

позволяющим модифицировать сразу несколько генов. Методы геномного редактирования могут быть объединены с новыми стратегиями селекции для ускорения создания сортов с ценными хозяйственными признаками.

Применение CRISPR/Cas не только позволит повысить урожайность сортов, но и окажет влияние на устойчивое развитие аграрной отрасли. Селекция может быть полностью преобразована, так как генетическое редактирование позволяет изменять важнейшие характеристики растений, включая повышение фотосинтеза, устойчивость к болезням и эффективность использования питательных веществ. Она направлена на создание культур, более устойчивых к изменению климата, способных снизить зависимость от химических обработок, способствующих уменьшению распространения болезней.

Выход на рынок сортов, полученных с помощью CRISPR/Cas, потребует решения вопросов общественной приемлемости, правовой базы и биобезопасности. При правильном внедрении эта передовая технология будет содействовать переходу к более устойчивой, стабильной и экономически эффективной сельскохозяйственной деятельности. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Devanna B.N. Editorial: Innovations in Plant Breeding – CRISPR as a Powerful Weapon for Crops / B.N. Devanna, Y. Arra, M.S. Madhav // Front Genome Publishing. 2025. 7:1623540. Doi: 10.3389/fgeed.2025.1623540.
2. Tiwari J.K. CRISPR/Cas genome editing in tomato improvement: Advances and applications / J.K. Tiwari, A. K. Singh, T.K. Behera // Frontiers in Plant Science. 2023. 14:1121209. Doi: 10.3389/fpls.2023.1121209.
3. Урбанович О. Редактирование геномов с помощью системы CRISPR/Cas9 для создания растений с новыми свойствами / О. Урбанович, А. Шишлова-Соколовская, В. Неборская // Наука и инновации. 2025. №6. С. 76–79.

Диверсификационный потенциал ГОЛУБИКИ в Беларуси



Федор Привалов,
директор Центрального
ботанического сада
НАН Беларуси,
академик



Николай Павловский,
заведующий отраслевой лабораторией
Центрального ботанического сада
НАН Беларуси, кандидат
биологических наук, доцент

Сохранению и укреплению здоровья людей способствует регулярное потребление плодов и ягод в достаточном объеме, что отмечено в качестве важнейшего приоритета Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь [1]. В этой связи актуальным является поиск новых видов растений с целью диверсификации отрасли садоводства, в том числе посредством интродукции. Одна из перспективных культур, представляющая интерес для плодородства Беларуси, – голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.), плоды которой обладают не только высокой питательной, диетической, но и чрезвычайно важной для здоровья человека лечебно-профилактической ценностью [2, 3].

На современном этапе развития отечественной экономики перед производителями плодов и ягод поставлены следующие задачи: снизить объемы импорта до минимума, отказаться от закупок тех видов, вырастить которые возможно в стране, и ориентировать отрасль на экспорт [4]. В аспекте импортозамещения актуально возделывание малораспространенных культур, в первую очередь – голубики высокорослой, пользующейся стабильно растущим спросом как на внутреннем, так и внешнем рынках [5].

В Беларуси имеются весомые причины в пользу промышленного голубиководства (рис. 1). В первую очередь это благоприятные природно-экологические условия. Выгодное географическое расположение определяет высокий экспортный потенциал производства и реализации плодов голубики в соседние регионы с более низким объемом ее выращивания и потребления (Россия, Казахстан) [6]. С технологической точки зрения культура голубики имеет большие перспективы для ее широкого возделывания на органической основе, что позволит отечественным аграриям занять свободную нишу среди стран СНГ в данном сегменте [7]. Важное основание для выращивания голубики высокорослой в нашей стране – биолого-экономическая составляющая, присущая ее растениям и выгодно отличающая их от других многолетних ягодников: продолжительная сохраняемость и высокая транспортабельность плодов, а также длительный период эксплуатации насаждений – более 50 лет [8].



Рис. 1. Предпосылки развития промышленного голубиководства в Беларуси

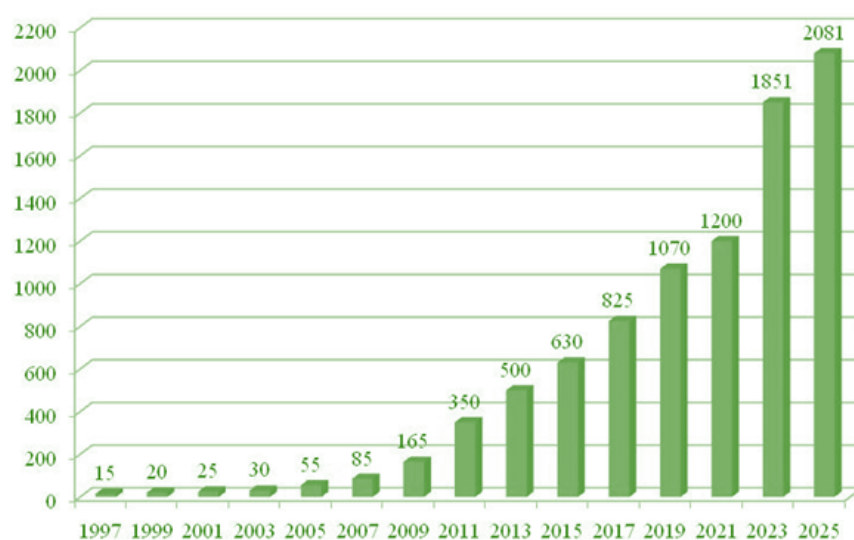


Рис. 2. Динамика площади насаждений голубики высокорослой в Беларуси

Анализ отрасли садоводства в республике показывает, что в последнее десятилетие заинтересованность в ее возделывании значительно повысилась, о чем свидетельствует факт увеличения площади промышленных насаждений в 3,3 раза (рис. 2). Растет и интерес к новым сортам, являющимся одним из основных элементов прогрессивных технологий возделывания плодовых и ягодных культур, обеспечивающим эффективность производства. Создание сортимента и его расширение осуществляется как интродукцией новых сортов, так и селекцией. Путь, по которому идут многие страны, – введение в культуру выведенных на североамериканском континенте (родине голубики) сортов и внедрение наиболее ценных из них в производство [9].

Положительный пример развития голубиководства демонстрируют Польша, Россия и Украина, интенсивно увеличивающие площади насаждений и использующие для промышленного возделывания интродуцированные сорта. На начало 2025 г. в регионах с совершенно разными природными условиями (Австралия, Испания, Новая Зеландия, Румыния, США, ФРГ, Япония и др.) селекционировано более 500 сортов голубики, которые дифференцированы на группы по ряду признаков: высоте куста, морозостойкости, продолжительности периода покоя и функциональному назначению (табл. 1). Анализ эколого-биологических особенностей голубики и результаты исследований показывают, что для наших природных условий пригодны сорта 3 групп – северной высокорослой, полувисокослой и низкорослой [10].

Группа сортов	Высота растений, м	Морозостойкость, °С	Продолжительность холодовой обработки, ч	Исходные виды голубики
Северная высокорослая	1,5–2,5	–20...–30	>800	<i>V. corymbosum</i> , <i>V. angustifolium</i>
Южная высокорослая	2,0–2,5	0...–5	<800	<i>V. corymbosum</i> , <i>V. virgatum</i> , <i>V. darrowi</i> , <i>V. elliotii</i> , <i>V. formosum</i>
Прутьевидная (Эша)	1,0–3,0	0	<650	<i>V. virgatum</i>
Низкорослая	0,2–0,7	–30	>1000	<i>V. angustifolium</i>
Полувисокослая	0,9–1,3	–25...–30	>800	<i>V. angustifolium</i> , <i>V. corymbosum</i>

Таблица 1. Коммерческие группы сортов голубики секции *Суанососсис*

Сорт	Срок созревания	Урожайность, кг/раст	Масса ягоды, г	Область допуска *
Bluecrop	Средний	2,3	2,2	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Bluegold	Средний	3,0	2,0	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Bluejay	Среднеранний	2,3	1,5	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Bluetta	Ранний	2,5	1,6	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Collins	Среднеранний	2,0	1,7	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Denise Blue	Средний	3,3	2,1	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Duke	Ранний	2,3	2,1	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Earliblue	Ранний	2,1	1,6	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Hardyblue	Средний	1,8	1,4	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Elizabeth	Поздний	2,4	2,1	Бр, Гм, Гр, Мн
Jersey	Среднепоздний	2,8	1,4	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Northblue	Ранний	3,3	1,9	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Northcountry	Ранний	3,3	0,7	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Northland	Среднеранний	2,6	1,3	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Patriot	Ранний	3,4	2,2	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Spartan	Ранний	2,4	2,3	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Sunrise	Средний	3,1	2,1	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг
Weymouth	Ранний	5,1	1,5	Бр, Вт, Гм, Гр, Мн, Мг

Таблица 2. Хозяйственно-биологическая характеристика районированных в Беларуси сортов голубики высокорослой и полувисокослой

Примечание: области Беларуси: Бр – Брестская; Вт – Витебская; Гм – Гомельская; Гр – Гродненская; Мн – Минская; Мг – Могилевская

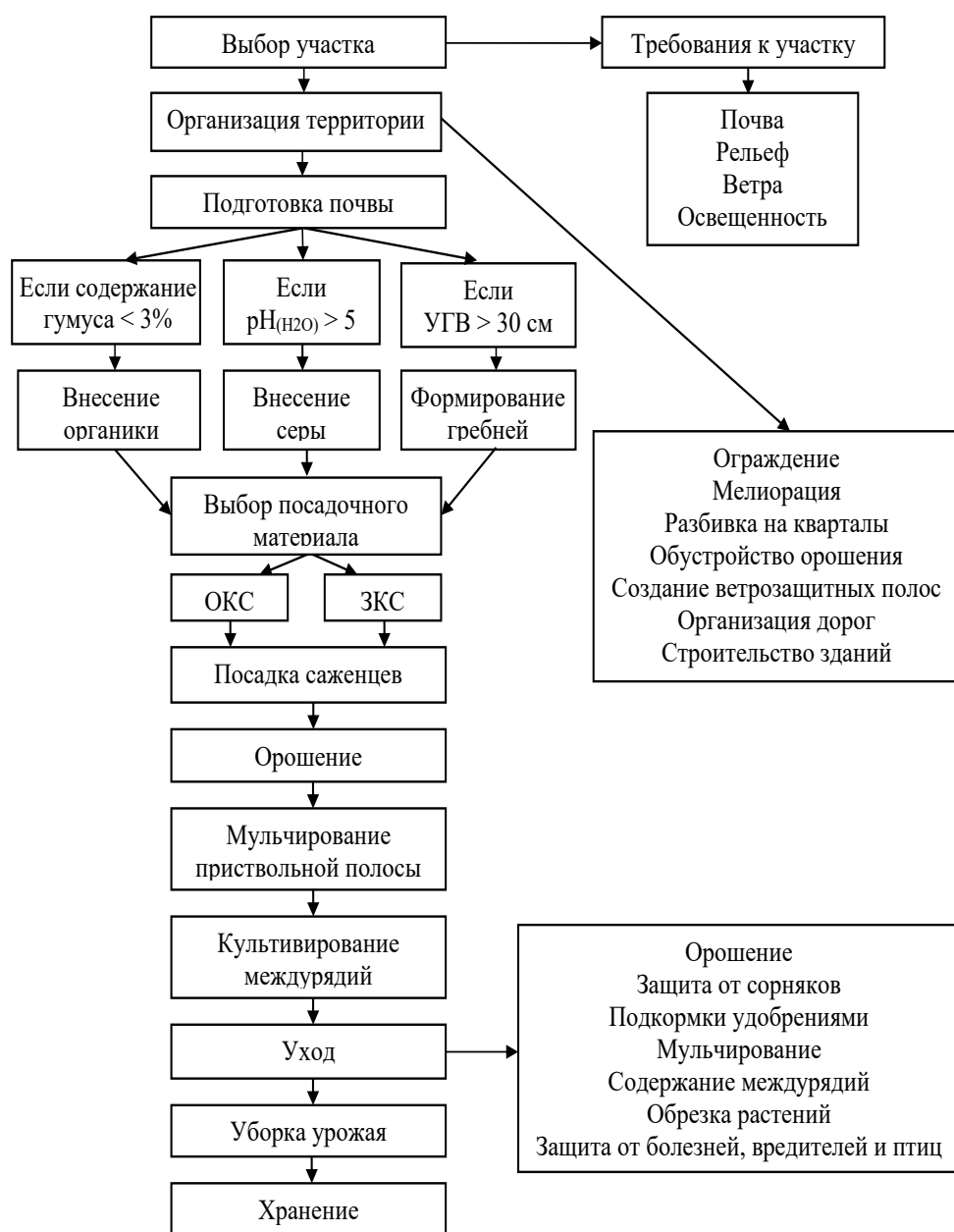


Рис. 3. Типовой алгоритм создания насаждений и возделывания голубики

Коллекционный фонд Центрального ботанического сада НАН Беларуси постоянно пополняется новыми сортами голубики разных коммерческих групп, и более 90 из них проходят интродукционные испытания. Основная задача при этом – оценка реакции завезенных растений на действия биотических и абиотических факторов новой среды. Решение данного вопроса в ЦБС основывается на многолетних систематических наблюдениях за ритмами фенологического развития, определении степени достижения интродуцируемыми таксонами основных морфобиологических параметров, присущих им в условиях родины, включая типичный габитус, устойчивость к экзогенным условиям, вегетативную и генеративную продуктивность, с целью выявления наиболее перспективных из них, обеспечивающих эффективное производство посредством формирования высокой и стабильной урожайности высококачественных плодов. Благодаря проведенным исследованиям сформирован сортимент, включающий 18 сортов голубики высокорослой и полувисокослой разных сроков созревания урожая [11], что позволяет поставлять на рынок свежие плоды отечественного производства в течение 3 месяцев (табл. 2).

На основании разработанных элементов технологии, практического опыта создания и содержания насаждений на базе использования отечественных средств механизации, анализа литературных источников, а также основываясь на агробиологических особенностях культуры, впервые в Беларуси разработаны типовой алгоритм (рис. 3) и технология (отраслевой технологический регламент) возделывания голубики высокорослой (выбор земельного участка, организация территории, подготовка почвенного субстрата, требования к саженцам и их посадке, правила содержания почвы в прикустовой полосе и междурядьях, обрезки и орошения кустов, уборки и хранения плодов) [12].

Итог выполненных в ЦБС НАН Беларуси исследований – разработка агробиологических основ для становления и развития голубиководства в стране. На начало 2025 г. создано свыше 2 тыс. га промышленных насаждений голубики высокорослой в более чем 150 хозяйствах различных форм собственности, специализирующихся на возделывании этой ягодной культуры, 9 из которых имеют посадки площадью 50 га и более (табл. 3).

Область	Площадь	
	га	%
Брестская	1470	70,6
Витебская	11	0,5
Гомельская	180	8,7
Гродненская	190	9,1
Минская	200	9,6
Могилевская	30	1,5
Итого	2081	100

Таблица 3. Распределение площадей насаждений голубики высокорослой по областям Беларуси (на 01.03.2025 г.)

Широкое внедрение голубики в практику промышленного и приусадебного садоводства будет способствовать диверсификации отрасли, увеличению объемов производства свежих плодов и расширению экспортных поставок востребованной на рынке продукции. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г. Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 15.12.2017, №962 // <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C21700962>.
2. Mortaşa H. Nutritional evaluation of commonly consumed berries: composition and health effects / H. Mortaşa, N. Şanlıer // *Fruits, The International Journal of Tropical and Subtropical Horticulture*. 2017. Vol. 72(1). P. 5–23.
3. Madrera R.R. Physicochemical characterization of blueberry (*Vaccinium* spp.) juices from 55 cultivars grown in Northern Spain / R.R. Madrera [et al.] // *Acta Alimentaria*. 2019. Vol. 48 (2). P. 260–268.

4. Плесакевич Р.И. Видовое разнообразие сорных растений в насаждениях голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.) / Р.И. Плесакевич, Н.И. Мелешко, А.В. Михнюк // *Защита растений: сб. науч. тр. / НПЦ НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений. Минск. 2017. Вып. 41. С. 50–58.*
5. Шалимо П.М. Экономическое обоснование плантационного выращивания голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) / П.М. Шалимо, О.В. Морозов, Д.В. Гордей // *Труды БГТУ*. 2012. №7. С. 107–110.
6. Беларусь и страны мира: стат. сб., [2010–2019] / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; редкол.: И.В. Медведова [и др.]. – Минск, 2020.
7. Васеха В.В. Современное состояние плодородства в Республике Беларусь / В.В. Васеха // *Наука и инновации*. 2021. №9 (223). С. 44–48.
8. Blueberries around the globe – past, present, and future: intern. agr. trade rep., Oct. 2021 // USDA. Foreign Agricultural Service // <https://fas.usda.gov/data/blueberries-around-globe-past-present-and-future>.
9. Гладкова Л.И. Выращивание голубики и клюквы: обзор. информ. / Л.И. Гладкова. – М., 1974.
10. Павловский Н.Б. Систематическое положение и классификация сортов голубики секции *Guayonococcus* / Н.Б. Павловский // *Плодоводство: науч. тр. Т. 25 / НАН Беларуси, Ин-т плодородства. – Самохваловичи, 2013. С. 533–543.*
11. О внесении дополнений и изменений в государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений: приказ от 30.12.2022 г. №82 // Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений // <http://sorttest.by/index.html>.
12. Возделывание голубики высокорослой. Типовые технологические процессы. Выращивание буякой высокорослой. Типовые технологические процессы: отраслевой регламент: введ. с 01.02.2010 / разработ. Н.Б. Павловский // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разработ.: В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск, 2010. С. 375–393.

