

# Изучение жизненности и конкурентоспособности кувшинки северной на озерах Хоперского заповедника

Автор:

**Лутовинова Екатерина,**

ученица 11 класса МОУ «Борисоглебская гимназия № 1», член Русского географического общества учащихся

Руководитель:

**Владимирова Светлана Ильинична,**

учитель географии МОУ «Борисоглебская гимназия № 1»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
РАБОТЫ  
УЧАЩИХСЯ

Экологическое  
направление

В представленной работе поднимается проблема сохранения гибрида *Nymphaea alba* L. + *Nymphaea Candida* C. Presl = *Nymphaea x borealis* E. Samus на озёрах Хопёрского государственного природного заповедника.

Заповедник расположен в восточной части Воронежской области и является одним из важных и старейших природоохранных объектов России. На территории заповедника находятся уникальные природные пойменные комплексы, среди которых особое место занимают многочисленные озёра (около 200 озёр). Изучению озёр в заповеднике отводилась и отводится особая роль, так как заповедник создавался для сохранения русской выхухолы, а главным её местообитанием являются река Хопёр озёра и старицы его поймы [3].

Не меньший интерес представляет изучение водной растительности, среди которой встречаются такие редкие виды, как: *Tra-pa natans* L., *Saginia natans* L., *Nymphaea x borealis* E. Samus, и др.

В последние десятилетия наметилась тенденция сокращения среднегодовой нормы осадков и как следствие уменьшение площадей озёр, из-за заболачивания и обсыхания их акватории. На этом фоне интересно выяснить жизнестойкость и конкурентоспособность разных видов макрофитов.

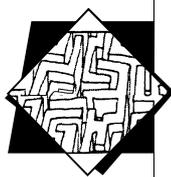
**Цель проводимых исследований:** определить жизненность и конкурентоспособность *Nymphaea x borealis* E. Samus на озёрах заповедника.

**Задачи:**

- Произвести рекогносцировочное обследование водоёмов, с целью выявления произрастания *Nymphaea x borealis*;
- Описать растительные сообщества, в которых произрастает *Nymphaea x borealis*;
- Изучить условия произрастания кувшинки северной;
- Определить морфометрические особенности кувшинки северной и по внешнему состоянию розеток оценить её жизнестойкость и конкурентоспособность.

165

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2011



**Новизна данного исследования** заключается в том, что внимание было акцентировано на жизненности кувшинки, её условиях произрастания, конкурентоспособности вида в водных растительных сообществах и сообществах, образовавших наземную форму в условиях усиления аридности климата.

Практическая значимость исследования заключается в определении жизнестойкости и границ выживаемости данного вида внесённого в Красную книгу Тамбовской области, в статусе категории № 3 в условиях усиления аридности климата.

**Время и место проведения исследований:** работа проводилась в течение 5 лет (2006–2010 гг.) на 4-х озёрах Хопёрского заповедника: Ульяновское, Большое Голое, Кордонное и Крутобережное.

**Методика проведения исследований:** нами использованы стандартные методики гидрологических и гидрботанических исследований (Катанская, 1981).

Морфометрические особенности определялись с помощью линейки, измерялись различные части особей кувшинок (диаметр цветка, сердцевина, длина и ширина плавающих листьев, также подсчитывалось количество лепестков).

Для оценки жизненности использовалась комплексная методика Ашихминой Т.Я., включавшая трёхбалльную шкалу жизненности, таблицу описания розеток кувшинки, включающую облие и определение фенофазы по методике Бейдмана И.Н.

Шкала определения жизненности:

– жизненность хорошая (полная) – растение в фитоценозе нормально цветёт и плодоносит (есть особи всех возрастных групп), взрослые особи достигают нормальных для данного вида размеров;

– жизненность удовлетворительная (угнетено) – растение угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей, семенное размножение при этом невозможно.

– жизненность неудовлетворительная (сильно угнетено) – растение угнетено так сильно, что наблюдается резкое отклонение в морфологическом облике взрослых растений (ветвления, форме листьев, и т.д.); семенное размножение отсутствует (нет цветущих и плодоносящих побегов).

Оценка конкурентоспособности давалась по состоянию кувшинки в растительных сообществах. Если состояние исследуемого вида в сообществе было угнетённым, то значит, вид не конкурентоспособен с видами, произрастающими в данном сообществе. В том случае, если кувшинка полноценно развивалась и выглядела по всем морфометрическим параметрам удовлетворительно, то рассматривалось, что данное сообщество не составляет конкуренции кувшинке.

Рекогносцировочное обследование озёр, показало, что за 5 лет исследований существенно изменились площади озёр – сократились, уменьшилась длина береговой линии, изменились

доминантные виды и растительные сообщества на исследуемых озёрах. Изменилась общая характеристика воды: цвет, запах, прозрачность, все озёра имеют мутный цвет, различные виды (преобладающий травянистый) и характер проявления запаха, прозрачность воды в 2010 г достигает от 0,5 м до 0,95 м, а в 2009 г от 1,05 м до 1,5 м.

*Nymphaea x borealis* произрастает с *Potamogeton lucens* L., *Potamogeton natans* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid, *Nuphar lutea* L. Smith и *Stratiotes aloides* L.

Хотелось бы отметить, что в 2010 г на обнажившихся берегах озера Ульяновское были обнаружены высшие водные растения, образовавшие наземную форму. Последние два года озеро не заливалось во время половодий, и многие виды адаптировались к данным условиям, образовав наземную форму, именно здесь эти растения являются показателем падения уровня воды на обнажившемся местообитании.

На исследуемых пробных площадях озера было обнаружено 5 видов растений в наземной форме и 2 разрушенных гнилостных, торчавших из земли корневища кувшинки, занимающих горизонтальное положение на поверхности, имеющих чешуевидные листья и почти отмершие придаточные корни. Хотелось бы отметить, что почва, на которой произрастают растения, достаточно увлажнена, в некоторых местах на прибрежной линии стоит вода. Средняя длина плавающих листьев кувшинки — 4,6 см, а ширина 4,8 см, что примерно в 3–4 раза меньше параметров кувшинки в водоёме. Средняя длина листа *Potamogeton natans* L. — 3,6 см, а ширина — 2,8 см, что примерно в 1,5–2 раза меньше параметров плавающего растения. Розетки кувшинки не цвели, у некоторых плавающих листьев ярко выражен хлороз и некроз, отчётливые повреждения огнёвкой кувшинковой, что также характерно и для особей, обитающих в озере.

Изучение условий произрастания показало, что минимальная глубина произрастания кувшинки на Ульяновском озере — 0,3 м, а максимальная — 1,2 м на Большом Голом озере. Тогда как в 2009 г минимальная глубина произрастания кувшинки составляла 0,7 м на Крутобережном озере, а максимальная — 1,5 м на Кордонном озере.

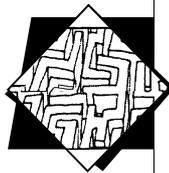
На Ульяновском озере было обнаружено представители 3 групп гидрофитов (свободно плавающие в толще воды; погружённые, укореняющиеся на дне и укореняющиеся на дне и укореняющиеся гидрофиты с листьями, плавающими на поверхности воды). На Кордонном озере — свободно плавающие в толще воды; погружённые, укореняющиеся на дне и укореняющиеся гидрофиты с листьями, плавающими на поверхности воды). На Большом Голом и Крутобережном озёрах встретились представители всех

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
РАБОТЫ  
УЧАЩИХСЯ

Экологическое  
направление

167

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2011



4 групп гидрофитов, следовательно, эти озёра самые богатые водной растительностью.

Исследования показали, что кувшинка произрастает во всех частях озёр по периметру (северная, южная, западная и восточная). Больше всего розеток встречается в западной и южной частях озера. Согласно проективному покрытию на озёрах доминируют следующие виды: на Ульяновском – *Nymphaea x borealis* E.Camus и *Phragmites australis*(Cav.) Trin.ex Steud.; на Большом Голом – *Stratiotes abides* L., *Spirodelapolyrhiza* (L.) Schleid., *Lemna trisulca* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith.; на Кордонном – *Nuphar lutea* (L.) Smith, и *Potamogeton natans* L. и на Крутобережном озере – *Nymphaea x borealis* E.Camus и *Potamogeton lucens* L.

Морфометрические особенности кувшинки северной на озёрах представлены в Таблице 1, общее состояние популяции на озёрах в Таблице 2.

Таблица 1

Морфометрические особенности *Nymphaea x borealis* E.Camus

Озёра	Диаметр цветка (см)	К-во лепестков (шт)	Сердцевина (см)	Плавающие длина	Листья ширина
Ульяновское	7,5	22	1,5	9	8
Кордонное	12,5	20	2,2	25	14
Крутобережное	14	24	2,5	27,5	16
Большое Голое	11	24	2	16	22

Таблица 2

Общее состояние *Nymphaea x borealis* E.Camus

№	Название озера	Обилие (баллы)	Фенофаза	Жизненность (баллы)	Общее проективное покрытие(%)
1	Ульяновское	3	цветение	2	8
2	Кордонное	2	цветение	1	2
3	Крутобережное	4	цветение	1	12
4	Большое Голое	3	цветение	1	5

Исследуемый вид встречается практически на всех озёрах обильно, находится в фазе цветения на время проведения исследований (конец июля 2010 г), жизненность кувшинки на всех озёрах удовлетворительна кроме Ульяновского озера, где растение угнетено, имеет не привлекательный внешний вид (хлороз, листья повреждены огнёвкой кувшинковой), имеет небольшие размеры и малую глубину произрастания. Общее проективное покрытие водоёмов данным видом от 2% до 12%.

Оценка конкурентоспособности показала, что кувшинка чувствует себя благоприятно во всех растительных сообществах, кроме кубшковых и телорезовых с доминированием *Nuphar lutea* L. Smith и *Stratiotes aloides* L. В сообществах с *Stratiotes aloides* L. кувшинка не цветёт, затенена и испытывает давление (особи данного вида, смыкаясь своими частями, образуют заросль и выживают *Nymphaea x borealis* E. Camus, к тому же часто *Stratiotes aloides* L. не прикреплен ко дну и свободно перемещается в толще воды. Растительные сообщества с *Nuphar lutea* L. Smith и *Nymphaea x borealis* E. Camus встречаются редко, а в тех местах, где встречаются, кувшинка не цветёт и имеет небольшие размеры.

В целом можно сказать о том, что кувшинка конкурентоспособный вид, так как с большинством растений она произрастает не испытывая угнетения. Только 2 вида – *Nuphar lutea* L. Smith и *Stratiotes aloides* L., не дают полноценно развиваться *Nymphaea x borealis* E. Camus.

Рассматривая изменение количества розеток и цветков за 5 летний период, каких-либо закономерностей мы не выявили (Таблица 3), не смотря на аномально жаркое лето 2010, изучаемый вид продолжает существенно увеличивать своё присутствие на озёрах, что ещё раз подтверждает его конкурентоспособность.

Таблица 3

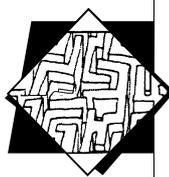
Изменения в соотношении розеток и цветков *Nymphaea x borealis* E. Camus по годам

	2006 Розет./ цветк.		2007 Розет./ цветк.		2008 Розет./ цветк.		2009 Розет./ цветк.		2010 Розет./ цветк.	
Ульяновское	10	около 300	13	около 350	15	около 400	12	20	17	48
Кордонное	2	14	2	30	3	32	8	30	5	22
Больш. Голое	3	30	2	10	1	8	5	16	13	30
Крутобережное	6	75	6	около 90	6	около 100	10	около 70	17	около 80

## Выводы

- Жизненность кувшинки на всех озёрах хорошая, кроме Ульяновского озера, где растение находится в угнетённом состоянии. На время проведения исследований (конец июля) находится в фазе цветения, экземпляры вида встречаются обильно на всех пробных площадях озёр, общее проективное покрытие водоёма изучаемым видом от 2% до 12%;

- *Nymphaea x borealis* E. Camus является конкурентоспособным видом, даже в условиях аномально жаркого лета прекрасно



себя чувствует и проходит весь цикл развития. Испытывает давление только от двух видов: *Stratiotes aloides* L. и *Nuphar lutea* L. Smith;

- *Nymphaea x borealis* E. Camus на озёрах заповедника сохранилась, динамика колебания численности несущественна и во многом зависит от абиотических и антропогенных факторов.

## Заключение

Результаты исследований переданы в научный отдел заповедника и могут быть использованы в качестве дополнительного источника информации по гидрофлоре.

На следующий год планируется продолжить изучение *Nymphaea x borealis* E. Camus на территории заповедника, так как эта работа носит мониторинговый характер и только на основе многолетних исследований можно сделать более обоснованные выводы. Так же знания о водной растительности, в частности о кувшинке, позволяют автору работы заниматься экологическим просвещением, ездить на конкурсы, участвовать в научных конференциях, неделях наук, и тем самым привлекать людей к экологии и её проблемам.

По результатам исследования хотелось бы внести ряд предложений:

1. Усилить природоохранный режим на озёрах, в частности на Ульяновском и Большом Голом озёрах, по центральной части которых проходит граница охраняемой и неохраняемой территории. Восточный берега озёр (неохраняемый) испытывает сильную антропогенную нагрузку, вдоль берега Ульяновского озера проходит грунтовая дорога, которая активно используется автотранспортом, пляж вытоптан скотом, который приходит туда на водопой, частыми бывают случаи стихийного туризма. На неохраняемом берегу Большого Голого озера встречается много отдыхающих, местные жители собирают букеты из высшей водной растительности, расчищают подход к воде, уничтожая водные растения;

2. Вести жёсткий контроль за береговой линией, где произрастает кувшинка, с целью не допущения загрязнения;

3. Вести более активную пропаганду бережного отношения к водным растениям, в частности краснокнижных видов. В этих целях на территории заповедника, в школах и университетах необходимо проводить семинары и тренинги для школьников и студентов;

4. Вести тщательный учёт видов, которые находятся под угрозой исчезновения, в частности, имеющих важное биологическое и хозяйственное значение;

5. Увеличить выпуск в печать литературных источников, посвящённых проблемам экологии и охране окружающей среды доступных по стоимости всем людям;

6. Рассматривать озёра Хопёрского заповедника как естественный резерват уникальной гидрофлоры и придать им особый статус.

### Литература

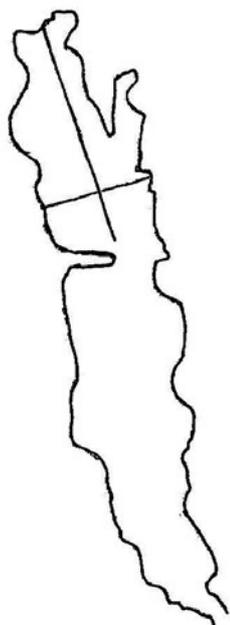
1. *Ашихмина Т.Я.* Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. М. Изд-во «Агар», 2000.
2. *Катанская В.М.* Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Л.: Наука, 1981. 187 с.
3. *Цвелёв Н.Н.* Флора Хопёрского государственного заповедника. Л.: Наука, 1988. 191с.
- 4.

Приложения:

### ***Закладка профилей дна на Большом Голом озере***

\_\_\_\_\_ - транссекта №1

----- - транссекта №2

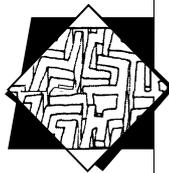


ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
РАБОТЫ  
УЧАЩИХСЯ

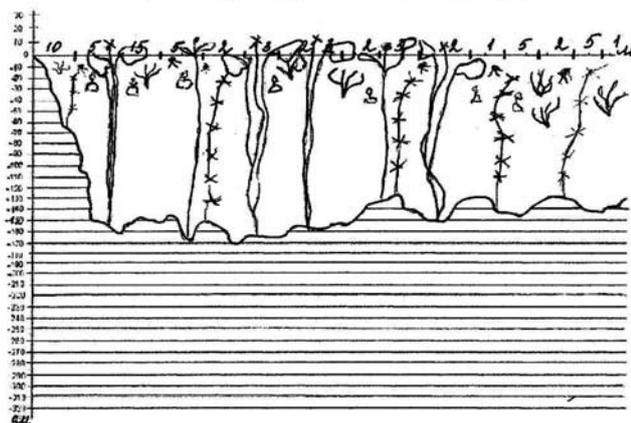
Экологическое  
направление

171

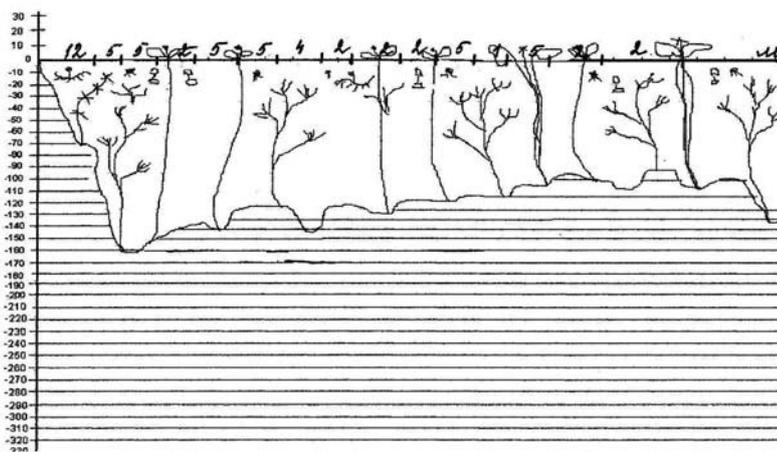
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2011



Экологофитоценотические профили дна на Большом Голом озере  
Экологофитоценотический профиль №1

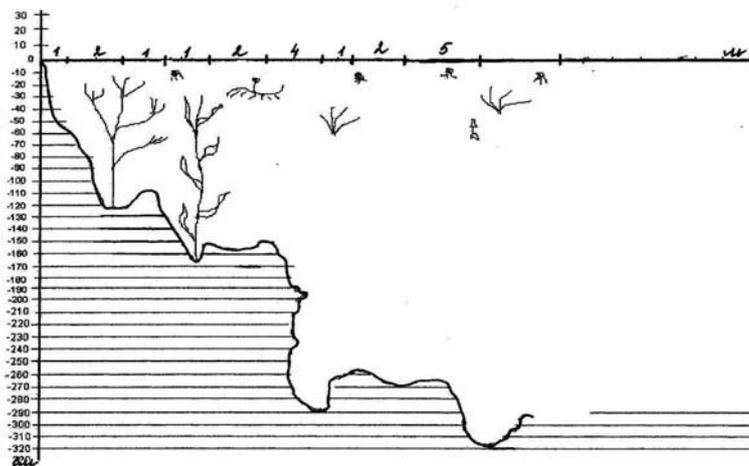


Экологофитоценотический профиль №2

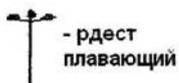


Экологофитоценотические профили дна на Большом Голом озере

Экологофитоценотический профиль №3



Условные знаки (По В.М. Катанской, 1981 [14]).

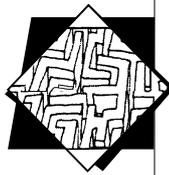


ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
РАБОТЫ  
УЧАЩИХСЯ

Экологическое  
направление

173

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2011



Условные знаки для профилей дна.



- тростник южный



-чилиим (водяной орех)



-многокоренник



- сальвиния



- омежник водяной



- ряска тройчатая



- элодея



- рдест блестящий



- рдест пронзённый



- телорез алоэвидный



- стрелолист стрелолистный



- водокрас лягушачий



- роголистник тёмнозелёный