



Научная статья  
УДК 634.73

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САЖЕНЦЕВ КЛЮКВЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В КАССЕТАХ

Валерий Анатольевич Макеев<sup>1</sup>, Галина Юрьевна Макеева<sup>2</sup>, Александр Алексеевич Ершов<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Филиал Федерального бюджетного учреждения Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства «Центрально-Европейская лесная опытная станция», Кострома, Россия

<sup>3</sup> Костромской государственной университет, Кострома, Россия

<sup>1, 2, 3</sup> ce-los-np@mail.ru

**Аннотация.** В данной работе описаны результаты экспериментов, посвященных изучению специфики культивирования саженцев клюквы крупноплодной (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) и клюквы болотной (*Vaccinium oxycoccus* L.) в кассетах. Эксперименты были реализованы с помощью культивационных сооружений, при поддержании оптимальной влажности торфа. Выявлено положительное воздействие выращивания саженцев клюквы в кассетах на укореняемость черенков в торфе кассет, приживаемость высаженных на плантацию саженцев и засоренность чеков. Полученные результаты позволяют рекомендовать применение кассетного метода для массового размножения и увеличения экономической эффективности выращивания клюквы в промышленных масштабах.

**Ключевые слова:** черенки, саженцы клюквы, кассетный метод выращивания

**Для цитирования:** Макеев В. А., Макеева Г. Ю., Ершов А. А. Результаты опытов использования саженцев клюквы, выращенных в кассетах // Аграрный вестник Нечерноземья. 2025. №3 (19). С. 17-23.

## RESULTS OF EXPERIMENTAL TRIALS USING CRANBERRY SEEDLINGS GROWN IN TRAPS

Valery A. Makeev<sup>1</sup>, Galina Yu. Makeeva<sup>2</sup>, Alexander A. Ershov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Branch of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry «Central European Forest Experimental Station», Kostroma, Russia

<sup>3</sup> Kostroma State University, Kostroma, Russia

<sup>1, 2, 3</sup> ce-los-np@mail.ru

**Abstract.** This paper describes the results of experiments examining the specifics of cultivating large-fruited cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) and marsh cranberry (*Vaccinium oxycoccus* L.) seedlings in cassettes. The experiments were conducted using cultivation structures while maintaining optimal peat moisture. Growing cranberry seedlings in cassettes demonstrated a positive effect on the rooting of cuttings in the cassette peat, the survival rate of seedlings planted in the plantation, and weed infestation in check plots. The obtained results allow us to recommend the cassette method for mass propagation and increasing the economic efficiency of cranberry cultivation on an industrial scale.

**Keywords:** cuttings, cranberry seedlings, cassette growing method

**For citation:** Makeev V. A., Makeeva G. Yu., Ershov A. A. Results of experimental trials using cranberry seedlings grown in traps // Agrarian Bulletin of the non-Chernozem region. 2025. №. 3 (19). Pp. 17-23.

### Введение

В последние 20 лет в России возник и нарастает интерес к созданию плантаций клюквы на осушенных торфяниках. Этот процесс, несомненно, имеет свои экологические последствия, затрагивая гидрологический режим и биоразнообразие. Однако рациональное использование осушенных торфяников под клюквенные плантации стало важным направлением сельского хозяйства, позволяющим получать высокие урожаи ценных ягод, богатых витаминами и антиоксидантами. Уход за клюквенными плантациями требует постоянного внимания. Борьба с сорняками является важной

частью ухода с применением современных и экологически безопасных методов.

Современные технологии играют существенную роль в развитии клюквенного производства на торфяниках. Системы орошения позволяют точно дозировать воду, снижая ее потери и повышая эффективность использования водных ресурсов. Применение датчиков влажности и кислотности почвы позволяет оперативно реагировать на изменения условий и корректировать агротехнические мероприятия.

Перспективы развития клюквенных плантаций на осушенных торфяниках связаны с внедрением устойчивых методов земледе-

лия, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Это включает в себя оптимизацию условий корневого питания, применение биологических методов борьбы с вредителями и болезнями, а также восстановление естественных экосистем на прилегающих территориях.

Таким образом, клюквенные плантации на осушенных торфяниках представляют собой сложную и динамичную систему, требующую постоянного совершенствования агротехники и применения современных технологий. Баланс между экономической эффективностью и сохранением окружающей среды является ключевым фактором устойчивого развития этого уникального направления сельского хозяйства.

В Костромской области (подзона южной тайги) имеется крупная ягодная плантация, где посадками клюквы крупноплодной (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) занято около 200 гектаров. Имеется крупная плантация клюквы болотной (*Vaccinium oxococcus* L.) в Архангельской области (подзона северной тайги). Выращивают клюкву болотную и в Ханты-Мансийском автономном округе, а также в некоторых других российских регионах.

Для плантационного выращивания обоих введенных в культуру видов клюквы наиболее подходят осушенные верховые торфяники. Ввиду очень высокой кислотности и крайне малого содержания подвижных элементов питания эти торфяники не пригодны для выращивания традиционных сельскохозяйственных растений и создания на них лесных древесных культур. Такие торфяники занимают в таежной зоне и в зоне хвойно-широколиственных лесов нашей страны огромные площади и часто становятся источниками пожаров.

Культивируемые виды клюквы (болотная и крупноплодная) являются облигатными микотрофами. Благодаря микоризе эрикоидного типа растения клюквы способны извлекать элементы питания из органической части кислого верхового торфа. Но это возможно только при наличии у растений клюквы хорошо развитых корневых систем. Для нормальной жизнедеятельности самих грибов-микоризообразователей важно наличие растения-симбионта, а также кислого, влажного и в то же время хорошо аэрируемого торфа. Применение удобрений и пестицидов угнетает микоризу.

Данное исследование ставит своей задачей определить скорость укоренения черен-

ков в кассетах, значения показателей роста и развития выросших в ячейках кассет саженцев и их дальнейшую приживаемость, рост и развитие на чеках плантации. Это достигнуто посредством анализа итогов экспериментов, сфокусированных на изучении воздействия кассетного метода на адаптацию растений, динамику их развития. Также в рамках работы планируется выявить наиболее благоприятные параметры для выращивания, что необходимо для последующего использования этой технологии в производстве посадочного материала.

### Материал и методы исследования

В качестве объектов изучения выступали выросшие из одревесневших черенков в ячейках пластиковых кассет однолетние саженцы клюквы крупноплодной *V. macrocarpon* (сорта Волжанка, Мерянка и Славянка) и клюквы болотной *V. oxococcus* (сорта Вогулка, Фомич и отборная форма 1-15), а также выросшие из них растения в первый-третий годы после высадки саженцев на чек плантации.

Для черенкования использовали пластиковые кассеты с наполненными верховым торфом ячейками. В качестве посадочного материала служили одревесневшие черенки длиной 9 см (рис. 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Черенки клюквы болотной

Для каждого культивара обоих ботанических видов клюквы в опыте использованы варианты:

1. Посадка в кассеты с ячейками диаметром 4 см и глубиной 5 см.
2. Посадка в кассеты с ячейками диаметром и глубиной 5 см.
3. Посадка в кассеты с ячейками диаметром и глубиной 7 см.



**Рисунок 2 – Черенки клюквы с приростами в кассетах, май**

4. Посадка в кассеты с ячейками диаметром и глубиной 9 см.

В ячейку высаживали по одному черенку. В каждом варианте высажено по 90 черенков. Сразу после посадки черенков (в первой декаде мая) над опытным участком установили тоннельное укрытие высотой 0,8 м из спанбонда № 30. В середине августа тоннельное укрытие сняли. В первой декаде мая следующего года саженцы из кассет высадили на чеки плантации.

Процент укореняемости черенков определяли по числу давших приросты черенков через 60 дней после их посадки.

Процент приживаемости саженцев определяли по числу сохранившихся растений через 90 дней после пересадки на чек плантации.

У однолетних саженцев определяли прирост побегов, число побегов, суммарный прирост побегов одного саженца и развитие корневой системы.

Агрохимический анализ использованного в качестве субстрата верхового торфа включал в себя определения кислотности и состава субстрата на наличие азотных, фосфорных, калийных соединений.

Таким образом, примененный комплексный подход позволил дать всестороннюю оценку результатов опыта по выращиванию саженцев клюквы в кассетах, а также выделить минимальную засоренность чек.

### **Результаты исследования**

На Центрально-Европейской лесной опытной станции (город Кострома) созданы первые российские сорта клюквы (9 сортов



**Рисунок 3 – Погибшие в результате выжимания из торфа черенковые саженцы клюквы**

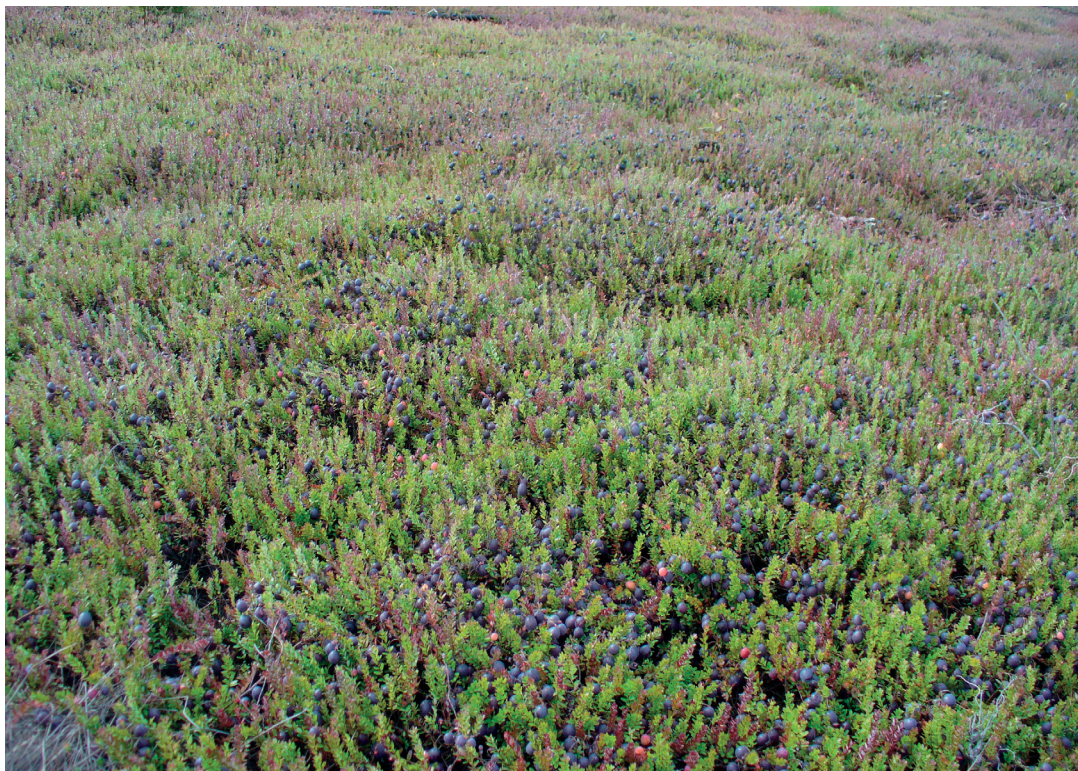
отечественного вида – клюквы болотной и 3 сорта североамериканского вида – клюквы крупноплодной). Климатические условия зоны хвойно-широколиственных лесов и подзоны южной тайги Европейской части России позволяют выращивать здесь российские сорта клюквы крупноплодной. В подзонах средней и северной тайги целесообразно выращивать сорта клюквы болотной.

Как и большинство сортов ягодных растений, сортовую клюкву размножают вегетативно. Стеблевые одревесневшие и зеленые черенки, а также побеги обоих видов клюквы во влажном торфе легко образуют придаточные корни.

На этом основана посадка клюквы черенками непосредственно в торф чек плантации. Это очень трудоемкий и дорогостоящий способ посадки. На североамериканских клюквенных плантациях посадочные работы чаще заключаются в следующем: на хорошо увлажненную поверхность клюквенного чека с использованием механизмов разбрасыва-

ют длинные побеги клюквы, которые затем заделывают в торф специальными катками. При дальнейшем поддержании оптимальной

влажности торфа можно добиться хорошей укореняемости посадочного материала при обоих способах посадки (рис. 4).



*Рисунок 4 – Плодоносящие посадки клюквы на плантации в Костромской области*

Однако без применения минеральных удобрений в первый год вырастают очень слабенькие растения с неразвитой корневой системой. Как показали наши многолетние наблюдения, такие слабые растения массово выжимаются морозами из торфа и затем засыхают [1].

Чтобы из высаженных на плантацию черенков или побегов получались растения с хорошо развитой надземной и подземной частями, практикуют применение в год посадки минеральных удобрений. Подкормленные удобрениями растения способны противостоять выжиманию из торфа морозами [1]. Однако внесение даже небольших доз полного минерального удобрения приводит к сильному росту сорняков, увеличению их количества и видового разнообразия [2, 3]. Сорные растения могут свести на нет все усилия выращивающих клюкву фермеров. Сорняки не только оказывают негативное воздействие на рост и развитие растений клюквы, но и препятствуют сбору урожая ягод [4].

Борьба с сорной растительностью на клюквенных плантациях является наиболее

сложной и пока еще полностью не решенной проблемой. В первый год проводят ручную прополку, в последующие годы вынуждены применять гербициды [4].

Нами предложен, детально разработан и испытан способ посадки на чеках плантаций однолетних саженцев клюквы, выращенных в кассетах (рис. 5, 6).

При этом способе в первый год выращивают саженцы в пластиковых кассетах. В каждую наполненную верховым торфом ячейку опытным путем подобранного оптимального размера (диаметр 7-8 см, глубина 6,5-7 см) с конца апреля по первую половину мая высаживают 1-2 стеблевых одревесневших черенка длиной около 10 см. Кассеты устанавливают в культивационные сооружения (дешевле всего в низкие (80 см) тоннельные укрытия из спанбонда №30). Влажность торфа в кассетах поддерживают близкой 70% полной влагоемкости. При этом укореняемость черенков в кассетах близка к 100%.

После появления приростов проводят первую подкормку раствором полного минерального удобрения (можно азофоски) в дозе каждого действующего вещества (азота, фос-



**Рисунок 5 – Растения клюквы в кассетах, август**



**Рисунок 6 – Саженец клюквы из кассеты**

Сами же растения клюквы к концу первого вегетационного периода роста на плантации и в последующие годы своими разросшимися корневыми системами успешно противостоят выжиманию морозами из торфа. Благодаря этому и хорошему росту побегов заросль клюквы становится густой и сама препятствует росту и развитию сорных растений.

фора и калия) по 15 кг/га. Через две недели проводят вторую подкормку раствором полного минерального удобрения в тех же дозах.

В середине августа культивационные сооружения раскрывают. Выросшие саженцы оставляют в кассетах под открытым небом до высадки на плантацию весной следующего года.

К моменту высадки однолетних саженцев в торфяной субстрат чека плантации каждый саженец имеет мощную неповрежденную корневую систему, снабженную микоризой, и хорошо развитую надземную часть. Такой способ посадки обеспечивает приживаемость саженцев близкой к 100%.

Несмотря на крайнюю бедность верхового торфа подвижными элементами питания, находящиеся на мощной корневой системе растений клюквы грибы-микоризообразователи способны извлекать из такого торфа элементы питания и снабжать ими растение хозяина исходя из его потребностей. Благодаря этому при оптимальном водно-воздушном режиме корнеобитаемого слоя не требуется вносить удобрения как при посадке саженцев, так и в дальнейшем. Так как на чеки плантации не вносят способствующие росту сорняков удобрения, то и засоренность чек становится минимальной.

### **Заключение**

Таким образом, имеются следующие преимущества использования саженцев клюквы в кассетах.

При укоренении черенков в кассетах, находящихся в культивационных сооружениях, укореняемость близка к 100%.

К моменту высадки из кассет на чек плантации каждый саженец имеет мощную неповрежденную корневую систему, снабженную микоризой, и хорошо развитую надземную часть.

Посадку саженцев клюквы из кассет можно механизировать, при этом не повреждая корневую систему. Приживаемость таких саженцев около 100%.

При посадке саженцев в торф чека плантации и в дальнейшем не требуется вносить удобрения, которые могут способствовать росту сорняков.

При использовании саженцев клюквы в кассетах засоренность чек становится во много раз меньше, что резко облегчает борьбу с сорняками.

При использовании саженцев клюквы в кассетах требуется в 6-10 раз меньше посадочного материала, чем при посадке черенков непосредственно на плантацию.



### Список литературы

1. Макеев В. А., Черкасов А. Ф. Роль минеральных удобрений в выращивании клюквы на плантациях. Текст : непосредственный // Экологические свойства брусничных ягодных растений в природе и культуре. Тез. докл. Рига, 1989. С. 92–93.
2. Черкасов А. Ф., Макеев А. А., Макеева Г. Ю. Влияние минеральных удобрений и доломитовой муки на видовой состав, количество и массу сорных растений на плантации клюквы. Текст : непосредственный // Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории Европейской части СССР / Тезисы докладов научно-производственной конференции 19-21 августа 1986 г. Тарту, 1986. С. 149–150.
3. Макеев В. А., Черкасов А. Ф., Макеева Г. Ю. Засоренность плантаций клюквы при применении минеральных удобрений. Текст : непосредственный // Повышение комплексной продуктивности южно-таежных лесов европейской части РСФСР / Сб. научн. тр. М. : ВНИИЛМ, 1990. С. 93–100.
4. Eck P. The American Cranberry. Text : direct // Rutgers university press Now Brunswick and London, 1990. 420 p.

### References

1. Makeev V. A., Cherkasov A. F. Rol mineralnikh udobrenii v virashchivanii klyukvi na plantatsiyakh. Tekst : neposredstvennii // Ekologicheskie svoistva brusnichnikh yagodnikh rastenii v prirode i kulture. Tez. dokl. Riga, 1989. S. 92–93.
2. Cherkasov A. F., Makeev A. A., Makeeva G. Yu. Vliyanie mineralnikh udobrenii i dolomitovoi muki na vidovoi sostav, kolichestvo i massu sornikh rastenii na plantatsii klyukvi. Tekst : neposredstvennii // Dostizheniya i perspektivi v oblasti inventarizatsii, izucheniya, ratsionalnogo osvoeniya i okhrani nedrevesnikh lesnikh resursov na territorii Yevropeiskoi chasti SSSR / Tezisi dokladov nauchno-proizvodstvennoi konferentsii 19-21 avgusta 1986 g. Tartu, 1986. S. 149–150.
3. Makeev V. A., Cherkasov A. F., Makeeva G. Yu. Zasorennost plantatsii klyukvi pri primenenii mineralnikh udobrenii. Tekst : neposredstvennii // Povishenie kompleksnoi produktivnosti yuzhno-taezhnikh lesov yevropeiskoi chasti RSFSR / Sb. nauchn. tr. M. : VNIILM, 1990. S. 93–100.
4. Eck P. The American Cranberry. Text : direct // Rutgers university press Now Brunswick and London, 1990. 420 p.

### Сведения об авторах

**Валерий Анатольевич Макеев** – ведущий инженер группы недревесной продукции леса, филиал Федерального бюджетного учреждения Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства «Центрально-Европейская лесная опытная станция», SPIN-код: 9554-8846.

**Галина Юрьевна Макеева** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, филиал Федерального бюджетного учреждения Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства «Центрально-Европейская лесная опытная станция», SPIN-код: 5712-4948.

**Александр Алексеевич Ершов** – руководитель группы лесоводства, филиал Федерального бюджетного учреждения Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства «Центрально-Европейская лесная опытная станция»; заведующий лабораторией биотехнологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромской государственный университет», SPIN-код: 6351-5313.

### Information about the authors

**Valery A. Makeev** – Leading Engineer of the Non-Wood Forest Products Group, Branch of the Federal Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry «Central European Forest Experimental Station», SPIN-code: 9554-8846.



**Galina Yu. Makeeva** – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Branch of the Federal Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry «Central European Forest Experimental Station», SPIN-code: 5712-4948.

**Alexander A. Ershov** – Head of the Forestry Group, Branch of the Federal Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry «Central European Forest Experimental Station»; Head of the Biotechnology Laboratory, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State University», SPIN-code: 6351-5313.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict interest.

© Makeev V. A., Makeeva G. Yu., Ershov A. A., 2025

© Makeev V. A., Makeeva G. Yu., Ershov A. A., 2025