

**Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
Новохоперского района Воронежской области
«Станция юных натуралистов»**

**МОНИТОРИНГ ЗАРАСТАНИЯ
ОЗЕРА БОЛЬШОЕ ГОЛОЕ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ
И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ**

Выполнила:

Бурова Снежана Алексеевна
обучающаяся МКУ ДО СЮН, 10
класс

Руководители:

Родионова Наталья Александровна,
методист МКУ ДО СЮН, к.б.н.

г. Новохоперск
2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	I. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	4
3.	III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	5
4.	IV. ВЫВОДЫ.....	16
5.	V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
6.	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	18

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема недостатка пресной воды признается во всем мире. Наша страна обладает огромными запасами пресной воды, но качество ее неоднозначно. Кроме того, изменение климата может сильно повлиять на объемы чистой пресной воды. Поэтому изучение современного состояния пресных водоемов, их флоры и фауны, крайне важно для дальнейшего мониторинга.

Наша работа проводилась на территории Хоперского государственного природного заповедника в 2017-2021 гг. На территории Хоперского заповедника расположены более 400 озер, размеры которых могут быть от десятков квадратных метров до десятков гектаров. Это могут быть как полностью заросшие растениями озера, так и почти без растительности, или заросшие прибрежно-водной растительностью вдоль береговой линии. Роль высших водных и прибрежно-водных растений в водоеме трудно переоценить – густые заросли плейстофитов и гелофитов гасят волны, в зарослях гидатофитов скапливаются беспозвоночные и мальки рыб, для которых густая растительность является и убежищем и кормовой базой. Растительность играет основную роль в накоплении и переработке донных отложений, очищении водоема за счет поглощения и переработки различных, в том числе и ядовитых, химических веществ. Водные растения являются кормом не только для беспозвоночных, но и растительноядных рыб (караси, линь, лещ, сазан и т.д.), птиц (утки, нырки и т.д.) и млекопитающих (ондатра, бобр). Но зарастание всех пойменных озер год от года сильно меняется [3].

Целью работы был мониторинг зарастания озера Большое Голое высшими водными и прибрежно-водными растениями в 2017-2021 гг. Нами были поставлены следующие задачи: 1) собрать материал по распределению растительности на озере и закартировать растительность; 2) по литературе и по собственным наблюдениям выяснить экологические и морфологические особенности доминирующих и наиболее часто встречаемых растений; 3) выяснить особенности зарастания озера в 2017-2021 гг. и закономерности, его определяющие с помощью анализа экологии видов и их распределения по ложу озера и его прибрежьям.

II. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Материал собирался нами в июне-августе 2017 – 2021 гг.. Нами использовались следующие методы [7]: 1) маршрутные рекогносцировочные исследования для выявления распределения растительности на озере Большое Голое; 2) стационарные исследования - описания и картирование фитоценозов высших водных растений - для получения фактического материала; 3) статистическая обработка полученного материала; 4) анализ всего массива полученных данных и получение выводов.

По литературным источникам и со слов старшего научного сотрудника Хоперского заповедника Елены Валентиновны Печенюк [5], мы ознакомились с особенностями паводкового режима на озере Большое Голое. Ежегодно мы несколько раз в течение июня – августа проплывали озеро по периметру, фотографировали и схематично картировали заросли и разреженные группировки высших водных растений, делали описания отдельных фитоценозов, промеряли глубину озера и толщину илистых отложений. Высшие водные и прибрежно-водные растения мы определяли по определителю «Флора средней полосы...» [4].

По результатам описаний составлена таблица в программе Microsoft Excel и рассчитаны: 1) постоянство видов как отношение числа описаний, на которых вид отмечался к общему количеству описаний (в %); 2) среднее проективное покрытие; 3) фитоценотическая значимость как произведение постоянства на среднее проективное покрытие. Нами измерены размерные характеристики доминирующих и наиболее часто встречаемых видов, глубина их произрастания (при поясном размещении – максимальная глубина), по литературе [1, 2, 4, 6] и собственным наблюдениям составлена характеристика этих видов в условиях пойменного водоема. Нами заложены три профиля поперек озера и измерены глубина воды, характер дна и толщина илистых отложений, составлены схема рельефа дна озера с произрастающей растительностью.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Озеро Большое Голое расположено вблизи поселка Варварино под склоном второй надпойменной террасы. Длина озера 1350 метров, ширина до 135 метров, площадь 12,9 гектара, максимальная глубина около 4 м. Озеро с востока окружено отдельно стоящими деревьями ивы белой *Salix alba* L., с запада дубравой из *Quercus robur* L., на низких подтопляемых участках берегов произрастает ива трехтычинковая *Salix triandra* L.. В озеро впадает постоянно действующий ерик из озера Малое Голое и вытекает ерик в р. Хопер. Из-за последнего ерика озеро заливается паводковыми водами ежегодно, независимо от высоты паводка [3]. Сначала вода поступает по ерику из р. Хопер и распределяется через озеро Большое Голое по пойменным ложбинам, озеру Малое Голое и малым водоемам (Рис. 1 А). В низкие паводки паводковые воды после пика скатываются обратно. Но в высокие паводки (выше 6 метров) происходит «прорыв» воды со стороны озера Ульяновское (Рис. 1 Б), поток проходит вдоль озера Б. Голое (не затрагивая только самый северный конец), а также вода поступает со стороны оз. Малое Голое и из притеррасного ольшаника урочища Отрог.

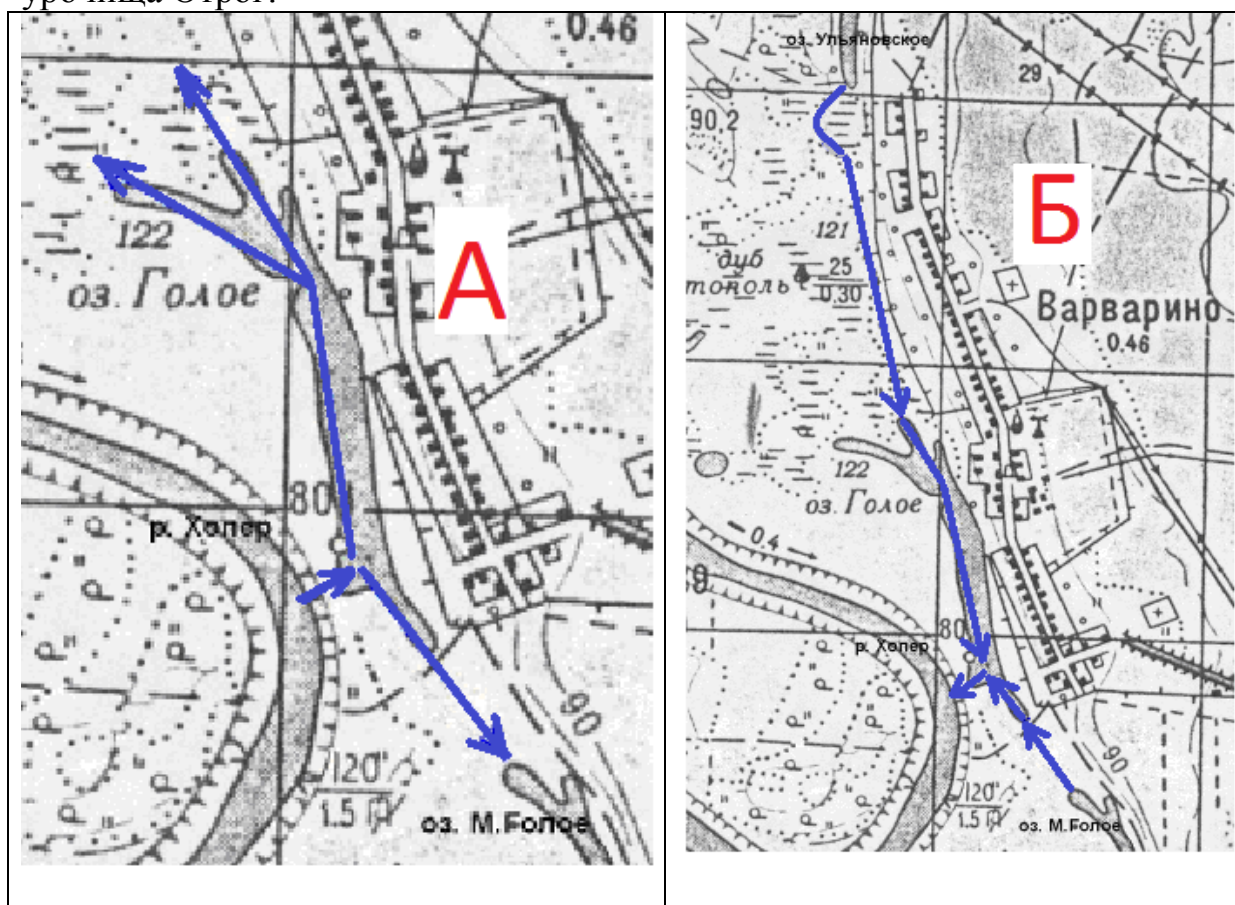


Рис. 1. Направление сильных водных потоков во время низких (А) и высоких (Б) паводков.

Поток воды в такие годы очень мощный, происходит вынос илистых отложений в местах с активным потоком воды и отложение их в местах ослабления потока. После высокого паводка 2018 г. мы отметили уменьшение слоя ила в южном конце озера и увеличение в северном, где поток воды практически не проходит. Также мы отмечали вынос растительности - например, мы видели очень много телореза, «повисшего» на ветвях деревьев на высоте 4-5 м. Также в годы с высокими паводками отмечается гибель или угнетение прибрежно-водных растений - была отмечена гибель или изреживание зарослей рогозов.

В летнее время последние пять лет на ерике строят плотину бобры, поэтому часто уровень воды в озере выше, чем в реке Хопер. Но иногда (по рассказам местных жителей) плотину прорывает и тогда уровень в озере может за сутки упасть на 10 см.

Нами промерены размерные характеристики 24 видов высших водных растений, которые приведены ниже.

Начнем с растений, занимающих побережья - гелофитов.



Осока острая (*Carex acuta* L.) - длиннокорневищный многолетник с дуговидными листьями длиной до 120 см. Произрастает до глубины 20 см, хорошо выносит высокое и длительное заливание, образует кочку высотой до 40 см. Размножается семенами, активно разрастается вегетативно. В озере Большое Голое занимает песчаные побережья вдоль восточного берега. Образует заросли с проективным покрытием до 90 %. В 2018 г. Заросли изредились, но затем быстро восстановились.



Рогозы узколистый и широколистный (*Typha angustifolia* L., *T. Latifolia* L.) – многолетние корневищные травянистые растения высотой до 2 м. Длиннокорневищные многолетники, размножаются семенами и участками корневищ, разрастаются вегетативно. Произрастают до глубины 70 см, предпочитают торфянистые грунты, на западном берегу озера образуют сплаvinу. При высоком и длительном обводнении погибают или выносятся за пределы озера (2018 г.). Восстановили заросли в 2021 г. Отмечены всходы растений в 2019 г. На песчаном пологом берегу.



Омежник водный (*Oenanthe aquatic* (L.) Poir.) – двулетнее травянистое растение высотой до 1,2 м. Всходит из семян по мере обсыхания грунта прибрежий водоемов. Розетка листьев зимует, цветение и плодоношение происходит на перезимовавшем растении. Размножается семенами. На озере Б. Голое иногда занимает песчаные пляжи, обсыхавшие в предыдущем году, но встречается не обильно. С 2019 г. отмечается на сплавинах оз. Б. Голое.

Тростник южный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) – многолетнее длиннокорневищное растение высотой до 3 м. Размножается семенами и участками корневищ, активно разрастается вегетативно. Произрастает до глубины 1,7 м, но предпочитает глубины до 1 м. Нами отмечен перенос корневищ тростника в 2018 г. на склон западного берега. В 2021 г. эти заросли значительно разрослись.



Стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittaeifolia* L.) – вегетативный однолетник высотой до 1,3 м, но обычно 40-50 см. Произрастает на глубине до 130 сантиметров, образуя погруженную форму с ленточными листьями, но предпочитает песчаные прибрежья. Образует столоны с почками возобновления, охотно поедается кабаном. В 2018 г. наземную форму образовывал только на песчаных пологих берегах, в основном произрастал в подводной форме с ленточными листьями. В 2019 г. отмечены очень крупные листовые пластинки.



Ежеголовка (ежеголовник) обыкновенная (*Sparganium erectum* L.) – многолетнее длиннокорневищное растение с саблевидными листьями высотой до 1,5 м. Хорошо переносит как обводнение до 1 м, так и высыхание грунта. Размножается семенами, разрастается вегетативно. В озере Большое Голое встречается часто но единично. Мы не отметили влияния высокого паводка 2018 г. На ежеголовник.

Далее рассмотрим прикрепленные, но с плавающими на поверхности листьями или побегами растения - плейстофиты.



Водяной орех, рогульник, чилим (*Trapa natans* L.) – однолетнее растение с длинной побега до 2,5 м, побег иногда ветвится, максимальное количество розеток на одном растении – 5, суммарная длина побегов с боковыми ответвлениями может составлять 8 м. Произрастает до глубины 2 м, предпочитает песчаные грунты с тонким слоем ила и глубину до 1,5 м. Размножается семенами (долгое время сохраняются в иле, при высыхании теряют всхожесть). Численность чилима изменяется в значительных пределах, в озере Большое Голое отмечается от единично (2017, 2018, 2020, 2021 гг.) до очень обильно (2019 г.). Как правило, вспышка численности происходит после высокого паводка, специалисты считают, что этому способствует вынос илистых отложений из озера и лучшее прогревание грунта. Размеры розеток также меняется в широких пределах – от 8 до 60 см. На одной розетке (внизу, сразу под листьями) образуется от 1 до 27 плодов. Сразу после созревания плоды отделяются и падают на дно.



Кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith) – многолетнее длиннокорневищное растение, длина черешков листа от нескольких сантиметров в наземной форме до 200 см на глубоководье, образует плавающую, погруженную и наземную форму листьев. Одно из наиболее часто встречаемых растений. Произрастает до глубины около 2 м, но предпочитает глубины около 1,5 м. При обсыхании местообитания образует наземную форму, но зимует в таком состоянии плохо из-за горизонтального корневища, вымерзающего при промерзании грунта. При отделении от растения корневища (например, погрызов бобра) всплывает на поверхность и погибает. Большое количество таких корневищ наблюдается ежегодно в северной и южной оконечности озера Б. Голое. Очень быстро разрастается длинными корневищами, хорошо всходит из семян. В 2021 г. отмечено увеличение проективного покрытия в зарослях кубышки, а также значительное увеличение площадей.



Кувшинка северная (*Nymphaea x borealis*) – длиннокорневищный многолетник, длина черешков листа от нескольких сантиметров в наземной форме до 200 сантиметров на глубоководье, образует плавающую, погруженную и наземную форму листьев. Произрастает до глубины около 2 метров, но предпочитает глубины около 1,5 м. В последние годы площадь зарослей кувшинки увеличивается, отмечаются новые пятна. В 2021 г. Проективное покрытие достигало 100 %, часть листьев поднималось над остальными на черешках на высоту до 20 см.

Теперь рассмотрим свободноплавающие растения.



Телорез обыкновенный (*Stratiotes aloides* L.) – многолетник, свободно плавающий на поверхности, размеры розеток до 60 см. Может образовывать погруженную форму, в таком состоянии и на мелководье прикрепляется корнями к грунту. Образует многочисленные столоны, на концах которых развиваются дочерние розетки. В пазухах листьев образуются турионы до 3 сантиметров длиной. Произрастает до глубины 2 метра, предпочитает заиленные грунты. При обсыхании местообитания погибает. Зимует погруженная форма и турионы, цветет, но в условиях Хоперского заповедника семян не образует. В 2018 г. был вынесен из озера высоким паводком. В 2021 г. почти полностью восстановился в прежних границах.



Рдест плавающий (*Potamogeton natans* L.) многолетнее погруженное растение с длиной побегов до 2 м. Возобновляется семенами, произрастает в пойменных водоемах на глубине до двух метров. В озере Большое Голое отмечается единично в зарослях кубышки, но в отдельные годы образует крупные пятна с высоким проективным покрытием (2017, 2020 гг.). При обсыхании местообитаний образует наземную форму (на фото).



Многокоренник обыкновенный (*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.) – вегетативный однолетник, свободно плавающий на поверхности воды, размеры листеца 4-8 миллиметра. Зимует в виде турионов – листецов диаметром 2-3 миллиметра. В Хоперском заповеднике цветет, но из семян возобновляется крайне редко. На озере Большое Голое отмечается повсеместно в зарослях гелофитов и плейстофитов, но с невысоким обилием. С 2019 г. обилие многокоренника снизилось.



Водокрас лягушачий или обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae* L.) – вегетативный однолетник, свободно плавающий на поверхности воды. Быстро разрастается за счет столонов, к осени образует зимующие почки. Цветет и завязывает семена. Встречается повсеместно, но в небольшом количестве. Хотя в других пойменных водоемах образует местами заросли с проективным покрытием до 80 %.



Ряска горбатая (*Lemna gibba* L.) - вегетативный однолетник, свободно плавающий на поверхности воды с размером листеца до 7 мм. Образует турионы, обычно обитает на мелководьях, встречается там же где и многокоренник, но более обильно. Многочисленна в ерике из оз. Малое Голое в Большое Голое.



Сальвиния плавающая (*Salvinia natans* L.) – однолетний папоротник, свободно плавающий на поверхности. Стебель до 10 см, может многократно ветвиться. Размножается спорами, массовое развитие происходит после обсыхания водоема. Предпочитает легкое затенение - обитает на мелководьях, часто в зарослях гелофитов. На озере Большое Голое отмечается часто в сообществах с рясками, водокрасом, но с небольшим обилием, многочисленна в ерике из оз. Малое Голое в Большое Голое.

Далее рассмотрим растения с вегетативными частями, полностью погруженными в воду - гидатофиты.



Рдест блестящий (*Potamogeton lucens* L.) – многолетнее погруженное растение с длиной побегов до 3 м. Возобновляется семенами, произрастает в пойменных водоемах на глубине до двух метров. В озере Большое Голое отмечается нечасто, но в отдельные годы образует крупные пятна с высоким проективным покрытием (2018, 2020, 2021 гг.).

На листьях часто выступают соли кальция, покрывая их тонкой ломкой коркой.



Рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.) - многолетнее погруженное растение с длиной побегов до 1 м. Возобновляется семенами и турионами, произрастает в пойменных водоемах на глубине до метра, а также в реке Хопер. В озере Большое Голое отмечается часто но единичными особями. При обсыхании местообитаний образует наземную форму, в которой может расти на влажных побережьях до конца сезона.



Рдест курчавый (*Potamogeton crispus* L.) многолетнее погруженное растение с длиной побегов до 50 см. Возобновляется семенами и турионами, произрастает в пойменных водоемах на глубине до метра, а также в реке Хопер. В озере Большое Голое отмечается нечасто и единичными особями, но в 2019 г. Отмечены очень крупные экземпляры.



Каулиния малая (*Caulinia minor* (All.) Cosson et Germ.) – однолетнее очень декоративное растение. Из за отложения в клетках кремнезема листья жесткие и ломкие. Отмечается часто, но зарослей не образует.



Роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.) – вегетативный однолетник, зимует верхушками побегов. Стебель длиной до 150 см, но из-за хрупкости обычно короче. Корни отсутствуют. Образует большие заросли до глубины 2 м, наиболее часто встречаемое в озере Большое Голое растение, образующее заросли с

проективным покрытием до 100 %. В годы с жарким летом цветет и завязывает семена, но в основном отмечается вегетативное возобновление.



Ряска трехбороздная (*Lemna trisulca* L.) – вегетативный однолетник, свободно плавающий в толще воды. Длина листеца до 2 см, листецы соединены в цепочки. Зимует зелеными листецами. Произрастает до глубины 2 м, иногда образуя большие заросли. Цветет, но семенные всходы найти

не удастся (устное сообщение ст. научного сотрудника ХГПЗ Е.В. Печенюк). С 2018 г. На озере Большое Голое отмечается единичными особями.

В 2017-2021 гг. нами на озере Большое Голое отмечено 30 видов высшей водной и прибрежно-водной растительности (Приложение, табл. 1.). Видовая насыщенность - от 1 до 9 видов в описании (Рис. 1).

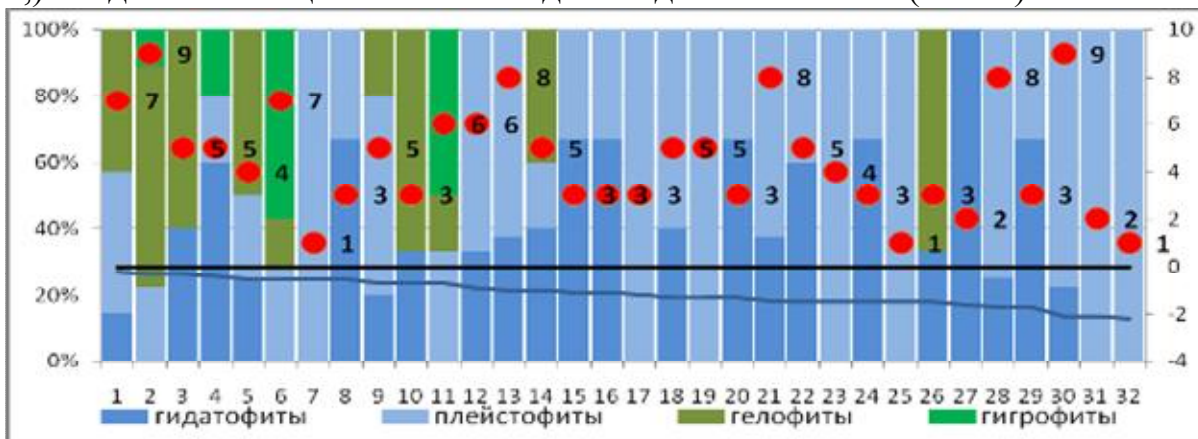


Рис. 1. Распределение экологических групп высших водных и прибрежно-водных растений относительно глубины.

Отмечено 6 гидатофитов, 11 плейстофитов, 9 гелофитов и 4 гигрофита. С наибольшим постоянством отмечены роголистник погруженный и многокоренник обыкновенный, наибольшая фитоценотическая значимость у телореза, многокоренника обыкновенного и кувшинки северной. С увеличением глубины увеличивается количество гидатофитов и плейстофитов.

Гигрофиты и гелофиты отмечаются до глубины 1 м, исключение оставили стрелолист стрелолистный в погруженной форме и ежеголовка прямая, отмеченные на глубине 1,5 м в июне 2018 г. после неполного схода паводковых вод. Мы не обнаружили какой-либо зависимости между видовой насыщенностью экологических групп и толщиной илстых отложений (Рис. 2).

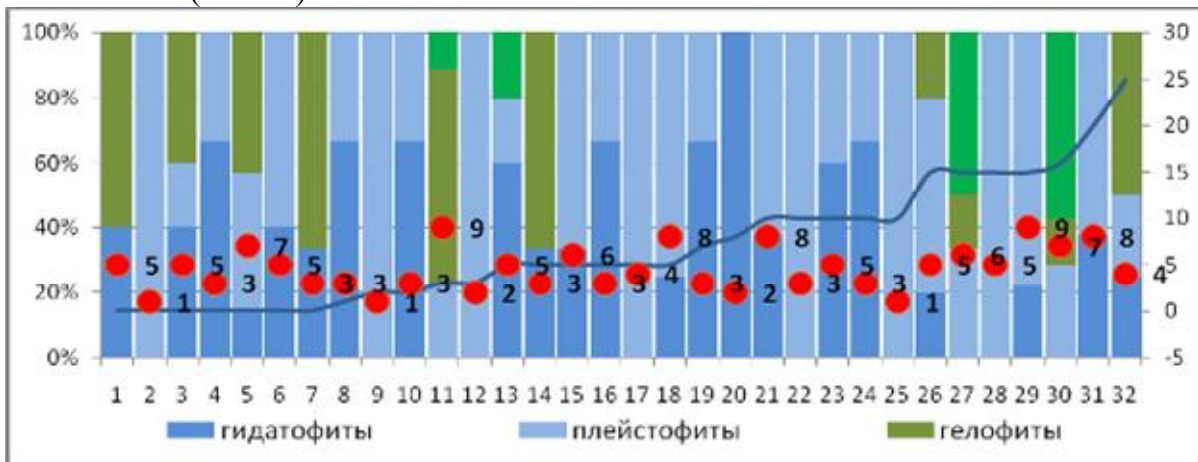


Рис. 2. Распределение экологических групп высших водных и прибрежно-водных растений относительно толщины илстых отложений.

Но при анализе описаний видно, что осока острая, стрелолист, ежеголовка прямая, ситняг болотный, сусак зонтичный предпочитают

песчаные почвы. Почвы с наличием ила предпочитают рдест пронзеннолистный, кубышка желтая, кувшинка, рдест блестящий и плавающий, телорез алоэвидный и оба вида рогозов, сабельник болотный, дербенник иволистный и телиптерис болотный. Остальные виды произрастают независимо от состава грунта и толщины илистых отложений.

По площади водоема водные растения могут располагаться поясами вдоль берегов, пятнами или покрывая всю его площадь. Заращение озера Большое Голое высшей водной растительностью сильно отличается. На схеме и фотографии (Рис. 3, 4; Рис. 1 Приложения) видно, что центральная часть южной половины озера не занята высшей водной растительностью.

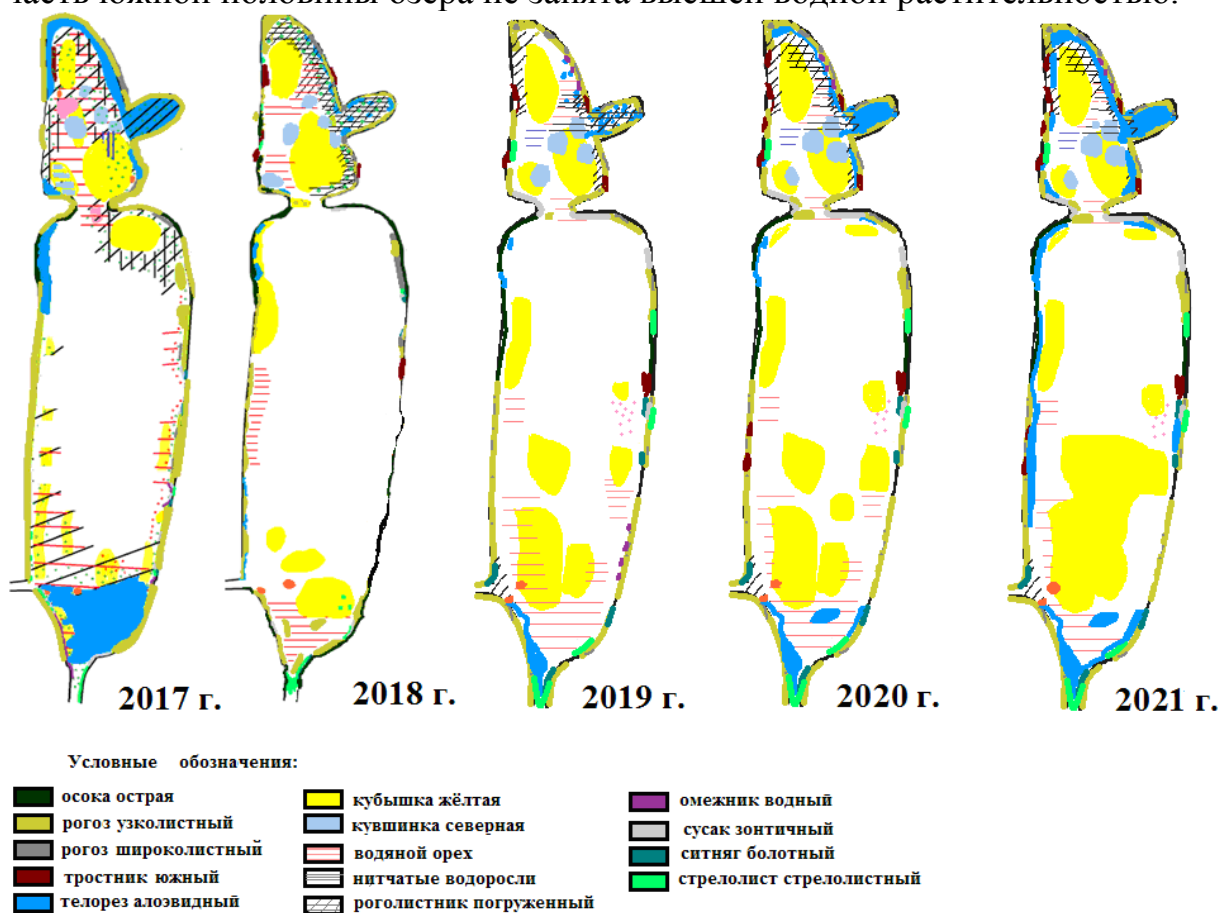
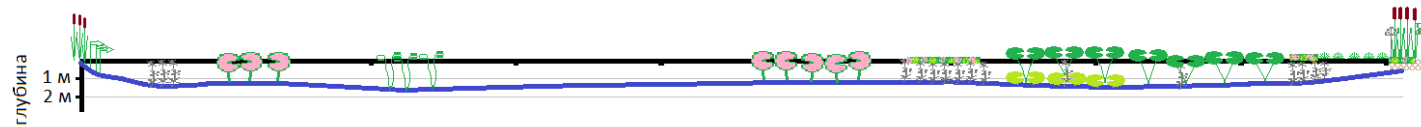


Рис. 3. Схема зарастания озера Большое Голое высшей водной и прибрежно-водной растительностью.

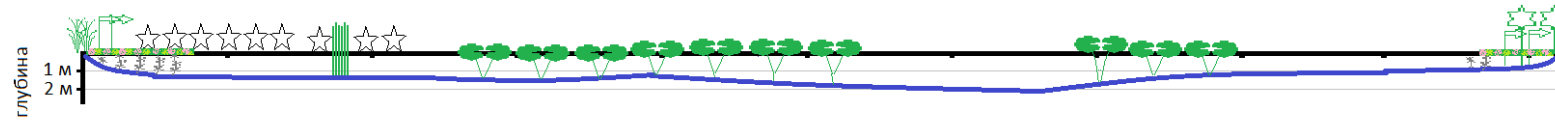
Это объясняется с одной стороны – глубиной, которая здесь превышает 2 метра, что делает это местообитание непригодным для большинства видов, а с другой – активным проносом паводковых вод, которые выносят отдельные особи, которые здесь появляются. Сплошное зарастание озера Большое Голое происходит при глубине менее полутора метров (Рис. 2 Приложения). Для того чтобы разобраться, почему разные растения образуют разные по форме группировки (пояса, пятна) и растут на тех или иных местообитаниях, мы проанализировали морфологические



Северная часть оз. Большое Голое













Центральная часть оз. Большое Голое



Южная часть озера Большое Голое

Масштаб: 10 м

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 

 рогазы узколистный и широколистный;
- 

 камыш озерный;
- 

 стрелолист стрелолистный;
- 

 ежеголовка прямая;
- 

 омежник водный;
-

 кубышка желтая;
-

 кувшинка северная;
-

 телорез алоевидный;
-

 чилим, водяной орех;
-

 роголистник погруженный;
-

 рдест блестящий;
-

 осока острая;
-

 покров мелких плейстофитов;
-

 славина;

Рис. 4. Схемы рельефа дна оз. Большое Голое и размещения водной и прибрежно-водной растительности на трех поперечных профилях.

особенности видов, их экологию, в частности размерные характеристики, размножение и разрастание (т.е. способом занимать новые местообитания).

Отмечено поясное зарастание прибрежий растительностью за счет активного вегетативного разрастания и требований к максимальной глубине, что заставляет заросли «прижиматься» к берегу. При обследовании озера мы зафиксировали поясное расположение гелофитов рогозов широколистного и узколистного, осоки острой, плейстофита телореза алоеvidного (Рис. 3).

Пятнами разрастаются растения с активным вегетативным разрастанием (Рис. 3 Приложения). В том же поясе, где и телорез, зафиксированы пятна плейстофитов кубышки желтой, кувшинки белой и рассеянные скопления чилима или водяного ореха, только в самой южной части озера чилим в 2019 году образовывал заросли с проективным покрытием до 25 %. Большие заросли на мелководных участках, глубиной до 1,2 м, образует гидатофит роголистник погруженный.

Почти во всех растительных сообществах с разным проективным покрытием встречаются свободноплавающие виды – водокрас лягушачий, сальвиния плавающая, многокоренник обыкновенный, ряски малая и горбатая и погруженная ряска трехраздельная.

Также нами вдоль восточного берега озера Большое Голое отмечено развитие сплавины, образованной рогозом узколистным, сабельником болотным и произрастающими на ней омежником водным и дербенником иволистным (Рис. 4 Приложения).

Высокие паводки вносят свои коррективы в формировании растительности озера - выносят неприкрепленную растительность, происходит изреживание или гибель особей прикрепленных видов из-за длительного заливания.

Рассмотрим изменения, произошедшие в растительном покрове озера, по годам. В 2018 г. отмечался высокий и длительный паводок, в 2019 – 2021 гг. паводка практически не было, уровень воды в озере поднимался на 2 - 3 м, длительность не превышала 30 дней, что не могло не повлиять на растения, в том числе и водные.

В 2018 г. нами отмечено значительное отмирание рогозов и тростника, достаточно большие массивы рогозов были вынесены вне озера и высохли в июле (Рис. 6 Приложения). Нами отмечен «разнос» рогоза и тростника по озеру – видимо, его оторвавшиеся корневища смогли укрепиться в грунте и к августу образовались новые небольшие заросли из 3-5 побегов. В 2019 – 2021 гг. отмечено значительное разрастание зарослей рогозов как по ширине, так и вдоль берега на местообитания осоки острой.

Также в 2018 г. нами отмечено сильное изреживание, а местами исчезновение зарослей телореза алоеvidного - он также был вынесен паводком, мы видели много особей на деревьях и кустарниках на высоте до 4 м. В 2019 г. заросли телореза начали восстанавливаться, но пояс еще не образовывали, в 2020 г. в северной части озера вдоль восточного берега

телорез уже сформировал пояс, отмечено и увеличение его зарослей по всему озеру, в 2021 г. телорез образовывал пояс на всех своих прежних местообитаниях.

В 2018 г. нами отмечено угнетение кубышки и кувшинки в июне и увеличение зарослей к августу, хотя листья были сильно повреждены насекомыми. В 2019 г. заросли кубышки стали разрастаться, но в основном заросли стали моновидовыми, другие плейстофиты не отмечаются, проективное покрытие снизилось, эта же тенденция сохранилась и в 2020 г. Отмечено несколько новых скоплений кувшинки, проективное покрытие в зарослях до 100 %. В 2021 г. заросли кувшинки стали еще «плотнее», часть листьев поднялись над основной зарослью на высоту 20 см.

После отсутствия в 2018 г., в 2020 году вновь отмечена заросль рдеста блестящего на прежнем местообитании. Возможно, он был угнетен после высокого и длительного паводка 2018 г. и оставался в погруженной форме.

В 2019 г. отмечено большое количество чилима, но зарослей он практически не образовывал, были единичные розетки, в 2020 г. и обилие и размеры чилима снизились.

Роголистник погруженный в 2018 г. очень долго не развивался – в июне его покрытие достигало 10-15 %, но к августу он занял все восточное побережье северной части озера с проективным покрытием до 100 %. Часто на поверхности его местообитаний развивались нитчатые водоросли с многокоренником, ряской малой и трехраздельной. Мы считаем, что роголистник «глушит» ветровое волнение, вода хорошо прогревается и поэтому нитчатые водоросли так хорошо здесь развиваются. В 2019 г. роголистник отмечался массово с июня, в северной оконечности озера проективное покрытие достигало 100 %, в 2020 – 2021 гг. роголистник достиг высокого проективного покрытия на прежних местообитаниях к июлю.

Несмотря на вынос большого количества рогоза – сплавины на озере не пострадали. Мы думаем, что они «всплыли» вместе с поднятием воды, а потом опустились на место, а корни, ушедшие в грунт, играли роль якоря. С 2019 г. на сплаvine отмечены очень крупные особи дербенника иволистного, омежника водного, частухи подорожниковой, телиптериса болотного и сабельника болотного.

ВЫВОДЫ

1. После обследования озера Большое Голое в 2017-2021 гг. нами составлена схема распределения высшей водной и прибрежно-водной растительности по площади озера. При помощи трех поперечных профилей мы составили схему рельефа дна и размещения растительности на профилях. Отмечено практически полное зарастание озера вдоль берегов, значительное зарастание в мелководной северной части и практически отсутствие растительности на глубоководьях центральной части озера.

2. По литературе и собственным наблюдениям нами в течение пяти лет наблюдались экологические особенности 24 доминирующих и часто встречаемых растений, их обилие и особенности распределения по озеру Большое Голое.

3. Нами выявлено 30 видов высших водных и прибрежно-водных растений. Сплошное зарастание озера происходит при глубине менее полутора метров. Отмечено поясное зарастание прибрежий растительностью, которое определяется требованиями растений к максимальной глубине произрастания, т.е. экологией растений и высокой активностью вегетативного разрастания. Пятнами разрастаются растения с активным вегетативным разрастанием но без жестких требований к глубине. Распределение растений в озере Большое Голое определяет экология растений и паводковый режим. В годы с высоким паводком происходит уничтожение части растений одних видов и вспышка численности других, семена которых вынесло на поверхность (чилим) или местообитания освободились.

Нами отмечено значительное влияние высокого и затяжного паводка 2018 года на водную и прибрежно-водную растительность озера Большое Голое, но в 2021 году растительность практически восстановилась в площадях 2017 года. Мы считаем, что высокий и затяжной паводок в итоге положительно повлиял на растительность озера Большое Голое, позволив видам, находящимся ранее в угнетенном состоянии, дать вспышку численности и пополнить семенные банки. Привнесение в водоем органических отложений из поймы паводком привело к увеличению размеров многих растений в первые годы после паводка. Возобновление водных растений вегетативными зачатками – турионами, верхушечными почками – позволяет им быстро развиваться в вегетационный период, а вегетативное разрастание - за короткое время занять значительные площади.

Мы считаем, что именно незарегулированный паводковый режим позволяет озерам заповедника иметь такой богатый состав высших водных и прибрежно водных растений. Мы будем и далее продолжать свое исследование. Большое количество снега зимой 2021-2022 гг. делает вероятным высокий весенний паводок в 2022 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кокин К.А. Экология высших водных растений. М. Изд. Моск. Ин-та, 1982. – 160 с.
2. Печенюк Е.В. Атлас высших водных и прибрежно-водных растений. – Воронеж; Изд-во Воронеж. гос. пед. ун-та, 2004. – 128 с.
3. Печенюк Е.В. Многолетние изменения пойменных водоёмов Хопёрского заповедника // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия (Материалы. науч.-практ. конф.) – Воронеж. 2007. – С. 84–86.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России / Маевский П.Ф. 10-е изд. - М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006. – 600.
5. Родионова Н.А. Погода // Летопись природы Хопёрского гос. природного заповедника, (2009-2019 гг.) (Рукопись, архив ХГПЗ)
6. Цвелёв Н.Н. Флора Хопёрского государственного заповедника. Л.: Наука, 1988. – 191 с.
7. Юннатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей// Полевая геоботаника. Т.III. М. – Л. 1964. – С. 9-35.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1. Южная половина озера Большое Голое.



Рис.2. Зарастание северной половины озера Большое Голое.



Рис.3. Пятно рдеста блестящего



Рис. 4. Сплавина на западном берегу оз. Большое Голое



Рис. 5. Автор на оз. Большое Голое



Рис. 6. Массив рогоза узколистного, вынесенный на расстояние 300 м от озера.

Таблица 1

Постоянство, среднее проективное покрытие и фитоценотическая значимость
водных и прибрежно-водных растений оз. Большое Голое в 2017 – 2021 гг.

	2017			2018			2019			2020			2021		
	пост.	СПП	ФЦЗ	пост.	СПП	ФЦЗ	пост.	СПП	ФЦЗ	пост.	СПП	ФЦЗ	пост.	СПП	ФЦЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
гидатофиты	6			3			5			6			6		
каулиния малая	5,9	0,3	1,8							6,6	0,3	2	6,6	2,5	16,5
наяда большая	5,9	1	5,9				4,5	1	4,5	13,4	0,4	5,36	6,6	2	13,2
рдест курчавый	17,7	0,5	9,4	6,7	1	6,7	4,5	1,5	6,75	20	1	20	26,6	1	26,6
рдест пронзеннолистный	17,7	0,8	13,5				9,1	1	9,1	26,6	2,1	55,9	66,6	2	133,2
роголистник погруженный	70,6	41,4	2919	53,3	43	2292	90,9	52	4726	66,6	29	1931	86,7	30	2601
ряска трехдольная	29,4	3,3	95,9	60	1,8	107,3	45,4			33,3	0,5	16,6	26,6	0,3	7,98
плейстофиты	11			5			11			11			11		
водокрас обыкновенный	35,3	5,1	178,2	20	27,8	555,3	9,1	2	18,2	33,3	5	166,5	66,6	2	133,2
водяной орех	29,4	3,1	90	20	1,3	25,3	36,7	1,5	55,1	33,3	0,5	16,65	26,6	1	26,6
кубышка жёлтая	11,8	25	294,1	26,7	65	1733	36,4	55	2002	46,7	39,2	1830	53,3	45	2398
кувшинка х северная	5,9	80	470,6	6,7	95	633,3	9,1	95	864,5	20	85	1700	20	100	2000
многокоренник обыкновенный	70,6	8,3	585,9	13,3	1,2	15,3	9,1	1	9,1	33,3	0,5	16,65	26,6	1	26,6
рдест блестящий	11,8	37,7	442,9				9,1	5	45,5	20	1,8	36	6,6	35	231
рдест плавающий	5,9	5	29,4				1,5	3	4,5	13,2	5	66	6,6	15	99
ряска горбатая	47,1	1,6	74,1				9,1	1	9,1	33,3	0,3	9,99	66,6	0,3	19,98
ряска малая	58,8	5,4	315,3				13,6	1	13,6	6,6	0,3	1,98	66,6	0,3	19,98
сальвиния плавающая	23,5	4,4	103,5				4,5	0,3	1,35	20	0,3	6	13,4	5	67
телорез алоевидный	35,3	25,2	890,6				36,4	10	364	33,3	1,3	43,29	33,3	60	1998

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
гелофиты	9			9			9			9			9		
ежеголовник прямой	5,9	5	29,4	6,7	1	6,7	4,5	3	13,5	20	0,5	10	66,6	1,5	99,9
камыш озерный	5,9	10	58,8	6,7	10	66,7	4,5	5	22,5	6,6	5	33	6,6	50	330
осока острая	5,9	20	117,6	6,7	30	200	6,8	10	68	20	1,3	26	13,4	10	134
рогоз узколистный	11,8	35	411,8	13,3	55	733,3	13,6	60	816	33,3	2,8	93,24	66,6	5	333
рогоз широколистный	5,9	30	176,5	6,7	2	13,3	9,1	20	182	20	1,5	30	26,6	3	79,8
ситняг болотный	11,8	11,5	135,3	6,7	5	33,3	4,5	5	22,5	20	5	100	6,6	1	6,6
стрелолист	11,8	2,5	29,4	6,7	5	33,3	6,8	5	34	20	0,5	10	13,4	2	26,8
сусак зонтичный	11,8	3	35,3	6,7	1	6,7	4,5	3	13,5	33,3	0,3	9,99	13,4	1	13,4
тростник южный	5,9	10	58,8	6,7	5	33,3	4,5	5	22,5	20	0,5	10	6,6	3	19,8
гигрофиты	4			3			4			3			4		
омежник водный	17,7	13,7	241,2				4,5	10	45			0	6,6	15	99
сабельник болотный	5,9	15	88,2	6,7	8	53,3	9,1	15	136,5	6,6	3	19,8	13,4	10	134
дербенник иволистный	5,9	20	117,6	6,7	0,3	2	9,1	25	227,5	6,6	5	33	13,4	5	67
телиптерис болотный	5,9	5	29,4	6,7	3	20	9,1	25	227,5	6,6	2	13,2	13,4	15	201
Количество видов:	30			20			29			29			30		