

УДК 581.44:582.594.2

ИСКУССТВЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ И РЕПАТРИАЦИЯ В ПРИРОДНЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ *DACTYLORHIZA INCARNATA* (L.) SOÓ© 2014 г. **А.И. Широков, В.В. Сырова, Л.А. Крюков, Н.Н. Штаркман**

НИИ Ботанический сад Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского

aishirokov@mail.ru

Поступила в редакцию 16.05.2014

Приведены результаты экспериментов по репатриации в природные местообитания редкого вида растения Нижегородской области – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó (сем. Orchidaceae). Описаны методики создания искусственных популяций данного вида, проанализирована успешность репатриации.

Ключевые слова: размножение *in vitro*, репатриация, онтогенетические состояния, искусственные популяции, морфометрические показатели.

Одним из перспективных путей охраны растительного разнообразия является «внедрение исчезающих видов в естественный покров» [1]. До сих пор нет единого мнения для обозначения действий, связанных с «переносом растений в природные экосистемы» [2]. Наиболее часто употребляются термины «реинтродукция» и «репатриация» [1]. По нашему мнению, наиболее приемлем термин «репатриация», под которым понимается переселение или расселение растений в район их бывшего местообитания [3].

Пальчатокоренник мясокрасный – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó относится к семейству Orchidaceae. Это многолетнее травянистое растение с клубнем, рассеченным на 2–5(6) лопастей. Стебель 25–55(70) см высотой, полый, до 10 мм толщиной у основания, сверху немного утолщающийся, слегка бороздчатый, доверху олиственный. Листья в числе 4–6 вверх направленные, прижатые к стеблю, узколанцетные, лишены пятен. Соцветие – густой и многоцветковый колос (из 17–74 цветков), длиной 4–12 см и шириной 2.5–3 см. Прицветники – длинные, ланцетные, заостренные, превышающие цветок. Цветки – мелкие, красновато-лиловые. Наружные листочки околоцветника продолговатояйцевидные, тупые, с тремя жилками. Два листочка внутреннего круга – неравнобокие, яйцевидно-ланцетные, тупые. Губа сверху с пурпурово-фиолетовым рисунком из точек и штрихов, широко-ромбическая, цельная или неясно трехлопастная, тупая (длина губы – 4.2–5.5 мм, ширина – 5–7 мм). Шпорец более бледный, чем листочки околоцветника, немного согнутый, 5–6 мм длиной и около 1.5–2 мм толщиной, несколько длиннее пластинки губы. Плод – коро-

бочка с многочисленными семенами [4]. Пальчатокоренник мясокрасный распространен по всей Европе и характеризуется как Евроазиатский (палеоарктический) вид. В Азии ареал охватывает территорию, включающую Малую Азию, Иран, Северный Кавказ, Центральную Азию, Сибирь, Монголию, Северо-Западный Китай. В России встречается от европейской части Карелии до Волжско-Донского района, Нижней Волги, Заволжья и Предкавказья, в Западной и Восточной Сибири – до Якутии [4]. В экологическом плане пальчатокоренник мясокрасный характеризуется как лугово-болотный вид. Он встречается преимущественно на сырых и пойменных лугах, по берегам водоемов, на низинных и переходных болотах. Может заходить в лесостепные районы, расти на горных лугах, приморских дюнах, иногда даже на засоленных почвах. В Нижегородской области является редким видом, занесенным в Красную книгу [5].

Как и большинство представителей орхидных, пальчатокоренник мясокрасный является ценным лекарственным растением. Клубни пальчатокоренника мясокрасного, как и других тубероидных видов, могут использоваться в пищу, а также служат источником салапа, который применяют для приготовления слизистого отвара, оказывающего обволакивающее действие. Отвар назначается внутрь при желудочно-кишечных заболеваниях, особенно при повышенной кислотности желудочного сока, а также при заболеваниях верхних дыхательных путей, полости рта, судорогах конечностей, кашле, отравлении ядами и алкоголем и как эффективное общеукрепляющее и тонизирующее средство при нервном истощении,

половом бессилии, слабости после тяжелых болезней [6].

В связи с особенностями биологии и экологии орхидных, единственным методом их искусственного размножения является выращивание на питательных средах *in vitro* в условиях лаборатории. К настоящему времени накоплен значительный опыт по выращиванию орхидных умеренной зоны *in vitro* из семян с целью изучения особенностей их развития, охраны и введения в культуру [7–13]. В НИИ Ботанический сад Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (НИИ БС ННГУ) работы по семенному размножению редких видов орхидных России проводятся более 10 лет.

Эксперимент по искусственному размножению и репатриации в природные местообитания пальчатокоренника мясокрасного включал в себя несколько этапов:

- посев семян на стерильные питательные среды *in vitro*;
- выращивание сеянцев;
- адаптация и доращивание сеянцев;
- высадка растений в природные местообитания;
- мониторинг созданных популяций и оценка успешности репатриации данного вида в природную среду.

Посев семян *Dactylorhiza incarnata* осуществляется в биотехнологической лаборатории *in vitro*. Для посева используются недозрелые коробочки (семена внутри них стерильные и не требуют непосредственной стерилизации). В качестве стерилизующего раствора для коробочек используется спирт. Посев осуществляется на стерильную питательную среду, предложенную С. Мальмгрином [8], которая не содержит неорганического азота и включает комплекс из 16 аминокислот. Она идеально моделирует условия микотрофного питания проростков. После посева колбы содержатся в темноте в условиях кондиционируемой камеры, при температуре 18°C. После прорастания колбы переносятся в холодильник (температура 4°C) на 3 месяца. В дальнейшем, по мере роста сеянцев и расходования среды, осуществляются пересадки, а также каждые 3 месяца чередуются условия температурного режима (камера–холодильник) для имитации смены условий для вегетации и покоя. Продолжительность культивирования от 1 до 3 лет. По достижении имматурного онтогенетического состояния (достаточно сформированные запасующие корни, тубероиды, корневища) растения высаживают в деревянные ящики (размер 40×25×15 см), заполнен-

ные почвенной смесью, для адаптации и доращивания. Высадка производится в конце мая – начале июня (с наступлением летних температур не ниже 15°C) сразу после содержания в холодильнике – для стимуляции ростовых процессов. В качестве почвенного субстрата используется следующая смесь: 1 часть дробленого керамзита (фракция 0.5 см); 1 часть дробленого ракушечника (фракция 0.5 см); 1 часть агроперлита; 2 части полугумифицированной хвойной подстилки (просеянной через крупное сито). Ящики вкапываются в гряды с притенкой и регулярным поливом (по мере необходимости). В таких условиях растения доращиваются на протяжении 2 лет. За это время они, как правило, достигают развитого виргинильного состояния и вполне пригодны для высадки в природные местообитания.

Эксперименты по высадке в природные местообитания *Dactylorhiza incarnata* начаты нами 2 года назад. Высадка в природные местообитания осуществлялась в 2012 и 2013 гг. на охраняемой природной территории – «Пустынский государственный заказник» – в результате тщательного подбора местообитаний и подготовки участка. Как и большинство орхидных умеренно-холодного климата, *Dactylorhiza incarnata* чутко реагируют на изменение эдафических условий и характеризуются слабой конкурентоспособностью. Поэтому кроме выбора типичных местообитаний для данного вида (оптимально – если хотя бы единично присутствуют особи высаживаемого вида) перед высадкой тщательно готовились участки для посадки. Изготавливались короба из досок 1.5 × 1.5 × 0.2 м, которые вкапывались в траншеи такого же размера (верхний край доски по уровню почвы). Далее в полученные траншеи, обрамленные досками, насыпался почвенный субстрат, состоящий из 2 частей торфа, 1 части песка, 1 части доломитовой крошки (дробленого ракушечника, фракция до 1 см), 1 части местного грунта (выбирался верхний гумусовый горизонт, но по возможности без дикорастущих растений). Затем высаживались подрощенные особи пальчатокоренника мясокрасного с шагом посадки не менее 10 и не более 20 см (для более высокой плотности, чтобы снизить конкурентное воздействие «сорняков»). После посадки растения поливались. Далее 1 раз в месяц (3–4 раза за вегетационный период) осуществлялись контрольные проверки с выполнением разовых уходовых работ: прополка (внутри контура коробов) от «сорняков», при засухе – полив. В последующем древесина обрамляющих досок гумифицируется, но и конкурентное воздействие будет уже не так опасно для растений,

так как взрослые особи уже становятся более конкурентоспособными.

В 2012 г. было высажено 81 растение – приживаемость составила 100%. Все растения успешно прижились и находились в виргинильном онтогенетическом состоянии. На второй год (наблюдения 2013 г.) 12 особей зацвели и образовали полноценные семена. В 2013 г. была создана вторая искусственная популяция. Также было высажено 81 растение, и приживаемость составила 100%.

Для оценки успешности репатриации использовались следующие морфометрические показатели: у виргинильных особей – длина и ширина листовой пластинки, у генеративных особей – высота генеративного побега, длина соцветия, количество цветков в соцветии, количество завязавшихся плодов, количество семян в коробочке. Результаты сравнивались с показателями растений из природных популяций.

Анализ данных показал, что в 2012 году средняя длина листовой пластинки составила 102.7 ± 9.5 мм, средняя ширина листовой пластинки – 8.8 ± 0.9 мм. По наблюдениям 2013 г. у этих же особей средняя длина листовой пластинки – 123.1 ± 5.6 мм, средняя ширина – 17.6 ± 1.4 мм. В природных популяциях эти показатели составили 154.6 ± 7.4 и 16.8 ± 2.5 соответственно. Полученные данные указывают на активные ростовые процессы и успешную вегетацию у высаженных растений. У генеративных особей самым вариативным признаком являлась высота генеративного побега: минимальное значение данного показателя – 198 мм, максимальное – 445 мм. Такой разброс значений может свидетельствовать о гетерогенности созданной популяции – успешном использовании особями микроместообитаний и их адаптации к природным условиям. В природных популяциях средние показатели данного признака несколько выше – 583 ± 6.7 мм, однако эти особи могут находиться в генеративном зрелом состоянии, в то время как репатриированные растения находились в генеративном молодом онтогенетическом состоянии. Этим же может быть объяснено и меньшее количество цветков в соцветиях – в искусственной популяции среднее значение этого признака составило 21.6 ± 0.9 , а в природных – 42.3 ± 1.4 . Число завязавшихся коробочек также меньше в искусственных популяциях (14 ± 0.9), чем в природных (27 ± 1.3). Количество семян в коробочках в искусственно созданной популяции имеет достаточно большое среднее значение (с учетом того, что это первое плодonoшение особей) – 6775 ± 347 , в то время как в природных условиях – 8305 ± 256 .

В целом можно сделать вывод об успешной приживаемости репатриированных растений – наблюдаются активные ростовые процессы, часть особей цветет и плодоносит, что является важным показателем, характеризующим благоприятные взаимодействия между растением и окружающей средой. Однако для восстановления полноценной популяции высадку необходимо осуществлять на протяжении 5–6 лет, высаживая растения поэтапно – раз в 1–2 года. В результате формируется относительно разновозрастная популяция, что характеризует ее более устойчивым состоянием.

Список литературы

1. Соболевская К.А., Горохова Г.И., Гонтарь Э.М. Полезные растения Западного участка БАМ. Новосибирск: Наука, 1985. 230 с.
2. Лубягина Н.П. Формирование популяций охраняемых видов растений в искусственных фитоценозах // Бюл. ГБС АН СССР. М.: Наука, 1990. Вып. 155. С. 55–59.
3. Скворцов А.К. Сущность таксона и внутривидовой систематики растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1971. Т. 86. № 5. С. 72–81.
4. Вахрамеева М.Г. Род пальчатокоренник // В кн.: Биологическая флора Московской области / Под ред. В.Н. Павлова. М.: Изд-во «Гриф и Ко», 2000. Вып. 14. С. 55–86.
5. Красная книга Нижегородской области. Том 2. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. Н. Новгород: Комитет охраны природы, 2005. 328 с.
6. Обухов А.Н. Лекарственные растения, сырье и препараты. Краснодар: Книжное изд-во, 1962. 298 с.
7. Rasmussen H.N. Terrestrial orchids: from seed to mycotrophic plant. Cambridge University Press, 1995. 433 p.
8. Malmgren S. Orchid propagation: theory and practice // North American Native Terrestrial Orchids «Propagation and Production» Conference proceeding, Washington, 1996. P. 63–71.
9. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. О методах размножения орхидных умеренной зоны в культуре *in vitro* // Бюл. ГБС РАН. М.: Наука, 1998. С. 125–131.
10. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Репродуктивная стратегия орхидных умеренной зоны // В кн.: Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепция. Системы репродукции. СПб.: Мир и семья, 2000. Т. 3. С. 442–446.
11. Андропова Е.В., Куликов П.В., Филиппов Е.Г., Васильева В.Е., Батыгина Т.Б. Проблемы и перспективы семенного размножения *in vitro* орхидных умеренной зоны // В кн.: Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепция. Системы репродукции. СПб.: Мир и семья, 2000. Т. 3. С. 513–524.
12. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. СПб: Изд-во СПбГУ, 2002. 232 с.
13. Широков А.И., Коломейцева Г.Л., Буров А.В., Каменева Е.В. Культивирование орхидей Европейской России. Н. Новгород: Центр реинтродукции редких видов и растительных сообществ, 2005. 64 с.

ARTIFICIAL REPRODUCTION AND REPATRIATION INTO NATURAL HABITATS
OF *DACTYLORHIZA INCARNATA* (L.) SOÓ

A.I. Shirokov, V.V. Syrova, L.A. Kryukov, N.N. Shtarkman

The article presents the results of experiments on repatriation into natural habitats of rare plant species of the Nizhni Novgorod region – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó (fam. Orchidaceae). The methodology for creating artificial populations of the species is described; the success of repatriation is analyzed.

Keywords: reproduction, *in vitro*, repatriation, ontogenetic condition, artificial population, morphometric parameters.

References

1. Sobolevskaya K.A., Gorokhova G.I., Gontar' E.M. Poleznye rasteniya Zapadnogo uchastka BAM. Novosibirsk: Nauka, 1985. 230 s.
2. Lubyagina N.P. Formirovanie populyatsii okhranyaemykh vidov rastenii v iskusstvennykh fitotsenozakh // Byul. GBS AN SSSR. M.: Nauka, 1990. Vyp. 155. S. 55–59.
3. Skvortsov A.K. Sushchnost' taksona i vnutrividovoi sistematiki rastenii // Byul. MOIP. Otd. biol. 1971. T. 86. № 5. S. 72–81.
4. Vakhrameeva M.G. Rod pal'chatokorennik // V kn.: Biologicheskaya flora Moskovskoi oblasti / Pod red. V.N. Pavlova. M.: Izd-vo «Grif i Ko», 2000. Vyp. 14. S. 55–86.
5. Krasnaya kniga Nizhegorodskoi oblasti. Tom 2. Sosudistye rasteniya, vodorosli, lishainiki, griby. N. Novgorod: Komitet okhrany prirody, 2005. 328 s.
6. Obukhov A.N. Lekarstvennye rasteniya, syr'e i preparaty. Krasnodar: Knizhnoe izd-vo, 1962. 298 s.
7. Rasmussen H.N. Terrestrial orchids: from seed to mycotrophic plant. Cambridge University Press, 1995. 433 p.
8. Malmgren S. Orchid propagation: theory and practice // North American Native Terrestrial Orchids «Propagation and Production» Conference proceeding, Washington, 1996. P. 63–71.
9. Kulikov P.V., Filippov E.G. O metodakh razmnozheniya orkhidnykh umerennoi zony v kul'ture *in vitro* // Byul. GBS RAN. M.: Nauka, 1998. S. 125–131.
10. Kulikov P.V., Filippov E.G. Reprodukivnaya strategiya orkhidnykh umerennoi zony // V kn.: Embriologiya tsvetkovykh rastenii. Terminologiya i kontseptsiya. Sistemy reproduksii. SPb.: Mir i sem'ya, 2000. T. 3. S. 442–446.
11. Andronova E.V., Kulikov P.V., Filippov E.G., Vasil'eva V.E., Batygina T.B. Problemy i perspektivy semennogo razmnozheniya *in vitro* orkhidnykh umerennoi zony // V kn.: Embriologiya tsvetkovykh rastenii. Terminologiya i kontseptsiya. Sistemy reproduksii. SPb.: Mir i sem'ya, 2000. T. 3. S. 513–524.
12. Batygina T.B., Vasil'eva V.E. Razmnozhenie rastenii. SPb: Izd-vo SPbGU, 2002. 232 s.
13. Shirokov A.I., Kolomeitseva G.L., Burov A.V., Kameneva E.V. Kul'tivirovanie orkhidei Evropeiskoi Rossii. N. Novgorod: Tsentr reintroduktsii redkikh vidov i rastitel'nykh soobshchestv, 2005. 64 s.