

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**«Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры»**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**“Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity”**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

Part 1

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **«Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры»;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 496 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

Исследовательская работа с коллекцией сочетается с учебным процессом при изучении курсов ботаники, физиологии растений, экологии; спецкурса «Оранжерейное и комнатное цветоводство». Ежегодно выполняются курсовые и дипломные работы студентов по заданным темам.

Коллекция играет важную роль в просветительской работе. Сотрудниками сада проводятся тематические экскурсии для студентов вузов, школьников, граждан города и гостей. Особенным интересом пользуется коллекция во время проведения международного фестиваля «Славянский базар» [2].

Не менее важной формой популяризации ботанических знаний являются публикации научно-популярных работ в периодической печати и выступления на телевидении, а также телефонные консультации по разнообразным вопросам растениеводства.

Основной проблемой дальнейшего развития коллекции является недостаток площади закрытого грунта. Это влияет в первую очередь на состояние растений (приходится сдерживать рост), на возможности более широкой популяризации ботанических знаний (ограниченность численности посетителей).

Таким образом, результатом более чем двадцатилетнего труда явилась интересная, научно- и культурно-значимая коллекция суккулентных растений.

Список литературы:

1. В.Л. Волков. Работы по созданию коллекции тропических растений ботанического сада Витебского государственного университета // Материалы второй международной научной конференции. Санкт-Петербург. 1999 г., с. 123–124.
2. Ю.И. Высоцкий, И.М. Морозов, В.Л. Волков Ботанический сад государственного университета имени П.М. Машерова. Витебск, 2004 г., с. 10.
3. Каталог тропических и субтропических растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси под редакцией В.Н. Решетникова. Минск, «Тэхналогія», 2008 г., с. 51
4. Каталог коллекции живых растений Ботанического сада БИН АН СССР. Ленинград, «Наука», 1989 г., с. 141.

Результаты интродукционных испытаний сортов рододендрона в условиях Беларуси

Володько И.К., Филипеня В.Л., Альферович Ж.Д.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: I.Volodko@cbg.org.by

Резюме. Приведены результаты 2-летних интродукционных испытаний 13 листопадных и 26 вечнозеленых сортов рододендрона в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Выявлены различия в зимостойкости изученных сортов, интенсивности ростовых процессов, формировании генеративных органов. Сделано предварительное заключение о перспективности интродуцированных сортов для культуры в Беларуси. Отражены результаты исследований по разработке эффективной методики микроклонального размножения 6 листопадных и 6 вечнозеленых сортов рододендрона. Получены экспериментальные партии посадочного материала.

Summary. There are the results of 2-year introduction tests of 13 deciduous and 29 evergreen rhododendron cultivars in CBG of NAS of Belarus. Some differences in winter hardiness, growth processes intensity, generative organs formation were determined. The conclusion about perspective of rhododendron cultivation in Belarus has been made. The results of investigation on development of microclonal propagation effective methods of 6 deciduous and 6 evergreen rhododendron have been presented. Experimental planting material has been made.

Коллекция рододендронов является одной из оригинальных коллекций Центрального ботанического сада НАН Беларуси. В ее составе 40 видов и 42 сорта. За исключением рододендрона желтого (*Rhododendron luteum Sweet.*), который естественно произрастает на юге Беларуси [1], остальные виды и сорта интродуцированы из других регионов. Коллекция видовых рододендронов начала создаваться в конце 60-х годов прошлого века и к настоящему времени эти растения прошли длительные интродукционные испытания, что позволило классифицировать их по степени перспективности для условий Беларуси [2,3]. Сортные рододендроны дополнили коллекцию в последние годы, в основном из питомников Польши и Германии, и их отношение к климатическим условиям Беларуси неизвестно. Целью настоящего исследования являлось оценить зимостойкость представленных в коллекции сортов рододендронов, а также исследовать некоторые биопродукционные параметры, являющиеся показателем адаптационных способностей растений, и на этой основе предварительно оценить

перспективность интродуцированных сортов для культуры в Беларуси, а также разработать технологию ускоренного размножения перспективных сортов способом клонирования *in vitro* в целях обеспечения внутренних потребностей страны в собственном посадочном материале.

Объектами исследования служили 13 листопадных и 26 вечнозеленых сортов рододендрона в возрасте 4–5 лет, высаженные в интродукционном питомнике. Каждый сорт представлен не менее чем 3 растениями. Почвенным субстратом служил кислый верховой торф с pH 4–4,5, которым полностью заполняли лунки при посадке растений. Растения высаживали на расстоянии 60–70 см друг от друга. В течение вегетационного сезона растения удобряли дважды: в мае сульфатом аммония из расчета 15–20 г/м², и в конце июня – комплексным удобрением «Кемира-универсальное» из расчета 25–30 г/м². На зиму растения не укрывали. Оценку зимостойкости проводили по результатам перезимовки растений в 2009–2011 гг. по методике [4] в модификации И.Е. Ботяновского [5]. Изучение биопродукционных процессов включало регистрацию годичного прироста побегов, высоты куста, учет формирования генеративных почек. Разработка технологии микроклонального размножения сортовых рододендронов включала подбор оптимальных условий культивирования и компонентов питательных сред на этапах введения экплантов в культуру *in vitro*, клонирования и укоренения побегов, а также подбор субстрата и условий выращивания на этапе адаптации микросаженцев *ex vitro*. Все эксперименты проводили как минимум в трехкратной повторности, полученные результаты обрабатывали с использованием компьютерной программы StatSoft STATISTICA 6.0, отличия считали достоверными при $p < 0,05$.

Условия зимовки 2009–2010 гг. по температуре и осадкам оказались близкими к средне-статистическим. Постоянный снежный покров установился в начале декабря и сохранялся в течение всех зимних месяцев, достигая высоты 30–35 см. Самые высокие значения минимальной температуры воздуха имели место в середине декабря и в III декаде февраля и составляли от -22 до -25° С. Эти значения не являясь экстремальными для Беларуси, что в сочетании с наличием мощного снежного покрова определило в целом успешную перезимовку практически всех интродуцированных сортов (таблица). Выпадения и сильной степени повреждения растений не отмечено. Листопадные сорта лучше перенесли зимовку, чем вечнозеленые. Среди первых повреждения верхушек однолетних побегов обнаружено только у 2 сортов (*Golden Light* и *Golden Flare*). У вечнозеленых сортов зимние повреждения в виде подмерзания верхних листьев и верхушечных почек (II бал зимостойкости) выявлены у 10 сортов (40% от общего количества). При этом повреждения имелись как у высокорослых сортов, верхняя часть растений которых была не укрыта снегом, так и низкорослых. Последние, очевидно, повредились морозом в декабре, когда высота снежного покрова не обеспечивала полное укрытие этих растений.

Зимние условия 2010–2011 гг. существенно отличались от предыдущего года. К концу ноября температура воздуха постепенно опустилась до минус 12–15° С. Декабрь не отличался суровостью, температура воздуха колебалась от 0 до -13° С при непостоянном снежном покрове. В январе минимальная температура воздуха составляла -22° С при наличии снежного покрова высотой до 20 см. Наиболее критическим для растений оказался февраль, когда в начале II декады наступила глубокая оттепель, в результате снежный покров полностью растаял. После этого последовало резкое понижение температуры до минус 15–18° С, которое оказало на отдельные сорта повреждающее действие. В результате были отмечены повреждения верхней части растений (листья вечнозеленых видов, однолетние побеги, вегетативные и генеративные почки). Наблюдения за состоянием растений при возобновлении вегетации показали, что повреждения имели в основном те же сорта, что и в предыдущую зиму, а именно: из листопадных – *Golden Light* и *Golden Flare*, из вечнозеленых – *Dr. Rutgers*, *Goldflimmer*, *Album Novum*, *Lashgold*, *Taragona*, *Cheer*, *Azurro*, *Old Port*, *Karnevall*. Кроме этих сортов, зимние повреждения зарегистрированы у сортов *Dr. Dresselhuys*, *Scarlet Wonder*, *Calsap*, *Blurettia*, которые зиму 2009–2010 гг. перенесли без повреждения. Зимнее повреждение растений сказалось, главным образом, на их цветении. По причине повреждения генеративных почек у сортов, имевших бал зимостойкости III, цветение отсутствовало или было неполным. Поврежденные однолетние побеги усыхали, однако благодаря высокой регенерационной способности из пазушных почек на побегах более старшего возраста появлялись новые.

По высоте куста изученные сорта можно разделить на высокорослые, среднерослые и низкорослые. К первой группе отнесены сорта, высота которых на момент наблюдения превышала 80 см. Группу среднерослых образуют сорта высотой от 40 до 80 см. Сорта высотой ниже 40 см являются низкорослыми. Среди изученных сортов преобладают среднерослые – 51,3%, высокорослые сорта составляют 29,7%, низкорослые – 19%.

Таблица. Зимостойкость и биометрические параметры интродуцированных сортов рододендрона

Название сорта	Зимостойкость, балл		Высота растений, см	Годичный прирост побегов, см	Количество генеративных почек на 1-м растении, шт.
	2009–2010 гг.	2010–2011 гг.			
листопадные сорта					
<i>Fireball</i>	I	I	84,3 ± 14,1	6,4 ± 2,4	41,5
<i>Klondyke</i>	I	I	79,3 ± 15,5	8,8 ± 2,2	12,5
<i>Cannon's Double</i>	1	I	80,4 ± 7,0	4,9 ± 1,0	15,5
<i>Speak's Orange</i>	I	I	82,5 ± 25,4	10,2 ± 1,4	24,5
<i>Persil</i>	I	I	80,8 ± 14,1	10,6 ± 2,6	24,4
<i>Nabucco</i>	I	I	87,1 ± 21,9	5,2 ± 1,1	15,0
<i>Silver Slipper</i>	I	I	62,5 ± 9,6	7,2 ± 0,8	9,5
<i>Yuanite</i>	I	I	71,4 ± 11,9	11,9 ± 2,1	51,1
<i>Homebush</i>	I	I	76,5 ± 9,1	6,8 ± 1,5	8,1
<i>Cibraltar</i>	I	I	36,5 ± 13,2	8,1 ± 1,8	6,6
<i>Golden Light</i>	II	II	58,33 ± 17,4	12,2 ± 3,3	16,7
<i>Golden Flare</i>	II	III	71,9 ± 7,8	15,4 ± 2,7	24,6
<i>Cecile</i>	I	I	82,3 ± 11,6	14,6 ± 3,7	21,7
вечнозеленые сорта					
<i>P.Y.M. Elite</i>	I	I	94,5 ± 24,7	12,3 ± 5,3	215,9
<i>Dr. Rutgers</i>	II	III	44,5 ± 7,7	13,7 ± 3,0	4,0
<i>Roseum Elegans</i>	I	I	67,3 ± 7,5	9,4 ± 2,8	13,7
<i>Lee's Dark Purple</i>	II	I	53,8 ± 11,3	10,5 ± 3,1	7,5
<i>Catawbiense Boursault</i>	I	I	87,5 ± 17,3	15,4 ± 2,7	31,7
<i>Helsinki University</i>	I	I	63,4 ± 19,3	13,8 ± 2,6	16,2
<i>Nova Zembla</i>	I	I	68,7 ± 29,9	11,9 ± 4,0	31,5
<i>Goldflimmer</i>	II	II	63,7 ± 6,0	6,6 ± 2,2	2,7
<i>Pearce's American Beauty</i>	I-II	I	68,3 ± 9,0	12,5 ± 4,1	8,3
<i>Dr. Dresselhuys</i>	I	II	70,3 ± 10,2	11,2 ± 4,0	-
<i>Album Novum</i>	I-II	I-III	70,6 ± 11,0	14,4 ± 3,1	28,33
<i>Scarlet Wonder</i>	I	III	31,2 ± 2,8	5,1 ± 1,1	-
<i>Calsap</i>	II	I-III	80,6 ± 3,0	12,4 ± 4,0	-
<i>Goldbukket</i>	II	I	36,1 ± 0,9	5,8 ± 1,1	-
<i>Corinna</i>	I	I	27,2 ± 4,2	7,7 ± 1,9	1,6
<i>Lachgold</i>	II	II	65,5 ± 6,3	5,2 ± 1,2	-
<i>Taragona</i>	II	III	38,2 ± 2,8	14,5 ± 3,6	-
<i>Blurettia</i>	I	I-II	47,5 ± 3,5	16,2 ± 4,3	12,5
<i>Lumina</i>	I	I-II	41,6 ± 3,5	13,6 ± 2,9	10,0
<i>Cheer</i>	II	III-IV	31,6 ± 7,6	12,0 ± 3,3	2,6
<i>Effner</i>	I	I-II	77,3 ± 17,9	12,1 ± 3,1	16,1
<i>Azurro</i>	II	I	56,3 ± 3,3	12,8 ± 3,3	8,6
<i>Old Port</i>	II	II	62,3 ± 5,0	10,8 ± 2,7	8,0
<i>Germania</i>	I	II-III	37,6 ± 3,8	12,2 ± 3,8	5,7
<i>Karneval</i>	II	III	37,6 ± 6,0	9,9 ± 3,5	-
<i>Blutopia</i>	-	III	66,7 ± 8,5	13,4 ± 2,0	7,3

Годичный прирост побегов у сортов колеблется в широком диапазоне: от 4,9 см у листопадного сорта *Cannon's Double* до 15,4 см – у вечнозеленого сорта *Blurettia*. Статистический анализ данных показал, что прямая взаимосвязь между интенсивностью годичного прироста побегов и результатами перезимовки в данном случае слабая, что, очевидно, можно объяснить невысокой степенью повреждения растений, их высокими репарационными способностями, а также генетической природой сорта.

Важным показателем успешности адаптации интродуцированных растений к новым условиям произрастания является формирование и развитие генеративной сферы.

Проведенные наблюдения за растениями в 2011 году показали, что погодные условия этого года в целом оказались благоприятными для закладки генеративных почек. Наибольшее их число зарегистрировано у вечнозеленого сорта *P.Y.M.Elite*, созданного на основе *Rh. carolinianum* Rehd. Достаточно высокий этот показатель у вечнозеленых сортов *Catawbiense Boursault*, *Nova Zembla*, *Album Novum* и листопадных *Fireball*, *Speaks Orange*.

У вечнозеленых сортов прослеживается связь между перезимовкой растений и формированием генеративных органов. Сорта, которые имели зимние повреждения, как правило, либо не сформировали генеративных почек, либо образовали их ничтожно мало. Исключение составил низкорослый сорт *Corinna*, у которого генеративные почки сформировались единично, несмотря на благополучную зимовку. Очевидно, у этого сорта имеют место другие лимитирующие развитие факторы, которые подлежат выявлению.

Полученные нами данные в целом подтверждают уровень морозостойкости сортов, установленный оригинаторами при их создании и позволяют сделать предварительное заключение о перспективности для культуры в Беларуси следующих сортов: за исключением *Golden Light* и *Golden Flare* все изученные листопадные, из числа вечнозеленых – *P.Y.M.Elite*, *Roseum Elegans*, *Catawbiense Boursault*, *Helsinki University*, *Nova Zembla*, *Effner*.

С целью оптимизации основных этапов микроклонального размножения изучены особенности индуцированного морфогенеза *in vitro* 6 листопадных (*Fireball*, *Klondyke*, *Cannon's Double*, *Nabucco*, *Silver Slipper*) и 6 вечнозеленых (*P.Y.M. Elite*, *Catawbiense Boursault*, *Helsinki University*, *Haaga*, *Hellikki*, *Peter Tigerstedt*) сортов.

Для получения асептических культур исследуемых сортов рододендрона в качестве эксплантов использовали черенки с 2–3 пазушными почками или апикальной почкой активно растущих зеленых побегов. Наибольший выход жизнеспособного стерильного растительного материала (80–90%) получен при проведении двухступенчатой стерилизации: первичные эксплантаты в течение 1 ч выдерживали в 0,4% растворе фунгицида Дитан М-45, а затем помещали в 8% раствор $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ с добавлением 0,01% Tween 20. После стерилизации черенки высаживали на модифицированную нами среду WPM [6], содержащую 15 мг/л 2иП и 4 мг/л ИУК (вечнозеленые формы) или 3 мг/л зеатина (листопадные формы).

С целью оптимизации питательной среды на этапе размножения изучено влияние различных концентраций фитогормонов (зеатина, 2иП, ИУК), солей и углеводов на морфогенетический потенциал исследуемых культур. Способность к регенерации определяли на основании интенсивности прямого органогенеза из апикальных и аксилярных почек (показатели: длина побегов, количество побегов на эксплант, коэффициент размножения). Также учитывали способность эксплантов к каллусогенезу и развитие аномальных побегов. Одним из основных критериев при оптимизации состава питательных сред и условий культивирования являлось отсутствие соматоклональных вариаций.

Установлено, что наилучшей средой мультипликации для всех сортов рододендрона является WPM с полным содержанием макросолей, микроэлементов и 3% сахарозы. Максимальный коэффициент размножения (31,3) наблюдали у сорта *Helsinki University* на среде с добавлением 15 мг/л 2иП и 4 мг/л ИУК. Этот показатель для других сортов был также наиболее высоким на питательной среде того же состава. Однако высокая концентрация фитогормонов привела к активному каллусообразованию и регенерации из каллусных клеток адвентивных побегов, большинство из которых было витрифицировано или имело аномальное строение. При культивировании на средах с 5 мг/л 2иП и 1 мг/л ИУК отмечены незначительный рост каллуса и регенерация побегов без каких-либо признаков витрификации, что является важным показателем при клонировании с целью сохранения у регенерантов сортовых признаков. Установлено, что на этой среде высокий коэффициент размножения зафиксирован у сортов *Haaga* (16,7) и *Helsinki University* (16,8), наивысший – у сорта *P.J.M. Elite* (17,1). Самая низкая способность к регенерации проявилась у сорта *Silver Slipper* (10,4). В целом, более высокая интенсивность пролиферации побегов характерна для вечнозеленых сортов.

Интенсифицированы процессы укоренения и адаптации размноженных *in vitro* регенерантов. В экспериментах по оптимизации корнеобразования использовали побеги размером 2–2,5 см, которые помещали на среду WPM с половинной концентрацией макросолей и микроэлементов, 2% сахарозы и регуляторами роста с ауксиновой активностью (ИУК, ИМК, НУК) в различных концентрациях (1–3 мг/л). Процессы корнеобразования зависели от типа и концентрации тестируемых регуляторов роста. Наиболее интенсивно (95–100% укоренения) процессы адвентивного корнеобразования протекали: у вечнозеленых сортов – на среде, содержащей 1,0 мг/л ИМК, у листопадных сортов – на среде с добавлением 1 мг/л ИУК или 1 мг/л ИМК. Подобраны условия адаптации *ex vitro* (световой режим, влажность, температура, состав субстрата) растений рододендрона, позволяющие получить 95–100% выхода жизнеспособного растительного материала.

В результате проведенных исследований разработана эффективная технология микроклонального размножения перспективных для выращивания на территории Беларуси сортов рододендрона. Получены экспериментальные партии посадочного материала исследуемых сортов.

Список литературы:

1. Определитель высших растений Беларуси /под ред. В.И. Парфенова/. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999, с. 472.
2. Ботьяновский И.Е. Итоги интродукции рододендронов в Центральном ботаническом саду АН БССР //Вестн АН Беларусі, 1988, № 5, с. 15–20.
3. Володько И.К., Злотников А.К., Кузьменкова С.М. Опыт интродукции рододендронов в Беларуси // Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биоразнообразия растительного мира. Матер. Междунар. конф. Минск, 2005, с. 170–172.
4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. В сб.: Опыт интродукции древесных растений. М., 1973, с. 7–67.
5. Ботьяновский И.Е. Культура рододендронов в Белоруссии. Мн., 1981, с. 96.
6. Lloyd G., McCown B. Commercially feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot tip culture // Comb.Proc.Intl.Plant Prop.Soc., 1980, V. 30, p. 421–427.

Перспективы выращивания ягодных растений семейства Брусничные в лесохозяйственных предприятиях Беларуси

Волчков В.Е., Бордок И.В., Маховик И.В., Моисеева Т.Р., Волкова Н.В.

*Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, Беларусь,
e-mail: bordok_forinst@mail.ru*

Резюме. Представлен ретроспективный анализ научных исследований и результаты работы по внедрению технологии использования низкоплодородных земель (выработанных торфяников, осушенных торфяно-болотных почв) при создании промышленных плантаций, коллекционно-маточных участков ягодных растений семейства брусничных (клюквы крупноплодной, голубики высокорослой и топяной, брусники обыкновенной сорта Коралл) и перспективы промышленного культивирования ягодников для решения фитоценотических, экологических и экономических задач.

Summary. This article centers on retrospective analysis of researches and results of work on the introduction of technologies for use of soils of low fertility (cutover peatlands and drained bogs) in the establishment of commercial plantations and stool beds of *Vaccinium* species (large-fruited cranberry, highbush blueberry, bog blueberry and 'Koralle' lingonberry). Also, prospects are considered for commercial cultivation of berry-bearing plants in an attempt to solve phytocenoctic, ecological and economic problems.

В последние годы в лесном фонде Беларуси активно создаются ягодные плантации растений семейства брусничных – клюквы крупноплодной, голубики топяной и высокорослой, брусники обыкновенной сорта Коралл. Для этих целей используются в первую очередь выработанные торфяники. Площадь таких земель, нарушенных добычей торфа, составляет в стране около 300 тыс. га, из которых более 76,7 тыс. га (36,6%) переданы лесному хозяйству [1]. Освоение под ягодные плантации торфяных выработок является многотрудной задачей, так как они представляют собой особый тип ландшафта, обладающего рядом свойств, не характерных для естественных болот. Они отличаются низкой зольностью торфа, минимальным содержанием доступных элементов минерального питания для возделываемых растений, крайне неблагоприятными гидротермическим и воздушным режимами.

Первые итоги работы по плантационному выращиванию ягодных растений сем. брусничных на землях лесного фонда страны в 80-х годах прошлого столетия обсуждены в работе