

УДК 58.02 (58.01/07)

Д.А. Дурников

**Грунты и их влияние на распределение гидрофитов
в водных экосистемах (на примере водоемов юга
Обь-Иртышского междуречья)**

D.A. Durnikin

**Soils and their Effect on the Distribution of Hydrophytes
in Aquatic Ecosystems (on an Example of the Reservoirs
in the South of the Ob-Irtysh Interfluve)**

Рассмотрена зависимость распределения водных и прибрежно-водных растений от разных типов грунтов в водоемах юга Обь-Иртышского междуречья.

Ключевые слова: грунты, влияние, водные растения, прибрежно-водные растения, приспособления.

The dependence of the distribution of water and shallow-water plants on various types of soils in the southern waters of the Ob-Irtysh interfluve is considered.

Key words: soils, influence, water plants, coastal aquatic plants, accessories.

Изучение экологии гидрофитов имеет огромное теоретическое значение для развития общей экологии растений, а также создает основу для решения практических задач [1]. Важным компонентом абиотической среды водных экосистем являются грунты. Донные отложения оказывают существенное влияние на гидрохимический режим водоемов и их биопродуктивность, выступая в роли аккумуляторов минеральных элементов. Кроме того, грунты считаются эдафотопической средой, в которой размещаются подземные органы большинства многолетников и сохраняются некоторые другие их диаспоры в неблагоприятное время (турионы, семена и плоды) [2–5].

Равнинная часть юга Западной Сибири входит в состав Центральной лесостепной и степной области умеренного пояса и лежит в пределах трех почвенно-биоклиматических зон: оподзоленных и выщелоченных черноземов, обыкновенных и южных черноземов, темно-каштановых и каштановых почв [6]. Общая и характерная особенность географического распространения почв этой территории – широтная зональность, проявляющаяся в закономерной смене почв вместе с изменением биоклиматических условий. Вторая их особенность – строгая приуроченность к определенным формам рельефа [7]. Материнские породы – желто-бурые глины и суглинки, богатые известью. На гривах местами появляются легкие суглинки и даже супеси. В северной части подзоны преобладают легкосуглинистые и супесчаные, бедные бесструктурные черноземы, в южной – суглинистые и глинистые комковатые черноземы. Формирование южных черноземов шло под разнотравно-типчаково-ковыльными формациями. Среди южных черноземов

преимущественно распространены пониженно-вскипаяющие и солонцеватые. Южные черноземы относятся к потенциально плодородным почвам. Однако в связи с засушливостью климата водный режим их неудовлетворительный.

По механическому составу южные черноземы на лёссовидных отложениях среднетяжелосуглинистые, реже тяжелосуглинистые. Содержание физической глины в них колеблется от 30 до 50%, ила – около 20%. Существенных изменений механического состава по профилю почвы не отмечается [8]. В подзоне южных черноземов встречаются значительные площади солонцеватых почв. Как и солонцы, солончаки разбросаны небольшими пятнами, входя компонентом в комплексные степи. В южной части подзоны солончаки оттесняются солонцами, которые обычно входят в солонцеватые комплексы. Почвы засоленного ряда распадаются на солончаки, солонцы и солоды.

Солончаки обычно приурочены к самым низким местам: озерным и приболотным участкам, высохшим днищам озер, где встречаются в комплексе с другими почвами (солонцами луговыми, болотными) и в виде отдельных пятен. Грунтовые воды залегают в пределах 1–1,5 м и содержат соли от 0,5–1,0 до 20–30 г/л. Количество солей в грунтовых водах определяет их качественный состав [9]. Почвообразующими породами служат озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения, преимущественно среднего и тяжелого механического состава, но иногда легкосуглинистого и даже песчаного. Солончаки почти всегда встречаются в комплексе с луговыми, лугово-болотными, менее засоленными почвами. При этом расположение луговых и лугово-болотных почв по отношению

к центру понижения согласуется с их солончаковатостью и со степенью увлажнения. Характерной чертой луговых солончаков является присутствие в поверхностных горизонтах легкорастворимых солей от 1% и больше. По составу солей солончаки подразделяются на содовые, содово-хлоридные, хлоридно-сульфатные. Луговые солончаки очень часто, если не всегда, карбонатны. Количество гумуса в поверхностных горизонтах луговых солончаков колеблется от 1 до 10%, резко падает с глубиной, на глубине 10–20 см гумуса обычно меньше 1%. По данным Н.И. Базилевич и Б.А. Зимовец [9], количество гумуса в поверхностных слоях колеблется от 2 до 4%.

Разнообразие гидрологических режимов озер, солевого состава их водных масс, морфометрии водоемов, особенно строения берегов и состава подстилающих пород, – все эти факторы генезиса водоемов обуславливают и разнообразие их донных грунтов. Ведущими в формировании донных отложений являются абразия берегов и аккумуляция органических и минеральных осадков [10]. Для каждой ландшафтной зоны и озерного ландшафта характерны свои доминантные типы озерных илов. Важной характеристикой донных отложений считается содержание в них органического вещества. В зависимости от суммарных величин органических веществ (ОВ) и качественно-количественных параметров составляющих его основных компонентов, все органосодержащие озерные донные отложения сгруппированы в три типа [11]. Первый тип – это органические илы (собственно сапропели (ОВ > 50%) (озера Хорьковское, Сыропятское, Карасье, Теннис и др.), второй – обедненные сапропели (ОВ от 15 до 50%) (озера Кыштово, Сарбалык, Кабанье, Татарское, Индере и др.) и третий тип – минеральные илы (ОВ < 15%) (озера Астродам, Большое и Малое Яровое, Рыбальское, Ажбулат, Кулундинское и др.).

Иловые отложения озер Барабинского ландшафта – типичные сапропели. Они содержат много органических веществ, но состоят преимущественно из остатков низших животных и растений.

В пределах территорий Убинско-Чулымского, Нижнеомского, восточных и южных окраин Барабинского, изредка в Прибаганском и Карасукско-Бурлинском ландшафтах в озерах распространены обедненные сапропели, содержащие от 15 до 50% органических веществ, их мощность редко превышает 1,6 м. В пределах Причановского, Сумы-Чебаклинского, Прибаганского и Карасукско-Бурлинского ландшафтов доминируют минеральные илы. Содержание органических веществ в них не превышает 15%.

В Таволжанском, Щербактинском, Прикулундинском, Кулундинском, Волчихинско-Ключевском озерных ландшафтах центральную часть всех озер занимают илы, состоящие главным образом из аллохтонного детрита с обязательной примесью песка. Консистенция

илов сметанообразная, реже – уплотненная, слоистая, часто с характерным запахом сероводорода, даже в летний период. Литораль озер, особенно в зоне ложбин древнего стока и с берегами, плохо поддающимися размыву, сложена кварцевыми песками. Прибрежные участки понижений перед песками могут быть заняты разбухшими почвами с остатками гидрофитов. На приустьевых территориях питающих рек встречаются заторфованные пески. В глубь от песчаной литорали следует илистый песок и песчаный серый ил, постепенно переходящие в отложения чистого ила. В илистом песке детрита обычно незначительно, его доминирующая основа – песок; в песчаном иле, наоборот, основа – детрит. Антропогенное вмешательство в гидрологический режим озер часто заканчивается перераспределением донных грунтов. Так, например, в результате зарегулирования уровня воды в оз. Песчаном усилился процесс абразии берегов и накопления глинистых илов, что обусловило заметное сокращение песчаных грунтов. При этом одновременно в озере на 0,5–0,6 м уменьшились максимальные глубины [12].

При выделении типов грунтов были использованы работы Б.Ф. Свириденко [2], О.Е. Токарь [13]. Для водоемов исследованной территории выделено три основных типа грунтов: 1) грубодетритный ил с примесями торфа, илистые частицы от 0,001 до 0,01 мм; 2) илы (черный органический, темно-серый органический, серый глинистый, фракция менее 0,001 мм); 3) песок (илистый песок, песчаный серый ил, частицы диаметром от 0,05 до 1,0 мм).

В дальнейшем при анализе отношения видов к грунтам выделено четыре эдафо-толерантные группы, связанные экологическим континуумом:

1. **Псаммопелофилы.** В эту группу объединены виды, произрастающие на бедных органическими веществами грунтах (тонкодетритный опесчаненный ил, песок);
2. **Пелобиионты.** Группа объединяет виды типичных обитателей различных вариантов тонкодетритных илов (черный органический, темно-серый органический, серый глинистый);
3. **Детритопелофилы.** Эта группа сложена видами, местообитания которых связаны с грубодетритными илами, а также с торфянистыми илами);
4. **Эвриэдафилы.** Группа, включающая виды, встреченные на всех типах грунтов.

Остановимся подробнее на каждой из выделенных эдафо-толерантных групп. Рассматривая распределение видов в диапазоне грунтовых типов, можно отметить, что максимальное количество видов отмечено на различных вариантах тонкодетритных илов. Общая сумма видов – 165, при этом группа облигатных пелобиионтов составляет 139 видов, или 84,2% (от общего количества видов в этой группе) (рис. 1), остальные виды, входящие в эту группу, представлены факультативными включениями других эдафо-то-

лерантных групп. К облигатным пелобионтам относятся многие цветковые гидрофиты: *Potamogeton alpinus*, *P. natans*, *N. major*, *P. perfoliatus*, *Hydrilla verticillata*, *Stratiotes aloides*, *Lemna minor*; все представители семейств Nymphaeaceae, Haloragaceae, Lenticulariaceae, рода *Batrachium* и др.

Некоторые представители группы отмечены в виде факультативного включения в группе детритопелофилов. Это все виды родов *Sparganium*, *Lemna*, *Nuphar*, *Nymphaeae*, *Ceratophyllum*, *Alopecurus aequalis*, *Potamogeton pectinatus* и др.

Пелобионты гидрофильного ядра представлены 54 видами (93,1% от общего числа гидрофильного ядра). Большинство видов (51) являются облигатными и лишь три (*Zannichellia palustris*, *Z. repens* и *Najas marina*) – факультативные включения, они предпочитают опесчаненный ил и облигатно входят в группу псаммопелофилов (рис. 2).

Группа псаммопелофилов представлена 107 видами, из которых 23 вида облигатные и 84 – факультативные включения. Облигатными видами данной эдафо-толерантной группы являются *Ruppia drepanensis*, *R. maritima*, *Zannichellia pedunculata*, *Halerpestes sarmentosa*, *Cyperus fuscus*, *Carex bohemica* и др., причем первые три вида факультативно не встречаются больше ни в каких других эдафо-толерантных груп-

пах. Факультативное включение представлено такими видами, как *Typha laxmanii*, *Potamogeton perfoliatus*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *Sagittaria sagittifolia*, *Bolboschoenus maritimus* и др. В гидрофильном ядре данная эдафо-толерантная группа представлена 27 видами, из которых 7 облигатных и 20 факультативных. К облигатным видам относятся *Ruppia drepanensis*, *R. maritima*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*, *Z. palustris*, *Althenia filiformis*, *Najas marina*. Факультативно в группе псаммопелофилов встречаются *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *P. vaginatus*, *Caulinia flexilis*, *C. minor* и др.

Детритопелофильная группа сложена 56 видами, из которых 10 облигатные и 46 факультативные. Виды, облигатно приуроченные к этой эдафо-толерантной группе, представлены *Equisetum fluviatile*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Acorus calamus*, *Calla palustris*, *Caltha palustris*, *Callitriche hermaphrodita*, *Elatine alsinistrum*, *Menyanthes trifoliata*. Факультативные виды – *Sparganium erectum*, *S. emersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Scyrrus lacustris*, *Scolochloa festucacea* и др. В гидрофильном ядре этой эдафо-толерантной группы облигатных видов нет, а факультативное включение (21 вид) представлено *P. pectinatus*, *Stratiotes aloides*, всеми представителями семейств Lenticulariaceae и Nymphaeaceae, *Nymphoides peltata* и др.

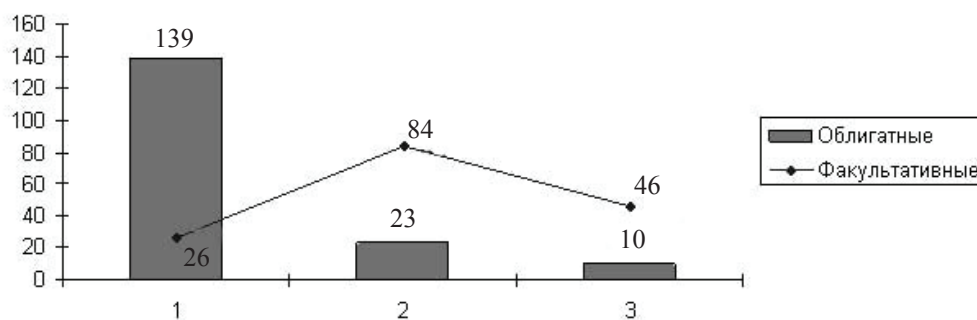


Рис. 1. Приуроченность видов к эдафо-толерантным группам:
1 – пелобионты; 2 – псаммопелофилы; 3 – детритопелофилы

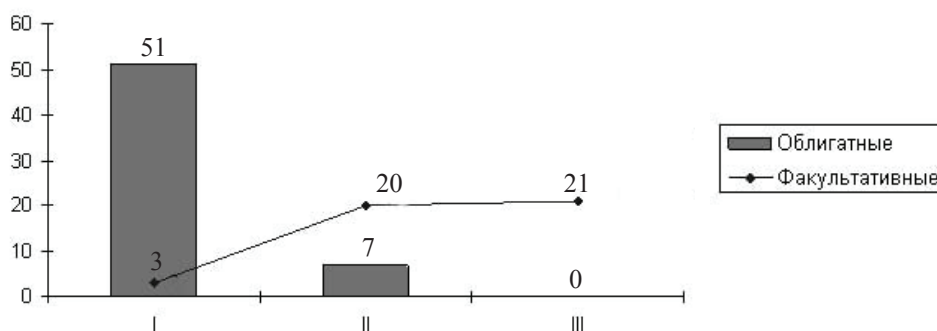


Рис. 2. Приуроченность видов к эдафо-толерантным группам гидрофильного ядра:
I – пелобионты; II – псаммопелофилы; III – детритопелофилы

Библиографический список

1. Белавская А.П. Основные проблемы изучения водной растительности СССР // Ботанический журнал. – 1982. – Т. 67, №10.
2. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск, 2000.
3. Дурников Д.А., Борзенко О.С. Влияние лимитирующих абиотических факторов на морфометрические показатели рогоза широколистного (*Typhaceae*) в водных экосистемах Змеиногорского района (Алтайский край) // Проблемы биологической науки и образования в педагогических вузах: мат. VII Всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2011. – Вып. 7.
4. Ромашева Е.А., Дурников Д.А. Влияние глубины и грунтов на распределение представителей рода *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*) в водных экосистемах (на примере водоемов Первомайского района Алтайского края // Проблемы биологической науки и образования в педагогических вузах: мат. VII Всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2011. – Вып. 7.
5. Дюкина Г.Р. Эколого-ценотическая характеристика видов рода *Typha* L. Вятско-Камского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ижевск, 2009.
6. Ковалёв Р.В., Панин П.С., Панфилов В.П., Селяков С.Н. Почвенно-мелиоративное районирование южной равнинной части Обь-Иртышского междуречья // Почвы Кулундинской степи. – Новосибирск, 1967.
7. Бурлакова Л.М., Пудовкина Т.А. Почвы. Земельные ресурсы // Энциклопедия Алтайского края: в 2 т. – Барнаул, 1995. – Т. 1.
8. Базилевич Н.И. Геохимия почв содового засоления. – М., 1965.
9. Базилевич Н.И., Зимовец В.Г. Геохимия почв содового засоления. – М., 1959.
10. Новоселова З.И., Соловов В.П. Донные грунты озер равнинной территории // Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования. – Новосибирск, 1999.
11. Савченко Н. В. Озера южных равнин Западной Сибири. – Новосибирск, 1997.
12. Новоселова З.И. Особенности гидрохимического режима // Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования. – Новосибирск, 1999.
13. Токарь О.Е. Оценка экологического состояния р. Ишим по данным фитоиндикации // Вестник Омского гос. пед. ун-та. – Вып. 2006. [Электронный ресурс]. – URL: www.omsk.edu.