

УДК 634.73:631.544
ГРНТИ 68.35.53, 68.29.25

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-12018>

Купцова В.А., ст. науч. сотр.,

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТОЧНОЙ ПЛАНТАЦИИ АМЕРИКАНСКОЙ КЛЮКВЫ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

© Купцова В.А., 2020

Резюме. В статье приведены результаты работы по организации маточной плантации сортов клюквы крупноплодной и первых двух лет ее культивирования. Клюква представляет большую ценность в питании человека благодаря высоким пищевым достоинствам и уникальному лекарственному значению. Кроме того, возрастающая хозяйственная деятельность ведет к сокращению площади естественных ягодников, в том числе и клюквенников. В этих условиях промышленное выращивание ягод клюквы имеет не только коммерческую ценность, но и позволяет снизить рекреационную нагрузку на природные экосистемы. Опыт плантационного выращивания клюквы в США, Канаде, Германии, Швеции, Польше, Белоруссии свидетельствует о высокой эффективности ее возделывания: урожаи на плантациях в десятки и даже сотни раз выше, чем в естественных зарослях. Исследования проводили в 2018–2019 гг. в условиях закрытого грунта на базе Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН. Изучались приживаемость посадочного материала клюквы сортов Stevens, Ben Lear, McFarlin, Pilgrim. В работе приводятся данные по выживаемости и длине прироста побегов этих сортов. Приживаемость черенков сорта Stevens длиной около 6 см в среднем составила около 52 %, а приживаемость более длинных (9–12 см) черенков сорта Ben Lear – 65 %. Через 3 месяца после посадки средние значения прироста побегов клюквы сорта Stevens достигали около 5 см. Для сорта Ben Lear величина прироста через 1,5 мес. после посадки составила в среднем около 3 см. По величине прироста стелющихся побегов за период май – сентябрь 2019 г. сорта располагались в порядке убывания следующим образом: Ben Lear, Stevens, Pilgrim, McFarlin. Максимальные средние значения прироста стелющихся побегов отмечены у сорта Ben Lear – 65 ± 8 см, минимальные – у сорта McFarlin: 46 ± 3 см.

Ключевые слова: клюква крупноплодная, сорта, маточник, прирост, выживаемость.

UDC 634.73:631.544

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-12018>

V.A. Kuptsova, Senior Research Worker,

ORGANIZATION OF A MOTHER PLANTATION OF AMERICAN CRANBERRY ON SHELTERED GROUND

Abstract. The article presents the results of work on the organization of a mother plantation of large-fruited cranberry varieties and the first two years of its cultivation. Cranberry is of a great value in human nutrition due to its high nutritional value and unique medicinal value. In addition, increasing economic activity leads to a reduction in the area of natural berry fields, including cranberry. Under these conditions, industrial cultivation of cranberries has not only commercial value, but also can reduce the recreational load on natural ecosystems. The experience of plantation cultivation of cranberry in the United States, Canada, Germany, Sweden, Poland, and Belarus testifies to the high efficiency of its cultivation: yields on plantations are dozens or even hundreds of times higher than in natural thickets. The research was carried out in years 2018–2019 on the sheltered ground at the Far

East Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Sciences. Object of research: survival rate of cranberry planting material of Stevens, Ben Lear, McFarlin, and Pilgrim varieties. The paper provides data on the survival rate and length of growth of shoots of these varieties. The survival rate of Stevens variety's cuttings with length of about 6 cm amounted to about 52% on average, and the survival rate of longer (9-12 cm) cuttings of Ben Lear variety amounted to 65 %. In 3 months after planting, the average growth of cranberry shoots of Stevens variety amounted to about 5 cm. As for the Ben Lear variety, the growth in 1.5 months after planting averaged about 3 cm. According to the growth of creeping shoots for the period May – September, 2019, the varieties were arranged in descending order as follows: Ben Lear, Stevens, Pilgrim, McFarlin. The maximum average growth of creeping shoots was noted in the Ben Lear variety 65 ± 8 cm, and the minimum values were 46 ± 3 cm in the McFarlin variety.

Keywords: large-fruited cranberry, varieties, mother plantation (breed shed), growth, survival.

Введение. В последние десятилетия под влиянием антропогенной нагрузки на территории Хабаровского края сократились площади дикорастущих ягодников. Не последнюю роль в этом играет пирогенный фактор. В наиболее освоенных районах Среднеамурской низменности практически не осталось ненарушенных мезотрофных сфагновых болот – естественных плантаций клюквы. Многие клюквенники, находящиеся в непосредственной близости к населенным пунктам и ранее используемые местным населением для сбора клюквы, в настоящее время покрыты зарослями ерника (кустарниковой березой) и не представляют интерес как ягодники [3, 5]. В этих условиях восполнение потерь природных ресурсов ягод путем искусственного культивирования новых видов и сортов становится актуальной задачей. Особенно представляется важным для решения этого вопроса введение в культуру клюквы крупноплодной (*Oxycoccus macrocarpus* Pursh), успех интродукции которой обусловлен наличием разработанных технологий выращивания [7, 10, 11, 12].

Впервые вид крупноплодной клюквы ввели в культуру в США и Канаде в первой трети XIX века, и в настоящее время существует более 200 сортов данного вида, широко культивируемых как в Северной Америке, так и в европейских странах. С конца 1970-х годов наиболее перспективные для выращивания на европейской территории сорта североамериканской клюквы –

Stevens, Ben Lear, McFarlin и Pigrim – выращиваются в Беларуси, являясь объектом отдельной отрасли сельского хозяйства, и внесены в список самых перспективных для фиторекультивации выработанных торфяных месторождений [9]. В 2000–2005 гг. была подтверждена возможность акклиматизации некоторых сортов крупноплодной клюквы к условиям южной части Хабаровского края и Приморья [8]. В настоящее время организованы плантации американских сортов клюквы на северо-востоке КНР – в провинции Хэйлунцзян.

Таким образом, исследования, направленные на интродукцию высокопродуктивных североамериканских сортов крупноплодной клюквы и адаптацию технологии для ее промышленного и частного выращивания на юге Дальнего Востока, имеют научную и практическую перспективу. В связи с вышеизложенным целью настоящих исследований являлось исследование возможности организации маточной плантации клюквы в условиях закрытого грунта для промышленного и частного выращивания на юге Дальнего Востока.

Материалы и методика. Исследования проводили в 2018–2019 гг. в теплице Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН.

Работы по организации маточника начались в первых числах июня 2018 г. В качестве почвы был использован фрезерный торф верхового (сфагнового) типа низ-

кой степени разложения с $\text{pH}=3.52$, реализуемый ООО «Деметра». В качестве посадочного материала использовали черенки из однолетних вегетативных побегов крупноплодной клюквы сортов Stevens и Ben Lear. Посадка осуществлялась в мае и августе 2018 г. Схема размещения растений была 20 x 20 см. Для посадки в мае по причине ограниченного объема посадочного материала использовали черенки сорта Stevens длиной 6 см. Всего было заготовлено 81 шт. черенков. В августе были подготовлены и высажены 270 черенков длиной 9–12 см сорта Ben Lear, а также саженцы Stevens (7 шт.), McFarlin (4 шт.), Pilgrim (5 шт.) и Ben Lear (5 шт.).

После посадки для улучшения теплового и водного режима проводили пескование участка среднезернистым песком слоем 2–4 см. До образования побегов, которое обычно занимает 2–3 недели, проводилось орошение с помощью туманообразующей установки. Режим полива варьировал в зависимости от температуры и влажности воздуха в пределах от 40 с до 1,5 мин через каждые 20 мин с 8 до 20 час. Расход воды на 1 м² маточника в день составлял около 16 л, и таким образом режим дождевания был близок к оптимальному – около 100 мм в неделю.

Для успешного укоренения и развития растений нами применялась внекорневая подкормка комплексным удобрением Bona Forte «Для всех комнатных растений» серии «Красота». В состав удобрения входят азот, фосфор, калий, магний, 7 микроэлементов в хелатной форме — железо, марганец, бор, цинк, медь, молибден и кобальт, витамины С, В1, РР и янтарная кислота. Доза удобрения — 5 мл на 1,5 л воды, расход — флакон объемом 285 мл на 1500 м². В эксперименте, проведенном в ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск), опрыскивание раствором этого удобрения (1 раз в неделю) позволило увеличить прирост стелющихся побегов в 1,3–3,3 раза, прямостоячих (генеративных) — в 1,1–1,9 раза [1, 2].

Измерение длины прироста побегов клюквы проводилось в августе и сентябре

2018 г. методом сплошного перечета для сортов Ben Lear и Stevens и в июле и сентябре 2019 г. для всех сортов (по 15–25 побегов каждого сорта). Математическая обработка данных измерения прироста проводилась по общепринятой методике [8].

Результаты и обсуждение. По нашим наблюдениям укоренение черенков клюквы в среднем занимало около 2–3-х недель. Приживаемость черенков сорта Stevens в среднем составила около 52 % (табл. 1). В случае сорта Ben Lear использовались более длинные (9–12 см) черенки, которые были заготовлены в конце августа. Приживаемость черенков этого сорта, оцененная через 1,5 мес., здесь составила уже 65% (табл. 1). Необходимо отметить, что в экспериментах, проведенных на о. Сахалин в условиях открытого грунта, черенки сорта Stevens по сравнению с другими сортами крупноплодной клюквы показали самые низкие результаты приживаемости [6]. В нашем случае, более низкие показатели укоренения сорта Stevens можно объяснить тем, что для посадки в мае в связи с недостатком посадочного материала были использованы более короткие черенки (5–6 см). Известно, что развитие корневой системы находится в прямой зависимости от длины черенков: лучшие результаты показывают более длинные черенки – 9–12 см [10], что мы и наблюдаем у черенков клюквы сорта Ben Lear.

Одним из важных показателей, характеризующих условия культивирования клюквы, является годичный прирост ее побегов, так как на вновь отрастающих побегах в дальнейшем могут появиться цветы и плоды. Проведенные через три месяца измерения прироста побегов укорененных черенков клюквы сорта Stevens после посадки выявили, что в среднем длина прироста составила около 5 см. Максимальные значения прироста составили 16 см. При этом для сорта Ben Lear величина прироста через 1,5 месяца вегетации составила в среднем около 3 см с максимальными значениями – 11 см (табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика приживаемости черенков клюквы крупноплодной
сортов Stevens и Ben Lear в закрытом грунте**

Сорт	Даты		Длина прироста, см			Приживаемость, %
	Посадка	Измерение прироста	M±m	min	Max	
Stevens	03.06.18 г.	28.08.18 г.	4,6±1,1	1	16	52
Ben Lear	02.08.18 г.	18.09.18 г.	2,8±0,3	0,5	11	65

В 2019 г. высаженные растения начали образовывать вегетативные побеги. Начало роста вегетативных побегов клюквы пришлось на май, что связано, по всей видимости, с благоприятным температурным режимом в теплице, которому способствовало повышение температуры воздуха снаружи. В первой, второй и третьей декадах мая среднесуточная температура воздуха снаружи теплицы составила 9,9, 15,5 и 14,7 °С соответственно.

Пик образования побегов у всех сортов клюквы крупноплодной, что является одним из признаков ее комфортного состояния и начала

возможности образования сплошного покрова, наблюдался в июне 2019 г. По величине прироста стелющихся побегов за период май – июнь в порядке убывания сорта располагались следующим образом: Ben Lear, Pilgrim, McFarlin, Stevens (табл. 2). Максимальные значения прироста стелющихся побегов отмечены у сорта Ben Lear – 75 см. В начале июля у сорта Ben Lear средняя длина составила 17±2 см. Сорт Pilgrim продемонстрировал следующий спектр: 16±4 см – средний прирост и 53 – максимальный. Сорт McFarlin – 14±5 и 53 см, а сорт Stevens – 8±1 и 32 см соответственно.

Таблица 2

Прирост стелющихся и прямостоячих побегов клюквы крупноплодной (см)

Сорта	Прирост, см			
	07.07.2019 г.		19.09.2019 г.	
	стелющихся-ся	прямостоячих	стелющихся	прямостоячих
Stevens	8±1* 2–32	–	59±4 32–95	15±2 10–21
Pilgrim	16±4 5–53	7±1 3–15	51±8 21–83	9±2 4–16
McFarlin	14±5 4–53	7±1 2–12	46±3 26–74	11±1 5–15
Ben Lear	17±2 5–75	5±0 2–15	65±8 25–90	15±2 8–18

*M±tm – где M – значения средней величины прироста, m – ошибка репрезентативности; t – критерий достоверности; min–max – минимальные -максимальные значения прироста;

Наибольшая величина приростов стелющихся побегов в сентябре 2019 г. отмечена у сорта Ben Lear – 65±8 см. По величине длины побегов также выделяются растения сорта Stevens: их стелющиеся побеги имеют среднюю длину 59±4 см. По величине прироста стелющихся побегов в порядке убывания сорта располагались следующим образом: Ben Lear, Stevens, Pilgrim, McFarlin. Максимальная длина стелющихся побегов отмечена у сорта

Stevens и достигла 95 см к 19 сентября 2019 г. У сорта Ben Lear максимальная длина стелющихся побегов – 90 см. Сорт Stevens продемонстрировал средний прирост: 59±4 см. Средний прирост у сорта Pilgrim составил 51±8, а наибольший прирост – 83 см, у сорта McFarlin – 46±3 и 74 см соответственно (табл. 2).

По длине прироста прямостоячих побегов также выделяются сорта Ben Lear и Stevens со средними значениями в сентябре

2019 г. – 15 ± 2 см. Сорта Pilgrim и McFarlin образовали меньшие годовые приросты – 9 ± 2 и 11 ± 1 см соответственно.

С учетом положительного опыта выращивания клюквы в Приамурье в условиях закрытого (наш опыт) и открытого грунта [4] необходимо отметить, что культура требовательна к уходу. Особенно в первый год после посадки нуждается в тщательном пропалывании. Кроме того, необходима защита клюквенной плантации от воздействия температур ниже 20°C , при которых обмерзают побеги и почки клюквы. Оптимальным считается заливка их водой до самых верхушек побегов, то есть растения полностью вмораживают в лед. Кроме того, этот метод является наилучшим для предотвращения грибковых заболеваний крупноплодной клюквы [10]. Однако, в связи с проблемами водоснабжения в лаборатории плодоводства ДВНИИСХ, особенно в зимний период, этот метод было сложно осуществить. Альтернативным считается укрывание посадок снегом. По причине практического отсутствия снежного покрова, обусловленного низким количеством осадков, зимой 2018–2019 гг. для укрытия посадок клюквы применяли нетканый искусственный укрывной материал типа лутрасил.

Заключение. Опыт организации плантации сортовой крупноплодной клюквы в условиях закрытого грунта дал положительный результат, свидетельствующий о перспективности ее культивирования. Изучение роста побегов и укоренения (черенков) сортов Ben Lear и Stevens в условиях закрытого грунта выявило влияние длины черенков на их приживаемость: при длине 6 см укоренилось только 52 % посадочного материала, при стандартной длине 9–12 см – уже 65 %. Весна (май) или конец лета (август) оказались предпочтительными для заготовки и высадки посадочного материала.

Все параметры – время заготовки и высадки, длина черенков – сказались на темпах роста первых побегов укорененных черенков. При стандартных размерах посадочного материала прирост побегов клюквы сорта Ben Lear (2,8 см) был сравним с приростом побегов сорта Stevens (4,6 см), несмотря на то, что периоды времени, когда были сделаны измерения, различались в 2 раза: 1,5 мес. и 3 мес., соответственно.

Максимальный прирост вегетативных побегов сортовой клюквы крупноплодной за вегетационный период 2019 г. составил в среднем 46–65 см. По среднему годовому приросту выделяются сорта Ben Lear и Stevens.

Список литературы

1. Горбунов, А.Б. Нетрадиционный способ выращивания американской клюквы крупноплодной / А.Б. Горбунов // Опыт и перспективы возделывания ягодных растений семейства брусничные на территории Беларуси и сопредельных стран: матер. межд. научн.-практ. семинара (Минск, 18-19 июля 2017 г.), НАН Беларуси; ЦБС. – Минск: Медисонт, 2017. – С. 23-30.
2. Горбунов, А.Б. Внекорневая подкормка брусничных на юге Западной Сибири / А.Б. Горбунов // Современное садоводство. – 2016. – № 2. – С. 12-18.
3. Копотева, Т.А. Пирогенный фактор на маревых болотах Приамурья / Т.А. Копотева, В.А. Купцова // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2011. – №2. – С. 37-42.
4. Копотева, Т.А., Результаты интродукции сортовой клюквы на юге Российского Дальнего Востока / Т.А. Копотева, А.В. Великов // Вестник КрасГАУ. – 2008. – Вып. 5. – С. 118-125.
5. Копотева, Т.А. Фитоценоотические особенности и урожайность ягод *Oxycoccus palustris* Pers. в Приамурье / Т.А. Копотева, В.А. Купцова // Растительные ресурсы. – 1997. – Т. 33. – Вып. 4. – С. 75-80.
6. Крышняя, С.В. Клюква на юге острова Сахалин: монография / С.В. Крышняя, А.В. Кордюков – Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2018. – 127 с.
7. Кудинов, М.А. Рекомендации по созданию плантации североамериканской клюквы крупноплодной / М.А. Кудинов, Е.К. Шарковский – Минск: Наука и техника, 1979. – 29 с.
8. Плохинский, Н.А. Биометрия. – Москва: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

9. Порядок и правила фиторекультивации выработанных площадей торфяных месторождений на основе культивирования ягодных растений: ТКП 17.12-07-2014 (02120). Введ. в дейст. 01.04.2015 г. – Минск, 2015. – 12 с.

10. Черкасов, А.Ф. Клюква / А.Ф. Черкасов, В.Ф. Буткус, А.Б. Горбунов. – Москва: Лесная промышленность, 1991. – 214 с.

11. Eck, P. The American cranberry / P. Eck. – University Press. New Jersey, 1990. – 420 p.

12. Kaczmarzka, E. Growth, flowering and yielding of six American cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) cultivars / E. Kaczmarzka // Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. – 2009. – Vol. 8. – Iss. 4. – Pp. 35-44.

Reference

1. Gorbunov, A.B. Netraditsionnyi sposob vyrashchivaniya amerikanskoi klyukvy krupnoplodnoi (Nontraditional Method of Growing American Large-Fruited Cranberry), Opyt i perspektivy vozdel'yvaniya yagodnykh rastenii semeistva brusnichnye na territorii Belarusi i sopredel'nykh stran: mater. mezhd. nauchn. - prakt. seminar (Minsk, 18-19 iyulya 2017 g.), NAN Belarusi, TsBS., Minsk, Medisont, 2017, PP. 23-30.

2. Gorbunov, A.B. Vnekornevaya podkormka brusnichnykh na yuge Zapadnoi Sibiri (Top-Dressing of Vacciniaceae Plants in the South of Western Siberia), *Sovremennoe sadovodstvo*, 2016, No 2, PP. 12-18.

3. Kopoteva, T.A., Kuptsova, V.A. Pirogennyi faktor na marevykh bolotakh Priamur'ya (Pyrogenic Factor in the Taiga Swamps of the Amur Region), *Vestnik SVNTs DVO RAN*, 2011, No 2, PP. 37-42.

4. Kopoteva, T.A., Velikov, A.V. Rezul'taty introduktsii sortovoi klyukvy na yuge Rossiiskogo Dal'nego Vostoka (Results of the Introduction of Varietal Cranberry in the South of the Russian Far East), *Vestnik KrasGAU*, 2008, Vyp. 5, PP. 118-125.

5. Kopoteva, T.A., Kuptsova, V.A. Fitotsenoticheskie osobennosti i urozhainost' yagod Oxycoccus palustris Pers. v Priamur'e (Phytocenotic Characteristics and Yield of Berries of Oxycoccus Palustris Pers. in the Amur Region), *Rastitel'nye resursy*, 1997, T. 33, Vyp. 4, PP. 75-80.

6. Kryshnyaya, S.V., Kordyukov, A.V. Klyukva na yuge ostrova Sakhalin: monografiya (Cranberry in the South of the Sakhalin Island: Monograph), Yuzhno-Sakhalinsk, IMGIG DVO RAN, 2018, 127 p.

7. Kudinov, M.A., Sharkovskii, E.K. Rekomendatsii po sozdaniyu plantatsii severoamerikanskoi klyukvy krupnoplodnoi (Recommendations for Creating a Plantation of North American Large-Fruited Cranberry), Minsk, Nauka i tekhnika, 1979, 29 p.

8. Plokhinskii, N.A. Biometriya (Biometrics), Moskva, Izd-vo MGU, 1970, 367 p.

9. Poryadok i pravila fitorekul'tivatsii vyrabotannykh ploshchadei torfyanykh mestorozhdenii na osnove kul'tivirovaniya yagodnykh rastenii (Procedure and Rules for Phytorecultivation of Developed Areas of Peat Deposits Based on the Cultivation of Berry Plants), ТКП 17.12-07-2014 (02120). Введ. в дейст. 01.04.2015 г., Минск, 2015, 12 p.

10. Cherkasov, A.F., Butkus, V.F., Gorbunov, A.B. Klyukva (Cranberry), Moskva, Lesnaya promyshlennost', 1991, 214 p.

11. Eck, P. The American cranberry, University Press. New Jersey, 1990, 420 p.

12. Kaczmarzka, E. Growth, flowering and yielding of six American cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) cultivars, *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus*, 2009, Vol. 8, Iss. 4, PP. 35-44.

Информация об авторе

Купцова Виктория Алексеевна, ст. науч. сотр., ФГБУН Хабаровский федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН «ДВНИИСХ»); «Институт водных и экологических проблем» (ФГБУН ХФИЦ ДВО РАН «ИВЭП»); e-mail: victoria@ivep.as.khb.ru;

Information about the author

Victoria A. Kuptsova, Senior Research Worker, The Federal state budgetary institution of science The Khabarovsk Federal Research Centre of the Far-Eastern branch of the Russian Academy of Sciences «The Far-Eastern scientific-research institute of agriculture», «Institute of water and ecology problems»; 89242076442, victoria@ivep.as.khb.ru.