

ском районе, что обусловлено большой концентрацией промышленного производства в г. Пинске и его пригородах. Установлены интенсивные локальные геохимические аномалии в агротехногенных почвах, где зафиксировано накопление тяжелых металлов и нефтепродуктов в концентрациях выше, чем в почвах промышленной зоны городов.

Результаты проведенных исследований рекомендуются как основа для разработки и принятия управленческих решений по снижению антропогенной химической нагрузки на почвенный покров Припятского Полесья в Брестской области.

Список литературы

1. Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое исследование почв сельскохозяйственных угодий Беларуси: методические указания. Минск.- БИТ «Хата». - 2001. - 93 с.

2. Саэт, Ю.Е. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин. - М. - Недра. - 1990. - 335 с.

3. Петухова, Н.Н. Геохимия почв Белорусской ССР / Н. Н. Петухова. - Мн. - Наука и техника. - 1987.- 230 с.

4. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве: гигиенические нормативы 2.1.7.12-1.-2004: утв. Постановлением главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 16.10.2004. Приложение 3, Приложение 6 // Сб. нормативных документов по разделу коммунальной гигиены. - Мн. - 2004. – 20-45 с.

5. Предельно допустимые концентрации нефтепродуктов в землях (включая почвы) для различных категорий земель. Приложение к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь 12 марта 2012 № 17/1.

УДК 581.5

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ПРУДОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ Г. БОБРУЙСКА

Селевич Т.А., Помендиева Е.Н.

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь, selevic@rambler.ru

Results of the taxonomical and ecological analysis of specific composition of vascular plants of quarry ponds of southern part of Bobruisk (Belarus) are given in article. Original ecological structure of flora of the investigated ponds was revealed with small prevalence of aquatic species.

Введение

В Беларуси насчитывается 20,8 тыс. рек и более 10 тыс. озер, более 150 водохранилищ [1], тем не менее, роль небольших искусственных водоемов – прудов – в народном хозяйстве всегда была значительна [2], и в связи с глобальным потеплением климата, по-видимому, будет только усиливаться. Наряду с естественными водоемами и водотоками, пруды могут являться местобитаниями редких видов растений [3] и животных и заслуживают самого пристального внимания с целью изучения и сохранения биологического разнообразия. Доктор географических наук И.И. Кирвель, исследуя процессы заиления и зарастания прудов Беларуси, с 1975 по 2000 гг. изучал растительный покров 51 пруда, причем на 16-ти прудах, расположенных в разных областях республики, выполнил детальное геоботаническое описание высшей водной растительности [2]. Однако специальные ботанические исследования на прудах Беларуси проводятся лишь эпизодически, что явно не соответствует актуальности работ подобного направления.

Основная часть

Исследованные нами 9 прудов расположены на южной окраине правобережной части города Бобруйска, в составе микрорайона Форштадт. Происхождение прудов окончательно не установлено. Судя по названиям прилегающих улицы и переулка (ул. Кирпичная, переулок Песчаный) и по наличию в непосредственной близости руин старого кирпичного завода, построенного купцом Г.И. Розенбергом в 1876 г. [4], можно предположить, что пруды возникли на месте бывших карьеров по добыче песка и глины. Не исключено, что некоторые из них изначально были созданы с противопожарными целями.

Пруды весьма разнообразны по размерам: площадь водного зеркала колеблется от 0,08 до 3,36 га, длина береговой линии – от 112 до 1405 м, максимальная глубина (по центру) – от 0,8 до 3 м. Прозрачность воды минимальная – 0,2 м, максимальная – 1,5 м. Подводный береговой склон почти у всех прудов преимущественно обрывистый; характер донного грунта у берегов в основном песчаный, дальше от берега – песок с наилком, глина или ил. Берега почти всех прудов довольно открытые, поросшие злаково-разнотравной растительностью, местами – деревьями и кустарниками. По периметру акватории прудов почти везде присутствует неширокая полоса воздушно-водных растений преимущественно из тростника южного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.), в меньшей степени – осоки острой (*Carex acuta* L.). Внутри от этой полосы, но не во всех прудах, присутствуют фрагменты зоны плавающих растений из рдеста плавающего (*Potamogeton natans* L.), реже – из водокраса лягушачьего (*Hydrocharis morsus-ranae* L.). Полоса подводных растений представлена в основном роголистником погруженным (*Ceratophyllum demersum* L.) и урутью колосистой (*Myriophyllum spicatum* L.), реже – элодеей канадской (*Elodea canadensis* Michx.), еще реже – рдестом блестящим (*Potamogeton lucens* L.). По центру прудов растения, как правило, отсутствуют; только один пруд – самый малый по площади и глубине – характеризуется 100%-ным зарастанием, во многом благодаря ряске малой (*Lemna minor* L.). Почти все пруды (кроме двух) используются для несанкционированного отдыха купально-пляжного типа, многие – для любительского рыболовства. Эстетического значения пруды не имеют, вследствие наличия бытового мусора по их берегам.

Материалом для исследования послужили сосудистые растения, произраставшие в изученных прудах в вегетационный сезон 2014 г., их гербарные образцы, а также результаты полевых наблюдений. Метод исследования – детально-маршрутный: периодически совершали обходы прудов по периметру и производили сбор материала с берега вручную или при помощи водяных граблей и якорька-кошки. Кроме того, на всех прудах однократно проводили исследование с помощью надувной резиновой лодки. При этом определяли прозрачность воды (в центре пруда) с помощью диска Секки, измеряли глубину, извлекали подводные и плавающие растения с помощью соответствующего оборудования. Площадь и длину береговой линии прудов определяли с помощью веб-сервиса Google (карта).

Извлеченный материал гербаризировали по общепринятой методике, систематическую принадлежность гербарных образцов устанавливали в основном по [5]. При анализе экологической структуры видового состава растений прудов использовали классификацию растений водоемов и водотоков В.Г. Папченкова [6]. Согласно классификации этого автора, мы выделяли 5 экотипов, или экологических групп, в зависимости от степени связи растений с водой с учетом их местообитаний: гидрофиты, гелофиты, гигрогелофиты, гигрофиты, гигромезо- и мезофиты.

Представляет определенный интерес сравнение наших результатов с полученными ранее Т.А. Селевич и Ю.В. Жачкиной для шести дачных копаней Бобруйского района [7], а также с данными российского исследователя В.Г. Папченкова – для многочисленных (более 300) прудов Среднего Поволжья, в основном расположенных на реках [6].

По нашим данным, флора изученных прудов г. Бобруйска насчитывает 42 вида сосудистых растений, относящихся к 33 родам, 23 семействам и 1 отделу. Двудольные (*Magnoliopsida*) представлены 23 видами из 17 родов и 15 семейств, однодольные (*Liliopsida*) – 19 видами из 16 родов и 8 семейств, т.е. по числу видов, родов и семейств двудольные (*Magnoliopsida*) доминируют над однодольными (*Liliopsida*). В частности, на двудольные приходится 54,8% от общего числа видов, на однодольные – 45,2% видов. Практически такое же соотношение характерно для дачных копаней Бобруйского района: двудольные там составили 54,2% (от общего числа видов цветковых), на долю однодольных растений пришлось – 45,8% видов [7]. В прудах Среднего Поволжья обнаружено почти одинаковое число представителей двух классов: 91(50,3%) – двудольных и 90 (49,7%) – однодольных [6].

Из таблицы 1 видно, что наибольшее число видов сосудистых растений прудов г. Бобруйска относится к семейству *Poaceae* (пять видов). Четырьмя видами представлено семейство – *Salicaceae*, тремя – семейство *Cyperaceae*. Двумя видами представлены десять семейств (*Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Potamogetonaceae*, *Lemnaceae*, *Typhaceae*), среди которых обратим внимание на семейство *Potamogetonaceae*. Первые 3 семейства (*Poaceae*, *Salicaceae* и *Cyperaceae*) являются ведущими как в копанях Бобруйского района, так и в прудах Среднего Поволжья, однако в последнем случае сильную вторую позицию занимает семейство *Potamogetonaceae* с 17 видами (таблица 1), которое в прудах г. Бобруйска формально оказалось на четвертой позиции вместе с еще девятью двухвидовыми семействами, а в дачных копанях Бобруйского района его представители вовсе не обнаружены.

Таблица 1 – Спектр ведущих семейств флоры прудов г. Бобруйска в сравнении со спектрами флоры копаней Бобруйского района [7] и прудов Среднего Поволжья [6]. Римские цифры – место в спектре; арабские цифры в скобках – число видов

Семейства	Пруды г. Бобруйска	Копани Бобруйского района	Пруды Среднего Поволжья
<i>Poaceae</i>	I (5)	I (7)	I (23)
<i>Salicaceae</i>	II (4)	III (4)	III (13)
<i>Cyperaceae</i>	III (3)	II (6)	I (23)
<i>Potamogetonaceae</i>	IV (2)	– –	II (17)

Наибольшим числом видов в прудах г. Бобруйска представлен род *Salix* (четырьмя видами), далее следуют роды *Galium*, *Veronica*, *Bidens*, *Potamogeton*, *Glyceria*, *Typha*, в которых по два вида. В копанях Бобруйского района род *Salix* занимает также первую позицию [7]. В прудах Среднего Поволжья [6] род *Salix* тоже относится к числу ведущих, но располагается на третьем месте, а на первом и втором находятся роды *Potamogeton* и *Carex* соответственно. Род *Potamogeton* в прудах Бобруйска формально занимает вторую позицию вместе с еще пятью двухвидовыми родами, а в дачных копанях Бобруйского района он вообще не представлен [7]. С другой стороны, в городских прудах г. Бобруйска нами выявлен лишь 1 вид рода *Carex*, занимающего в дачных копанях Бобруйского района второе место вместе с родом *Ranunculus* [7].

В спектре гидроморф (таблица 2) растений прудов г. Бобруйска по числу видов выделяется экологическая группа «гигрофиты» – на неё приходится

40,5% от общего числа видов. На втором месте по количеству видов стоят «гидрофиты» (23,8%), далее по мере убывания числа видов следуют «гигрогелофиты» (16,7%), «гелофиты» (11,9%). Наименьшим числом видов представлены «гигромезо- и мезофиты» – на них приходится лишь 7,1% от общего количества видов. Таким образом, водные виды растений (гидрофиты, гелофиты и гигрогелофиты, вместе взятые) составляют 52,4%, околоводные (заходящие в воду гигрофиты, гигромезо- и мезофиты) – 47,6 %.

Таблица 2 – Экологическая структура флоры прудов г. Бобруйска в сравнении со структурами флоры копаней Бобруйского района [7] и флоры прудов Среднего Поволжья [6]. Цифры – доля видов (в %) каждой экологической группы, цифры в скобках – число видов

Экологическая группа	Пруды г. Бобруйска	Копани Бобруйского района	Пруды Среднего Поволжья
Гидрофиты	23,8 (10)	10,0 (5)	19,5 (36)
Гелофиты	11,9 (5)	6,0 (3)	8,6 (16)
Гигрогелофиты	16,7 (7)	14,0 (7)	14,1 (26)
Гигрофиты	40,5 (17)	30,0 (15)	43,8 (81)
Гигромезо - и мезофиты	7,1 (3)	40,0 (20)	14,1 (26)
Итого:	100 (42)	100 (50)	100 (185)

Спектр гидроморф растений прудов г. Бобруйска оказался наиболее близок к таковому для растений прудов Среднего Поволжья, где также по числу видов с большим отрывом лидируют «гигрофиты», на втором месте стоят «гидрофиты», однако третье место делят между собой «гигрогелофиты» и «гигромезо- и мезофиты». При этом важно отметить, что здесь, как и в прудах Бобруйска, среди околоводных растений также заметно ниже доля гигромезо- и мезофитов по сравнению с долей гигрофитов. Этот факт В.Г. Папченков объясняет тем, что в исследованных им прудах Среднего Поволжья сравнительно постоянный уровневый режим, поэтому среди околоводных растений довольно мало гигромезо- и мезофитов [6].

Экологическая структура видового состава растений копаней Бобруйского района (таблица 2) резко контрастирует с двумя вышеописанными по наличию высокой доли гигромезо- и мезофитов. И по этому показателю, и в целом она практически совпадает с экологической структурой флоры копаней Ярославской области, о чем подробно написано в работе [7]. При этом преобладание числа околоводных видов растений над водными достигает очень высокой степени – на околоводные приходится 70% от общего числа видов. Исследователь флоры копаней Ярославской области Э.В. Гарин видит причину этого в следующем: «...копани характеризуются наличием больших периодически обсыхающих участков дна, что ведет к значительному обогащению флоры береговыми, нехарактерными для водной среды видами – гигрофитами и особенно гигромезо- и мезофитами» [8]. Исходя из этого, можно предположить, что в изученных нами прудах г. Бобруйска уровневый режим относительно стабильный по сравнению с дачными копанями Бобруйского района, уровень воды в которых, по-видимому, колебался в связи с их использованием в целях орошения.

Из таблицы 2 виден еще один немаловажный факт: пруды Бобруйска имеют меньшее видовое богатство, чем дачные копани Бобруйского района – в них найдено лишь 42 вида, тогда как в дачных прудах – 50 [7]. И это несмотря на то, что городские пруды имеют несопоставимо большую площадь водного зеркала и гораздо более изрезанную береговую линию. Как было описано выше, почти во всех городских прудах выражен пояс воздушно-водных растений из плотных прибрежных зарослей *Ph. australis*, *T. latifolia* и *C. acuta*, что само по

себе затрудняет проникновение к урезу воды околоводных растений, прежде всего гигромезо- и мезофитов, которыми, как показано в работе [7], особенно богаты дачные копани. Кроме того, общеизвестен факт: *Ph. australis* является виолентом, поэтому подавляет развитие других видов растений, что приводит к бедности видового состава фитоценозов. В дачных копанях Бобруйского района этот вид не обнаружен. Не удивительно, что рассчитанный нами коэффициент видового сходства состава сосудистых растений наших прудов и дачных копаней Бобруйского района (коэффициент Жаккара) оказался крайне низким и составил лишь 0,21. Интересно, что при этом все 5 видов настоящих водных растений дачных копаней были найдены нами на городских прудах в составе более богатого списка гидрофитов из 10 видов.

Заключение

Проведенное исследование и сравнение его результатов с литературными данными показало, что набор ведущих по числу видов сосудистых растений семейств во флоре прудов г. Бобруйска более или менее обычен для водоемов. Экологическая структура видового состава сосудистых растений исследованных прудов довольно своеобразна, что можно связать с их происхождением. Если в дачных копанях Бобруйского района значительно преобладают по числу видов околоводные растения (гидрофиты и особенно гигромезо- и мезофиты), то в карьерных прудах г. Бобруйска, напротив, несколько более многочисленны виды водных растений (гидрофитов, гелофитов и гидрогелофитов, вместе взятых) по сравнению с околоводными. В то же время в целом по экологической структуре флоры карьерные пруды г. Бобруйска более близки к русловым прудам Среднего Поволжья, но полностью с ними не совпадают, в основном по соотношению количества видов водных и околоводных растений: в прудах Среднего Поволжья все же несколько преобладают последние.

Список литературы

1. Блакітны скарб Беларусі: Рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў. – Мн.: БелЭн, 2007. – 480 с.
2. Кирвель, И.И. Пруды Беларуси как антропогенные объекты, их особенности и режим: монография / И.И. Кирвель. – Мн.: БГПУ, 2005. – 234 с.
3. Селевич, Т.А. Находки *Najas major* All. в прудах г. Гродно (Беларусь) / Т.А. Селевич // Гидробиология 2015: материалы VIII Всерос. конф. с междунар. участием по водным макрофитам, Борок, 16–20 октября 2015 г. / Федер. агентство науч. орг. России, РАН, ФГБУН Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН; [науч. ред. А.Г. Лапиров, Д. А. Филиппов, Э. В. Гарин]. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С. 225–227.
4. Деменковец, Д.А. Материалы Бобруйской городской районной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды / Д.А. Деменковец, И.В. Гайдучик, Н.Л. Горбель, И.Н. Солонович, В.В. Юшкевич. – Бобруйск, 2013–2014 гг.
5. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
6. Папченко, В.Г. Закономерности зарастания водотоков и водоемов Среднего Поволжья: дис. д-ра биол. наук: 03.00.16 – экология / В.Г. Папченко. – СПб, 1999. – 578 с.
7. Селевич, Т.А. Видовой состав сосудистых растений копаней Бобруйского района Могилевской области Беларуси / Т.А. Селевич, Ю.В. Жачкина // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сборник научных статей Второй Международной научно-практической конференции, 27-29 марта 2012 г., МГУ имени А.А. Кулешова, г. Могилев: в 2 ч. / под ред. И.Н. Шаруха, И.И. Пирожника, И.И. Бариновой. – Могилев: УО «МГУ имени А.А. Кулешова», 2012. – Ч. 2. – С. 281-284.
8. Гарин, Э.В. Флора и растительность копаней Ярославской области: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 03.00.05 / Э.В. Гарин. – Саранск, 2004. – 21 с.