

эффицента вариации. Эта закономерность имеет не только теоретическое, но и практическое значение, так как появляется перспектива увеличить в насаждениях число деревьев лучших селекционных категорий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике.— М.: Наука, 1973.— 256 с. [2]. Иванов В. П. Изучение стимулирующего действия химических мутагенов на посадочном материале сосны обыкновенной: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.— Брянск, 1982.— 17 с.

УДК 676.11.082.1 : 631.811.98

### ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЧЕРНОГО СУЛЬФАТНОГО ЩЕЛОКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ЕЛИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Л. Г. ПОПОВА, А. А. ЮРИНОВА, А. И. КИПРИАНОВ

С.-Петербургская лесотехническая академия

Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой является перспективным направлением повышения эффективности лесного хозяйства, так как позволяет расширить сроки лесопосадочных работ, механизировать технологический процесс создания лесных культур [3]. Однако при такой технологии приживаемость растений в брикетах или контейнерах оказывается низкой. Применение стимуляторов корнеобразования может повысить приживаемость и снизить потери посадочного материала.

Исследования, выполненные нами ранее, показали, что препараты на основе черных сульфатных щелоков активизируют процессы корнеобразования ели и сосны [1]. Изучение возможности применения указанных продуктов при выращивании саженцев ели с закрытой корневой системой представляет практический интерес для лесоводства.

Нами проведены опыты по использованию препаратов на основе черных сульфатных щелоков для обработки корневой системы сеянцев перед заделкой в торфяной брикет. Опыты поставлены на лесосеменной станции Гатчинского механизированного лесхоза Ленинградской области в течение 1988—1990 гг. Испытано действие двух продуктов: полупаренного листовенного черного щелока (ЛЧЩ) и выделенной из него фракции водорастворимых веществ, содержащей в основном моно- и полигидроксикислоты, их лактоны и минеральные вещества (ФЧЩ). Среднюю пробу щелока ежегодно отбирали на Котласском ЦБК небольшими порциями (по 0,5 л) три раза в сутки в течение двух недель. Фракцию ФЧЩ выделяли из подкисленного щелока после удаления эфирорастворимых веществ и лигнина с последующей нейтрализацией продукта до pH 4 раствором гидроксида натрия. Плотность щелока, отобранного в 1988, 1989 и 1990 гг., колебалась в пределах 1172...1222 кг/м<sup>3</sup>; pH 12,1...12,2, содержание сухих веществ 28,7...36,0 %, в том числе органических 14,6...18,9 %, минеральных 14,1...17,1 %; плотность ФЧЩ 1085...1110 кг/м<sup>3</sup>, содержание сухих веществ 13,6...16,9, в том числе органических 6,0...10,1, минеральных 6,9...7,8 %.

В 1988 г. были использованы растворы ЛЧЩ концентрацией  $10^{-3}$  и  $10^{-4}$  (в пересчете на содержание органических веществ), ФЧЩ —  $10^{-2}$  и  $10^{-3}$  %, продолжительность обработки корневой системы сеян-

Год	Условия проведения опыта			Характеристика сеянцев перед брикетированием						Показатели роста саженцев с закрытой корневой системой						Соотношение надземной и подземной биомассы
	Препарат	Концентрация раствора препарата, %	Продолжительность обработки, ч	Условия выращивания	Возраст, лет	Высота, см	Диаметр стволика, мм	Число побегов, шт.	Приживаемость, %	Прирост в высоту, см	Диаметр стволика, мм	Биомасса, г		Соотношение надземной и подземной биомассы		
												корневой системы	стволлика		хвои	
1988	ЛЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-4</sup>	2	Открытый грунт	2	12,5	2,2	3,5	86	6,9	2,9 ± 0,1	0,34 ± 0,02	0,56 ± 0,02	0,83 ± 0,02	4,1 : 1	
		—	2	грунт	2	12,4	2,2	3,7	78	4,9	2,9 ± 0,1	0,30 ± 0,01	0,51 ± 0,02	0,70 ± 0,02	4,0 : 1	
	ФЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-3</sup>	2	Открытый грунт	2	9,2	1,9	3,1	82	6,5	2,4 ± 0,1	0,22 ± 0,01	0,34 ± 0,01	0,52 ± 0,02	3,9 : 1	
		—	2	грунт	2	9,6	2,0	3,2	65	4,5	2,4 ± 0,1	0,20 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,44 ± 0,02	3,7 : 1	
1989	ЛЦЦ ФЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-4</sup>	18	Открытый грунт	2	16,3	1,7	4,3	43	3,6	2,6 ± 0,1	0,21 ± 0,01	0,43 ± 0,01	0,43 ± 0,02	4,1 : 1	
		10 <sup>-3</sup>	18	грунт	2	16,4	1,4	4,6	48	4,1	2,5 ± 0,1	0,18 ± 0,01	0,43 ± 0,01	0,52 ± 0,02	5,3 : 1	
	ЛЦЦ ФЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-4</sup>	18	Открытый грунт	2	17,0	1,8	3,6	41	3,6	2,3 ± 0,1	0,13 ± 0,01	0,36 ± 0,01	0,29 ± 0,01	5,0 : 1	
		10 <sup>-3</sup>	18	грунт	2	17,0	1,8	3,6	41	3,6	2,3 ± 0,1	0,13 ± 0,01	0,36 ± 0,01	0,29 ± 0,01	5,0 : 1	
1990	ЛЦЦ ФЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-4</sup>	4	Теплица	1	10,2	1,8	3,5	95	—	2,1 ± 0,1	0,16 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,27 ± 0,01	3,1 : 1	
		10 <sup>-3</sup>	4	грунт	1	10,6	1,6	2,6	96	—	2,0 ± 0,1	0,20 ± 0,01	0,19 ± 0,01	0,30 ± 0,01	2,5 : 1	
	ЛЦЦ ФЦЦ Вода (контроль)	10 <sup>-4</sup>	4	Теплица	1	10,6	1,6	3,1	83	—	2,1 ± 0,1	0,14 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,22 ± 0,01	2,8 : 1	
		10 <sup>-3</sup>	4	грунт	1	10,6	1,6	3,1	83	—	2,1 ± 0,1	0,14 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,22 ± 0,01	2,8 : 1	

цев перед брикетированием 2 ч. В 1989 и 1990 гг. испытаны растворы ЛЧЩ концентрацией  $10^{-4}$ , ФЧЩ —  $10^{-3}$  ‰ как показавшие лучшие результаты в 1988 г. В 1989 г. продолжительность обработки корней составляла 18, в 1990 г. — 4 ч.

Подготовка растений к брикетированию заключалась в намачивании корневых систем в растворах препаратов или в воде (контрольные) в течение указанного времени. В опытах 1988 и 1989 гг. исходным посадочным материалом служили двухлетние сеянцы ели, выращенные в питомнике открытого грунта лесосеменной станции, в 1990 г. — однолетние сеянцы ели из теплиц. Характеристика сеянцев до брикетирования приведена в таблице. Обработанные корни сеянцев заделывали в торфяные брикеты на посадочно-механизированной линии ЛПБ-16. В 1988, 1989 и 1990 гг. забрикетировано соответственно 1200, 720 и 2100 сеянцев, из них 800, 480 и 1400 намочены растворами препаратов, 400, 240 и 700 — водой. Саженцы в брикетах устанавливали в ящики по 40 шт. и доращивали в теплицах. В конце вегетации произведен учет и биометрические замеры опытных и контрольных саженцев. Данные измерений статистически обработаны методом вариационной статистики [2].

Результаты проведенных опытов показали (см. таблицу), что все испытанные препараты положительно повлияли на приживаемость сеянцев и рост саженцев ели в брикетах. Так, раствор ЛЧЩ обеспечил увеличение приживаемости двухлетних сеянцев на 5 и 10 ‰ по сравнению с контролем, однолетних — на 14 ‰, ФЧЩ — на 17, 26 и 16 ‰ соответственно. К концу вегетации прирост в высоту растений, корни которых намачивали растворами ЛЧЩ и ФЧЩ в течение 2 ч, превышал контрольный в среднем на 40, биомасса корневой системы и стволика — на 12, хвои — на 18 ‰. Более длительная предпосадочная обработка (18 ч) двухлетних сеянцев усиливала накопление биомассы саженцами ели. В варианте с ЛЧЩ различие с контролем составило: по биомассе корней 61, стволика — 19, хвои — 48 ‰, для ФЧЩ соответственно 38, 19 и 79 ‰. Саженцы, выращенные из однолетних тепличных сеянцев с применением испытанных продуктов, также опережали контрольные растения по биомассе основных органов. В варианте с препаратом ЛЧЩ увеличение биомассы корневой системы по сравнению с контролем составило 14, стволика — 29, хвои — 23 ‰, для ФЧЩ соответственно 43, 12 и 36 ‰. Во всех вариантах опыта увеличение статистически достоверно. Соотношение надземной и подземной биомассы опытных саженцев, выращенных из тепличных сеянцев, близко к оптимальному значению (от 2,5:1 до 3,1:1). Саженцы, полученные из грунтовых сеянцев, характеризуются более высокими значениями этого показателя, находящимися на уровне контроля.

В целом испытания препаратов при выращивании посадочного материала ели с закрытой корневой системой, проведенные в течение 1988—1990 гг., свидетельствуют об эффективности предпосадочной обработки сеянцев биопрепаратами на основе черного сульфатного щелока, способствующей повышению приживаемости и улучшению качества саженцев.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Влияние препаратов на основе сульфатных черных щелоков на приживаемость и рост саженцев ели и сосны / Л. Г. Попова, А. А. Юринова, М. В. Кульмина и др. // Лесн. журн.— 1990.— № 3.— С. 16—21.— (Изв. высш. учеб. заведений). [2]. Дворецкий М. Л. Пособие по вариационной статистике.— М.: Лесн. пром-сть, 1971.— 101 с. [3]. Посадочный материал с закрытой корневой системой / Е. Л. Маслаков, П. И. Мелешин, И. М. Извекова и др.— М.: Лесн. пром-сть, 1981.— 143 с.