

ТУРИЗМ И ЛЕСОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*232.322.4:634.739.1

Д. В. Гордей¹, О. В. Морозов², Н. В. Терёшкина¹

¹Белорусский государственный технологический университет

²Белостокский технический университет

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ФОРМ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ ПО ВЫСОТЕ И ДИАМЕТРУ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ КРОНЫ КУСТОВ, МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИНЕ, ОКРАСКЕ И ОПУШЕНИЮ ПОБЕГОВ В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

В условиях выработанного торфяного месторождения верхового типа Белорусского Поозерья выявлена определенная вариабельность значений ряда морфологических показателей надземной вегетативной сферы 26 форм голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.). В десятилетних посадках диаметр горизонтальной проекции кроны кустов интродуцента изменялся в пределах от 86,0 до 140,7 см, высота кустов – от 32,5 до 53,8 см. На основании отношения максимальной длины побегов формирования к высоте куста были выявлены растения с прямостоячей, раскидистой и сильно раскидистой кроной. В зависимости от количества красного пигмента были выделены следующие типы окраски коры побегов *V. angustifolium*: желто-зеленая, зелено-красная, красная и бордово-красная. О возможной отдаленной гибридизации растений изучаемого формового разнообразия голубики узколистной с *V. corymbosum* L. и *V. myrtilloides* Michx. может свидетельствовать выявленная высокорослость куста у одной и наличие слабого опушения побегов у трех форм.

Ключевые слова: голубика узколистная, надземная вегетативная сфера, побеги формирования, диаметр горизонтальной проекции кроны куста, высота куста, Белорусское Поозерье.

D. V. Gordey, O. V. Morozov, N. V. Tereshkina

¹Belarusian State Technological University

²Bialystok University of Technology

VARIABILITY OF THE FORMS OF SWEET LOWBUSH BLUEBERRY ON HEIGHT AND DIAMETER OF THE HORIZONTAL PROJECTION OF THE BUSH CROWN, MAXIMUM LENGTH, COLOR AND GLABROUS OF STEMS IN THE BELARUSIAN LAKELAND

In the conditions of the developed peat bog of the Belarusian Lakeland a certain variability of values of a number of morphological indicators of the above-ground sphere of shrub of 26 forms of sweet lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) has been revealed. In ten-year-old plantings the diameter of a horizontal projection of crown of bushes of introduced species changed ranging from 86.0 up to 140.7 cm, height of bushes – from 32.5 to 53.8 cm. On the basis of the relation of the maximum length of formation shoots to height of a bush plants with erect, spreading and very spreading crown were identified. Depending on the amount of a red pigment the following types of *V. angustifolium* bark color were distinguished: yellow-green, green-red, red and maroon-red. About the possible distant hybridization of plants of the studied variety of sweet lowbush blueberry with *V. corymbosum* L. and *V. myrtilloides* Michx. may indicate the revealed high-tallness of a bush of one and presence of hairs on shoots of three forms.

Key words: sweet lowbush blueberry, above-ground sphere of the shrub, formation shoots, diameter of a horizontal projection of crown of bushes, height of bushes, Belarusian Lakeland.

Введение. Анализ вариабельности морфологических показателей надземной вегетативной сферы вида интродуцента голубики узколистной является важной научной основой работы по введению ягодника в культуру, в том числе и путем его селекционного улучшения.

В свою очередь, для полного использования биологического потенциала кустарничка в хозяйственных целях необходимо не только уста-

новить широту изменчивости показателей надземной вегетативной сферы, но и выделить те признаки, по которым наиболее целесообразно проводить дальнейший отбор.

В естественном ареале голубика узколистная произрастает преимущественно на сильноокислых, каменистых, минеральных почвах и реже по окраинам болот [1]. В условиях Белорусского Поозерья для культивирования ягодника выбра-

ны площади выработанных торфяных месторождений, характеризующиеся ввиду органо-генной природы субстрата иными эдафическими и гидрологическими условиями [2]. Последнее обстоятельство определяет новизну исследований, обусловленную как весьма вероятным изменением габитуса и морфологических параметров надземных органов вида интродуцента в новых условиях произрастания, так и возможностью изменения критериев, предъявляемых в Северной Америке для отбора «лучшего сорта» или «лучшей формы», непосредственно в условиях Белорусского Поозерья.

Основная часть. Объектом морфологических исследований надземной вегетативной сферы голубики узколистной являлись растения 26 селекционных форм вида, отобранные в 2002 г. О. В. Морозовым из совокупности сеянцев, выращенных из семян от свободного опыления лучших канадских клонов К 70-62, К 508, К 510 и ME 3. Семенной материал был любезно предоставлен эстонским исследователем Т. В. Палль. Для увеличения объектов наблюдения до 15–26 экземпляров перспективные формы были размножены вегетативно путем черенкования.

Посадка двулетних саженцев была осуществлена весной 2009 г. на одном из чеков выработанного верхового торфяного месторождения «Долбенишки» (Шарковщинский район Витебской области) по схеме 1,5×1,0 м. Общее количество черенковых саженцев составило 534 шт. Уход за растениями включал ежегодное внесение определенных доз полного минерального удобрения «Растворин» марки А. Весной 2016 г. в посадках была проведена омолаживающая обрезка с полным удалением надземной вегетативной сферы растений заподлицо с поверхностью земли.

Измерение диаметра горизонтальной проекции кроны и высоты кустов, максимальной длины побегов, а также определение окраски и степени опушения побегов изучавшегося формового разнообразия было осуществлено в конце вегетационного сезона осенью (18.10.2018).

Диаметр горизонтальной проекции кроны определяли как среднее арифметическое двух взаимно перпендикулярных замеров в направлениях север – юг, запад – восток. Высоту куста устанавливали в наиболее удаленной от поверхности субстрата точке кроны куста. Максимальную длину побегов формирования определяли по кривой линии от основания вегетативного органа до конца наиболее удаленной ветви. Окраску однолетних побегов формирования и наличие опушения определяли глазомерно.

В результате образования все новых и новых дочерних кустов из подземных корневищ

материнских растений голубики узколистной происходит постепенное распространение кустарничка в горизонтальном направлении по площади посадок. Конечным результатом данного процесса является формирование сплошного покрова ягодника на участке. С хозяйственной точки зрения при прочих равных условиях несомненный интерес представляют формы, способные к более быстрому образованию монокультурной заросли. Во-первых, посадки растений с наследственно обусловленным интенсивным ростом и развитием надземной вегетативной сферы потребуют меньших затрат на их содержание и уход ввиду высокой фитоценотической устойчивости к сорным растениям, болезням и вредителям. Во-вторых, использование форм, характеризующихся более активным увеличением площади проективного покрытия культуры, повысит как доходность молодых плантаций за счет увеличения их ягодной продуктивности, так и рентабельность ягодоводческой деятельности в целом за счет более раннего вступления насаждений в стадию полного промышленного плодоношения. В данном контексте несомненный интерес представляет оценка способности к экспансии растений интродуцента в Белорусском Поозерье.

В десятилетних посадках диаметр горизонтальной проекции кроны кустов 26 форм голубики узколистной изменялся в пределах от 86,0 см у формы 5 до 140,7 см у формы 22 (таблица). В интервале значений рассматриваемого показателя 80,1–90,0 см было сосредоточено 7,7% представителей изучаемого формового разнообразия, 90,1–100,0 см – 15,4%, 100,1–110,0 см – 26,9%, 110,1–120,0 см – 26,9%, 120,1–130,0 см – 11,5%, 130,1–140,0 см – 7,7%, 140,1–150,0 см – 3,8%. У 20 из 26 форм голубики узколистной наблюдалось смыкание крон соседних кустов в ряду с характерным взаимопроникновением побегов в области проекций надземных вегетативных сфер друг друга. В результате 13 форм (2, 4, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24) практически полностью заняли пространство междурядий. Свободными остались только тропинки, активно используемые для перемещения по плантации.

При этом следует отметить, что у формы 24 высокое значение диаметра горизонтальной проекции кроны куста – 117,6 см – было обусловлено исключительно развитием мощных побегов формирования, а не системы дочерних кустов, характерной для *V. angustifolium*. Логичным объяснением атипичности габитуса формы 24 является ее родственная связь с голубикой высокорослой (*V. corymbosum* L.).

Основные морфологические показатели 26 форм голубики узколистной

Форма голубики	Диаметр горизонтальной проекции кроны куста, см		Высота куста, см		Максимальная длина побега формирования, см		Отношение максимальной длины побега формирования к высоте куста	Окраска коры побега	Опушение побега
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$V, \%$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$V, \%$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$V, \%$			
1	106,7 ± 7,4	14,8	41,7 ± 1,2	6,7	47,7 ± 2,1	13,6	1,14	Бордово-красная	-
2	112,8 ± 9,0	17,5	53,5 ± 2,9	7,1	60,3 ± 2,2	14,9	1,13	Красная	-
3	102,7 ± 7,5	19,1	45,0 ± 2,6	6,9	52,8 ± 2,9	19,5	1,17	Желто-зеленая	-
4	132,3 ± 11,3	17,4	35,7 ± 1,8	5,2	47,2 ± 1,9	17,4	1,32	Красная	-
5	86,0 ± 5,3	16,9	32,5 ± 2,1	7,2	36,8 ± 1,4	18,0	1,13	Красная	-
6	98,7 ± 4,4	7,6	33,7 ± 1,8	5,1	37,3 ± 1,3	6,7	1,11	Красная	-
7	103,6 ± 9,8	10,3	44,9 ± 1,5	4,4	58,3 ± 2,6	11,4	1,30	Красная	-
8	89,0 ± 5,2	19,1	43,6 ± 1,3	6,4	50,1 ± 1,5	15,3	1,15	Бордово-красная	-
9	135,8 ± 6,7	11,4	35,3 ± 0,9	3,6	37,5 ± 1,7	16,7	1,06	Желто-зеленая	-
10	115,5 ± 6,9	15,8	42,1 ± 1,3	5,9	46,4 ± 2,1	15,3	1,10	Красная	-
11	101,8 ± 8,7	18,0	46,3 ± 2,9	7,6	50,4 ± 2,3	19,1	1,09	Красная	-
12	123,7 ± 11,8	19,7	53,8 ± 1,8	6,7	68,8 ± 2,8	13,5	1,28	Бордово-красная	-
13	104,8 ± 7,9	11,5	38,5 ± 2,0	7,1	44,1 ± 1,8	11,3	1,15	Красная	+
14	110,4 ± 6,9	18,1	43,1 ± 1,3	5,9	52,3 ± 2,6	12,3	1,21	Бордово-красная	-
15	98,0 ± 7,7	15,4	39,8 ± 0,8	6,2	48,6 ± 2,2	11,8	1,22	Бордово-красная	-
16	113,5 ± 6,9	15,7	39,4 ± 1,1	5,3	49,8 ± 2,3	14,6	1,26	Красная	-
17	123,3 ± 8,6	14,9	47,8 ± 1,7	7,6	51,5 ± 2,8	15,4	1,08	Зелено-красная	-
18	113,6 ± 6,8	15,8	42,0 ± 0,8	3,9	47,7 ± 2,6	16,4	1,14	Красная	-
19	125,1 ± 12,3	18,1	44,5 ± 1,9	6,9	55,2 ± 2,2	12,5	1,24	Зелено-красная	+
20	105,7 ± 13,5	15,7	35,7 ± 0,8	4,8	39,7 ± 1,9	12,5	1,11	Красная	-
21	105,9 ± 8,9	23,0	45,7 ± 1,2	6,3	55,7 ± 2,8	12,6	1,22	Красная	-
22	140,7 ± 15,3	17,8	44,3 ± 0,7	5,4	53,8 ± 2,5	14,3	1,21	Зелено-красная	+
23	118,4 ± 9,3	14,6	44,7 ± 1,4	7,6	48,7 ± 2,0	12,2	1,09	Желто-зеленая	-
24	117,6 ± 15,4	25,1	93,2 ± 4,8	7,7	111,5 ± 3,1	17,5	1,20	Бордово-красная	-
25	97,4 ± 5,5	17,5	33,8 ± 1,1	6,3	39,4 ± 3,6	21,4	1,17	Желто-зеленая	-
26	94,7 ± 8,7	23,8	45,8 ± 2,2	8,7	56,8 ± 2,7	17,4	1,24	Красная	-

Высота куста – важный признак селекционного отбора, во многом прямым и косвенным образом определяющий ценные хозяйственные качества растений. Согласно литературным данным, урожайность высокорослых растений голубики узколистной с длинными побегами формирования выше низкорослых [3]. Кардинально противоположная зависимость наблюдается между высотой кустов и зимостойкостью растений кустарничка. В меньшей степени повреждению отрицательными температурами зимнего периода подвержены низкорослые формы, защиту надземной вегетативной сферы которых обеспечивает надежное укрытие снежным покровом. С целью поиска оптимального значения высоты кустов проанализируем изменчивость данного показателя интродуцента на севере Беларуси.

Высота кустов 25 форм голубики узколистной изменялась в пределах от 32,5 у формы 5 до 53,8 см у формы 12 (таблица). Отдельно следует выделить форму 24, значение величины рассматриваемого показателя которой резко выделяется на общем фоне и составляет 93,2 см. Последний факт еще раз подтверждает проявление в ее фенотипе наследственной информации голубики высокорослой. В интервале значений высоты 30,1–35,0 см было сосредоточено 11,5% растений изучаемого формового разнообразия, 35,1–40,0 см – 23,1%, 40,1–45,0 см – 38,5%, 45,1–50,0 см – 15,4%, 50,1–55,0 см – 7,7% и интервале 90,1–95,0 см – 3,8%.

Согласно данным Л. И. Гладковой, высота голубики узколистной на открытых песчаных и каменистых местоположениях в районе Великих озер, в штатах Мэн, Массачусетс, Нью-Йорк, Пенсильвания, на запад – до Миннесоты и Айовы, а также в Канаде от Ньюфаундленда до Манитобы находится в интервале 5–20 см [4]. В нашем случае высота кустов подавляющего числа форм интродуцента, 16 из 26, была сосредоточена в интервале 35–45 см, что в 1,8–9,0 раз превышает значение соответствующего показателя в естественном ареале кустарничка. Подтверждают факт низкорослости голубики и данные других ученых: 5–37,5 см [5], 7–38 см [6], 9–27 (10–60) см [7]. Об увеличении высоты кустарничка в условиях Белорусского Поозерья свидетельствуют и результаты учета более 500 шт. растений семенного происхождения, среди которых не было выявлено ни одного экземпляра со значением рассматриваемого показателя ниже 15 см. Независимо от причин, обусловивших положительное изменение высоты куста *V. angustifolium* (наследственный фактор, эдафические условия, минеральные удобрения, гибридизация с голубикой высокорослой), необходимо обязательно учитывать дан-

ную адаптацию растения при разработке технологии создания плантаций, а также обосновании агротехнических мероприятий и критериев селекционного отбора на севере Беларуси.

Согласно результатам исследований, значение максимальной длины побегов формирования 25 форм вида изменялось в пределах от 36,8 см у формы 5 до 68,8 см у формы 12 (таблица). Существенно выделяется из общей совокупности наблюдений значение рассматриваемого показателя у формы 24 – 111,5 см. Разница между максимальной длиной побега формирования и высотой куста 26 форм находилась в пределах 2,2–18,3 см и в среднем составляла 7,8 см.

С целью оценки раскидистости кроны кустов формового разнообразия голубики узколистной проанализируем отношение средней максимальной длины побега формирования к высоте куста. У форм 9, 11, 17 и 23 с прямостоячими побегами данное отношение находилось в интервале значений 1,01–1,10, у форм с сильно поникающими побегами и, соответственно, сильно раскидистой кроной (4, 7, 12, 19 и 26) – в интервале 1,21–1,32, у группы форм, занимающей промежуточное положение, – растений с раскидистой кроной – в интервале 1,11–1,20. С хозяйственной точки зрения наибольший интерес представляют растения первой группы с вертикально расположенными и слабоветвленными побегами, которые лучше адаптированы для заготовки ягод ручными гребенками, а также специальными уборочными машинами.

Окраска и степень опушения побегов определяют не только декоративные качества растений, но и зачастую являются признаками их хозяйственно ценных свойств. Так, насыщенно-красная окраска побегов у родственного голубике узколистной вида голубики высокорослой свидетельствует о высокой зимостойкости растений [8]. Волоски на побегах служат для защиты растения от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды (повышенных или пониженных температур, солнечной радиации), уменьшают испарение влаги, обеспечивают механическую защиту от насекомых-вредителей [9]. В нашем случае были выделены следующие виды окраски побегов голубики узколистной в порядке увеличения количества красного пигмента: желто-зеленая (рис. 1) – у 15,4% от общего количества представителей формового разнообразия, зелено-красная (рис. 2) – у 11,5%, красная (рис. 3) – у 50,0%, бордово-красная (рис. 4) – у 23,1%.

Согласно литературным данным, побеги голубики узколистной лишены волосков [6]. Наличие слабого опушения у 3 из 26 изучаемых нами форм может быть обусловлено отдален-

ной гибридизацией *V. angustifolium* Ait. с *V. myrtilloides* Michx., для которой данный признак является обязательным [10]. Для последнего вида характерны также кусты высотой от 15 до 60 см с более ветвистой кроной и кислые на вкус ягоды [10]. Проявление какого-либо наследственного признака *V. myrtilloides* у форм 13, 19 и 22, резко выделяющих их на общем фоне, не было выявлено.



Рис. 1. Желто-зеленая окраска коры побега формы 23



Рис. 2. Зелено-красная окраска коры побега формы 7



Рис. 3. Красная окраска коры побега формы 7



Рис. 4. Бордово-красная окраска коры побега формы 16

Заклучение. Результаты наблюдений в Белорусском Поозерье свидетельствуют о высокой вариабельности 26 форм голубики узколистной по диаметру горизонтальной проекции кроны и высоте кустов, максимальной длине побегов и типу кроны куста, а также окраске коры побегов. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на выявлении корреляций морфологических характеристик с хозяйственно ценными признаками интродуцента: урожайностью, зимостойкостью, феноритмикой, устойчивостью к болезням и вредителям.

Литература

1. Soper James H., Heimbürger Margaret L. Shrubs of Ontario. Toronto: Life Sciences Misc. Publ., 1982. 495 p.
2. Культивирование голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в Белорусском Поозерье / О. В. Морозов [и др.]. Минск: БГТУ, 2016. 195 с.
3. Hepler P. H., Yarborough D. E. Natural variability in yield of lowbush blueberries // Hort Science 1991. 26 (3). P. 245–246.
4. Гладкова Л. И. Выращивание голубики и клюквы. М.: ВНИИТЭИСХ, 1974. 63 с.
5. Шумейкер Дж. Ш. Культура ягодных растений и винограда. М.: Изд-во иностр. лит., 1958. 563 с.
6. Chiasson G., Argall J. Growth and Development of the Wild Blueberry. URL: www.gnb.ca/0171/10/a20e.pdf (date of access: 23.02.2019).
7. Vander Kloet S. P. The genus *Vaccinium* in North America Publication 1828. Ottawa: Research Branch, 1988. 201 p.

8. Голубика: многообразие видов / Т. В. Курлович [и др.]. Минск: Красико-Принт, 2010. 79 с.
9. Андреева И. И., Родман Л. С. Ботаника. Минск: Колос, 2002. 488 с.
10. Marie-Eve Moreau. Wild Blueberry Production Guide 5. Growth and Development of the Wild Blueberry. URL: <http://perlebleue.ca/images/documents/amenagement/guideanglais/e005.pdf> (date of access: 23.02.2019).

References

1. Soper James H., Heimburger Margaret L. Shrubs of Ontario. Toronto: Life Sciences Misc. Publ., 1982. 495 p.
2. Morozov O. V., Gordey D. V., Sautkin F. V., Buga S. V., Yarmolovich V. A. *Kul'tivirovaniye golubiki uzkolistnoy (Vaccinium angustifolium Ait.) v Belorusskom Poozer'ye* [Cultivation of lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) in the Belarusian Lakeland]. Minsk, BGTU Publ., 2016. 195 p.
3. Hepler P. H., Yarborough D. E. Natural variability in yield of lowbush blueberries. *Hort Science*, 1991, 26 (3), pp. 245–246.
4. Gladkova L. I. *Vyrashchivaniye golubiki i klyukvy* [Growing blueberries and cranberries]. Moscow, VNIITEISKH Publ., 1974. 63 p.
5. Shumeyker Dzh. Sh. *Kul'tura yagodnykh rasteniy i vinograda* [Culture of berry plants and grapes]. Moscow, Izdatel'stvo inostrannoy literatury Publ., 1958. 563 p.
6. Chiasson G., Argall J. Growth and Development of the Wild Blueberry. Available at: www.gnb.ca/0171/10/a20e.pdf (accessed 23.02.2019).
7. Vander Kloet S. P. The genus *Vaccinium* in North America Publication 1828. Ottawa, Research Branch, 1988. 201 p.
8. Kurlovich T. V., Pavlovskaya A. G., Pavlovskiy N. B., Pyatnitsa F. S. *Golubika: mnogoobraziye vidov* [Blueberry: species variety]. Minsk, Krasiko-Print Publ., 2010. 79 p.
9. Андреева И. И., Родман Л. С. *Ботаника* [Botany]. Минск, Колос Publ., 2002. 488 p.
10. Marie-Eve Moreau. Wild Blueberry Production Guide 5. Growth and Development of the Wild Blueberry. Available at: <http://perlebleue.ca/images/documents/amenagement/guideanglais/e005.pdf> (accessed 23.02.2019).

Информация об авторах

Гордей Дмитрий Васильевич – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: gordey@belstu.by

Морозов Олег Всеволодович – доктор биологических наук, профессор. Белостокский технологический университет (17-200, г. Хайнувка, ул. Пилсудского, 8, Республика Польша). E-mail: a.marozau@pb.edu.pl

Терёшкина Надежда Васильевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры туризма, природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: nvtereshkina@gmail.com

Information about the authors

Gordey Dmitriy Vasil'yevich – PhD (Biology), senior lecturer, the Department of Tourism, Nature Management and Game Management. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: gordey@belstu.by

Morozov Oleg Vcevolodovich – DSc (Biology), Professor. Bialystok University of Technology (8, Pilsudskiego str., 17-200, Haynowka, Republic of Poland). E-mail: marozau@pb.edu.pl

Tereshkina Nadezhda Vasil'yevna – PhD (Biology), Senior Researcher, the Department of Tourism, Nature Management and Game Management. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: nvtereshkina@gmail.com

Поступила 25.03.2019