

The application of brassinosteroids in tree rooting technologies

Demidchik V.^{1*}, Przhevalskaya D.¹, Charnysh M.¹, Gorsky I., Usnich S.¹, Smolich I.¹, Kolbanov D.¹, Zhabinskii V.N.², Khripach V.A.², Sokolik A.¹

¹Department of Plant Cell Biology and Bioengineering, Biological Faculty, Belarusian State University, 220030, 4 Independence Ave., Minsk, Belarus

*Email: dzemidchik@bsu.by

²Institute of Bioorganic Chemistry NASB, Minsk, Belarus

Plant propagation techniques using seeds or *in vitro* cloning are still not available for most ornamental cultivars of woody plants. Trees can lose their unique phenotypes when transferred to *in vitro* systems. Thus development based on the classical rooting technologies with green cuttings is crucial for improvement of propagation of green cuttings (shoot cuttings). To induce rhizogenes in green cuttings, ornamental horticulturists mainly use auxins, such as indole-3-butyric acid (IBA) or indole-3-acetic acid (IAA). However other hormones can also potentially be applied for rooting. Recent studies have shown that brassinosteroids (BRs) can act as synergists of auxins. Here we tested the hypothesis that these substances can also stimulate rhizogenes in trees and shrubs. We have examined the ornamental woody plants. These methods have low effectiveness but they make it possible to cultivate very high quality elite plant clones. Bioengineering approaches used for vegetative propagation of ornamental plants should rely on new techniques for increasing rate of rooting and survival of effect of epibrassinolide (EB), homobrassinolide (HB) and epicastasterone (EC) on rooting of green cuttings of *Thuja occidentalis* L. (Smaragd), *Picea abies* L. (Nidiformis), *Juniperus scopulorum* Sarg. (Blue Arrow), *Berberis thunbergii* DC (Dart's Red Lady), *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Acer platanoides* L. (Drummondii) *Crataegus x media* (Paul's Scarlet) and *Forsythia x intermedia* (Golden Time). We also compared effects of BRs with the action of auxins and substances with combined BR/auxin structures, such as tetraindolbrassinolide (TIBR), tetraindolcastasterone (TICS) and indolcastasterone (ICS). Obtained results have demonstrated that, in control group (treated with water), the rate of rooting was very low (10-20%). Treatment with of BRs increased rooting rate by two- to five-fold. Very similar results were obtained for auxins, however, in some cases, auxins were less effective as BRs. Response to BRs varied in different species suggesting significant complexity and evolutionary divergence in BR action on rooting of woody plants. *Picea abies* L., *Juniperus scopulorum* Sarg. and *Berberis thunbergii* DC demonstrated highest rooting rate after treatment by BRs. Intriguingly, EC was the most effective stimulator for some woody plants with much greater effect than other BRs and auxins. TIBR, TICS and ICS demonstrated less pronounced effects on rooting however they also caused some stimulation. Overall, these data demonstrated that BRs act as stimulators of formation of root system in woody plants and can be used commercially for root growth stimulation in plant biotechnology and ornamental horticulture.

Гормональная регуляция органогенеза орхидей при клональном размножении *in vitro*

Большакова Е.В., Емельянова И.С., Лукаткин А.С.*

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Российская Федерация. *Email: aslukatkin@yandex.ru

Орхидеи – интересная группа растений, многие из которых являются редкими и внесены в списки исчезающих видов. Одним из возможных путей сохранения

2 Биотехнология

2.5 Клональное размножение растений

орхидных является их искусственное размножение в культуре *in vitro* с последующим введением в практику цветоводства как высокодекоративных растений, либо возвращением в естественную среду обитания. Для решения проблемы сохранения редких и исчезающих видов, увеличения количества посадочного материала растений широко используются биотехнологические методы, в том числе клональное микроразмножение (КМР) растений. Важнейшим параметром при КМР является грамотно подобранный состав питательной среды, особенно соотношение и концентрация регуляторов роста (РР) в ней. В работе анализировали влияние различных концентраций цитокининов (6-бензиламинопурина (6-БАП), тиадазурона, кинетина) в совокупности с 0,5 мг/л индолилуксусной кислоты (ИУК) в среде Мурасиге-Скуга (МС) на органогенез растений-регенерантов орхидей ванды гибридной (*Vanda hybrida*), анектохилуса Роксбурга (*Anectochilus roxburghii* Wall.) и липариса Лёзеля (*Liparis loeselii* L.). Растения культивировали в условиях постоянного освещения белыми люминесцентными лампами при температуре 20–24°C. Ежедневно учитывали количество и длину листьев и побегов, образование и длину корней. Для ванды гибридной наиболее эффективными в плане органогенеза оказались среда с кинетином (2,5 мг/л), позволившая получить максимальные значения по ряду измеренных параметров. При культивировании растений-регенерантов анектохилуса Роксбурга максимальные длины побегов и количество корней отмечены при выращивании на среде МС с добавлением кинетина (2,0 мг/л) + 0,5 мг/л ИУК. При культивировании липариса Лёзеля также лучшим оказался вариант среды МС с добавлением кинетина (2,0 мг/л) + 0,5 мг/л ИУК, где выявлены пиковые значения по длине и количеству побегов и листьев. Однако на ризогенез липариса изученные РР оказали негативное воздействие. Таким образом, вид и концентрация внесенных РР оказывают существенное влияние на формирование и рост побегов, корней и листьев растений-регенерантов орхидей в культуре *in vitro*. Авторы выражают благодарность сотрудникам Лаборатории клеточной биотехнологии Центрального ботанического сада НАН Республики Беларусь за любезно предоставленные для исследования пробирочные растения орхидей.

Разработка методики акклиматизации регенерантов некоторых декоративных аквариумных растений

Константинов А.В.^{А*}, Грищенко И.В.^Б

^АИнститут леса НАН Беларуси, Гомель, Беларусь. *Email: avkonstantinof@mail.ru

^БГомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

Мировая практика показала безусловную эффективность биотехнологических методов размножения декоративных водных растений. Вместе с тем существует ряд особенностей их акклиматизации в аквариумах, связанную со специфическими условиями культивирования *in vitro*, что ограничивает широкую коммерциализацию и требует оптимизации технологии. В качестве экспериментального материала использовали регенеранты *Alternanthera reineckii* Griseb. и *Staurogyne repens* (Nees) Kuntze из коллекции культур *in vitro*, пролиферируемые после 1 месяца культивирования на среде MS, дополненной регуляторами роста цитокининовой (6-ВАР, 0,5 мг·л⁻¹) и ауксиновой (NAA, 0,1 мг·л⁻¹) природы. В почвенные условия переводили микропобеги альтернантеры и стаурогина со средней длиной 6,1±1,9 см и 4,9±1,7 см соответственно. Культивирование растений *ex vitro* проводили в