

УДК 630*232.32

А. М. Граник, Н. К. Крук

Белорусский государственный технологический университет

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПРИЕМОМ ВЫРАЩИВАНИЯ
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ**

Приведены результаты исследования влияния на рост посадочного материала сосны обыкновенной с закрытой корневой системой различных сроков выращивания в закрытом и открытом грунте. Изложены особенности основных технологических операций, выполняемых на опытных объектах, включая качество семян, вид используемых контейнеров, характеристику субстрата, дозировки вносимого основного удобрения, доломитовой муки и агроперлита. Приведена система подкормок с указанием сроков внесения, вида удобрения и дозировок по действующему веществу на единицу площади. Указываются сроки выращивания сеянцев в теплице и на полигоне доращивания. Исследованы высота надземной части и толщина корневой шейки стволика сеянцев сосны в конце периода вегетации по различным вариантам выращивания. На основании полученных данных сформулированы выводы и рекомендации по выращиванию посадочного материала определенного целевого назначения.

Предложена технология выращивания сеянцев с закрытой корневой системой без приподнятого состояния, с использованием капиллярных матов. Данное технологическое решение позволяет снизить трудоемкость выполняемых работ, улучшить качество и биометрические показатели посадочного материала, о чем свидетельствует сравнительная характеристика сеянцев, выращенных на подставках и с использованием капиллярных матов.

Ключевые слова: сеянец, теплица, мат капиллярный, контейнер, показатели биометрические.

A. M. Granik, N. K. Kruk

Belarusian State Technological University

**DEVELOPMENT OF NEW METHOD
OF GROWING PLANTING MATERIAL WITH CLOSED ROOT SYSTEM**

The results of studies of the effect on the growth of Scots pine planting material with closed root system of different periods of growing in the closed and open ground. Outlines the main features of technological operations carried out on the experimental facilities, including the quality of seeds, the kind used containers characteristic substrate dosage contributed main fertilizer, dolomite and agroperlite. Refer fertilizing system with deadlines of application, type of fertilizer and dosages for the active substance per unit area. Specify the duration growth of seedlings in the greenhouse, and on the polygon rearing. Investigated the height of the overground part and root collar thickness of the stem pine seedlings at the end of the growing season on the various options of growing. Based on the findings formulate conclusions and recommendations for growing seedlings particular purpose.

Offer the technology of of growing seedlings with closed root system without elevated status, using capillary mats. This technological solution reduces the complexity of the work performed, to improve the quality and biometric parameters of planting material, as evidenced by the comparative characteristics of seedlings grown on trays and capillary mats.

Key words: seedling, greenhouse, capillary mat, container, biometric parameters.

Введение. В последнее время перед отраслью лесного хозяйства ставится задача выполнения всех лесохозяйственных мероприятий, в том числе в области лесовосстановления, по опыту скандинавских передовых лесных стран. В Финляндии в настоящее время лесовосстановление на 80% осуществляется лесокультурными методами. Это в свою очередь потребовало использования промышленных методов выращивания посадочного материала, в основе которых – посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК).

Использование посадочного материала с закрытой корневой системой является одним из

перспективных направлений искусственного лесовосстановления. Оно связано с радикальными изменениями в агротехнике выращивания посадочного материала и значительными изменениями в технологии создания лесных культур. За рубежом выращивание ПМЗК в опытных и производственных масштабах испытывается с конца 50-х гг. прошлого столетия и получило распространение в ряде стран. К настоящему времени в различных странах мира с использованием ПМЗК создаются значительные площади лесных культур. В Финляндии удельный вес таких посадок достигает 86% от площади создания новых лесов, Швеции – 67%, Канаде – более

50% (в провинции Британская Колумбия – 76%), Норвегии – 48%, Польше – более 20%, на Тихоокеанском побережье северо-запада США – 20%, России – около 5%, Литве – 3% [1].

В перспективе во многих лесных странах объемы создания искусственных насаждений с использованием посадочного материала, имеющего закрытую корневую систему, будут наращиваться, их показатели в этом направлении приблизятся к уровню, достигнутому странами с интенсивным ведением лесного хозяйства.

Это не самый дешевый способ лесовосстановления, но он позволяет:

- проводить посадку в течение всего безморозного периода;
- снизить до минимума эффект послепосадочной депрессии у сеянцев;
- увеличить приживаемость и сохранность в первые годы выращивания;
- снизить число агротехнических и лесоводственных уходов;
- снизить густоту посадки растений на единице площади до 2500 шт./га;
- раньше и полнее использовать защитные, природоохранные, экологические функции леса.

К сожалению, методы выращивания посадочного материала с закрытыми корневыми системами, несмотря на их эффективность, подтвержденную многочисленными исследованиями, которые проводились в разных экологических зонах, в Беларуси до последнего времени не находили широкого практического применения. Однако имеются все основания в предстоящий период использование ПМЗК при лесовосстановлении в Беларуси существенно изменить в сторону увеличения, как по направлениям использования, так и по объемам. Примером для этого являются интенсивно развивающиеся в мировой практике индустриальные методы выращивания древесины, древесной массы. Основным из них является плантационное лесовыращивание различного целевого назначения. Соответственно свое развитие должны получить все технологические этапы от «семени до сбора урожая». ПМЗК – основное звено в этой технологической цепочке.

В нашей республике планируется увеличение удельного веса создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой к 2016 г. до 6% от общей ежегодной площади посева и посадки леса и с последующим наращиванием его к 2020 г. до 17%.

Существующая и применяющаяся технология производства данного посадочного материала требует совершенствования и доработки. Требуется разработка конкретных технологий выращивания для получения посадочного материала с его заданными биометрическими показателями, в связи с различным целевым назначением.

Основная часть. С целью изучения влияния сроков выращивания сеянцев сосны с закрытой корневой системой в теплице и на полигоне доращивания на их биометрические показатели в Республиканском селекционно-семеноводческом центре весной 2014 г. были заложены опытные объекты.

Для посева использовались семена сосны обыкновенной 1 класса качества с всхожестью 98%. Посев производился в кассеты марки Plantek 64F, имеющие небольшой объем ячейки (115 см³), в которых посадочный материал выращивается обычно в течение одного года.

Придавая важное значение субстрату, мы использовали верховой торф фрезерной заготовки, имеющий благоприятный для растений водно-воздушный режим и являющийся хорошим антисептиком. В нем содержится большое количество фенольных соединений и органических веществ в виде гуминовых и фульвокислот, которые выступают как стимуляторы роста растений. Кислотность составляла 3,0–4,5 рН, степень разложения не более 15–20%. Данный торф имеет высокую степень поглощения влаги, вместе с этим не происходит вымывание из субстрата питательных веществ при частых поливах. При этом верховой торф очень беден в доступной для растений форме азотом, фосфором, калием и микроэлементами. Для нормального развития растений необходимы такие микроэлементы, как железо, медь, молибден, цинк и бор [2].

Для нейтрализации кислотности была использована доломитовая мука в дозе от 4 до 12 кг на 1 м³ торфа. Для обогащения питательного субстрата элементами питания применялось почвенное комплексное минеральное удобрение с микроэлементами PG mix производства Нидерланды из расчета 2 кг на 1 м³ питательного субстрата. Данное удобрение позволяет добиться однородного распределения питательных веществ по всему объему субстрата и обеспечивает высокую степень усвоения водорастворимого фосфора.

Для оптимального соотношения удерживаемой влаги и воздуха в питательном субстрате был добавлен агроперлит в пропорции 0,17 м³ на 1 м³ питательного субстрата.

В теплице высеянные контейнеры помещались на подставки для выращивания с использованием «воздушной обрезки корней» и формирования компактной корневой системы внутри ячейки. Выращивание ПМЗК в теплице осуществлялось по трем вариантам:

- 1) в течение 1,5 месяцев;
- 2) в течение 3 месяцев;
- 3) оставление сеянцев в теплице до конца вегетации. Затем посадочный материал выносился из теплицы на поля доращивания.

Таблица 1

Система подкормок сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой

Сроки подкормок	Применяемые удобрения	Вносимые элементы питания, г/м ² по д. в.
Через 10–15 дней после появления массовых всходов	Кристалон Голубой	N ₁₉ P ₆ K ₂₀ + МЭ
Через 15 дней после первой	Кристалон Желтый	N ₁₃ P ₄₀ K ₁₃ + МЭ
Через 15 дней после второй	Кристалон Особый	N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈ + МЭ
Через 15 дней после третьей	Кристалон Особый	N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈ + МЭ
Через 10 дней после четвертой	Кристалон Особый	N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈ + МЭ
Через 15 дней после пятой	Кристалон Коричневый	N ₃ P ₁₁ K ₃₈ + МЭ
Через 15 дней после шестой	Кристалон Коричневый	N ₃ P ₁₁ K ₃₈ + МЭ

В процессе выращивания совместно с поливами проводились подкормки минеральными удобрениями по системе, представленной в табл. 1.

После окончания периода вегетации, у растений были измерены высота надземной части и диаметр корневой шейки. Биометрические показатели посадочного материала представлены в табл. 2.

Таблица 2

Биометрические показатели сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой

Вариант опыта	Средняя высота, см	Средний диаметр корневой шейки, мм
1	8,0 ± 0,2	1,98 ± 0,03
2	10,7 ± 0,3	1,84 ± 0,03
3	12,1 ± 0,3	1,94 ± 0,04

Полученные результаты позволяют утверждать, что наибольших показателей роста по диаметру корневой шейки достигают сеянцы с наименьшим сроком пребывания в закрытом грунте, однако в этом случае они имеют наименьший прирост надземной части. Наибольших показателей роста по высоте достигают сеянцы, оставленные для доращивания в теплице до конца вегетации, по толщине корневой шейки они незначительно уступают первому варианту. Посадочный материал, выращиваемый в условиях закрытого грунта 3 месяца, имеет наименьшие показатели роста по диаметру корневой шейки, однако по высоте надземной части приближается к максимальным значениям. При этом следует отметить, что во всех вариантах опыта к концу вегетационного сезона все сеянцы успели одревеснеть и сформировать верхушечные почки.

В ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз» проведено исследование технологии выращивания ПМЗК с использованием капиллярных матов. Выращивание сеянцев в теплице велось без приподнятого состояния вместо традиционной технологии на подставках. На грунт застилается агроткань, устанавливается деревянный короб, в который помещается слой полиэтиленовой пленки и на нее укладывается специальный материал – капиллярный мат (рисунок).

новой пленки и на нее укладывается специальный материал – капиллярный мат (рисунок).

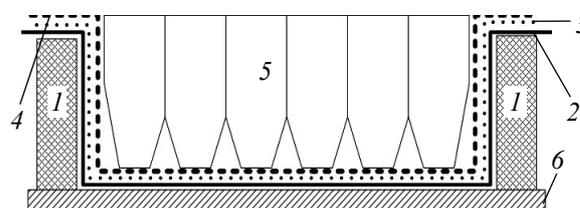


Схема расположения кассеты на капиллярных матах:

- 1 – деревянный короб; 2 – агроткань;
3 – полиэтиленовая пленка;
4 – капиллярный мат; 5 – кассета; 6 – грунт

Особая структура материала капиллярного мата позволяет накапливать избыточную влагу и поставлять ее в ячейки к корневым системам растений в промежутках между поливами. В этом случае корневые системы формируются внутри ячейки и не выходят за пределы контейнера, что весьма важно для получения качественного посадочного материала. Такое технологическое решение позволяет выращивать посадочный материал, не используя подставки, значительно уменьшить трудозатраты и в целом достичь значительного экономического эффекта.

В течение вегетационного периода произвели 4 подкормки минеральными удобрениями.

Эффективность принятых технологических решений демонстрируют сравнительные биометрические показатели посадочного материала (табл. 3), выращенного по вариантам с использованием:

- 1) подставок;
- 2) капиллярных матов.

Таблица 3

Биометрические показатели сеянцев ели европейской с закрытой корневой системой

Вариант опыта	Средняя высота, см	Средний диаметр корневой шейки, мм
1	14,6 ± 0,7	1,86 ± 0,73
2	18,7 ± 1,1	2,39 ± 0,14

Биометрические показатели сеянцев, выращенных по варианту 2, превышают показатели первого варианта по высоте на 28,1%, по диаметру корневой шейки на 28,5%. Можно утверждать, что применение данной технологии перспективно для широкого внедрения в производство.

Заключение. Регулирование сроков выращивания ПМЗК в открытом и закрытом грунте позволяет выращивать растения в зависимости от их целевого назначения и требуемых биометрических показателей. Сокращение периода выращивания ПМЗК в закрытом грунте позволяет высевать несколько ротаций, тем самым

увеличивая количество производимого посадочного материала. Поэтому для успешного функционирования технологического комплекса, необходимо учитывать как биолого-экологические, так и экономические факторы.

Эффективной альтернативой традиционного выращивания ПМЗК на подставках (приподнятое состояние), является использование капиллярных матов. Данное технологическое решение позволяет снизить материало- и трудоемкость работ по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой, а следовательно, и его стоимость, при этом улучшить качество и биометрические характеристики сеянцев.

Литература

1. Отраслевая программа по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой в организациях министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2020 года // Лесное и охотничье хозяйство. 2014. № 7. С. 18–30.

2. Бабков А. В. Агротехнология выращивания посадочного материала хвойных пород с закрытой корневой системой // Лесное и охотничье хозяйство. 2013. № 10. С. 9–13.

References

1. Sectoral program for growing seedlings with closed root system in the organization of the Ministry of Forestry of the Republic of Belarus for the period up to 2020. *Lesnoe i ohotnich'e hozyaystvo* [Forestry and hunting economy], 2014, no. 7, pp. 18–30 (in Russian).

2. Babkov A. V. Agrotechnology growing seedlings of coniferous species with closed root system. *Lesnoe i ohotnich'e hozyaystvo* [Forestry and hunting economy], 2013, no. 10, pp. 9–13 (in Russian).

Информация об авторах

Крук Николай Константинович – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: kruk@belstu.by

Граник Александр Михайлович – магистрант кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: granik@belstu.by

Information about the authors

Kruk Nicolay Konstantinovich – Ph. D. Biology, assistant professor, Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: kruk@belstu.by

Granik Aleksandr Mikhaylovich – master, Department Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: granik@belstu.by

Поступила 14.02.2015