

ГИДРОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из звеньев гидрографической сети Самарской области являются малые водохранилища. Известно, что первые гидротехнические сооружения в Поволжье появились в конце XIX - начале XX вв. Местное крестьянство само занималось строительством прудов и примитивных орошаемых участков. В дальнейшем создание искусственных водоемов было спланированным и целенаправленным.

В гидротехническом строительстве Самарской области можно выделить три этапа (Матвеев, Соловьева, 1996). Первый этап охватывает период до Великой Отечественной войны. В это время создано первое на территории области водохранилище - Кутулукское, емкостью 105 млн. куб. м. Это была первая крупная оросительная система области. Вторым этапом приурочен к послевоенным годам, в 1955-60 гг. велось строительство укрупненных оросительных систем с использованием местного стока, зарегулированного Ветлянским, Черновским, Тепловским и Таловским водохранилищами. К 1961 г. было создано 1574 искусственных водоема, общим объемом 62109 тыс. куб. м, из них 46 существовали при сельских электростанциях (Петров, Сафиуллин, 1961). В 70-80-е гг. продолжается рост числа малых искусственных водоемов. Они создаются с целью регулирования водного стока малых рек, мелиорации и рыбо-разведения. По данным Самарского управления водного хозяйства только за 1986-90 гг. было создано 47 водоемов объемом более 1 млн. куб. м, из них 32 противозерозионного назначения и 15 для орошения.

В размещении искусственных водоемов Самарской области прослеживается определенная закономерность. Если пруды на территории области расположены равномерно, то плотность малых водохранилищ в северных и южных районах различна. Природно-климатические особенности степной зоны обусловили создание здесь большего числа гидротехнических сооружений, на долю водохранилищ северных районов (Челно-Вершинского, Сергиевского, Исакинского, Кошкинского) приходится всего 11,5%, в то время как только в одном Пестравском районе, расположенном на юге области, их создано 16 (18,4%).

Изученные нами водоемы имеют овражно-балочное (Большеглушицкое, Корнеевское и водохранилище Поволжской АГЛОСС), речное (Кондурчинское, Таловское, Чубовское, Кутулукское, Поляковское) и смешанное происхождение. Смешанные водоемы - это речные или овражные водохранилища, которые дополнительно пополняются водами из других рек механическим способом, через подводящие каналы.

Примером таких водоемов служат Черновское и Ветлянское водохранилища, они созданы на базе малых рек и пополняются водой из реки Самары.

На территории Самарской области наиболее широко распространены водоемы с неустойчивым режимом, сезонного регулирования. Исследованные нами водохранилища имеют многолетнюю амплитуду колебаний от 120 до 160 см. Резкие изменения гидрологического режима обусловлены характером использования водоемов. Эксплуатация водохранилищ рыбными и мелиоративными хозяйствами требует максимального объема водных масс. По данным управления Кутулукской оросительной системы, ежегодный расход воды из Кутулукского водохранилища на орошение составляет около 24,8 млн. куб. м, на рыбоводство 15 млн куб. м. На фильтрацию и испарение за вегетационный период расходуется 10-12 млн. куб.м. На характер колебаний уровня воды влияют метеорологические условия и интенсивное водопотребление.

До настоящего времени флора малых водохранилищ Самарской области изучена недостаточно, а имеющиеся о ней сведения носят разобщенный характер (Соловьева, Матвеев, 1991; 1993, 1995). В данной работе обобщены результаты гидробиотических исследований, которые проводились в 1988-2002 гг. Водные и прибрежно-водные виды растений определяли, используя «Флору Средней полосы Европейской части СССР» (Маевский, 1964) и «Флору водоемов Волжского бассейна» (Лисицина, Папченков и др., 1993). Для уточнения видовой принадлежности растений обращались за консультацией к заведующему лабораторией высшей водной растительности Института биологии внутренних вод РАН, д.б.н. В.Г.Папченкову.

В результате изучения флоры 10 малых водохранилищ Самарской области было выявлено 167 видов высших растений, которые принадлежат к трем отделам - Моховидные (Bryophyta) - 2, Хвощевидные (Equisetophyta) - 3 и Покрывосеменные (Magnoliophyta) - 162 (97%). Последние содержат 98 видов (67,6%) класса Двудольные (Magnoliopsida) и 64 вида (32,4%) класса Однодольные (Liliopsida).

Нами выделены виды «водного ядра» флоры (Щербаков, 1995) и прибрежные виды. В «водном ядре» флоры отмечено 24 вида высших растений из 15 родов и 12 семейств, что составляет 14,3% всей флоры малых водохранилищ. Видовая насыщенность семейств представлена следующим рядом - Potamogetonaceae - 10 видов, Lemnaceae - 3 вида, Hydrocharitaceae, Holoragaceae, Lentibulariaceae, Polygonaceae, Ricciaceae, Fontinaliaceae и Zannichelliaceae - по 1 виду. В целом флору водохранилищ составляют 167 видов из 38 семейств и 112 родов. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства Asteraceae - 25 видов, Poaceae

- 16, Cyperaceae - 13, Salicaceae - 11, Potamogetonaceae - 10 видов. Самыми многочисленными родами по видовому составу являются *Salix* - 8, *Carex* - 6 и *Juncus* - 4 вида. Роды *Bidens*, *Trifolium*, *Equisetum*, *Ranunculus*, *Populus* и *Typha* содержат по 3 вида растений.

Сравнительный анализ «водного ядра» флоры показал, что водохранилища имеют более узкий родовой спектр по сравнению с пойменными озерами (Матвеев, 1990) и реками (Бирюкова, 1991; Папченков, 1993) Самарской области. Представители таких родов как *Salvinia*, *Nymphaea*, *Stratiotes* и *Najada* не были отмечены во флоре изученных водоемов.

Для флоры малых водохранилищ по характеру встречаемости видов мы выделяем 5 градаций - встречаемые очень часто, часто, нечасто, редко и очень редко. Среди двух последних мы различаем виды, редко заходящие в водную среду, редкие для искусственных водоемов и истинно редкие виды, т.е. редкие для данного региона. Так, редко встречаются *Callitriche cophocarpa* Sendner, *C. verna* L., *Cyperus fuscus* L., *Fontinalis antipyretica* Hedw., *Potamogeton crispus* L., *P. friesii* Rupr., *P. pussillus* L., *P. trichoides* Cham. et Schlecht. Такой вид, как *Zannichellia palustris* L., редко встречается в естественных водоемах, но в последние годы интенсивно распространяется в водохранилищах. Следует обратить особое внимание на редко встречаемое растение *Zizania latifolia* Turcz., оно было интродуцировано на Черновском водохранилище (Матвеев, Соловьева, 1991). Во флоре изучаемых водоемов были отмечены виды, редкие для территории Самарской области - это *Caulinia minor* All, *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Coch, *Riccia fluitans* L, *Batrachium felixii* Zoo, *Ranunculus divaricatus* Schrank.

Проводя ареалогический анализ флоры малых водохранилищ, мы основывались на принципах, изложенных в работах А.И.Толмачева (1962). Виды изучаемой флоры относятся к 8 типам ареалов. Отмечено резкое преобладание видов евразийского типа, которых отмечено 42% от состава изучаемой флоры, преимущественно это мезофиты и гигрофиты. Наибольшее распространение среди них получили *Agrostis stolonifera* L., *Carex acuta* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir, *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L., *Ranunculus repens* L. и другие.

К голарктическому типу относятся виды, имеющие очень широкие, но не заходящие в Арктику и субтропики ареалы. К этой группе принадлежат 29%, 15 видов из них являются гидрофитами, что составляет 50% видов «водного ядра» исследуемой флоры.

Виды плюрирегионального типа ареала занимают умеренно теплую зону обоих полушарий и заходят в тропики. В составе изучаемой флоры они составляют 13%, среди которых растения различных экологических групп, в том числе такие гидрофиты как *Lemna trisulca* L., *L. minor*

L., *Potamogeton crispus* L., *P. perfoliatus* L., *P. berchtoldii* L., *P. pectinatus* L. Как видно из приводимых данных, во флоре искусственных водоемов преобладают виды растений с широкими границами ареалов.

Видов, получивших распространение в Европе, кроме самых южных и северных ее районов, отмечено 9%. К видам с узким ареалом относятся также виды Древнего Средиземноморья, в дальнейшем продвинутые на восток и север. В исследуемой флоре это такие мезофиты, как *Lysimachia nummularia* L., *Solanum dulcamara* L. Из европейско-сибирских видов в изучаемой флоре отмечено 4 гелофита - *Sparganium erecta* L., *Sparganium emersum* Rehm., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Carex riparia* Curt.

В составе исследуемой флоры отмечено 6 адвентивных видов растений - *Elodea canadensis* Michx., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt) Fressen, *Bidens frondosa* L., *Erigeron canadensis* L., *Matricaria perforata* Merat и *Xanthium strumarium* L. Это виды, исторически распространенные в Северной Америке, но в последнее время расширившие границы своего ареала ввиду хозяйственной деятельности человека. Кроме того, в искусственные водоемы интродуцирован вид *Zizania latifolia* Turch, произрастающий в Восточной Азии.

Проведенный ареалогический анализ позволяет сделать заключение, что в сложении флоры малых водохранилищ Самарской области участвуют в основном виды с эвритопными ареалами (85%). Обширные ареалы большинства прибрежно-водных и водных видов растений обусловлены древностью гигрофильной флоры и особенностями водной среды обитания, способствующими расселению видов на большие расстояния. Виды, имеющие узкие границы ареала, составляют менее 10% состава изучаемой флоры.

Анализ флоры водоемов по отношению к водной среде проводился на основе понятий, раскрытых в работах В.М. Катанской (1981), В.Г. Папченкова (1985) и А.В. Щербакова (1995). Во флоре искусственных водоемов выделено 5 экологических групп: гидрофиты, гелофиты, гигрогелофиты, гигрофиты и мезофиты. Распределяя растения по группам, мы исходили из анализа конкретных условий обитания видов, а именно, учитывали их отношение к водной среде и степени влажности грунта, обусловленного гидрологическим режимом водоема.

Место произрастания той или иной группы растений на поперечном профиле водоема обусловлено изменениями гидрологического режима. Половодный уровень характеризуется максимальным объемом воды, который достигается в пик половодья и сохраняется в течение некоторого времени, неодинакового по продолжительности на различных водохранилищах и в разные годы. После спада уровня воды на побережье создаются благоприятные условия для произрастания мезофитов (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Inula britannica* L., *Leontodon autumnalis* L., *Potentilla*

anserina L. и др.). Большая часть их вегетативного периода проходит в зоне обсыхающих мелководий.

В течение первых летних месяцев накопленные воды идут на питание оросительных каналов и рыбохозяйственных прудов, в результате чего происходит снижение уровня до меженного. При этом формируется зона временного затопления, оптимальная для произрастания гигрофитов (*Agrostis gigantea* Roth., *Bidens tripartita* L., *Lycopus europeus* L., *Mentha arvensis* L. и др.).

Дальнейшее падение уровня воды регулируется водозабором в зависимости от количества выпавших летом осадков и водопотребления. Колебания гидрологического режима способствуют возникновению мелководий, отмелей, топких, перенасыщенных водой экотопов. В этих условиях успешно произрастают и формируют фитоценозы гигрогелофиты (*Agrostis stolonifera* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult и гелофиты (*Alisma gramineum* Lej., *Butomus umbellatus* L., *Sparganium erectum* L., *Typha latifolia* L. и другие.)

В искусственных водоемах существует уровень, который в течение длительного времени остается неизменным и соответствует нормальному подпорному уровню. В результате возникают условия постоянного затопления, способствующие обильному развитию гелофитов и гидрофитов. В маловодные годы уровень воды становится минимальным. Такой его ход обуславливается естественным испарением и интенсивным забором воды на нужды сельскохозяйственного производства и рыбного хозяйства. Этот уровень приходится на конец июля - август, когда гидрофиты вступают в фазу цветения и плодоношения. Пройти весь свой жизненный цикл независимо от гидрологического режима они могут только в этой зоне водоема.

Рассмотрев условия произрастания различных групп растений, перейдем к экологическому анализу видового состава. Флора искусственных водоемов содержит 24 гидрофита (14,3%), 15 гелофитов (8,9%), 11 гигрогелофитов (6,5%), 39 гигрофитов (23%) и 78 мезофитов (46,7%). Приводимые значения вполне закономерны, они отражают своеобразие растительного покрова водоемов антропогенного происхождения, в которых, в отличие от естественных, наиболее многочисленны прибрежные виды. Следует согласиться с мнением В.А.Экзерцева (1963) о том, что флора мелководий водохранилищ, независимо от его возраста, значительно богаче флоры естественных водоемов такой же площади. Это связано с совмещением в водохранилище самых разнообразных участков, сходных по природным условиям с рекой, озером, болотом, пересыхающими участками прибрежной зоны.

Резкое колебание уровня воды в малых искусственных водоемах способствует образованию зоны временного затопления, экологические условия которой благоприятны для развития прибрежно-водных видов растений - гелофитов и гигрогелофитов. Фактор изменения гидрологического режима обуславливает также формирование зоны обсыхающих мелководий, что приводит к обильному развитию на побережье гигрофильных видов, луговых и рудеральных мезофитов. Поэтому наиболее велик суммарный процент данных экотипов во флоре малых водохранилищ - 85,6% (143 вида).

Доминирование мезофитов в общем составе флоры не означает их широкого распространения на побережье водоемов. Более 30 видов из них встречаются редко и 11 видов - очень редко. Самой распространенной экологической группой являются гигрофиты. Высокую частоту встречаемости имеют гидрофиты и гелофиты. Это такие виды как *Lemna minor* L., *Alisma plantago - aquatica* L., *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., *Potamogeton berchtoldii* Fieb., *Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Sparganium erectum* L., *Lythrum salicaria* L., *Phragmites australis* (cav.) Trin ex Steud., *Scirpus lacustris* L.

Различные виды растений, произрастающие в малых водохранилищах, выполняют неодинаковую ценотическую роль. Преобладание или доминирование одних видов в использовании фитосреды обуславливает подчиненное положение других. Учитывая характер взаимоотношений между видами и влияние их на фитогенную среду, выделяют виды - эдификаторы (доминанты), соэдификаторы (субдоминанты), коннекторы и ингредиенты (Быков, 1973).

В составе флоры отмечено 23 вида доминанта и субдоминанта, из них 18 видов являются эдификаторами. Сообщества прибрежно-водных растений формируют 11 видов - *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult., *Phragmites australis* (cav.) Trin ex Steud., *Carex acuta* L., *Equisetum fluviatile* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Sparganium erectum* L., *Alisma plantago - aquatica* L.

Эдификаторами сообществ водной растительности являются 9 видов *Ceratophyllum demersum* L., *Lemna minor* L., *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton gramineus* L., *P. pectinatus* L., *P. lucens* L., *P. perfoliatus* L., *Myriophyllum verticillatum* L. *Batrachium felixii* Zoo. Эти же виды могут быть субдоминантами сообществ, эдификаторами которых они не являются.

Среди доминантных видов существуют коннекторы, которые образуют густые заросли, нередко формируя моноценозы. Благодаря преобладанию вегетативного размножения корневищами такие виды как

Bolboschoenus maritimus L., *Тыпча angustifolia* L., *Т. latifolia* L., *Potamogeton gramineus* L., *P. pectinatus* L. образуют монодоминантные сообщества.

Большая часть видов флоры относится к ингредиентам, они часто встречаются в растительных сообществах, но не являются ценозообразователями, среди них *Lythrum salicaria* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Lysimachia vulgaris* L., *Lycopys europeus* L., *Juncus gerardii* Loisel и другие.

Существует также небольшая группа видов растений, которая играет незначительную роль в сложении растительного покрова и является редкой для фитоценозов водоемов. Изучение ценотической роли растений позволяет расширить информацию об условиях фитоценозов, в которых произрастают редкие виды, а значит, наметить пути сохранения их местообитаний.

Гидрботаническое изучение малых водохранилищ позволяет сделать вывод, что экологический состав и фитоценотическую роль конкретных видов определяют такие факторы как морфометрия водоема, его генезис и характер гидрологического режима. Изменения режима эксплуатации и характера использования водоема вызывают необходимость постоянного сбора и обобщения природно-экологических сведений о динамическом состоянии экосистемы. В результате назрела необходимость экологической паспортизации водохранилищ и создание единой информационной системы контроля их состояния. Материалы приводимых исследований могут быть использованы в дальнейшем при централизованной инвентаризации водных ресурсов. Гидрботанический мониторинг малых водохранилищ позволит определить период нормальной эксплуатации и наметить своевременно сроки их реконструкции.

Список литературы:

Бирюкова Е.Г. Флора долин малых рек лесостепного Заволжья // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. Самара, 1991.

Быков Б.А. Геоботанический словарь. 2-е изд. Алма-Ата: Наука, 1973.

Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л., 1981.

Лисицина Л.И., Папченко В.Г., Артеменко В.И. Флора водоемов Волжского бассейна. Определитель цветковых растений. СПб.: Гидрометиздат, 1993.

Маевский П.Ф. Флора Средней полосы Европейской части СССР. Л., 1964.

Матвеев В.И. Динамика растительности водоемов бассейна Средней Волги. Куйбышев, 1990.

Матвеев В.И. Соловьева В.В. История создания и изучения водоемов Самарской области // Взаимодействие природы и общества на границе Европы и Азии. Тез докл. конференц. Самара, 1996.

Папченков В.Г. О классификации макрофитов водоемов и водной растительности // Экология, 1985. №6.

Папченков В.Г. Речная флора Среднего Поволжья // Флористические исследования в Поволжье и на Урале. Самара: Самар. ун-т, 1993.

Петров Г.Н., Сафиуллин Р.А. О паспортизации прудов и других сооружений на малых реках Среднего Поволжья // Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1961.

Соловьева В.В., Матвеев В.И. Флора и растительность Ветлянского водохранилища // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. Куйбышев. гос. ун-т. 1991.

Соловьева В.В. Матвеев В.И. Зарастание водохранилищ, созданных на малых реках Самарской области // Тез. докл. научн.- практ. конф. «Проблемы регионального природоведения». Самара, 1993.

Соловьева В.В. Матвеев В.И. Основные закономерности формирования флоры и растительности Черновского водохранилища // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. Самара, 1995.

Толмачев А.И. Основы учения об ареалах. Л.: Изд-во ЛГУ, 1962.

Щербаков А.В. Типы местообитаний и анализ информации по региональным флорам водоемов // Флора Центральной России. Матер. Росс. конф. 1995.

Экзерцев В.А. Зарастание литорали волжских водохранилищ // Биологические аспекты изучения водохранилищ. М.-Л.: Лен. отд.-е, 1963.