



УДК 582.677

Выращивание лотоса Комарова (*Nelumbo komarovii* Grossh.) в искусственных условиях

А. С. Зиновьев, Г. В. Гуков

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск
E-mail: forest@primacad.ru

Аннотация. Лотос является реликтовым земноводным растением и обладает ценнейшими декоративными, лекарственными и пищевыми свойствами. В статье приводятся сведения о технологии выращивания лотосов в условиях культуры.

Ключевые слова: лотос Комарова, технология выращивания в малых ёмкостях, проращивание.

Во все времена человек уделял много внимания одним растениям, обделяя этим другие. Тому есть множество причин: одни из них, благодаря каким-либо отличительным признакам, считались священными, божественными; другие – давали людям пищу, одежду и другие средства существования, третьи – являлись составляющими чудодейственных препаратов, способных излечить человека от тяжёлого недуга и т. д. Некоторые же растения, самые ценные, объединяли в себе многие из приведённых качеств. Таким растением является лотос (*Nelumbo Adans.*).

Издавна в Китае, Индии, Ассирии и Древнем Египте [9] лотос считался священным растением, чему способствовали широкий спектр его применения, удивительная красота и положительный гелиотропизм цветков. Во многих странах он используется как лекарственное и пищевое растение [2; 5; 6; 9; 10; 11]. Китайская фармакопея, составленная, как предполагают, за 2800 лет до н.э. и применяемая до настоящего времени, указывает лотос в составе 365 медикаментов, являющихся основой китайской лекарственной медицины. Лотос широко известен и в индийской медицине, которая рекомендует его для укрепления нервной системы, повышения тонуса, а также для поддержания нормальной циркуляции крови [8]. В Закавказье и Астраханской области настойка корневищ, скорлупы орешков и плодоложа применяется для лечения ревматизма и других болезней, а также как общеукрепляющее [8].

Ещё более широко лотос используется как пищевое растение благодаря большой питательной ценности и лёгкой усвояемости. В пищу используются главным образом корневища и семена. Крахмал составляет 50 % сухо-

го вещества как семян, так и корневищ лотоса; и в тех и в других содержится витамин С. Сельское население Китая, Индии и Японии из корневищ и семян лотоса получают муку, имеющую высокие питательные качества [8]; корневища используют сырыми, варят, получают из них крахмал [11]. Молодые листья и прорастающие семена растения ядовиты, содержат алкалоид сердечного действия нелумбин [11].

Лотос – растение травянистое, земноводное, его стебли превратились в ползучие корневища, которые погружены в донный субстрат водоёма. Корневище мощное, симподиально ветвящееся, с хорошо выраженными шаровидными узлами, от которых отходят многочисленные корни. Листья у лотоса двух типов: одни подводные, сидячие, чешуевидные, с параллельным жилкованием, обычно плотно охватывающие молодые почки и выполняющие защитную функцию; другие надводные, или воздушные, плавающие или высоко поднимающиеся над водой, они имеют округлую форму и размеры до одного метра в диаметре [9]. Цветки обоопольные, одиночные, крупные, до 23–27 см (реже до 30 см) в поперечнике [11]. После оплодотворения развивается очень своеобразный плод – «погружённый многоорешек». Отдельные же плодики лотоса – это односемянные нераскрывающиеся орешки. В образовании плода принимает участие расширенное, обратноконическое цветоложе. После созревания плодиков оно ссыхается, сморщивается и загибается вниз. Орешки отрываются и падают в воду. Они имеют продолговато-округлую форму, деревянистый, чёрный с сизоватым налётом околоплодник. Поражает исключительная жизнеспособ-

способность семян лотоса. Наблюдается стадия, близкая к анабиозу: в неблагоприятных для жизни условиях лотос может не прорасти и при этом не погибает, сохраняя всхожесть.

В пределах бывшего СССР известны три местообитания лотоса. В дельте Волги и в Закавказье обитает каспийский лотос (*Nelumbo caspica* Fisch. in Hoffm.), на юге Дальнего Востока распространён лотос Комарова (*Nelumbo komarovii* Grossh.) [4; 6; 9]. Вид описан А. А. Гроссгеймом в 1940 г. по сборам Е. Н. Алисовой из Приморья и назван в честь академика В. Л. Комарова.

Дальневосточный лотос отличается от каспийского рядом морфологических признаков: лепестки его более узкие, ярче окрашены; количество плодолистиков на цветоложе больше [4; 10; 11]. Характерной особенностью вида является также его морозостойкость [4,7].

Лотос – тропическое восточноазиатское растение, представитель древнейших цветковых, имеет научную ценность как реликт гондванской флоры, существовавшей более 100 миллионов лет назад (мезозойская эра, поздний мел) [1; 11]. Лотос Комарова занесён в Красные Книги СССР, России, Приморского и Хабаровского краев.

Будучи ценнейшим декоративным растением, лотос заслуживает самого широкого распространения в виде декоративной культу-

ры не только в местах его естественного произрастания, но и по всей России, в том числе и в Сибири. Сотрудниками Института лесного хозяйства ПГСХА заложен целый ряд экспериментов по выращиванию лотоса Комарова в естественных условиях, что позволило сделать определённые выводы и добиться немалых успехов в этом направлении [3]. Семенами и вегетативным способом в естественных и искусственных водоёмах высажены несколько плантаций лотоса (рис. 1). Общая площадь листовой поверхности этих посадок на 2010 г. составила более 3000 м².

Другим способом распространения культуры лотоса является выращивание его как комнатного растения. Разработка и внедрение новой, современной технологии выращивания лотосов в ёмкостях малых размеров позволит культивировать эти замечательные растения в различных климатических зонах. В летние месяцы вазоны и мини-водоёмы с лотосами наряду с городскими парками, площадями, скверами и т. д. могут украшать холлы различных помещений или даже расти просто в домашних условиях.

Поскольку технология выращивания лотосов в малых ёмкостях ныне не разработана, начиная с весны 2010 г., нами проводятся экспериментальные работы по этой проблеме.



Рис. 1. Лотосы, высаженные корневищами в 2005 г., фото 2009 г.

Первоначально, при сборе семян, встал крайне скудно освещённый в источниках информации вопрос об изучении условий их хранения. Внимание этому вопросу уделяется, так как семена лотоса являются ценным посевным материалом и испортить их неправильным хранением было бы неразумным. В эксперименте были задействованы две партии семян. Первая из них была собрана в 2006 г. и разделена на две группы по 150 шт. в каждой. Одна группа семян хранилась в комнатных условиях, другая – в сосуде с водой при температуре +4–5 °С. Вторая партия семян была собрана в 2009 г. и разделена на 5 групп по 150 шт. в каждой. Первая группа хранилась в комнатных условиях; вторая – в сосуде с водой при температуре +4–5 °С; третья – при том же режиме, но без воды; четвёртая и пятая группы хранились, замороженными в сосуде с водой и без воды соответственно. В 2010 г. из каждой группы хранения было извлечено по 100 семян, они были скарифицированы и помещены в ёмкости с абсолютно одинаковыми условиями, температура воды в которых искусственно поддерживалась на уровне 30 °С. Вода в них менялась ежедневно. Ранее нами было отмечено, что вода в контейнерах с прорастающими орешками из-за развития микроорганизмов приобретает мутный оттенок тем быстрее, чем выше температура воды. При ежедневной смене воды процесс не оказывает существенного влияния на темпы развития растения, если же смены не происходит – это приводит к существенному замедлению прорастания семян и развития растений, а в дальнейшем к их гибели.

При извлечении двух групп семян, хранящихся в холодильнике в воде, было отмечено, что около 20 % всех семян набухли и опустились на дно ёмкостей. И хотя в литературе встречаются сведения, что околоплодник орешка лотоса почти непроницаем для воды при температуре до 20 °С [11], опыт говорит об обратном. Попытки прорастить набухшие орешки успехом не увенчались, ни одно семя всходов не дало. Для участия в эксперименте от этих двух групп были отобраны жизнеспособные семена.

Результаты, полученные по истечении месяца со дня начала проращивания семян, приведены в таблице 1.

Как следует из табл.1, наилучшей всхожестью обладают семена, хранившиеся в ком-

натных условиях. Семена, хранящиеся в ёмкостях с водой, прорастают хуже, кроме того, довольно большое количество семян портится в процессе хранения из-за их набухания. Орешки, хранящиеся в морозильной камере, также дают невысокий процент всхожести.

В некоторых литературных источниках упоминается о том, что зрелые семена лотоса, пролежавшие долгое время вне воды, не прорастают без предварительной обработки и, чтобы ускорить пробуждение зародышей, кожуру орешков нужно скарифицировать – надпилить со стороны конца с ямочкой [6; 11]. Для проверки этой информации был проведён следующий эксперимент. Были взяты 6 групп орешков по 100 штук в каждой. Три группы были из партии семян, собранной в 2006 г., три – из партии, собранной в 2009 г. Все проращиваемые семена хранились в комнатных условиях. В двух группах (по одной из каждой партии) семена были надпилены со стороны конца с ямочкой, которая является следом плодолистика [8]. Ещё в двух группах семена были скарифицированы со стороны конца с рыльцем, имеющего вид бугорка. Оставшиеся две группы семян не подвергались скарификации. Все орешки были помещены в контейнеры с водой и проращивались в одинаковых условиях при температуре 30 °С.

По истечении одной недели со дня начала эксперимента скарифицированные семена во всех группах проросли на 80 %, в то же время ни одно из ненадпиленных семян даже не набухло, т. е. вода в них не попала. По истечении месяца процент всхожести в скарифицированных группах варьировал в пределах 90–99 %, что позволяет сделать вывод о том, что при скарификации орешков лотоса не имеет существенного значения, с какого конца её проводить, имеет значение лишь степень надпиливания. В группах с нескарфицированными семенами процент проросших семян не превысил 3 %. Далее, из-за отсутствия информации, возникла необходимость изучить влияние интенсивности освещения на прорастание орешков лотоса. Семена для эксперимента были взяты из партии семян, собранных в 2009 г. и хранившихся в комнатных условиях. Для изучения влияния уровня освещённости на прорастание семян три группы семян были скарифицированы и помещены в ёмкости с водой.

Таблица 1

Зависимость всхожести орешков лотоса от условий хранения

Условия хранения	Взошедшие семена по истечении недели со дня начала проращивания, %	Взошедшие семена по истечении месяца со дня начала проращивания, %
В комнатных условиях с 2006 г.	72	97
В сосуде с водой при температуре +4–5 °С с 2006 г.	92	97
В комнатных условиях с 2009 г.	95	100
В сосуде с водой при температуре +4–5 °С с 2009 г.	68	96
При температуре +4–5 °С без воды с 2009 г.	94	99
Заморожены в ёмкости с водой с 2009 г.	15	48
Заморожены без воды с 2009 г.	35	78

Эти ёмкости в свою очередь были расположены в местах с разным уровнем освещённости, но сходными иными условиями. Температура поддерживалась на уровне 30 °С. Одна группа семян проращивалась в полной темноте, другая – при среднем уровне освещённости, третья – в солнечном месте. Показатели освещённости в местах размещения ёмкостей в полдень составили 0,3500 и 11 000 люксов соответственно. В итоге, во всех трёх ёмкостях уже в первую неделю проросло более 90 % орешков, что позволяет сделать вывод о том, что освещённость не влияет на прорастание семян.

Существенным является вопрос об оптимальном составе грунтов для выращивания лотосов. В естественных условиях лотосы произрастают в иле или смеси песка и ила, поэтому для следующего эксперимента было решено использовать донный ил, песок и торф. Растения высаживали в четыре контейнера с разными типами почвосмесей. В каждый контейнер высаживались по пять семян, пророщенных в одинаковых условиях и находящихся на одной стадии развития. Далее контейнеры содержались в одинаковых условиях среды, и ничем, кроме состава почвосмесей, не отличались. В первый контейнер был помещён ил; во второй – смесь, состоящая из ила и торфа в соотношении 1:1; в третьем контейнере в виде посадочного грунта использовали смесь ила, торфа и песка в равных пропорциях; в четвёртый контейнер поместили чистый торф.

Наилучшие темпы роста показали растения, посаженные в смесь ила, торфа и песка, но в итоге после интенсивного развития эти растения раньше всех показали признаки истощения и потребности в пересадке. В контейнерах № 2 и № 4 темпы развития лотосов были немного меньше, однако без пересадки растения смогли обходиться более долгий срок. В контейнере № 1, где применялся чистый ил, растения развивались медленнее всех.

При выращивании молодых лотосов встала проблема поддержания чистоты воды, поскольку из-за небольших объёмов воды (в среднем 30–80 л) и при контакте с грунтами она начинала терять прозрачность и «зацветала», в свою очередь, несвоевременная замена воды сильно снижала темп роста лотоса, а отсутствие подмены приводило к гибели растения.

Устранить эту проблему пытались несколькими способами:

1. *Замена воды в контейнерах.* При частичной замене воды (до 50 % объёма) эффект наблюдался крайне непродолжительным: уже на следующие сутки вода вновь замутнялась и процедуру приходилось повторять ежедневно. К тому же через каждые 6–8 дней воду приходилось заменять полностью. При полной замене воды период между сменами воды увеличивался до 2–4 дней (в зависимости от температуры воздуха и воды), однако такой метод является очень трудозатратным.

2. *Применение активированного угля.* Таблетки активированного угля, помещённые в воду, снижают кислотность и темпы размножения микроорганизмов в воде, тем самым примерно на сутки продлевая время, в течение которого вода остаётся чистой. Оптимальная норма внесения угля – 1 таблетка (0,5 г) на 10 л. воды. При увеличении нормы результат практически не изменяется.

3. *Создание прослойки между грунтами и водой.* Попытка создать некий фильтр между водной средой и грунтом – средой питания для микроорганизмов, вызывающих цветение воды, дала неплохой результат. В виде фильтрующего материала был использован чистый речной песок, который после посадки лотосов помещался поверх почвы. Оптимальная толщина слоя составила 1,5–2 см. Удобной оказалась и просыпка мелкой галькой (фракция до 5 мм) поверх песчаной прослойки, толщиной до

1 см, что, в свою очередь, защищало песок от размывания во время замены воды.

4. *Комбинированный способ.* При одновременном использовании песчано-галечной прослойки и активированный уголь (рис. 2) частичная замена воды проводилась раз в 4–5 дней, а полная замена – раз в 3–5 недель.

В 2010 г. с применением полученных данных в комнатных условиях были выращены несколько растений лотоса. Семена были пророщены в феврале, в марте посажены в грунт, к началу лета поверхность воды была уже полностью покрыта плавающими листьями. В середине лета появились первые надводные листья, диаметром до 25 см. В сентябре рост

растений замедлился, а в октябре-ноябре все листья растений засохли. Горшки с корневищами были извлечены из воды и хранились при комнатной температуре.

Грунт в горшках поддерживался во влажном состоянии. В январе 2011 г. растения проснулись после состояния покоя, начали появляться многочисленные листья.

Таким образом, сделаны первые шаги по выращиванию лотосов в искусственных ёмкостях небольших объёмов, однако для выработки агротехники выращивания лотосов в таких условиях предстоит решить еще много вопросов.



Рис. 2. Комбинированный способ поддержания чистоты воды

Дальнейшие эксперименты будут заключаться в поиске новых компонентов почвосмеси, обеспечивающих продление периода вегетации, в течение которого растения могут обходиться без пересадки. Необходимо выяснить также влияние различных видов удобрений на рост лотосов, зависимость темпов развития растений от инсоляционного режима и многие другие вопросы.

Литература

1. Бутюков С. А. Лотос Комарова в Приморском крае (распространение и охрана) / С. А. Бутюков // Актуальные вопросы охраны природы на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1978. – С. 56–59.
2. Вульф Е. В. Мировые ресурсы полезных растений / Е. В. Вульф, О. Ф. Малеева. – Л. : Наука, 1969. – 150 с.
3. Гук Г. В. Опыт выращивания и интродукции лотоса в Приморском крае / Г. В. Гук, А. С. Зиновьев // Вестн. КрасГАУ. – Красноярск, 2010. – № 4. – С. 52–57.
4. Копылова А. А. Лотос на Дальнем Востоке / А. А. Копылова // Природа. – 1954. – № 12. – С. 105–106.
5. Куренцова Г. Э. Растительность Приморского края / Г. Э. Куренцова. – Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1968. – С. 174–176.
6. Пшенникова Л. М. Водные растения российского Дальнего Востока / Л. М. Пшенникова. – Владивосток : Дальнаука, 2005. – С. 80–87.
7. Павленко Г. Е. Лотос Комарова на северной границе ареала / Г. Е. Павленко // Флора дальнего Востока / отв. ред. А. В. Хван. – Владивосток, 1977. – С. 55–60.
8. Снигиревская Н. С. Материалы к морфологии и систематике рода *Nelumbo* Adans. / Н. С. Снигиревская

гиревская // Флора и систематика высших растений. – М. : Наука, 1964. – № 13. – С. 104–172.

9. Жизнь растений : в 6 т. / А. А. Фёдоров [и др.]. – М. : Просвещение, 1980. – Т. 5 – 190 с.

10. Харкевич С. С. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / С. С. Харкевич. – Л. : Наука, 1987. – Т. 2. – 29 с.

11. Шлотгауэр С. Д. Редкие растения Хабаровского края / С. Д. Шлотгауэр. – Хабаровск : Хабаровское кн. изд-во, 1990. – С. 38–45.

Cultivation of lotus (*Nelumbo komarovii* Grossh.) in artificial conditions

A. S. Zinoviev, G. V. Gukov

Primorskaya State Academy of Agriculture, Ussuriysk

Abstract: Lotus is a relic, amphibious plant. It possesses the most valuable, ornamental, medicinal and food properties. In article data on technology of growing of lotus in indoor conditions are resulted.

Key words: *Nelumbo komarovii*, growing in small vessels, seed germination

Зиновьев Александр Сергеевич
Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Институт лесного хозяйства
692510, Приморский край, г Уссурийск, просп. Блюхера, 44
аспирант
тел./факс: 8(4234) 26–07–03
E-mail: forest@primacad.ru

Гуков Геннадий Викторович
Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Институт лесного хозяйства
692510, Приморский край, г. Уссурийск,
просп. Блюхера, 44
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
тел./факс: 8(4234) 26–07–03
E-mail: forest@primacad.ru

Zinoviev Aleksandr Sergeevitch
Forestry Institute of Primorskaya State Academy of Agriculture
44 Bluher Av., Ussuriysk, Primorsky region, 692510
doctoral student
phone/fax: 8(4234) 26–07–03
E-mail: forest@primacad.ru

Gukov Genadiy Viktorovitch
Forestry Institute of Primorskaya State Academy of Agriculture
44 Bluher Av., Ussuriysk, Primorsky region, 692510
D. Sc. in Agriculture
phone/fax: 8(4234) 26–07–03
E-mail: forest@primacad.ru