

### Хозяйственно-биологическая оценка *Vaccinium angustifolium* Ait. в Удмуртии

Денис Александрович Зорин

ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН», г. Ижевск, Россия  
e-mail: zor-d@udman.ru

**Аннотация.** Работа посвящена комплексному изучению нового для территории Удмуртской Республики растения – *Vaccinium angustifolium*. Голубика узколистная является перспективным ягодным кустарником для культивирования в Средней полосе России. Растение характеризуется высокой зимостойкостью и способностью выдерживать понижение температуры до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , способна произрастать на бедных, кислых, переувлажненных почвах. Целью работы стало выявление биологических особенностей и параметров продуктивности *V. angustifolium* при интродукции в условиях Удмуртской Республики. Исследования проводились с использованием широко распространённых общепринятых методик. Изучались фенологические особенности, рост и развитие растений, продуктивность, морозостойкость и зимостойкость, дана интегральная оценка жизнеспособности и перспективности интродукции. Морфометрические характеристики растений в 2020 г.: высота растений –  $40,6\pm 3,2$  см, диаметр кроны –  $59,4\pm 3,3$  см, средняя продуктивность –  $854,7\pm 60,1$  г, средняя масса ягоды –  $0,97\pm 0,10$  г. В условиях Удмуртии голубика показала стабильный рост с минимальными повреждениями однолетних побегов и плодовых почек в зимний период. При продолжительных низких отрицательных температурах в декабре при отсутствии снежного покрова наибольшая степень подмерзания у отдельных растений составила 2 балла (слабое подмерзание). По многолетней оценке зимостойкости в полевых условиях Удмуртии голубику узколистную можно отнести к группе зимостойких. Использование интегральной шкалы показало перспективность интродукции голубики узколистной (группа перспективности II – перспективные).

**Ключевые слова:** интродукция; *Vaccinium angustifolium*; рост; развитие; фенология; зимостойкость.

**Для цитирования:** Зорин Д. А. Хозяйственно-биологическая оценка *Vaccinium angustifolium* Ait. в Удмуртии // Аграрный научный журнал. 2022. № 4. С. 23–26. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i4pp23-26>.

#### AGRONOMY

Original article

### Economic and biological assessment of *Vaccinium angustifolium* Ait. in Udmurtia

Denis Aleksandrovich Zorin

Udmurt Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Izhevsk, Russia.  
e-mail: zor-d@udman.ru

**Abstract.** The work is devoted to the comprehensive study of a new plant for the territory of the Udmurt Republic - *Vaccinium angustifolium*. Narrow-leaved blueberry is a promising berry shrub for cultivation in Central Russia. The plant is characterized by high winter hardiness and the ability to withstand temperature drops down to  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , it can grow on poor, acidic, waterlogged soils. The aim of the work was to identify the biological characteristics and productivity parameters of *V. angustifolium* when introduced under the conditions of the Udmurt Republic. The studies were carried out using widely accepted methods. Phenological features, plant growth and development, productivity, frost resistance and winter hardiness were studied, an integral assessment of the viability and prospects of introduction was given. Morphometric characteristics of plants in 2020: plant height –  $40.6\pm 3.2$  cm, crown diameter –  $59.4\pm 3.3$  cm, average productivity –  $854.7\pm 60.1$  g, average berry weight –  $0.97\pm 0.10$  g. In the conditions of Udmurtia, blueberries showed stable growth with minimal damage to annual shoots and fruit buds in winter. With prolonged low negative temperatures in December in the absence of snow cover, the highest degree of freezing in individual plants was 2 points (weak freezing). According to the long-term assessment of winter hardiness in the field of Udmurtia, narrow-leaved blueberry can be attributed to the group of winter hardy. The use of the integral scale has shown that the introduction of *V. angustifolium* is promising (prospect group II – promising).

**Keywords:** introduction; *Vaccinium angustifolium*; growth; development; phenology; winter hardiness.

**For citation:** Zorin D. A. Economic and biological assessment of *Vaccinium angustifolium* Ait. in Udmurtia. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(4):23–26. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i4pp23-26>.

**Введение.** Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.) листопадный кустарничек высотой от 20 до 50 см (относится к группе низкорослых голубик) из семейства вересковых (*Ericaceae* Juss.) [6, 10]. Естественный ареал занимает северо-восток США – штаты Мэн, Орегон и восток Канада – провинции Британская Колумбия, Квебек и Онтарио. Растения занимают открытые окраины болот, заболоченные возвышенности и песчаные пустоши. Данный вид введен в культуры в США и Канаде более 100 лет назад. Промышленные плантации в Европе имеются в Швеции, Норвегии, Финляндии, Эстонии, Беларуси.





Растения голубики узколистной характеризуются высокой зимостойкостью и способны выдержать понижение температуры до  $-34...-40$  °С [11, 13]. Опасность для растений во время цветения представляют поздние весенние заморозки. Воздействие на растение температуры  $-3,5$  °С в течение 4 ч приводит к повреждению 80 % распустившихся цветков и 60 % бутонов [12]. Способна произрастать на бедных, кислых переувлажненных почвах [8]. Ягоды содержат биологически активные вещества и являются ценным пищевым и лекарственным ресурсом. Также создание плантаций голубики на выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений является эффективным способом фиторекультивации, который предотвращает пересыхание и замедляет разложение торфа, ослабляет ветровую эрозию [1]. Эти особенности делают данный вид привлекательным для возделывания в Среднем Предуралье.

Цель исследований – выявление биологических особенностей и параметров продуктивности *V. angustifolium* при интродукции в условиях Удмуртской Республики.

**Методика исследований.** Исследования проводили в Удмуртской Республике, находящейся на востоке Русской равнины в междуречье Вятки и Камы, в орографическом отношении являющейся частью Среднего Предуралья. Климат республики умеренно-континентальный с продолжительной холодной многоснежной зимой и коротким теплым летом. Опыт закладывался в центральном агроклиматическом районе Республики (Селтинский район, с. Халды,  $57^{\circ}12'27''$  с.ш.  $51^{\circ}54'56''$  в.д.). Сумма температур выше 10 °С составляет 1850 °С, а продолжительность периода с температурой выше 10 °С колеблется от 115 до 123 дней. ГТК за вегетационный период равен 1,2–1,3 [9].

Культивирование голубики узколистной в условиях Удмуртии было начато в 2014 г. [2–4]. Семена предоставлены сотрудниками Центрально-европейской лесной опытной станции в феврале 2014 г.

Семена в марте высеяны в посевные ящики на кислый верховой торф без заделки. Начало прорастания семян отмечено на 10-й день. После появления первого настоящего листа сеянцы распикированы в стаканчики объемом 0,2 л, где они выращивались до весны 2015 г. Зимовка проходила в траншее с укрытием полиэтиленовой пленкой и нетканым материалом. Сохранность 95 %.

Весной сеянцы голубики высажены на постоянное место. Посадка проводилась на гряды, в качестве грунта использовалась смесь торфа, песка и опила в соотношении 2:1:1 с внесением комплексных минеральных удобрений. Мульчирование посадок проводили хвойным опилом. Схема посадки 50 × 60 см.

Фенологические наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7].

Морфометрические показатели вегетативной сферы кустов голубики определяли в конце вегетационных периодов 2015–2020 гг.

Оценку перспективности интродукции проводили по общепринятой методике, разработанной ГБС РАН [5]

**Результаты исследований.** По результатам многолетних наблюдений (2016–2020 гг.) установлено, что в условиях Удмуртии сроки наступления основных фенофаз образцов голубики узколистной варьируют в следующих пределах:

- начало наступления вегетации (набухание почек) – третья декада апрель;
- распускание вегетативных и генеративных почек – первая – вторая декада мая;
- начало цветения – вторая декада май - середина июня;
- начало созревания ягод – первая декада июня;
- массовое созревание ягод – вторая декада июля – первая декада августа;
- полное изменение сезонной окраски листьев – вторая декада сентября;
- начало опадения листьев – первая декада октября.

Морфометрические показатели надземной вегетативной части кустов измеряли ежегодно в первой декаде октября, продуктивность и параметры ягод – в июле в момент плодоношения (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели голубики узколистной

Год	Размер куста, см		Размер листьев, мм		Масса ягоды, г.	Продуктивность, г/раст.
	Высота	Диаметр	Длина	Ширина		
2015	13,8±1,1	19,5±1,2	29,2±0,9	11,3±0,4	–	–
2016	16,3±1,0	27,1±1,1	35,1±1,0	14,8±0,5	–	–
2017	24,8±1,7	39,1±1,9	37,2±1,1	15,4±0,5	1,10±0,08	–
2018	31,6±1,4	55,6±2,8	43,3±1,5	18,5±0,8	0,70±0,05	248,1±22,8
2019	37,2±2,9	58,3±3,1	43,8±1,4	18,8±0,8	0,92±0,08	455,6±68,9
2020	40,6±3,2	59,4±3,3	42,7±1,4	18,4±0,7	0,97±0,10	854,7±60,1

Проведенные осенью 2015 г. морфометрические измерения показали, что растения характеризовались следующими показателями: высота 13,8±1,1 см, количество побегов 8,6±1,2 шт./куст, средняя длина побега 15,3±1,4 см. Размер листьев 29,2×11,3 мм.

В последующие годы наблюдалось активное увеличение высоты и диаметра растений. В 2019 г. рост в высоту практически прекратился, отмечено увеличение диаметра кроны кустов. В 2020 г. средняя высота растений составила 40,6 см, диаметр кроны – 59,4 см.

В 2016 г. отмечено на отдельных растениях единичное плодоношение. В 2017 г. в фазу плодоношения вступили около 70 % растений, средняя масса ягоды составила 1,10 г. В последующие годы (2018–2020) средняя масса ягоды составляла 0,70–0,97 г. Средняя продуктивность растений росла: 2018 – 248,1±22,8 г., 2020 – 854,7±60,1 г/раст.

Главным лимитирующим фактором, определяющим успешность культивирования голубики узколистной в Среднем Предуралье, является зимостойкость, которая связана как с генетическими особенностями растений, так и с метеорологическими условиями, сложившимися в зимний период. Повреждаемость голубики обусловлено в основном негативным воздействием отрицательных температур, особенно при отсутствии или минимальном снежном покрове в декабре.

Наблюдения показали, что в отдельные зимние периоды при продолжительных низких отрицательных температурах в декабре (табл. 2) при отсутствии снежного покрова наибольшая степень подмерзания у отдельных растений составила 2 балла (слабое подмерзание). В такие периоды итоги перезимовки, отраженные общим состоянием растений в конце вегетационного периода оцениваются в 4 балла (отмерли концы приростов прошлого года, часть плодовых почек, урожай снижен [7]).

Таблица 2

Метеорологические условия в холодный период, 2015–2020 гг.

Период	Температура, °С				
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
2015/2016	-3,8/-13,1*	-5,1/-22,8	-13,1/-26,7	-3,3/-12,5	-2,6/-16,4
2016/2017	-8,5/-23,9	-13,9/-32,6	-13,8/-35,7	-9,3/-23,5	-2,2/-15,7
2017/2018	-1,0/-5,7	-6,5/-24,2	-10,1/-24,9	-11,8/-28,5	-8,8/-23,2
2018/2019	-4,1/-17,9	-9,5/-21,7	-11,2/-25,8	-8,8/-25,6	-1,8/-17,5
2019/2020	-4,2/-21,6	-5,8/-24,5	-4,8/-25,1	-4,5/-21,2	1,0/-11,6

Примечание: по данным метеостанции в с. Селты (Удмуртия, Россия): широта 57.30 долгота 52.15 высота над уровнем моря 184 м.

\*в числителе – среднемесячная температура, в знаменателе – минимальная температура в месяце.

По результатам многолетней оценки зимостойкости в полевых условиях Удмуртии голубику узколистую можно отнести к группе зимостойких (растения, имеющие степень повреждения до 2 баллов в критические зимы и не повреждающиеся в обычные, не снижающие урожайности после перезимовки в критических условиях [7]).

Оценка жизнеспособности и перспективности интродукции голубики узколистной в условиях Удмуртии по данным визуальных наблюдений проведена по общепринятой методике [5] на основании морфологических критериев (табл. 3).

Использование интегральной шкалы показало перспективность интродукции голубики узколистной (группа перспективности II – перспективные) на территории Удмуртской Республики и сопредельных территорий со схожими климатическими условиями.

Таблица 3

Интегральная оценка интродукционной перспективности голубики узколистной

Показатель, балл							ОО	ГП
ОП	З	СФР	ПС	ПВ	СГР	СРК		
15	20	10	3	5	25	7	85	II

Примечание: ОП – одревеснение побегов, З – зимостойкость, СФР – сохранение формы роста, ПС – побегообразовательная способность, ПВ – прирост в высоту, СГР – способность к генеративному размножению, СРК – способы размножения в культуре, ОО – общая оценка, ГП – группа перспективности.

**Заключение.** Проведенные исследования показали возможность введения в культуру на территории Удмуртской Республики нового вида – *Vaccinium angustifolium* Ait. Культивируемые растения показали стабильный рост и высокую зимостойкость. Отмечено вхождение в генеративную фазу части растений на 2-й год выращивания. На шестой год выращивания средняя продуктивность растений составила 854,7±60,1 г. Необходимо проведение полевых исследований на территории выбывших из использования торфяных месторождений, с последующим отбором наиболее устойчивых и урожайных форм.



1. Грибок Н.А., Букляревич А.Г., Веевник А.А., Яковлев А.П. Перспективы тиражирования посадочного материала голубики узколистной // Опыт и перспективы возделывания голубики на территории Беларуси и сопредельных стран: материалы международной научной конференции, 17-18 июля 2014 г. Минск, 2014. С. 35–39.
2. Зорин Д.А. Интродукция голубики узколистной в Среднем Предуралье // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 12-15 февраля 2019 года, г. Ижевск. В 3 т. Ижевск, 2019. Т. 1. С. 142–144.
3. Зорин Д.А. Интродукция голубики узколистной в Удмуртии // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы XII Междунар. симпозиума. М., 2017а. С. 15–17.
4. Зорин Д.А. Опыт интродукции *Vaccinium angustifolium* Ait. в Удмуртии // Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия растений: материалы 3-й заочной науч.-практ. конф. с междунар. участием. Воронеж, 2017б. С. 31–34.
5. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М., 1973. С. 7-67.
6. Морозов О.В., Гордей Д.В., Сауткин Ф.В., Буга В.А., Ярмолович С.В. Культивирование голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в Белорусском Поозерье. Минск, 2016. 195 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. С. 481-492.
8. Тяк Г.В., Тяк А.В. Выращивание сеянцев голубики узколистной на выработанном торфянике // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X Междунар. симпозиума. Т. 1. Пушкино, 17-21 июня 2013 г. М., 2013. С. 37–40.
9. Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск, 2000. 799 с.
10. Barker W.G. The lowbush blueberry industry in eastern Canada // *Econ. Bot.* 1964. No. 18 (4). P. 357–365.
11. Cappiello P.E., Dunham S.W. Seasonal variation in low-temperature tolerance of *Vaccinium angustifolium* Ait. // *Hort. Sci.* 1994. No. 29 (4). P. 302-304.
12. Hicklenton P.R. Freeze damage and frost tolerance thresholds for flowers of the lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) // *Acta Hort.* 2002. No. 574. P. 193-201.
13. Trevett M. Winter injuru and fertilizers in lowbush blueberries // *Res. in Life Sci.* 1969. No. 16 (4). P. 4–15.

## REFERENCES

1. Gribok N.A., Buklyarevich A.G., Veevnik A.A., Yakovlev A.P. Prospects for replication of blueberry planting material. *Experience and prospects for the cultivation of blueberries on the territory of Belarus and neighboring countries.* Minsk, 2014: 35–39.
2. Zorin D.A. Introduction of narrow-leaved blueberry in the Middle Urals. *Agrarian science - agricultural production.* Izhevsk. 2019; 1: 142–144.
3. Zorin D.A. Introduction of narrow-leaved blueberry in Udmurtia. *New and non-traditional plants and prospects for their use.* Moscow, 2017a: 15–17.
4. Zorin D.A. Experience with the introduction of *Vaccinium angustifolium* Ait. in Udmurtia. *Modern problems of introduction and conservation of plant biodiversity.* Voronezh, 2017b: 31–34.
5. Lapin P.I., Sidneva S.V. Assessment of the prospects for the introduction of woody plants according to visual observations. *Experience of the introduction of woody plants.* Moscow, 1973: 7–67.
6. Morozov O.V., Gordey D.V., Sautkin F.V., Buga V.A., Yarmolovich S.V. Cultivation of narrow-leaved blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) in the Belarusian Lakeland. Minsk, 2016. 195 p.
7. Program and methodology for the study of fruit, berry and nut crops. Orel, 1999: 481–492.
8. Tyak G.V., Tyak A.V. Cultivation of seedlings of narrow-leaved blueberry on a developed peat bog. *New and non-traditional plants and prospects for their use.* Moscow, 2013: 37–40.
9. Udmurt Republic: Encyclopedia. Izhevsk, 2000. 799 p.
10. Barker W.G. The lowbush blueberry industry in eastern Canada. *Econ. Bot.* 1964; 18 (4): 357–365.
11. Cappiello P.E., Dunham S.W. Seasonal variation in low-temperature tolerance of *Vaccinium angustifolium* Ait. *Hort. sci.* 1994; 29(4): 302–304.
12. Hicklenton P.R. Freeze damage and frost tolerance thresholds for flowers of the lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). *Acta Hort.* 2002; 574: 193–201.
13. Trevett M. Winter injuru and fertilizers in lowbush blueberries. *Res. in Life Sci.* 1969; 16(4): 4–15.

Статья поступила в редакцию 18.10.2021; одобрена после рецензирования 23.11.2021; принята к публикации 12.12.2021.  
The article was submitted 18.10.2021; approved after reviewing 23.11.2021; accepted for publication 12.12.2021.

