

УДК 634.736:631.535(476)

О. В. Морозов, д-р биол. наук, профессор (БГТУ);  
Д. В. Гордей, магистрант (БГТУ)

**БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ  
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM  
ANGUSTIFOLIUM* AIT.) СЕМЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РУЛОНАХ**

В Беларуси отсутствуют разработки по выращиванию посадочного материала лесных ягодников в рулонах. Нами апробировался эстонский опыт (Marjasoo Talu, Toomas Jaadla). Установлено, что производство посадочного материала *V. angustifolium* семенного происхождения с закрытой корневой системой в рулонах технологично, соответствует биологии растения, способствует существенному увеличению производительности труда и снижению затрат. В течение 2-х лет выращивания формируются в основном хорошего качества, относительно однородные по биометрическим показателям растения, готовые к высадке в открытый грунт. По параметрам корневой системы они отвечают технологии посадки, способствующей минимизации весеннего выжимания, имеющего место на верховых выработанных торфяниках.

In Belarus there are no developments out on cultivation of the planting material wild berries in rolls. We approved the Estonian experience (Marjasoo Talu, T. Jaadla). Manufacture of the planting material *V. angustifolium* of seed origin with the closed root system in rolls is technological, corresponds to plant biology, promotes essential increase in labour productivity and decrease in expenses. Within two years of cultivation the plants achieve rather high quality, became homogeneous in biometric indicators and ready to disembarkation in the open ground. The parameters of their root system meet the requirements of planting technology. It answer technology, promoting minimisation of spring squeezing, taking place on the riding developed peatbogs.

**Введение.** Для создания плантаций лесных ягодников, близких по систематическому положению и габитусу голубике узколистной (голубики высокорослая и топяная, отчасти брусника обыкновенная), используется, как правило, посадочный материал с закрытой корневой системой. Для данной группы растений известны различные его модификации по видам используемых емкостей: полиэтиленовые пакеты, пластиковые контейнеры, кассеты из пластика либо вещества органического происхождения, рулоны и т. д. Объем емкости определяется габитусом растения, морфологией корневой системы и сроком выращивания.

Анализ литературных данных показал отсутствие в Беларуси разработок по производству посадочного материала лесных ягодников в рулонах. Значительный практический опыт по выращиванию данного вида посадочного материала голубики узколистной накоплен в Эстонии в хозяйстве Marjasoo Talu известным в Европе ягодоводом Toomas Jaadla.

В статье изложены результаты апробации в условиях Беларуси эстонской технологии производства посадочного материала *V. angustifolium* семенного происхождения с закрытой в рулонах корневой системой.

**Основная часть.** В качестве исходных растений, высаживавшихся в рулоны, использовали семена голубики узколистной длиной 2–3 см и более, выращенные из семян от свободного опыления различных селекционных форм

голубики узколистной канадского происхождения, интродуцируемых в условиях Беларуси.

После выращивания в течение двух вегетационных сезонов в рулонах, были определены статистические характеристики ( $\bar{x}$  – среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  – ошибка средней арифметической,  $V$  – коэффициент вариации) следующих признаков растений: высота, количество побегов формирования, встречаемость побегов ветвления первого и второго порядков, корневищ и генеративных почек.

В результате анализа изучавшихся показателей посадочный материал был разделен на три категории качества: хорошее, среднее, удовлетворительное.

Растения хорошего качества – высота выше средней, корневые системы и побеги формирования нормально развиты, есть генеративные почки и корневища.

Растения среднего качества – характеризуются средней высотой и нормально развитыми корневыми системами, возможно наличие генеративных почек и корневищ.

Растения удовлетворительного качества – высота ниже средней, отсутствуют или плохо развиты побеги формирования и ветвления, корневые системы плохо развиты, генеративные почки и корневища, как правило, отсутствуют.

Технология выращивания посадочного материала включала следующие этапы:

1) выращивание сеянцев;

**Качественная и количественная характеристика двухлетнего посадочного материала голубики узколистной, выращенного в рулоне**

Показатели	Высота, см.	Количество побегов формирования, шт.	Встречаемость побегов ветвления, %		Встречаемость корневищ, %	Встречаемость генеративных почек, %.	Категории качества, %		
			первого порядка	второго порядка			хор.	ср.	уд.
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	23,6 ± 0,91	4,2 ± 0,42	100	72,5 ± 12,08	47,5 ± 10,64	83,3 ± 7,13	34	42	24
$V, \%$	23,8	61,7	–	44,1	59,3	22,6			

2) приготовление рулонов – заполнение их торфом и посадка семян;

3) дальнейшее выращивание посадочного материала в открытом грунте.

Выращивание сеянцев осуществляли по разработанной нами методике [1]. Семена выделяли из свежесобранных ягод и после кратковременной (7 дней) тепловой ( $t = +20-25^{\circ}\text{C}$ ) влажной стратификации на фильтровальной бумаге в чашках Петри высевали на глубину 1–2 мм в смесь верхового слаборазложившегося пушицево-сфагнового торфа и среднезернистого песка в соотношении 3 : 1, которую мульчировали мелко нарезанным сфагновым мхом слоем в 2 мм. Проращивание проводили при комнатной температуре. Верхний слой субстрата поддерживали в постоянно увлажненном состоянии. Для защиты появляющихся всходов от прямых солнечных лучей и поддержания повышенной влажности воздуха в приземном слое поверхность растительных емкостей была закрыта целлофановой пленкой, поверх которой размещали слой укрывного материала марки «спанбонд». Весной следующего года (апрель) сеянцы высаживали в рулоны.

Для приготовления рулонов использовали узкую прозрачную полиэтиленовую пленку многолетнего срока применения, в качестве субстрата – слаборазложившийся измельченный верховой пушицево-сфагновый торф.

Непосредственное приготовление рулонов осуществляли на специальном столе,

имеющем следующую принципиальную конструкцию.

Основной технологический элемент – прямоугольный паз, расположенный с края одной из длинных сторон стола и имеющий несколько меньшую ширину, нежели ширина пленки. Непосредственно к пазу примыкает часть стола, предназначенная для размещения субстрата, заправляемого в рулоны. С правой стороны паза устанавливали рулон полиэтиленовой пленки, с противоположной – катушку шпагата.

Шпагат отматывали на необходимую длину и укладывали на дно паза. Поверх него размещали полиэтиленовую пленку, один край которой (верхний в рулоне) загибался на величину углубления (около 2 см). Совком торф равномерно насыпали в паз на пленку и уплотняли с помощью специального приспособления. Через определенное расстояние друг от друга на него выкладывали сеянцы. Затем пленку скручивали в направлении катушки со шпагатом. Получившийся рулон фиксировали с его помощью в свернутом состоянии.

Готовые рулоны выставляли на открытое, хорошо освещенное место. Уход за растениями заключался в периодическом поливе, прополке и одноразовом внесении определенной дозы полного удобрения с микроэлементами в начале вегетации.

Вид посадочного материала перед высадкой на плантацию представлен на рис. 1 и 2. Его качественная и количественная характеристика дана в таблице.



Рис. 1. Посадочный материал в рулоне перед высадкой (октябрь 2009 г.)



Рис. 2. Посадочный материал в рулоне в развернутом виде

За два года растения достигли значительной средней высоты, при этом максимальное ее значение составило 46 см, минимальное – 10 см. Величина коэффициента вариации свидетельствует об относительной однородности посадочного материала по данному показателю.

Ветвление – специфическая форма роста. Его результатом является возникновение системы побегов, образующих крону куста [2, 3]. *V. angustifolium* присущ симподиальный тип.

Побеги формирования представляют собой своеобразные скелетные оси растущего куста и служат основой, на которой развиваются побеги ветвления различных порядков, а также генеративные органы [2, 3]. Максимальное количество побегов формирования на растении – 10 шт., минимальное – 1 шт. Значительная изменчивость данного показателя находит свое отражение в величине коэффициента вариации (см. таблицу).

Ветвление протекает весьма активно – на всех побегах формирования образовались побеги ветвления I-го порядка и у преобладающего большинства из них – II-го.

Помимо депонирования и транспорта ассимилированных веществ к дочерним растениям на первых этапах их онтогенеза, основная функция корневищ голубики узколистной заключается в вегетативном размножении посредством образования из спящих почек, расположенных на них, парциальных кустов [2, 3].

Таким образом происходит формирование клональной структуры растения, обеспечивающей фитоцентрическую устойчивость культурценоза и способствующей увеличению урожайности.

В этой связи отрадно отметить, что примерно у половины растений в рулоне происходит формирование в той или иной степени развитых корневищ. Более того у отдельных растений из корневищ в течение двух лет успевают сформироваться корнесобственные парциальные кусты (рис. 3). Данный факт свидетельствует о возможности вегетативного размножения растений уже в год посадки, что будет способствовать более быстрому формированию яруса ягодника.

Особенностью растений при выращивании в рулонах является образование плоской мочковатой корневой системы, переплетенной у рядом расположенных экземпляров. Она распространяется между слоями пленки в узком слое субстрата и повторяет его форму (рис. 4).

Оценивая состояние надземных и подземных вегетативных органов, следует отметить их достаточно высокие ростовые параметры.

Индикатор успешности развития – формирование генеративных почек у преобладающего большинства растений (см. таблицу).

Установленные факты позволяют сделать заключение о соответствии условий произрастания в рулонах биологии *V. angustifolium*.

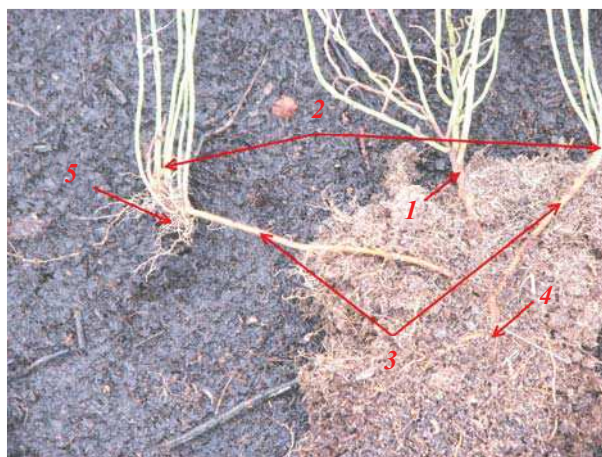


Рис. 3. Вегетативное размножение в рулоне:

- 1 – растение, высаженное в рулон;
- 2 – парциальные кусты; 3 – корневища;
- 4 – корневая система материнского куста;
- 5 – корневая система парциального куста



Рис. 4. Переплетенные корневые системы двух рядом расположенных в ленте рулона растений

Около 76% посадочного материала характеризуется хорошей и средней категориями качества, что предполагает высокую приживаемость и быстрое формирование нормально развитых кустов при высадке их на плантацию.

Практический опыт свидетельствует о том, что за рабочую смену квалифицированный работник в состоянии приготовить по

описанной выше технологии около 100 рулонов или, примерно, 4300 штук саженцев, что при рекомендуемой схеме посадки 2×1 м [4] достаточно для создания 0,86 гектара плантации.

Использование данной технологии позволяет увеличить производительность труда, по сравнению с высадкой растений в пластиковые емкости, примерно в 17 раз [5]. Несопоставимыми являются затраты на расходные материалы – торф и емкости для субстрата. Объем торфа, необходимый для выращивания одного растения, снижается в 5 раз, а затраты на пленку для рулонов на порядок ниже, нежели при использовании пластиковых контейнеров.

Растения в рулонах представляют собой один из вариантов посадочного материала с закрытой корневой системой. Использование его позволяет, как известно, защитить корневые системы растений от пересыхания при транспортировке на дальние расстояния и улучшить таким образом приживаемость, а кроме того существенно увеличить продолжительность периода посадки за счет проведения ее летом.

Наш опыт, данные зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что условия для голубики узколистной наиболее благоприятны на выработанных верховых торфяниках [4, 6].

Однако при осенней посадке на торфяную почву, в условиях свойственного Беларуси, особенно в последние годы, неустойчивого температурного режима зимой (чередование периодов с минусовой и плюсовой температурой), велика вероятность весеннего выжимания растений в результате замерзания и оттаивания влажного торфа зимой. При выращивании ягодников на выработанных торфяниках мы уже сталкивались с данным весьма неблагоприятным явлением в условиях Белорусского Поозерья [7].

По мнению Т. Jaadla (неопубликованные данные), одним из приемов, позволяющих, если не избежать полностью, то, по крайней мере, минимизировать выжимание, является посадка растений не с вертикальным заглублением корневой системы, а с размещением ее под углом к вертикальной оси, т. е. в наклонную щель. В этом случае сила выжимания, направленная вверх, не реализуется, поскольку над корневой системой расположен ненарушенный слой торфа.

Для проверки приведенного выше предположения в разные сроки осенью 2009 г. в ГЛХУ «Поставский лесхоз» была осуществлена по-

садка рулонных растений. При этом выяснилось, что они идеально подходят как для вертикальной (контроль), так и наклонной узкой посадочной щели. Обусловлено это соответствием плоской корневой системы ее форме и минимальным загибанием корней вследствие скрепления их субстратом.

Отметим, что данная технология не лишена некоторых недостатков – в отдельных рулонах до 10% растений оказались мертвыми. Возможными причинами могут быть генетически обусловленная нежизнеспособность сеянцев либо, наоборот, недостаточный объем субстрата для растений с наследственной способностью к хорошему росту. Принимая *arctiği* второй фактор, в аналог эстонской технологии выращивания посадочного материала *V. angustifolium* необходимо внесение определенных изменений.

В связи с вышесказанным отметим также: два вегетационных сезона – это предельный срок, в течение которого растения могут нормально расти и развиваться в ограниченном объеме субстрата, находящегося в рулонах.

**Заключение.** Выращивание посадочного материала в рулонах соответствует в целом биологии *V. angustifolium*. В течение 2 лет формируются хорошего качества, относительно однородные по биометрическим параметрам растения, вступающие в такие важные стадии онтогенетического цикла развития, как формирование органов вегетативного (корневища) и генеративного (цветочные почки) размножения.

Характерными чертами данного способа являются высокая степень технологичности, существенное увеличение производительности труда, снижение затрат.

Для достижения максимального выхода посадочного материала необходимо дальнейшее совершенствование технологии выращивания.

Рулонные растения по параметрам корневой системы соответствуют технологии посадки в открытый грунт, способствующей минимизации весеннего выжимания на верховых торфяниках.

Авторы благодарны Т. Jaadla (Эстония) за помощь, оказанную при подготовке статьи.

### Литература

1. Морозов, О. В. Условия прорастания гибридных семян, полученных при скрещивании тетраплоидных представителей семейства *Vacciniaceae* S. F. Gray / О. В. Морозов // Весці НАНБ. Сер. біял. нав. – 2000. – № 1. – С. 5–8.

2. Серебряков, И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений: учеб. пособие. / И. Г. Серебряков. – М.: Советская наука, 1952. – 391 с.

3. Мазуренко, М. Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока / М. Т. Мазуренко – М.: Наука, 1982. – 160 с.

4. Paal, T. Cultivation of *Vaccinium angustifolium* from seed / T. Paal // Probl. of rational utilization and reproduction of berry plants in boreal forests on the eve of the XXI cen.: Proc. of the Inter. Conf., Glubokoe. – Gomel, 2000. – P. 193–196.

5. Отраслевые республиканские нормы выработки и расценки на работы в лесном хозяйстве: утв. министром лесн. хоз-ва Респ. Беларусь 12.05.00 г. – Минск: Министерство

лесного хозяйства, 2000. – Сб. 4: Лесовосстановительные, лесозащитные и противопожарные работы. – 2000. – 328 с.

6. Морозов, О. В. Цветение и плодоношение голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) при интродукции в условиях Беларуси / О. В. Морозов, А. П. Яковлев // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. трудов ИЛ НАН Беларуси. – 2009. – Вып. 68. – С. 642–650.

7. Худобкин, Т. М. Создание плантаций плодово-ягодных растений на торфяных выработках / Т. М. Худобкин, В. Е. Волчков, О. В. Морозов // Лесное хозяйство. – 1983. – № 5. – С. 66–67.

Поступила 14.04.2010