

УДК 630*232.322.4:634.739.1

Д. В. Гордей¹, О. В. Морозов², Н. В. Терёшкина¹¹Белорусский государственный технологический университет²Белостокский технический университет (Республика Польша)**ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОМОЛАЖИВАЮЩЕЙ ОБРЕЗКИ
ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.)
В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ**

Наметившаяся тенденция снижения средней урожайности с куста и метра квадратного площади ягодника, а также общее угнетенное состояние восьмилетних посадок голубики узколистной в Белорусском Поозерье определили необходимость дополнения сложившейся агротехники возделывания вида мероприятием по омоложению надземной части кустарничка. Периодическое – один раз в два или три года – полное удаление полога ягодника является необходимым условием поддержания высокой продуктивности естественных фитоценозов голубики узколистной в Северной Америке. С аналогичной целью, но с оставлением «пеньков», проводится обрезка в Эстонии. Обоснование организационно-технических элементов и оценка успешности нового хозяйственного мероприятия по уходу за видом-интродуцентом в условиях Беларуси имеет важное научное и практическое значение. Учитывая такие особенности площадей выработанных верховых торфяников, как высокая пожарная опасность, сезонное избыточное увлажнение, а также низкое естественное плодородие, удаление побегов голубики узколистной следует проводить путем обрезки ранней весной сразу после схода снежного покрова, но до полного оттаивания верхнего слоя торфяного субстрата, предусмотрев при этом внесение комплексного минерального удобрения на завершающем этапе работ. Для полного восстановления исходного объема надземной вегетативной сферы растений потребовался один вегетационный сезон. Новые побеги характеризовались высоким потенциалом ягодной продуктивности, но ввиду неблагоприятных погодных условий следующего после обрезки года не смогли его реализовать.

Ключевые слова: голубика узколистная, омолаживающая обрезка, надземная вегетативная сфера, ягодная продуктивность, Белорусское Поозерье.

D. V. Gordey¹, O. V. Morozov², N. V. Tereshkina¹¹Belarusian State Technological University²Bialystok University of Technology (Republic of Poland)**THE PRACTICE OF REJUVENATING PRUNING
OF LOWBUSH BLUEBERRY (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.)
IN THE BELARUSIAN POOZERIE**

The outlined tendency of decrease in average yield from a bush and square meter of the area of the berry and also the general depression of eight-year-old planting of lowbush blueberry in the Belarusian Poozerie have determined the need of addition of the existing agrotechnics of cultivation of species with an action for rejuvenation of above-ground part of the shrub. Periodic – once in two or three years – full removal of the berry's canopy is a necessary condition for maintaining the high productivity of natural stands of lowbush blueberry in North America. With reciprocal aim, but with living “hemp” cared out pruning in Estonia. Justification of organizational and technical elements and assessment of success of a new economic action for care of a look introduced species in the conditions of Belarus has great scientific and practical importance. Considering such features of the areas of the developed riding peat bogs as high fire danger, seasonal excess moistening and also low natural fertility removal of shoots of lowbush blueberry should be carried out by cutting in the early spring right after a descent of a snow cover, but before full thawing of the top layer of a peat substrate, having provided at the same time introduction of complex mineral fertilizer at the final stage of works. For a complete recovery of the initial volume of the aboveground vegetative sphere of plants one vegetation season was required. New shoots were characterized by a high potential for berry production, but due to unfavorable weather conditions, the next year after cutting, they could not realize it.

Key words: lowbush blueberry, rejuvenating pruning, above-ground part of the shrub, berry production, Belarusian Poozerie.

Введение. В 90-х годах XX столетия Т. В. Курлович и В. Н. Босак на основании сопоставления и анализа климатических показате-

лей основных районов возделывания голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в США и Канаде с аналогичными данными обла-

стных центров Беларуси сделали теоретическое предположение о возможности успешного культивирования данного североамериканского вида на территории всей нашей страны [1]. Вышеупомянутое заключение послужило основой для формирования гипотезы о «северном голубиководстве». Согласно последней, новый интродуцент – голубика узколистная – должен позволить благополучно развивать перспективное направление ягодоводства в северной агроклиматической зоне Беларуси, где ввиду недостаточной продолжительности периода вегетации и слабой зимостойкости ежегодное успешное возделывание основного для этой отрасли плодового кустарника – голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) – не может быть гарантировано [1]. В определенной степени подтверждением правильности выбора именно в пользу голубики узколистной является многолетний успешный опыт возделывания данного вида в Эстонии, стране, располагающейся в значительно более северных по сравнению с нашей страной широтах [2].

Опытно-промышленное изучение голубики узколистной в Белорусском Поозерье было начато весной 2009 г., когда на площади выработанного верхового торфяного месторождения Долбенишки заложили первую плантацию вида. В ходе последующих многолетних исследований была подтверждена высокая зимостойкость кустарничка, выявлена его способность к формированию сплошного покрова ягодника в результате образования дочерних растений из корневищ, а также установлена положительная динамика ягодной продуктивности в молодых посадках [3].

На фоне ряда вышеперечисленных положительных характеристик, определяющих перспективу промышленного выращивания голубики узколистной, крайне актуальным для дальнейшего успеха культуры стал вопрос адаптации сложившейся в Северной Америке агротехники возделывания вида к новым эдафическим и погодно-климатическим условиям, а также установление изменений самого кустарничка под непосредственным влиянием комплекса абиотических и биотических факторов.

За годы возделывания была установлена острая потребность голубики узколистной в оптимизации условий минерального питания для успешного роста и плодоношения растений на площади выработанного верхового торфяного месторождения [4]. По вышеописанной причине ежегодно проводилось внесение определенных доз минеральных удобрений, что и составляло основу агротехники возделывания вида. Свидетельством необходимости совершенствования, или, даже более правильным

будет, дополнения, сложившейся практики выращивания интродуцента послужил факт снижения урожайности в семилетних посадках, обусловленный увеличением доли старовозрастных (более 3 лет) побегов в структуре кроны кустов и общим уменьшением длины продуктивной части ветвей [5].

Согласно литературным данным, для восстановления и поддержания высокой продуктивности естественных фитоценозов *V. angustifolium* в США периодически проводят омоложение полога путем выжигания или скашивания надземной части кустов [6–9]. Обратим внимание, что и для аборигенной голубики топяной (*V. uliginosum* L.), сходной с голубикой узколистной по габитусу, в 90-х годах XX столетия также было рекомендовано периодическое полное удаление надземной части кустов для повышения урожайности ягодника [10]. Следовательно, и в нашем конкретном случае вполне целесообразным представляется проведение данного хозяйственного мероприятия в посадках голубики узколистной для восстановления их урожайности. Продолжая анализ литературных источников, отметим, что перенять опыт ухода за голубикой высокорослой, характеризующейся иной структурой и большей длительностью жизни надземных скелетных осей растения, не представляется возможным, так как в случае данного интродуцента используется кардинально иной подход – проводится преимущественно ежегодное выборочное удаление побегов [11].

Таким образом, перед нами встают две задачи. Первая – обоснование организационно-технических элементов омолаживающей обрезки голубики узколистной на площади выработанного торфяного месторождения в Белорусском Поозерье, вторая – оценки успешности данного хозяйственного мероприятия в плане восстановления, а в идеале даже и повышения урожайности.

Основная часть. Обратим внимание, что, помимо снижения урожайности на седьмой год после создания плантации, принятие окончательного решения о необходимости проведения омоложения полога голубики узколистной именно на следующий год было обусловлено еще и крайне неудовлетворительным внешним состоянием растений в восьмилетних посадках. Весной 2016 г. при визуальном осмотре растений 26 изучавшихся форм вида было установлено, что на долю старовозрастных (более 3 лет) побегов приходится от 65 до 90% от общего объема надземной части кустов. У большинства генотипов однолетние побеги формирования не превышали 5% в общей структуре кроны кустов. О слабой интенсивности ростовых про-

цессов в прошлом году свидетельствовал и тот факт, что прирост побегов ветвления варьировался в пределах 1–3 и реже 5 см и более. Общее количество цветковых почек на кустах по сравнению с предыдущим годом сократилось в 1,3–2,0 раза. Также уменьшились линейные размеры цветковых почек: их длина и ширина, сократилось с 8–10 шт. до 3–4 шт. количество цветков в соцветии. На фоне негативных возрастных и морфологических изменений, описанных выше, у растений наблюдалось также запаздывание на 5–10 дней фенологических фаз развития: набухания вегетативных и генеративных почек, бутонизации и цветения, а также распускания листьев. При этом именно весной 2016 г. состояние надземной вегетативной сферы растений резко и кардинально ухудшилось, в то время как даже осенью 2015 г. оно было удовлетворительным и не требовало принятия каких-либо мер.

В первую очередь при обосновании организационно-технических элементов омолаживающей обрезки голубики узколистной необходимо выбрать наиболее оптимальный способ проведения данного хозяйственного мероприятия. В связи с высокой пожарной опасностью, присущей площадям выработанных верховых торфяников, недопустимыми при проведении омоложения полога голубики узколистной в нашем случае будут огневые способы удаления надземной части кустов, широко применяемые в Северной Америке на минеральных почвах [12]. В то же время отсутствие механических препятствий и, что особенно важно, камней на площади выработанного торфяного месторождения создает условия для успешного проведения омоложения полога путем срезания побегов. Исключительно органическая природа субстрата и отсутствие минеральных частиц будут способствовать длительному сохранению высоких режущих свойств лезвий орудий, что неоднократно подтверждалось нами при использовании секатора даже при перерезании корневищ под слоем торфа.

Обратим внимание на разнообразие подходов при проведении омолаживающей обрезки голубики узколистной. Так, эстонский фермер Toomas Jaadla при осуществлении данного хозяйственного мероприятия оставляет «пеньки» высотой 7–10 см (рис. 1). По его мнению, определенный запас пластических веществ, содержащийся в старой древесине, способствует более быстрому появлению побегов ветвления и, соответственно, восстановлению полога ягодника. Следует обратить внимание, что уменьшение длины побегов голубики в Эстонии осуществляется постепенно путем срезания отрезков ветвей величиной 1–2 см с таким рас-

четом, чтобы они могли беспрепятственно проникнуть на поверхность субстрата. При таком подходе не только полностью отпадает необходимость удаления побегов с участка плантации, но и не происходит потери минеральных веществ, содержащихся в древесине, что очень важно в условиях органического ведения голубичного хозяйства.



Рис. 1. Побеги ветвления на необрезанной 10-сантиметровой части побега формирования голубики узколистной в Эстонии

Кардинально иного подхода при проведении обрезки придерживаются американские фермеры, стремящиеся срезать побеги как можно ниже у поверхности земли. Соблюдение данного условия вызвано желанием активизации побегообразования процессов исключительно из корневищ, обеспечивающих появление побегов, характеризующихся более высокой ягодной продуктивностью по сравнению с ветвями, берущими свое начало из боковых почек [13]. Для выполнения работ используются преимущественно навесные ротационные кусторезы различной ширины в зависимости от микрорельефа участка. При измельчении растительных остатков рабочими агрегатами отпадает необходимость удаления срезанных побегов за пределы зарослей ягодника. Возможность полного удаления старых побегов с последующим восстановлением заросли ягодника исключительно побегами новой генерации оп-

ределяет, на наш взгляд, преимущество концептуального подхода вышеупомянутого способа проведения омолаживающей обрезки и в Белорусском Поозерье как ввиду преимущества с точки зрения более выгодного фитосанитарного состояния посадок, так и простоты выполнения последующих технологических операций в однородном по структуре полого ягодника (внесение удобрений и сбор ягод).

Вторым важным моментом технологии обрезки является обоснование сроков проведения данного хозяйственного мероприятия на севере Беларуси. Согласно литературным данным, обрезку следует проводить в период глубокого покоя растений [13, 14]. При этом имеются две диаметрально противоположные точки зрения на данный счет. По одной из них осуществлять обрезку лучше поздней осенью с целью элиминации возобновительных процессов из оставшихся не срезанными частей побегов в результате их последующего вымерзания в зимний период [14]. По другой – предпочтительнее ранняя весенняя обрезка, так как наличие полога ягодника зимой обеспечивает лучшее снегонакопление и, соответственно, более надежную защиту корневищ от повреждения отрицательными температурами [13]. С учетом динамики сезонного развития голубики узколистной оптимальные сроки для проведения данного агротехнического мероприятия будут ограничены: осенью – периодом с начала ноября и до появления снежного покрова в декабре, весной – с середины марта и до начала апреля. В свою очередь, учитывая особенности гидрологического режима выработанного торфяника, все работы желательно выполнить весной после схода снежного покрова, но до оттаивания верхнего замерзшего слоя торфяного субстрата, обеспечивающего возможность беспрепятственного передвижения по участку. В осеннее-зимний период выполнение данного хозяйственного мероприятия также возможно, но только в случае отсутствия избыточного увлажнения.

Третьим организационно-техническим элементом омолаживающей обрезки является комплекс агротехнических мероприятий по уходу за растениями, включающий внесение минеральных удобрений, гербицидов [15], а также проведение защитных обработок полога ягодника от болезней и вредителей [15]. В нашем случае имеет смысл продолжить практику внесения минеральных удобрений для более быстрого восстановления полога ягодника после проведения омолаживающей обрезки. Проведение других агротехнических мероприятий следует планировать по мере необходимости противодействия или минимизации

негативного воздействия на кустарничек факторов различной природы.

Практически омолаживающая обрезка голубики узколистной в Белорусском Поозерье была осуществлена нижеописанным способом. Скашивание надземной части растений проводилось с использованием мотокустореза фирмы Stihl FS 400-K с пильным диском, предназначенным для удаления сучковатых кустарников и тонких деревьев заподлицо с поверхностью земли (рис. 2). В отдельных случаях пильный диск заглублялся на 1–2 см ниже поверхности субстрата. Обратим внимание, что вся срезанная надземная часть растений материнских и парциальных кустов была удалена и вынесена за пределы площади посадок. На поверхности торфа был оставлен только слой толщиной 0,5–1,0 см прошлогодних листьев, в той или иной степени укрывавший поверхность срезов (рис. 3).



Рис. 2. Рабочий с мотокусторезом фирмы Stihl FS 400-K при проведении омолаживающей обрезки голубики узколистной (05.05.2016 г.)

Скашивание было проведено у всех растений 25 форм голубики узколистной, за исключением двух кустов каждого генотипа, оставленных в качестве контроля. Каждая форма на участке была представлена 10–25 растениями. И только у формы 24, по габитусу сходной с голубикой высокорослой, обрезка не проводилась.

Определенное нарушение технологии омолаживающей обрезки заключалось в отклонении от оптимальных сроков ее проведения: 05.05.2016 г. в период массового набухания и распускания вегетативных и генеративных почек, а у отдельных форм – в начале фазы распускания листьев и цветения.

После проведения омолаживающей обрезки было выполнено внесение минерального удобрения Растворин марки А 1. Состав удобрения:

N – 8%, P – 6%, K – 28%, MgO_3 – 3%, B – 0,01%, Mo – 0,001%, Mn – 0,1%, Cu – 0,01%, Zn – 0,01%. Удобрение равномерно вносилось в полосы, ранее занимаемые горизонтальной проекцией надземной части срезанных растений. Заделка удобрения не производилась. Норма расхода препарата в среднем составила 90 г на куст (высаженный материнский куст и образованные им новые парциальные кусты).



Рис. 3. Растения форм голубики узколистной 16, 9 и 10 после проведения омолаживающей обрезки (05.05.2016 г.)

18.07.2016 г. был проведен второй прием подкормки с применением комплексного минерального удобрения Фертика «Осеннее». Состав удобрения: N – 4,8%, P – 20,8%, K – 31,3%, Ca – 0,55%, MgO – 0,5%, S – 0,7%, B – 0,09%, Cu – 0,08%, Fe – 0,16%, Mn – 0,16%, Mo – 0,08%, Zn – 0,09%. Норма расхода препарата составила 17 г на куст.

Комплекс агротехнических мероприятий по уходу за растениями в 2017 г., как и в предыдущие годы, включал внесение комплексного минерального удобрения Растворин марки А в среднем количестве 17 г на один материнский куст с системой корневищ. Внесение удобрения осуществлялось в ряды растений с частичным захватом междурядий посадок.

Для оценки успешности восстановления надземной вегетативной сферы растений после проведения омолаживающей обрезки в конце вегетационных сезонов 2016 и 2017 гг. осуществлялось измерение линейных показателей кустов 25 форм голубики узколистной. Диаметр горизонтальной проекции кроны определяли как среднее арифметическое двух взаимно перпендикулярных замеров в направлениях: север – юг, запад – восток. Высоту кустов устанавливали на основании средней арифметической высоты пяти побегов из центральной части куста. Значение интегрированного показателя –

объем кроны куста – вычисляли по формуле Либстера:

$$V = \frac{hd^2}{1,92}.$$

После проведения омолаживающей обрезки в конце вегетационного сезона 2016 г. у 8 из 25 форм голубики узколистной по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. наблюдалось уменьшение диаметра горизонтальной проекции кроны кустов в пределах 0,9–12,1 см. В среднем значение рассматриваемого показателя снизилось на 5,0 см. У подавляющего же числа форм (68,0%) наблюдалось увеличение диаметра горизонтальной проекции кроны куста в пределах 1,0–16,2 см. В среднем значение рассматриваемого показателя в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилось на 5,7 см. Уменьшение диаметра горизонтальной проекции кроны кустов у ряда форм интродукента можно объяснить изменением пространственного расположения периферийных побегов с горизонтального, распростертого, на более вертикальное после обрезки. В то же время характерное для подавляющего числа форм увеличение диаметра горизонтальной проекции крон связано с активным появлением новых парциальных кустов.

У 11 из 25 форм, или 44,0%, рассматриваемого формового разнообразия голубики узколистной высота растений после обрезки в 2016 г. по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. уменьшилась на 0,7–14,7 см. В среднем значение рассматриваемого показателя снизилось после проведения обрезки на 7,4 см. У 13 из 25 форм, или 52,0%, рассматриваемого формового разнообразия наблюдалось увеличение высоты кустов на 0,4–11,4 см. В среднем значение рассматриваемого показателя в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилось на 4,0 см. И только у формы 25 значение высоты куста осталось неизменным.

В плане оценки успешности возобновления надземной вегетативной сферы растений наибольший интерес представляет сопоставление величины значения объема кроны кустов до и после проведения хозяйственного мероприятия. У подавляющего большинства форм – 17 из 25 – значение рассматриваемого показателя в 2016 г. по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. увеличилось на 1,3–66,0 $дм^3$ и только у восьми форм наблюдалось его уменьшение в пределах 0,2–70,3 $дм^3$. На основании того факта, что среднее значение объема кроны кустов 25 форм голубики узколистной в 2016 г., составившее 270,2 $дм^3$, превысило значение показателя 2015 г., равное 266,1 $дм^3$, можно с

уверенностью утверждать о полном восстановлении надземной вегетативной сферы голубики узколистной в течение одного вегетационного сезона после проведения омолаживающей обрезки (рис. 4). При этом проведение хозяйственного мероприятия благоприятно повлияло на показатели надземной вегетативной сферы растений, что выразилось в преимущественном увеличении диаметра горизонтальной проекции кроны и в несколько меньшей степени высоты кустов.



Рис. 4. Растения голубики узколистной форм 16, 9 и 10 после проведения омолаживающей обрезки в конце вегетационного сезона (22.11.2016 г.)

Ростовые процессы двух контрольных растений каждой из 25 форм, оставленных без обрезки в 2016 г., были отягощены формированием урожая ягод, что отразилось на величине основных показателей надземной вегетативной сферы кустов. Увеличение диаметра горизонтальной проекции кроны кустов в пределах 2,1–9,3 см наблюдалось у 18 из 25 форм. В среднем значение рассматриваемого показателя увеличилось на 4,7 см. Но ввиду того, что данное положительное изменение было обусловлено преимущественно плагитропизацией периферийных побегов, утверждать о развитии растений в горизонтальном направлении в данном вегетационном сезоне будет некорректно. У семи форм диаметр горизонтальной проекции уменьшился на 2,3–5,4 см. При этом, помимо имевшего место отмирания побегов формирования и ветвления по периферии кроны кустов, основное сокращение последних, а в случае побегов формирования перерождение из средней части, было отмечено преимущественно в центре кроны куста. Высота растений без обрезки в 2016 г. существенным образом не изменилась и находилась в пределах значений, установленных в 2015 г., с отклонением не более 3,0 см в положительную и отрицательную стороны. В целом можно констатировать силь-

ное затухание ростовых процессов у контрольных растений на восьмой год после посадки. Последний факт подтверждает необходимость проведения омолаживающей обрезки для активизации продукционных процессов в вегетативной сфере для формирования основы будущего урожая ягод.

В 2017 г. у всех растений с проведением омолаживающей обрезки наблюдалось увеличение диаметра горизонтальной проекции кроны кустов по сравнению с 2016 г. в пределах 0,1–41,8 см. В среднем значение рассматриваемого показателя увеличилось за год на 14,8 см. При этом у 20 из 25 форм голубики узколистной диаметр горизонтальной проекции кроны кустов превысил 100,0 см и, помимо визуально хорошо заметного смыкания кроны растений в ряду, у отдельных генотипов оно наблюдалось и в междурядьях посадок. Высота растений у 21 из 25 форм с проведением омолаживающей обрезки в 2017 г. по сравнению с 2016 г. увеличилась на 0,2–10,2 см. В среднем значение рассматриваемого показателя возросло на 3,2 см. У четырех форм высота уменьшилась на 0,3–1,1 см. О высокой интенсивности ростовых процессов свидетельствовало и увеличение по сравнению с предыдущим годом в 1,3 раза среднего объема надземной вегетативной сферы растений 25 форм голубики узколистной. В целом для надземной вегетативной сферы растений второй вегетационный сезон после проведения обрезки был отмечен дальнейшим увеличением всех показателей (рис. 5).

Положительная динамика изменения диаметра горизонтальной проекции кроны кустов была характерна в 2017 г. и для большинства растений без проведения омолаживающей обрезки в 2016 г. У 21 из 25 форм значение рассматриваемого показателя увеличилось на 0,6–31,4 см. В среднем диаметр горизонтальной проекции кроны кустов увеличился на 15,1 см. Снижение величины рассматриваемого показателя на 0,5–3,6 см наблюдалось только у четырех форм. При этом на фоне преобладающей положительной динамики изменения диаметра горизонтальной проекции кроны кустов качественная трансформация структуры побегов оставляла желать лучшего. На смену отмирающей части побегов формирования и ветвления в середине куста появлялись новые побеги на периферии кроны куста, обеспечивающие основной успех территориальной экспансии. Немалую роль играли в увеличении диаметра горизонтальной проекции кроны кустов и побеги прошлых лет, под тяжестью своего веса изменившие пространственное положение с вертикального на более горизонтальное или распростертое.



Рис. 5. Растения голубики узколистной форм 21, 16 и 9 на второй год после проведения омолаживающей обрезки (15.11.2017 г.)

В 2017 г. у 22 из 25 форм высота растений без обрезки по сравнению с 2016 г. увеличилась на 2,2–7,6 см. В среднем значение рассматриваемого показателя возросло на 4,7 см. При этом у 24 из 25 форм контрольные растения без проведения омолаживающей обрезки характеризовались на 1,9–17,8 см, в среднем на 8,4 см, большей высотой по сравнению соответствующими генотипами с проведением хозяйственного мероприятия. В свою очередь, даже с учетом большей высоты кустов растений без обрезки они характеризовались значительно меньшей длиной репродуктивной части побегов, которая составляла не более 85–90% их общей длины. У растений без обрезки практически полностью отсутствовали генеративные почки в нижней части кустов и их середине.

Описанные выше негативные качественные изменения показателей надземной вегетативной сферы растений без обрезки еще раз свидетельствуют о целесообразности полного удаления побегов с целью ускорения естественного процесса перерождения ягодника.

Особый интерес представляет оценка влияния омолаживающей обрезки на урожайность голубики узколистной. В 2016 г. учет плодоношения осуществлялся только на двух контрольных кустах без обрезки каждой из 25 форм. Урожайность формового разнообразия сильно варьировала и изменялась от 314,2 до 1320,2 г с куста. Среднее значение рассматриваемого показателя составило 760,1 г, что в 1,7 раза меньше аналогичного показателя 2015 г. Формирование урожая на периферии кроны куста – основная особенность плодоношения в 2016 г. (рис. 6).

В 2016 г. отдельные ягоды были замечены в нижней части кустов с проведением омола-

живающей обрезки. Данный факт подчеркивает важность качественного, без оставления «пеньков», проведения хозяйственного мероприятия для исключения потери пластических веществ на завязывание и формирование урожая во время роста и развития побегов новой генерации.



Рис. 6. Плодоносящий куст голубики узколистной формы 11 без обрезки в 2016 г. (20.07.2016)

В 2017 г. сложились крайне неблагоприятные погодные условия для формирования и созревания урожая ягод голубики узколистной. В первую очередь, отметим запаздывание на 1–2 недели наступления весеннего периода с характерными для него положительными температурами. Если в предыдущие годы наблюдения в I декаде мая формировались благоприятные погодные условия, способствующие обильному цветению голубики узколистной, то в 2017 г. в данный период большинство форм вида находились еще только в стадии набухания почек. Окончательный сход снежного покрова в 2017 г. был зафиксирован на плантации только 2-го мая, что крайне нехарактерно для среднесуточной даты регистрации данного явления в регионе.

Возвратные заморозки в начале июня способствовали снижению продуктивности растений как в результате прямого воздействия, вызывая повреждение и гибель цветков и завязи, так и косвенно, полностью ограничивая деятельность опылителей, крайне необходимых для формирования качественного урожая ягод интродукта. О сильном негативном проявлении абиотического фактора свидетельствовало большое количество ягод с характерным коричневым рубцом на синей коже (рис. 7), а также высокое распространение мелких и толстокожих, с небольшим содержанием жизнеспособных семян плодов голубики узколистной, образующихся обычно при самоопылении (рис. 8).



Рис. 7. Рубцы на коже ягод голубики узколистной, образовавшиеся в результате воздействия отрицательных температур весной



Рис. 8. Мелкие и толстокожие ягоды голубики узколистной, завязавшиеся в результате самоопыления

Частые и обильные осадки в период созревания урожая привели к поднятию уровня грунтовых вод и стали причиной частичного подтопления площади посадок (рис. 9). При этом избыточное увлажнение субстрата и высокая влажность воздуха способствовали в ряде случаев заражению побегов грибковыми заболеваниями и их последующей гибели.

Отметим смещение на более поздний срок дат начала и окончания созревания ягод голубики узколистной в 2017 г. по сравнению с предыдущими вегетационными сезонами. Если раньше, в 2013–2016 гг., основная заготовка ягод проводилась в период с I по III декаду июля, то в девятилетних посадках в связи с задержкой начала ростовых процессов весной сбор плодов был начат во II декаде июля и завершен только во II декаде августа. При этом сокращение периода вегетации не имело критического значения для полного созревания

урожая голубики узколистной, что подчеркивает основное преимущество данного интродукта в Белорусском Поозерье по сравнению с голубикой высокорослой, характеризующейся большей потребностью в благоприятных днях для формирования и созревания плодов.



Рис. 9. Затопленный мелиоративный канал на площади выработанного торфяника

На фоне вышеописанных неблагоприятных погодных условий и метеорологических явлений вполне предсказуемыми выглядят низкие, изменяющиеся в пределах от 221 до 735 г, значения урожайности с куста по каждой из 25 форм голубики узколистной. При этом средняя величина рассматриваемого показателя для всего изучавшегося формового разнообразия, составившая 342,4 г, уменьшилась в 2,2 раза даже по сравнению с данными 2016 г. для растений без обрезки. В свою очередь и для последних в 2017 г. была характерна тенденция к резкому падению урожайности с куста до величины, близкой к значениям опытных вариантов 25 форм с проведением обрезки.

Слабая нагрузка растений голубики узколистной урожаем в вегетационном сезоне 2017 г. спровоцировала активизацию ростовых процессов у большинства форм вида, что создает предпосылку для повышения продуктивности посадок в 2018 г.

Заключение. Полное восстановление надземной вегетативной сферы растений голубики узколистной после проведения омолаживающей обрезки в течение одного вегетационного сезона свидетельствует об эффективности применения данного хозяйственного мероприятия с целью полной элиминации возрастных деструктивных изменений в кроне кустарничка, обеспечивая тем самым условия для восстановления ягодной продуктивности интродукта в условиях Белорусского Поозерья.

Литература

1. Курлович Т. В., Босак В. Н. Голубика высокорослая в Беларуси. Минск: Беларуская навука, 1998. 174 с.
2. Kultuurmustikas ja selle kasvatamine Eestis / M. Starast [et al.]. Eesti Põllumajandusülikool, 2005. 65 p.
3. Культивирование голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в Белорусском Поозерье / О. В. Морозов [и др.]. Минск: БГТУ, 2016. 195 с.
4. Влияние комплексного минерального удобрения на рост и развитие вегетативных органов голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) в молодых посадках при возделывании на выработанных верховых торфяниках в Белорусском Поозерье / Д. В. Гордей [и др.] // Труды БГТУ. 2011. № 1: Лесное хоз-во. С. 79–82.
5. Шестилетняя динамика ягодной продуктивности *Vaccinium angustifolium* Ait. в Белорусском Поозерье // Лесное хозяйство: тезисы 81-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 01–12 февр. 2017 г. С. 104.
6. Black W. N. The effect of frequency of rotational burning on blueberry production. *Can. Journal Plant Sci.* 1963. No. 43. P. 161–165.
7. Ahlgren I. F., Ahlgren C. E. Ecological effects of forest fires. *Botanical Review.* 1960. No. 26. P. 458–533.
8. Trevett M. F. The integrated management of lowbush blueberry fields. A review and forecast. *Life Sci. and Agric. Exp. Sta. Bull.* 699, University of Maine, Orono, ME. 1972. 58 p.
9. Smith D. W., Hilton R. J. The comparative effects of pruning by burning or clipping on lowbush blueberries in northeastern Ontario. *Journal of Applied Ecology.* 1971. No. 81(3). P. 781–789.
10. Гримашевич В. В. Голубика (*Vaccinium uliginosum* L.) в Полесье и мероприятия по повышению ее продуктивности: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Минск, 1986. 222 с.
11. Рубан Н. Н. Голубика высокая. Рекомендации по выращиванию. Минск: ЭдитВВ, 2005. 16 с.
12. Козулин А. В., Тановицкая Н. И., Бамбалов Н. Н. Болота. Минск, 2017. 105 с.
13. Pruning wild blueberry fields Wild Blueberry Fact Sheet A.5.0. 4 p.
14. Tom DeGomez Production – 229-Pruning Lowbush Blueberry Fields. Fact Sheet. The University of Maine Extension. 1988. No. 2168. 5 p.
15. Ismail A. A., Smagula J. M., Yarbrough D. E. Influence of pruning method, fertilizer and terbacil on the growth and yield of the lowbush blueberry. *Can. Journal Plant Sci.* 1981. No. 61. P. 61–71.

References

1. Kurlovich T. V., Bosak V. N. *Golubika vysokoroslaya v Belarusi* [Highbush blueberry in Belarus]. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 1998. 174 p.
2. Starast M., Kadri Karp, Taimi Paal, Rando Värnik, Ele Vool. Kultuurmustikas ja selle kasvatamine Eestis. *Eesti Põllumajandusülikool*, 2005. 65 p.
3. Morozov O. V., Gordey D. V., Sautkin F. V., Buga S. V., Yarmolovich V. A. *Kul'tivirovaniye golubiki uzkolistnoy (Vaccinium angustifolium Ait.) v Belorusskom Poozer'ye* [Cultivation of lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) in the Belarusian Poozerye]. Minsk, BGTU Publ., 2016. 195 p.
4. Gordey D. V., Morozov O. V., Filanchuk L. P., Kosobutskaya O. N. Influence of complex mineral fertilizer on growth and development of vegetative bodies of lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) in young landings at cultivation on the developed riding peat bogs in the Belarusian Poozerye. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2011, no. 1: Forestry, pp. 79–82 (In Russian).
5. Gordey D. V., Morozov O. V., Tereshkina N. V., Akimova E. A. Six-year dynamics of berry productivity *Vaccinium angustifolium* Ait. in the Belarusian Poozerye. *Tezisy 81-y nauch.-tekhn. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov (s mezhduнародnym uchastiem) ("Lesnoye khozyaystvo")* [Theses of the 81st Scientific. conferences of faculty, research staff and post-graduate students (with international participation) ("Forestry")]. Minsk, 2017. P. 104 (In Russian).
6. Black W. N. The effect of frequency of rotational burning on blueberry production. *Can. Journal Plant Sci.* 1963, no. 43, pp. 161–165.
7. Ahlgren I. F., Ahlgren C. E. *Ecological effects of forest fires. Botanical Review.* 1960, no. 26, pp. 458–533.
8. Trevett M. F. The integrated management of lowbush blueberry fields. A review and forecast. *Life Sci. and Agric. Exp. Sta. Bull.* 699, University of Maine, Orono, ME. 1972. 58 p.

9. Smith D. W., Hilton R. J. The comparative effects of pruning by burning or clipping on lowbush blueberries in northeastern Ontario. *Journal of Applied Ecology*. 1971, no. 81(3), pp. 781–789.
10. Grimashevich, V. V. *Golubika (Vaccinium uliginosum L.) v Poles'ye i meropriyatiya po povyshe-niyu eye produktivnosti: Avtoref. dis. kand. s.-kh. nauk* [Blueberries (*Vaccinium uliginosum* L.) in Polesie and actions to increase its productivity. Abstract of thesis cand of agr. sci.]. Minsk, 1986. 222 p.
11. Ruban N. N. *Golubika vysokaya. Rekomendatsii po vyrashchivaniyu* [Highbush blueberry. Re-commendations for cultivation]. Minsk, EditVV Publ., 2005. 16 p.
12. Kozulin A. V., Tanovitskaya N. I., Bambalov N. N. *Bolota Belarusi* [Swamps of Belarus]. Minsk, 2017. 105 p.
13. Pruning wild blueberry fields Wild Blueberry Fact Sheet A.5.0. 4 p.
14. Tom DeGomez Production – 229-Pruning Lowbush Blueberry Fields. *Fact Sheet*. The University of Maine Extension. 1988, no. 2168. 5 p.
15. Ismail A. A., Smagula J. M., Yarbrough D. E. Influence of pruning method, fertilizer and terbacil on the growth and yield of the lowbush blueberry. *Can. Journal Plant Sci.* 1981, no. 61, pp. 61–71.

Информация об авторах

Гордей Дмитрий Васильевич – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры туризма природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: gordey@belstu.by

Морозов Олег Всеволодович – доктор биологических наук, профессор, Белостокский технологический университет (17-200, г. Хайнувка, ул. Пилсудского, 8, Республика Польша). E-mail: a.marozau@pb.edu.pl

Терёшкина Надежда Васильевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры туризма природопользования и охотоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: nvtereshkina@gmail.com

Information about the authors

Gordey Dmitriy Vasil'yevich – PhD (Biology), Senior Lecturer, the Department of Tourism, Nature Management and Game Management. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: gordey@belstu.by

Morozov Oleg Vcevolodovich – DSc (Biology), Professor. Bialystok University of Technology (8, Pilsudskiego str., 17-200, Haynowka, Republic of Poland). E-mail: marozau@pb.edu.pl

Tereshkina Nadezhda Vasil'yevna – PhD (Biology), Senior Researcher, the Department of Tourism, Nature Management and Game Management. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: nvtereshkina@gmail.com

Поступила 31.03.2018