

Глава 4.  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

УДК 634.73:581.143.6:581.432

**РИЗОГЕНЕЗ *EX VITRO*  
РАСТЕНИЙ-РЕГЕНЕРАНТОВ КЛЮКВЫ**

**Божидай Т. Н.**

*Республиканское унитарное предприятие «Институт плодоводства»,  
аг. Самохваловичи, Республика Беларусь, e-mail: tanya\_bozhidaj@mail.ru*

Укоренение микропобегов растений рода *Vaccinium* L. может проходить как в условиях *in vitro*, так и *ex vitro*. Целью исследования было изучить влияние субстратов на морфологические показатели развития растений-регенерантов клюквы ('Stevens', 'McFarlin', 'Ben Lear') при укоренении *ex vitro*. Для укоренения микропобегов в условиях *ex vitro* использовали следующие виды субстратов: мох *Sphagnum* L. со слоем верхового торфа (0,5 см); верховой торф со слоем перлита (0,5 см); верховой торф; мох *Sphagnum* L. со слоем перлита (0,5 см). Установлено, что наиболее приемлемым субстратом для ризогенеза *ex vitro* сортов клюквы 'Stevens' и 'Ben Lear' является мох со слоем верхового торфа, для сорта 'McFarlin' – мох со слоем перлита или со слоем торфа.

**Ключевые слова:** клюква, ризогенез, *ex vitro*, верховой торф, мох *Sphagnum* L., перлит, Беларусь.

Одним из этапов микроразмножения растений, свободных от системных патогенов, является этап ризогенеза. Укоренение микропобегов растений рода *Vaccinium* L. может проходить, как в условиях *in vitro* [4, 6, 7], так и *ex vitro* [2–5]. Укоренение *ex vitro* позволяет упростить этап укоренения и одновременно получить растения, адаптированные к естественным условиям. Анализ результатов исследований по ризогенезу *ex vitro* *Vaccinium* spp. показывает различия, как в условиях, так и в результативности [1–3, 5].

**Цель исследования** – изучить влияние субстратов на морфологические показатели развития растений-регенерантов клюквы ('Stevens', 'McFarlin', 'Ben Lear') при укоренении *ex vitro*.

Исследования проводили в отделе биотехнологии РУП «Институт плодоводства» в рамках договора с Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований № Б16КИГ-006 «Выращивание сортов голубики, брусники, клюквы *in vitro*, создание оздоровленных маточных растений» (2016–2018 гг.). Материалом

для исследования служили растения-регенеранты сортов клюквы (*V. macrocarpon* Ait.) – ‘Stevens’, ‘McFarlin’, ‘Ben Lear’.

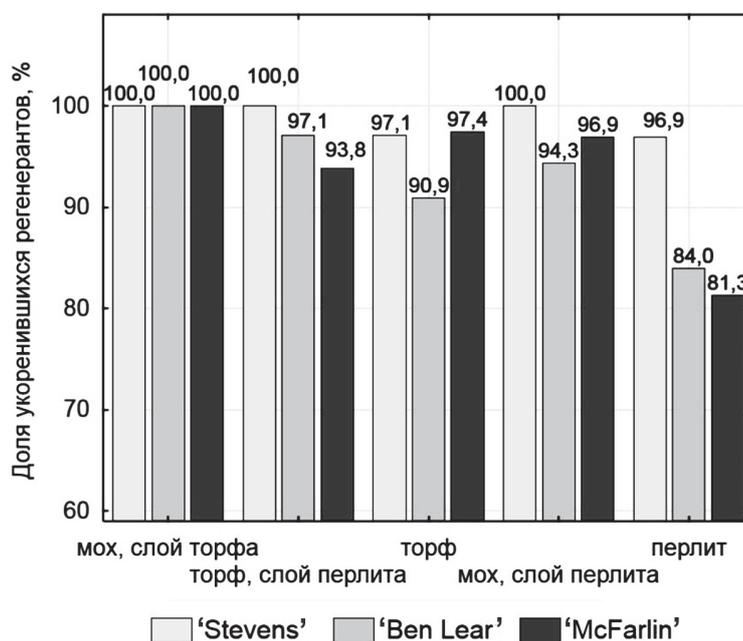
Для укоренения микропобегов в условиях *ex vitro* использовали следующие виды субстратов: мох *Sphagnum* L. со слоем верхового торфа (0,5 см); верховой торф со слоем перлита (0,5 см); верховой торф; мох *Sphagnum* L. со слоем перлита (0,5 см); перлит. Микропобеги укореняли в мини-парниках 450 × 200 × 70 мм (расстояние между рядами – 10–15 мм, в ряду – 7–10 мм).

Условия укоренения: освещение 2,5–3,0 тыс. лк, температура +20 ...+22 °С, фотопериод 16/8 ч. Длительность культивирования – 4 недели.

Влияние субстратов на развитие растений-регенерантов клюквы оценивали по следующим показателям: доля укоренившихся регенерантов (%), прирост побега (см), максимальная длина корней (см), длина основной массы корней (см).

Статистическую обработку проводили в программе Statistica 10, используя ANOVA, двухфакторный дисперсионный анализ, критерий Дункана ( $p < 0,05$ ) для сравнения средних значений ( $n = 3$ ).

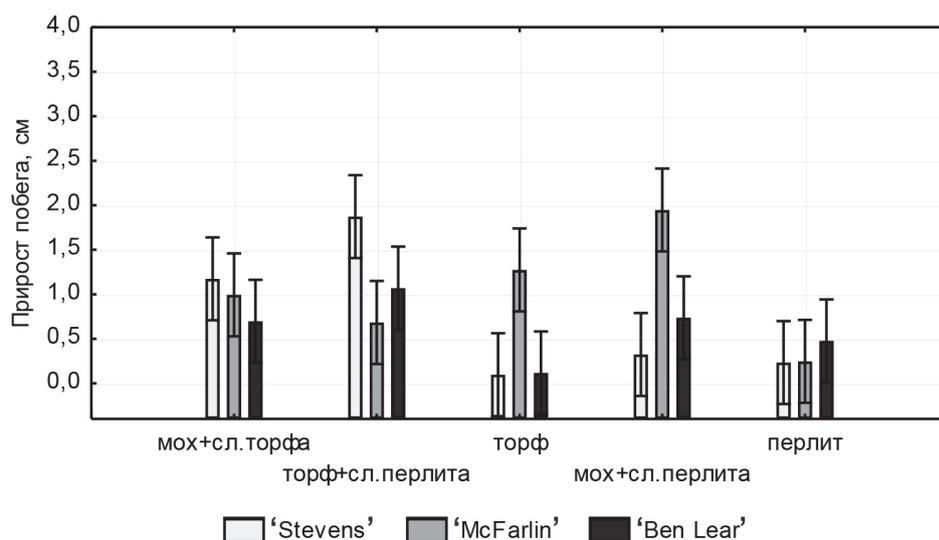
В результате анализа укореняемости микропобегов сортов клюквы *ex vitro* было установлено, что доля укоренившихся регенерантов на изучаемых субстратах варьировала от 81,3 до 100,0 % (рис. 1).



**Рис. 1.** Влияние типа субстрата на результативность укоренения *ex vitro* растений-регенерантов клюквы

В результате проведённых исследований было показано значимое влияние генотипа ( $p < 0,05$ ), типа субстрата ( $p < 0,001$ ), а также совместно двух факторов ( $p < 0,001$ ) на прирост побегов растений-регенерантов клюквы.

По приросту побегов (рис. 2) регенерантов клюквы сорта ‘Stevens’ лучший результат ( $1,87 \pm 0,07$  см) был получен на торфе со слоем перлита, однако статистически значимо не отличался от результатов, полученных на мхе со слоем верхового торфа ( $1,17 \pm 0,40$  см). У сорта ‘McFarlin’ лучший результат по приросту побегов отмечен на мхе со слоем перлита ( $1,95 \pm 0,34$  см), при этом растения по приросту побегов значимо не отличались от растений, укоренившихся на торфе ( $1,27 \pm 0,39$  см). У сорта ‘Ben Lear’ высокие показатели по приросту побегов получены на торфе со слоем перлита ( $1,07 \pm 0,30$  см), однако они значимо не отличались от показателей, полученных на других субстратах (за исключением торфа).

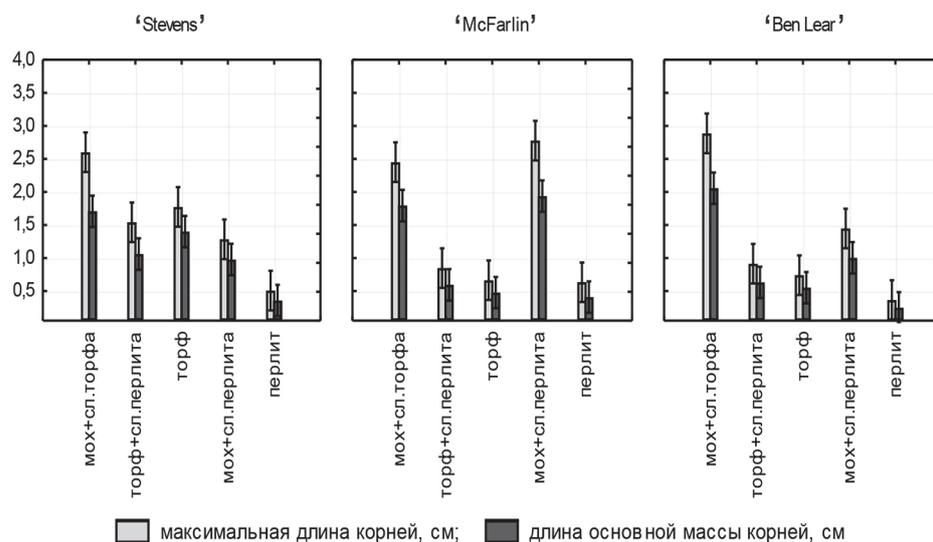


**Рис. 2.** Влияние типа субстрата на прирост побегов растений-регенерантов клюквы

В результате исследований отмечена также зависимость длины корней (максимальной и основной массы) клюквы от генотипа ( $p < 0,05$ ), типа субстрата ( $p < 0,001$ ) и совместного действия двух факторов ( $p < 0,001$ ).

Высокие показатели по длине корней (рис. 3) растения-регенеранты сортов клюквы ‘Stevens’ и ‘Ben Lear’ имели на мхе со слоем верхового торфа. Растения сорта ‘Stevens’ на данном субстрате имели максимальную длину корней  $2,60 \pm 0,13$  см, длину основной массы корней –  $1,71 \pm 0,11$  см, сорта ‘Ben Lear’ –  $2,89 \pm 0,24$  см и  $2,06 \pm 0,18$  см соответственно. Лучшие

результаты по длине корней (максимальной и основной массы) регенеранты клюквы сорта ‘McFarlin’ показали на мхе со слоем перлита (2,78 ±0,10 и 1,94 ±0,07 см соответственно) и на мхе со слоем верхового торфа (2,45 ±0,23 и 1,79 ±0,22 см).



**Рис. 3.** Влияние типа субстрата на длину корней растений-регенерантов клюквы

Таким образом, установлено влияние генотипа и субстрата на изменчивость исследуемых показателей. Наиболее приемлемым субстратом для ризогенеза *ex vitro* сортов клюквы ‘Stevens’ и ‘Ben Lear’ является мох *Sphagnum* L. со слоем верхового торфа, для сорта ‘McFarlin’ – мох *Sphagnum* L. со слоем перлита или со слоем торфа. Эффективность совмещенного укоренения и адаптации при этом для сортов клюквы ‘Stevens’ и ‘Ben Lear’ составляет 100,0 %, ‘McFarlin’ – 96,9–100,0 %.

#### Библиографический список

- Gajdosova A., Ostrolucka M.G., Libiakova G., Ondruskova E. Protocols for micropropagation of *Vaccinium vitis-idaea* L. // Protocols for micropropagation of woody trees and fruits / eds. S.M. Jain, H. Haggman. – Berlin, 2007. – Ch. 42. – P. 457-464. – ISBN: 978-1-4020-6351-0 (HB).
- Liu C., Callow P., Rowland L.J., Hancock J.F., Song Guo-qing. Adventitious shoot regeneration from leaf explants of southern highbush blueberry cultivars // Plant Cell, Tissue Organ Cult. – 2010. – Vol. 103. – Issue 1. – P. 137-144. – ISSN: 0167-6857.
- Marcotrigiano M., McGlew S.P. A two-stage micropropagation system for cranberries // Journal of the American Society for Horticultural Science. – 1991. – Vol. 116. – № 5. – P. 911-916. – ISSN: 0003-1062.
- Meiners J., Schwab M., Szankowski I. Efficient in vitro regeneration systems for *Vaccinium* species // Plant Cell, Tiss. Organ Cult. – 2007. – Vol. 89. – Issue 2-3. – P. 169-176. – ISSN: 0167-6857.

5. Mihaljevic S., Salopek-Sondi B. Alanine conjugate of indole-3-butyric acid improves rooting of highbush blueberries // *Plant Soil and Environ.* – 2012. – Vol. 58. – № 5. – P. 236-241. – ISSN: 1214-1178.
6. Ostrolucka M.G., G. Libiakova, E. Ondruskova, A. Gajdosova. *In vitro* propagation of *Vaccinium* species // *Acta Universitatis Latviensis, Biology.* – 2004. – Vol. 676 – P. 207-212. – ISSN: 1407-2157.
7. Ruzić D., Vujović T., Cerović R., Ostrolucka M.G., Gajdosova A. Micropropagation *in vitro* of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) // *Acta Horticulturae.* – 2012. – Vol. 926. – P. 265–272. – doi: 10.17660/ActaHortic.2012.926.36

## EX VITRO ROOTING OF THE IN VITRO-DERIVED CRANBERRY PLANTS

Bazhydai T. N.

Republican Unitary Enterprise “Institute for Fruit Growing”  
agro-town Samokhvalovich, Republic of Belarus, e-mail: tanya\_bozhidaj@mail.ru

*In vitro*-derived shoots of *Vaccinium* spp. plantlets are able to produce roots both *in vitro* and *ex vitro*. The aim of the research was to evaluate the influence of substrates on *ex vitro* rooting and morphological parameters of cranberry regenerants (‘Stevens’, ‘McFarlin’, ‘Ben Lear’). The following acclimatization substrates were tested: moss *Sphagnum* L. with upper layer of acid peat (0.5 cm); acid peat with upper layer of perlite (0.5 cm); acid peat; moss *Sphagnum* L. with upper layer of perlite (0.5 cm). It was found that moss with upper layer of acid peat was the most suitable substrate for *ex vitro* rooting of cranberry cv. Stevens and cv. Ben Lear, moss with upper layer of perlite or acid peat – for *ex vitro* rooting of cranberry cv. McFarlin.

**Key words:** cranberry, rooting, *ex vitro*, acid peat, moss *Sphagnum* L., perlite, Belarus.

УДК 631.526:57.085.2

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОМАТИЧЕСКОГО ЭМБРИОГЕНЕЗА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *BEGONIA* L. В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Малаева Е. В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение  
«Волгоградский региональный ботанический сад»

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Россия, e-mail: e.malaeva@mail.ru

Приведены результаты исследований морфогенеза в культуре *in vitro* эксплантов *B. bowerae* ‘Nigramagra’, *B. bowerae* ‘Pink Perfection’, *B. hybrida* ‘Bonita Shea’, *B. masoniana* Irmsch., *B. imperialis* ‘Otto forster’ для разработки способов