

УДК 630\*232.329

**А. А. Домасевич, А. В. Юреня, А. М. Граник, А. П. Волкович**  
Белорусский государственный технологический университет

### **ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ЛЕСХОЗАХ БЕЛАРУСИ**

Исследования по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой проводились в связи с крупномасштабными планами Министерства лесного хозяйства по внедрению его в лесовосстановление и лесоразведение согласно разработанному документу «Отраслевая программа по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой в организациях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2020 года».

Для изучения опыта выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой были проведены исследования сеянцев однолетнего возраста сосны обыкновенной, ели европейской и лиственницы европейской в различных лесхозах Беларуси. Измерялись их биометрические показатели, проводилось сравнение различных ротаций и рассчитывались статистические показатели.

Проводился химический анализ субстрата при выращивании сеянцев. Выявлены различия в свойствах субстрата при получении стандартных сеянцев и сеянцев, не достигших стандартных параметров, в связи с тем, что дифференциация по размерным показателям сеянцев отмечалась целыми контейнерами. В контейнерах с сеянцами стандартных параметров отмечена более высокая кислотность, ниже содержание обменных оснований и более высокая обеспеченность элементами питания.

Значительные различия в биометрических показателях сеянцев среди лесхозов также подтверждаются свойством субстрата. Это приводит к необходимости приготовления оптимального субстрата для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой.

**Ключевые слова:** субстрат, сеянец, система закрытая корневая, сосна, ель, лиственница, высота, диаметр, возраст, кислотность, элементы питания.

**A. A. Domasevich, A. V. Yurenya, A. M. Granik, A. P. Volkovich**  
Belarusian State Technological University

### **THE EXPERIENCE OF GROWING PLANTING MATERIAL WITH CLOSED ROOT SYSTEM IN THE FORESTRY OF BELARUS**

Studies on the cultivation of planting material with closed root system were carried out in connection with large-scale plans of the Ministry of Forestry to introduce it in reforestation and afforestation according to the developed document "Sectoral program for growing seedlings with closed root system in the organizations of the Ministry of Forestry of the Republic of Belarus for the period up to 2020 year".

To study the experience of growing seedlings with closed root system, studies were carried out annual seedlings age of Scots pine, Norway spruce and European larch in different forest enterprises in Belarus. Measured their biometric parameters, made comparisons between different rotations and calculates statistics.

Perform chemical analysis of substrate for growing seedlings. Revealed differences in the properties of the substrate on receipt of standard seedlings and seedlings have not reached the standard parameters, due to the fact that the differentiation by size of seedlings observed indicators intact containers. In containers with seedlings standard parameters marked higher acidity, lower content of exchangeable bases and higher security nutrients.

Significant differences in biometrics seedlings among the forestry enterprises is also confirmed by the properties of the substrate. This leads to the need to prepare an optimal substrate for the cultivation of planting material with closed root system.

**Key words:** substrate, seedling root system is closed, pine, spruce, larch, height, diameter, age, acidity, nutrients.

**Введение.** Применение посадочного материала с закрытой корневой системой – это современный, высокотехнологичный и наиболее эффективный вариант восстановления лесов и лесоразведения, который расширяет временные

сроки создания лесных культур. К тому же использование такой технологии позволяет экономно расходовать семена с хорошими наследственными качествами, получая при этом очень высокий выход посадочного материала, при-

ближающийся к 100%. Использование посадочного материала с закрытой корневой системой находит все большее применение в лесохозяйственной практике воспроизводства лесов и лесоразведения.

По плану Министерства лесного хозяйства 54,4 млн. штук посадочного материала с закрытой корневой системой будет выращено в лесхозах отрасли до 2020 года, а доля лесных культур, создаваемых таким посадочным материалом, вырастет с 0,5 до 16,9% [1]. Соответствующая отраслевая программа утверждена Министром лесного хозяйства. К 2017 году удельный вес лесных культур, создаваемых посадочным материалом с закрытой корневой системой, должен вырасти до 10,8%.

Согласно программе [1], для достижения заявленных 54,4 млн. саженцев и сеянцев с ЗКС до 2020 года планируется:

– провести строительство (модернизацию) теплиц площадью 21 918 кв. м;

– ввести в эксплуатацию 6 современных производств по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой: в Ивацевичском, Глубокском, Мозырском, Щучинском, Могилевском лесхозах и Республиканском лесном селекционно-семеноводческом центре. Уже к концу 2016 года на каждом из них должно выращиваться не менее 1 млн. растений в год.

**Основная часть.** Целью исследования было изучение возможности получения стандартного посадочного материала с закрытой корневой системой в лесхозах республики, так как РЛССЦ имеет возможность посева в кассеты больших объемов семенного сырья, однако ограничен размерами тепличного хозяйства и прилегающей территории для доращивания. Для изучения успешности роста были измерены биометрические характеристики посадочного материала с закрытой корневой системой, который был передан РЛССЦ для доращивания в лесхозы Республики: Ветковский, Ивьевский,

Кобринский, Осиповичский, Жлобинский, Оршанский, Ивацевичский, Новогрудский.

Для учета производился замер диаметра корневой шейки электронным штангенциркулем с точностью до 0,01 мм и высоты надземной части от корневой шейки до верхушечной почки с точностью до 1 мм не менее чем у 200 сеянцев. Полученные средние результаты сравнивались со значениями, приводимыми в стандартах на посадочный материал с открытой корневой системой. Поскольку во многих лесхозах наблюдалась сильная дифференциация по размерным показателям посадочного материала, которая соответствовала расположению в кассете, то отдельно выделялись крупные, средние и мелкие сеянцы. В отдельных случаях какая-либо группа могла не исследоваться.

Параллельно с измерением сеянцев с закрытой корневой системой из кассет отбирались образцы субстрата для анализа кислотности и обеспеченности элементами питания растений. В лабораторных условиях проводились химические анализы субстрата: величина pH в KCl потенциометрическим методом, обменные основания кальция и магния в солевой вытяжке с использованием трилона Б, содержание обменного калия на пламенном фотометре, содержание подвижных форм фосфора и аммиачного азота в солянокислой вытяжке колориметрическим методом.

В Ивацевичском лесхозе производилось выращивание посадочного материала с ЗКС сосны обыкновенной и ели европейской (табл. 1). На момент учета результатов возраст посадочного материала составлял один неполный год.

Следует отметить, что посадочный материал сосны обыкновенной в варианте 1 вполне подходит для применения на лесокультурной площади при создании лесных культур и их дополнении ручным способом, а вариант 2 нуждается еще в незначительном доращивании до необходимых стандартов сеянцев однолеток ( $D > 1$  мм,  $H > 5$  см).

Таблица 1

Показатели роста сеянцев с ЗКС в Ивацевичском лесхозе

Вариант		Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Варианса	Стандартное откл.	Асимметрия	Эксцесс
Сосна 1	Д, мм	1,22 ± 0,04	1,25	0,45	1,82	0,11	0,33	-0,58	-0,18
	Н, см	9,22 ± 0,28	9,70	3,40	13,30	5,23	2,29	-0,43	-0,27
Сосна 2	Д, мм	0,76 ± 0,02	0,78	0,30	1,11	0,03	0,18	-0,42	0,09
	Н, см	4,43 ± 0,09	4,60	2,00	6,00	0,67	0,82	-0,61	0,29
Ель 1	Д, мм	1,40 ± 0,04	1,43	0,83	1,79	0,05	0,22	-0,51	0,49
	Н, см	11,00 ± 0,40	11,00	5,30	15,50	5,64	2,38	-0,29	0,41
Ель 2	Д, мм	0,62 ± 0,03	0,66	0,10	0,82	0,03	0,16	-1,23	1,97
	Н, см	4,64 ± 0,25	4,80	1,50	8,70	2,25	1,50	0,08	0,60

Как первый вариант, так и второй пока не достигли необходимых размеров для посадочного материала двухлетнего возраста. Однако в варианте 1 значительно отклонение от стандарта только по диаметру корневой шейки (–39%), по высоте же отставание в росте не так велико (–23%).

Ель европейская в лесокультурной практике при выращивании в открытом грунте в однолетнем возрасте не достигает необходимых размеров для применения в лесокультурном производстве. Однако в первом варианте опыта практически достигнуты необходимые размеры посадочного материала  $D = 1,44$  мм (необходимо 2 мм),  $H = 11,5$  см (необходимо 12 см). Второй вариант более поздней ротации в первый год не достиг необходимых размеров.

Данные по биометрическим показателям посадочного материала приведены в табл. 2.

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что сосна обыкновенная, как по высоте, так и по диаметру достигла необходимых стандартных размеров для сеянцев однолеток, однако для сеянцев двухлеток не достаточные размеры по высоте – при необходимых 12 см имеется только 5,7 см (–52%). Однако по диаметру размер вполне достаточен для двухлетнего возраста.

Ель европейская в отличие от сосны обыкновенной соответствует требуемым размерам стандарта на двухлетние сеянцы и за 1 год достигла показателей, которые в стандарте приводятся для 2-летних сеянцев (ГОСТ 3317–90  $D > 2$  мм,  $H > 12$  см).

Показатели роста сеянцев лиственницы с закрытой корневой системой представлены в табл. 3.

Лиственница европейская не достигла требуемых размеров по стандарту в двух представленных вариантах. Однако во второй ротации по диаметру корневой шейки показатель соответствует требованиям ( $D > 3$  мм), а по высоте значительно отстает (–35% при необходимой  $H > 20$  см). Это вполне можно объяснить

более поздним посевом семян для повторных ротаций и соответственно непродолжительным вегетационным периодом.

Таким образом, необходимо рассмотреть вопрос о сроках высева семян лиственницы европейской для получения максимальных качественных характеристик. Биологический потенциал роста данной породы очень высок, что подтверждает опыт выращивания данной породы в открытом грунте. Следовательно, при выращивании сеянцев с ЗКС вполне реально получить крупные сеянцы за один год. Также следует рассмотреть вопрос об объеме используемых контейнеров. При обследовании сеянцев лиственницы с ЗКС, выращенных в Новогрудском лесхозе, было отмечено, что максимальные биометрические показатели сеянцев наблюдались там, где кассеты были выставлены на плодородный грунт. При этом размер корневой системы у них значительно превышал объем контейнера Р64, в который были высеяны семена.

Анализ химических свойств субстратов показал, что величина рН при анализе лесхозов имеет значительные различия, хотя все контейнеры были заполнены субстратом в РЛССЦ и следовало бы ожидать сходных агрохимических свойств. Сеянцы ели европейской, достигшие стандартных параметров, в субстрате имеют величину рН ниже 5,0. Сеянцы, имеющие средние параметры значительно ниже стандартных, по величине рН в субстрате достигают 6,0 и выше. Это подтверждается и литературными данными по оптимальной кислотности почв при выращивании сеянцев ели европейской. Субстрат, на котором выращивались сеянцы сосны обыкновенной, имел среднюю величину рН около 5,5 и значительной дифференциацией не отмечался (рН от 5,44 до 5,71). Субстрат при выращивании сеянцев лиственницы имеет в среднем величину рН 5,5 (от 5,05 до 5,63).

Анализ содержания обменных оснований кальция и магния показал, что их содержание выше там, где выше величина рН.

Таблица 2

Показатели роста сеянцев с ЗКС, выращенных на РЛССЦ

Вариант		Среднее, см	Медиана	Минимум	Максимум	Варианса	Стандартное откл.	Асимметрия	Эксцесс
Ель	Д	0,210 ± 0,004	0,20	0,15	0,30	0,001	0,038	0,721	0,365
	Н	12,650 ± 0,31	12,90	6,50	20,30	7,900	2,811	0,100	–0,221
Сосна	Д	0,200 ± 0,004	0,20	0,10	0,30	0,002	0,040	–0,466	0,797
	Н	5,690 ± 0,126	5,70	1,70	10,30	1,881	1,371	0,085	0,630

Таблица 3

## Показатели роста сеянцев лиственницы с закрытой корневой системой

Вариант	Среднее, см	Медиана	Минимум	Максимум	Варианса	Стандартное откл.	Асимметрия	Экссесс	
2 ротация	Д	0,300 ± 0,009	0,300	0,100	0,500	0,007	0,085	0,288	-0,066
	Н	13,160 ± 0,288	12,90	6,500	18,600	6,735	2,595	-0,150	-0,261
4 ротация	Д	0,090 ± 0,004	0,100	0,050	0,200	0,002	0,040	1,127	1,185
	Н	2,920 ± 0,093	2,700	1,100	5,200	0,858	0,926	0,457	-0,239

Высокая дифференциация по высоте сеянцев сосны обыкновенной и ели европейской хорошо коррелирует с содержанием обменных оснований: наибольших показателей достигают сеянцы при содержании кальция и магния от 25 до 45 мг-экв. на 100 г. почвы, а при содержании кальция и магния от 45 до 80 мг-экв. на 100 г почв биометрические показатели у сеянцев значительно ниже. Полученные отличия указывают на то, что не во всех лесхозах идентично подходят к внесению подкормок и стимуляторов при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой, а также на различия в исходном составе отдельных партий субстрата, полученных в селекционном центре.

Содержание обменного калия во всех образцах довольно высоко и составляет от 15 до 82 мг на 100 г почвы. Содержание подвижных форм фосфора и азота невысоко, особенно в субстрате при выращивании сеянцев сосны обыкновенной.

**Заключение.** Выращивание сеянцев с закрытой корневой системой дает возможность

получить стандартный посадочный материал для лесокультурного производства за один год, что подтверждается результатами, полученными на РЛССЦ.

Однако проведенные в лесхозах республики исследования показали, что не во всех представленных вариантах сеянцы достигают необходимых размеров, что можно объяснить различием в подходах к выращиванию посадочного материала в плане проведения подкормок и внесения удобрений, что приводит к значительной дифференциации биометрических показателей сеянцев, а также агрохимических свойств субстрата. Лесхозам необходимо соблюдать единую систему интенсивной технологии выращивания посадочного материала с применением комплекса необходимых удобрений и стимуляторов роста, для чего на начальном этапе внедрения такой технологии необходима помощь специалистов РЛССЦ и научных сотрудников профильных учреждений.

## 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. № 6. С. 17–30.
2. Блинцов И. К., Забелло К. Л. Практикум по почвоведению. Минск: Вышэйшая школа, 1980. 207 с.

## 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. 6, pp. 17–30 (in Russian).
2. Blintsov I. K., Zabello K. L. *Praktikum po pochvovedeniyu* [Practical course on soil science]. Minsk, Vysheyschaya shkola Publ., 1980. 207 p.

## Информация об авторах

**Домасевич Александр Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: domasevich@belstu.by

**Юреня Андрей Владимирович** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: urenya@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

**Волкович Александр Петрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: volkovich@belstu.by

#### **Information about the authors**

**Domasevich Aleksandr Aleksandrovich** – Ph. D. Agriculture, assistant professor, Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: damasevich@rambler.ru

**Yurenja Andrei Aleksandrovich** – Ph. D. Agriculture, senior lecturer, Department Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: yurenja@belstu.by

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

**Volkovich Aleksandr Petrovich** – Ph. D. Agriculture, assistant professor, assistant professor, Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: volkovich@belstu.by

*Поступила 16.02.2015*