

УДК 630*232.32

В. В. Копытков, заведующий сектором (Институт леса НАН Беларуси);
А. В. Боровков, соискатель (Институт леса НАН Беларуси);
Ю. А. Таирбергенов, соискатель (Институт леса НАН Беларуси)

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СОСТАВОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ РАСТЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ И КАЗАХСТАНА

Приведены результаты лабораторных исследований по получению композиционных полимерных составов для защиты корневых систем сеянцев от иссушения. Изучены физико-химические свойства композиционных полимерных составов и определены оптимальные ингредиенты и их концентрации. Исследовано влияние композиционных полимерных составов при обработке корневых систем сеянцев сосны обыкновенной и саксаула черного на рост и приживаемость лесных культур. Показаны перспективы использования композиционных полимерных составов для защиты корневых систем растений и сохранения первоначального физиологического состояния сеянцев в различных природно-климатических условиях Беларуси и Казахстана.

The paper reports the results of laboratory research on the production of polymeric compounds meant for protection of root systems of seedlings from exsiccation. The authors explored physicochemical properties of the polymeric compounds, identified optimum components and their concentrations and studied effects of the compounds on the development and survival of the *Pinus sylvestris* and *Haloxylon aphyllum* artificial stands. Also, they evaluated prospects for the use of the polymeric compounds for maintenance of the initial physiological state of seedlings in different natural and climatic conditions of Belarus and Kazakhstan.

Введение. Необходимое условие технического прогресса в лесном хозяйстве – интенсификация всех производственных процессов, направленных на решение основной задачи лесохозяйственного производства – повышение продуктивности лесов. Качественная структура будущих лесов во многом зависит от достижений лесовыращивания. Проблема культуры производства, повышения производительности труда этого вида работ все еще остается актуальной и до конца не решенной. К одному из таких узких мест относится организация работ на стыке двух технологических комплексов: питомник – лесокультурная площадь.

Имеющаяся технология хранения, транспортировки и создания лесных культур требует сжатых сроков посадки сеянцев и саженцев на лесокультурной площади.

Наибольшая жизнеспособность посадочного материала от момента выкопки до посадки определяется степенью иссушения корневых систем растений и повреждаемостью надземной и подземной частей сеянцев при выкопке и транспортировке. Улучшить жизнеспособность посадочного материала можно путем обработки корневых систем композиционным покрытием и упаковкой их в специальной емкости для дальнейшей транспортировки. Сохранность корневой системы сеянцев в процессе их транспортировки и хранения, в первую очередь, определяется степенью потери влаги тканями растений. Создание тонкой полимерной защитной пленки на корневой системе растений предотвращает ее иссушение.

Основная часть. Разработка композиционных полимерных составов с различными

целевыми добавками проводилась путем сочетания компонентов различных концентраций и природы. Для исследования были использованы экологически безопасные и широко применяемые во многих отраслях промышленности водорастворимые полимеры, а также целевые добавки. Изучение композиционных полимерных препаратов и их испытание выполняли в ИММС НАН Беларуси им. В. А. Белого и ИЛ НАН Беларуси.

Исследования проводили на основе Корневской экспериментальной лесной базы ИЛ НАН Беларуси, резервата «Семей орманы» и Казалинского лесхоза Кызылординской области Республики Казахстан.

Математическая обработка полученных результатов полевых и лабораторных исследований осуществлялась с использованием статистических методов [1].

В таблице приведены данные лабораторных исследований влияния концентраций пленкообразующего полимерного раствора на скорость потери влаги в зависимости от вида посадочного материала. Полученные результаты лабораторных исследований свидетельствуют о том, что потеря воды однолетними сеянцами сосны обыкновенной и саксаула черного зависит от длительности эксперимента.

Однолетние сеянцы сосны обыкновенной теряют влажность корневых систем с первых часов исследований. На контрольном варианте опыта за 3 сут корневые системы сеянцев сосны теряют более 50% воды. Такая закономерность наблюдается спустя 24 ч после постановки эксперимента.

**Влияние концентрации полимерного пленкообразователя
на потерю массы корневых систем семян сосны, мас. %**

Вид используемых сеянцев и концентрация пленкообразующего полимерного раствора	Длительность эксперимента, ч								
	0,25	0,5	1	3	6	8	24	48	72
1. Контроль: однолетние сеянцы сосны обыкновен- ной, отобранные в Бела- руси	4,91	7,0	10,0	19,3	30,0	40,0	51,0	53,0	54,0
2. На КМЦ 3%	4,3	9,5	12,0	19,3	29,0	32,0	38,0	41,3	43,2
6%	4,5	9,3	11,8	20,1	30,0	31,0	35,0	36,4	40,0
3. ПВС 3%	5,0	10,0	13,0	20,5	30,0	32,0	44,0	48,0	48,0
6%	4,0	8,0	12,0	18,0	28,0	31,0	34,0	36,0	39,0
4. ПВА 3%	10,3	16,7	24,0	33,0	37,6	42,3	44,1	45,2	46,3
6%	11,0	16,5	20,0	30,0	35,0	40,0	42,0	44,0	44,3
1. Контроль: однолетние сеянцы сосны обыкновен- ной, отобранные в Казах- стане	4,7	6,9	9,8	19,2	32,4	42,4	52,7	54,9	56,8
2. На КМЦ 3%	4,8	9,6	12,2	19,5	29,1	33,1	43,2	45,1	46,8
6%	4,6	9,4	11,7	20,0	31,4	31,4	39,1	43,0	42,4
3. ПВС 3%	5,0	10,2	13,2	20,8	31,2	33,2	45,0	49,2	48,9
6%	4,2	8,3	12,4	18,4	28,4	31,4	40,1	40,7	42,6
1. Контроль: однолетние сеянцы саксаула черного, отобранные в Казахстане	1,2	1,6	1,9	2,5	4,9	8,4	12,9	26,2	30,4
2. На КМЦ 3%	0,5	0,8	1,1	2,1	3,2	6,8	10,4	14,3	15,7
6%	0,3	0,7	1,0	1,9	2,8	6,2	9,3	12,1	15,0
3. ПВС 3%	0,5	1,1	1,4	2,4	3,8	6,9	10,1	14,3	18,2
6%	0,4	0,9	1,2	2,2	3,2	6,4	9,5	13,7	16,3

Проведенные нами ранее исследования [2, 3] позволили определить оптимальные концентрации водных растворов полимеров. При использовании оптимальной концентрации полимерного состава потеря массы корневых систем сеянцев сосны для условий Беларуси и Казахстана меньше на 14–15% по сравнению с контролем.

По-другому прослеживается динамика потери воды корневыми системами однолетними сеянцами саксаула черного. На контрольном варианте опыта потеря массы за 3 сут составила 30%. В то же время за первые сутки потеря массы составила 13%, а за вторые – 26%.

При обработке корневых систем сеянцев саксаула черного композиционным полимерным составом почти вдвое сокращаются потери воды. Концентрация водного раствора полимера оказывает влияние на потерю массы корневых систем. При уменьшении концентрации полимерного состава с 6 до 3% увеличиваются потери массы корневых систем сеянцев.

Изучено влияние обработки полимерными композиционными составами корневых систем сеянцев сосны на величину разрывного усилия. Наибольшее разрывное усилие зафиксировано

на варианте с обработкой корней композиционными полимерными составами (2,4–4,3 кгс).

При использовании для посадки не отсортированного посадочного материала резко снижается приживаемость лесных культур. При сортировке посадочного материала сеянцев сосны обыкновенной было выбраковано 18–22% нестандартного посадочного материала, а при сортировке сеянцев саксаула черного – 10–16%.

Обработка корневых систем водным раствором композиционных составов с последующим размещением сеянцев в кассеты способствовало повышению приживаемости лесных культур на 12–24%.

Разработанный отечественный композиционный полимерный состав «Корпансил» [4] отличается от разработанного для Республики Казахстан состава «Тамыркүш» [5] целевыми добавками и степенью полимеризации Na КМЦ. В качестве целевых добавок в белорусский препарат «Корпансил» вводят аммоний фосфорнокислый однозамещенный и двухзамещенный и субстрат сапропелевый (ТУ РБ 03535026.288). В препарате «Тамыркүш» в качестве целевых добавок используют аммиачную селитру, гидроксиды цинка и ме-

ди, а в качестве органоминеральной смеси – грунт Terra vita.

В качестве основного полимера в Беларуси вносят 6–12%-ный раствор Na КМЦ (ТУ РБ 00204056.150), а для условий Казахстана – аналогичный полимер с более высокой степенью полимеризации. Вместе с тем техническая характеристика двух композиционных полимерных составов имеет следующие общие показатели: массовая доля общих фосфатов – 1,2–2,1%; массовая доля аммонийного азота – 0,02–0,03% и массовая доля воды – 88–94%. Следует отметить, что данные композиционные полимерные составы разработаны для семян хвойных пород. Целевые добавки определяют водородный показатель (рН) составов. Чтобы получить препарат для листовых пород, следует модифицировать имеющиеся составы с учетом целевых добавок и водородного показателя.

Заключение. Таким образом, улучшить жизнеспособность посадочного материала можно путем обработки корневых систем полимерным покрытием и укладкой его в специальные кассеты (ящики) для дальнейшего хранения и транспортировки. Обработка корневых систем семян сосны обыкновенной и саксаула черного предлагаемыми композиционными полимерными составами способствует сохранению влаги в лабораторных условиях в течение 120 ч, улучшает их физиологическое состояние и повышает приживаемость лесных культур на 12–24%.

Приживаемость культур наиболее высокая при оптимальных сроках посадки и использовании стандартного и отсортированного посадочного материала. Такие культуры лучше адаптируются, имеют меньший отпад, успешнее растут и развиваются на лесокультурной площади.

Использование кассет для хранения и транспортировки растений сокращает трудозатраты на 0,5 чел.-дня на 1 га за счет исключения из технологического процесса создания лесных культур двукратной прикочки и выкопки семян.

При создании лесных культур после двух недель хранения семян приживаемость на всех вариантах была высокая и составляла 95–100%. С увеличением срока хранения семян от 15 до 25 сут их приживаемость снижается до 80–85%.

При обработке корневых систем разработанными составами «Корпансил» и «Тамыркуш» количество погибших растений уменьшается на 10–22%, а их повреждаемость – на 8–15%.

Литература

1. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
2. Состав для защиты корневых систем семян хвойных пород: пат. 13016 Респ. Беларусь, МПК (2009) А01G 7/06 / В. В. Копытков; заявитель ГНУ «Институт леса НАН Беларуси». – заявл. 07.08.2008; опубл. 30.04.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 2 (73). – С. 41–42.
3. Полимерная композиция для защиты корневой системы семян хвойных пород: пат. 13231 Респ. Беларусь, МПК (2009) А01G 7/06 / В. В. Копытков, В. Вл. Копытков. – Заявл. 20.10.2008; опубл. 30.06.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 3 (74). – С. 42.
4. Состав «Корпансил» для защиты корневой системы растений: ТУ РБ 00969712.02-2000 / В. В. Копытков // Реестр гос. регистрации. – 2010. – № 010484/02.
5. Рекомендации по технологии получения композиционного полимерного состава «Тамыркуш» для обработки корневых систем растений / сост.: В. В. Копытков [и др.]; рассмотр. и одобр. Ученым советом Казахского НИИ лесного хозяйства от 12.07.2012 г. протокол № 3 и Ученым советом Института леса НАН Беларуси от 29.10.2012 г. протокол № 10. – Гомель-Астана, 2012. – 20 с.

Поступила 21.01.2013