

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД**



**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКИХ  
САДОВ И ДЕРЖАТЕЛЕЙ  
БОТАНИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ПО  
СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**

*Материалы Международной научной конференции,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
академика Н.В. Смольского*

*Минск, 27-29 сентября 2005 года*

Минск  
ООО «Эдит ВВ»  
2005

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

С 56

Редакционная коллегия:

**В.Н. Решетников**, д-р биол. наук, акад. НАН Беларуси, проф. (гл. ред.);

**Е.А. Сидорович**, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф. (зам. гл. ред.);

**И.К. Володько**, канд. биол. наук; **С.И. Титанкова** (отв. секретарь);

**А.П. Яковлев**, канд. биол. наук

Рецензенты:

**Б.И. Якушев**, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф.;

**З.Я. Серва**, д-р биол. наук, проф.

*Материалы конференции изданы при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.*

**Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Н.В. Смольского, Минск, 27-29 сент. 2005 г.** — Мн.: Эдит ВВ, 2005. — 306 с.

ISBN 985-90030-9-2.

В сборник включены материалы, отражающие научную, научно-организационную и общественную деятельность академика Н.В. Смольского. Показана его роль в развитии исследований по интродукции и акклиматизации растений, экологии и охраны окружающей среды, сохранению ботанических коллекций. Приведены результаты работы ученых и специалистов из ботанических садов ближнего и дальнего зарубежья по развитию традиционных и формированию новых направлений биологической науки.

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

ISBN 985-90030-9-2

© Центральный ботанический сад  
НАН Беларуси, 2005

© Оформление. ООО «Эдит ВВ», 2005

Усовершенствование совместных насаждений – процесс непрерывный, зависящий в основном от коэффициента размножения. Декоративность групп коррелируется высотой растений, окраской и формой листьев и цветков, продолжительностью цветения, способностью вида к созданию определенного аспекта и сохранению компактности в течение сезона. Введение в двухкомпонентные насаждения третьего элемента при любой модификации оказалось неприемлемым, поскольку при этом значительно усложняется уход за растениями.

Таким образом, создание смешанных насаждений в пределах одного семейства дает возможность не только наиболее выгодно показать имеющееся разнообразие и подчеркнуть декоративность видов, но изучить их устойчивость, конкурентоспособность и адаптацию в новых экологических условиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Декоративные травянистые растения для открытого грунта. – Т.2, Л.: “Наука”, Ленингр. отд., 1977. – 459 с.
2. Смолинская М. А. Особенности ритма развития видов семейства *Liliaceae* Juss., интродуцированных на Буковине (Западная Украина). – Роль ботанических садов в сохранении и обогащении биологического разнообразия видов. Калининград, 2004. – С. 75-76.
3. Трулевич Н. В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. – М.: “Наука”, 1991. – 216 с.

---

# БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ IN VITRO ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМ. САСТАСЕАЕ В ЦБС НАНБ

*А.В. Сорока, Л.Г. Бердичевец*

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, ул. Сурганова, 2в*

Сохранение видового разнообразия – приоритетная задача ботанических садов и коллекционеров по всему миру. Фактором, угрожающим выживанию многих видов семейства Састасеае в природе, является сокращение естественных площадей произрастания. К сожалению, приблизительно 25 % всех видов кактусов внесены в список растений подвергнутых опасности исчезновения [1]. Приоритетным направлением на современном этапе является сохранение исчезающих в природе видов в коллекциях ботанических садов.

ЦБС НАН Беларуси обладает богатой коллекцией редких видов декоративных кактусов, которая насчитывает 545 видов. Наиболее многочисленные по видовому составу роды: *Mammillaria* – 82 вида, *Gymnocalycium* – 43 вида, *Notocactus* – 20 видов [6]. В условиях оранжереи кактусы размножают семенами или черенками, однако эти методы трудоемки и имеют ряд недостатков, например, низкий коэффициент всхожести семян, болезни растений в условиях оранжереи, методы не подходят для тех видов кактусов, которые медленно растут и не дают отводок [1]. В настоящее время

биотехнологические подходы оздоровления коллекционного фонда представляется весьма актуальным.

Одним из эффективных методов размножения и оздоровления растений, в том числе и суккулентов, является микроклональное размножение *in vitro* [1, 3, 4, 5]. Размножение *in vitro* предпочтительно для редких и плохо размножаемых растений, а также единично полученных мутантов и гибридных экземпляров. Такой подход не только перспективен для сохранения исчезающих видов, но и позволяет быстро размножить растительный материал и оздоровить растение [1, 3, 4, 7]. Кроме того, *in vitro* культивируемые растения могут беспрепятственно обмениваться между странами согласно международным санитарным нормам, что имеет большое значение для пополнения коллекции ботанического сада [3]. Оптимизация условий культивирования и акклиматизации при высадке в грунт необходима для каждого вида [1].

Интересным и перспективным подходом для использования в ботанических садах является метод длительного хранения *in vitro* культур в условиях замедленного роста. Депонирование коллекции редких видов кактусов может стать доступным и экономичным способом долговременного хранения коллекции генотипов. Это имеет значение как в мировом масштабе для сохранения генетического разнообразия растений так и для получения безвирусных сортов растений.

Исходным материалом для размножения *in vitro* кактусов являются апикальные и латеральные части стебля, ареолы, туберкулы. В зависимости от целей работы используют различные части растения: для освобождения от вирусных инфекций — апексы побегов размером 0,1-0,2 мм; а в целях массового размножения — экспланты до 1 см. Проращивание семян в стерильных условиях применяется для решения ряда прикладных вопросов: семенного размножения растений с мелкими семенами, преодоление периода покоя трудно и длительно прорастающих семян, выращивание растений из недозрелых и недоразвитых семян, введение в культуру растений редких экземпляров сохраняя целостность взрослого растения [7].

Эксперименты по вычленению тканей, посеву семян проводили в стерильных условиях в ламинарных боксах оборудованных бактерицидными лампами. [2, 7]. При культивировании экспланты хранили в световой комнате при температуре 24,5 °С, освещенности — 3000 лк с 16-часовым световым периодом.

Сведения, касающиеся влияния стерилизующих соединений на жизнеспособность эксплантов кактусов, разноречивы [1, 3, 4, 5, 7], и в этой связи нами были проведены экспериментальные исследования, по определению оптимальных условий стерилизации для эксплантов вида *Austrocylindropuntia subulata* и семян *Eriocereus jusbertii* в условиях Центрального ботанического сада НАНБ. В качестве стерилизующих средств исследовали действие 0,1%-ного раствора диацита, 10% и 20%-ных растворов гипохлорида кальция, 10% и 20%-ных растворов гипохлорида натрия, 3% и 15%-ных растворов перекиси водорода в сочетании с обработкой материала 80%-ным этанолом. Всего было исследовано 15 вариантов стерилизации для апикальных и латеральных эксплантов кладодиев *Austrocylindropuntia subulata* и 10 вариантов для семян *Eriocereus jusbertii*. Экспериментальные данные приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Варианты стерилизации растительной ткани *Austrocylindropuntia subulata***

Вариант №	Этанол 80%	Ca(ClO) <sub>2</sub> 10%	Ca(ClO) <sub>2</sub> 20%	Вакуум	Стерильность семян %	Всхожесть семян %
1	2мин	5мин		+	100,0	10,0
2	2мин	10мин		+	100,0	5,7
3	2мин	15мин		+	97,5	17,9
4	2мин	20мин		+	100,0	3,3
5	2мин	3мин		-	44,1	0
6	2мин	7мин		-	75,0	0
7	2мин	12мин		-	100,0	0
8	-	12мин		-	100,0	24,1
9	3мин	-		-	66,6	25
10	3 мин		5	-	90,0	3,0

Из таблицы 1 видно, что варианты 5, 6, 8 при высокой степени стерильности эксплантов показали полную нежизнеспособность выделенных ареол. Высокий процент стерильности показали варианты 2, 9, 14, но при этом процент выживших эксплантов низкий. Оптимальные условия для получения жизнеспособных эксплантов отмечены в вариантах 10, 12, 15. Увеличение времени стерилизации негативно сказывается на жизнеспособности эксплантов. Более высокая концентрация стерилизующего агента увеличивает процент стерильных эксплантов, но уменьшает их жизнеспособность. Наиболее оптимальным оказался вариант № 7, в котором эксплант выдерживали в 20%-ном растворе Ca(ClO)<sub>2</sub> в течение 10 мин.: процент стерильных эксплантов составляет 63,3, а процент жизнеспособных — 38.

Таблица 2

**Варианты стерилизации семян *Eriocereus jusbertii***

Вариант №№	Ca(ClO) <sub>2</sub> 10%	Ca(ClO) <sub>2</sub> 20%	NaClO 10%	NaClO 20%	0,1% диацид	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 15%	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%	% стерильных эксплантов	% жизнеспособных эксплантов
1	10мин							43,7	57,1
2	15 мин							75	16,6
4	20мин							70	20
5	20мин					5мин		100	0
6	20мин					15мин		69	0
7		10мин						63,3	38
8		10мин					15мин	100	0
9		20мин						87,1	0
10			10мин					50	65,7
11			20мин					65	30
12				10мин				30	76
13				20мин				35	50
14					10мин			75	35
15						15мин		45	65

Установлено, что во всех вариантах высокий процент стерильности семян достигается уже при 7 минутах вымачивания в стерилизующем растворе. Наиболее высокий процент прорастания семян получили при обработке 10% раствором гипохлорида кальция без предварительной обработки 80%-ным этанолом.

Таким образом, на основании анализа результатов экспериментальных исследований по изучению влияния стерилизующих соединений на жизнеспособность эксплантов и семян кактусов, можно отметить, что жизнеспособность эксплантов и семян зависит как от типа стерилизующего соединения, его концентрации, времени экспозиции и использования вакуума при стерилизации. Оптимальными стерилизующими соединениями для кладодиев *Austrocylindropuntia subulata* следует считать 10%-ный раствор гипохлорида кальция в сочетании с 80% этанолом, при экспозиции 10 мин. Для семян *Eriocereus jusbertii* оптимальным вариантом оказался №8, при котором семена выдерживались в 10%-ном растворе гипохлорида кальция в течение 12 минут, без предварительной обработки 80% этанолом.

Современные биотехнологии в области культуры ткани позволяют решать методом микроклонального размножения проблемы эффективного поддержания и сохранения коллекции редких форм представителей сем. Cactaceae.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Eugenio Perez-Molphe-Balch, Carlos Antonio Da'vila-Figueroa. In vitro propagation of *Pelecyphora aselliformis* Ehrenberg and *P. Strobiliformis* werdermann (Cactaceae). // *In Vitro Cellular & Developmental Biology*. // Plant. Columbia. – 2002. – V. 38. – P. 73-79.
2. In vitro organogenesis of *Pelecyphora aselliformis* erhenberg (cactaceae) / Maria Del Socorro Santos-Diaz, Ricardo Mendez-Ontiveros, Alberto Arredondo-Gomez, Maria De Lourdes Santos-Diaz. // *In Vitro Cellular & Developmental Biology: Plant. Columbia*. – 2003. – V. 39. – P. 480.
3. In vitro propagation of three endangered cactus species / P. Giusti, D. Vitti, F. Fiocchetti, et al. // *Horticulturæ*. – 2002. – V. 95 – P. 319–332.
4. Maria Cecilia Juarezi and Carlos Bernardo Passera. In vitro propagation of *Opuntia ellisiana* Griff. and acclimatization to field conditions. // *Biocell*. – 2002. – V. 26. – P. 319-324.
5. Micropropagation of 21 species of Mexican cacti by axillary proliferation / Eugenio Perez Molphe Balch, Martha E. Perez Reyes, Enrique villalobos Amador et al. // *In Vitro Cell. Dev. Biol. – Plant*. – 1998. – V. 34. – P. 131-135.
6. Богдан Н. В., Володько И. К., Королева Н. Л. История создания и состав коллекции кактусов и других суккулентов закрытого грунта Центрального ботанического сада НАН Беларуси. // Биологическое разнообразие и интродукция суккулентов: Мат. Межд. Конф. Посвящ. 300-летию С.-Петербурга и 290-летию Бот. Сада БИН РАН. // С. –Пб.: ООО «Норд-Дизайн», 2004. – 270 с.
7. Тропические и субтропические растения закрытого грунта. Справ. / Черевченко Т. М., Приходько С. Н., Майко Т. К. и др.: Под ред. Гродзинского А. М. // Киев: Навук. думка, 1988. – 412 с.