

УДК 635.9:582.542.1:631.527.6

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОБЕГООБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ АНТУРИУМА АНДРЕ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* EFFECT OF CONCENTRATION GROWTH REGULATOR ON THE SHOOT REGENERATION ABILITY OF *ANTHURIUM ANDREANUM* LINDEN IN VITRO

В. Д. Богданова, Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева, ул. Пасечная, 5, Москва, Россия 127550, тел.: +7 (926) 917-94-67, e-mail: meecado@gmail.com

А.В. Исачкин, Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К.А. Тимирязева, Тимирязевская ул., 49, Москва, Россия, 127422, тел. +7 (499) 977-10-65, e-mail: isachkinalex@mail.ru

V.D. Bogdanova, Selection Centre name N.N. Timofeev, Pasechnaya st. 5, Moscow, Russia, 127550, tel.: +7 (926) 917-94-67, e-mail: meecado@gmail.com

A.V. Isachkin, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazevskaya st., 49, Moscow, Russia, 127550, tel. +7 (499) 977-10-65, e-mail: isachkinalex@mail.ru

Антуриум Андре — перспективная горшечная культура в РФ. В промышленном цветоводстве антуриум размножают только в культуре *in vitro*. Исследовали влияние концентраций регуляторов роста на побегообразовательную способность двух сортов антуриума. Оптимальная концентрация на этапе клонального микроразмножения для обоих сортов ИУК 0,10 мг/л и 6-БАП 0,2 мг/л.

Ключевые слова: антуриум Андре, экспланты, клональное микроразмножение, культура ткани, концентрация, регуляторы роста. *Anthurium andreanum* to date is promising potted culture in Russia. In commercial floriculture *Anthurium* propagated exclusively in culture *in vitro*. We studied the effect of concentrations of growth regulators on the ability of two types *Anthurium* to ability shoots formation. The optimum concentration for micropropagation stage for both types of IAA 0.10 mg/l and 6-BAP 0.2 mg/l.

Key words: *Anthurium andreanum*, explants, micropropagation, tissue culture, *in vitro*, concentration, growth regulators.

Антуриум Андре на сегодняшний день является одной из самых перспективных цветочных культур в РФ и в мировом промышленном цветоводстве, занимая лидирующие позиции и как горшечная культура, и как культура на срез [3]. Промышленное цветоводство акцентирует внимание на сортах, выведенных из двух основных видов — антуриум Андре и антуриум Шерцера [6].

Антуриум Андре (*Anthurium andreanum* Linden.) — многолетнее растение с коротким стеблем, закрепляющимся в почве с помощью воздушных придаточных корней. Растет в субтропических районах Колумбии — на болотах, в сырых местах, иногда как эпифит [10]. Листья продолговато-ланцетные, до 30 см длиной, с сердцевидным основанием и длинными черешками [2]. Мелкие, невзрачные цветки антуриума Андре собраны в соцветие — желто-белый, розовый или малиновый початок длиной 6—7,5 (до 10) см. Початок окружен большим (у некоторых сортов и гибри-

дов до 15 см в диаметре) розовым, белым, красным или малиновым покрывалом. Покрывало округлое или удлинено-яйцевидное, гладкое или морщинистое, глянцевое, в раскрытом состоянии располагается перпендикулярно к цветоносу. Цветоносы зеленые или буроватые, длиной 60—85 см. Одновременно на взрослом растении может быть от 1 до 6 цветоносов. Соцветия на растении сохраняют декоративность до 60, а в срезе — до 35 дн. [1].

Традиционное размножение антуриума основывается на делении куста, черенковании и методе *in vitro* [7]. Семена для размножения используют реже, т.к. они могут дать гетерогенные популяции с изменяющимися окраской, размером и формой цветка.

Микроразмножение — это способ, который обычно применяется для размножения антуриума [4]. В Нидерландах антуриум размножают исключительно в культуре *in vitro* [9].

Впервые прямая регенерация побегов из изолированных почек была получена в 1980 г. японскими исследователями [5]. При использовании изолированных почек в качестве эксплантов первичные побеги в культуре образуются без промежуточной стадии каллусообразования, что исключает вероятность самоклональной вариабельности и аномальное перерождение растения, но при этом увеличиваются затраты на размножение, а количество аномальных растений некоторых сортов может достигать 40% [7, 8]. Поэтому в наших исследованиях в качестве экспланта мы использовали изолированные почки. Культура изолированных почек требует большого количества маточного материала, трудовых и материальных затрат. Поэтому важным является увеличение побегообразовательной способности и коэффициента размножения растений на первых этапах культуры *in vitro* с помощью регуляторов роста растений.

Исследования проводили в лаборатории генетики, селекции и биотехнологии овощных культур Селекционной станции им. Н.Н. Тимофеева в 2006–2010 гг. В качестве эксплантов использованы сегменты побегов антуриума Андре с апикальной или боковой почкой сортов Orange love и Sumi. Изолирование эксплантов проводили с применением двойной стерилизации. При первичной стерилизации очищали побеги антуриума от земли и сухих листьев, нарезали на крупные сегменты длиной 1–2 см, промывали в проточной водопроводной воде в течение 20 мин. Затем сегменты побегов замачивали в растворе Фундазола с ПАВ (100 мл/л воды) в течение 20 мин. Затем вновь промывали дистиллированной водой и обрабатывали 0,5%-м раствором NaOCl (гипохлорид натрия) в течение 15 мин. с последующей промывкой в воде. Экспланты изолировали в стерильных условиях с таким расчетом, чтобы расстояние от почки до питательной среды было не менее 2 мм, после чего проводили основную стерилизацию 0,5%-м раствором NaOCl в течение 25 мин. с последующей 3-кратной промывкой в стерильной воде. После стерилизации экспланты помещали на питательную среду с различными концентрациями ИУК (0,01 мг/л; 0,05; 0,10 и 0,15 мг/л) при постоянной концентрации 6-БАП (0,2 мг/л). В качестве основы питательной среды использовали модифицированную по макроэлементам среду MS [8]. Остальные компоненты взяты по прописи среды MS.

Исследования влияния гормонального состава среды на побегообразовательную способность проводили в 5-кратной повторности; в каждой повторности 10 культуральных сосудов, в сосуд помещали по 6 микрочеренков. Учитывали количество адвентивных микропобегов (шт.), длину основного побега (мм), площадь листовой пластинки (мм²), коэффициент размножения (шт.). Учет проводили после 60 дн. культивирования в условиях *in vitro*. Культуральные сосуды с микрочеренками содержали в климатической камере Binder при 24°C, влажности воздуха 70% и 16-часовом фотопериоде. Для оценки достоверности различий между вариантами использовали 2-факторный дисперсионный анализ.

В целом сорт Orange love показал достоверно более высокую способность к образованию адвентивных побегов со всеми концентрациями ИУК по сравнению с сортом Sumi (рис. 1 и 2). Различия по количеству образовавшихся адвентивных побегов по вариантам с концентрацией ИУК 0,10 мг/л являются существенными по сравнению с вариантами ИУК 0,01 мг/л и ИУК 0,05 мг/л. Наибольшее количество адвентивных побегов получено при применении ИУК 0,10 мг/л и ИУК 0,15 мг/л у сорта Orange love (табл.). Различия в количестве адвентивных побегов по этим концентрациям не существенны. У сорта Sumi наибольшее количество адвентивных побегов получено при применении ИУК 0,10 мг/л (табл.).

Сорт Orange love более чувствителен к изменению концентрации ИУК по сравнению с сортом Sumi. Для сорта Sumi изменение концентрации регулятора роста несущественно влияло на все показатели побегообразования.

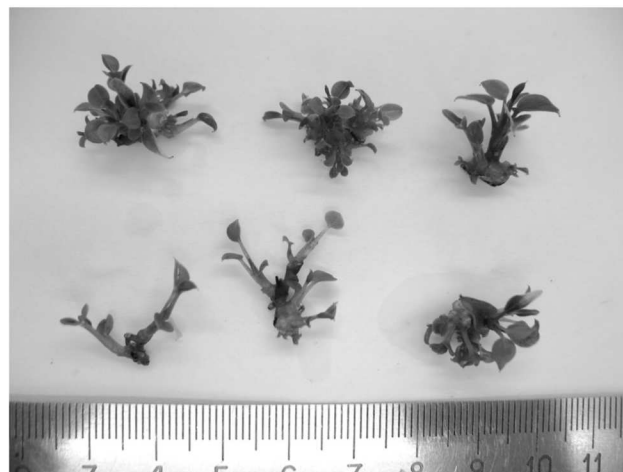


Рис. 1. Влияние регуляторов роста на побегообразовательную способность антуриума Андре сорта Orange Love



Рис. 2. Влияние регуляторов роста на побегообразовательную способность антуриума Андре сорта Sumi

Влияние концентрации регуляторов роста на развитие антуриума Андре <i>in vitro</i>				
Сорт	Концентрация ИУК при БАП 0,2 мг/л			
	0,01 мг/л	0,05 мг/л	0,1 мг/л	0,15 мг/л
Количество адвентивных побегов, шт.				
Orange love	1,70	1,73	2,87	3,23
Sumi	0,97	1,03	1,37	0,77
HCP ₀₅ =0,69				
Длина побега, мм				
Orange love	12,37	13,70	10,83	8,03
Sumi	8,77	7,67	8,50	9,17
HCP ₀₅ =1,53				
Площадь листовой пластинки, мм ²				
Orange love	11,83	11,87	17,93	11,73
Sumi	35,37	30,03	30,27	44,30
HCP ₀₅ =5,06				
Коэффициент размножения, шт.				
Orange love	2,47	2,57	4,03	4,17
Sumi	1,87	2,03	2,40	1,73
HCP ₀₅ =0,7				

Сорт Orange love достоверно образует более длинные побеги, чем Sumi, но длина побега существенно не влияла

на коэффициент размножения. Отмечена прямая тесная корреляционная связь между количеством адвентивных побегов и коэффициентом размножения ($r=0,97$). Сорт Orange love показал более высокий коэффициент по сравнению с сортом Sumi. Различия в коэффициенте размножения по вариантам с концентрацией ИУК 0,10 мг/л являются существенными по сравнению с вариантами: ИУК 0,01 мг/л и ИУК 0,05 мг/л. Различия по вариантам ИУК 0,15 мг/л и ИУК 0,01 мг/л являются существенными. Достоверных различий между вариантами с концентрациями обнаружено не было, при этом максимальные значения коэффициента размножения для обоих сортов были получены в варианте ИУК 0,10 мг/л.

Сорт Sumi статистически достоверно образует более крупные листовые пластинки, чем сорт Orange love, но это связано с его генотипическими особенностями и не зависит от изменения концентрации регуляторов роста в питательной среде.

Таким образом, одновременное применение регуляторов роста ИУК и 6-БАП в низких концентрациях на этапе микроразмножения оказывает синергическое действие на

растения сорта Orange love *in vitro*. Для этого сорта показатели побегообразования (количество адвентивных побегов, длина побега, площадь листовой пластинки, коэффициент размножения) являются существенными. Для сорта Sumi изменение концентрации ИУК не оказывает существенного влияния на побегообразовательную способность. Поэтому для данного сорта необходимо провести дополнительную оптимизацию питательной среды по гормональному составу с целью повышения коэффициента размножения. По визуальной оценке, растения сорта Sumi *in vitro* за более короткий срок приобретают необходимые качества (размер побегов, размер и цвет листьев, наличие корней) для последующей адаптации в условиях *in vivo*, чем сорта Orange love. При использовании ИУК в концентрации 0,10 мг/л при 6-БАП 0,2 мг/л у сорта Sumi наблюдали ризогенез, что способствует более быстрому переходу к адаптации *in vivo*, минуя дополнительный этап корнеобразования, но это утверждение требует продолжения эксперимента. Для обоих сортов антуриума Андре наилучшим сочетанием концентраций регуляторов роста является ИУК 0,10 мг/л и 6-БАП 0,2 мг/л. ■

Литература

1. Денисьевская Н.А., Майко Т.К., Кушнир Г.П. Значение эндогенных факторов при микроразмножении антуриума Андре // Интродукция и акклиматизация растений. — Киев: Наук. Думка. — 1988, вып. 9. — С. 66–69.
2. Капанова Н.Н. Комнатные растения в интерьере. — М.: изд. МГУ. — 1989. — 190 с.
3. Dufour, L. and V. Guerin Growth, developmental features and flower production of Anthurium andreanum Lind. In tropical condition. Scientia Horticulture, 2003, 98. — PP. 25–35
4. Hamidah, M., A.G.A. Karim and P. Debergh Somatic embryogenesis and plant regeneration in Anthurium scherzerianum. Plant Cell, Tissue, Organ Culture, 1997, 48. — PP. 189–193
5. Kunisaki J.T. In vitro propagation of Anthurium andreanum Lind. Hort. Science, 1980, 15. — PP. 508–509.
6. Madison M. Aroid profile no. 6: Anthurium andreanum. Aroideana. 1980, 3. — 58–60.
7. Matsumoto T.K. and Kuehnle A.R. Micropropagation of Anthurium. Biotechnology in Agriculture and Forestry, 1997, vol. 40. — PP. 14–29.
8. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol Plant, 1962, 15. — PP. 473–497.
9. Preil W. Micropropagation of ornamental plants. In: Laimer M., Rucker W. (Eds.). Plant tissue culture 100 years since Gottfried Haberlandt. Springer-Verlag, New York, 2003. — PP. 115–133.
10. Vargas, J.H., T. Consiglio, P.M. Jordensen and T.B. Croat. Modelling distribution patterns in a species-rich plant genus, Anthurium (Ara-ceae), in Ecuador. Diversity Distrib., 2004, 10. — PP. 211–216.