

3. Гайдаржи М.Н. Биоритмика некоторых суккулентных растений в защищенном грунте / М.Н. Гайдаржи // Интродукция тропических и субтропических растений закрытого грунта: тез. докл. – Кишинев, 1989. – С.34–35.

УДК 582.893:574.3

РЕИНТРОДУКЦИЯ *LASER TRILOBUM* (L.) BORKH.
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Киселева Е.И., Мухаметова С.В.

e-mail: KiselyovaEI@volgatech.net

Ботанический сад-институт ПГТУ, Йошкар-Ола, Россия

В Красной Книге Республики Марий Эл (далее РМЭ) [1] для отдельных видов одной из мер их охраны указано культивирование в ботанических садах. Известно, что для сохранения редких и исчезающих видов растений, помимо традиционных способов территориальной охраны и интродукции в ботанические сады, необходимо использование и других методов. К числу последних относится реинтродукция, включающая комплекс биотехнических мероприятий по восстановлению критических и исчезнувших популяций, а также создание новых популяций в природных местообитаниях [2]. Ботаническим садом-институтом Поволжского государственного технологического университета (далее БСИ ПГТУ) начаты работы по возвращению видов региональной Красной Книги в природные местообитания.

Цель работы – выявление возможности сохранения *Laser trilobum* (L.) Borkh. на территории РМЭ путем реинтродукции в место прежнего обитания вида. Были поставлены следующие задачи: подбор местообитаний, оптимальных по совокупности фитоценологических и экологических характеристик, посадка растений и мониторинг за состоянием созданной популяции. Подбор конкретных участков для закладки искусственных популяций провел старший научный сотрудник Государственного природного заповедника «Большая

Кокшага» Г.А. Богданов [3]. Данные о реинтродукции *L. trilobum* в других регионах в доступных нам литературных источниках найдены не были. Сравнительное изучение биологических особенностей лазурника в культуре и природных местообитаниях проводилось в Башкортостане О.А. Каримовой [4].

Реинтродукционную работу *L. trilobum* проводили согласно рекомендациям Ю.Н. Горбунова и соавт. [5]. Мониторинг осуществляли в соответствии с методикой Г.Ю. Клинковой и соавт. [6]. На следующий год у растений были измерены пять морфометрических показателей: количество листьев на одном растении, длина листа с черешком, длина и ширина листовой пластинки, число долей листа. Обработку полевых материалов проводили с помощью пакета анализа данных прикладной программы Microsoft Excel.

Лазурник трехлопастной (сем. *Umbelliferae*) – многолетнее стержнекорневое травянистое растение. Евро-югозападноазиатский неморальный вид. Доледниковый реликт с узкой экологической амплитудой. Растет на южных и юго-западных мергелистых облесенных склонах речных долин, на опушках широколиственных лесов, не образуя крупных зарослей. В РМЭ вид обнаружен в двух административных районах. Был ранее известен по единственному местонахождению, описанному в 1932 г., в котором растения в дальнейшем исчезли. В 2008–2009 гг. были обнаружены два новых местонахождения. В 2013 г. был присвоен статус 3 – редкий вид, находящийся на северной границе ареала. Лимитирующие факторы – малое количество подходящих мест обитания на территории республики, северная граница ареала, пастьба скота [1].

В экспозиции редких и исчезающих растений БСИ растения *L. trilobum* представлены семенной репродукцией от образца экспозиции лекарственных растений, полученного из Главного ботанического сада (г. Москва) в 1991 году. На данных растениях проводится изучение сезонного ритма развития, биологических свойств и экологических требований, технологии размножения и др.

В качестве реинтродукционного материала были взяты живые растения репродукции БСИ ПГТУ, выращенные из семян, которые были собраны в природных местообитаниях на территории республики. Посадочный материал изображен на рис. 1.



Рис. 1. Посадочный материал Рис. 2 . Посадка растений

Искусственная популяция была создана в 2012 г. в окрестностях д. Новая Моркинского района РМЭ, где ранее произрастал данный вид. Под посадку был выбран участок на террасовидном уступе в средней части юго-западного склона к реке Кужмарка (рис. 2). Почва бурая лесная на мергеле. Тип леса: разнотравно-злаково-орляковый дубо-липняк лещиновый с вязом и кленом. Были документально зафиксированы время и место высадки растений с описанием рельефа, почвенного состава, фитоценоза и определены точные координаты с использованием GPS-навигатора.

Таблица 1 – Характеристика реинтродукционных площадок *Lasier trilobum*

№ площадки	Степень освещения места посадки	Доминирующие виды в растительных сообществах	Срок посадки
1	2	3	4
1	Открытое место	Василек луговой, полынь горькая, змееголовник тимьянолистный	июнь 2012

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2	Открытое место	Орляк обыкновенный, василек луговой, подмаренник цепкий	июнь 2012
3	Под пологом дуба	Горошек гороховидный, овсяница луговая, осока сближенная, земляника лесная	июнь 2012
4	Открытое место	Овсяница луговая, василек луговой, земляника лесная	октябрь 2012

Растения *L. trilobum* были высажены на четырех площадках с разными вариантами экологических условий и растительных сообществ и в разные сроки (таблица 1). Посадка произведена вручную в посадочные ямы с последующим поливом.

Первичный мониторинг был проведен в сентябре 2012 г., повторный – в июне 2013 г. (рис. 3). Данные по приживаемости высаженных растений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Приживаемость реинтродуцированных растений *L. trilobum*

№ площадки	Возрастное состояние посадочного материала	Количество высаженных растений, шт.	Приживаемость на 2013 год, %
1	Виргинильное	24	54,2
2	Виргинильное	29	93,1
3	Виргинильное	47	70,2
4	Имматурное	81	40,7
Всего		181	58,6

Можно видеть, что приживаемость растений в целом для популяции составила 58,6 %, на разных площадках варьировала от 40,7 до 93,1 %. Лучшая приживаемость реинтродуцентов была характерна для участка с преобладанием в травяном покрове орляка обыкновенного. Возможно, это объясняется тем, что орляк обеспечил притенение посаженных растений (рис. 4).



Рис. 3 – Подсчет числа особей



Рис. 4 – Растение на площадке № 2

Были определены средние значения пяти морфометрических показателей растений, произрастающих на трех реинтродукционных площадках. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биометрические показатели растений *Laser trilobum* (2013 г.)

№ площадки	Количество листьев, шт.	Длина листа с черешком, см	Длина листовых пластинок, см	Ширина листовых пластинок, см	Число долей листа, шт.
1	2,8±0,25	21,7±1,30	12,9±1,44	13,6±1,18	4,7±0,45

2	3,1±0,25	31,2± 1,48	14,8± 0,74	17,3± 0,87	6,3± 0,40
3	2,6±0,20	25,4±1, 18	11,8± 0,81	13,6± 0,90	5,3± 0,46

Дисперсионный анализ выявил достоверное влияние экологических условий (мезорельеф, условия освещения, биотические факторы и т.д.) на длину и ширину листовой пластинки, число долей листа.

Однофакторный дисперсионный анализ показал, что экологические условия места посадки не влияют на количество листьев ($F_{\text{факт.}}=0,85 < F_{\text{крит.}}=3,24$) и длину листовой пластинки ($F_{\text{факт.}}=2,34 < F_{\text{крит.}}=3,07$). Выявлено достоверное влияние фактора места посадки на длину листа с черешком – доля влияния 18 % ($F_{\text{факт.}}=12,09 > F_{\text{крит.}}=3,07$), ширину – 8 % ($F_{\text{факт.}}=5,10 > F_{\text{крит.}}=3,07$) и число долей листовой пластинки – 6 % ($F_{\text{факт.}}=3,44 > F_{\text{крит.}}=3,07$).

Средние значения длины листа с черешком на разных площадках варьировали от 21,7 до 31,2 см. Индивидуальная изменчивость данного показателя входила в верхнюю норму варьирования, коэффициент вариации колебался от 28 до 37 %. Значения коэффициентов асимметрии свидетельствовали о том, что на площадке № 2 преобладали растения с большей длиной листьев, на площадках № 1 и № 3 – с меньшей. По данному показателю особи на площадке № 2 достоверно отличались от растений на других площадках ($t_d > 3$).

Средние значения ширины листовой пластинки варьировали от 13,6 до 17,3 см. Уровень индивидуальной изменчивости показателя на площадке № 1 большой, на 2 и 3 – верхняя норма. Значения коэффициентов асимметрии свидетельствовали о том, что на всех площадках преобладали растения с более широкими листьями.

Число долей листа варьировало от 4,7 до 6,3 шт. Индивидуальная изменчивость показателя у растений на площадках № 1 и 2 большая, на площадке № 3 – входит в пределы верхней нормы варьирования. Значения коэффициентов асимметрии свидетельствовали о том, что на площадке № 1 произрастали растения с большим

числом долей листьев, на остальных площадках – с меньшим.

Можно видеть, что все изученные показатели характеризуются высокими значениями индивидуальной изменчивости. Это может указывать на возможность заложенной популяции приспосабливаться к меняющимся экологическим условиям.

Таким образом, впервые в Республике Марий Эл были проведены работы по реинтродукции *L. trilobum* – редкого вида региональной Красной Книги. Сделана первая попытка возвращения данного вида в пределы своего исторического ареала на территории республики. Для реинтродукции были выбраны местообитания, соответствующие экологическим требованиям вида. Общая приживаемость растений созданной популяции составила 58 %, на одной из площадок – более 90 %. Получены первые результаты мониторинга за состоянием популяции, в последующие годы наблюдения будут продолжены.

Литература

1. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Сост.: Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2013. – 324 с.
2. Елизарьева О.А. Биотехнические мероприятия по восстановлению популяций лука плевкорневищного *Allium hymenorhizum* Ledeb. (сем. Alliaceae) на Южном Урале / О.А. Елизарьева [и др.] // Биология, биохимия и генетика. – 2013. – № 4. – С. 35–38.
3. Тосаков М.В. Состояние искусственных посадок лазурника трехлопастного на склоне около д. Новая / М.В. Тосаков [и др.] // Поволжский научно-образовательный форум школьников «Мой первый шаг в науку», Йошкар-Ола, 26 марта 2013 г.: Тез. докл. / редкол. В.А. Иванов [и др.]. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. – С. 88. – (<http://www.volgatech.net/students/Sbornik.pdf>)
4. Горбунов Ю.Н. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов) / Ю.Н. Горбунов [и др.] – Тула: Гриф и К, 2008. – 56 с.

5. Клинкова Г.Ю. Мониторинг и оценка состояния ценных ботанических объектов: учеб.-методич. пособие / Г.Ю. Клинкова, Н.А. Супрун, А.В. Луконина. – Ч. 1: Популяции редких видов растений. – Волгоград: ВГПУ, 2011. – 64 с.

УДК 631.529

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
ЮФУ НА ПРИМЕРЕ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE JUSS.

Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Пинкина М.В.
e-mail: blk@sfedu.ru

Ботанический сад ЮФУ, Кафедра ботаники ЮФУ,
Ростов-на-Дону, Россия

Для оценки результативности интродукционных исследований использованы показатели потенциальной и реальной эффективности интродукции. Первый показатель, это доля видов, соответствующих всему комплексу требований к региональному ассортименту, от общего количества видов привлекавшихся к интродукционному испытанию или отношение числа видов включенных в потенциальный ассортимент к числу видов привлекавшихся к интродукционному испытанию. Второй показатель, это доля видов, находящихся в устойчивой и преемственной региональной культуре, от общего количества видов привлекавшихся к интродукционному испытанию.

Семейство Rosaceae было выбрано для демонстрации принципа оценки, как наиболее представленное в коллекции ботанического сада и региональной культуре. На примере семейства видно (таблица), что потенциальная эффективность интродукции составляет 47,5%. Т. е. только половина видов (172) из мобилизованных для интродукционного испытания (374) оказались перспективными для региональной культуры как по эколого-биологическим свойствам (зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости к болезням и вредителям, семенной продуктивности), так и