

2. Экспериментально обоснована неприемлемость использования натриевого светильника ДНАТ в целях обогащения потребляемой продукции томата комплексом обозначенных соединений, тогда как наиболее благоприятные условия в этом плане выявлены на фоне применения светодиодных светильников, предпочтительно марки Арлайт.

Литература

1. Корма. Методы определения содержания сухого вещества: ГОСТ 31640-2012. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 11 с.

2. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л., 1987. – 430 с.
3. Марсов, Н. Г. Фитохимическое изучение и биологическая активность брусники, клюквы и черники : дис. канд. фармацевт. наук: 15.00.02 / Н. Г. Марсов. – Пермь, 2006. – С. 99–101.
4. Большой практикум «Биохимия» Лабораторные работы: учеб. пособие. / сост. М. Г. Кусакина, В. И. Суворов, Л. А. Чудинова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2012. – 148 с.
5. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. Д. Мятлев [и др.]. – М.: Академия, 2009. – 320 с.

УДК 634.737:581.4

Сортовые особенности габитуса растений голубики в условиях белорусского полесья

О. В. Дрозд, научный сотрудник
Центральный ботанический сад НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 18.05.2023)

На основании результатов многолетних стационарных наблюдений приведены биометрические параметры надземной части растений на основных этапах онтогенеза 15 сортов голубики высокорослой и 1 сорта голубики низкорослой, интродуцированных в Беларуси. Показано как общее описание строения надземной части генеративных растений голубики, так и сортовые особенности их архитектоники. Генетически детерминированные биометрические параметры растений в условиях пункта интродукции реализуются в полной мере у большинства сортов голубики высокорослой к 15-летнему возрасту, лишь у сортов голубики Nui, Puri, Bonus и Toro в новых условиях отмечается слабая сила роста. Растения голубики низкорослой сорта Putte в условиях Белорусского Полесья превосходят по высоте показатели, характерные для них в условиях родины. Средняя высота растений голубики высокорослой в зависимости от сорта к 15-летнему возрасту составила 1,20–1,75 м при диаметре кроны 1,07–1,67 м, голубики низкорослой – 0,94 × 1,20 м.

Based on the results of long-term stationary observations biometric parameters of aerial parts of plants at the main stages of ontogenesis of 15 cultivars of highbush blueberry and 1 cultivar of lowbush blueberry introduced in Belarus are presented. Both the general description of the structure of the aerial part of generative blueberry plants and cultivar features of their architectonics are shown. Genetically determined biometric parameters in most cultivars of highbush blueberries are fully implemented by the age of 15 under the conditions of the point of introduction; only the cultivars Nui, Puri, Bonus and Toro have a weak growth force under new conditions. Under the conditions of the Belarusian Polesie plants of lowbush blueberry Putte are superior in height to the characteristics typical of them under the conditions of their homeland. The average height of highbush blueberry plants, depending on the cultivar; by the age of 15 was 1.20–1.75 m with a crown diameter of 1.07–1.67 m, lowbush blueberry – 0.94 × 1.20 m.

Введение

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) – новая ягодная культура, интродуцированная в Беларусь из Североамериканского континента. Реализация биопотенциала растений связана с решением проблемы их адаптации, определяемой непрерывным процессом приспособления к меняющимся условиям среды [1]. Одним из основополагающих критериев оценки успешности адаптации интродуцированных растений в новом районе является сохранение присущих им морфологических признаков, вследствие чего важнейшая задача при оценке их адаптационного потенциала – определение степени влияния погодно-климатических условий пункта интродукции на внешний вид растений (биоморфу, габитус). Сохранение присущей растениям жизненной формы, а также сортовых параметров надземной части при перемещении в новый район является морфологическим проявлением их

адаптации к воздействию экологических условий пункта интродукции [2]. Детальное морфологическое описание интродуцированных растений голубики также необходимо для выявления сортовых особенностей с целью их идентификации, использования в селекции, определения схемы посадки и особенностей проведения формирующей обрезки.

Цель исследования – выполнить сравнительную оценку биометрических параметров надземной части растений интродуцированных сортов голубики высокорослой и низкорослой на разных стадиях онтогенеза в условиях Белорусского Полесья.

Методика и объекты исследований

Исследования выполняли в течение 2008–2021 гг. в коллекционных насаждениях отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Бе-

ларуси, расположенной в Ганцевичском районе Брестской области (N 52° 74', E 26° 38').

Объектами исследований являлась голубика высокорослая 15 сортов – Bluecrop, Bluejay, Bonifacy, Bonus, Brigitta Blue, Collins, Chandler, Chanticleer, Denise Blue, Goldtraube, Nui, Puru, Spartan, Sunrise, Toro, и голубика низкорослая сорта Putte. В качестве стандарта принят районированный сорт голубики высокорослой Bluecrop, как наиболее распространенный в районах промышленного возделывания данной культуры.

Насаждения голубики созданы двухлетними корнесобственными саженцами осенью 2008 г. Схема посадки растений – 2,0×1,5 м. Почва на участке минеральная с pH(H₂O) 4,5, подстилаемая рыхлым, разнозернистым песком. Насаждения оборудованы системой капельного полива, который использовали в засушливые периоды. Приствольная полоса в насаждениях голубики замульчирована опилками хвойных пород слоем 10 см, шириной 1 м, в междурядьях – естественное задернение. Ежегодно проводились санитарная и формирующая обрезки, при которых удаляли поврежденные, отмершие и неудачно расположенные побеги, а также омолаживающая обрезка, начиная с 7-летнего возраста растений.

Исследования выполняли согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [1]. Структуру жизненной формы растений голубики описывали с учетом методических указаний И. Г. Серебрякова [3]. Высоту растений и диаметр кроны измеряли ежегодно в двух перпендикулярных направлениях в конце вегетационного периода у 5 растений каждого сорта в 3-кратной повторности [1]. Структуру и плотность кроны оценивали визуально [4; 5]. Классификацию побегов и описание сортовых особенностей архитектоники кроны голубики выполняли на основе терминологии, разработанной для древесных кустарников [6].

Статистическую обработку данных выполняли с применением пакета анализа данных программы Microsoft Excel на 95 %-ном уровне значимости.

Результаты исследований и их обсуждение

Структура кроны. Голубика высокорослая относится к классу прямостоячих кустарников, голубика низкорослая (*V. angustifolium* Ait.) – к кустарничкам. Надземная часть плодоносящих растений голубики представлена совокупностью скелетных ветвей разного возраста, образующихся на основе побегов формирования, отрастающих от подземной стеблевой части растения. Скелетные ветви вне зависимости от возраста относятся к нулевому порядку ветвления, а боковые ответвления от них – соответственно к первому и последующим порядкам ветвления.

Побеги формирования, ежегодно нарастая из подземных почек либо с базальной части склонившихся к земле ветвей, способствуют увеличению размеров кроны растений голубики, а располагаясь определенным образом – обуславливают габитус, характерный для того или иного сорта. Побеги формирования обладают свойством усиленного вертикально направленного роста и, как правило, имеют длину 50–100 см и более, диаметр – 6–8 мм. На побегах формирования из зимующих почек их прошлогоднего прироста обра-

зуются побеги ветвления, которые у растений голубики делятся на побеги замещения и плодоносящие побеги.

Побеги замещения образуются у верхушки материнских побегов (чаще побегов формирования), продолжая направление их роста, и имеют длину 30–60 см, диаметр – 4–6 мм. В верхней части данного типа побегов может закладываться небольшое число генеративных почек (1–5 шт.). Побеги замещения выполняют ассимиляционные, реже генеративные, функции, а также, становясь многолетними, входят в состав скелетных ветвей.

Плодоносящие побеги ветвления образуются почти под прямым углом, как на побегах замещения, так и на плодоносящих побегах, реже на побегах формирования. Плодоносящие побеги ветвления самые многочисленные, их размеры сильно варьируются в зависимости от порядка ветвления: длина изменяется от 2 до 20 см, диаметр – от 1,0 до 2,5 мм. Основная функция данного типа побегов – генеративная, вследствие чего в верхней части побегов плодоношения закладывается от 1 до 10, у голубики низкорослой – до 14, цветковых почек. Также эти побеги выполняют ассимиляционную функцию, так как в нижней части расположены листья, количество которых, как и генеративных почек, зависит от расположения и биометрических параметров побега [7]. Как правило, ближе к верхушке материнского побега формируются более крупные и, соответственно, долговечные побеги ветвления с большим числом вегетативных и генеративных почек, что обусловлено преимущественным направлением питательных веществ к вышерасположенным побегам. Соответственно, у основания материнского побега образуются короткие (до 6 см), отмирающие после плодоношения, побеги ветвления (эфемерные побеги), которые несут 1–4 генеративные почки и формируют 1–2 листа либо вообще не имеют листьев. Обратная зависимость прослеживается с увеличением порядка ветвления побегов: чем выше порядок ветвления, тем более низкими параметрами характеризуются плодоносящие побеги, вследствие чего снижается число листьев и их биометрические параметры, что ведет к уменьшению размеров плодов.

Динамика параметров кроны. Биометрические параметры растений голубики в 2-летнем возрасте, то есть сразу после посадки в грунт, имели существенные различия. Высота ювенильных растений варьировалась от 0,12 (Spartan) до 0,47 м (Goldtraube), а диаметр горизонтальной проекции кроны – от 0,11 (Spartan) до 0,52 м (Goldtraube), при этом биометрические параметры сорта Goldtraube превосходили размерные характеристики сорта Spartan в 3,9 и 4,7 раза соответственно (таблицы 1, 2). Существенная разница в биометрических характеристиках 2-летних растений голубики могла быть обусловлена различными агротехническими мероприятиями и погодно-климатическими условиями выращивания саженцев, так как посадочный материал был получен из разных питомников.

Далее при возделывании растений голубики в идентичных почвенно-климатических условиях на общем агрофоне отмечается более быстрое прохождение ростовых процессов у растений, характеризовавшихся низкими биометрическими параметрами при высадке в грунт. Так, сорта голубики со средней высотой куста при посадке 0,12–0,25 м (Spartan, Nui, Puru, Brigitta

Blue, Denise Blue, Bluejay, Toro) увеличили ее в 2,0-4,7 раза, сорта с высотой растения 0,34–0,42 м (Putte, Sunrise, Collins, Bonus, Chandler, Bluecrop, Bonifacy, Chanticleer, Goldtraube) – в 1,3–2,6 раза.

Таким образом, на момент вступления в генеративную фазу развития (4 года) [8] среднесортная высота растений голубики увеличилась в 2,2 раза и в зависимости от сорта составила от 0,50 (Toro) до 0,96 м (Goldtraube), среднесортной диаметр горизонтальной проекции кроны – в 2,3 раза – от 0,41 (Spartan) до

0,89 м (Chanticleer). При этом максимальный средний показатель высоты растений превышал минимальное значение в 1,9 раза, диаметра кроны – в 2,2 раза.

Среднесортная высота растений голубики при вступлении в стадию товарного плодоношения (6 лет) [8] увеличивается в среднем еще в 1,5 раза и достигает 1,00 м, диаметр кроны – в 1,4 раза – 0,89 м. В зависимости от сорта высота растений составляет от 0,67 (Puru) до 1,41 м (Goldtraube) при диаметре кроны от 0,62 (Puru) до 1,15 м (Collins).

Таблица 1 – Высота растений разных сортов голубики на основных этапах онтогенеза, м

Сорт	Возраст растений				
	2 года	4 года	6 лет	10 лет	15 лет
Bluecrop (st)	0,42±0,02	0,95±0,17	1,13±0,07	1,36±0,13	1,58±0,08
Bluejay	0,25±0,04*	0,57±0,18*	1,07±0,05	1,33±0,07	1,45±0,03
Bonifacy	0,43±0,05	0,67±0,19*	0,96±0,12	1,40±0,12	1,50±0,09
Bonus	0,39±0,05	0,51±0,09*	0,90±0,13*	1,10±0,15*	1,20±0,10*
Brigitta Blue	0,18±0,04*	0,63±0,07*	0,99±0,12	1,45±0,11	1,59±0,05
Collins	0,35±0,01	0,79±0,11	1,16±0,14	1,55±0,07*	1,62±0,02
Chandler	0,41±0,04	0,55±0,08*	1,05±0,06	1,40±0,06	1,68±0,05
Chanticleer	0,44±0,05	0,88±0,10	1,13±0,06	1,44±0,03	1,66±0,06
Denise Blue	0,20±0,02*	0,73±0,05*	1,06±0,03	1,18±0,05	1,41±0,06*
Goldtraube	0,47±0,09	0,96±0,05	1,41±0,07*	1,65±0,06*	1,75±0,09*
Nui	0,17±0,03*	0,51±0,04*	0,84±0,09*	1,02±0,07*	1,05±0,06*
Puru	0,17±0,03*	0,60±0,08*	0,67±0,06*	0,86±0,11*	1,20±0,11*
Putte	0,34±0,04	0,56±0,08*	0,88±0,05*	0,91±0,05*	0,94±0,08*
Spartan	0,12±0,03*	0,56±0,04*	0,87±0,07*	1,17±0,13*	1,57±0,13
Sunrise	0,34±0,05	0,76±0,08	1,04±0,05	1,29±0,05	1,47±0,05
Toro	0,25±0,06*	0,50±0,09*	0,81±0,13*	1,03±0,11*	1,23±0,11*
Среднее	0,31±0,08	0,67±0,11	1,00±0,12	1,26±0,16	1,43±0,16
HCP ₀₅	0,088	0,208	0,176	0,185	0,155

* Статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия со стандартным сортом при $p > 0,05$.

Таблица 2 – Диаметр кроны растений разных сортов голубики на основных этапах онтогенеза, м

Сорт	Возраст растений				
	2 года	4 года	6 лет	10 лет	15 лет
Bluecrop (st)	0,32±0,03	0,56±0,11	0,88±0,04	1,34±0,20	1,53±0,10
Bluejay	0,21±0,04*	0,55±0,10	0,91±0,04	1,11±0,06*	1,41±0,04
Bonifacy	0,26±0,06	0,55±0,13	0,67±0,08*	1,05±0,12*	1,09±0,05*
Bonus	0,45±0,04*	0,64±0,09	0,90±0,07	1,15±0,17	1,28±0,09*
Brigitta Blue	0,13±0,02*	0,51±0,07	0,83±0,08	1,28±0,09	1,48±0,06
Collins	0,30±0,01	0,80±0,11*	1,15±0,12*	1,47±0,11	1,46±0,06
Chandler	0,32±0,03	0,54±0,18	0,83±0,13	1,47±0,16	1,33±0,11*
Chanticleer	0,43±0,03*	0,89±0,12*	1,09±0,04*	1,48±0,08	1,45±0,05
Denise Blue	0,21±0,04*	0,70±0,05	0,91±0,06	1,07±0,06*	1,46±0,10
Goldtraube	0,52±0,06*	0,87±0,11*	1,13±0,11*	1,56±0,09*	1,67±0,05
Nui	0,24±0,06*	0,56±0,03	0,84±0,08	1,04±0,07*	1,32±0,05*
Puru	0,16±0,02*	0,51±0,08	0,62±0,07*	0,81±0,06*	1,07±0,06*
Putte	0,43±0,05*	0,79±0,15*	0,99±0,16	1,16±0,06	1,20±0,06*
Spartan	0,11±0,02*	0,41±0,06	0,70±0,08*	1,01±0,09*	1,36±0,11*
Sunrise	0,15±0,04*	0,68±0,03	1,05±0,07	1,37±0,10	1,41±0,12
Toro	0,24±0,03	0,49±0,08	0,70±0,05*	0,98±0,08*	1,19±0,05*
Среднее	0,28±0,08	0,63±0,10	0,89±0,11	1,21±0,15	1,35±0,11
HCP ₀₅	0,080	0,206	0,174	0,218	0,155

* Статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия со стандартным сортом при $p > 0,05$.

В 10-летнем возрасте генеративные растения голубики достигли высоты от 0,86 (Puru) до 1,65 м (Goldtraube) при среднесортном показателе 1,26 м и диаметра кроны от 0,81 (Puru) до 1,56 м (Goldtraube) – 1,21 м. При этом темпы нарастания биометрических

показателей высоты растений и диаметра кроны снизились. Так, высота растений увеличилась за 4 года в 1,3 раза, диаметр кроны – в 1,4 раза, что по абсолютным показателям составило в среднем 0,26 и 0,32 м соответственно. При этом суммарный прирост побегов

с возрастом растения, как правило, увеличивается, что, наряду с относительно небольшим нарастанием биометрических показателей кроны, приводит к ее загущению и, соответственно, необходимости обрезки, направленной не только на формирование габитуса растения, но на прореживание кроны.

К 15-летнему возрасту динамика нарастания кроны голубики еще больше снизилась как в относительных, так и в абсолютных величинах. Среднесортковые показатели высоты растений и диаметра кроны за 5 лет увеличились в 1,1 раза или на 0,17 и 0,14 м соответственно. На более медленное прохождение ростовых процессов во втором десятилетии у голубики высокорослой, в сравнении с первым также обращает внимание в своей работе Н. Б. Павловский [2]. Средняя высота растений голубики высокорослой в зависимости от сорта составила от 1,20 (Bonus, Puru) до 1,75 м (Goldtraube) при диаметре кроны от 1,07 (Puru) до 1,67 м (Goldtraube), голубики низкорослой (Putte) – 0,94 и 1,20 м соответственно. Следует отметить, что к 15-летнему возрасту разбежка между сортами по показателю диаметра кроны уменьшилась: максимальный средний показатель превышал минимальное значение лишь в 1,6 раза. Это обусловлено проведением ежегодной формирующей обрезки с целью поддержания кроны растений голубики и, в первую очередь, ее диаметра в заданных параметрах, обусловленных схемой посадки и необходимых для проведения агротехнических мероприятий, сбора плодов, а также предотвращения смыкания крон соседних растений в ряду для лучшего созревания ягод и профилактики развития болезней.

Сортовая специфика. Мониторинг растений голубики разных сортов показал, что они значимо различаются по биометрическим параметрам кроны. На всех этапах онтогенеза наибольшая высота растений отмечена у сорта Goldtraube, показатель которой к 15-летнему возрасту достигает 1,75 м (см. таблицу 1). Несколько ниже этот параметр у растений сортов Chandler, Chanticleer, Collins, Brigitta Blue, Bluescop и Spartan, сформировавших к 15-летнему возрасту крону высотой более 1,50 м. Низкие показатели высоты кроны в условиях пункта интродукции отмечены у сортов голубики высокорослой Toro (1,23 м), Bonus и Puru (1,20 м), Nui (1,05 м). Наименьшая высота растений характерна для низкорослого сорта Putte – 0,94 м.

Максимальный показатель диаметра проекции кроны, аналогично высоте, отмечен у сорта Goldtraube – 1,67 м. Высокими параметрами диаметра кроны также обладают растения сортов Bluescop (1,53 м), Brigitta Blue (1,48 м), Collins и Denise Blue (1,46 м), Chanticleer (1,45 м) (см. таблицу 2). Минимальное значение данного показателя характерно для сорта Puru (1,07 м), небольшой диаметр кроны отмечен у сортов голубики высокорослой Bonifacy (1,09 м) и Toro (1,19 м), а также низкорослого сорта Putte (1,20 м).

Варьирование размерных характеристик кроны обусловлено как различной силой роста растений голубики разных сортов, так и направлением, в котором идет преимущественное нарастание кроны. Так, растения голубики сорта Spartan, несмотря на наименьшие биометрические показатели в 2-летнем возрасте – 0,12 × 0,11 м, активно нарастают в высоту и к 15-ти годам достигают 1,57 м, опережая

по этому показателю большинство исследуемых сортов голубики высокорослой. При этом растения данного сорта формируют небольшую по диаметру крону – 1,36 м, что свидетельствует о генетической предрасположенности сорта Spartan к высокой силе роста в высоту и подтверждается коэффициентом соотношения высоты растения к его диаметру (1,2), указывающим на более продолговатую форму кроны (таблица 3). Аналогичное нарастание кроны также характерно для сортов Chanticleer, Chandler и Bonifacy, у которых данный коэффициент составляет 1,2–1,4. У сортов Nui и Putte отмечается преимущественное увеличение кроны в диаметре, вследствие чего ширина растений превышает их высоту и, соответственно, коэффициент формы кроны меньше 1,0. При этом, несмотря на одинаковый коэффициент формы кроны – 0,8, растения голубики высокорослой сорта Nui отличаются более сильным ростом в сравнении с растениями голубики низкорослой сорта Putte. Так, за 13 лет после высадки саженцев показатели высоты и диаметра кроны растений сорта Putte увеличились в 2,7 раза, сорта Nui – в 6,2 и 5,5 раза соответственно. У большинства исследуемых сортов коэффициент соотношения высоты растения к его диаметру равен 1,0–1,1, что свидетельствует о достаточно равномерном нарастании кроны во всех направлениях.

Сорта голубики различаются не только формой кроны, но и ее структурой и густотой. Структура кроны голубики, как правило, зависит от направления роста скелетных ветвей, обусловленного степенью отклонения побегов формирования от центра к периферии. Так, сорта голубики высокорослой австралийской селекции Brigitta Blue и Denise Blue обладают компактной кроной с вертикально направленными побегами формирования. Для сортов голубики высокорослой Collins, Nui, Sunrise и сорта голубики низкорослой Putte характерна раскидистая структура кроны, обусловленная значительным отгибанием побегов формирования и образующихся на их основе скелетных ветвей от центра кроны к периферии.

Следует отметить, что у сорта Nui часть побегов формирования, появляющихся из спящих почек, растет под углом менее 45 градусов, что усложняет поддержание габитуса растений в форме, удобной для проведения агротехнических мероприятий по уходу за ними, а также сбора плодов. С. Марченко и В. Силенко [9] также обращают внимание на то, что «пряморослые формы имеют преимущества в хозяйственно-биологическом плане: облегчается уход за почвой и растениями, появляется возможность механизировать процесс сбора ягод». Для большинства сортов голубики высокорослой характерна слабораскидистая структура кроны.

Густота кроны растений голубики определяется числом образующихся побегов формирования и ветвления. Сорта с достаточно большим числом побегов формируют густую крону – Brigitta Blue, Collins, Denise Blue, Goldtraube, Putte, Sunrise. И наоборот, сорта голубики, растения которых образуют небольшое число побегов, характеризуются среднерыхлой кроной – Bonifacy, Bonus, Chandler, Puru, Spartan и Toro. Слаборыхлая крона характерна для сортов Bluescop, Bluejay, Chanticleer, Nui, которые отличаются умеренным количеством всех типов побегов.

Таблица 3 – Соотношение высоты и диаметра кроны растений разных сортов голубики на основных этапах онтогенеза

Сорт	Возраст растений				
	2 года	4 года	6 лет	10 лет	15 лет
Bluecrop (st)	1,3±0,2	1,7±0,1	1,3±0,0	1,0±0,1	1,0±0,1
Bluejay	1,3±0,4	1,0±0,2*	1,2±0,1	1,2±0,1	1,0±0,0
Bonifacy	1,8±0,5	1,3±0,2*	1,5±0,2	1,4±0,0*	1,4±0,1*
Bonus	0,9±0,2	0,8±0,1*	1,0±0,1*	1,0±0,1	1,0±0,1
Brigitta Blue	1,4±0,2	1,3±0,2*	1,2±0,1	1,2±0,1	1,1±0,0
Collins	1,2±0,1	1,0±0,0*	1,0±0,2	1,1±0,1	1,1±0,1
Chandler	1,3±0,0	1,2±0,3*	1,3±0,2	1,0±0,1	1,3±0,1*
Chanticleer	1,0±0,1	1,0±0,0*	1,0±0,1*	1,0±0,1	1,2±0,0
Denise Blue	1,0±0,1	1,0±0,0*	1,2±0,1	1,1±0,0	1,0±0,1
Goldtraube	1,0±0,2	1,1±0,2*	1,3±0,1	1,1±0,0	1,1±0,1
Nui	0,8±0,2	0,9±0,1*	1,0±0,1*	1,0±0,1	0,8±0,1*
Puru	1,1±0,3	1,2±0,2*	1,1±0,1	1,1±0,2	1,1±0,1
Putte	0,8±0,2	0,8±0,1*	1,0±0,2*	0,8±0,0*	0,8±0,1*
Spartan	1,1±0,1	1,4±0,2*	1,3±0,1	1,2±0,1	1,2±0,0
Sunrise	2,6±0,7*	1,1±0,1	1,0±0,1*	1,0±0,0	1,1±0,1
Toro	1,0±0,1	1,0±0,1*	1,2±0,2	1,1±0,1	1,0±0,1
HCP ₀₅	0,59	0,31	0,24	0,21	0,15

* Статистически значимые по *t*-критерию Стьюдента различия со стандартным сортом при *p* > 0,05.

Растения большинства сортов голубики в условиях Белорусского Полесья к 15-летнему возрасту достигли высоты 1,5 м и более, что характерно для голубики высокорослой, которая, согласно литературным данным [5; 10], формирует растения высотой до 1,5-2,5 м. Исключением являются сорта голубики высокорослой Nui, Puru, Bonus и Toro, растения которых в условиях пункта интродукции достигли высоты 1,05-1,23 м. При этом у растений сорта Toro в условиях родины (США) отмечается умеренная сила роста [11] и им для полного формирования «требуется на 1 год больше, чем для других сортов голубики высокорослой» [12], в условиях Польши растения этого сорта достигают высоты 2 м [13]. Растения голубики сорта Nui нарастают в высоту достаточно медленно [11; 14], растения сорта Puru характеризуются умеренной силой роста [14]. Максимальная высота растений сорта Bonus в условиях Польши составляет 1,5 м [13]. При этом в условиях более сурового климата для возделывания голубики высокорослой (Республика Коми, Россия) растения сортов Toro и Puru к 5-летнему возрасту достигают меньших параметров, чем в условиях Белорусского Полесья – 0,29 × 0,39 и 0,41 × 0,40 м соответственно [15]. Можно предположить, что растения сортов Bonus, Nui, Puru и особенно Toro могут достичь генетически детерминированных биометрических параметров в условиях пункта интродукции несколько позже, так как, согласно Н. Б. Павловскому [2], после 15-летнего возраста у растений голубики отмечается дальнейшее нарастание биометрических показателей кроны.

В условиях Польши [13] высота генеративных растений (возраст не указан) голубики высокорослой сортов Bluecrop (1,6–2,0 м), Denise Blue (1,5–1,8 м) и Spartan (1,5–2,1 м) сопоставима с полученными данными в наших условиях по минимальным показателям к 15-летнему возрасту, для сортов Bluejay (до 2,1 м) и Brigitta Blue (до 1,8 м) выше наших параметров, у сортов Chandler (до 1,5 м), Chanticleer (до 1,6 м) и Goldtraube (до 1,5 м) – ниже полученных нами значений.

Биометрические параметры сортов Bluecrop и Denise Blue в условиях Белорусского Полесья, сопоставимы с ранее полученными данными для 15-летних растений голубики (Bluecrop – 1,6 × 1,4 м, Denise Blue – 1,4 × 1,5 м) в этом регионе Т. В. Курлович [16].

Растения низкорослого сорта Putte в условиях пункта интродукции к 15-летнему возрасту достигают средней высоты 0,94 м, что в 1,3-1,9 раза выше, чем в условиях Польши (0,5-0,7 м) [17] и в 1,6-4,7 больше, чем в целом для вида голубики низкорослой (0,2-0,6 м) [5; 10]. Следует отметить, что темпы нарастания биометрических параметров растений данного сорта в последние годы значительно замедлились (прирост в высоту за 5 лет – 0,03 м), что свидетельствует о достижении максимального показателя высоты кроны.

Заключение

Растения интродуцированных сортов голубики высокорослой и низкорослой в условиях Белорусского Полесья сохраняют свойственную им жизненную форму. Средняя высота растений голубики высокорослой в зависимости от сорта к 15-летнему возрасту составила от 1,20 (Bonus, Puru) до 1,75 м (Goldtraube) при диаметре кроны от 1,07 (Puru) до 1,67 м (Goldtraube), голубики низкорослой (Putte) – 0,94 × 1,20 м. Генетически детерминированные биометрические параметры растений в условиях пункта интродукции реализуются в полной мере у большинства сортов голубики высокорослой к 15-летнему возрасту, лишь у сортов голубики Nui, Puru, Bonus и Toro в новых условиях отмечается слабая сила роста. Растения голубики низкорослой сорта Putte в условиях Белорусского Полесья превосходят по высоте показатели, характерные для них в условиях родины.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. сельскохоз. наук; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцевой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

2. Павловский, Н. Б. Биоморфологические особенности сортов голубики высокорослой, интродуцированных в Беларуси / Н. Б. Павловский // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2017. – № 3. – С. 18-25.
3. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И. Г. Серебряков. – М.: Высш. шк., 1962. – 380 с.
4. Федоров, А. А. Атлас по описательной морфологии высших растений: стебель и корень / А. А. Федоров, М. Э. Кирпичникова, З. Т. Артюшенко; под ред. П. А. Баранова. – М.; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1962. – 352 с.
5. Горбунов, А. Б. Голубика / А. Б. Горбунов, Т. И. Снакина // Помология / под ред. Л. А. Грюнер. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – Том V. – С. 288–292.
6. Мазуренко, М. Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез) / М. Т. Мазуренко; отв. ред. А. П. Хохряков; Акад. наук СССР, Дальневост. науч. центр, Ин-т биол. проблем Севера. – М.: Наука, 1982. – 184 с.
7. Дрозд, О. В. Морфологические особенности почек голубики высокорослой разных сортов, интродуцированных в Белорусском Полесье / О. В. Дрозд // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2018. – Том 30. – С. 171–180.
8. Дрозд, О. В. Плодоношение новых сортов голубики, интродуцированных в Беларуси / О. В. Дрозд // Экспериментальная биология и биотехнология. – 2023. – № 1. – С. 65–76.
9. Марченко, С. Морфологические показатели кустов голубики (*Vaccinium corymbosum* L.) в Лесостепи Украины / С. Марченко, В. Силенко // Stiinta Agricola. – 2013. – № 2 (16). – С. 54–57.
10. Павловский, Н. Б. Систематическое положение и классификация сортов голубики секции *Syalococcus* / Н. Б. Павловский // Плодоводство: науч. тр. – Самохваловичи, 2013. – Т. 25. – С. 533–543.
11. Lurene, P. M. Varieties and Their Characteristics / P. M. Lurene, J. R. Ballington // Blueberries. For Growers, Gardeners, Promoters / ed. N. F. Childers, P. M. Lurene. – Florida, 2006. – P. 26–37.
12. Strik, B. C. Blueberry Cultivars for the Pacific Northwest [Electronic resource] / B. C. Strik, C. E. Finn, P. P. Moore // Oregon State University. – Mode of access: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/pnw656>. – Date of access: 13.04.2023.
13. Borówka wysoka – odmiany północne [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://in-vitro.pl/rodzaj/borowka-wysoka-odmiany-polnocne/>. – Дата доступа: 12.04.2023.
14. Blueberries // The Mid-Atlantic berry guide for commercial growers 2013-2014 / The Pennsylvania State University. – University Park, 2013. – Chapter 7. – P. 115–169.
15. Коковкина, С. В. Интродукция голубики садовой в условиях Коми / С. В. Коковкина, С. Д. Расова, Н. О. Ульнирова // Плодоводство и ягодоводство России, 2016. – Т. XXXVII. – С. 143–146.
16. Курлович, Т. В. Габитус и урожайность зрелых растений сортовой голубики в репродуктивной фазе онтогенеза / Т. В. Курлович // Опыт и перспективы возделывания голубики на территории Беларуси и сопредельных стран: материалы Межд. науч.-прак. конф., Минск, 17–18 июля 2014 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Центр. бот. сад; [редкол.: В. В. Титок (отв. ред.) [и др.]]. – Минск, 2014. – С. 49–56.
17. Borówka średnia – odmiany północne [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://in-vitro.pl/rodzaj/borowka-srednia-odmiany-polnocne/>. – Дата доступа: 12.04.2023.