

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43
И73

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (ответственный редактор),
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, Ботанический институт
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси
А. В. Пугачевский

Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 420 с.

ISBN 978-985-7004-75-1

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 2: секция 3 «Биотехнологические и молекулярно-генетические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений», секция 4 «Решение вопросов защиты растений в ботанических садах», секция 5 «Научное, прикладное и просветительское значение ботанических коллекций» и секция 6 «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства».

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-75-1 (ч. 2)
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2022
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

УДК 581.14.6

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ СУРФИНИИ И КАЛИБРАХОА В СТЕРИЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТБОРА ЭКСПЛАНТОВ

Кутас Е. Н., Филипня В. Л., Махонина О. И., Нехвядович А. В., Петралай О. Н.,
Аранович К. С.

Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

E. Kutas@cbg.org.by

Резюме. В статье представлены результаты экспериментальных исследований, касающиеся влияния сезона отбора эксплантов шести интродуцированных сортов сурфинии и двух интродуцированных сортов калибрахоа на их жизнеспособность в стерильной культуре. Показана зависимость жизнеспособности интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа в стерильной культуре от времени года, в которое был вычленен эксплант. Установлено, что лучшим сезоном отбора эксплантов исследованных сортов для введения их в стерильную культуру, является летнее время года.

VIABILITY OF INTRODUCED VARIETIES OF SURFINIA AND CALIBRACHOA IN STERILE CULTURE DEPENDING ON THE SEASON OF EXPLANT SELECTION

Kutas E. N., Filipenya V. L., Mahonina O. I., Nekhvyadovich A. V., Petralai O. N.,
Aranovich K. S.

Summary. The article presents the results of experimental studies concerning the effect of the explant selection season of six introduced varieties of surfinia and two introduced varieties of calibrachoa on their viability in a sterile culture. The dependence of the viability of the introduced varieties of surfinia and calibrachoa in a sterile culture on the time of year in which the explant was isolated is shown. It has been established that the best season for selecting explants of the studied varieties for their introduction into sterile culture is the summer season.

Введение. Процесс клонального микроразмножения начинается с выбора растения, изолирования экспланта, его стерилизации и посадки на питательную среду. Сезон отбора эксплантов, то есть времени года, в которое был вычленен эксплант, играет одну из основополагающих ролей в этом процессе.

Как показывают собственные исследования, а также исследования многочисленных авторов, время года, в которое был вычленен эксплант, оказывает влияние на клональное микроразмножение растений, их жизнеспособность в стерильной культуре [1–8].

Так, исследования, проведенные Г. Д. Шорниковым, показали высокую эффективность использования в качестве эксплантов узлов побегов жимолости, актинидии, лимонника и элеутерококка, вычлененных в летнее время года, что позволило получить 50–91 % стерильных жизнеспособных эксплантов. Узлы приростов, вычлененные осенью, отличались низкой жизнеспособностью (0–20 %), высокой инфицированностью (до 88,6 %) и были непригодны для получения стерильной культуры [9].

Исследовав влияние сезона отбора эксплантов хризантем, Prasad and Chaturvedi [10] установили, что наиболее благоприятное время для отбора эксплантов – март-апрель. Экспланты, отобранные в январе-феврале и мае-декабре, оказались не способными к пролиферации в результате образования каллуса у основания экспланта, который темнел и тормозил формирование побегов, чего не наблюдалось у эксплантов хризантем, вычлененных в марте-апреле. Они быстро регенерировали побеги без образования каллуса.

Bondok et al. [11] доказали, что оптимальное время года для вычленения эксплантов граната приходится на март, так как самый высокий процент выживания стерильных культур был отмечен для эксплантов, изолированных в марте.

Благодаря исследованиям, проведенным А. В. Никитиной с соавторами [12], установлены лучшие сроки отбора эксплантов клоновых подвоев яблони 54–118, которые приходится на конец мая – начало июня, с сохранением их жизнеспособности в стерильной культуре.

Если проанализировать изложенные в литературных источниках экспериментальные данные о влиянии сезона отбора эксплантов на их жизнеспособность в стерильной культуре, то можно прийти к выводу, что существует оптимальное время года, в которое целесообразно отбирать материал для введения в стерильную культуру, и определяется оно экспериментальным путем для каждого вида или сорта растений в отдельности. Не являются исключением из этого правила интродуцированные сорта сурфинии и калибрахоа.

Целью настоящего этапа исследования явилось определение благоприятного сезона для отбора эксплантов интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования служили шесть интродуцированных сортов сурфинии: *Surfinia x hybrida hort* «Purple», *Surfinia x hybrida hort* «Black prince», *Surfinia x hybrida hort* «Blue Vein», *Surfinia x hybrida hort* «Double Red», *Surfinia x hybrida hort* «Star Yellow», *Surfinia x hybrida hort* «Blue» и два сорта калибрахоа: *Calibrachoa x hybrida hort* «Kabloom deep blue», *Calibrachoa x hybrida hort* «Kabloom white».

В качестве эксплантов использовали почки с кусочком стебля длиной 5–6 мм, вычлененные с побегов выше перечисленных сортов в летнее и осеннее время года. Для освобождения эксплантов от инфекции (во избежание разрушения в эксплантах хлорофилла) использовали разработанный нами щадящий способ их стерилизации, включающий следующие этапы обработки:

- промывание побегов мыльным раствором с последующим споласкиванием их проточной водопроводной водой в течение 10 минут;
- обработка побегов 3 %-ным раствором фунгицида («Топаз») в течение 15 мин с шестикратным промыванием водопроводной водой на протяжении 12 минут;
- стерилизация эксплантов 5 %-ным коммерческим препаратом гипохлорида натрия «Белизна» с добавлением 2–3 капель детергента «Tween 80» при экспозиции 15 минут с последующим их промыванием в трех сменах стерильной бидистиллированной воды по 10–15 мин в каждой.

После стерилизации материал высаживали на модифицированную агаризованную среду MS. Пробирки с высаженными эксплантами помещали на стеллажи, где температура воздуха составляла 24 °С, освещенность – 4000 лк, относительная влажность воздуха – 70 %, фотопериод – 16 часов. Учет инфицированных, окисленных и жизнеспособных эксплантов проводили ежедневно в течение 2 недель для каждого сезона отбора эксплантов. Экспериментальные данные приведены в Таблице.

Результаты исследований. Цифры в Таблице свидетельствуют о зависимости выхода жизнеспособных почек (эксплантов) интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа от времени года, в которое они были вычленены, а также от сортовой и видовой принадлежности растений.

Высокий выход (80–90 %) жизнеспособных почек отмечен у интродуцированного сорта сурфинии *Surfinia x hybrida hort* «Purple» вычлененных в осенний и летний период соответственно.

Практически аналогичный выход (80–85 %) жизнеспособных эксплантов характерен для четырех интродуцированных сортов сурфинии: *Surfinia x hybrida hort* «Black prince», *Surfinia x hybrida hort* «Double Red», *Surfinia x hybrida hort* «Star Yellow», *Surfinia x hybrida hort* «Blue», отобранных в летний период в июне месяце (Таблица). Снижение этого показателя (60–65 %) наблюдали у этих же сортов, вычлененных в осенний период в сентябре месяце.

Для интродуцированных сортов калибрахоа *Calibrachoa x hybrida hort* «Kabloom white», *Calibrachoa x hybrida hort* «Kabloom deep blue» отмечена аналогичная картина жизнеспособности, величина которой составила 75–80 % в летнее время (июнь) и снизилась до 45–50 % в осеннее время (сентябрь).

Относительно низкий выход (45–60 %) жизнеспособных эксплантов характерен для всех исследованных интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа за исключением одного сорта сурфинии *Surfinia x hybrida hort* «Purple», отобранных осенью в сентябре месяце.

Таблица. Жизнеспособность эксплантов, интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа, вычлененных в разное время года (июнь, сентябрь)

Сорт	Эксплант	Сезон отбора эксплантов (месяц)					
		Июнь			Сентябрь		
		Ж	О	И	Ж	О	И
1. Surfinia x hybrida hort "Purple"	почки	18/90	0/0	2/10	16/80	2/10	2/10
2. Surfinia x hybrida hort "Black prince"	почки	17/85	3/15	0/0	12/60	2/10	6/30
3. Surfinia x hybrida hort "Blue Vein"	почки	14/70	4/20	2/10	12/60	3/15	5/25
4. Surfinia x hybrida hort "Double Red"	почки	17/85	2/10	1/5	13/65	1/5	6/30
5. Surfinia x hybrida hort "Star Yellow"	почки	16/80	2/10	2/10	12/60	3/15	5/25
6. Surfinia x hybrida hort «Blue»	почки	16/80	2/10	2/10	12/60	3/15	5/25
7. Calibrachoa x hybrida hort «Kabloom deep blue»	почки	16/80	3/15	1/5	10/50	2/10	8/40
8. Calibrachoa x hybrida hort «Kabloom white»	почки	15/75	2/10	3/15	9/45	2/10	8/10

Сокращения: Ж – жизнеспособные экспланты, О – окисленные, И – инфицированные; в числителе количество эксплантов, шт., в знаменателе – %.

Примечание. Расчет производили исходя из 20 эксплантов для каждого сорта.

Подводя итог изложенному, можно заключить, что наиболее благоприятным сезоном для отбора эксплантов с целью введения их в стерильную культуру и получения высокого выхода стерильного жизнеспособного материала целесообразно отбирать побеги интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа для вычленения эксплантов в летнее время года, в частности, в июне месяце.

Выводы. На основании анализа результатов экспериментальных исследований, полученных по изучению влияния сезона отбора эксплантов интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа на их жизнеспособность в условиях стерильной культуры, можно прийти к следующим выводам:

Оптимальным сезоном отбора эксплантов изученных сортов сурфинии и калибрахоа следует считать летнее время года (июнь).

Выход жизнеспособных почек интродуцированных сортов калибрахоа и сурфинии, вычлененных осенью, снизился и составил 45–65 % в сравнении с жизнеспособностью почек 70–90 %, вычлененных в летнее время года.

Показатель жизнеспособности почек интродуцированных сортов сурфинии и калибрахоа находится в зависимости от времени года, к которому был вычленен эксплант, и от сортовой и видовой принадлежности растений.

Список литературы

1. Badoni A., Chauhan J. S. In vitro sterilization protocol for micropropagation of *Solanum tuberosum* cv. 'Kufri Himalini' // *Academia Arena*. – 2010. – Vol. 2, N 4. – P. 24–27.
2. Mihaljević I., Dugalić K., Tomaš V., Viljevac M., Pranjić A., Čmelik Z., Puškar B., Jurković Z. In vitro sterilization procedures for micropropagation of 'Oblačinska' sour cherry // *Journal of Agricultural Sciences*. – 2013. – Vol. 58, N 2. – P. 117–126.
3. Жумагулова Ж. Б., Фролов С. Н. Способы стерилизации эксплантов груши при введении в асептическую культуру // *Исследования, результаты*. Алматы, 2014. – С. 114–118.
4. Wegayehu F., Firew M., Belayneh A. Optimization of explants surface sterilization condition for field grown peach (*Prunus persica* L. Batsch. cv. 'Garnem') intended for in vitro culture // *African Journal of Biotechnology*. – 2015. – Vol. 14, N 8. – P. 657–660.
5. Karule P., Dalvi V., Kadu A., Chaudhari R., Subramaniam V. R., Patil A. B. A commercial Micropropagation protocol for virupakshi (AAB) banana via apical meristem // *African Journal of Biotechnology*. – 2016. – Vol. 15, N 11. – P. 401–407.
6. Жатько К. И., Водчиц Н. В., Волкова Е. М., Вологович А. А. Способ стерилизации эксплантов земляники (*Fragaria L.*) на этапе введения в культуру *in vitro* // *Сборник материалов II международной научно-практической конференции «Биотехнология: достижения и перспективы развития»*, г. Пинск, 7–8 декабря – 2017. – С. 8–10.
7. Лебедь М. Б., Берестнева Ю. В., Волков И. В., Бикметова К. Р., Лебедь Н. И. Исследование эффективности различных способов стерилизации эксплантов картофеля при микроклональном размножении // *Успехи современного естествознания*. – 2019. – № 9. – С. 26–30.
8. Кутас Е. Н., Горецкая А. А., Малахова И. Н., Огородник Л. Е. Факторы, влияющие на жизнеспособность эксплантов горючца весеннего (*Adonis vernalis L.*) в стерильной культуре. *Труды БГУ*. – 2010. – Т. 5, Ч. 2. – С. 82–85.
9. Шорников Д. Г. Совершенствование технологии размножения редких садовых растений в культуре *in vitro* и оценка их потенциала устойчивости к абиотическим стрессорам // *Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук*. Мичуринск-наукоград РФ. – 2008. – 23 с.
10. Prasad R. N., Chaturvedi H. C. Effect of season of collection of explants on micropropagation of *Chrysanthemum morifolium* // *Biol. Plant*. – 1988. – Vol. 30, N 1. – P. 20–24.
11. Bondok A. Z., El-Agamy S. Z., Gabr M. F., Din L. S., Khalil F. A. In vitro micropropagation of Wardi Red pomegranate (*Punica granatum L.*) // *Egypt. J. Hort.* – 1986. – Vol. 13, N 2. – P. 103–108.
12. Никитина А. В., Ленточкин А. М., Леконцева Т. Г., Федоров А. В. Влияние способа стерилизации и срока введения в культуру *in vitro* на жизнеспособность эксплантов клонового подвоя яблони 54–118 // *Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле»*. – 2020. – № 4. – С. 411–416.