

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2022. № 1 (66). С. 113–118.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2022;1(66):113–118.

Научная статья

УДК 634.738

doi: 10.34655/bgsha.2022.66.1.015

РАЗМНОЖЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ БРУСНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VACCINIUM VITIS-IDAEA L.*)

Г.В. Тяк¹, Л.Е. Курлович², С.С. Макаров³, А.И. Чудецкий⁴, И.Б. Кузнецова⁵

^{1,3,4}Центрально-европейская лесная опытная станция – филиал ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства», Кострома, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, Пушкино, Московская область, Россия

⁵Костромская государственная сельскохозяйственная академия, п. Караваново, Костромская обл., Россия

¹ce-los-np@mail.ru

²info@vniilm.ru

³makarov_serg44@mail.ru

⁴a.chudetsky@mail.ru

⁵sonnereiser@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по выращиванию перспективных гибридных форм брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea L.*) в условиях выработанного торфяного месторождения переходного типа. В последнее время проблема рекультивации выработанных торфяников особенно актуальна для центра европейской части России. Существует необходимость создания высокоурожайных и устойчивых сортов брусники с целью промышленного выращивания на торфяниках. Растения гибридных форм брусники (6-91, 7-91, 8748-7-2) размножали парциальными побегами в кассетах с верховым торфом. Укореняемость побегов (высотой 11,1...13,4 см) в августе и сохранность в осенне-зимний период всех гибридных форм составили 100%. Через год саженцы брусники с закрытой корневой системой в мае пересаживали на участок выработанного торфяника. Все гибридные формы брусники достаточно морозоустойчивы, отличаются относительной высокорослостью (18,0...25,0 см), высокой урожайностью (160...1079 г/м²) и крупноплодностью (0,45...0,78 г). Гибридная форма 7-91 отличалась наиболее массовым цветением и плодоношением. Гибридная форма 8748-7-2 имела максимальные показатели по высоте парциальных кустов (23,8...25,0 см) и средней массе ягод (0,70...0,78 г). Гибридная форма 6-91 имела наибольшую урожайность (536...1079 г/м²). По всем показателям гибридная форма 8748-7-2, отобранная из семян шведской селекции, является наиболее перспективной для выращивания в условиях торфа. Гибридные формы 6-91 и 7-91, выделенные из естественных местообитаний, в Костромской области наилучшим образом адаптированы к лесорастительным условиям центрально-европейской части России и представляют интерес для плантационного выращивания в условиях выработанных торфяников.

Ключевые слова: брусника обыкновенная, размножение, гибридизация, выработанные торфяники, рекультивация.

REPRODUCTION OF PROMISING HYBRID FORMS OF LINGONBERRY (*VACCINIUM VITIS-IDAEA* L.)

Galina V. Tyak¹, Lyudmila E. Kurlovich², Sergey S. Makarov³, Anton I. Chudetsky⁴,
Irina B. Kuznetsova⁵

^{1,3,4}Central European Forest Experiment Station –Branch of All-Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Kostroma, Russia

²All-Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Pushkino, Moscow region, Russian Federation;

⁵Kostroma State Agricultural Academy, Karavaevo village, Kostroma region, Russia

¹ce-los-np@mail.ru

²info@vniilm.ru

³makarov_serg44@mail.ru

⁴a.chudetsky@mail.ru

⁵sonnereiser@yandex.ru

Abstract. *The article deals with the results of the research on the cultivation of promising hybrid forms of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) under the conditions of a depleted peat deposit of the transitional type. Recently, the problem of reclamation of cutover peatlands is especially relevant for the center of the European part of Russia. There is a need to create high-yielding and resistant cultivars of lingonberry with the aim of industrial its cultivation in peatlands. Plants of hybrid lingonberry forms (6-91, 7-91, 8748-7-2) are propagated by partial shoots in cassettes with high-moor peat. The rooting rate of shoots (11.1...13.4 cm high) in August and the preservation of all hybrid forms in the autumn-winter period are 100%. Lingonberry seedlings with a closed root system are transplanted to a section of a depleted peat bog in May a year later. All hybrid forms of lingonberry are quite frost-resistant, differ in relative tallness (18.0...25.0 cm), high yield (160...1079 g /m²) and large-fruited (0.45...0.78 g). Hybrid form 7-91 is distinguished by the most massive flowering and fruiting. The hybrid form 8748-7-2 has the maximum values for the height of partial bushes (23.8...25.0 cm) and the average weight of berries (0.70...0.78 g). The hybrid form 6-91 has the highest yield (536...1079 g/m²). In all respects, the hybrid form 8748-7-2 (selected from seedlings of Swedish selection) is the most promising for cultivation in peat conditions. Hybrid forms 6-91 and 7-91 (isolated from natural habitats in the Kostroma region) are best adapted to the forest growing conditions of the Central European part of Russia and are of interest for plantation cultivation in the conditions of worked-out peatlands.*

Keywords: Lingonberry, reproduction, hybridization, cutover peatlands, reclamation.

Введение. В результате многолетней добычи торфа на осушенных болотах в течение XX века к настоящему времени на территории России образовался фонд выработанных торфяных месторождений, общая площадь которых составляет более 1 млн га (в том числе на землях лесного фонда) [1, 2]. В последние десятилетия проблема рекультивации выработанных торфяников приобретает все более важное значение, что особенно актуально для центра европейской части РФ (более 70% выработанных торфяников, преимущественно в Нечерноземной зоне). Выработанные торфяные месторождения представляют повышенную

пожарную опасность в сухой сезон, имеют низкую плодородность, высокую кислотность и ряд других особенностей, в связи с чем возможность их использования в лесном и сельском хозяйстве весьма ограничена [3-5].

На торфяных залежах верхового и переходного типов до их разработки нередко произрастают дикорастущие, ценные в пищевом и лекарственном отношении ягодники (брусника, клюква, голубика и др.), естественные запасы которых продолжают сокращаться, в том числе и в связи с торфоразработками. Восстановлению зарослей лесных ягодных растений может в значительной степени способ-

ствовать создание плантаций на выработанных торфяниках. Эффективность такого способа биологической рекультивации этих земель подтверждается мировым опытом [5].

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – один из наиболее популярных видов лесных ягодных растений с высокой пищевой и лекарственной ценностью [6]. Брусника способна расти и иметь высокие показатели урожайности на бедных, кислых почвах, что привлекательно для выращивания ее на выработанных торфяниках верхового и переходного типов. Несмотря на многочисленные исследования ученых разных стран мира по культивированию брусники, плантационное выращивание данного вида до сих пор не получило широкого распространения. В настоящее время в ряде стран созданы, главным образом, только опытные посадки брусники в фермерских хозяйствах, а промышленные плантации известны только в Германии. Однако для успешного выращивания брусники в промышленных масштабах одним из основных условий является использование сортового посадочного материала, в связи с чем возникает необходимость размножений перспективных гибридных форм (кандидатов в сорта), обладающих более высокой урожайностью и устойчивостью к внешним факторам окружающей среды.

Цель исследований – изучить особенности размножения перспективных гибридных форм брусники обыкновенной парциальными кустами в условиях выработанного торфяного месторождения переходного типа.

Объекты и методы. Исследования проводили в 2014–2020 гг. на опытно-селекционном участке Центрально-европейской лесной опытной станции ВНИИЛМ (Костромской район Костромской области). В качестве объектов исследования служили 3 перспективные гибридные формы брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – 6-91, 7-91, 8748-7-2. *Формы 6-91 и 7-91* отобраны из естественных условий в Макарьевском районе Костромской области; характеризуются высокой урожайностью и крупно-

плодностью, ягоды сравнительно выровненные, с повышенным содержанием сахаров (более 10%). *Форма 8748-7-2* отобрана среди сеянцев, выращенных из семян, полученных из Шведского университета сельскохозяйственных исследований (г. Бальсгард), от перспективной формы 8748-7; характеризуется высокорослостью (высота куста до 25 см), сравнительно выровненными по величине крупными (до 1 г) темноокрашенными ягодами. Все исследуемые формы имеют сравнительную устойчивость к засухе.

Растения размножали однолетними парциальными побегами, которые, в свою очередь, заготавливали в 1-й декаде мая. Побеги высаживали в кассеты с диаметром ячейки 7 см, заполненные верховым торфом (рис. 1). Кассеты с растениями помещали в парник, укрытый нетканым материалом (спанбонд № 30).

Через неделю после посадки побегов в кассеты проводили подкормку растений полным минеральным удобрением в растворенном виде из расчета $\text{НРК}_{(30)}$. В течение вегетационного периода влажность торфа поддерживали в пределах 70–80% от его полной влагоемкости. Укрывной материал с парника снимали в середине августа. Учитывали показатели роста и развития саженцев (укореняемость, высота саженцев, количество, длина и суммарный прирост побегов) по общепринятой методике [7].

Через год в весенний период (начало 2-й декады мая) саженцы, выращенные в кассетах с закрытой корневой системой, высаживали для доращивания на участок выработанного торфяника переходного типа ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 3,8$) (рис. 2).

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью стандартного программного пакета Microsoft Office 2016. Оценку достоверности опытов проводили с использованием коэффициентов Стьюдента и Дункана.

Результаты и обсуждение. Показатели роста и развития саженцев брусники исследуемых гибридных форм, полученные в результате проведенных исследований, приведены в таблице 1.



Рисунок 1. Размножение брусники парциальными побегами в кассетах



Рисунок 2. Дорастивание саженцев брусники перспективных гибридных форм, выращенных в кассетах, на участке выработанного торфяника

Таблица 1 – Показатели роста и развития саженцев перспективных гибридных форм брусники

Гибридная форма	Укореняемость побегов, %	Высота саженца, см	Количество побегов, шт./саженец	Длина побега, см	Суммарный прирост побегов, см
6-91	100	11,1±0,5	5,1±0,6	4,1±0,2	30,6±4,1
7-91	100	13,1±0,4	4,9±0,6	4,5±0,2	31,0±2,8
8748-7-2	100	13,4±0,6	5,6±0,4	4,2±0,2	34,6±3,3

Укореняемость побегов всех гибридных форм брусники составила 100%. Максимальная высота саженцев наблюдалась у форм 7-91 (13,1 см) и 8748-7-2 (13,4 см) (рис. 2). У растений насчитывалось, в среднем, 4,9–5,6 годичных побегов. Средняя длина годичного побега составляла 4,1–4,5 см, а суммарный при-

рост – 30,6–34,6 см. Сохранность посадочного материала в осенне-зимний период составила 100%.

Через год после пересадки саженцев брусники с закрытой корневой системой из кассет на участок выработанного торфяника для дорастивания наблюдалось цветение и завязывание ягод отдельных

растений высаженных гибридных форм. Наиболее массовым цветением и плодо-

ношением отличалась форма 7-91 (рис. 3).



Рисунок 3. Плодоношение парциальных кустов брусники гибридной формы 7-91 на торфянике переходного типа

Из анализа проведенных исследований выявлено, что все гибридные формы брусники отличаются относительной высокорослостью, при этом высота парциальных кустов и средняя масса ягод

у двулетних растений варьировала по формам. Наибольшие показатели были отмечены у гибридной формы 8748-7-2 (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика основных признаков двулетних растений брусники гибридных форм в условиях выработанного торфяника

Гибридная форма	Высота кустов, см	Сроки начала цветения	Сроки массового созревания ягод	Урожай ягод, г/м ²	Средняя масса ягод, г
6-91	18,0...21,4	среднецветущая	среднезрелая	536...1079	0,45...0,58
7-91	18,0...21,4	раноцветущая	раннезрелая	330...928	0,39...0,56
8748-7-2	23,8...25,0	среднецветущая	среднезрелая	160...877	0,70...0,78

Кроме того, наблюдения показали, что все изучаемые формы достаточно морозостойчивы (имеют средний балл оценки подмерзания побегов). Все формы характеризуются высокой урожайностью и крупноплодностью. За время наблюдений наибольшую урожайность (536...1079 г/м²) имела гибридная форма 6-91.

Заключение. Таким образом, на основании комплексной характеристики, в первую очередь, сочетания таких признаков, как высота куста, урожайность и крупноплодность, для дальнейшей селекционной работы и последующей регистрации в качестве сортов наиболее перспектив-

ными следует считать гибридную форму 8748-7-2. Кроме того, определенный интерес, несмотря на более низкие показатели, имеют формы, выделенные из природных местообитаний в Костромской области (6-91 и 7-91), поскольку они наилучшим образом адаптированы к условиям южно-таежного лесного района и района хвойно-широколиственных лесов европейской части России.

Список источников

1. Торф, торфяные почвы, удобрения / Н.Г. Ковалев, А.И. Поздняков, Д.А. Мусекаев, Л.А. Позднякова. Москва, 1998. 240 с.

2. Основные направления действий по сохранению и рациональному использованию торфяных болот России. Москва, 2003. 24 с.

3. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование / Л.И. Инишева, В.Е. Аристархова, Е.В. Порохина, А.Ф. Боровкова. Томск : Изд-во ТГПУ, 2007. 185 с.

4. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации. Москва : Геос, 2001. 190 с.

5. Тяк Г.В., Курлович Л.Е. Создание на выработанных торфяниках посадок лесных ягодных растений как метод их биологической рекультивации // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья : сб. докл. междунар. науч. конф. (Минск, 14–17 сентября 2016 г.). Минск : Белорусская наука, 2016. Т. 2. С. 351–353.

6. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) Leaf, Stem and Fruit at Different Harvest Periods / O.C. Bujor, C. Ginies, V.I. Popa, C. Dufour // *Food Chem.* 2018. Vol. 252. Pp. 356–365.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Kovalev N.G., Pozdnyakov A.I., Musekaev D.A., Pozdnyakova L.A. Torf, torfyanye pochvy, udobreniya [Peat, Peat Soils, Fertilizers]. Moscow. 1998. 240 p. (In Russ.)

2. Osnovnye napravleniya dejstvij po

sohraneniyu i racional'nomu ispol'zovaniyu torfyanyh bolot Rossii [The Main Directions of Action for the Conservation and Rational Use of Peat Bogs in Russia]. Moscow. 2003. 24 p. (In Russ.)

3. Inisheva L.I., Aristarkhova V.E., Porokhina E.V., Borovkova A.F. Vyrabotannye torfyanye mestorozhdeniya, ih harakteristika i funkcionirovanie [Developed Peat Deposits, Its Characteristics and Functioning]. Tomsk, Tomsk State Pedagogical University Publ. 2007. 185 p. (In Russ.)

4. Torfyanye bolota Rossii: k analizu otraslevoj informacii [Peat Bogs of Russia: To the Analysis of Industry Information]. Moscow. Geos Publ., 2001. 190 p. (In Russ.)

5. Tyak G.V., Kurlovich L.E. Sozdanie na vyrabotannyh torfyanikah posadok lesnyh yagodnyh rastenij kak metod ih biologicheskoy rekultivacii [Creation of Forest Berry Plantings on Depleted Peat Bogs as a Method of Its Biological Reclamation]. *Proc. of Int. Conf.: "Problemy racional'nogo ispol'zovaniya prirodnih resursov i ustojchivoe razvitie Poles'ya"*. Minsk. September 14–17. 2016.2:351–353 (In Russ.)

6. Bujor O.C., Ginies C., Popa V.I., Dufour C. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) Leaf, Stem and Fruit at Different Harvest Periods. *Food Chem.* 2018;252:356–365.

7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Method of Field Experiment]. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Галина Вячеславовна Тяк – руководитель группы недревесной продукции леса;

Людмила Евгеньевна Курлович – ведущий научный сотрудник;

Сергей Сергеевич Макаров – старший научный сотрудник группы недревесной продукции леса;

Антон Игоревич Чудецкий – ведущий инженер;

Ирина Борисовна Кузнецова – доцент кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений.

Information about the authors

Galina V. Tyak – Head of Non-timber Forest Products Group;

Lyudmila E. Kurlovich – Leading Researcher;

Sergey S. Makarov – Senior Researcher of Non-timber Forest Products Group;

Anton I. Chudetsky – Leading Engineer;

Irina B. Kuznetsova – Associate Professor of Agrochemistry, Soil Science and Plant Protection Chair.

Статья поступила в редакцию 04.10.2021; одобрена после рецензирования 20.11.2021; принята к публикации 14.01.2022.

The article was submitted 04.10.2021; approved after reviewing 20.11.2021; accepted for publication 14.01.2022.