

УДК 630.28+630.91
DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.2.09

Опыт культивирования голубики узколистной на выработанных торфяниках Костромской области

В. А. Макеев – Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, Кострома, Российская Федерация, se-los-np@mail.ru

Г. В. Тяк – Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, Кострома, Российская Федерация, se-los-np@mail.ru

Г. Ю. Макеева – Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, Кострома, Российская Федерация, se-los-np@mail.ru

Приведены результаты отбора перспективных форм голубики узколистной для выращивания на торфяниках. Представлены данные полевых опытов применения разных доз минеральных удобрений и опилок в качестве мульчи при выращивании голубики узколистной на выработанных торфяниках верхового и переходного типов в Костромской обл.

Ключевые слова: голубика узколистная, форма, торфяники, удобрение, мульчирование, рост, плодоношение.

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2017.2.09>
Макеев, В. А. Опыт культивирования голубики узколистной на выработанных торфяниках Костромской области [Электронный ресурс] / В. А. Макеев, Г. В. Тяк, Г. Ю. Макеева // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 2. – С. 91–102. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Голубику относят к семейству вересковые *Ericaceae* Juss., подсемейству брусничные *Vaccinoideae* Arnott, роду *Vaccinium* L. – черника, голубика.

Во многих странах гроздеплодная голубика североамериканского происхождения (секция *Suapococcus* A. Gray) является одной из популярных ягодных культур. Культивируемые виды гроздеплодной голубики подразделяют на 5 групп: 1) северная высокорослая, 2) южная высокорослая, 3) низкорослая, 4) полувисокая, 5) голубика Эши, или «кроличий глаз».

В мире наиболее распространены сорта высокорослой голубики. Это обильно плодоносящие кустарники высотой 1,5–2,5 м. Сорта пользуются популярностью благодаря прекрасному вкусу и богатому биохимическому составу крупных (средняя масса 1,5–2,0 г) ягод. Из высокорослой голубики наименее теплолюбивы сорта 1-й группы, представленные в основном голубикой щитковой (*Vaccinium corymbosum* L.). Но и они требуют хорошей теплообеспеченности вегетационного периода (сумма температур выше +10 °С должна составлять 2 500–3 500 °С, безморозный период – не менее 160 сут) [1]. Только в этом случае растения нормально проходят все фенологические фазы и, в зависимости от сорта, без повреждений переносят зимние морозы до -30 °С.

В России выращивание голубики пока не получило широкого распространения. Климат северных и некоторых центральных областей европейской части Российской Федерации не отвечает требованиям северной высокорослой голубики к теплу. Так, на территории Костромской обл. сумма температур выше +10 °С колеблется в пределах 1 700–1 900 °С, а безморозный период составляет 112–134 сут. Здесь осенью у растений, как правило, подмерзают не успевшие завершить рост верхушки побегов, а зимой – цветковые почки и годичные побеги. Посадки страдают от грибных болезней, особенно часто встречается рак стебля (возбудитель *Godronia cassandrae* Peck).

Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.) относится к 3-й группе низкорослых видов североамериканской гроздеплодной голубики (высота растений 20–50 см). Она менее тепло-

любива и более зимостойка, чем голубика щитковая (выдерживает температуру до -40 °С). Оба вида имеют одинаковое число хромосом ($2n = 48$), сравнительно легко образуют между собой гибриды. Голубика узколистная естественно произрастает на северо-востоке США, юго-востоке и востоке Канады на кислых почвах (рН изменяется от 2,7 до 5,2) окраин болот, заболоченных возвышенностей, выработанных торфяников, увлажненных песчаных пустошей. Это листопадный кустарничек с белыми, иногда розовыми цветками, кисловато-сладкими синими некрупными (масса 0,2–0,5 г) ягодами, собранными в плодовые кисти по 2–8 шт. и более. Корневая система мочковатого типа, уходит на глубину до 40–50 см. Основной объем корней сконцентрирован в слое почвы 15–20 см. Корни не имеют корневых волосков, но обильно снабжены микоризой. Характерная особенность этого вида – наличие подземных побегов (корневищ, из почек которых формируются парциальные кусты). В естественных условиях размножается вегетативно и семенами.

Голубика узколистная введена в культуру в США и Канаде около 100 лет назад. Интродуцирована в некоторых странах Европы (Швеции, Финляндии, Эстонии, Беларуси), а также в северных частях Японии и Китая. Высокая зимостойкость, заморозкоустойчивость цветков и бутонов, устойчивость к болезням, раннее вступление в стадию полного плодоношения, раннеспелость, способность произрастать и давать хорошие урожаи на бедных, избыточно увлажненных, кислых почвах делают этот вид перспективным для возделывания в Нечерноземной зоне европейской части России. Перспективность культивирования голубики узколистной также обусловлена хорошим вкусом ягод, их богатым биохимическим составом и высокой питательной ценностью, а также широкими возможностями использования ягодной продукции для последующей переработки (варенье, джемы, йогурты, выпечка, вино и пр.). Свойство голубики узколистной успешно произрастать и хорошо плодоносить на торфяных почвах, скрепляя при этом поверхностный слой торфа многочисленными корневи-

щами и парциальными кустами, можно с успехом использовать при фиторекультивации вышедших из-под торфодобычи лесных площадей.

Отбор хозяйственно-ценных форм

С 1999 г. Центрально-европейская лесная опытная станция в условиях Костромской обл. проводит первые в России масштабные исследования по интродукции голубики узколистной. Доказана хорошая адаптивность этого вида голубики к суровым условиям выработанных торфяников Костромской обл. Однако созданные селекционным посадочным материалом насаждения характеризуются невысокой продуктивностью (менее 500 г ягод с куста) и мелкими ягодами (средняя масса 0,2–0,4 г) большинства выращиваемых растений.

Наиболее известные сорта голубики узколистной – канадские Augusta, Blomidon, Brunswick, Cumberland, Fundi, Chignecto и шведские Putte, Emil [2–6]. Недавно были выведены первые белорусские сорта Мотего, Половчанка и Янка [7]. На Центрально-европейской лесной опытной станции отобран ряд хозяйственно-ценных форм (1М, 2М, 3М, 5М) голубики узколистной (рис. 1).

Имеющиеся сорта и хозяйственно-ценные формы голубики узколистной обладают высокой зимостойкостью, раннеспелостью и хорошей урожайностью (не менее 1,5 кг с куста). Однако их ягоды недостаточно крупны (средняя масса ягод 0,5–0,9 г) и существенно уступают по этому показателю сортам высокорослых голубик.

Перед исследователями Центрально-европейской лесной опытной станции поставлена задача – создать формы голубики, совмещающие в себе все положительные качества лучших форм голубики узколистной с крупноплодностью, близкой к сортам голубики щитковой.

Для этого в гибридных семьях, полученных при опылении цветков североамериканского сорта полувысокой голубики Northblue (крупноплодный, межвидовой гибрид голубики щитковой и голубики узколистной) пыльцой хозяйственно-ценных форм голубики узколистной и в семьях от свободного опыления шведского сорта Putte, провели отбор лучших по комплексу при-

знаков форм. Отбор проведен в условиях выработанного торфяника верхового типа.

Всего отобрано более 50 перспективных форм, которые сочетали в себе положительные качества голубики узколистной (высокая зимостойкость, невысокая требовательность к температурным условиям летнего сезона для нормального прохождения всех фенологических фаз, раннеспелость, низкорослость, наличие корневищ, способность образовывать парциальные кусты) с качествами сортов высокорослой голубики. У некоторых отобранных форм средняя масса ягод варьируется от 1,2 до 1,8 г, а урожай ягод достигает 3,5 кг с куста (рис. 2, 3). Проводится размножение и комплексное изучение отобранных форм и дальнейшее их испытание для выращивания в условиях выработанных торфяников.

Опыты применения минеральных удобрений

Для голубики узколистной характерен микотрофный тип питания, позволяющий ей успешно произрастать на торфяниках верховых и переходных болот, бедных легкодоступными для большинства растений формами элементов питания. Внесение полного минерального удобрения может улучшить условия корневого питания для голубики.



Рис. 1. Голубика узколистная – форма 1М



Рис. 2. Форма голубики, отобранная из сеянцев сорта Northblue



Рис. 3. Форма голубики, отобранная из сеянцев сорта Putte

В Северной Америке применяют полное минеральное удобрение для повышения урожайности уже сформировавшихся фитоценозов голубики узколистной [8–10]. Опыт эстонских исследователей показывает, что этот агротехнический прием дает возможность существенно увеличить интенсивность процессов роста и развития молодых посадок и ускоряет вступление плантации в стадию промышленного плодоношения [11–13].

В многолетних полевых опытах, заложенных на выработанных торфяниках в Костромской обл., изучено влияние разных доз полного минерального удобрения на рост и плодоношение голубики узколистной.

Первый опыт заложен в 2006 г. на выработанном торфянике с остаточным слоем торфа переходного типа, имеющего следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} – 3,9, зольность – 9,5 %, массовая доля подвижных форм фосфора и калия 42,5 и 12,5 мг/кг соответственно. Для посадки использовали однолетние сеянцы, выращенные из семян, полученных от свободного опыления растений канадского сорта Cumberland. В этом опыте предусмотрены 2 варианта внесения при посадке полного минерального удобрения N60P60K60 и N120P120K120 (цифрами указаны дозы действующих веществ, кг/га) и вариант без удобрений (контроль).

Второй опыт заложен в 2009 г. на выработанном торфянике с остаточным слоем торфа верхового типа, имеющего следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} – 2,9, зольность – 3,8 %, массовая доля подвижных форм фосфора и калия 12,5 и 12,4 мг/кг соответственно. Для посадки использовали однолетние саженцы, полученные из корневищных черенков высокоурожайной, хорошо адаптированной к условиям выращивания на торфяниках Костромской обл. формы 3М голубики узколистной. Форма выведена на Центрально-европейской лесной опытной станции. В опыте предусмотрены 5 вариантов: три варианта – внесение удобрений при посадке саженцев в дозах N30P30K30, N60P60K60, N90P90K90; один вариант – внесение удобрений при посадке в дозе N60P60K60 и повторно в начале второго вегетационного периода (в той же дозе); один вариант без удобрений (контроль).

Во всех вариантах опытов толщина остаточного слоя торфа на участках – около 1 м. Удобрение (азофоска) внесено в сухом виде: при посадке саженцев в посадочные места площадью 0,25 м² на глубину около 10 см (30.05.2006 г. – в первом опыте и 19.05.2009 г. – во втором опыте) и повторно 13 мая 2010 г. в четвертом варианте второго опыта (2009 г.) в прикустовые круги площа-

дью 0,25 м² с заделкой в поверхностный слой торфа. Повторность каждого опыта 3-кратная. В каждой повторности высаживали по 10 растений голубики по схеме 0,5×1,5 м (в первом опыте) и 1×1,5 м (во втором опыте).

С использованием общепринятых методик определяли приживаемость посадочного материала, сохранность растений, длину и число побегов одного куста, высоту и диаметр горизонтальной проекции кроны куста, урожай ягод с куста, среднюю массу ягод. Математическая обработка опытных данных проведена методом дисперсионного анализа. Оценку существенности частных различий определяли по наименьшей существенной разности для 5%-го уровня значимости.

Во всех вариантах первого и второго опытов приживаемость саженцев в конце 1-го вегетационного периода составила 100 %. Ни в одном из вариантов второго опыта в течение 5 лет наблюдений не отмечено гибели высаженных растений голубики.

В **первом опыте** в 1-й вегетационный период внесенное при посадке удобрение в дозах N60P60K60 и N120P120K120 способствовало достоверному увеличению, по сравнению с контролем, числа побегов в 3,7 и 4,2 раза, суммарной длины побегов – в 4,6 и 5,8 раза, средней длины одного побега – в 1,3 и 1,4 раза соответственно (рис. 4). Различия между вариантами с разными дозами удобрений по изучаемым показателям оказались незначительными.

Сохранность растений после перезимовки в вариантах с удобрениями N60P60K60 и N120P120K120 составила соответственно 79 и 71 %, что существенно выше, чем в контрольном варианте (57 %).

Во 2-й вегетационный период в вариантах с внесением удобрений высота куста, диаметр проекции кроны, число и длина побегов формирования также существенно превышали показатели контроля. Как и в 1-й вегетационный период, увеличение дозы удобрений в 2 раза не оказало достоверного влияния на рост и развитие растений.

Дальнейшие наблюдения в первом опыте были прекращены из-за угнетения посадок, кото-

рое произошло вследствие иссушения участка при добыче торфа на прилегающей территории.

Во **втором опыте** в 1-й год наблюдений выявлено, что внесение удобрений перед посадкой голубики оказало положительное влияние на длину побегов, высоту кустов и диаметр проекции кроны кустов. При этом наибольшими значениями показателей роста отличались варианты с внесением удобрений в дозах N60P60K60 и N90P90K90. Суммарная длина годичных побегов растений голубики в вариантах с внесением удобрений в этих дозах превысила значения этого показателя в варианте N30P30K30 в 1,9 и 2,0 раза, а контрольного варианта – в 3,1 и 3,5 раза соответственно. Средняя длина годичного побега в вариантах с N60P60K60 и N90P90K90 была соответственно 1,7 и 1,9 раза больше, чем в варианте с N30P30K30, и в 3,1 и 3,5 раза больше, чем в контроле.

Внесение удобрений при посадке и на 2-й год оказало положительное влияние на рост и развитие кустов голубики. Длина и число побегов формирования, высота кустов и диаметр проекции кроны кустов в вариантах с N60P60K60 и N90P90K90 достоверно превысили значения в ва-



Рис. 4. Голубика в первый год опыта в вариантах:
а – с внесением удобрения в дозе N60P60K60;
б – без внесения удобрений

рианте с N30P30K30. В 1-й и 2-й годы не выявлено достоверных различий между показателями в вариантах с применением N60P60K60 и N90P90K90.

На 3-й год внесенные при посадке удобрения продолжали оказывать положительное влияние на рост кустов голубики. Максимальные значения высоты и диаметра проекции кроны куста, числа на кусте и длины побегов формирования наблюдались в варианте с внесением наибольшей дозы удобрения – N90P90K90. Значения этих показателей достоверно снижались с уменьшением дозы внесенного при посадке удобрения и были минимальны в контрольном варианте.

На 4-й год положительное влияние внесения удобрений при посадке голубики на её рост сохранилось. Как и в предыдущий год, наибольшие значения показателей роста отмечены в варианте с внесением N90P90K90. Выявлено сильное положительное влияние внесенного при посадке удобрения на формирование парциальных кустов. Если в контрольном варианте у материнского растения в среднем насчитывалось по 1,7 парциального куста, то в вариантах с внесением N30P30K30, N60P60K60 и N90P90K90 число парциальных кустов было больше соответственно в 3,2, 6,0 и 6,4 раза.

На 5-й год внесенные при посадке удобрения продолжали оказывать положительное влияние на рост голубики. Максимальные значения высоты куста, диаметра проекции кроны куста и длины побегов формирования наблюдались в варианте с внесением наибольшей дозы удобрения – N90P90K90. Значения этих показателей снижались с уменьшением дозы удобрения, достигнув наименьших значений в контрольном варианте. Как и в предыдущий год, отмечено положительное влияние удобрений на формирование парциальных кустов и их удаленность от материнских растений. Наибольшее расстояние от материнских растений, на котором формировались парциальные кусты, в вариантах с N30P30K30, N60P60K60 и N90P90K90 составляло соответственно 71, 81 и 83 см, в контроле – 54 см.

С начала второй декады июля в 1-й год опыта листья голубики в контрольном варианте

стали приобретать красноватую окраску, что является признаком азотно-фосфорного голодания выращиваемых растений. В первой половине августа листья всех растений в контрольном варианте имели красновато-желтую окраску, в варианте N30P30K30 – светло-зеленую, в вариантах N60P60K60 и N90P90K90 – зеленую. В вегетационные периоды 2–5-го годов опыта в контрольном варианте, как и в других вариантах опыта, у голубики была зеленая, без внешне выраженных признаков недостатка питания, окраска листьев. Это, по-видимому, связано с микотрофным типом корневого питания голубики узколистной.

Цветение и плодоношение всех произрастающих на опытном участке растений голубики впервые отмечено во 2-й год опыта. Внесенные при посадке удобрения оказали положительное влияние на число и массу ягод на кусте и на среднюю массу одной ягоды.

На 3-й год опыта плодоношение голубики во всех вариантах было более значительным, внесенные при посадке удобрения продолжали оказывать положительное влияние на массу ягод с одного куста (табл. 1). Превышение значений этого показателя в вариантах с удобрениями по сравнению с контролем составило: в варианте при внесении N30P30K30 – 4,8 раза, N60P60K60 – 10,0 раз, N90P90K90 – 5,5 раза.

На 4-й год внесенные при посадке удобрения продолжали оказывать положительное влияние на плодоношение кустов голубики. Максимальный урожай ягод в этот год был в варианте N90P90K90 – 719 г/куст. Это больше, чем в контроле, вариантах N30P30K30 и N60P60K60 соответственно в 11,6, 7,0 и 2,0 раза. Вариант N90P90K90 характеризовался и самыми крупными ягодами. Средняя масса 1 ягоды в этом варианте составляла 0,63 г, что превышало массу ягод в контроле, вариантах N30P30K30 и N60P60K60 соответственно в 1,3, 1,3 и 1,1 раза.

Положительное влияние внесенных при посадке удобрений на плодоношение кустов голубики продолжалось и в 5-й год.

Максимальный урожай ягод, как и в предыдущий год, отмечен в варианте N90P90K90 –

Таблица 1. Плодоношение голубики узколистной в зависимости от доз и кратности внесенного удобрения во втором опыте (числитель – масса ягод, г/куст, знаменатель – средняя масса ягоды, г)

ВАРИАНТ	Год опыта		
	3-й	4-й	5-й
Без удобрений (контроль)	23 / 0,56	62 / 0,47	195 / 0,45
N30P30K30 при посадке	111 / 0,56	102 / 0,49	387 / 0,47
N60P60K60 при посадке	229 / 0,63	350 / 0,57	1046 / 0,54
N90P90K90 при посадке	127 / 0,67	719 / 0,63	1912 / 0,54
N60P60K60 при посадке + повторное внесение N60P60K60	309 / 0,63	1501 / 0,65	2591 / 0,59
HCP ₀₅ *	102 / 0,10	175 / 0,10	425 / 0,10

* Наименьшая существенная разность на 5%-м уровне значимости

1912 г/куст. Это больше, чем в вариантах контроль, N30P30K30 и N60P60K60 соответственно в 9,8, 4,9 и 1,8 раза. В вариантах N60P60K60 и N90P90K90 ягоды были крупнее (средняя масса 1 ягоды 0,54 г) в 1,2 раза, чем в вариантах контроль и N30P30K30. Повторное внесение удобрений в мае 2-го года опыта в дозе N60P60K60 оказало положительное влияние на рост голубики. Высота кустов, диаметр горизонтальной проекции кроны кустов, длина побегов формирования и их число на кусте были больше, чем при внесении той же дозы удобрения только при посадке: в год повторного внесения удобрения – в 1,4–1,6 раза; в последующие два года – в 1,2–1,4 раза

Повторное внесение удобрения, не оказав влияния на плодоношение голубики в год внесения, способствовало небольшому повышению урожая ягод в следующем году и сильному увеличению – в третьем (4-й год опыта) и четвертом после внесения годах (5-й год опыта) соответственно в 4,3 и 2,5 раза (см. табл. 1). Повторное внесение удобрения не повлияло на величину средней массы ягод.

Опыт применения мульчи

При выращивании голубики высокорослой применяют различные мульчирующие материалы (опилки, дубовые листья, торф, солома, органические отходы от производства бумаги), чаще всего используют древесные опилки (лучше хвойных пород) [14]. Положительный эффект

мульчирования опилками отмечен и в опытах при выращивании голубики узколистной на минеральной почве. В таких условиях после посадки мульчирование опилками слоем 5 см увеличивало урожай голубики узколистной и среднюю массу одной ягоды [15, 16].

Полевой опыт применения в посадках голубики узколистной в качестве мульчи древесных опилок заложен в 2010 г. в Костромской обл. на выработанном торфянике с остаточным слоем торфа верхового типа. Толщина слоя торфа на опытном участке около 1 м. На этом участке за год до закладки опыта в мае 2009 г. были проведены посадки однолетних саженцев по схеме 1,0×1,5 м. Саженцы получены из корневищных черенков формы 3М голубики узколистной.

В опыте предусмотрено 2 варианта:

первый – с мульчированием прикустовых кругов свежими древесными опилками хвойных пород,

второй – контроль без применения мульчирующих материалов.

В каждом варианте опыта представлено по 10 растений голубики в 3-кратной повторности. Мульчу вносили в середине мая 2010 г. и 2013 г. В год закладки опыта опилками слоем 5 см мульчировали прикустовые круги площадью 0,25 м². На 4-й год опыта проведено дополнительное мульчирование прикустовых кругов площадью 0,5 м² свежими опилками слоем 3 см. Непосредственно перед каждым применением

мульчи в прикустовые круги вносили удобрение N60P60K60 с заделкой в поверхностный слой субстрата.

В 1-й год опыта мульчирование оказало достоверное положительное влияние на число побегов формирования куста. По-видимому, мульча препятствовала испарению воды из корнеобитаемого слоя почвы, что в крайне засушливый вегетационный период 2010 г. имело решающее значение для выживания голубики.

Во 2-й год опыта в варианте с мульчированием отмечено достоверное увеличение длины побегов формирования.

С 3-го года опыта выявлено положительное влияние мульчирования на число парциальных кустов одного растения, которое сохранилось на протяжении последующих двух лет наблюдений (табл. 2).

Стимулирующее влияние мульчирования опилками на появление парциальных кустов можно использовать при размножении хозяйственно-ценных форм голубики узколистной парциальными кустами.

В 1-й год опыта все кусты голубики на опытном участке плодоносили. В дальнейшем из года в год урожаи ягод возрастали. Данные,

характеризующие плодоношение голубики в течение 5 лет по вариантам опыта, представлены в табл. 3.

Достоверного влияния мульчирования прикустовых кругов опилками на урожай ягод в опыте не выявлено. Средняя масса одной ягоды зависела от погодных условий конкретного года (в засушливый 2010 г. она была минимальной) и не зависела от вариантов опыта.

Большой вред культивируемой голубике узколистной наносят сорные растения, особенно при появлении их в прикустовых кругах. Мульчирование прикустовых кругов свежими древесными опилками деревьев хвойных пород оказывает сильное сдерживающее влияние на появление сорняков. В варианте мульчирования (17.05.2013 г.) свежими опилками слоем 3 см предварительно прополотых прикустовых кругов ко времени учета (21.08.2013 г.) сорные растения в прикустовых кругах отсутствовали. В контроле сорная растительность была представлена 10 ботаническими видами, из которых доля пушицы влагилищной составила около 60 % общего числа сорных растений и 80 % их фитомассы (табл. 4).

Нежелательным явлением на плантации культивируемой голубики узколистной может

Таблица 2. Число парциальных кустов у материнских растений в опыте с мульчированием, шт.

Вариант опыта	Год опыта			
	2-й	3-й	4-й	5-й
Контроль	3,2	7,7	15,1	23,4
Мульчирование	3,5	15,2	22,3	41,9
НСР ₀₅ *	F< Fst.	4,8	2,8	6,2

* Наименьшая существенная разность на 5%-м уровне значимости

Таблица 3. Характеристика плодоношения голубики узколистной в опыте с мульчированием (числитель – масса ягод, г/куст, знаменатель – средняя масса ягоды, г)

Вариант опыта	Год опыта				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Контроль	$\frac{56}{0,40}$	$\frac{309}{0,62}$	$\frac{1501}{0,65}$	$\frac{3032}{0,64}$	$\frac{3075}{0,54}$
Мульчирование	$\frac{77}{0,46}$	$\frac{327}{0,61}$	$\frac{1737}{0,65}$	$\frac{2928}{0,64}$	$\frac{2995}{0,54}$

Таблица 4. Засоренность посадок голубики узколистной в контрольном варианте опыта с мульчированием

Вид сорного растения	Число особей, шт./м ²	Сырая фитомасса, г/м ²
Пушица влагалищная	4,0	10,5
Береза (всходы)	0,1	0,1
Осина (всходы)	0,7	0,2
Сосна (всходы)	0,1	0,1
Ива (всходы)	0,2	0,1
Осока сероватая	0,5	0,2
Иван-чай	0,6	1,1
Вейник наземный	0,3	0,4
Щавель малый	0,1	0,1
Полевица побегообразующая	0,1	0,1
Итого	6,7	12,9

быть ее самосев. При этом источником семян служат осыпавшиеся ягоды и экскременты птиц, питающихся ягодами голубики. Генетически неоднородные растения голубики, выросшие в большом количестве из самосева, нарушают чистоту сорта и приводят к засорению малопродуктивными мелкоплодными особями, загущению посадок. В результате ухудшаются условия произрастания сортовых растений и затрудняется уход за ними.

По данным наших учетов, в замульчированных прикустовых кругах обнаружено от единичных до двух-трех десятков всходов голубики узколистной. На замульчированных свежими опилками (слоем 3–5 см) прикустовых кругах всходы голубики узколистной не наблюдались в течение первых двух лет.

Результаты исследований

Отобраны зимостойкие, раннеспелые, с хорошей урожайностью (не менее 1,5 кг с куста) формы голубики узколистной для выращивания на выработанных торфяниках Костромской обл.

Показана возможность отбора перспективных форм в семьях, полученных от опыления цветков североамериканского сорта полувысо-

кой голубики Northblue пыльцой хозяйственно-ценных форм голубики узколистной и в семьях от свободного опыления шведского сорта Putte. Отобранные формы сочетают в себе крупноплодность и высокую продуктивность с хорошей адаптивностью к условиям выработанных торфяников.

При посадке голубики узколистной на выработанных торфяниках с остаточным слоем торфа верхового и переходного типов необходимо применять полное минеральное удобрение. Лучший эффект от внесения удобрений при посадке саженцев получен в вариантах N60P60K60 и N90P90K90. Повторное внесение удобрения в начале второго вегетационного периода в дозе N60P60K60 оказало положительное влияние на рост и урожайность голубики.

Мульчирование прикустовых кругов голубики свежими опилками хвойных древесных пород снижает засоренность посадок и затрудняет появление всходов голубики узколистной. С 3-го года опыта выявлено положительное влияние мульчирования на число парциальных кустов одного растения, которое сохранилось на протяжении последующих двух лет наблюдений.

Список использованной литературы

1. Горбунов, А. Б. Голубика / А. Б. Горбунов, Т. И. Снакина // Помология. – Т. V: Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры. – Орел : ВНИИСПК, 2014. – С. 288–299.
2. Augusta lowbush blueberry / L. E. Aalders, A. A. Ismail, I. V. Hall, P. R. Helper // Can. J. Plant Sci. – 1975. – 55:1079.
3. Hall, I. V. Blomidon lowbush blueberry / I. V. Hall, L. E. Aalders // Can. J. Plant Sci. – 62: 519-521. – 1982.
4. Aalders, L. E. Brunswick lowbush blueberry / L. E. Aalders, I. V. Hall, L. P. Jackson // Can. J. Plant Sci. – 1977. – 57:301.
5. Hall, I. V. Cumberland and Fundy lowbush blueberry / I. V. Hall, A. R. Jamieson, A. D. Brydon // Can. J. Plant Sci. – 1988. – 68:553–555.
6. Hall, I. V. Chignecto lowbush blueberry / I. V. Hall, L. E. Aalders, L. P. Jackson // Can. J. Plant Sci. – 1977. – 57: 1217–1218.
7. Гордей, Д. В. Культивирование голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) на выработанных площадях торфяных месторождений верхового типа при интродукции в Белорусском Поозерье : дисс. ... канд. биол. наук / Д. В. Гордей. – Минск, 2014. – 192 с.
8. Sanderson, K. R. Gypsum – An Alternative to Chemical Fertilizers in Lowbush Blueberry Production / K. R. Sanderson, L. J. Eaton // Small Fruits Review. – 2004. -Vol. 3. – № 1/2. – P. 57–71.
9. Smagula, J. M. Diammonium Phosphate Application Date Affects *Vaccinium angustifolium* Ait. Nutrient Uptake and Yield / J. M. Smagula, W. Litten, K. Loennecker // Small Fruits Review. – 2004. – Vol. 3. – № 1/2. – P. 87–94.
10. Warman, P. R. Soil and Plant Response to MSW Compost Applications on Lowbush Blueberry Fields in 2000 and 2001 / P. R. Warman, C. J. Murphy, L. J. Eaton // Small Fruits Review. – 2004. – Vol. 3. – № 1/2. – P. 19–31.
11. Paal, T. Influence of different fertilizers and fertilizing frequency on the development of *Vaccinium angustifolium* Ait. seedlings / T. Paal, M. Starast, K. Karp // Botanica Lithuanica. – 2004. – № 10(2):135–140.
12. Paal, T. Response of lowbush blueberry seedlings to different fertilizers / T. Paal, M. Starast, K. Karp / *Vaccinium* spp. And Less Known Small Fruits: Cultivation and health benefit//Abstracts of International Conference (September 30 – October 5. 2007). – Slovak Republic : IPGB SAS, Nitra. – P. 22–23.
13. Effect of NPK fertilization and elemental sulphur on growth and yield of lowbush blueberry / M. Starast, K. Karp, E. Vool, T. Paal, T. Albert // Agricultural and Food Science. – 2007. – 16 (1):34–45.
14. Рейман, А. Высокоросящая голубика / А. Рейман, К. Плишка [пер. с польск.] / пер. Ф. А. Волкова ; под ред. А. Д. Позднякова. – М. : Колос. – 1984. – 48 с.
15. Sanderson, K. R. Effect of sawdust mulch on yields of selected clones of lowbush blueberry / K. R. Sanderson, J. A. Cutcliffe // Can. J. Plant Sci. – 1991. – 71:1263–1266.
16. Blatt, C. R. Effect of Plant Spacing, Sawdust Mulch and Trickle Irrigation on the Cultivated Lowbush Blueberry / C. R. Blatt // Journal of Small Fruit & Viticulture. – 1992. – 1:37.

References

1. Gorbunov, A. B. Golubika / A. B. Gorbunov, T. I. Snakina // Pomologiya. – T. V: Zemlyanika. Malina. Orekhoplodnye i redkie kul'tury. – Orel : VNIISPК. 2014.- S. 288–299.
2. Augusta lowbush blueberry / L. E. Aalders, A. A. Ismail, I. V. Hall, P. R. Helper // Can. J. Plant Sci. – 1975. – 55:1079.
3. Hall, I. V. Blomidon lowbush blueberry / I. V. Hall, L. E. Aalders // Can. J. Plant Sci. – 62: 519-521. – 1982.

4. Aalders, L. E. Brunswick lowbush blueberry / L. E. Aalders, I. V. Hall, L. P. Jackson // Can. J. Plant Sci. – 1977. – 57:301.
5. Hall, I. V. Cumberland and Fundy lowbush blueberry / I. V. Hall, A. R. Jamieson, A. D. Brydon // Can. J. Plant Sci. – 1988. – 68:553–555.
6. Hall, I. V. Chignecto lowbush blueberry / I. V. Hall, L. E. Aalders, L. P. Jackson // Can. J. Plant Sci. – 1977. – 57:1217–1218.
7. Gordej, D. V. Kul'tivirovanie golubiki uzkolistnoj (*Vaccinium angustifolium* Ait.) na vyrabotannyh ploshchadyah torfyanyh mestorozhdenij verhovogo tipa pri introdukcii v Belorusskom Poozer'e : diss. ... kand. biol. nauk / D. V. Gordej. – Minsk, 2014. – 192 s.
8. Sanderson, K. R. Gypsum – An Alternative to Chemical Fertilizers in Lowbush Blueberry Production / K. R. Sanderson, L. J. Eaton // Small Fruits Review. – 2004. -Vol. 3. – № 1/2. – P. 57–71.
9. Smagula, J. M. Diammonium Phosphate Application Date Affects *Vaccinium angustifolium* Ait. Nutrient Uptake and Yield / J. M. Smagula, W. Litten, K. Loennecker // Small Fruits Review. – 2004. – Vol. 3. – № 1/2. – P. 87–94.
10. Warman, P. R. Soil and Plant Response to MSW Compost Applications on Lowbush Blueberry Fields in 2000 and 2001 / P. R. Warman, C. J. Murphy, L. J. Eaton // Small Fruits Review. – 2004. – Vol. 3. – № 1/2. – P. 19–31.
11. Paal, T. Influence of different fertilizers and fertilizing frequency on the development of *Vaccinium angustifolium* Ait. seedlings / T. Paal, M. Starast, K. Karp // Botanica Lithuanica. – 2004. – № 10(2):135–140.
12. Paal, T. Response of lowbush blueberry seedlings to different fertilizers / T. Paal, M. Starast, K. Karp / *Vaccinium* spp. And Less Known Small Fruits: Cultivation and health benefit//Abstracts of International Conference (September 30 – October 5, 2007). – Slovak Republic : IPGB SAS, Nitra. – P. 22–23.
13. Effect of NPK fertilization and elemental sulphur on growth and yield of lowbush blueberry / M. Starast, K. Karp, E. Vool, T. Paal, T. Albert // Agricultural and Food Science. – 2007. – 16 (1):34–45.
14. Rejman, A. Vysokoroslaya golubika / A. Rejman, K. Plishka [per. s pol'sk.] / per. F. A. Volkova; pod red. A. D. Pozdnyakova. – M. : Kolos. – 1984. – 48 s.
15. Sanderson, K. R. Effect of sawdust mulch on yields of selected clones of lowbush blueberry / K. R. Sanderson, J. A. Cutcliffe // Can. J. Plant Sci. – 1991. – 71:1263–1266.
16. Blatt, C. R. Effect of Plant Spacing, Sawdust Mulch and Trickle Irrigation on the Cultivated Lowbush Blueberry / C. R. Blatt // Journal of Small Fruit & Viticulture. – 1992. – 1:37.

Experience Lowbush Blueberry Cultivation on Cutover Peatlands Kostroma Region

V. A. Makeev – Central European forest experiment station, Branch Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Senior Researcher, Kostroma, Russian Federation, ce-los-np@mail.ru

G. V. Tyak – Central European forest experiment station, Branch Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Leading Researcher, Candidate of Biological Sciences, Kostroma, Russian Federation, ce-los-np@mail.ru

G. Yu. Makeeva – Central European forest experiment station, Branch Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences, Kostroma, Russian Federation, ce-los-np@mail.ru

Keywords: lowbush blueberry, form, fertilization, mulching, growth, fruiting.

Since 1999, the Central European Forest Experimental Centre has been conducting research into lowbush blueberry introduction in Kostroma region. The prospects of cultivating lowbush blueberry are determined by its high frost resistance, comparative tolerance of blossoms and buds to chills, disease resistance and the ability to grow and bear fruit on lean acid soils as well as by a good berry flavour.

The article describes the results of selecting forms of lowbush blueberry fit to grow on peatlands. Frost resistant, early-season, highly productive (no less than 1.5 kg per bush) forms of lowbush blueberry to be grown on cutover peatlands of Kostroma region.

The forms combining large fruit and high productivity with good adaptability to the conditions of cutover peatlands were selected from the families, produced through the pollination of a North-American cultivar of half-high Northblue blueberry with pollen of agronomic forms of lowbush blueberry, and the families produced through free pollination of Swedish Putte.

The experiments demonstrate the need in a full mineral fertilizer while planting lowbush blueberry on cutover peatlands. The best results were achieved at planting saplings with N60P60K60 and N90P90K90.

Sawdust mulch made a positive impact on the ability of lowbush blueberry to produce partial bushes, but there is no credible evidence of its impact on fruiting and the growth indicators under study.

Mulching with fresh sawdust prevents weeds and self-seeding of lowbush blueberry.