ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ
Харків: УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 112

УДК 630*232.32

О. Ф. ПОПОВ[1], В. М. УГАРОВ[2], В. В. БОРИСОВА[2] *

ВПЛИВ ПОЛІМЕРНИХ СУПЕРАБСОРБЕНТІВ ТЕРАВЕТ І АКВАСОРБ НА ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ І РІСТ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У СВІЖОМУ СУБОРУ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

1 – Харківське обласне управління лісового і мисливського господарства
2 – Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Розглянуто результати застосування полімерних суперабсорбентів для передсадивного обробітку коріння сіянців сосни звичайної при створенні лісових культур.
К л ю ч о в і с л о в а : сосна звичайна, сіянець, суперабсорбент, лісові культури.

За останні кілька десятиліть великі досягнення щодо синтезу полімерних сполук із заданими властивостями, зокрема гідрофільних полімерів і освоєння промислового виробництва сприяли їх використанню у сільськогосподарській практиці [2 – 4, 7, 9]. Перспективним є також застосування гідрофільних полімерів у лісокультурному виробництві [1, 5, 6, 8].

Особливий інтерес представляє використання полімерних сполук як плівкоутворювального покриття на корінних сіянців або саджанців деревних порід з метою запобігання висушуванню коріння при транспортуванні, зберіганні, прикопуванні й викопуванні, у процесі садіння. Висушування коріння призводить до незворотного погіршення фізіологічного стану садивного матеріалу, зменшення приживлюваності та інтенсивності росту. Процесу висушування піддається більшою мірою коріння, ніж надземна частина рослини. Про інтенсивнішу втрату вологи кореневою системою садивного матеріалу сосни звичайної свідчать такі дані: вміст вологи при одноденній експозиції і температурі повітря 5 ºС у саджанців сосни в надземній частині сягав 80 %, у корінні – 40 %, а при 25 ºС – 60 і 10 % відповідно [8].

Найчастіше як плівкоутворювачі використовують агриколь, полівініловий спирт, натрієву сіль карбоксилметилцелюлози, фодекс, сечовиноформальдегідну смолу, поліакриламід, екзополіакриламід та інші. Однак ефективність плівкоутворювального покриття на основі цих полімерів обмежується їхньою відносно невеликою водопоглинальною здатністю (30 – 50 %).

Перспективнішим є нанесення на коріння садивного матеріалу полімерних гідрогелей, які мають здатність абсорбувати вологу, що у 400 – 500 і більш разів перевищує їхню власну масу, та характеризуються ефектом реабсорбції. У міру використання вологи рослинами суперабсорбент дегідратується, однак при цьому кожне наступне надходження вологи супроводжується її швидким поглинанням, що створює оптимальні умови вологозабезпечення рослин, їхніх росту й розвитку.

У США, Японії, Франції, Великобританії налагоджено виробництво таких суперабсорбентів. Є публікації щодо застосування їх при нанесенні на насіння та коріння саджанців [10, 11].

Нині в Україні імпортують суперабсорбенти торгових марок Теравет та Аквасорб. Вони сертифіковані в Україні та дозволені для застосування у лісовому господарстві. Досвіду застосування суперабсорбентів у лісокультурному виробництві немає.

Дослідження щодо застосування суперабсорбентів Теравет-100 і Аквасорб-3005 КМ при створенні культур сосни звичайної проводили у 2006 і 2007 рр. у ДП «Зміївське лісове господарство». Лісокультурна площа – свіжий нерозкорчований зруб соснового деревостану. Тип лісорослинних умов – свіжий субір. Садіння 1-річних сіянців сосни, вирощених у

* © О. Ф. Попов, В. М. Угаров, В. В. Борисова, 2008

теплиці, проводили у борозни (ПКЛ-70) під меч Колесова. Вихідна кількість посаджених сіянців у кожному варіанті досліду сягала 250 – 300 шт.

Суперабсорбенти застосовували двома способами: обробкою коріння сіянців і локальним внесенням у садивну щілину.

Обробку коріння сіянців проводили відразу після їх викопування й сортування. Водний розчин суперабсорбентів готували безпосередньо перед обробкою коріння. Розрахункову кількість препаратів Теравет-100 і Аквасорб-3005 КМ у сухому стані повільно висипали у ємкість із необхідним об'ємом води, ретельно перемішуючи для отримання однорідного гелю. Розчини доводили до набухання: з Тераветом протягом 30 – 40 хвилин, а Аквасорбом – 15 – 20 хвилин, що відповідає густому киселеподібному стану, при якому забезпечується повне покриття коріння полімерним розчином при обмочуванні. Концентрація препарату Теравет-100 у розчинах становила 6, 7 і 8 г/л, а препарату Аквасорб 3005 КМ – 5, 6 і 7 г/л. У контролі сіянці обробляли у «бовтанці» з глини. Оброблені сіянці складали у ящики, на дно яких підстилали поліетиленову плівку, вкривали їх з боків і зверху та транспортували на лісокультурну площу.

Теравет-100 вносили у садивну щілину локально також у вигляді таблеток (гумітаб) або порошку з нормою витрати 1,25 г на сіянець.

Результати обліку приживлюваності культур у досліді 2006 р. наведені на рис. 1.

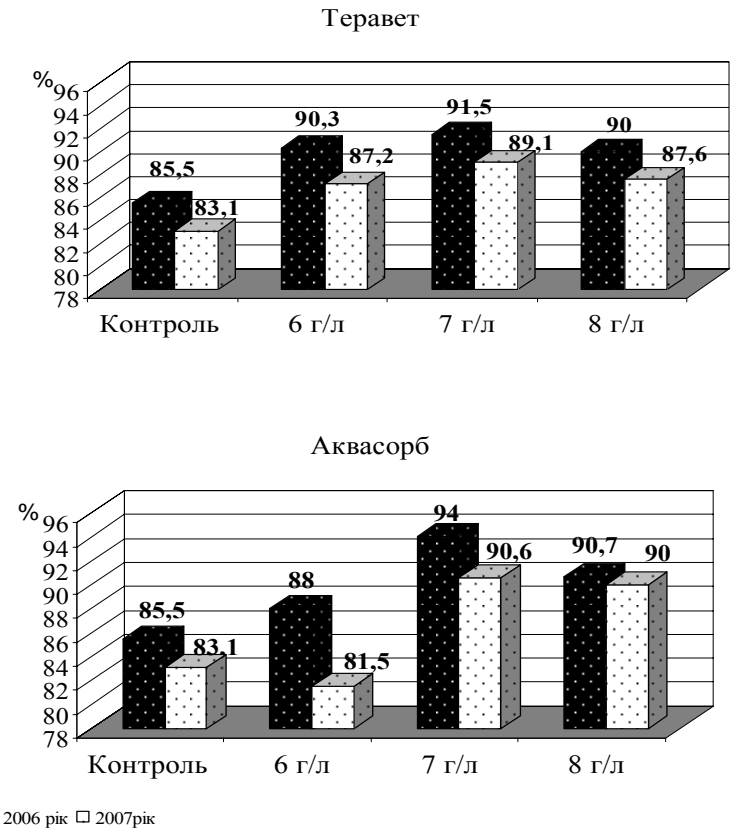

Рис. 1 – Приживлюваність культур сосни першого і другого років вирощування у досліді з обробкою коріння сіянців у розчинах препаратів Теравет-100 і Аквасорб-3005 КМ

У першому вегетаційному періоді приживлюваність культур на контролі становила 89,6 %. У варіантах з обробкою коріння розчинами з Тераветом цей показник перевищував контроль і становив 94 – 95 %, а Аквасорбом – 91,7 – 93,3 %. Найкращі результати одержано при обробці коріння Тераветом при застосуванні концентрацій 6 і 7 г/л (95,0 і 95,3 %), а також при обробці Аквасорбом у концентрації 7 г/л (приживлюваність 93,3 %).

На другий рік вирощування культур їх приживлюваність на контролі зменшилася до 86,2 %. Вона перевершувала контроль у варіантах із застосуванням препарату Теравет-100

(91,5 – 93,4 %), меншою мірою – Аквасорб-3005 КМ (88,2 – 90,1 %). Цей показник, як і у перший рік, був найбільшим у варіантах з обробкою коріння сіянців у розчинах з концентрацією препарату Теравет-100 6 – 7 г/л і становив 92,5 і 93,4 % відповідно. Приживлюваність у варіантах застосування препарату Аквасорб-3005 КМ (7 г/л) дещо менша – 90,1 %.

Локальне внесення препарату Теравет-100 у садивну щілину сприяло перевищенню приживлюваності культур порівняно з контролем більшою мірою, ніж при обробці коріння (рис. 2).

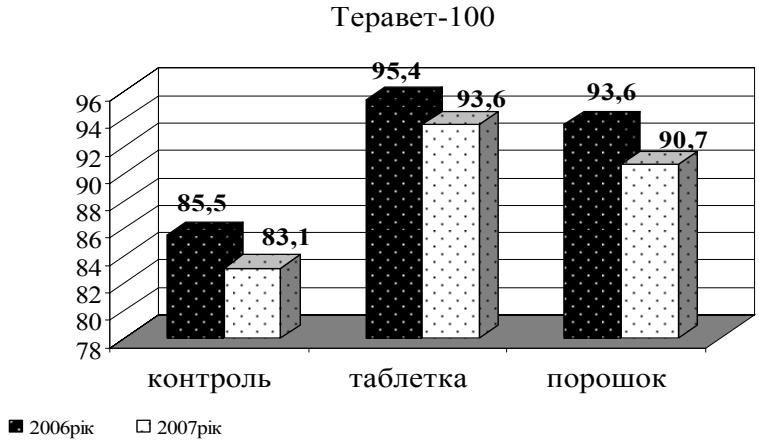

Рис. 2 – Приживлюваність культур сосни першого та другого років вирощування у варіантах локального внесення препарату Теравет-100 у садивну щілину

Так, у перший рік приживлюваність культур на контролі становила 89,6 %, а у варіантах із локальним внесенням препарату Теравет-100 у вигляді таблетки або порошку – 98,7 – 99 %. На другий рік приживлюваність на контролі сягала 86,2 %, а при локальному внесенні препарату Теравет-100 – 95,2 – 96,1 % відповідно.

Обробка коріння сіянців сосни у розчинах препаратів Теравет-100 або Аквасорб-3005 КМ сприяла збільшенню значень біометричних показників культур відносно контролю. Так, у варіантах з обробкою коріння препаратом Теравет-100 (6, 7 і 8 г/л) культури за висотою перевершували контроль на 16 – 25 %; за приростом у висоту – на 6 – 13 %, за діаметром (при нормі витрати 6 і 7 г/л) – на 6 – 8 %.

Однак достовірне перевершення контролю на 5 % рівні значущості за висотою, приростом у висоту, діаметром стовбурців відмічене лише у варіанті застосування препарату Теравет-100 при концентрації 6 г/л. За висотою культури перевершували контроль на 25 %, за приростом у висоту – на 13 %, за діаметром стовбурців – на 6 % (табл. 1).

У досліді з препаратом Аквасорб-3005 КМ лише при концентрації 7 г/л виявлено достовірне збільшення висоти культур і приросту за висотою на 22 %.

Змін діаметра стовбурців порівняно з контролем не простежується. На другий рік вирощування культур сосни зберігається найбільш достовірний вплив на висоту культур, приріст за висотою і діаметр стовбурців у варіанті використання 6 г/л препарату Теравет-100.

За висотою культури перевершують контроль на 10 %, за приростом у висоту – на 17 %, за діаметром стовбурців – на 19 %. У варіантах досліду з Аквасорб-3005 КМ, як і у перший рік, зберігається перевага обробітку коріння сіянців розчином у концентрації 7 г/л. Висота сіянців перевершує контроль на 16 %, приріст у висоту – на 19 %, діаметр стовбурців – на 23 %. Перевищення достовірне на 1 % рівні значущості.

Локальне внесення у таких самих лісорослинних умовах препарату Теравет-100 у садивну щілину у перший рік вирощування культур сприяло достовірному на 1 % рівні значущості порівняно з контролем збільшенню висоти культур (на 9 – 11 %), приросту у висоту (на 20 – 23 %), меншою мірою – діаметра стовбурців (табл. 2).

Таблиця 1

Біометричні показники культур сосни першого та другого років вирощування, які створені з обробкою коріння сіянців у розчинах суперабсорбентів

Варіанти досліду	Висота			Приріст у висоту			Діаметр		
	M ± m, см	$t_ф$	%	M ± m, см	$t_ф$	%	M ± m, мм	$t_ф$	%
Культури першого року вирощування (2006 р.)									
Контроль (бовтанка)	15,5 ± 0,16	–	100	6,9 ± 0,10	–	100	3,6 ± 0,03	–	100
Теравет-100, 6 г/л	19,4 ± 0,33	2,39	125	7,8 ± 0,22	2,34	113	3,8 ± 0,06	2,98	106
Теравет-100, 7 г/л	18,3 ± 0,31	1,72	118	7,4 ± 0,22	1,30	107	3,9 ± 0,07	3,94	108
Теравет-100, 8 г/л	18,0 ± 0,35	1,53	116	7,3 ± 0,26	0,98	106	3,5 ± 0,08	1,17	97
Аквасорб-3005 КМ, 5 г/л	16,2 ± 0,35	0,43	104	7,2 ± 0,29	0,70	105	3,6 ± 0,07	0	100
Аквасорб-3005 КМ, 6 г/л	16,7 ± 0,32	0,74	108	8,4 ± 0,25	3,72	109	3,5 ± 0,06	1,49	97
Аквасорб-3005 КМ, 7 г/л	18,9 ± 0,31	2,09	122	7,5 ± 0,29	1,40	122	3,5 ± 0,06	1,49	97
Культури другого року вирощування (2007 р.)									
Контроль (бовтанка)	32,9 ± 0,54	–	100	16,9 ± 0,39	–	100	7,5 ± 0,16	–	100
Теравет-100, 6 г/л	37,6 ± 0,79	4,90	110	19,8 ± 0,42	5,06	117	8,9 ± 0,21	5,30	119
Теравет-100, 7 г/л	36,2 ± 0,83	3,33	100	19,1 ± 0,45	3,69	113	8,6 ± 0,21	2,15	115
Теравет-100, 8 г/л	34,0 ± 0,82	1,13	103	17,9 ± 0,45	2,82	106	8,2 ± 0,24	2,12	109
Аквасорб-3005 КМ, 5 г/л	34,3 ± 0,92	1,31	104	18,0 ± 0,51	1,71	107	8,4 ± 0,21	3,41	112
Аквасорб-3005 КМ, 6 г/л	35,2 ± 0,70	2,63	107	18,5 ± 0,38	2,94	104	8,5 ± 0,19	4,03	113
Аквасорб-3005 КМ, 7 г/л	38,0 ± 0,94	4,72	116	20,1 ± 0,51	4,98	119	9,2 ± 0,20	6,63	123

Примітка; t_{st} = 1,98 (P=0,95); t_{st} = 2,62 (P = 0,99)

Таблиця 2

Біометричні показники культур сосни першого та другого років вирощування, які створені з локальним внесенням препарату Теравет-100 у садивні щілини

Варіанти досліду	Висота			Приріст у висоту			Діаметр		
	M ± m, мм	tф	%	M±m, см	tф	%	M±m, мм	tф	%
Культури першого року вирощування (2006 р.)									
Контроль (бовтанка)	15,5 ± 0,16	–	100	6,9 ± 0,10	–	100	3,6 ± 0,03	–	100
Теравет-100; 1,25 г (таблетка)	18,0 ± 0,36	6,41	109	8,5 ± 0,28	5,33	123	3,6 ± 0,05	–	100
Теравет-100; 1,25 г (порошок)	17,9 ± 0,40	5,58	111	8,3 ± 0,23	6,50	120	3,7 ± 0,05	2,00	103
Культури другого року вирощування (2007 р.)									
Контроль (бовтанка)	32,9 ± 0,54	–	100	16,9 ± 0,39	–	100	7,5 ± 0,16	–	100
Теравет-100; 1,25 г (таблетка)	38,9 ± 0,91	5,67	118	20,8 ± 0,70	4,88	123	7,7 ± 0,24	0,69	103
Теравет-100; 1,25 г (порошок)	38,5 ± 0,88	5,43	117	19,8 ± 0,64	3,66	117	8,1 ± 0,23	2,40	108

Примітка: t_{st} = 1,98 (P = 0,95); t_{st} = 2,62 (P = 0,99)

У культурах другого року вирощування в обох варіантах досліду зберігається достовірне перевершення контролю за висотою (на 17 – 18 %), приростом у висоту (17 – 23 %), тоді як за діаметром воно є достовірним лише у варіантах із внесенням препарату Теравет-100 у формі порошку.

На обробку 1 тисячі 1-річних сіянців сосни при концентрації суперабсорбенту 6 г/л необхідно приблизно 3 літри розчину, а при концентрації 7 г/л – 4 літри. При оптовій ціні у 2007 році препарату Теравет-100 125грн., а препарату Аквасорб-3005 КМ – 40 грн. вартість обробки 1 тисячі сіянців сосни при застосуванні Теравету-100 становить 2,25 – 3,50 грн., а Аквасорбу-3005 КМ – 1,12 грн.

Висновки. Застосування передсадивної обробки коріння сіянців у розчинах суперабсорбентів або локальне їх внесення у садивну щілину при створенні культур сосни звичайної сприяло у перший та другий роки вирощування підвищенню приживлюваності та інтенсивності росту культур. Найбільш ефективною є обробка коріння сіянців у розчинах препарату Теравет-100 з концентрацією 6 – 7 г/л, а препарату Аквасорб-3005 КМ – 7 г/л. Локальне внесення суперабсорбентів на цьому етапі досліджень виявилося економічно

невигідним. Економічна ефективність може виявитися більшою у зв'язку з післядією препаратів, яку необхідно вивчити в подальших дослідженнях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ведмидь Н. М., Угаров В. Н.* Перспективы применения новых регуляторов роста растений и полимеров в интенсивных технологиях лесовосстановления // Сб. науч. тр. ин-та леса НАН Белоруси. – 2001. – № 53. – С. 146 – 148.

2. *Ильина Э. Г., Корецкая Л. С., Клименко В. И.* Об использовании полимерных композиционных покрытий в сельськом хозяйстве // Применение композиционных материалов в народном хозяйстве: Тез. докл. науч.-технич. конф. – Солигорск, 1999. – С. 73 – 74.

3. *Майснгер А. Д.* Некоторые аспекты оптимизации корневого питания растений // Матер. IV Международной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». – Минск, 2005. – С. 267.

4. *Мандровская Н. Г., Оноприенко В. Г.* Влияние полимеров на продуктивность сахарной свеклы // Тез. докл. III съезда почвоведов и агрохимиков Украинской СССР: "Агрохимия и плодородие почвы". – Х., 1990 – С. 139 – 141.

5. Рекомендации по технологии обработки корневых систем растений от иссушения композиционными материалами. – Минск, 1997. – С. 6 – 10.

6. *Родин А. Р* Перспективы использования полимеров в лесокультурном производстве // Лесн. хоз-во. – 1990. – № 2. – С. 11 – 15.

7. *Синягина Н. А., Макин Г. И., Нестерова Г. Н.* Использование полимерных пленкообразователей в сельском хозяйстве // Агрохимия. – 1992. – № 7. – С. 145 – 150.

8. *Шапкин О. М.* Интенсификация искусственного лесовосстановления. М.: Лесная пром-сть, 1983. – № 5. – С. 8 – 20.

9. *Эммануэль Н. М., Замков Г. Е.* Химия и пища. – М.: Наука, 1986. – 172 с.

10. *Barcroft A.* // World crops. – 1984. – № 1. – P. 7 – 10.

11. *Masuda E.* // Chem. Eng. Rev. – 1983. – 15.11(073). – P. 9 – 22.

Popov A. F.[1], Ugarov V. N.[2], Borisova V. V.[2]

INFLUENCE OF POLYMER COMPOUNDS TERAVET AND AQUASORB ON ESTABLISHMENT AND GROWTH OF *PINUS SYLVESTRIS* PLANTATIONS IN THE FRESH SUBOR OF THE LEFT-BANK FOREST STEPPE

1 – Kharkov Regional Union of Forest and Hunting Management

2 – Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Resultes of polymer superabsorbents application for preplant treatment of roots of pine seedlings for forest plantations creation are presented.

K e y w o r d s : *Pinus sylvestris* L., seedling, superabsorbent, forest plantation.

Попов А. Ф.[1], Угаров В. Н.[2], Борисова В. В.[2]

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ СУПЕРАБСОРБЕНТОВ ТЕРАВЕТ И АКВАСОРБ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНИ ОБЫКНОВЕННОЙ В СВЕЖЕЙ СУБОРИ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

1 – Харьковское областное управление лесного и охотничьего хозяйства

2 – Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Рассмотрены результаты применения полимерных суперабсорбентов для предпосадочной обработки корней сеянцев сосни обыкновенной при создании лесных культур.

К л ю ч е в ы е с л о в а : сосна обыкновенная, сеянец, суперабсорбент, лесные культуры.

Одержано редколегією 24.10.2007 р.