Теоретические и прикладные аспекты современной лимнологии: Мат. V междуна-р. науч. конф., 10–13 ноября 2009 г. / Белорус. гос. ун-т; отв. ред. И. И. Пирожник. — Мн., 2009. — С. 238–240.

7. Воронихин, Н. Н. Растительный мир континентальных водоемов. — М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1953. — 411 с.

8. Воронова, Г. П., Адамович, Б. В., Куцко, Л. А., Пантелей, С. Н., Ракач, С. И. Гидрохимический режим и кормовая база нагульных прудов при использовании в качестве органических удобрений отходов пивоваренного производства // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. / Под общ. ред. М. М. Радько. — Вып. 26. — Мн., 2010. — С. 97–110.

9. Провести сравнительный анализ изменений структуры сообщества фитопланктона и гидрохимического режима в прудах и водотоках: Отчет о НИР (промежуточный) / НАН Беларуси, РУП «Институт рыбного хозяйства» / Рук.: Адамович, Б. В. — Мн., 2011 г. — 25 с.

10. Губанов, И. А., Новиков, В. С., Тихомиров, В. Н. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1981. — 287 с.

11. Гигевич, Т. С., Королева, Н. А. Пособие по определению высшей водной растительности озер Белоруссии, 1982. — 82 с.

12. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В. И. Парфенова. — Мн.: Дизайн ПРО, 1999. — 472 с.

13. Лисицына, Л. И., Папченков, В. Г. Флора водоемов России: Определитель сосудистых растений. — М.: Наука, 2000. — 237 с.

14. Шанцер, И. А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 2-е изд. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. — 470 с.

15. Папченков, В. Г. Закономерности зарастания водотоков и водоемов Среднего Поволжья: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук: 03.00.16 — экология. — Борок, 1999. — С. 31–32.