

Формирование растительного покрова в зоне периодического затопления искусственных водоёмов степной зоны Заволжья и Южного Урала

*А.Ж. Калиев, д.с.-х.н., профессор,
А.Г. Дамрин, к.г.н., доцент, Оренбургский ГУ*

Изучение закономерностей взаимодействия искусственных водоёмов с окружающей природной средой является одной из актуальных задач эколого-географических исследований. Пруды и водохранилища представляют собой сложные аквально-антропогенные системы, оказывающие глубокое и разностороннее воздействие на ландшафты водосборных территорий. Занимая около 2,5% территории степной зоны Оренбургской области, искусственные водоёмы играют важную роль в формировании водно-ресурсного потенциала региона и растительного покрова.

В то же время искусственные водоёмы в значительной степени трансформировали ландшафт степной зоны. Их создание изменило не только природу самих аквальных комплексов, но и прилегающих территорий. Удовлетворяя разнообразные требования, предъявляемые хозяйством к водным ресурсам, пруды и водохранилища вносят в природу негативные явления: затопление земель,

абразию берегов, нарушение условий воспроизводства рыб, образование проранов, которые особенно интенсивно проявляются в настоящее время. В связи с этим возникает необходимость экологической оптимизации процессов взаимодействия прудов и водохранилищ с прилегающими ландшафтами.

Материалы и методы исследований. Основой содержания работы послужили материалы полевых исследований, собранные авторами в течение 2000–2010 гг. Объектом изучения явились искусственные водоёмы – пруды и водохранилища. За период исследований было изучено около 150 прудов и водохранилищ, расположенных в пределах Оренбургской области.

Полустационарные ландшафтные и гидробиотические исследования проводились на искусственных водоёмах, различающихся генезисом, морфометрическими и ландшафтными особенностями, – Ириклинском, Сорочинском, Черновском и Боровском водохранилищах. Изучена их ландшафтообразующая роль и современное геоэкологическое состояние. Дан анализ ланд-

шафтной структуры водоёмов, расположенных в различных географических зонах и ландшафтных провинциях.

При описании растительных сообществ – как индикаторов состояния водоёмов применялась стандартная методика экологических профилей. Экологические профили закладывали на участках водоёмов, которые максимально отражают разнообразие биотопов. На профилях выделялись зоны или сектора растительности, расположенные вдоль градиента глубины. Затем определяли характерный для каждой зоны спектр растительных сообществ, в которых закладывались геоботанические площадки.

Во время описания растительных сообществ выбирали характерный участок с однородными условиями площадью 2×2 м (на Ириклинском водохранилище – 10×10 м). В некоторых случаях площадь описания соответствовала площади круга, где радиус – доминирующие растения.

При изучении закономерностей формирования растительности водоёмов определяли её флористический состав, обилие, общее проективное покрытие, степень и характер зарастания.

Флористический состав определяли по участию конкретных видов в сложении растительного покрова. Степень зарастания выражалась в процентном отношении площади зарослей к площади водного зеркала. Исследуемые водоёмы объединены по этому признаку в три группы: слабо заросшие (до 10%), умеренно заросшие (от 10 до 50%), сильно заросшие (более 50%).

Результаты исследований. Строительство прудов и водохранилищ приводит к полной гибели существовавшей ранее наземной растительности. В зоне мелководного постоянного затопления, включая ежегодно осушаемые участки, также почти полностью отмирает древесно-кустарниковая и изменяется травянистая растительность. На изученном нами Сорочинском водохранилище, созданном в 1997 г., в зоне подтопления и периодического затопления оказались сосновые лесонасаждения. Исследования показали, что по истечении восьми лет около 50% сосен оказались полностью погибшими. Однако большую устойчивость к затоплению проявили ивы. В верховьях этого же Сорочинского водохранилища на реках Самаре и Большом Уране активно развиваются заросли ивовых, произрастающие здесь до затопления [1].

На водохранилищах по сравнению с прудами отмечено значительное видовое разнообразие флоры водоёма [2, 3]. Наиболее распространёнными являются: осока острая (*Carex acuta* L.), осока четырёхколосая (*Carex melanostachia* Bied. Ex Willd L.), горец земноводный (*Polygonum amphibium* L.), чистец болотный (*Stachys palustris* L.), жерушник земноводный (*Rorippa amphibia* L.). На прудах вследствие однородных условий формируются монодоминантные сообщества.

Вдоль берегов малых водохранилищ [4] на глубине до 1,5 м отмечены сообщества рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), клубнекамышья морского (*Scirpus maritimus* L.), тростника обыкновенного (*Phragmites australis* L.), сусака зонтичного (*Butomus umbellatus* L.), жерушника земноводного (*Rorippa amphibia* L.). На глубине от 1,5 до 3 м развиваются сообщества рдеста пронзённолистного (*Potamogeton perfoliatus* L.), рдеста злаковидного (*Potamogeton gramineus* L.), рдеста Берхтольда (*Potamogeton berhtoldii* L.), горца земноводного (*Polygonum amphibium* L.), элодеи канадской (*Elo-dea canadensis* Michx), телореза алоэвидного (*Stratioteta aloidis* L.).

В зоне временного осушения формируется зона прибрежно-водной растительности, представленной зюзником европейским (*Lycopus europaeus* L.), горцем земноводным (*Polygonum amphibium* L.), лютиком ядовитым (*Ranunculus sceleratis* L.), лисохвостом коленчатым (*Alopecurus geniculatus* L.), частухой подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica* L.), дербенником иволистным (*Lythrum salicaria* L.), полевицей побегообразующей (*Agrostis stolonifera* L.), мятой полевой (*Mentha arvensis* L.) и другими видами.

Как отмечают различные авторы [5, 6], на развитие гигрофильной растительности большое влияние оказывают уровень режим искусственных водоёмов, защищённость берегов от волнения, характер и состав прежней растительности, а также рельеф и грунты дна, химизм воды и многие другие факторы.

По нашим наблюдениям, на формирование флоры водоёма в значительной степени влияет амплитуда колебаний уровня воды в прудах и водохранилищах. Особенности формирования растительного покрова в данных условиях нами подробно изучались в зоне периодического затопления и на мелководьях Ириклинского водохранилища, представляющей аккумулятивный берег с уклоном 2–3°. Здесь был заложен профиль, по которому ежегодно в летний период выявлялась смена растительных сообществ в условиях различного уровня режима. Нормальный подпорный уровень (НПУ) Ириклинского водохранилища составляет 245 м над уровнем моря. В различные годы колебания уровня воды в водохранилище изменялись в пределах от 242,8 до 244,2 м.

По результатам проведённых исследований установлено, что в маловодные годы в зоне временного затопления и мелководьях формируется в основном мезофитная флора, представленная ромашкой непахучей (*Chamomilla perforata* Merat), марью многосемянной (*Chenopodium polyspermum* L.), марью красной (*Chenopodium rubrum* L.), клевером ползучим (*Trifolium repens* L.) горцем земноводным (*Polygonum amphibium* L.), пыреем ползучим (*Elytrigia repens* L.). Гидрофильная флора представлена омежником водным (*Oenanthe aquatica* (L.) Poir) (рис. 1).

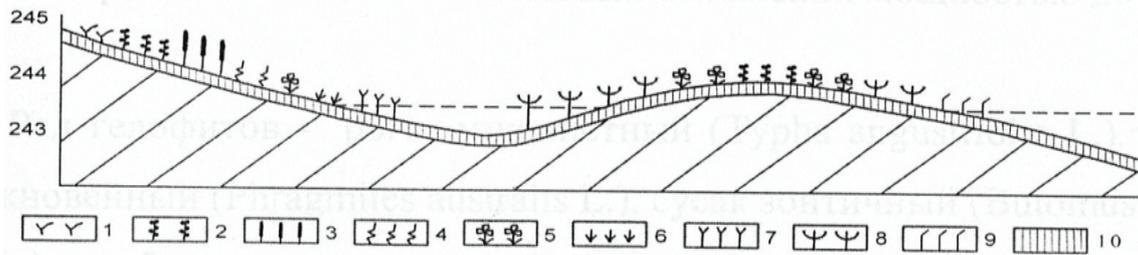


Рис. 1 – Экологический ряд растительности при маловодном уровне в районе верхнего плёса Ириклинского водохранилища:
 1 – клевер ползучий; 2 – марь красная; 3 – рогоз узколистный; 4 – марь многосемянная; 5 – ромашка непахучая; 6 – пырей ползучий; 7 – омежник водный; 8 – горец земноводный; 9 – тростник обыкновенный; 10 – слой иловых отложений мощностью до 60 см

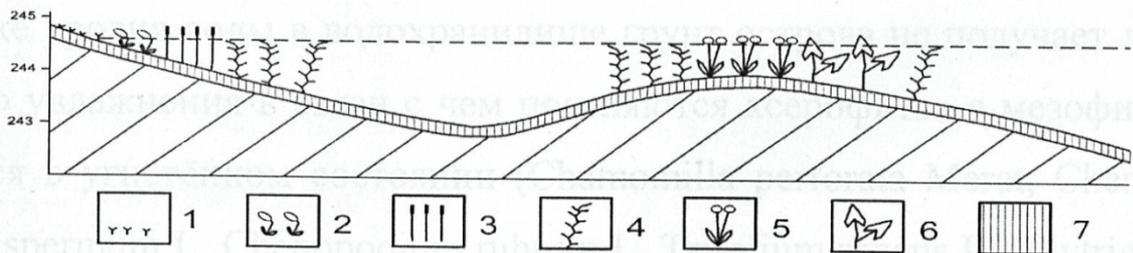


Рис. 2 – Экологический ряд растительности при половодном уровне в районе верхнего плёса Ириклинского водохранилища:
 1 – полевица побегообразующая; 2 – рдест злаколистный; 3 – рогоз узколистный; 4 – рдест пронзённостный; 5 – жерушник земноводный; 6 – стрелолист стрелолистный; 7 – слой иловых отложений мощностью до 60 см

В многоводные годы по профилю отмечено активное развитие гидрофильной флоры, в составе которой можно выделить рдест пронзённостный (*Potamogeton perfoliatus* L.), рдест злаковидный (*Potamogeton gramineus* L.) и гелофитной – стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittaria* L.), жерушник земноводный (*Rorippa amphibian* L.) и др. (рис. 2).

Ряд гелофитов – рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.), тростник обыкновенный (*Phragmites australis* L.), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus* L.), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus* L.) – развиваются как в маловодные, так и многоводные годы в пределах одного и того же пояса. Таким образом происходит наиболее оптимальное заполнение экологических ниш в зависимости от динамики уровня режима.

Особенности формирования растительного покрова в условиях изменения уровня воды изучались нами на одном из островов верхнего плёса Ириклинского водохранилища, образовавшемся при сработке уровня воды на 1,5 м. Остров сложен илами мощностью до 50 см. В размещении сформировавшейся в данных условиях растительности чётко прослеживается поясность. По мере сработки уровня и постепенного осушения острова по направлению от центра к периферии формируется в основном мезофитная флора. В период стабилизации уровня режима при значительной сработке уровня воды в водохранилище грунт острова не получает достаточного увлажнения, в связи с чем

появляются ксерофиты, а мезофиты находятся в угнетённом состоянии (*Chamomilla perforata* Merat, *Chenopodium polyspermum* L., *Chenopodium rubrum* L., *Trifolium repens* L., *Elytrigia repens* L., *Potentilla anseriana* L. и др.). В зоне наплеска волн растительный покров не развит. На некоторых участках отмечены сообщества тростника обыкновенного (рис. 3).

Важным показателем развития аквального ландшафта является процесс зарастания, который по-разному протекает в различные периоды его существования. Известно, что водохранилища с момента их создания проходят стадии или этапы: становление, динамическое равновесие и отмирание или перерождение [7].

Следует обратить внимание, что понятия «стадия» или «этап» мы используем, характеризуя длительные природные изменения экосистемы в целом. Изменения их растительных компонентов рассматриваются по периодам, имея в виду, что на начальных стадиях развития водоёмов при возникновении определённых условий (резкое снижение или повышение уровня воды) они могут периодически повторяться. Это является одной из главных особенностей изучаемых экосистем.

По мнению Ф.Н. Милькова [8], стадии развития находят выражение в степени заиленности и зарастания, а также определяются временем создания водоёма и коренной мелиоративной очистки. Наши исследования показали, что процесс зарастания обусловлен многими факторами – природными

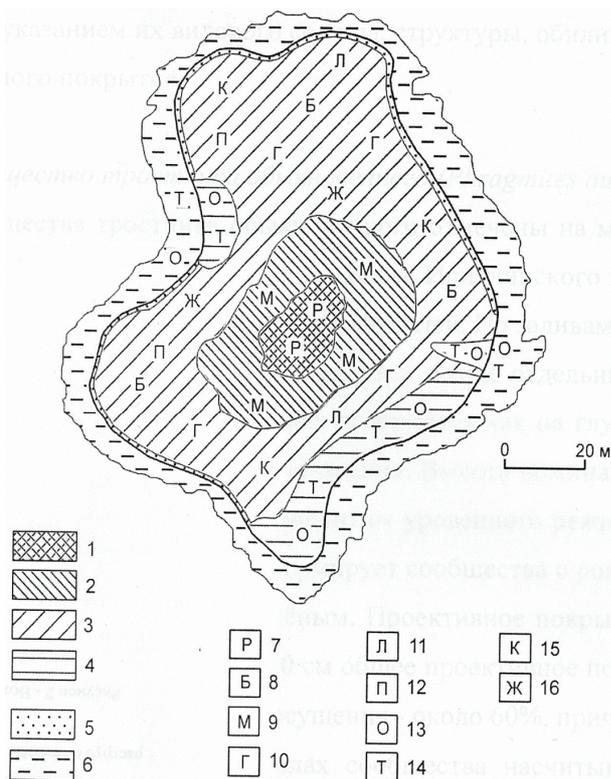


Рис. 3 – Карта-схема формирования растительных сообществ зоны временного затопления верхнего плёса Ириклинского водохранилища: 1 – сообщество ромашки непахучей; 2 – сообщество мари красной; 3 – разнотравное сообщество; 4 – тростниково-осоковое сообщество; 5 – зона гидрологического влияния волн; 6 – зона мелководий; 7 – ромашка непахучая; 8 – бескильница расставленная; 9 – марь красная; 10 – горец земноводный; 11 – клевер ползучий; 12 – житняк гребенчатый; 13 – лапчатка гусиная; 14 – пырей ползучий; 15 – осока острая; 16 – тростник обыкновенный

условиями, в которых расположен водоём, его происхождением, морфометрией, уровнем воды, химическим составом и характером использования водных ресурсов.

Исследования показали, что процессы зарастания имеют определённые особенности.

Большинство изученных водных антропогенных ландшафтов относятся к умеренно заросшим, т.е. более 10% их поверхности занято воздушно-водной и водной растительностью. К слабозаросшим относятся Ириклинское и Сорочинское водохранилища. Примером сильно заросшего служит Крутеньковское, степень зарастания которого более 50%.

В пределах степной зоны Заволжья и Южного Урала нами выделено 4 типа зарастания: бордюрный, сплошной, массивно-зарослевый, рассеянно-пятнистый.

Бордюрный тип зарастания обычен вдоль береговой линии большинства водоёмов, при этом основная часть акватории свободна от растительности. Заросли такого типа формируют главным

образом фитоценозы воздушно-водных растений – рогоз узколистный, рогоз широколистный, тростник обыкновенный, клубникамыш морской и др.

Сплошной и массивно-зарослевый типы характерны для формаций воздушно-водных растений рогоза узколистного и тростника обыкновенного, расположенных в верховьях водоёмов.

Рассеянно-пятнистые заросли имеют формации водной растительности, а пятнистые сформированы сообществами стрелолиста обыкновенного и ежеголовника прямого.

Выводы. 1. Изучение флоры водоёмов в условиях динамики урвненного режима позволило выявить её высокое видовое разнообразие в пределах долинно-русловых и пойменных водохранилищ по сравнению с ложбинными прудами плакорного и надпойменно-террасового типов местности и карьерными прудами склонового и надпойменно-террасового типов местности. В пределах акватории формирование флоры водоёма происходит путём оптимального заполнения экологических ниш адаптированного к динамике урвненного режима.

2. Пруды и водохранилища, представляя собой сложные природно-антропогенные системы, оказывают комплексное воздействие на изменение природных условий и формирование ландшафтной структуры побережий и экотон.

3. Воздействие аквально-антропогенных ландшафтов на прилегающие территории проявляется в зависимости от типологического ранга и структурных особенностей побережья. Наибольшая зона влияния установлена для долинно-русловых водохранилищ аквального типа местности, наименьшая – ложбинных прудов плакорного и надпойменно-террасового типов местности и карьерных прудов склонового и надпойменно-террасового типов местности.

Литература

1. Дамрин А.Г. Ландшафтные особенности искусственных водоёмов Оренбургской области и обоснование их экологической оптимизации: дисс. ... канд. геогр. наук. Оренбург, 2004. 173 с.
2. Дамрин А.Г., Калиев А.Ж. О некоторых направлениях оптимизации искусственных водоёмов Южного Урала // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 10. С. 311–314.
3. Дамрин А.Г., Боженков С.Н. Вопросы взаимодействия искусственных водоёмов Южного Урала с ландшафтами побережий // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 10. С. 293–296.
4. Дамрин А.Г. Особенности биологического разнообразия Боровского водохранилища // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: матер. междунар. науч. конф. Оренбург, 2002. С. 187–188.
5. Залетаев В.С. Экотон, экотонные системы и проблемы их классификации // Проблемы изучения краевых структур биоценозов: тез. докл. Саратов, 1997. С. 4–5.
6. Тихомирова Л.К. Роль макрофитной растительности в формировании аквальных комплексов мелководий Ириклинского водохранилища: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Пермь, 1985. 16 с.
7. Соловьёва В.В. Закономерности формирования растительного покрова малых искусственных водоёмов Самарской области под влиянием природных и антропогенных факторов: дисс. ... канд. биол. наук. Самара, 1995. 248 с.
8. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. М.: Мысль, 1973. 223 с.