

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТЬЕВ СОРТОВ ГОЛУБИКИ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В БЕЛАРУСИ

Н. Б. ПАВЛОВСКИЙ

ГНУ «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси»,

ул. Сурганова, 2в, г. Минск, 220012, Беларусь,

e-mail: pavlovskiyn62@gmail.com

АННОТАЦИЯ

На основании результатов стационарных исследований определены морфометрические параметры листовых пластинок 21 сорта голубики высокорослой и 2 сортов голубики полувысокорослой. Установлено, что у большинства исследуемых сортов голубики морфометрические показатели листовых пластинок побегов формирования значительно превышают таковые у побегов ветвления. Максимальные значения размерных характеристик листьев отмечены у сорта Reka (площадь листовой пластинки на побегах формирования в среднем составляет 19,6 см²), а наименьшие – у сорта Caroline Blue (6,4 см²). Для листьев голубики характерно явление гетерофилии, которое в наибольшей степени выражено у сорта Denise Blue (6 форм), в меньшей – у сортов Bluecrop, Jersey и Northland (1 форма). Преобладающими формами листовой пластинки у сортов голубики высокорослой являются заостренно-эллиптическая и продолговато-эллиптическая. Показатели коэффициента формы листа у сортов голубики варьируют от 0,62 (Patriot) до 0,73 (Denise Blue). Основная форма основания листовой пластинки клиновидная. Верхушка листа у всех изучаемых сортов голубики заостренная, слабовытянутой формы.

Ключевые слова: *Vaccinium corymbosum*, *Vaccinium corymbosum* × *Vaccinium angustifolium*, голубика высокорослая, голубика полувысокорослая, морфология, сортовые особенности, листовая пластинка, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) и полувысокорослая (*Vaccinium corymbosum* × *Vaccinium angustifolium*) интродуцирована в Беларусь из Североамериканского континента. Одним из важных критериев оценки успешности адаптации интродуцированных растений в новом районе является сохранение присущих им морфологических признаков. Кроме того, детальное морфологическое описание завезенных растений необходимо для выявления таксономических особенностей с целью их идентификации и использования в селекции [1].

Анализ литературных источников, касающихся морфологической характеристики листьев голубики высокорослой и полувысокорослой, показал, что зарубежные авторы [2–5] приводят лишь краткое общее описание этого вегетативного органа. Морфологические показатели листовых пластинок 7 сортов голубики в условиях Литвы представлены в работе В. Ф. Буткуса, З. П. Буткене [6]. Некоторые морфометрические параметры листьев 6 сортов голубики высокорослой, интродуцированных в Беларусь, приведены в работе Т. В. Курлович, В. Н. Босак [7]. Подробная морфологическая характеристика листьев 15 сортов данной культуры выполнена нами ранее [8].

Цель настоящей работы – определение морфологических особенностей листьев сортов голубики высокорослой и полувысокорослой, ранее не исследованных в условиях Беларуси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор экспериментального материала выполняли в течение 2020–2022 гг. в коллекционных насаждениях отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений ЦБС НАН Беларуси, расположенной в Ганцевичском районе Брестской области (N 52°74', E 26°38'). Объектом исследований являлись листья 21 сорта голубики высокорослой (Bluecrop, Blueray, Bluerose, Bluetta, Caroline Blue, Coville, Croatan, Darrow, Denise Blue, Duke, Earliblue, Elizabeth, Hardyblue, Herbert, Jersey, Nelson, Northland, Patriot, Reka, Rubel, Weymouth) и 2 сортов голубики полувысокорослой (Northblue, Northcountry).

Насаждения голубики созданы в 1998 г. двухлетними корнесобственными саженцами. Схема посадки растений – $2,0 \times 1,5$ м. Почва на участке минеральная с $pH_{(H_2O)}$ 4,5, подстилаемая рыхлым, разнородным песком. Приствольная полоса насаждений замульчирована древесными опилками слоем 10 см и шириной 1 м. Междурядья содержали под естественным задернением. Насаждения оборудованы системой орошения, которую использовали в бездождевые периоды. Ежегодно проводили санитарную обрезку растений, при которой удаляли отмершие, поврежденные и неудачно расположенные побеги, а также омолаживающую обрезку, при которой удаляли ветви старше 8 лет.

Для определения морфометрических параметров листовых пластинок (длина, ширина, площадь) отбирали по 100 листьев с побегов формирования и побегов ветвления после завершения ими прироста в длину и полного формирования листьев (июнь). Отбор побегов проводили одновременно у всех оцениваемых сортов на нескольких растениях каждого сорта. На масштабной координатной чертежной бумаге фиксировали контуры всех имеющихся на стебле листьев. Биометрические показатели листовых пластинок определяли путем подсчета числа занимаемых клеток.

Побеги классифицировали согласно методическим указаниям М. Т. Мазуренко [9]. Побеги формирования выполняют скелетную функцию, обладают свойством усиленного роста, обычно имеют длину 50–100 см, диаметр – 6–8 мм и растут из основания куста. Побеги ветвления (плодоносящие) многочисленны, растут почти под прямым углом на побегах ветвления и реже формирования, длина – 5–20 см, диаметр – 1,5–2,5 мм.

Площадь листовой пластинки определяли путем подсчета числа занимаемых квадратов на миллиметровой бумаге.

Индекс листа вычисляли как отношение его длины к ширине по формуле [10]:

$$i = A / B, \quad (1)$$

где i – индекс листа; A – длина листа; B – ширина листа.

Коэффициент формы листа вычисляли по формуле [11]:

$$K = S / (a \times b), \quad (2)$$

где K – коэффициент формы листа; S – площадь листовой пластинки; a и b – ее длина и ширина.

Определение формы листовой пластинки осуществляли по индексу листа [12]. Описание морфологических особенностей листьев проводили на основе методических указаний Н. С. Самигуллиной [13].

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

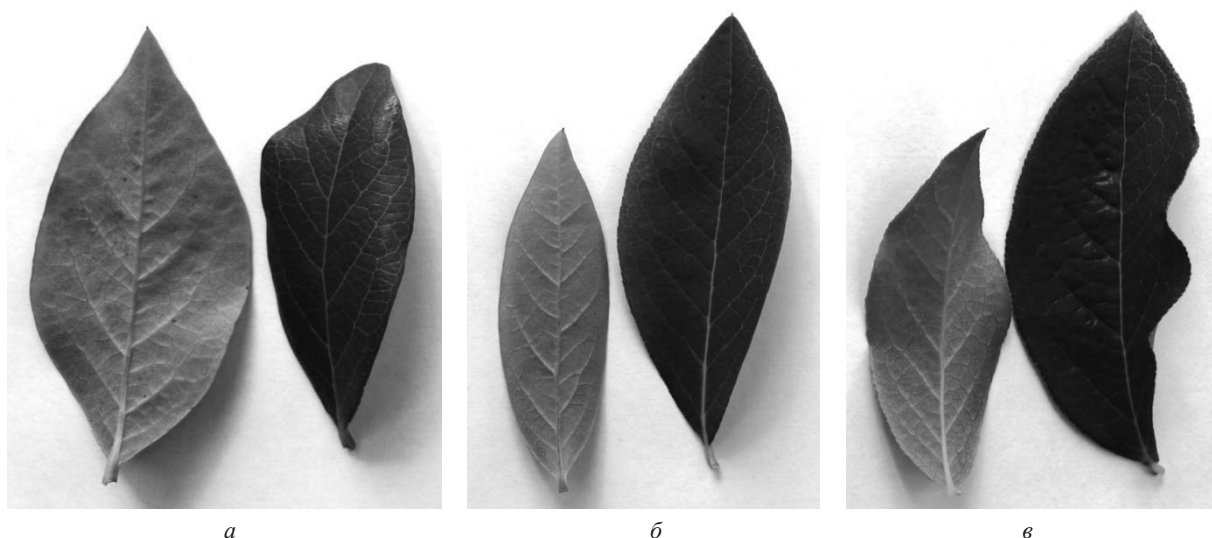
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Листья у голубики высокорослой сверху зеленые, голые, блестящие, снизу – более светлые, матовые. Среди исследуемых сортов данной культуры сорта Northland и Jersey отличаются более светлой окраской листьев. У сортов Coville, Earliblue, Nelson, Patriot и Reka листья интенсивно-зеленые (табл. 1). Осенняя окраска листьев имеет привлекательный декоративный цвет, варьирующий в зависимости от сорта от желтовато-красного до ярко-красного или бордового. Поверхность листа плоская, только у сортов Denise Blue, Hardyblue и Northcountry сложена положительно, при этом у последнего сорта лист изогнут (см. рисунок). Край листовой пластинки у подавляющего числа сортов голубики цельный, лишь у сортов Northcountry, Northland и Patriot – остропильчатый (мелкопильчатый). Листья голубики очередные, прилегающие, прикрепляются под острым углом к стеблю короткими черешками (2–3 мм). Особенностью сорта Denise Blue является расположение листьев под более острым углом к оси стебля.

Для листьев большинства исследуемых сортов голубики характерна заостренная, слабовытянутая форма верхушки, когда края листовой пластинки, смыкаясь кверху, образуют треугольную вершину. Преобладающей формой основания листовой пластинки является клиновидная,

Таблица 1. Морфологические особенности листьев сортов голубики

Сорт	Окраска листа	Поверхность листа	Край листа	Скрученность листа	Волнистость краев листа	Угол положения листа к стеблю
Bluecrop	Зеленая	Плоская	Цельный	Слабая	Средняя	Острый большой
Blueray	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Bluerose	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Bluetta	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Caroline Blue	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Coville	Интенсивно-зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Croatan	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Darrow	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Denise Blue	Зеленая	Сложенная положительно	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый средний
Duke	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Earliblue	Интенсивно-зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Elizabeth	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Hardyblue	Зеленая	Сложенная положительно	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Herbert	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Jersey	Светло-зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Nelson	Интенсивно-зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Northblue	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Средняя	Острый большой
Northcountry	Зеленая	Изогнутая, сложенная положительно	Остропильчатый	Отсутствует	Средняя	Острый большой
Northland	Светло-зеленая	Плоская	Остропильчатый	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Patriot	Интенсивно-зеленая	Плоская	Остропильчатый	Отсутствует	Средняя	Острый большой
Reka	Интенсивно-зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Rubel	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой
Weymouth	Зеленая	Плоская	Цельный	Отсутствует	Отсутствует	Острый большой



Нижняя и верхняя сторона листа трех сортов голубики: а – Bluecrop; б – Denise Blue; в – Northcountry

реже округленно-клиновидная. Как правило, более округлая форма основания листа присуща крупным листьям, формирующимся в срединной части побега (прироста). У мелких и средних листьев основание листа клиновидное.

Исследуемые сорта голубики существенно различаются размерами листовой пластинки. Так, более крупными листовыми пластинками на побегах формирования характеризуются сорта Hardyblue, Reka и Jersey. Причем наибольшая длина (8,1 см) и площадь (21,4 см²) листовой пластинки отмечена у сорта Hardyblue, а наибольшая ширина (3,9 см) – у сорта Jersey (табл. 2). Далее, в порядке снижения площади листовой пластинки, следуют сорта Reka, Jersey, Croatan, Bluerose, Coville, Weymouth, Rubel, Earliblue, Bluecrop, Darrow, Patriot, Herbert, Denise Blue, Bluetta, Elizabeth, Duke, Northblue, Nelson, Northcountry, Northland, Blueray и Caroline Blue. Длина листовой пластинки для данной группы сортов уменьшается от 6,9 (Reka) до 4,5 см (Blueray), ширина – от 3,8 (Bluerose) до 1,8 см (Blueray) и площадь соответственно – от 19,6 (Reka) до 5,1 см² (Caroline Blue).

Таблица 2. Биометрические показатели листовых пластинок побегов формирования разных сортов голубики

Сорт	Длина, см		Ширина, см		Площадь, см ²		i листа		Коэффициент формы	
	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %
Bluecrop (st.)	6,0 ± 0,8	19	3,0 ± 0,6	27	12,6 ± 3,4	39	2,1 ± 0,2	15	0,65 ± 0,02	5
Blueray	4,5 ± 1,0	32	1,8 ± 0,4	32	5,7 ± 1,7	47	2,4 ± 0,2	30	0,66 ± 0,14	30
Bluerose	5,6 ± 0,9	22	3,8 ± 0,7	25	15,3 ± 4,5	42	1,5 ± 0,2*	16	0,69 ± 0,02	17
Bluetta	5,5 ± 1,1	28	3,0 ± 0,6	9	11,4 ± 3,9	48	1,8 ± 0,1	10	0,65 ± 0,03	6
Caroline Blue	3,8 ± 0,7*	28	1,8 ± 0,3	25	5,1 ± 1,6*	45	2,3 ± 0,2	13	0,70 ± 0,06	11
Coville	6,2 ± 1,3	29	3,3 ± 0,9	38	14,4 ± 5,4	54	2,0 ± 0,3	18	0,65 ± 0,05	7
Croatan	6,9 ± 1,3	28	3,3 ± 0,7	30	15,5 ± 4,9	46	2,1 ± 0,2	10	0,64 ± 0,02	5
Darrow	5,6 ± 1,6	41	3,0 ± 0,9	44	12,7 ± 5,3	60	1,9 ± 0,1	9	0,69 ± 0,06	13
Denise Blue	6,1 ± 0,9	29	2,6 ± 0,4	33	12,0 ± 3,4	57	2,4 ± 0,1	4	0,71 ± 0,02	4
Duke	5,2 ± 1,0	27	2,9 ± 0,5	24	10,4 ± 3,4	47	1,8 ± 0,2	16	0,66 ± 0,04	9
Earliblue	5,7 ± 1,3	33	3,1 ± 0,8	42	12,3 ± 4,6	54	1,9 ± 0,2	17	0,64 ± 0,02	6
Elizabeth	6,1 ± 0,6	14	2,7 ± 0,3	17	11,1 ± 2,4	31	2,3 ± 0,1	4	0,64 ± 0,02	5
Hardyblue	8,1 ± 1,1	20	3,7 ± 0,6	21	21,4 ± 5,5*	37	2,2 ± 0,1	7	0,67 ± 0,01	3
Herbert	5,9 ± 0,6	14	3,1 ± 0,4	19	11,7 ± 2,4	30	1,9 ± 0,1	10	0,63 ± 0,02	6
Jersey	6,8 ± 1,1	23	3,9 ± 0,6	23	17,6 ± 4,6	38	1,7 ± 0,1*	7	0,64 ± 0,04	9
Nelson	4,8 ± 0,9	27	2,6 ± 0,5	25	9,0 ± 3,2	50	1,8 ± 0,2	12	0,65 ± 0,04	15
Northblue	5,4 ± 1,1	30	2,6 ± 0,5	29	9,8 ± 3,3	48	2,0 ± 0,1	9	0,66 ± 0,03	7
Northcountry	5,0 ± 0,7	21	2,4 ± 0,4	24	8,1 ± 2,3	40	2,1 ± 0,2	14	0,64 ± 0,02	5
Northland	4,1 ± 1,0	34	2,3 ± 0,5	31	6,8 ± 2,6	56	1,7 ± 0,1*	11	0,66 ± 0,06	13
Patriot	5,8 ± 1,0	24	2,9 ± 0,4	19	12,1 ± 3,0	36	2,0 ± 0,2	12	0,69 ± 0,03	7
Reka	6,9 ± 1,1	33	3,7 ± 0,6	34	19,6 ± 5,8	59	1,9 ± 0,0	2	0,72 ± 0,00	0
Rubel	6,3 ± 1,1	26	3,2 ± 1,0	46	12,8 ± 4,3	50	2,2 ± 0,3	19	0,63 ± 0,08	18
Weymouth	5,8 ± 1,4	36	3,0 ± 0,8	37	13,8 ± 5,1	55	2,0 ± 0,1	10	0,70 ± 0,06	13
НСП	2,12		1,31		7,29		0,37		0,140	

* Статистически значимые различия.

Максимальные значения ширины (3,0 см) и площади (13,0 см²) листовой пластинки на побегах ветвления отмечены у сорта Reka, а наибольшая длина листа (6,5 см) – у сорта Hardyblue (табл. 3). У сорта Northcountry на побегах ветвления формируются наиболее мелкие листья по сравнению с другими сортами голубики высокорослой, поэтому последовательность сортов в порядке снижения площади листа несколько иная: Reka, Hardyblue, Earliblue, Croatan, Herbert, Coville, Nelson, Elizabeth, Jersey, Caroline Blue, Duke, Blueray, Denise Blue, Darrow, Patriot, Rubel, Bluerose, Weymouth, Northland, Bluecrop, Bluetta, Northblue и Northcountry. Размерные характеристики листовой пластинки для данной группы сортов следующие: длина – 6,5 (Hardyblue) 3,5 см (Northland, Northcountry); ширина – 3,0 (Reka); 1,4 см (Northcountry); площадь 13,0 (Reka); 3,4 см² (Northcountry).

Сравнительный анализ средних показателей биометрических параметров листовых пластинок побегов формирования и побегов ветвления показывает, что у двадцати сортов голубики листья на побегах формирования существенно крупнее. Только у сортов Blueray, Caroline Blue и Nelson морфометрические параметры листовых пластинок на побегах формирования незначительно меньше, чем на побегах ветвления. По данным В. Ф. Буткус, З. П. Буткене [6] и Т. В. Курлович, В. Н. Босак [7] листовые пластинки побегов формирования крупнее, чем побегов ветвления.

Таблица 3. Биометрические показатели листовых пластинок побегов ветвления разных сортов голубики

Сорт	Длина, см		Ширина, см		Площадь, см ²		i листа		Коэффициент формы	
	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %	$x \pm m_x$	V, %
Bluecrop (st.)	4,1 ± 1,0	35	2,1 ± 0,5	31	5,8 ± 2,3	57	1,9 ± 0,2	23	0,65 ± 0,05	12
Blueray	4,9 ± 1,4	43	2,0 ± 0,6	45	7,0 ± 3,3	70	2,5 ± 0,2*	15	0,66 ± 0,06	13
Bluerose	4,6 ± 0,6	19	2,1 ± 0,3	23	6,5 ± 1,4	32	2,2 ± 0,2	14	0,64 ± 0,03	8
Bluetta	3,9 ± 0,7	26	2,0 ± 0,4	27	5,5 ± 1,7	45	1,9 ± 0,1	10	0,66 ± 0,05	11
Caroline Blue	4,6 ± 1,2	37	2,4 ± 0,5	31	7,8 ± 2,9	53	1,9 ± 0,2	14	0,64 ± 0,06	8
Coville	5,2 ± 1,2	33	2,6 ± 0,7	40	9,4 ± 3,5	55	2,1 ± 0,3	19	0,63 ± 0,03	7
Croatian	4,8 ± 1,1	34	2,7 ± 0,6	34	10,0 ± 3,4	50	1,8 ± 0,2	17	0,70 ± 0,11	13
Darrow	4,5 ± 0,7	23	2,2 ± 0,5	31	6,8 ± 2,1	45	2,1 ± 0,2	14	0,66 ± 0,06	13
Denise Blue	4,7 ± 0,7	30	1,9 ± 0,2	27	6,9 ± 1,9	55	2,6 ± 0,0*	0	0,73 ± 0,02	4
Duke	4,6 ± 0,9	22	2,3 ± 0,3	24	7,5 ± 1,9	40	2,0 ± 0,1	10	0,66 ± 0,03	5
Earliblue	5,1 ± 1,4	42	2,9 ± 0,8	44	10,9 ± 4,9	67	1,8 ± 0,1	12	0,65 ± 0,04	8
Elizabeth	5,0 ± 0,9	26	2,4 ± 0,5	30	8,5 ± 2,7	46	2,1 ± 0,2	11	0,66 ± 0,05	9
Hardyblue	6,5 ± 1,4*	31	2,6 ± 0,5	27	11,4 ± 4,4	55	2,5 ± 0,2*	14	0,66 ± 0,09	10
Herbert	5,0 ± 1,5	46	2,7 ± 0,8	46	10,0 ± 4,8	62	1,8 ± 0,1	9	0,65 ± 0,05	12
Jersey	4,4 ± 1,1	35	2,5 ± 0,7	35	7,9 ± 2,9	56	1,8 ± 0,1	6	0,67 ± 0,05	11
Nelson	5,1 ± 0,4	12	2,7 ± 0,3	17	9,3 ± 1,8	28	2,0 ± 0,2	14	0,67 ± 0,05	9
Northblue	4,0 ± 0,5	20	2,0 ± 0,2	14	5,2 ± 1,2	33	2,0 ± 0,1	11	0,63 ± 0,03	7
Northcountry	3,5 ± 0,6	26	1,4 ± 0,2	25	3,4 ± 1,1	45	2,5 ± 0,2*	11	0,66 ± 0,03	7
Northland	3,5 ± 1,2	52	2,1 ± 0,7	50	6,0 ± 3,5	60	1,7 ± 0,1	8	0,68 ± 0,06	13
Patriot	4,4 ± 1,4	47	2,1 ± 0,6	44	6,7 ± 3,3	73	2,1 ± 0,2	14	0,62 ± 0,03	7
Reka	6,1 ± 0,2	8	3,0 ± 0,1	7	13,0 ± 1,0*	16	2,1 ± 0,0	1	0,70 ± 0,00	0
Rubel	4,7 ± 1,1	37	1,9 ± 0,5	36	6,6 ± 2,5	55	2,4 ± 0,1*	5	0,68 ± 0,05	10
Weymouth	3,8 ± 1,3	50	2,2 ± 0,6	43	6,4 ± 3,1	74	1,7 ± 0,2	17	0,67 ± 0,07	16
НСР	2,36		1,23		6,48		0,32		0,100	

* Статистически значимые различия.

Размерные характеристики листьев сильно варьируют в пределах одного побега и зависят от места расположения на стебле или приросте (если побег состоит из нескольких приростов). Так, нижние листья мелкие, срединные – крупные, верхушечные – средних, реже мелких размеров. Это обусловлено гетеробластным развитием листьев на побеге, которое определяется реакцией апикальной меристемы на абиотические и биотические факторы. Для большинства растений аборигенной флоры, дающих один прирост побегов за вегетационный период, лимитирующими факторами являются долгота дня и окружающая температура, которые определяют начало и завершение вегетации. Голубика высокорослая в течение вегетационного периода дает несколько (2–3) приростов побегов в длину, при этом температурный режим и длина светового дня в этот период существенно не изменяются, соответственно не ограничивают процесс роста. По этой причине морфометрические параметры листовой пластинки характеризуются достаточно высокими значениями коэффициента вариации, что объясняется большим диапазоном размерных характеристик листьев. Например, длина листовой пластинки на побеге формирования у сорта Nelson варьирует от 1,0 до 7,5 см.

Следует отметить, что число листьев, расположенных на одном типе побегов, и их морфологические характеристики находятся в прямой зависимости от длины и диаметра стебля, так как

на более мощных стеблях формируются более крупные листья и большее их число. По мнению А. С. Девятова [14], это обусловлено корреляцией роста: взаимозависимостью размеров органов у растений, определяемой количеством питательных веществ и их распределением. Этим также объясняется тот факт, что у большего числа исследуемых сортов голубики побеги формирования несут более крупные листья, чем побеги ветвления.

Варьирование размерных характеристик листьев у разных сортов голубики высокорослой обуславливает изменчивость форм листовой пластинки. Подтверждением этому являются существенные сортовые различия листового индекса (i), который характеризует форму усредненной для таксона листовой пластинки. Так, на побегах формирования наименьшее его значение (1,5) получено для сорта Bluerose, обладающего наиболее округлыми листьями, а наибольшие (2,6 и 2,4) – для сорта Denise Blue, характеризующегося более продолговатой листовой пластинкой. Именно сортовым различием форм листьев объясняется некоторое несоответствие в последовательностях сортов в порядке снижения размерных характеристик. Так, на побегах ветвления у сорта Reka ($i = 2,1$) листовая пластинка имеет большую ширину и площадь, чем у сорта Hardyblue ($i = 2,5$), характеризующегося более длинной листовой пластинкой. Аналогичная ситуация наблюдается с параметрами листьев на побегах формирования: у сорта Hardyblue ($i = 2,2$) листья длиннее и имеют большую площадь, чем у сорта Jersey ($i = 1,7$), у которого более широкая листовая пластинка.

Для голубики высокорослой характерно явление гетерофилии, когда один побег несет листья разных форм (табл. 4).

Таблица 4. Встречаемость разных по форме листовых пластинок у сортов голубики, %

Сорт	Широко-эллиптическая	Эллиптическая	Продолговато-эллиптическая	Заостренно-эллиптическая	Широколанцетная	Ланцетная	Яйцевидная	Продолговато-яйцевидная	Обратно-яйцевидная	Обратно-продолговато-яйцевидная
Bluecrop	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–
Blueray	–	–	83	17	–	–	–	–	–	–
Bluerose	–	3	2	95	–	–	–	–	–	–
Bluetta	4	4	8	80	–	–	–	–	–	–
Caroline Blue	2	6	–	92	–	–	–	–	–	–
Coville	–	–	30	70	–	–	–	–	–	–
Croatan	2	–	7	91	–	–	–	–	–	–
Darrow	–	–	47	53	–	–	–	–	–	–
Denise Blue	–	–	10	25	35	–	–	2	9	19
Duke	2	–	6	92	–	–	–	–	–	–
Earliblue	–	–	25	75	–	–	–	–	–	–
Elizabeth	2	–	7	86	–	5	–	–	–	–
Hardyblue	–	–	56	44	–	–	–	–	–	–
Herbert	–	–	6	94	–	–	–	–	–	–
Jersey	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–
Nelson	–	7	–	93	–	–	–	–	–	–
Northblue	–	–	9	91	–	–	–	–	–	–
Northcountry	4	–	17	79	–	–	–	–	–	–
Northland	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–
Patriot	–	–	38	62	–	–	–	–	–	–
Reka	–	19	–	17	–	–	57	–	7	–
Rubel	–	5	95	–	–	–	–	–	–	–
Weymouth	–	–	11	89	–	–	–	–	–	–

При всем разнообразии форм листовой пластинки у исследуемых сортов голубики высокорослой основными характерными для них формами являются заостренно-эллиптическая и продолговато-эллиптическая, где продольное измерение листа превышает поперечное от 1,2 до 2,5 раза. У сорта Reka преобладает яйцевидная форма листовой пластинки, а у сорта Denise Blue – широколанцетная. В. Ф. Буткус и З. П. Буткене [6] также указывают, что основной формой листьев у голубики высокорослой являются эллиптическая и яйцевидная. Т. В. Курлович и В. Н. Босак [7] считают основными формами листовых пластинок у голубики эллиптическую и овальную. По-видимому, данное несоответствие объясняется отсутствием единой классификации форм листовой пластинки. Так, А. Фишер [15] считает синонимами «овальный» и «эллиптический», т. е. не обособляет эти формы. В. И. Фаворский [16] выделяет только овальную форму листовой пластинки. G. W. Bischoff [17] отдельно выделяет эллиптическую и овальную форму и признает их хорошо отличимыми друг от друга. Ал. А. Федоров, М. Э. Кирпичников, З. Т. Артющенко [12] кроме эллиптической формы листовой пластинки также выделяют заостренно-эллиптическую, а от термина «овальный» вообще отказываются. Термины «яйцевидный» и «овальный» также нередко смешиваются, однако у большинства авторов они рассматриваются отдельно.

Полученные нами данные полностью согласуются с расчетными показателями листового индекса с учетом смещения наибольшей ширины листа. Приведенные значения коэффициента формы листа (см. табл. 2, 3), на наш взгляд, можно считать сортовой особенностью. Значение данного показателя свидетельствует о том, насколько форма листовой пластинки каждого конкретного сорта близка к прямоугольной. Для сортов голубики высокорослой коэффициент формы варьирует от 0,62 (Patriot) до 0,73 (Darrow). При этом отмечены некоторые отличия в форме листовой пластинки для разных типов побегов. Так, на побегах формирования коэффициент формы листа у сорта Caroline Blue ближе к единице (0,70), а на побегах ветвления – 0,64. У сорта Croatan, наоборот, на побегах ветвления этот показатель больше (0,70), чем на побегах формирования (0,64), следовательно, в первом случае форма листа в большей степени приближается к прямоугольной. Аналогичное отличие в форме листовой пластинки по типам побегов отмечено для сортов Bluerose, Bluetta, Coville, Darrow, Denise Blue, Earliblue, Elizabeth, Hardyblue, Herbert, Jersey, Northblue, Northcountry, Northland, Nelson, Patriot, Reka, Rubel и Weymouth. Одинаковая форма листовой пластинки, независимо от типа побега, присуща сортам Bluecrop (0,65), Blueray и Duke (0,66). Полученные коэффициенты формы листа следует учитывать при идентификации сортов, а также можно использовать для определения площади листовой пластинки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У большинства исследуемых сортов голубики высокорослой и полувисокорослой морфометрические показатели листовых пластинок побегов формирования значительно превышают эти параметры у побегов ветвления. Максимальные значения размерных характеристик листьев отмечены у сорта Reka (площадь листовой пластинки на побегах формирования в среднем составляет 19,6 см²), а наименьшие – у сорта Caroline Blue (6,4 см²). Для листьев голубики характерно явление гетерофилии, которое в наибольшей степени выражено у сорта Denise Blue (6 форм), в меньшей – у сортов Bluecrop, Jersey и Northland (1 форма). Преобладающими формами листовой пластинки у сортов голубики высокорослой являются заостренно-эллиптическая и продолговато-эллиптическая. Показатели коэффициента формы листа у сортов голубики варьируют от 0,62 (Patriot) до 0,73 (Denise Blue). Основная форма основания листовой пластинки клиновидная. Верхушка листа у всех изучаемых сортов голубики заостренная, слабовытянутой формы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур ; редкол.: Е. Н. Джигадло [и др.] ; под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
2. Gough, R. E. The highbush blueberry and its management / R. E. Gough. – New York ; London ; Norwood (Australia) : Food Products Press, 1994. – 288 p. <https://doi.org/10.1201/9781482298000>

3. Darnell, R. L. Blueberry Botany/Environmental Physiology / R. L. Darnell // Blueberries for Growers, Gardeners, Promoters / ed.: N. F. Childers, P. M. Lyrene – Florida, 2006. – P. 5–13.
4. Pliszka, K. Borówka wysoka / K. Pliszka. – Warszawa : Panst. Wydawn. Rolnicze i Leśne, 2002. – 151 s.
5. Smolarz, K. Uprawa borówki i żurawiny / K. Smolarz. – Warszawa : Hortpress, Sp. z o.o., 2009. – 212 s.
6. Буткус, В. Ф. Биологическая и биохимическая характеристика голубики высокорослой (3. Морфологические особенности сортов) / В. Ф. Буткус, З. П. Буткене // Тр. АН ЛитССР. Сер. В. – 1987. – № 2 (98). – С. 28–38.
7. Курлович, Т. В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т. В. Курлович, В. Н. Босак. – Минск : Беларус. навука, 1998. – 176 с.
8. Дрозд, О. В. Морфометрические особенности листьев голубики высокорослой разных сортов, интродуцированных в Беларуси / О. В. Дрозд, Н. Б. Павловский // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – Т. 27. – С. 196–205.
9. Мазуренко, М. Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез) / М. Т. Мазуренко. – М. : Наука, 1982. – 184 с.
10. Ботаника: Морфология и анатомия растений : учеб. пособие / А. Е. Васильев [и др.]. – М. : Просвещение, 1988. – 479 с.
11. Бормотов, В. Е. Экспериментальная полиплоидия и гетерозис у сахарной свеклы / В. Е. Бормотов, Н. В. Турбин. – Минск : Наука и техника, 1972. – 230 с.
12. Федоров, Ал. А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / Ал. А. Федоров, М. Э. Кирпичников, З. Т. Артюшенко ; под. общ. ред. П. А. Баранова. – М. ; Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1956. – 313 с.
13. Самигулина, Н. С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур / Н. С. Самигулина. – Мичуринск : Изд-во ФГОУ ВПО «Мичур. гос. аграр. ун-т», 2006. – 198 с.
14. Девятов, А. С. Плодоводство : учеб. пособие / А. С. Девятов. – Минск : Ураджай, 1979. – 192 с.
15. Фишер, А. Курс ботаники по лекциям, читанным медикам, фармацевтам и естественникам совместно. Отдел I. Введение. Органография и морфология семенных растений / А. Фишер. – Варшава : Тип. К. Коваленского, 1891. – 255 с.
16. Фаворский, В. И. Краткий курс морфологии цветковых и руководство к собиранию и определению высших растений / В. И. Фаворский. – Петроград ; Киев : Сотрудник, 1914 (Киев). – 152 с.
17. Bischoff, G. W. Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde / G. W. Bischoff. – Nürnberg : J. L. Schrag, 1833. – 728 s.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LEAVES OF BLUEBERRY VARIETIES INTRODUCED IN BELARUS

N. B. PAVLOVSKY

Summary

As the result of performed stationary studies, the morphometric parameters of leaf blades of 21 varieties of highbush blueberry and 2 varieties of half-highbush blueberry were determined. It was established that in most blueberry varieties under study, the morphometric parameters of the leaf blades of the formation shoots significantly exceed those in the branching shoots. The maximum values of the size characteristics of the leaves were noted in the Reka variety (the area of the leaf blade on the formation shoots is on average 19.6 cm²), and the smallest values were noted in the Caroline Blue variety (6.4 cm²). Heterophilia is a characteristic phenomenon for blueberry leaves, which is most pronounced in the Denise Blue variety (6 forms), to a lesser extent – in the Bluecrop, Jersey and Northland varieties (1 form). The predominant shapes of the leaf blade in highbush blueberry varieties are pointed-elliptical and oblong-elliptical. The leaf shape factor for blueberry varieties ranges from 0.62 (Patriot) to 0.73 (Denise Blue). The predominant shape of the base of the leaf blade is wedge-shaped. The top of the leaf in all blueberry varieties studied is pointed, slightly elongated.

Key words: *Vaccinium corymbosum*, *Vaccinium corymbosum* × *Vaccinium angustifolium*, highbush blueberry, half-highbush blueberry, morphology, varietal characteristics, leaf blade, Belarus.

Поступила в редакцию 06.02.2023