

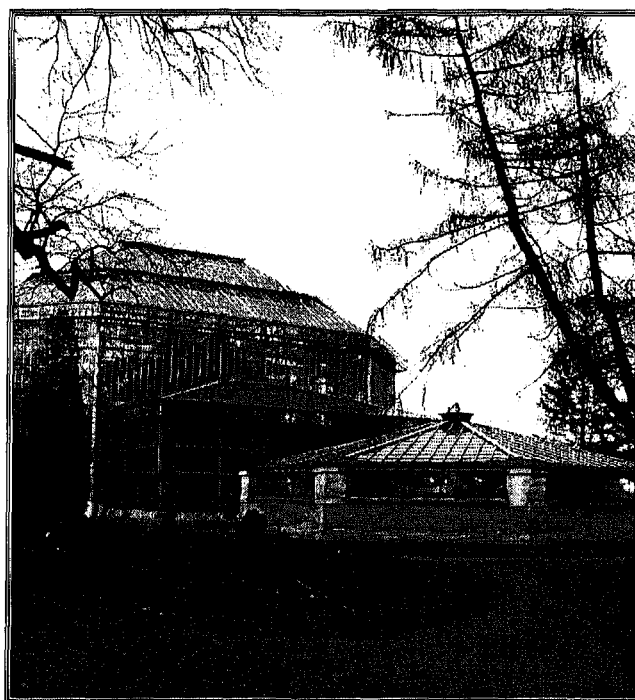
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Л. КОМАРОВА

СОВЕТ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ. ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

Материалы
Пятой Международной научной конференции
(15 – 17 ноября 2011 г., г. Санкт – Петербург)



Санкт – Петербург
2011

УДК 581 + 631.52

Биологическое разнообразие. Интродукция растений
(Материалы Пятой Международной научной конференции,
15 – 17 ноября 2011 г., г. Санкт – Петербург, Россия)

Санкт–Петербург,
Ботанический сад Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН

В сборнике представлены материалы научной конференции, проведённой на базе Ботанического сада БИН РАН, посвящённой проблемам сохранения биологического разнообразия растительного мира *in situ* и *ex situ*, в том числе и сокращающих свой жизненный ареал растений, теоретическим и практическим аспектам интродукции растений, особенностям морфогенеза и онтогенеза, семенному и вегетативному размножению.

Сборник рассчитан на специалистов, работающих в области ботаники, экологии и интродукции растений. Он представляет интерес не только учёным, но и специалистам-практикам, занимающимся вопросами рационального использования и охраны генофонда растений.

Редакционная коллегия:
Ю.С. Смирнов (отв. редактор),
Н.Б. Алексеева, Е.М. Арнаутова, И.А. Паутова, К.Г. Ткаченко

Biological Diversity. Plant Introduction
(Materials of the Third International Scientific Conference, November 15-17 2011,
St. Petersburg, Russia)

St. Petersburg,
Botanical Gardens of the V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science

Materials of the scientific Conference held on the basis of the Botanical Garden of the V.L. Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences and devoted to problems of biodiversity of plant world *in situ* and *ex situ*, theoretical and practical aspects of plant introduction (as one of a method of its conservation), peculiarities of morphogenesis and ontogenesis are given in the Abstracts.

The Abstracts are destined for specialists working in the field of botany, ecology and plant introduction.

Editorial board:
Yu.S. Smirnov (Managing Editor),
N.B. Alexeeva, E.M. Arnautova, I.A. Pautova, K.G. Tkachenko

© Коллектив авторов, 2011
© Ботанический сад, 2011
© Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
© Collective of the authors, 2011
© Botanical Garden, 2011
© Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science

ПРОБЛЕМЫ ИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ И ИХ РЕИНТРОДУКЦИИ

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И ИНТРОДУКЦИИ *EREMOGONE SAXATILIS* (L.) IKONN. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ УДМУРТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Баранова О.Г., Агафонова Н.В., Дедюхина О.Н.
ФГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия
ob@uni.udm.ru

RESULTS BREEDING AND INTRODUCTION *EREMOGONE SAXATILIS* (L.) IKONN. IN THE BOTANICAL GARDEN UDMURT STATE UNIVERSITY

Baranova O.G., Agafonova N.V., Deduykhina O.N.
Udmurt State University, Izhevsk, Russia

It is shown that breeding success *Eremogone saxatilis* different methods. The technique of clonal reproduction of the species and adaptation it in the soil substrate.

Eremogone saxatilis (L.) Ikonn. (песчанка узколистная) включен в Красную книгу УР (2001) и относится к редким видам (3 категория) (Список..., 2007). В Удмуртии вид встречается в административных районах, где имеются золотые песчаные массивы, покрытые сосновыми лесами, исключением являются 2 местонахождения: г. Ижевск, где данный вид был найден на опушке елового леса и д. Муважи Алнашского района, на склоне с остепненной растительностью (Баранова, 2002). Растение предпочитает открытые, освещенные участки.

В Учебный ботанический сад привлечен материал *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. в виде семян и взрослых особей из трех природных ценопопуляций. Первый образец поступил 21.05.2005, из п. Волковский, Воткинского района; второй – 7.06.2006г. пос. Волковский, Воткинского района; третий – 29.09.2006 дер. Малягурт, Игринского района.

В течение интродукционного эксперимента у растений песчанки было отмечено повышение некоторых количественных показателей (число генеративных побегов на одном растении, высота генеративных побегов, число листьев на 1 учетную единицу, длина соцветия). Так в период массового цветения растения песчанки в первый год интродукции формировали в среднем $11,8 \pm 0,72$ генеративных побегов на 1 растение, тогда как в последующие годы отмечалось в среднем от $21,1 \pm 1,71$ (2007 г.) до $32,3 \pm 2,4$ (2008 г.), причем проявлялись тенденции к увеличению количественных показателей в последующие годы (Дедюхина, 2009).

Ежегодно в первой половине августа отмечалось вторичное цветение в течение двух недель у взрослых растений. У молодых экземпляров наблюдалось очень растянутое первичное цветение, которое плавно переходило во вторичное. При цветении у растений одновременно наблюдаются 3 стадии: бутонизация, цветение и плодоношение. В целом растения песчанки узколистной цветут обильно и продолжительно, но необходимо отметить, что плоды образуются не из всех цветков.

После отцветания формируется коробочка размером 0,3 - 0,4 см. В ней насчитывается от 12 до 28 шт. семян. По нашим данным реальная семенная продуктивность невысока и составляет лишь $14,58 \pm 0,7$ %. Вегетацию растения продолжают вплоть до установки постоянного снежного покрова, розеточные листья под зиму уходят зелеными.

При изучении онтогенетических особенностей выявлено, что при семенном размножении в первый год развития *Eremogone saxatilis* успевает пройти следующие возрастные состояния: проростков, ювенильное, имматурное, виргинильное и частично вступает (до 10% особей) в генеративный период (Дедюхина, 2008). На второй год жизни растения достигают состояния средневозрастных генеративных растений (g_2).

Предпосылкой успешного культивирования того или иного вида растений *in vitro* является учет его особенностей биологии и экологии, а также и размножения. Результаты наших исследований по способам размножения показали, что песчанка может успешно размножаться искусственным пу-

тем, который позволяет в короткий срок расширить площади под данной культурой (Дедюхина, Баранова, 2009). Ранее проведенные нами в ботаническом саду интродукционные работы по производству семян и вегетативному размножению особей *Eremogone saxatilis* (Дедюхина, 2008 и др.) позволили более легко разработать методику микроклонального размножения песчанки.

Одним из основных моментов при введении в культуру *in vitro* является разработка приемов введения растительного материала в стерильную культуру, что предусматривает как выбор экспланта, так и подбор эффективных условий стерилизации. В наших экспериментах при введении в культуру *in vitro* *Eremogone saxatilis* в качестве основных первичных эксплантов для получения стерильных растений были использованы семена и почки возобновления. Экспланты для исследований брались с взрослых растений, растущих на экспозиционном участке Ботанического сада УдГУ.

При стерилизации эксплантов были апробированы как простые, так и ступенчатые схемы стерилизации. В качестве основной питательной среды использовали агаризованную, питательную среду, приготовленную по прописи Т. Murashige and F. Scoog (MS) (1962). Для оценки успешности стерилизации семян использовались следующие показатели: число инфицированных, жизнеспособных и стерильных семян, а для оценки успешности стерилизации розеток и почек возобновления: число инфицированных и стерильных почек.

В процессе работы было отмечено, что при проведении простой стерилизации семян хорошие результаты показал вариант при обработке 3 % H_2O_2 в течение 20 мин, при котором удалось достичь максимального числа жизнеспособных (30,5 %) первичных эксплантов. Увеличение времени экспозиции в вариантах при простой схеме стерилизации семян с 10 до 30 мин, как показали наши исследования, приводит к незначительному уменьшению инфицированности семян.

В ходе работы определены оптимальные схемы стерилизации эксплантов:

1) для семян – последовательное погружение в 3 % раствор перекиси водорода в течение 20 мин, в 70%-ном этанол на 1 мин, а затем на 5 минут в 1 % раствор гипохлорит натрия.

2) для почек возобновления – последовательное выдерживание в 3 % растворе перекиси водорода (экспозиция 5 мин), 70 % этаноле (1 мин) и в 1 % растворе гипохлорита натрия (5 мин). При данной схеме обработки удастся достичь максимального числа жизнеспособных (45 %) и минимального (55 %) числа инфицированных эксплантов для данного типа.

На основании результатов экспериментальных исследований, определен тип экспланта (почки возобновления), обладающие высокой регенерационной способностью и максимальным выходом растений-регенерантов на эксплант.

В наших работах по укоренению растений песчанки узколистной отмечено, что развитие корневой системы на среде укоренения наблюдается в течение 21-28 дней, что свидетельствует о том, что уже через месяц после пересадки на среду укоренения, растения-регенеранты можно высаживать в почвенные субстраты (Дедюхина, 2008; Дедюхина, Баранова, 2009).

Одним из сложных этапов технологии *in vitro* является адаптация растений. Важную роль при этом играет субстрат, используемый для высадки микрорастений. Для изучения данного фактора нами использовались 5 видов субстрата. В таблице представлено влияние использования различных типов субстратов на приживаемость растений.

Таблица.

Приживаемость растений *Eremogone saxatilis* при использовании различных субстратов

№	Тип субстрата	Приживаемость, %
1	торф: песок (1:3)	47,8
2	торф:песок:перегной (1:1:1)	64,4
3	торф: песок: перегной: вермикулит (1:1:1:1)	44,4
4	торф: песок: перегной: вермикулит (1:1:2:1)	100, 0
5	торф: песок: перегной: вермикулит (2:1:1:1)	44,4

Как видно из табл., максимальная приживаемость растений (100%) отмечалась в субстрате 4. Максимальная приживаемость растений в субстрате 4 обусловлена содержанием вермикулита (20 %), который характеризуется хорошей водоудерживающей способностью, благодаря которой растения не испытывают недостатка во влаге и не отмечается иссушение растений, а также улучшает агрофизические свойства грунта.

В ходе работ установлена зависимость приживаемости микрорастений (растений-регенерантов) в субстрате с их стартовыми размерами при переводе в условия *ex vitro*. На основе

биометрических измерений и учета приживаемости растений песчанки при высадке из культуральных сосудов в субстрат выявлено, что растения с размерами более 5,0 см и с хорошо развитой корневой системой хорошо адаптируются в почвенном субстрате. В то время как растения с более низкими биометрическими показателями показывают более низкую приживаемость 18,4%.

Длительность эксперимента по адаптации растений к почвенным условиям составила 2 месяца. На второй месяц адаптации растения выращивались без создания специальных условий (освещенность, влажность). Через 60 дней после высадки на адаптацию растения сформировали хорошо развитые розетки, которые можно было переносить в открытый грунт.

Микроразмножение является незаменимым условием длительного хранения редких растений в условиях *in vitro*. Чтобы узнать насколько особи *Eremogone saxatilis* способны к длительному регулярному микроразмножению, проводили следующий эксперимент. Растения *Eremogone saxatilis* выращивали на безгормональной среде Мурасиге - Скуга. Культуру содержали при температуре воздуха 25±2°C, на свету белых люминесцентных ламп при 16-часовом фотопериоде.

Пересаживание эксплантов на свежую питательную среду проводили через 4-5 недель, так как за это время растения становились полностью сформированными (розетки с 7-9 парами листьев; длина листьев 3-6 см) и готовыми для дальнейших экспериментов (например, вегетативное размножение растений *in vitro*, пересадка на среду укоренения либо другие).

Было установлено, что если вначале эксперимента из каждого материнского растения из пробирки через 5 недель образовывались в среднем 2,8 новых розеток, то через 5 месяцев это были уже в среднем 4,7 новых розеток, при условии, что использовались только хорошо сформированные материнские растения средних размеров. Таким образом, было отмечено, что растения *Eremogone saxatilis* достаточно хорошо приспособились к условиям культуры, положительно реагируют на вегетативное размножение в условиях *in vitro*.

Благодаря обильному и продолжительному цветению, длительной вегетации и неприхотливостью в культуре *Eremogone saxatilis* является ценным декоративным многолетником, который можно использовать при озеленении, тем самым способствовать сохранению вида в искусственных условиях.

Работы были выполнены по проекту № 13474 аналитической ведомственной целевой программы "Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баранова О.Г. Местная флора: анализ, конспект, охрана. Ижевск, 2002. 199 с.
- Дедюхина О.Н. Начальные этапы онтогенеза *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. при интродукции в ботаническом саду Удмуртского государственного университета //Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: Матер. межд. науч. конф. Пенза. 2008. С. 25 - 26.
- Дедюхина О.Н., Баранова О.Г. Опыт создания искусственных популяций *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. в Ботаническом саду Удмуртского университета //Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы: Матер. межд. конф. Йошкар-Ола. 2009. С. 22-25.
- Дедюхина О.Н. Клональное микроразмножение *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. //Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Матер. III всерос. науч.-практ. конф. Волгоград. 2010. С. 126-130.
- Список редких и исчезающих видов высших растений, лишайников, грибов и животных, занесенных в Красную книгу Удмуртской Республики //«О Красной книге Удмуртской Республики» Постановление Правительства Удмуртской Республики № 31 от 5. 03. 2007.