

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЛЕСОВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИИ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**СОСТОЯНИЕ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НЕДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА**

**Пушкино
2014**

УДК 630.8
ББК 43.90
С 66

Состояние и перспективы использования недревесных ресурсов леса: сб. ст. (Международная научно-практическая конференция; Кострома, 10–11 сентября 2013). – Пушкино : ВНИИЛМ, 2014. – 208 с.

ISBN 978-5-94219-197-9

В сборник включены научные статьи, касающиеся различных аспектов использования недревесных ресурсов леса: мониторинга и оценки запасов, введения в культуру дикорастущих видов плодовых и ягодных растений, развития арендных отношений, ценовой политики, поиску рынков сбыта и др.

Предназначен для специалистов лесного хозяйства, научных работников, экологов, преподавателей, студентов и аспирантов высших учебных заведений.

State of art and prospects of forest non-wood resource utilization. (International workshop, Kostroma, September 11-12, 2013). – Pushkino, VNIILM, 2014. – 208 p.

The publication contains research papers on various aspects of forest non-wood resource utilization, monitoring and assessment of supply, introduction of wild fruit and berry plant species in plantations, development of lease-holding relations, pricing policy, search of markets etc.

It is designed for foresters, researchers, environmentalists, teachers, students post graduate students of high education facilities

ISBN 978-5-94219-197-9
© ВНИИЛМ, 2014

MORPHOLOGICAL FEATURES OF VARIETIES OF LARGE CRANBERRY FROM THE COLLECTION OF CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF BELARUS

T. V. Kurlovich, A. G. Paulovuskaya – Central Botanical Garden of NAS of Belarus, gantsevichi, Brest oblast, Republic of Belarus, e-mail: vaccinium@mail.ru

Key words: *mooseberry, morphological features, collection of varieties, varietal differences, erect shoots, trail shoots, berry*

The cranberry cultivars collection of Central Botanical Garden's Gantsevichi scientific and experimental base includes 43 varieties with different ripening periods. The study of the morphological features of those varieties has shown that there are no clear differences in growth pattern, length and thickness of both prostrate and upright sprouts, shape and size of leaves, or distinctive varietal differences in flower shape and in size of its components between them.

The varieties differ in crop yield, size, shape and color of berries. The largest berries are formed by the varieties Pilgrim, Stevens, Holliston, Bain 10, Stankovich, Habelman. Large cranberry's fruits can be round, oval, egg-shaped, obovoid in shape, bordeaux, dark-red, red, light-red in color, with or without a blue-gray coating, uniformly colored or with a light pattern with varying sharpness and contrast.

РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОЙ, БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ, РОДОДЕНДРОНА ЖЕЛТОГО НА РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЯХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД

Е. Н. Кутас, М. В. Гаранинова, А. А. Горецкая, И. Н. Малахова, А. А. Веевник – Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь, e-mail: vinogradova-kira@tut.by

Изложен результат комплексных исследований по изучению регенерационного потенциала интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого в зависимости от модификации питательной среды. Определено, что регенерационный потенциал изученных растений находится в зависимости от модификации питательной среды, а также от генотипа растения.

Ключевые слова: *регенерация, питательная среда, культура in vitro, интродуцированные сорта, голубика высокорослая, брусника обыкновенная*

Регенерация растений является узловым моментом во всей методологии культуры клеток и тканей. Без регенерации лишаются смысла исследования в культуре *in vitro*, потому что завершающим этапом этих работ в итоге является регенерация растений. Вот почему этой проблеме посвящено огромное количе-

ство публикаций, в которых излагаются результаты экспериментальных исследований авторов, полученные при изучении факторов, оказывающих влияние на этот процесс [1–15].

Изучение регенерационной способности интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого на различных модификациях питательных сред, позволит определить оптимальный состав питательной среды для протекания этого физиологического процесса в условиях стерильной культуры. Питательная среда является тем субстратом, на котором происходят все морфогенетические процессы, характерные для экспланта, введенного в культуру *in vitro*.

Исходя из этого, нами были проведены комплексные исследования, направленные на изучение регенерационного потенциала интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого в зависимости от модификации питательной среды, т. е. от содержания гормональных добавок в питательной среде, макро- и микроэлементов, витаминов, сахаразы, мезоинозита, аденин сульфата и др.

Объектами исследования служили интродуцированные сорта голубики высокой (*Elizabeth*), брусники обыкновенной (*Ammerland, Red Pearl*), рододендрона желтого (*Rhododendron luteum Sweet*).

Эксперименты были поставлены на трех типах питательных сред, представленных 12 различными модификациями (табл.1). В качестве эксплантов использовали микрочеренки интродуцированных сортов голубики высокой (*Elizabeth*), брусники обыкновенной (*Ammerland, Red Pearl*), рододендрона желтого (*Rhododendron luteum*), введенных в стерильную культуру. Учет количества регенерантов (побегов) на эксплант проводили исходя из 20 эксплантов для каждого сорта и вида.

Таблица 1. Состав питательных сред, использованных для изучения регенерационной способности интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого

Компонент, мг/л	Модификация среды, №											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Макросоли по Андерсену	п.н.	—	—	п.н.	—	п.н.	п.н.	—	п.н.	—	—	—
Микросоли по Андерсену	--	—	—	--	—	--	--	—	--	—	—	—
Макросоли по WPM	—	п.н.	п.н.	—	п.н.	—	—	1/2	—	—	—	—
Микросоли по WPM	—	--	--	—	--	—	—	1/2	—	—	—	—
Макросоли по MS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	п.н.	1/2	п.н.
Микросоли по MS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	--	--	--
Мезоинозит	100	100	100	100	100	100	100	80	100	80	80	100
Аденин сульфат	80	80	—	—	—	—	60	80	80	—	80	60
Тиамин В ₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5
Пиридоксин В ₆	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,5	0,5
Никотиновая кислота PP	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1
Индолилуксусная кислота	4	4	2	2	1	2	4	5	4	2	1	0,5
Бензиламинопури	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	2	1,5
Гибберелловая кислота	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Изопентениладенин	15	15	10	4	5	4	15	10	15	—	—	—
Сахароза, г/л	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	20
Агар, г/л	9	8	8	8	8	9	9	8	9	9	8	9
pH	4,8	4,5	4,0	4,5	4,8	4,0	4,8	4,8	4,0	5,6	5,6	5,6

Условные обозначения: п.н. - полная норма, -- компонент присутствует в среде, — компонент отсутствует в среде, 1/2 половинное содержание компонента в питательной среде

Результаты экспериментальных данных обработаны статистически и представлены в таблице 2. Цифры в таблице являются средними арифметическими со стандартными ошибками.

Таблица 2. Регенерационный потенциал интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого в зависимости от состава питательной среды

Номер модификации питательной среды	Количество побегов на один эксплант, шт.			
	<i>Elizabeth</i>	<i>Ammerland</i>	<i>Red Pearl</i>	<i>Rhododendron luteum</i>
1	5 ± 1	4 ± 1	15 ± 2	6 ± 1
2	4 ± 1	3 ± 0	12 ± 3	5 ± 1
3	2 ± 0	3 ± 2	4 ± 1	2 ± 0
4	3 ± 1	3 ± 0	10 ± 3	4 ± 1
5	1 ± 1	1 ± 0	3 ± 1	2 ± 1
6	3 ± 1	2 ± 1	5 ± 1	3 ± 2
7	3 ± 0	3 ± 1	7 ± 2	4 ± 1
8	1 ± 0	1 ± 0	3 ± 1	1 ± 1
9	1 ± 1	1 ± 1	2 ± 1	1 ± 1
10	3 ± 0	3 ± 2	6 ± 1	3 ± 0
11	2 ± 1	1 ± 1	5 ± 2	2 ± 0
12	2 ± 0	1 ± 0	4 ± 3	2 ± 1

Анализ материала, представленного в табл. 2, дает основание считать, что регенерационный потенциал изученных растений находится в зависимости от модификации питательной среды, то есть от содержания компонентов присутствующих в ней, а также от генотипа растения.

Сравнительный анализ регенерационного потенциала интродуцированного сорта голубики высокой (*Elizabeth*), двух интродуцированных сортов брусники обыкновенной (*Ammerland*, *Red Pearl*) и рододендрона желтого (*Rhododendron luteum*) показал следующее. Наибольшее количество побегов (регенерантов) на эксплант образовано у сорта брусники обыкновенной (*Red Pearl*) на двух модификациях питательных сред – 1-й и 2-й, 15 и 12 шт. соответственно (табл. 2). Наименьшее количество побегов на эксплант отмечено у голубики высокой (сорт *Elizabeth*), на средах 5-й, 8-й и 9-й модификаций; брусники обыкновенной (сорт *Ammerland*) и рододендрона желтого (*Rhododendron luteum*) на средах 8-й, 12-й и 8-й, 9-й модификаций соответственно (табл. 2).

Из исследованных 12 модификаций питательных сред только для сред двух модификаций (1-й и 2-й) характерен относительно высокий регенерационный потенциал голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого (табл. 2.). Эти две модификации питательных сред, содержащие макро- и микросоли по Андерсену и по WPM, а также 100 мг/л мезоинозита, 80 мг/л аденин сульфата, 1 мг/л В₁, 1 мг/л В₆, 1,0 мг/л РР, 4 мг/л ИУК, 15 мг/л 2-ИП, 8 г/л агара, рН 4,5 могут быть использованы для регенерации исследованных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной и рододендрона желтого, а модификации 4-я и 5-я, содержащие ИУК:2 и П 2:4 и 1:5 соответственно, для депонирования стерильных культур (см. табл. 1).

Таким образом, в результате изучения влияния состава питательных сред на регенерационный потенциал интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, рододендрона желтого мы смогли оценить комплекс-

ное действие компонентов, содержащихся в питательных средах, на этот процесс и рекомендовать среды 1-й и 2-й модификаций для регенерации интродуцированного сорта голубики высокой (*Elizabeth*), двух интродуцированных сортов брусники обыкновенной (*Ammerland, Red Pearl*) и рододендрона желтого (*Rhododendron luteum*) в условиях стерильной культуры.

Список литературы

1. Banerjee, N. In vitro response as a reflection of genomic diversity in long-term cultures of Musa / N. Banerjee, A.K. Sharma // Theor. And Appl. Genet. – 1988. – Vol. 76, № 5. – P. 733–736.
2. Cacas, A. In vitro multiplication of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) III. Culture media / A. Cacas, J. M. Lasa // Ann. Estac. Exp. Aula Dei. – 1987. – Vol. 18. – № 3–4. – P. 147–154.
3. Bara, Magdalena. Cultura in vitro a unor specii forestiere / Magdalena Bara // Rev. padur. Silvicult si exploit. Padur. – 1986. – Vol. 101. – № 2. – P. 63–66.
4. Сорока, А. И. Влияние состава среды на процессы каллусогенеза и регенерации в культуре пыльников льна / А. И. Сорока // Цитология и генетика. – Т. 38. – 2004. № 2. – С. 20–25.
5. Куренина, Л. А. Разработка способа быстрой регенерации клевера лугового *Trifolium pratense* L. / Л. А. Куренина, Л. И. Солодкая, В. В. Лапотьшкіна // Биотехнология – 2001. – № 6. – С. 19–24.
6. Смирнов, В. А. Оптимизация питательной среды для побегообразования в культуре клеток томатов / В. А. Смирнов, С. А. Латыпов, Л. П. Перчуляк // Культура клеток раст. и биотехнол. – М. : Наука, 1986. – С. 128–132.
7. Influence of plant growth regulators, basal media and carbohydrate levels on the in vitro development of *Pinus ponderosa* (Dougl. ex Law.) cotyledon explants / G.A. Tuskan [et al.] // Plant Cell Tissue and Organ Cult. – 1990. – Vol. 20. – № 1. – P. 47–52.
8. Каляева, Н. М. Особенности регенерации льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) / Н. М. Каляева, Н. С. Захарченко, Я. И. Бурьянов // Биотехнология. – 2000. – Т. 6. – С. 34–40.
9. In vitro Shoot Regeneration from Leaf and Nodal Explants of *Enicostemma hyssopifolium* (Willd.) Verd. Vulnerable Medicinal Plant / Y. N. Seetharam [et al.] // Indian Journal of Biotechnology. – 2002 – Vol. 1. – 4. – P. 401-404
10. Rapid regeneration of *Mentha piperita* L. from shoot tip and nodal explants / K. Ghanti [et al.] // Indian Journal of Biotechnology. – 2004. – Vol. 3. – № 4. – P. 594–598.
11. Sharad, T. Effects of genotype and culture medium on *in vitro* androgenesis in soybean (*Glycine max* Merr.) / T. Sharad, P. Shanker, M. Tripathi // Indian Journal of Biotechnology. – 2004. – Vol. 3. – № 3. – P. 441–444.
12. Морфогенез и регенерационная способность сортов льна-долгунца, районированных в Беларуси / В. А. Лемеш [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – Т. 50. – 2006. – № 6. – С. 81–83.
13. Effects of *in vitro* leaf explants and leaf size on direct shoot regeneration of gloxinia / Tan Nhut Duong [et al.] // Propagation of Ornamental Plants. – 2007. – Vol. 7. – № 1. – P. 16–22.
14. Особенности каллусогенеза и органогенеза межсортовых гибридов льна F₁ (*Linum usitatissimum* L.) / О. А. Орловская [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – Т. 52. – 2008. – № 1. – С. 88–91.
15. Efficient adventitious shoot regeneration in *Vaccinium* spp. and *Rubus* spp. / A. Gajdosova [et al.] // J: Propagation of Ornamental Plants. – 2007. – № 5. – P. 109–114.

THE REGENERATION OF INTRODUCED VARIETIES OF *VACCINIUM CORYMBOSUM* L., *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L., *RHODODENDRON LUTEUM* SWEET ON DIFFERENT MODIFICATIONS OF CULTURE MEDIA

E. N. Kutas, M. V. Garaninova, A. A. Goretskaya, I. N. Malachova, A. A. Veyevnik – Central Botanical Garden of the NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: vinogradova-kira@tut.by

Key words: *regeneration, nutrient solution, culture in vitro, introduced varieties, swamp blueberry, cowberry*

The results of experimental studies on the effects of 12 different modifications of culture media on the regeneration potential of introduced varieties of *Vaccinium corymbosum* (*Elizabeth*), 2 varieties of *Vaccinium vitis-idaea* (*Ammerland, Red Pearl*) and *Rhododendron luteum*.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИХ ГОЛУБИК НА ВЫШЕДШИХ ИЗ-ПОД ТОРФОДОБЫЧИ ЛЕСНЫХ ЗЕМЛЯХ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Макеев, Г. В. Тяк, Г. Ю. Макеева – Центрально-европейская ЛОС, Кострома, Россия, e-mail: ce-los-np@mail.ru

Приведены результаты интродукции двух групп североамериканских гроздеплодных голубик. Доказана перспективность использования голубики узколистной (группа низкорослых голубик) и ряда форм из группы полувысоких голубик для биологической рекультивации выработанных торфяников верхового и переходного типов. При этом на выработанных торфяниках можно создавать промышленные плантации и полукультуры, где допустимо семенное самовозобновление заросли.

Ключевые слова: *голубика узколистная, выработанные торфяники, биологическая рекультивация, верховой торфяник, переходный торфяник, интродукция*

В результате многолетней добычи торфа на лесных землях России образовался огромный фонд выработанных площадей торфяных месторождений. Основная часть площадей выработанных торфяников представляет собой заброшенные земли. Это вызывает такие проблемы, как торфяные пожары, пыльные бури, засорение водоемов стоками с торфяников, выбросы углекислого газа в атмосферу, изменение гидрологического режима прилегающих терри-