

Ресурсы водяного ореха *Trapa natans* L. в Северной Беларуси

М.С. Тухфатуллина

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

*Водяной орех – реликтовый охраняемый вид белорусской флоры. В Беларуси находится на северной границе ареала. В Северной Беларуси произрастает в озерах ледникового происхождения бассейнов рек Дрисса и Овсянка. В процессе исследований в период с 2005 по 2012 год были выявлены значительные изменения площади произрастания и численности популяций *Trapa natans* L. Увеличение площадей произрастания водяного ореха происходит преимущественно за счет расширения внешних границ локалитетов с характерной пульсацией в разные годы в связи с действием абиотических факторов. Площадь монодоминантных зарослей в ряде случаев увеличивается за счет вытеснения видов субдоминантов. Общая продукция водяного ореха по всем изученным озерам оценивается приблизительно в 218,48 т воздушно-сухого вещества.*

Ключевые слова: водяной орех, *Trapa natans* L., макрофиты, высшая водная растительность, продукция, продуктивность, Белорусское Поозерье.

Resources of water chestnut *Trapa natans* L. in Northern Belarus

M.S. Tukhfatullina

Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masherov»

*Water chestnut is the relict protected species of Belarusian flora, which is located on the north border of natural habitat. In Northern Belarus it grows in the lakes of glacial origin of the river basins of the Drissa and the Ovsyanka. In the process of researches in the period from 2005 to 2012 considerable changes of the area of sprouting and quantity of populations of *Trapa natans* L. were found out. The increase of areas of sprouting of water chestnut takes place mainly due to expansion of external borders of location with characteristic pulsation in different years due to abiotic factors. The area of monodominant jungles in a number of cases increases due to expulping of subdominant species. The total product of water chestnut in all the studied lakes is approximately 218,48 t of air-dry substance.*

Key words: water chestnut, *Trapa natans* L., macrophits, upper water vegetation, product, productivity, Belarusian Poozeriye (Lake District).

Trapa natans L. с 1964 г. является охраняемым видом белорусской флоры [1]. Включен в I–III издания Красной книги Беларуси (1981, 1993, 2005), Красную книгу СССР I и II изданий (1975, 1984). Занесен в Красную книгу Российской Федерации, Литвы, Латвии, Украины, Польши, а также в Приложение I к Бернской конвенции. В Беларуси находится на северной границе ареала. Являясь реликтом третичного периода, водяной орех был в прошлом гораздо шире распространен в водоемах Восточно-Европейской равнины, но при наступлении ледников и в межледниковое время его ареал претерпевал значительные изменения. При этом в Северной Беларуси он имел гораздо более широкое распространение в сравнительно недавние времена голоценовой эпохи, о чем свидетельствуют археологические находки.

На территории Беларуси встречается в 3 участках – остаточные озера в бассейне Немана и старичные озера Припяти с дисперсным характером встречаемости и наличием мест неподтвержденных гербарных сборов после 1970 г.; на западе и юге многочисленные места произрастания в пойменных водоемах в бассейне Днепра и на юго-востоке бассейна Сожа; озера ледникового происхождения в бассейне Западной Двины и ее притоков (Дрисса и Усвяча) на северо-востоке Беларуси [2].

Водяной орех, обладая пищевыми достоинствами, представляет несомненный практический интерес [3]. Постановка вопроса о возможности и необходимости введения водяного ореха в аквакультуру правомерна в связи с наличием в Белорусском Поозерье большого числа озер с различными гидрологическим режи-

мом и трофностью, а также аборигенных популяций с высокой численностью. В Красной книге Республики Беларусь (2005) аквакультура рассматривается как один из наиболее эффективных путей его охраны. Возможности региона для аквакультуры водяного ореха исключительно велики: наличие большого числа озер, пригодных для его интродукции, и аборигенных популяций, обладающих необходимыми возможностями в предоставлении посевного материала для интродукции в новые водоемы.

Целью исследований является изучение аборигенных популяций *Trapa natans* L. в Белорусском Поозерье, характера и степени изменения численности и площади произрастания вида, определение продукции и оценка возможности использования исследуемых популяций для предоставления посевного материала для интродукции и введения вида в аквакультуру.

Материал и методы. Исследования выполнялись на территории Белорусского Поозерья – северной физико-географической области Беларуси, характеризующейся умеренно континентальным климатом. Несмотря на сезонную изменчивость, параметры среды мест обитания для исследованных популяций отличаются сходство значений и незначительный размах амплитуды колебания. Природно-климатический фактор – многолетние колебания температуры и уровня воды имеют характер многолетней изменчивости и варьируют в пределах средне-голетних величин. Климатические условия территории характеризуются среднегодовыми температурами 5,0–6,5 °С, среднемесячными температурами января от 5,0 до 7,5 °С, июля от 18,5 до 17,5 °С соответственно. Продолжительность вегетационного сезона 170–180 дней, длительность безморозного периода изменяется от 165–170 дней на юге до 140–145 дней на севере.

Полевые исследования проводились согласно общепринятым методикам по гидробиологическим исследованиям, адаптированным НИЛ озераведения БГУ к условиям Беларуси [4]. Места произрастания в пойменных водоемах и ледниковых озерах, имеющих наиболее продуктивные заросли водяного ореха, отличаются рядом специфических особенностей [2].

В ходе командирования в места произрастания *Trapa natans* L. уточнены границы локалитетов и сроки вегетации. Определен видовой состав растительных сообществ с преобладанием *Trapa natans* L., произрастающих в водоемах. Для каждой из популяций произведена

точная привязка на местности, дана оценка ее состояния, численности, занимаемой площади, продукции и семенной продуктивности. Изучение семенной продуктивности проводилось с использованием методики И.В. Вайнагий [5].

Результаты и их обсуждение. В Белорусском Поозерье водяной орех произрастает в бассейнах р. Овсянки (озера Тиосто, Озерок, Ромашково) и р. Дриссы (озера Синьша, Волобо, Островцы, Пролобно).

Типологическое разнообразие мест произрастания аборигенных популяций водяного ореха в Поозерье невелико и представлено хорошо защищенными от ветра заливами, в которых монодоминантные заросли в прибрежной зоне с илистыми грунтами отличаются высокой плотностью, и ленточными зарослями вдоль береговой линии, в которых чаще представлены смешанные с субдоминантами ассоциации.

Видовой состав макрофитов исследуемых озер, насчитывающий 10–30 видов, характерен для водоемов эвтрофного типа. Полоса воздушно-водной растительности представлена в основном *Phragmites australis* и *Typha angustifolia* (реже *Schoenoplectus lacustris*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*). Из плавающих на поверхности воды растений обычны *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans*, *Persicaria amphibia*. Среди погруженных преобладают рдесты (пронзеннолистный *P. perfoliatus* и блестящий *P. lucens*), *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*.

В обследуемых озерах водяной орех встречается на глубине от 0,3 м (Тиосто) до 2,9 м (Пролобно, Островцы). Наибольшая плотность зарослей наблюдается на глубинах 1–1,7 м. С плотностью зарослей также связано наличие воздухоносных вздутий на черешках листьев. Растения, произрастающие ближе к центру зарослей, как правило, имеют развитую аэренхиму. У растений, расположенных на периферии, воздухоносные вздутия не выражены. При разреживании зарослей увеличивается диаметр розеток, площадь листьев и длина черешков.

Развитие водяного ореха весной определяется картиной прогревания воды в прибрежной зоне. Первыми начинают прорастать и выходить на поверхность растения, расположенные ближе к берегу на меньшей глубине. В такой же последовательности наблюдается распределение растений по диаметру розеток на начальных этапах развития. Более крупные по размерам розетки сосредоточены в зоне оптимума (до 1,5 м), минимальные по размерам розетки – в более глубокой зоне. На глубине 1,9–2,2 м

(по состоянию на 20 июня 2011 г.) растения не поднялись на поверхность. Однако уже на фазе бутонизации и цветения такое распределение изменяется на обратное. Самые крупные экземпляры находятся на внешней границе локалитетов на большей глубине.

Сроки выхода растений на поверхность воды и соответственно сроки фаз вегетации зависят как от температуры, так и от уровня воды в водоемах. Чем выше уровень воды, тем позже растения поднимаются на поверхность. Фаза цветения у водяного ореха длится больше месяца, в связи в более поздним появлением и развитием розеток второго порядка. Фаза цветения одновременно сопряжена с созреванием плодов.

Вегетационный период *Trapa natans* L. в Северной Беларуси короче, чем в близлежащих регионах, что, вероятно, объясняется температурным режимом (табл. 1), массовый опад плодов отмечен со 2–3 декады августа. В конце 3 декады августа – начале сентября наблюдается резкое отмирание растений.

В процессе исследований в период с 2005 по 2012 год были выявлены значительные изменения площади произрастания и численности популяций *Trapa natans* L. (рис. 1).

Наибольшей численностью и соответственно площадью зарастания изучаемого вида характеризуются озера Тиосто, Синьша и Озерок, наименьшей – Ромашково.

В озере Тиосто в период с 2005 по 2011 г. площадь, занимаемая водяным орехом, увеличилась с 4 га до 7,4 га. Основной прирост пришелся на северо-восточный залив. Здесь заросли чилима занимают весь участок между островом и побережьем.

В оз. Синьша площадь локалитетов равномерно увеличилась на 0,9 га, а площадь монодоминантных зарослей составила 4,8 га. Однако при площади зарослей около 7 га численность невелика относительно оз. Тиосто, что объясняется значительно большими размерами растений. Средний диаметр розеток в оз. Тиосто составляет 15–25 см, в оз. Синьша – 20–45 см.

Таблица 1

Фенология *Trapa natans* L.

Фаза/Месяц	Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Вегетация	+	+	+									
Бутонизация				+	+	+	+	+				
Цветение					+	+	+	+				
Плодоношение						+	+	+	+	+		

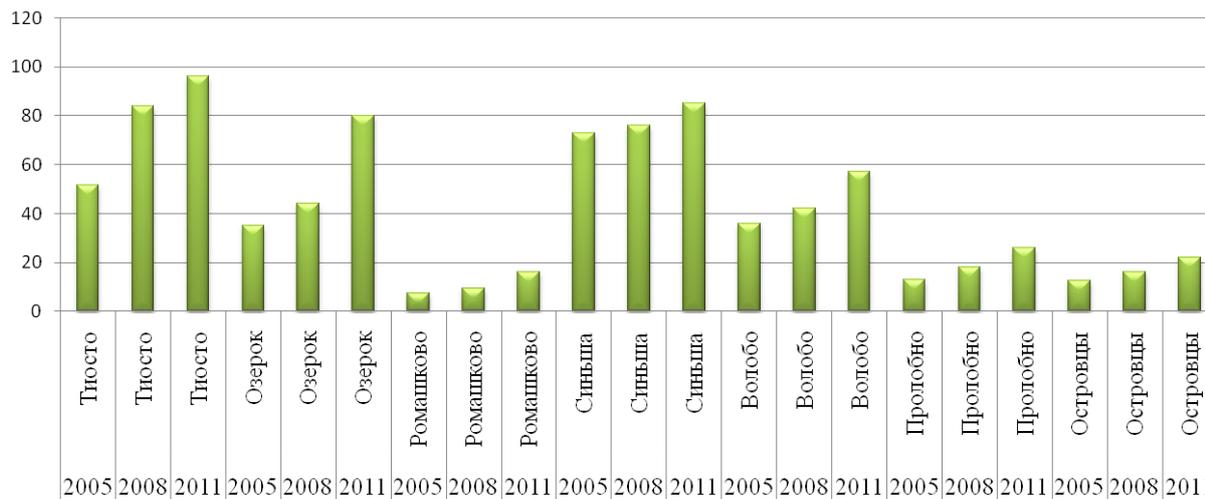


Рис. 1. Динамика численности популяций *Trapa natans* L. в исследуемых водоемах (тыс. ед.).

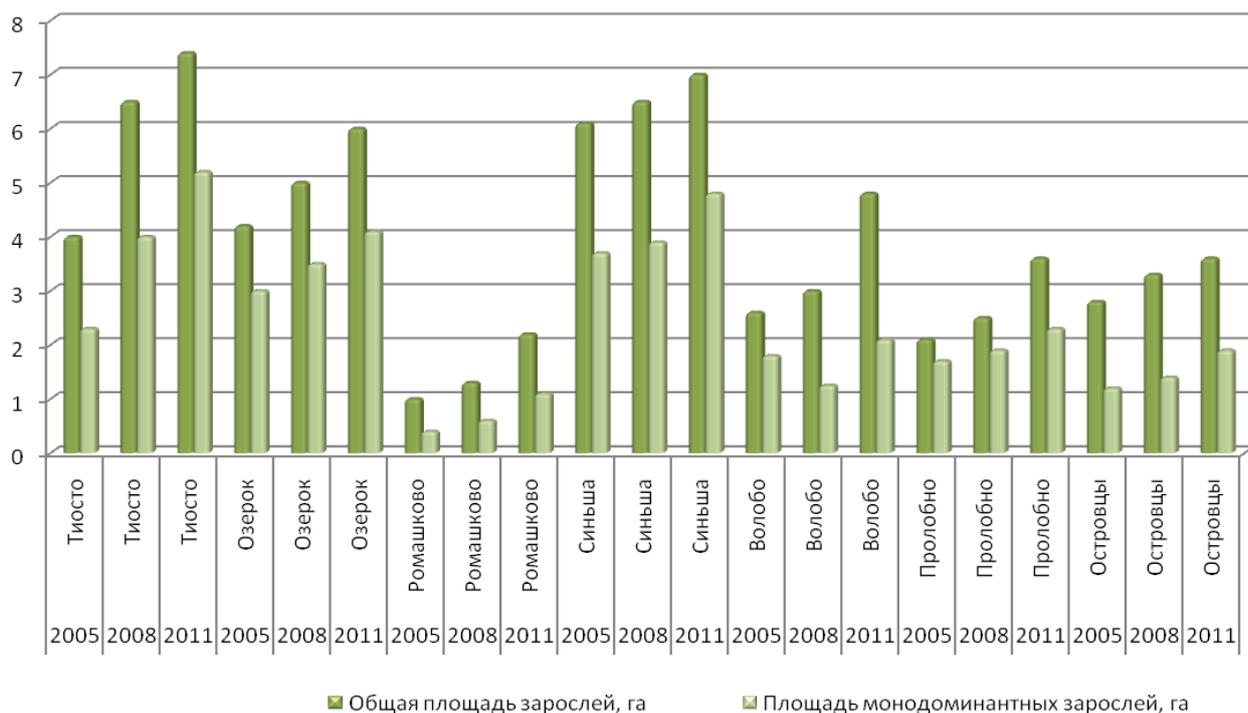
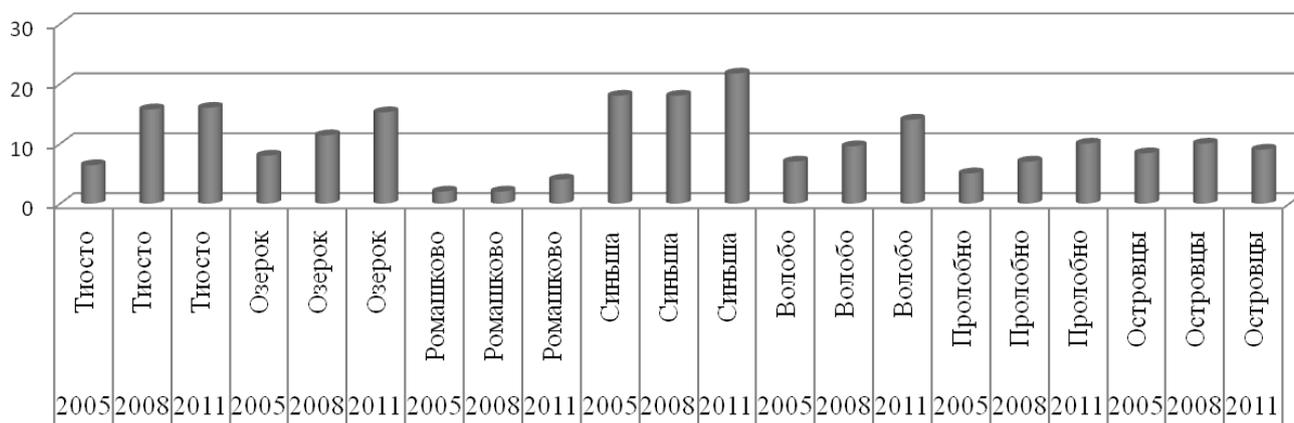
Рис. 2. Изменение площадей произрастания *Trapa natans L.* в исследуемых озерах.Рис. 3. Динамика общей продукции популяций *Trapa natans L.* в исследуемых озерах.

Таблица 2

Семенная продуктивность *Trapa natans L.*

Год	2010		2011	
	Городокский район	Россонский район	Городокский район	Россонский район
ПСП, шт. на генеративный побег	5,48	4,87	5,24	4,66
РСП, шт. на генеративный побег	4,55	3,94	4,18	3,51
% семинификации	83,03	80,9	79,77	75,32

В оз. Озерок площадь зарослей водяного ореха изменилась с 4,2 га (в 2005 г.) до 6 га (в 2011 г.). За 6 лет площадь фитоценоза в центральной части южного побережья увеличилась более чем в 10 раз. В 2005 г. его размер не превышал 15 м², а в 2011 г. протяженность зарослей составляет более 35 м при ширине 5–6 м.

Такая тенденция изменения численности и площади, занимаемой водяным орехом, наблюдается во всех исследуемых озерах, но наиболее показательна в небольших озерах, т.к. легче регистрируется.

Увеличение площадей произрастания водяного ореха происходит преимущественно за счет расширения внешних границ локалитетов с характерной пульсацией в разные годы в связи с действием абиотических факторов. Площадь монодоминантных зарослей в ряде случаев увеличивается за счет вытеснения видов субдоминантов (чаще *Nuphar lutea*).

Продукция водяного ореха по всем озерам оценивается приблизительно в 218,48 т воздушно-сухого вещества (рис. 3). По данным 2011 г. наибольшей продукцией характеризуется озеро Синьша (21,7 т), наименьшей – озеро Ромашково (4 т).

Изучение семенной продуктивности водяного ореха показало высокий процент семинификации (табл. 2). Реальная семенная продуктивность в среднем составляет 4 шт. на генеративный побег. Этот показатель напрямую зависит от условий среды обитания, в частности от температурного режима. Таким образом, высокие показатели семенной продуктивности позволяют рассматривать изученные популяции в качестве маточных для отбора посевного материала при интродукции и создании аквакультуры *Trapa natans* L.

Заключение. Изучаемые популяции водяного ореха в Поозерье характеризуются стабильностью. Общее распространение его в местах коренного произрастания в водоемах нижнего

течения р. Овсянки и верхнего течения р. Дриссы за последние 8 лет существенных изменений не претерпело, в большинстве локалитетов наблюдаются расширение площадей произрастания и увеличение плотности зарослей. Прирост и увеличение площади локалитетов водяного ореха происходят исключительно за счет расширения их внешней границы с характерной пульсацией в разные годы в зависимости от абиотических факторов. Популяции имеют достаточно высокий жизненный статус и показатели семенной продуктивности, могут быть использованы для аквакультуры и интродукции в новые водоемы.

Учитывая питательную ценность плодов водяного ореха, наличие в Поозерье жизнестойких популяций, большое разнообразие водоемов, а также опыт культивирования в странах Азии, Африки, Америки, водяной орех является весьма перспективным видом для выращивания в водоемах Беларуси в продовольственных, кормовых и декоративных целях. Аквакультура водяного ореха позволит не только обеспечить реальную охрану этого редкого реликтового вида и предотвратить его исчезновение, но и перейти к его управляемому использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: Л.И. Хоружик (председ.), Л.М. Сушня, В.И. Парфенов [и др.]. – Минск: БелЭн, 2005. – 456 с.
2. Власов, Б.П. Биоэкологические особенности произрастания реликтового вида *Trapa natans* L. в озерах Беларуси / Б.П. Власов, А.А. Волчек, М.С. Тухфатуллина // Человек и географическая среда; отв. ред. Б.П. Власов. – Минск: Геофак БГУ, 2012. – 58 с.
3. Васильев, В.Н. Водяной орех и перспективы его культуры в СССР / В.Н. Васильев. – М.–Л.: АН СССР, 1960. – С. 78.
4. Власов, Б.П. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды: метод. рекомендации / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич. – Минск: БГУ, 2002. – 84 с.
5. Вайнагий, И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.

Поступила в редакцию 31.01.2013. Принята в печать 24.04.2013
Адрес для корреспонденции: e-mail: 2982080@mail.ru – Тухфатуллина М.С.