

**ОБЗОРЫ**

УДК 634.737:631.5:631.8(048.8)  
HTTPS://DOI.ORG/10.47612/0134-9759-2023-35-170-177

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ УХОДА  
ЗА ГОЛУБИКОЙ ВЫСОКОРОСЛОЙ**

Т. В. РАДКЕВИЧ

*РУП «Институт плодоводства»,  
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,  
e-mail: belhort@belsad.by*

**АННОТАЦИЯ**

В обзорной статье представлены основные сведения о технологиях выращивания голубики высокорослой в открытом и защищенном грунте в разных странах мира. Приведены основные элементы технологии возделывания голубики высокорослой: мульчирование, минеральное питание, фертигация, обрезка, которые способствуют повышению урожайности и качества продукции. Широкое внедрение в практику промышленного и приусадебного садоводства Беларуси культуры голубики позволит не только увеличить объемы производства свежих плодов, но и разнообразить отечественный ягодный ассортимент, способствуя снижению импортных и расширению экспортных поставок конкурентоспособной, пользующейся большой популярностью у населения продукции.

*Ключевые слова:* голубика высокорослая, классическая технология выращивания, контейнерная технология выращивания, мульчирование, минеральные удобрения, фертигация, некорневые подкормки, обрезка, страны мира, Беларусь.

**ВВЕДЕНИЕ**

Голубика – одна из ведущих в мире ягодных культур. Обильное плодоношение, крупные ягоды хорошего вкуса, а также высокая декоративность способствуют росту популярности этой культуры. Ягоды голубики обладают уникальным комплексом витаминов, минеральных и органических веществ, большой питательной ценностью и не являются аллергенными. Потребление их в пищу оказывает положительное влияние на здоровье и продолжительность жизни человека [1–3].

Высокие вкусовые и лечебные качества ягод голубики высокорослой обусловили постоянно растущий спрос на свежие ягоды. В Европе лидерами по потреблению плодов голубики являются британцы, где статистический гражданин употребляет 0,86 кг в течение года. Однако тенденция положительная – потребление голубики растет во всех европейских странах, особенно в Германии, Швейцарии, странах Бенилюкса и Скандинавии. Среднее потребление на душу населения здесь составляет 0,55 кг голубики в год. В России и в Беларуси потребление голубики на душу населения составляет всего 0,05 кг в течение года [4, 5].

Важнейшей задачей развития плодоводства в Беларуси является увеличение объема производства плодовой и ягодной продукции, снижение объемов импорта и наращивание экспортного потенциала за счет расширения промышленных площадей и совершенствования сортимента выращиваемых культур. В Республике Беларусь, как и во всем мире, она решается в последнее время за счет внедрения новых и перспективных сортов, однако разработки их промышленного возделывания развиты слабо.

В последние годы в Республике Беларусь при выращивании плодово-ягодных культур наибольший интерес вызывает голубика высокорослая – это один из самых полезных продуктов в мире. За последние 10 лет площадь голубичных плантаций, выращенных преимущественно в открытом грунте в Республике Беларусь, увеличилась в 10 раз: со 120 га в 2009 г. до 1200 га в 2019 г. Голубику высокорослую выращивают как крупные предприятия, фермерские хозяйства, так и граждане на своих приусадебных хозяйствах [6, 7].

### ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ

Существуют две технологии выращивания голубики высокорослой: выращивание в открытом грунте и выращивание в контейнерах с защищенной корневой системой. В зависимости от имеющихся климатических и эдафических условий, стоимости материалов для закладки посадок появились различные варианты выращивания в грунте.

**Классический вариант выращивания голубики в открытом грунте** и мульчирование посадок опилками подходит для выращивания на легких, водопроницаемых почвах. Растения голубики высокорослой предпочитают кислые, хорошо дренированные рыхлые почвы, с высоким содержанием органических веществ. Кислый сфагновый торф является более предпочтительным источником органического вещества для голубики, однако ее можно выращивать на слабосуглинистом песке и на тяжелых суглинистых и глинистых почвах при создании подходящих условий [8, 9]. Грунтование почвы опилками, торфом, корой, а также мульчирование особенно рекомендуется при выращивании голубики на минеральных почвах с низким содержанием гумуса [10]. В таком случае посадкам не угрожает застой воды и переувлажнение почвы, что позволяет использовать полив и фертигацию [11–13].

На глинистых почвах есть большой риск вымокания растений, а также запыление посадок глиной, так как высаженные в торфяной субстрат растения голубики высокорослой через два-три года растут уже не в торфе, а в тяжелой глинистой почве. Поэтому широко используется мульчирование опилками таких посадок, что помогает голубике выжить. Лучше всего голубика растет на насыпных грядах [14–16]. Эта технология широко распространилась по всему миру, так как имеет ряд преимуществ. Готовый субстрат просто насыпается рядами на поверхность почвы, в него высаживают растения голубики, после чего посадки мульчируют опилками и подключают капельный полив. Благодаря хорошей аэрации почвы корневая система развивается лучше, чем при выращивании традиционным способом. Так как корневая система голубики подмерзает при снижении температуры, эти посадки необходимо укрывать агротканью для защиты грунта от выдувания ветром, а самих посадок – от сорняков [17].

**Альтернативная технология выращивания голубики высокорослой – возделывание в контейнерах.** Развитие контейнерной технологии обусловлено рядом причин. В частности, производителям ягод в Италии [18] пришлось искать новые технологии выращивания голубики высокорослой из-за недостатка воды для полива. Этот способ выращивания позволяет сократить расход воды и удобрений на 30 %. Выращивание голубики в контейнерах с субстратом позволяет создать идеальные условия для роста и плодоношения каждого, отдельно взятого, растения. Контейнерная культура дает возможность в большей степени управлять ростом и развитием растений, поскольку субстрат во всех контейнерах полностью одинаков в отличие от природной почвы, все растения при этом получают одинаковое количество воды и питания. Этот способ выращивания позволяет повысить густоту стояния растений. Благодаря улучшенным санитарно-гигиеническим условиям и регулярной дезинфекции снижаются проблемы с инфекциями и возрастает качество продукции. Кроме того, увеличивается возможность планировать поступление урожая [19, 20].

Несмотря на то, что оптимальный урожай достигается на второй год, гидропоника позволяет производителю получать достаточное количество продукции уже в первый год после посадки. Применение гидропоники дает возможность выращивать голубику независимо от типа почвы, что особенно актуально в регионах с тяжелыми, щелочными почвами. Субстрат обеспечивает достаточную аэрацию корневой зоны, что приводит к образованию мощной корневой системы. Специальные контейнеры для выращивания голубики также способствуют правильному росту и развитию

растений, поскольку голубика очень чувствительна к избыточной влажности [21, 22]. В данной системе учтена необходимость обеспечения достаточного и эффективного дренажа. Специальные решетчатые подставки под контейнерами обеспечивают не только отвод лишней воды, воздушная прослойка между дном контейнера и поверхностью пола предотвращает выход корней из дренажного отверстия, их контакт с дренажным раствором и прорастание в почву теплицы. Благодаря этому снижается риск распространения инфекций и возрастает урожай, а также качество продукции.

Переход с выращивания в грунте на контейнеры требует дополнительных затрат, закладка и содержание контейнерных культур обходится в два раза дороже. Если наземная часть голубики высокорослой выдерживает понижение до  $-30...-35$  °С, то корневая система при температуре  $-14...-16$  °С может полностью погибнуть. Обычно на зимний период контейнеры с растениями переносят в помещение или пленочную теплицу, что требует дополнительных затрат на рабочую силу. Производство ягод голубики под укрытием и в контейнерах на различных субстратах является важным развивающимся и конкурентоспособным элементом выращивания в новых и уже существующих регионах возделывания [23].

Было отмечено, что при выращивании голубики высокорослой в контейнерах в тоннелях ускорялось вступление растений в плодоношение, а также сокращался срок до сбора плодов. Контейнерная система выращивания в тоннелях позволяет выращивать сорта голубики высокорослой, которые не способны пережить зиму умеренного пояса, в частности сорт Драпер, который может замерзнуть при снижении температуры до  $-15$  °С [24].

### ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЮ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Высокие затраты на создание плантаций и длительный срок ожидания вступления растений в полное плодоношение – важные факторы, ограничивающие выращивание голубики высокорослой. Немаловажное значение имеет требование к среде обитания и агротехнике [25].

Возделывание голубики высокорослой на промышленных плантациях предусматривает выполнение целого ряда агротехнических мероприятий. Для классического варианта – выращивание в открытом грунте – одним из важнейших приемов является **борьба с сорняками**. Для борьбы с сорняками используют культивацию междурядий и мульчирование, а также гербициды. Культивацию проводят с начала весны до середины августа на небольшую глубину, так как корневая система очень мелкая и 90 % корней находится в верхнем слое почвы толщиной 15 см. Подрезка корней не стимулирует их рост в глубину, а лишь уменьшает площадь поверхности корневой системы, следовательно, сокращает площадь поверхности кустов [11, 26].

Ежегодное **мульчирование** древесными опилками посадок голубики высокорослой значительно снижает ее засоренность сорно-полевыми растениями и способствует сохранению влаги в почве, стабилизирует температурный режим корнеобитаемого слоя, улучшая при этом условия произрастания культуры. Вероятно, поэтому были получены отличные результаты при совмещении двух приемов: посадка на гряды и дополнительное мульчирование сосновыми опилками [27].

Увеличение толщины слоя опилок способствует уменьшению степени засоренности насаждений голубики. Это дает основание рекомендовать мульчирование посадок голубики высокорослой 10–15-сантиметровым слоем древесных опилок с целью борьбы с сорными растениями и для улучшения температурного и водного режимов почвы в зоне ризогенеза.

По данным Н. Б. Павловского, применение данного агроприема в насаждениях голубики высокорослой способствовало увеличению урожайности культуры на 15–25 % по сравнению с обычной технологией, а полученные ягоды оказались значительно крупнее и свободными от загрязнения [28].

Проведение мульчирования приствольной полосы насаждений голубики высокорослой является одним из основных агротехнических приемов возделывания этой ягодной культуры. Покрытие поверхности почвы мульчирующим материалом создает механическую преграду для

прорастания сорных растений, сдерживает физическое испарение почвенной влаги, способствует нивелированию температурного режима корнеобитаемого слоя почвы и аккумулярованию в нем воды, оптимизирует уровень кислотности почвенного раствора, улучшает структуру почвы, оказывает содействие развитию микоризообразующих грибов и увеличению зоны ризогенеза. Регулярное мульчирование насаждений голубики высокорослой позволяет поддерживать продолжительное время культивируемые растения в хорошем репродуктивном состоянии [29].

В Цзилиньском сельскохозяйственном университете в Китае было изучено влияние мульчирования почвы (торфом, опилками, мхом, стеблями кукурузы и соломой) на изменение физико-химических свойств почвы. Результат исследования показал, что мульчирование повлияло на уменьшение амплитуды колебаний температуры днем и ночью. Мульчирование способствовало увеличению содержания органического вещества почвы, доступного фосфора и калия в почвенном слое 0–20 см [30].

При любой технологии выращивания для нормального роста и развития, обильного плодоношения голубика нуждается в **подкормках минеральными удобрениями**. Существует несколько способов внесения удобрений: россыпью – для первого типа технологии, для обоих типов – путем фертигации (через капельный полив в виде раствора) и путем опрыскивания по листу.

**Внесение удобрений россыпью.** Лучший срок внесения минеральных удобрений россыпью – начало весны, в период сокодвижения или начала набухания почек. На почвах с кислотностью выше 4,8 дважды за сезон с интервалом 6–7 недель необходимо вносить сульфат аммония из расчета 10–15 г на 1 м<sup>2</sup>. На почвах с оптимальным уровнем pH от 3,4 до 4,0 рекомендуется вносить 90 г сульфата аммония, 40 г сульфата калия и 110 г суперфосфата на один взрослый куст голубики, или же 200–250 г полного минерального удобрения («Фертика универсал», «Флоровит универсальный», «Растворин» и др.) [31, 32].

Существуют две системы выращивания: первая – традиционная – в этом случае растениям дают возможность для периода покоя, и вторая система, которая не требует покоя. В системе, требующей покоя, используются растения голубики высокорослой, которым необходим период для пробуждения почек. В системе, не требующей покоя, рост растения стимулируют постоянным внесением азотных удобрений в течение года. Цветущие и вегетативные почки пробуждаются весной, когда позволяют климатические условия. Растения в системе без покоя сохраняют свои листья дольше, чем те, что с покоем [33].

Голубика высокорослая характеризуется высокой отзывчивостью на применение как некорневых, так и корневых подкормок. Увеличение дозы удобрения способствует повышению биометрических параметров растений, но в то же время снижает их морозоустойчивость. Применение жидких подкормок некорневым методом способствует меньшей повреждаемости голубики низкими температурами, чем внесение гранулированных удобрений. С помощью подкормок минеральными удобрениями можно существенно влиять на сроки и темпы ростовых процессов голубики, степень их завершения, и, как итог, на подготовку растений к зимовке и устойчивость к отрицательным температурам. На морозоустойчивость голубики высокой большое влияние оказывает не только доза и способ внесения минеральных удобрений, но и погодно-климатические условия осенне-зимнего периода [34].

Некорневые подкормки используются в чрезвычайных ситуациях, чтобы быстро пополнить запас питательных веществ, если затяжные проливные дожди вымывают из почвы большое количество питательных веществ либо наблюдается дефицит питательных элементов, установленный в результате лабораторного анализа листьев [35].

На опытно-экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси «Журавинка» с мая по октябрь 2007 г. проводилось изучение влияния препарата «Оксидат торфа с микроэлементами» на рост и развитие саженцев второго года голубики высокорослой.

В ходе проведенных исследований были сделаны выводы о том, что препарат «Оксидат торфа с микроэлементами» в концентрации 0,2 и 0,4 % способствовал росту и развитию растений голубики высокорослой. Применение препарата стимулировало развитие побегов ветвления, листовой пластинки, кустистость растений, что содействовало повышению урожайности. Наиболее эффективно использование препарата в концентрации 0,4 % при 4-кратном поливе растений

в период вегетации – количество побегов ветвления увеличилось на 68 % по сравнению с контролем [36]. По результатам проведенных испытаний препарат «Оксидат торфа с микроэлементами» внесен в Государственный реестр средств защиты растений, разрешенных к применению на растениях голубики высокорослой при промышленном выращивании и на приусадебных участках на территории Республики Беларусь [37].

Увеличение производства ягодной продукции в условиях юго-запада Беларуси с дефицитом увлажнения в засушливые периоды и доминированием легких почв со слабой водоудерживающей способностью возможно за счет возделывания данных культур на орошаемых землях. Одним из наименее энергозатратных и экологически безопасных способов полива является капельное **орошение с фертигацией**, позволяющее подавать воду с питательными веществами в необходимых количествах в ограниченный объем почвы, где расположена корневая система растений [38, 39].

Практика внесения минеральных элементов с помощью фертигации (т. е. распределение удобрений с водой, используемой для капельного орошения) получила широкое распространение на плантациях голубики высокорослой в последнее время. Фертигацию чаще всего проводят с применением концентрируемого маточного раствора удобрения, который разбавляют оросительной водой. При приготовлении маточного раствора можно использовать растворимые жидкие или порошкообразные вещества. Как правило, это комплексные удобрения с добавлением микроэлементов. Максимальная концентрация маточного раствора составляет 20–25 % (200–250 г/л), но чаще применяется 10%-ный раствор. Вода, использованная для фертигации, должна иметь пониженное содержание солей и щелочность, поскольку это может препятствовать растворению удобрений, более того, возможному накоплению солей в почве, что может вызвать физиологические заболевания растений [40, 41].

Главным преимуществом фертигации является то, что применение данной технологии позволяет производить предварительное смешивание органической или минеральной субстанции, благодаря чему питательные вещества доставляются растениям равномерно и непосредственно в прикорневую систему, поэтому и усваиваются ими быстро и полностью.

При традиционном же внесении удобрений (методом обычного разбрасывания) питательные вещества ложатся, как правило, слоями, и, наряду с сильно удобренными участками на поверхности земли, остаются локальные точки, куда органика и минералы не попадают вовсе. Поэтому применение метода фертигации позволяет использовать удобрения более качественно и экономно, что существенно сокращает трудозатраты и уменьшает непосредственный расход удобрений, удешевляя, таким образом, себестоимость каждой единицы сельхозпродукции [42].

На эффективность фертигации влияет неравномерное насыщение корнеобитаемой площади водой, свойственное капельному поливу. R. Gough и J. About [43] было установлено, что та часть растений, корни которой находились на стороне менее влажной почвы, дала более слабый прирост по сравнению с влагообеспеченной частью растения. Как отмечает K. Smolarz [44], в Чили при выращивании голубики на гребнях капельные трубки прокладывают по обеим сторонам ряда. Австралийские ученые L. Shelton и B. Freeman [45] сделали вывод, что во время засухи растения, на стороне которых не было водовыпусков, испытали стресс от недостатка воды. Наиболее рациональным является наличие на плантации двух систем орошения – капельного полива и дождевания, которые бы дополняли одна другую.

Также недостатками фертигации являются значительные первоначальные капитальные вложения, высокая стоимость водорастворимых удобрений (для систем капельного орошения используют только удобрения, свободные от высоких доз натрия, хлора и других вредных примесей). К недостаткам данной технологии можно отнести такой фактор, как сложность составления дозировки удобрений, поскольку питательные вещества поступают непосредственно в прикорневую систему растений, а потому значительно возрастает риск передозировки, что может оказать на культуры негативное воздействие. Кроме того, при использовании данного метода следует отдельно уделять внимание такому параметру, как кислотность воды, поскольку данный фактор может отрицательно влиять на показатели pH грунта [46, 47].

Агротехнический **прием обрезки** растений очень важен для обеих технологий. Цель обрезки заключается в получении сильных приростов диаметром около 3 мм, на которых преимуще-

ственно в верхней части образуются цветковые почки. Интенсивность обрезки зависит от нескольких факторов. Умеренная обрезка рекомендуется для сильнорослых сортов, а также для растений, размещенных на хороших почвах с оптимальным увлажнением. Слишком сильная обрезка существенно снижает урожай в текущем году, хоть и стимулирует мощный рост. Мелкоплодные сорта нуждаются в сильной обрезке ради увеличения размера ягод. Интенсивная обрезка ускоряет созревание и поэтому применяется на ранних сортах [48, 49].

При выращивании голубики на плантациях следует проводить омолаживающую обрезку, так как с 8–10-го года ягоды на кустах мельчают, и урожай снижается. Омолаживающую обрезку и прореживание проводят обычно в конце зимы или начале весны. Слишком ранняя обрезка может увеличить риск повреждения растений низкими температурами. Противопоказана и слишком поздняя обрезка, она ведет к утрате запасных веществ, перемещающихся из корней к верхушкам ветвей, а также ослабляет растения из-за слишком позднего образования приростов. Проводится также и обрезка молодых растений для создания большей плодоносящей зоны в относительно короткий срок [50, 51].

По данным D. E. Yarborough [52], проведение обрезки средней интенсивности голубики способствует снижению антракнозной гнили плодов на 15 %, сильной обрезки – на 80 % по сравнению со слабой обрезкой. Источниками инфекции являются мумифицированные плоды и побеги прошлых лет. Обрезка старых веток вызывает не только удаление очагов инфекции, но и улучшает освещенность и воздухообмен внутри кроны, что способствует ее быстрому просыханию. К тому же обработки прореженных растений фунгицидами более эффективны.

Проведение обрезки голубики высокорослой позволяет формировать растения с разновозрастными, хорошо развитыми и удачно размещенными ветвями и обеспечивать формирование габитуса, удобного для уборки урожая. С помощью обрезки устраняется загущенность кроны, улучшаются условия ее освещенности и воздухообмена, что способствует более интенсивному фотосинтезу, а также снижению пораженности растений возбудителями болезней. Регулярная обрезка растений голубики высокорослой позволяет поддерживать их в хорошем репродуктивном состоянии, а также получать плоды с высокими показателями товарного качества [53].

Кроме перечисленных специфических факторов выращивания голубики высокорослой очень большое влияние на ее распространение оказывают природные климатические условия. Факторы, ограничивающие распространение этой культуры, – длина вегетационного периода, сумма положительных температур за время вегетации, а также низкие зимние температуры, вызывающие обмерзание кустов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Широкое внедрение в практику промышленного и приусадебного садоводства культуры голубики позволит не только увеличить объемы производства свежих плодов, но и значительно разнообразить ягодный ассортимент, способствуя снижению импортных и расширению экспортных поставок конкурентоспособной, пользующейся большой популярностью у населения продукции.

Основные технологические приемы (мульчирование, внесение минеральных удобрений, фертигация, обрезка) служат основой закладки будущего урожая и высокой продуктивности насаждений голубики в целом. Их ежегодное выполнение позволяет получать высокую экономическую прибыль, увеличивать общий срок использования плодоносящих насаждений и обеспечивать высокую стабильную урожайность и качество ягодной продукции, а также служит инструментом для подавления вредителей и болезней.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лесные ягодные растения и орехи на садовом участке / Т. И. Бобровникова [и др.] ; под ред. В. А. Ипатьева. – Молодечно : Тип. «Победа», 2002. – 108 с.
2. Помология : в 5 т. / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур ; редкол.: Е. Н. Седов (гл. ред.) [и др.]. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 2005–2014. – Т. V : Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / редкол.: Л. А. Грюнер [и др.]. – 2014. – 588 с.

3. Пинчукова, Ю. М. Пищевая ценность плодов голубики / Ю. М. Пинчукова, С. Л. Масанский // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы : материалы Респ. науч.-практ. конф., Минск, 17 авг. 2012 г. / Центр. ботан. сад НАН Беларуси ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – С. 45–48.
4. Yagodka [Electronic resource]. – Mode of access: [https://yagodka.by/our\\_news/golubika-v-evrope-rynok-izmenitsya](https://yagodka.by/our_news/golubika-v-evrope-rynok-izmenitsya). – Date of access: 10.12.2022.
5. Gidmark [Electronic resource]. – Mode of access: <https://gidmark.ru/cat1/marketingovoe-issledovanie-rynka-golubiki>. – Date of access: 12.01.2023.
6. Решетников, В. Н. Состояние и перспективы развития голубиководства в Беларуси / В. Н. Решетников, А. А. Веевник // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы : материалы Респ. науч.-практ. конф., Минск, 17 авг. 2012 г. / Центр. ботан. сад НАН Беларуси ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – С. 54–58.
7. Титок, В. В. Голубика высокорослая – инновационная культура премиум-класса / В. В. Титок, А. А. Веевник, Н. Б. Павловский // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы : материалы Респ. науч.-практ. конф., Минск, 17 авг. 2012 г. / Центр. ботан. сад НАН Беларуси ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – С. 5–9.
8. Wach, D. Estimation of growth and yielding of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) cultivated on soil developed from weakly loamy sand / D. Wach // Folia Horticulturae. – 2008. – № 20 (2). – P. 47–55.
9. Barney, D. L. Northern Highbush and Half-high Blueberries on the Alaskan Kenai Peninsula: Preliminary Observations / D. L. Barney, K. E. Hummer // J. of the Amer. Pomological Soc. – 2012. – № 66 (3). – P. 142–152.
10. Гонтар, В. Т. Выращивание голубики (*Vaccinium corymbosum*) в лесостепи Украины / В. Т. Гонтар, Н. В. Шевчук // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства ; редкол.: И. М. Куликов [и др.]. – М., 2012. – Т. 32, ч. 1. – С. 66–70.
11. Голубика высокорослая: биологическая характеристика и рекомендации по возделыванию / В. В. Титок [и др.]. – Минск : Медисонт, 2021. – 59 с.
12. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси ; рук. разраб.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 520 с.
13. Смирнов, И. Ю. Особенности выращивания голубики высокорослой / И. Ю. Смирнов // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства ; редкол.: В. И. Кашин [и др.]. – М., 1999. – Т. VI. – С. 150–160.
14. Maziarka, M. W gospodarstwie borowkowym / M. Maziarka // HASLO Ogrodnice. – 1999. – № 8. – S. 15–17.
15. Podymniak, M. Borowki z «Wilkowski» / M. Podymniak // Jagodnik. – 2012. – № 5. – S. 36–40.
16. Studzinska, M. Borowki z slonecznej RPA / M. Studzinska // Jagodnik. – 2012. – № 4. – S. 36–39.
17. Технологии выращивания голубики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://golubika.org/tehnologii-vyrashchivaniya-golubiki>. – Дата доступа: 08.02.2023.
18. Bruni, U. Impianto e coltivazione del mirtillo gigante in Maremma / U. Bruni // Informatore Agrario. – 2004. – Vol. 60 (2). – P. 61–64.
19. Выращивание голубики в гидропонике позволяет повысить урожайность на 50 % [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fruit-inform.com/ru/technology/grow/177703#Y-Hya7j-6k0>. – Дата доступа: 04.02.2023.
20. How to grow blueberries: Blueberry growing system in hydroponic greenhouse [Electronic resource]. – Mode of access: <https://hydroponicsystems.eu/how-to-grow-blueberries-blueberry-growing-system-in-hydroponic-greenhouse>. – Date of access: 07.02.2023.
21. Growing blueberries in hydroponics can increase yields by 50 % [Electronic resource]. – Mode of access: <https://east-fruit.ru/plodoovoshchnoy-biznes/tehnologii/vyrashchivanie-golubiki-v-gidroponike-pozvolyaet-povysit-urozhaynost-na-50/index.html>. – Date of access: 30.01.2023.
22. New way to improve drainage when growing blueberries in containers [Electronic resource]. – Mode of access: <https://east-fruit.ru/article/novyy-sposob-uluchshit-drenazh-pri-vyrashchivanii-golubiki-v-konteynerakh.html>. – Date of access: 31.01.2023.
23. Renquist, S. An evaluation of blueberry cultivars grown in plastic tunnels in Douglas county Oregon / S. Renquist // Intern. J. of Fruit Sci. – 2005. – № 5 (4). – P. 31–39.
24. Podymniak, M. Tradycja i hi-tech w borowkowym wydaniu / M. Podymniak // Jagodnik. – 2013. – № 2. – S. 55–62.
25. Wach, D. Uprawa borowki wysokiej / D. Wach // HASLO Ogrodnice. – 2003. – № 5. – S. 62–65.
26. Акимова, С. В. Изучение особенностей выращивания голубики высокорослой в условиях Нечерноземной зоны / С. В. Акимова, М. П. Мацкевич // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства ; редкол.: И. М. Куликов [и др.]. – М., 2017. – Т. 50. – С. 29–32.
27. Kozinski, V. Influence of mulching and nitrogen fertilization rate on growth and yield of highbush blueberry / V. Kozinski // Acta Horticulturae. – 2006. – Vol. 715. – P. 115–121.
28. Павловский, Н. Б. Влияние толщины слоя мульчи на засоренность голубики высокой, влажность и температурный режим почвы в зоне ризогенеза / Н. Б. Павловский, Т. И. Ленковец // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 4 (71). – С. 74–77.
29. Павловский, Н. Б. Мульчирование насаждений голубики высокорослой / Н. Б. Павловский // Земледелие и растениеводство. – 2023. – № 1. – С. 53–56.
30. Effect of Mulching on Physicochemical Properties of Soil of Blueberry / L. Wu [et al.] // Science and Horticulture for people. Abstracts : 28<sup>th</sup> Intern. Horticultural Congr., Lisboa, 22–27 Aug., 2010 ; ed.: L. Rallo [et al.]. – Lisboa, 2010. – Vol. II. – P. 66.
31. Курлович, Т. В. Голубика для любителей и профессионалов // Т. В. Курлович, В. Л. Филипеня. – М. : ДеЛибри, 2022. – 168 с.
32. Дорохов, Д. С. Удобрение для голубики / Д. С. Дорохов, Т. А. Кузнецова // Рос. шк. садоводства. – 2018. – № 1. – С. 52–59.

33. Swain, P. A. W. Production systems influence source limitations to growth in 'Sharpblue' southern highbush blueberry / P. A. W. Swain, R. L. Darnell // *J. of the Amer. Soc. Horticultural Sci.* – 2002. – Vol. 127, № 3. – P. 409–414.
34. Павловский, Н. Б. Влияние подкормок минеральными удобрениями саженцев голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.) на их рост, развитие и морозостойчивость / Н. Б. Павловский // *Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук.* – 2008. – № 4. – С. 34–38.
35. Сборник информационных материалов по теме: «Голубика высокая: технология выращивания, хранение и переработка» / ОГАУ «Инновац.-консультатив. центр АПК»; Департамент АПК и воспроизводства окружающей среды Белгор. обл. – Белгород: [б. и.], 2019. – 33 с.
36. Кобзарова, В. С. Эффективность препарата «Оксидат торфа с микроэлементами» на голубике высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) / В. С. Кобзарова, Н. Б. Павловский, Н. В. Войнило // *Теоретические и прикладные аспекты рационального использования и воспроизводства недревесной продукции леса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 10–12 сент. 2008 г. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларусі; редкол.: А. И. Ковалевич [и др.].* – Гомель, 2008. – С. 242–245.
37. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Гл. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2020. – 742 с.
38. Влияние капельного орошения на формирование контуров увлажнения и качество ягодной продукции в условиях юго-запада Беларусі / А. В. Сорока [и др.] // *Земледелие и защита растений.* – 2016. – № 4. – С. 45–47.
39. Павловский, Н. Б. Орошение насаждений голубики высокорослой / Н. Б. Павловский // *Земледелие и защита растений.* – 2019. – № 4. – С. 30–33.
40. Podymniak, M. Borowkowych problemow przybywa / M. Podymniak // *HASLO Ogrodnicze.* – 2008. – № 7. – S. 81–84.
41. Andrejwska, A. Jagodowe owoce deserowe / A. Andrejwska // *HASLO Ogrodnicze.* – 2007. – № 6. – S. 94–96.
42. Фертигация садов весной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [asprus.ru/blog/cat/uncategorized/page/16](http://asprus.ru/blog/cat/uncategorized/page/16). – Дата доступа: 31.01.2023.
43. Blueberries: A Century of Research [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.routledge.com/Blueberries-A-Century-of-Research/Gough-Korcak/p/book/9781560220534>. – Date of access: 06.02.2023.
44. Smolarz, K. Borowka i zurawina – zasady racjonalnej produkcji / K. Smolarz. – Warszawa: Hortpress, Sp. z o.o. 2009. – 256 s.
45. Shelton, L. Blueberry cultural practices in Australia (*Vaccinium* species) / L. Shelton, B. Freeman // *Acta Horticulturae.* – 1989. – № 241. – P. 250–253.
46. Сабунас, А. И. Совершенствование технологии выращивания голубики с использованием капельного орошения / А. И. Сабунас, В. С. Филипенко // *Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сб. тр. IX междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 22 мая 2015 г. / М-во образования Респ. Беларусі [и др.]; редкол.: К. К. Шебеко [и др.].* – Пинск, 2015. – С. 177–178.
47. Blueberries fertilization in soil [Electronic resource]. – Mode of access: <https://smallfruits.org/files/2019/06/blueberryfert.pdf>. – Date of access: 07.02.2023.
48. Коршикова, Н. Г. Технология возделывания голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) в условиях Калининградской области / Н. Г. Коршикова, Д. П. Беленко // *Развитие производственного и научного потенциала отрасли садоводства и питомниководства в Российской Федерации: материалы науч.-практ. конф., Мичуринск, 12–14 сент., 2019 г. / под общ. ред. А. В. Никитина, В. А. Гудковского, А. И. Завражнова.* – Мичуринск-научоград РФ, 2019. – С. 106–113.
49. Sobczak, T. Ciecie owocujacych krzewow borowki wtsokiej / T. Sobczak // *HASLO Ogrodnicze.* – 2008. – № 4. – S. 84–90.
50. Курлович, Т. В. Обрезка голубики высокорослой / Т. В. Курлович // *Наше сел. хоз-во. Агрономия.* – 2022. – № 1. – С. 102–106.
51. Zak, J. Ciecie krzewow borowki wysokiej / J. Zak // *Konferencija Borowkowa 2015 «Dywersyfikacja».* – Krakow, 2015. – S. 80–82.
52. Yarborough, D. E. Blueberry Pruning and Pollination / D. E. Yarborough // *Blueberries for Growers, Gardeners, Promoters / ed.: N. F. Childers, P. M. Lyrene – Florida, 2006.* – P. 75–83.
53. Павловский, Н. Б. Особенности обрезки голубики высокорослой / Н. Б. Павловский // *Земледелие и растениеводство.* – 2022. – № 3. – С. 53–56.

## TECHNOLOGICAL TECHNIQUES OF MAINTENANCE OF Highbush BLUEBERRY

T. V. RADKEVICH

### Summary

The review article provides basic information of the highbush blueberry growing technologies on open and protected ground in different countries throughout the world. The key elements of cultivation technology of highbush blueberry are highlighted: mulching, mineral nutrition, fertigation, pruning, which boost yields and increase product quality. The widespread introduction of blueberry crop into the practice of commercial and homestead gardening in Belarus will allow not only to increase the production of fresh fruits, but also diversify the domestic berry assortment, helping to reduce imports and expand exports of this competitive product that is highly popular among consumers.

*Keywords:* highbush blueberry, traditional growing technology, container growing technology, mulching, mineral fertilizers, fertigation, foliar fertilizers, pruning, countries throughout the world, Belarus.

*Поступила в редакцию 10.03.2023*