

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

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ СФЕРЫ РАСТЕНИЙ *V. ANGUSTIFOLIUM* AIT. ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

А. П. Яковлев, Н. Ю. Крылова, Г. И. Булавко – Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь, e-mail: alyakovlev@tut.by

Показано, что североамериканский интродуцент в условиях Беларуси обладает широким уровнем адаптационной приспособленности к меняющимся условиям произрастания. Установлено, что с продвижением с северных районов республики в центральные отмечается заметное ингибирование ростовой функции, выраженное в уменьшении количества побегов ветвления, уменьшении площади листовой пластинки, компенсирuемом в большей степени облиственностью побегов.

Ключевые слова: *выработанные торфяные месторождения, рекультивация, голубика узколистная, селекционная форма, габитус, побеги ветвления, облиственность побегов*

Достаточно эффективным способом восстановления потенциала плодородия выработанных торфяных месторождений в условиях Беларуси является их биологическая рекультивация на основе создания культурных фитоценозов малотребовательных к почвенному плодородию и способных успешно произрастать на сильноокислых субстратах болотных ягодных растений сем. *Ericaceae*, обеспечивающих высокий уровень проективного покрытия и способных к плодоношению уже через 2–3 года после закладки плантаций. В пользу этого свидетельствует ряд убедительных аргументов, ключевыми из которых являются предотвращение пересыхания и замедление разложения торфа при ослаблении ветровой эрозии, за счет способности представителей данного семейства обеспечивать высокий уровень проективного покрытия почвы [1].

Важнейшим аспектом данной проблемы является научное обоснование промышленного сортимента дикорастущих и интродуцированных таксонов сем. *Ericaceae*, обладающих наиболее высокой биологической продуктивностью, а также питательной и витаминной ценностью плодов и представляющих в этом плане интерес для окультуривания этих земель [2].

Среди таксонов вересковых, рекомендованных для возделывания на площадях, выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси, приоритетное значение по содержанию в плодах полезных веществ было отдано интродуцированному виду – голубике узколистной (*V. angustifolium*). Она представляет собой листопадный, низкорослый кустарничек высотой от 0,4 до 0,7 м, развитие вегетативной сферы которого происходит преимущественно в горизонтальном направлении, в результате появления новых побегов формирования и парциальных кустов из спящих почек на подземных корневищах.

Анализ отечественной литературы показал, что изучение голубики узколистной при интродукции в условиях Беларуси и России начато сравнительно

недавно [3–6], поскольку этот вид является совершенно новым объектом культивирования. Данный факт определяет актуальность, научную и практическую значимость начатой нами работы, цель которой состоит в изучении морфобиологических особенностей развития вегетативной сферы растений голубики узколистной в условиях многолетнего опыта при выращивании на площадях, вырубивших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений северной и центральной агроклиматических областей Беларуси.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования служили растения 3 наиболее перспективных селекционных форм *V. angustifolium*, отобранных в результате первичных интродукционных испытаний из массива исходного селекционного материала, переданных в коллекцию ЦБС НАН Беларуси д. б. н. О. В. Морозовым и к. б. н. В. А. Макеевым. Двухлетние саженцы изучаемых селекционных форм узколистной голубики высажены весной 2011 г. на площадях выработанного торфяного месторождения «Журавлевское» (Докшицкий р-н Витебской обл. – северная агроклиматическая область Беларуси – САОБ) и «Докудовское» (Лидский р-н Гродненской обл. – центральная агроклиматическая зона Беларуси – ЦАОБ). Остаточная залежь торфяного субстрата на первом участке представлена преимущественно остатками нескольких видов сфагновых мхов и, в меньшей степени, пушицей влагилистной, являющихся здесь основными растениями-торфообразователями (соответственно 62–78% и 15–22%), а также остатками ряда других болотных видов, в том числе молинии голубой, сабельника болотного и зеленых мхов. Остаточный слой торфа мощностью до 80 см характеризовался средней степенью разложения, увеличивающейся с глубиной от 15–20% до 30–35%. Что касается показателя зольности, то его значение в этом случае также возрастало от 2 до 4%. При этом обеспеченность подвижными формами основных элементов питания корнеобитаемого слоя (0–20 см) составляла для аммонийного азота – 10,5 мг/кг, нитратного азота – 35,2, фосфора в пересчете на P_2O_5 – 37,9, калия в пересчете на K_2O – 78,4 мг/кг, при уровне кислотности солевой вытяжки 2,5–2,9.

Остаточный после выработки торфа слой залежи т.м. «Докудовское» мощностью от 50 до 80 см характеризовался сильнокислой реакцией среды (рН = 3,5–4,1) и крайне низким содержанием в субстрате подвижных форм основных элементов питания (на сухое вещество), в том числе аммонийного азота – 12,5 мг/кг; нитратного азота – 13,0; подвижных P_2O_5 и K_2O соответственно – 12,0 и 6,5 мг/кг. Залегание грунтовых вод в течение вегетационного периода отмечено на глубине 20–55 см от поверхности торфяного субстрата.

Для сравнительной оценки развития вегетативной сферы опытных растений осуществляли замеры, а позднее производили соответствующие расчеты по следующим показателям: высота, диаметр, объем куста, количество побегов формирования и ветвления на 1 кусте, их средняя длина, степень облиственности побегов (количество листьев, приходящихся на 10 см побега), длина, ширина, площадь листа, листовой индекс. Величина выборки для каждого варианта опыта составляла 15 опытных растений. Статистическую обработку данных осуществляли по общепринятой методике [7]. При этом средняя квадратичная ошибка среднего не превышала 1,0–1,5%.

Результаты и обсуждение. На основании анализа данных, представленных в табл. 1, для опытных растений *V. angustifolium* не отмечено принципиальных различий по высоте куста между идентичными формами голубики узколистной,

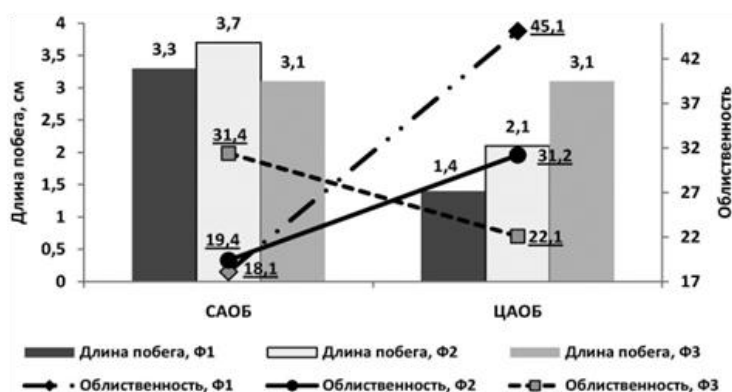
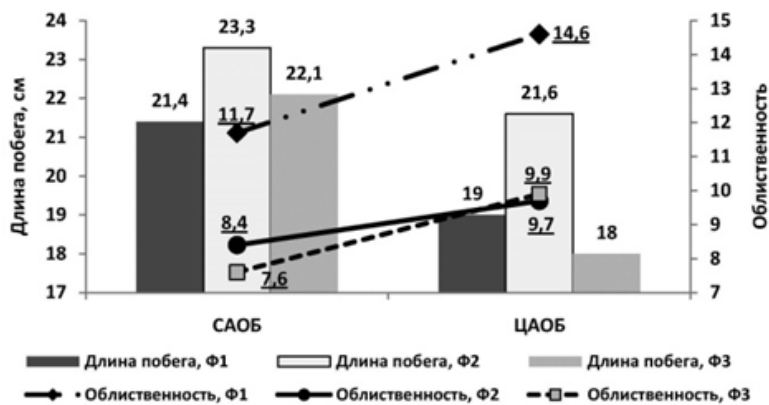
произрастающих в разных агроклиматических областях. Хотя исследуемые формы 1 и 3 голубики узколистной, произрастающие на территории торфяного месторождения «Журавлёвское», доминировали по показателям диаметра и объёма куста (на 8–34% и на 27–40% соответственно) в сравнении с аналогичными формами североамериканского интродуцента на торфяном месторождении «Докудовское». При схожей характеристике эдафических условий лимитирующим фактором, на наш взгляд, выступает погодно-климатический. Поскольку растения *V. angustifolium* не переносит слишком высоких температур и не имеющая корневых волосков корневая система не способна восполнять большие транспирационные потери в жаркую погоду. Гидротермический коэффициент вегетационного сезона, рассчитанный для центральной агроклиматической области, позволяет характеризовать эти условия как более засушливые, особенно в период активного роста побегов. По всей вероятности именно этот фактор и обусловил небольшое преимущество в развитии надземной фитомассы растений голубики узколистной, выращиваемой на севере республики.

Таблица 1. Характеристика габитуса растений *V. angustifolium* в конце вегетационного периода в опытной культуре

Место эксперимента, торфяное месторождение	Форма <i>V. angustifolium</i> , №	Высота куста, см	Диаметр куста, см		Объём куста, дм ³
			в ряду	в междурядье	
Докудовское	1	33,0±4,5	55,3±5,7	65,0±6,0	62,1±5,3
	2	38,5±2,5	34,5±1,5	65,5±7,5	45,5±5,1
	3	42,0±3,0	22,5±6,5	36,5±5,5	18,1±1,3
Журавлёвское	1	35,0±3,0	59,5±5,5	77,5±8,0	84,5±7,4
	2	37,0±2,5	52,0±3,9	44,0±3,7	44,3±3,3
	3	44,5±3,5	33,0±2,6	39,2±4,4	30,1±2,6

Кроме того, вне зависимости от места эксперимента на территории обоих месторождений установлена обратная связь между высотой куста и его объёмом: формы североамериканского интродуцента с меньшими показателями высоты куста (на 9–23%) обладают более высоким средним значением объёма куста (на 27–70%). Данная связь прослеживается в ряду: форма 1 → форма 2 → форма 3 – увеличение высоты куста сопровождается уменьшением его объёма.

При относительно сходных эдафических условиях произрастания в северной и центральной агроклиматических областях для одинаковых форм узколистной голубики отмечалось превышение средней длины побегов формирования (в 1,1–1,2 раза) и ветвления (1,7–2,4 раза) у растений, произрастающих на севере республики (рисунок).



Показатели средней длины и степени облиственности побегов формирования (вверху) и ветвления (внизу) у растений *V. Angustifolium* в эксперименте

У североамериканского интродуцента при облиствении наблюдалась прямо противоположная картина. И для побегов формирования, и, в особенности, для побегов ветвления (за исключением растений формы № 2) у голубики узколистной в Лидском р-не отмечалось значительное превышение исследуемого параметра. На наш взгляд, это обусловлено компенсаторной функцией опытных растений к более засушливым условиям. Этот факт подтверждается также данными размерных показателей листовых пластинок у растений *V. angustifolium* в полевом эксперименте (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика морфометрических параметров листьев форм *V. angustifolium*

Место эксперимента, торфяное месторождение	Форма №	Морфометрические параметры листьев <i>V. angustifolium</i>				
		Площадь, мм ²	Периметр, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Индекс листа
Докудовское	1(п.ф.)	239,7	68,0	23,5	13,0	0,6
	2(п.ф.)	397,8	91,0	31,4	16,0	0,5
	3(п.ф.)	284,3	74,2	26,2	13,0	0,5
	1(п.в.)	109,2	44,9	16,2	8,4	0,5
	2(п.в.)	248,9	71,6	25,7	12,0	0,5
	3(п.в.)	332,0	83,3	29,4	14,2	0,5
Журавлёвское	1(п.ф.)	347,7	91,1	32,8	13,2	0,4
	2(п.ф.)	522,6	106,3	36,9	17,4	0,5
	3(п.ф.)	454,8	103,8	34,5	16,7	0,5
	1(п.в.)	177,9	61,5	22,6	9,9	0,4
	2(п.в.)	452,9	107,0	37,8	15,2	0,4
	3(п.в.)	217,6	70,4	25,6	10,7	0,4

Примечание: п.ф. – побег формирования, п.в. – побег ветвления.

По результатам описательной статистики установлено, что максимальные средние значения морфометрических параметров листьев побегов формирования и побегов ветвления большинства форм *V. angustifolium* формируются на территории торфяного месторождения «Журавлёвское» (см. табл. 2). Также, помимо увеличения размеров листовой пластинки *V. Angustifolium*, на территории торфяного месторождения «Журавлёвское» установлена тенденция формирования листьев более узкой формы (на 9–37%), особенно на побегах ветвления.

Корреляционный анализ позволил выявить достоверные ($P < 0,05$) положительными тесными ($r_{\text{Площадь/Ширина}}=0,81$; $r_{\text{Площадь/Длина}}=0,91$) и очень тесные ($r_{\text{Площадь/Периметр}}=0,96$; $r_{\text{Периметр/Длина}}=0,96$) корреляционные зависимости между исследуемыми морфологическими параметрами, что позволило установить регрессионные уравнения для расчёта с высокой точностью нелинейных параметров листьев (Площадь, Периметр) на основании линейных (Длина, Ширина): Площадь = $-240,78 + 11,49 \times \text{Длина} + 16,23 \times \text{Ширина}$, ($R^2=0,97$); Периметр = $-6,08 + 2,47 \times \text{Длина} + 1,24 \times \text{Ширина}$, ($R^2=0,95$), что согласуется с данными, полученными другими исследователями на примере представителя этого же подсемейства – брусники обыкновенной [8].

Заключение. Показано, что североамериканский интродуцент в условиях Беларуси обладает широким уровнем адаптационной приспособленности к меняющимся условиям произрастания. Установлено, что с продвижением с северных районов республики в центральные отмечается заметное ингибирование ростовой функции, выраженное в уменьшении количества побегов ветвления, уменьшении площади листовой пластинки, компенсируемом в большей степени облиственностью побегов.

Список литературы

1. Рупасова, Ж. А. Фиторекультивация выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе возделывания ягодных растений сем. *Ericaceae* / Ж. А. Рупасова, А. П. Яковлев ; под общ. ред. акад. В. Н. Решетникова. – Минск : Беларус. навука, 2011. – 282 с.
2. Научное обоснование сортимента Вересковых для фиторекультивации выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе культивирования таксонов с высоким содержанием полезных веществ в ягодной продукции: методические рекомендации / Ж. А. Рупасова [и др.]. – Мн. : Право и экономика, 2011. – 31 с.
3. Влияние комплексного минерального удобрения на рост и развитие вегетативных органов голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в молодых посадках при возделывании на выработанных верховых торфяниках в Белорусском Поозерье / Д. В. Гордей [и др.] // Труды БГТУ : науч. жур. – 2011. – № 1(139). – С. 79–82.
4. Гордей, Д. В. Биологическая характеристика нового ягодного интродуцента голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) / Д. В. Гордей // 61-я научно-техническая конференция студентов и магистрантов (19–24 апреля 2010 г.) : сб. науч. раб.: в 4-х ч. / Мин. образ. РБ, УО "БГТУ". – Минск, 2010. – Ч. 1. – С. 15–18.
5. Морозов, О. В. Формирование растительного покрова при рекультивации выработанных верховых торфяников Белорусского Поозерья с использованием голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) / О. В. Морозов, Д. В. Гордей // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. // Институт леса НАН Беларуси. – Гомель, 2011. – Вып. 71. – С. 533-544.
6. Голубика топяная и голубика узколистная – перспективные виды для рекультивации выработанных торфяников / Г. В. Тяк [и др.]. // Регионы в условиях неустойчи-

вого развития: матер. междунар. науч.-практ. конф. ; 28–30 апр. 2010, Кострома-Шарья; Костромской гос. ун-т им. Н.А. Некрасова – Кострома : КГУ, 2011. – С. 271-275.

7. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1980. – 293 с.

8. Бузук, Г. Н. Морфометрия лекарственных растений. 1. *Vaccinium vitis-idaea* L. Изменчивость формы и размеров листьев / Г.Н. Бузук // Вестник фармации. – 2006. – № 2. – С. 21-33.

COMPARATIVE STUDY OF DEVELOPMENT OF VEGETATIVE SPHERE *V. ANGUSTIFOLIUM* L. AT CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF BELARUS

A. P. Yakovlev, N. Yu. Krylova, G. I. Bulavko – Central Botanical Garden of NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: alyakovlev@tut.by

Key words: peat hag, recultivation, lowbush blueberry, selected form, habit, shoots branching, foliage of shoots

The collection of berry plants from family *Ericaceae* has replenished with a new species – a lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). With traits including good winter hardiness, low maintenance, low agrochemical input requirements, resistance to pests, ease of mechanical harvest, moderate to high yields and berry compositional attributes including high soluble sod and low acid levels, and more recently, high antioxidant and phytochemical contents, there has been renewed interest and efforts in breeding lowbush and interspecific hybrid cultivars. Quite active increase in a vegetative mass of *V. angustifolium* was shown to take place during a vegetation season. A value of a year's increase, being from 33.0 to 44.5 cm depending on a form, indicated this. A basic difference of lowbush blueberry morphogenesis from its related highbush blueberry was revealed. An over ground vegetative sphere of lowbush blueberry increases during ontogenesis, primarily in a horizontal direction as a result of emerging new formation shoots and partial bushes from dormant buds on rhizomes. Phytocenotic resistance and the pronounced ability for territorial expansion by clonal propagation point to validity of carrying out subsequent investigation for application of *V. angustifolium* L. in recultivation of exhausted peatlands.
