

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43
И73

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (ответственный редактор),
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, Ботанический институт
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси
А. В. Пугачевский

Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 526 с.

ISBN 978-985-7004-74-4

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 1: секция 1 «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и секция 2 «Экология, физиология и биохимия интродуцированных растений».

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-74-4 (ч. 1)
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2022
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Дрозд О. В.

Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь, Drozd_OlgaW@rambler.ru

Резюме. На основании стационарных, многолетних исследований 15 сортов голубики высокорослой и 1 сорта голубики низкорослой, интродуцированных в Беларуси, показаны особенности вступления в стадии генеративного и промышленного плодоношения, урожайности, периодичности плодоношения.

PECULIARITIES OF FRUITING OF INTRODUCED CULTIVARS OF HIGHBUSH BLUEBERRY IN BELARUSIAN POLESIE

Drozd O. V.

Summary. On the basis of stationary long-term studies of 15 cultivars of highbush blueberry and 1 cultivars of lowbush blueberry introduced in Belarus, the peculiarities of entering the stages of generative and industrial fruiting, yield, fruiting frequency are shown.

Введение. Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) – одна из ягодных культур, демонстрирующая устойчивую тенденцию роста на мировом рынке. Производство ягодной продукции голубики в мире в период с 2019 по 2021 гг. увеличилось на 37 %, в то время как потребление растёт быстрее [1]. Это обусловлено как хорошими вкусовыми качествами ягод, так и содержанием в них большого числа ценных пищевых и биологически активных веществ (витаминов А, С, Е, антоцианов, флавоноидов, микроэлементов и др.) [2]. Следствием высокого спроса на ягодную продукцию голубики является стабильный рост площадей промышленных насаждений данной культуры во всем мире, в том числе и в Беларуси, где площадь посадок увеличилась с 15 га в 1997 г. до более 1200 га в 2021 г. [3, 4]. При закладке насаждений голубики актуальным становится вопрос подбора сортов-интродуцентов, пригодных для возделывания в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь. Основным критерием оценки успешности интродукции сортов ягодных растений, в том числе и голубики высокорослой, а также перспективности их для промышленного использования является возможность реализации потенциальной продуктивности и получения стабильных урожаев в новых условиях обитания.

Цель исследования – оценка урожайности интродуцированных сортов голубики высокорослой в условиях Белорусского Полесья.

Объекты, методы и условия исследований. Исследования выполняли в 2010–2021 гг. в коллекционных насаждениях отраслевой лаборатории интродукции и технологии нетрадиционных ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной в Ганцевичском районе Брестской области. Объектом исследований являлись 15 сортов голубики высокорослой разных сроков созревания урожая: Collins, Spartan, Bluejay, Chanticleer – раннеспелые; Bluecrop, Nui, Puru, Sunrise, Toro, Denise Blue – среднеспелые; Brigitta Blue, Bonifacy, Chandler, Goldtraube, Bonus – позднеспелые и низкорослый среднеспелый сорт Putte. В качестве стандарта принят районированный сорт голубики высокорослой Bluecrop. Насаждения голубики созданы двухлетними корнесобственными саженцами в 2008 г. Почва на участке минеральная, подстилаемая рыхлым, разнозернистым песком с $pH_{(H_2O)}$ 4,6. Схема посадки растений – 2,0×1,5 м. Приствольная полоса в насаждениях голубики замульчирована опилками хвойных пород слоем 10 см, шириной 1 м, в междурядьях – естественное задернение.

Учет урожая плодов исследуемых сортов голубики проводили в 2–3 приема, по мере их созревания, путем взвешивания и суммирования массы собранных ягод с каждого модельного растения с последующим вычислением средних для него показателей [5].

Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена с применением пакета анализа данных программы Microsoft Excel на 95-процентном уровне значимости.

Результаты и их обсуждение. На 2-й год после посадки саженцев голубики лишь единичные растения исследуемых сортов, за исключением сорта Spartan, начали плодоношение. В 2011 г. небольшой урожай сформировали все модельные растения голубики, вследствие чего можно считать, что в генеративную фазу исследуемые сорта вступили на 3-й год после посадки, то есть в 4-летнем возрасте. В 5-летнем возрасте (2012 г.) урожайность интродуцированных сортов голубики все еще была достаточно низкой и варьировалась от 0,1 кг/раст. у сортов Bonifacy, Bonus, Chanticleer, Spartan, Putte до 0,6 кг/раст. у сортов Bluejay, Goldtraube, Sunrise и лишь у сорта Collins данный показатель был выше и составил 1,0 кг/раст. В 6-летнем возрасте среднегодовая урожайность (1,3 кг/раст.) исследуемых сортов увеличилась более чем в 3 раза в сравнении с предыдущим годом (0,4 кг/раст.) и составила у сортов Bluecrop, Bluejay, Goldtraube, Nui, Toro, Brigitta Blue, Denise Blue от 1,5 до 1,9 кг/раст., у сорта Sunrise – 3,2 кг/раст. (таблица). Увеличение продуктивности голубики в данный период является, главным образом, следствием реализации возросшего биопродукционного потенциала, обусловленного динамичным развитием скелетной структуры растений (увеличение числа побегов и их линейных параметров). Таким образом, началом вступления в стадию промышленного плодоношения исследуемых сортов голубики можно считать 6-летний возраст растений, что согласуется со сведениями, полученными на родине данной культуры [6], а также в Беларуси при изучении ранее интродуцированных сортов голубики [7–9].

Исследуемые сорта голубики в условиях пункта интродукции значительно разнятся по продуктивности. Наибольшая средняя урожайность в стадии промышленного плодоношения отмечена у сорта Goldtraube (2,9 кг/раст.), несколько ниже данный показатель у сорта Sunrise (2,6 кг/раст.). Средняя урожайность 2,0–2,4 кг/раст. характерна для сортов Bluejay, Denise Blue, Spartan, Bluecrop, Collins. Низкие показатели продуктивности отмечены у сортов Chandler и Puru – 0,9 и 0,6 кг/раст.

Анализ динамики урожайности растений голубики показал, что всем сортам данной культуры свойственна периодичность плодоношения, о чем свидетельствуют показатели коэффициента вариации. Наиболее выражена периодичность плодоношения у сорта Chandler, урожайность которого изменялась от 0,2 кг/раст. в 2018 и 2021 гг. до 2,8 кг/раст. в 2019 г. Также высокие коэффициенты вариации урожайности растений голубики по годам отмечены у сортов Chanticleer (70 %) и Bonifacy (67 %). Наиболее стабильным плодоношением в пункте интродукции характеризуются сорта голубики Bluecrop и Sunrise. Также достаточно стабильное плодоношение в период проведения исследования отмечено у сортов Bluecrop Sunrise, Putte, Nui, Puru, Bluejay, Denise Blue, Goldtraube и Spartan.

Периодичность плодоношения обусловлена рядом причин. Как правило, основными предпосылками снижения урожайности выступают погодно-климатические факторы и, в первую очередь, возвратные морозы и заморозки, повреждающие генеративную сферу голубики (генеративные почки, бутоны, цветки, завязи), и дефицит осадков в период закладки генеративных почек (июль-август), приводящий к снижению продуктивности на следующий год. Также одной из причин периодичности плодоношения может выступать высокая нагрузка урожаем растений голубики, вследствие чего ингибируется закладка цветковых почек, что ведет к снижению урожайности в будущем году. Так, наименьшая средняя продуктивность исследуемых сортов голубики отмечена в 2018 г. (0,9 кг/раст.), что обусловлено возвратными морозами в начале июня, повредившими формирующиеся завязи. Продуцирование низкого урожая позволило растениям направить питательные вещества на формирование большого числа новых побегов (вегетативный рост) и закладку генеративных почек урожая будущего года, что при благоприятных погодных условиях в 2019 г. обеспечило максимальную среднюю урожайность интродуцированных сортов голубики – 3,0 кг/раст. В 2020 г., несмотря на благоприятные погодно-климатические условия, средняя урожайность была значительно ниже у большинства сортов и в среднем составила 2,0 кг/раст., что обусловлено высокой нагрузкой урожаем в предыдущем году.

Таблица. Динамика урожайности интродуцированных сортов голубики высокорослой в стадии промышленного плодоношения (2013–2021 гг.), кг/раст.

Сорт	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Средняя	
										$\bar{x} \pm m_x$	V, %
Bluecrop (st)	1,5±0,2	1,6±0,5	2,4±0,3	1,9±0,3	2,1±0,3	1,4±0,3	3,1±0,5	3,1±0,6	3,7±0,4	2,3±0,5	35
Bluejay	1,6±0,4	1,4±0,3	1,9±0,4	1,1±0,3*	1,3±0,4	0,9±0,1	3,6±0,6	2,9±0,5	3,6±0,3	2,0±0,7	52
Bonifacy	0,7±0,3*	1,2±0,4	2,0±0,4	0,7±0,2*	0,3±0,0*	0,9±0,3	3,2±0,2	1,2±0,2*	1,9±0,3*	1,3±0,6*	67
Bonus	0,6±0,1*	0,7±0,2*	1,7±0,5	1,3±0,6	1,2±0,5*	0,2±0,1*	2,8±0,8	1,9±0,5	1,2±0,1*	1,3±0,5*	59
Brigitta Blue	1,9±0,4	0,8±0,4*	1,6±0,5	0,7±0,3*	0,8±0,4*	0,7±0,1*	3,0±1,2	2,8±1,0	3,0±0,6	1,7±0,7	59
Collins	1,0±0,6	1,0±0,4	1,9±0,7	0,6±0,2*	3,7±0,2*	1,8±0,4	4,0±0,4	3,1±0,9	4,6±0,7	2,4±1,0	61
Chandler	0,8±0,3*	1,0±0,2	1,1±0,5*	0,6±0,3*	0,5±0,3*	0,2±0,0*	2,8±0,5	0,8±0,1*	0,2±0,0*	0,9±0,5*	87
Chanticleer	0,2±0,1*	0,4±0,1*	1,4±0,5	1,6±0,7	0,5±0,1*	1,0±0,2	2,2±0,7	0,5±0,1*	2,0±0,2*	1,1±0,5*	70
Denise Blue	1,9±0,3	0,8±0,3*	2,7±0,6	1,6±0,6	1,4±0,5	0,4±0,1*	3,7±0,7	2,9±0,5	2,8±0,9	2,0±0,7	53
Goldtraube	1,7±0,4	2,0±0,3	3,8±0,5*	1,8±0,6	3,8±0,8*	1,5±0,3	6,2±0,8*	2,0±0,9	3,6±1,0	2,9±1,0	53
Nui	1,7±0,6	0,5±0,3*	1,9±0,5	0,6±0,2*	1,9±0,4	0,7±0,4*	2,2±0,9	1,2±0,5*	1,5±0,4*	1,3±0,4*	47
Puru	0,7±0,1*	0,5±0,1*	0,7±0,2*	0,2±0,1*	0,5±0,2*	0,5±0,1*	1,2±0,2*	0,3±0,0*	0,6±0,1*	0,6±0,2*	51
Putte	0,4±0,2*	1,3±0,4	1,4±0,2*	0,9±0,2*	0,7±0,5*	0,8±0,5*	1,7±0,2	0,9±0,1*	1,0±0,1*	1,0±0,3*	38
Spartan	0,8±0,3*	1,3±0,4	1,2±0,3*	1,8±0,5	1,2±0,3*	1,5±0,5	3,6±0,9	3,2±0,8	3,5±1,0	2,0±0,7	55
Sunrise	3,2±0,4*	1,5±0,2	2,5±0,9	2,0±0,2	2,9±0,7	1,0±0,1	3,7±0,9	3,2±0,8	3,0±0,4	2,6±0,6	35
Toro	1,7±0,4	0,2±0,0*	1,6±0,5	0,9±0,5*	0,8±0,4*	0,8±0,3*	1,3±0,3*	2,1±0,5	2,7±0,8	1,3±0,5*	57
Средняя	1,3±0,5	1,0±0,3	1,9±0,5	1,2±0,4	1,5±0,8	0,9±0,3	3,0±0,8	2,0±0,7	2,4±0,9	1,7±0,5	41
HCP_{0,05}	0,70	0,64	0,99	0,81	0,85	0,56	1,39	1,17	1,13	0,88	

Примечание. * – статистически значимые различия.

Заключение. У всех исследуемых сортов голубики отмечено ежегодное плодоношение, что свидетельствует об успешной реализации их адаптационного потенциала в почвенно-климатических условиях Белорусского Полесья. Растения голубики вступают в генеративную фазу развития в 4-летнем возрасте, в стадию промышленного плодоношения – в 6-летнем. Средняя урожайность 2,0 кг/раст. и более в условиях пункта интродукции отмечена у сортов голубики высокорослой Goldtraube, Sunrise, Collins, Bluecrop, Bluejay, Denise Blue и Spartan. Урожайность голубики значительно варьируется по годам, что, как правило, обусловлено неблагоприятными погодными условиями (возвратные морозы, заморозки, дефицит осадков в период закладки генеративных почек). Более регулярное плодоношение характерно для сортов Bluecrop, Sunrise, Putte, Nui, Puru, Bluejay, Denise Blue, Goldtraube и Spartan. Наиболее подходящими для промышленного выращивания являются высокоурожайные сорта с относительно стабильным плодоношением (Sunrise, Bluecrop, Bluejay, Denise Blue, Spartan, Collins).

Список литературы

1. Стан ринку лохини: Україна та світ [Электронный ресурс] // Ягідник. – Режим доступа: <http://www.jagodnik.info/stan-rynku-lohyny-ukrayina-ta-svit>. – Дата доступа: 9.03.2022.
2. Формирование биохимического состава плодов видов семейства *Ericaceae* (Вересковые) при интродукции в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова [и др.]; под ред. акад. В. И. Парфенова. – Минск: Беларус. навука, 2011. – 307 с.

3. Титок, В. Голубика высокорослая – инновационная культура премиум класса / В. Титок, А. Веевник, Н. Павловский // Наука и инновации, 2012. – № 6 (112). – С. 25–27.
4. Решетников, В. Н. Координация и научное сопровождение работ по развитию в Беларуси нетрадиционного промышленного ягодоводства / В. Н. Решетников // Опыт и перспективы выращивания нетрадиционных ягодных растений на территории Беларуси и сопредельных стран: материалы Междунар. науч.-практ. семинара, Минск – Ганцевичи, 28 сент. – 1 окт. 2021 г. / Нац. акад. наук Беларуси; Центр. бот. сад; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск: Меди-сонт, 2021. – С. 104–108.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос-сийская академия сельскохозяйственных наук; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцевой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
6. Shutak, V. G. Blueberry culture / V. G. Shutak, P. E. Marucci // Plant and fruit development / ed. N. F. Childers. – New Brunswick, 1966. – P. 179–198.
7. Босак, В. Н. Опыт выращивания голубики высокой в условиях юга Республики Беларусь / В. Н. Босак // Пряно-ароматические и лекарственные растения: перспективы интродукции и использования: материалы докладов Междунар. конф., Минск, 31 мая – 2 июня 1999 г. / Нац. акад. наук Респ. Беларусь. – Минск, 1999. – С. 11–12.
8. Павловский, Н. Б. Плодоношение сортов голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) в Беларуси / Н. Б. Павловский // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук, 2018. – Т. 63, № 4. – С. 486–499.
9. Курлович, Т. В. Сорта голубики, перспективные для промышленного возделывания / Т. В. Кур-лович // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 11 (259). – С. 143–146.