

вых вод $h = 42$ см, определяем требуемое расстояние между осушителями. Принимая в приведенной формуле $\sqrt{\frac{h}{q}} = A$, вычисляем:

$$A = \frac{L}{2H} = \frac{52}{2 \cdot 0,68} = 38.$$

Находим, что при глубине каналов 1,2 м норму осушения 0,4 м можно обеспечить при расстоянии между осушителями:

$$L = 2HA = 2 \cdot 0,8 \cdot 38 = 61 \text{ м}$$

и при глубине каналов 1,0 м — 46 м.

На слоистых торфяниках при глубине канала 1,2 м расстояния должны быть равны 56 м, а при глубине каналов 1,0 м — 40 м.

На мелкозалежных торфяниках, сформировавшихся на слабОВОдопроницаемых грунтах, действие каналов практически прекращается на расстоянии около 20 м. Расстояние между каналами следует принимать 40...50 м.

Исследования действия осушительной сети на переходном болоте показали, что при расстоянии между каналами 128 м наблюдалась устойчивая кривая депрессии, уровень грунтовых вод посередине между каналами понизился в среднем на 50 см. Рост древостоя на всей полосе между каналами характеризовался I...II классами бонитета. На переходных болотах с богатыми почвами расстояние можно принимать равным 150...170 м.

Фактические расстояния между осушителями, принятые при осушении лесных земель в лесном фонде, на большинстве осушенных объектов в 1,5...2,0 раза больше требуемых. Редкая сеть осушителей — одна из главных причин слабого лесоводственного эффекта осушения лесных земель. Предлагаемые иногда варианты осушения земель редкой сетью каналов с последующим ее дополнением не оправданы ни с лесоводственной, ни с экономической стороны. При больших расстояниях между каналами, если не формируются кривые депрессии уровня грунтовых вод, резко снижается осушаемая площадь на единицу длины канала, осушительная сеть быстрее разрушается, что сокращает межремонтные периоды. Для обеспечения должного лесоводственного эффекта осушение земель следует проводить систематической сетью каналов с обеспечением необходимой нормы осушения одновременно на всей площади.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Костяков А. Н. Основы мелиорации.— М.: Сельхозгиз, 1960.— 622 с.
[2]. Писарьков Х. А. Влияние основных факторов на осушение лесных земель. Влияние осушительной сети на водный режим и рост леса// Науч. тр. ЛТА.— 1970.— № 142.— С. 3—27.

Поступила 7 февраля 1986 г.

УДК 630*181.525 : 630*160.27

ИЗМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН СОСНЫ И ЕЛИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКИХ ДОЗ НЕКОТОРЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА (РЕТАРДАНТОВ)

В. А. АЛЕКСЕЕВ

Ленинградская лесотехническая академия

Влияние ретардантов на всхожесть лесных семян, прежде всего сосны и ели, совершенно не изучено [5]. Вместе с тем в лесу на поверхности подстилки может находиться некоторое количество свежесвыпав-

ших, но еще не проросших семян [2, 6], которые будут подвергаться воздействию ретардантов при опрыскивании крон деревьев в формирующийся период на вырубках, проводимом в начале вегетационного периода (в середине — конце мая — начале июня) под Ленинградом. Поэтому возникает необходимость в изучении данного вопроса. Однако до проведения исследований в природной обстановке следует тщательно изучить его в контролируемых условиях. Для этого нами были поставлены лабораторные опыты по выявлению характера действия регуляторов роста на семена сосны и ели.

В первой серии опытов семена намачивали в течение 24 ч при температуре 18...20 °С, чтобы выявить влияние продолжительного действия препаратов на всхожесть семян [5]; во второй — кратковременного (в течение 1 ч), соответствующее времени возможного высыхания растворов на поверхности семян в природной обстановке при ясной погоде. Семена для опытов взяты «лежалые», заготовки 1979 г., хранившиеся в течение 4 лет в неблагоприятных условиях (в теплом помещении) и имевшие низкую всхожесть. При этом априори предполагалось, что может быть достигнуто некоторое улучшение их всхожести, поскольку отмечено положительное фунгицидное действие некоторых ретардантов [1]. Необходимость подобных исследований отмечают и другие авторы [5].

Концентрации водных растворов регуляторов роста были приняты высокие, соответствующие предельным нормам препаратов, применяемым или рекомендуемым для опрыскивания крон деревьев в молодняках. Семена проращивали в апреле 1983 г. с учетом рекомендаций ГОСТ 13056.6—75 [3] в аппаратах В. Д. Огиевского, но с подпиткой водой из отдельных стаканов. Во всех вариантах опыта взято 500 семян (по 100 шт. с 5-кратной повторностью) каждой породы. Семена проращивали при естественном освещении при температуре 20...24 °С. Энергия прорастания и всхожесть определены на 7-, 15- и 21-е сутки. Данные обработаны методом дисперсионного анализа по схеме однофакторного комплекса на ЭВМ «Наири-3» по специальной программе. В табл. 1—3 представлены основные результаты исследований.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на всхожесть семян хвойных
(замачивание в течение суток)

№ п/п	Препарат	Концентрация, % по д. в.	Всхожесть, % (среднее из 5 повторностей)			
			7-е сутки	15-е сутки	21-е сутки	в том числе с появлением семян
Сосна						
1	Кампозан	0,5	7,6	26,5	40,3	9,2
		1,0	3,4	19,2	33,3	6,6
2	Кампозан М	1,0	2,6	18,0	30,8	20,4
3	Гидрел	0,2	9,8	32,2	49,8	15,4
		0,4	10,6	32,8	42,6	17,0
4	Дигидрел	0,25	12,4	38,0	58,4	18,8
		0,5	9,8	31,8	52,0	12,6
	Контроль (вода)	—	22,6	42,3	66,2	28,4
Ель						
1	Кампозан	0,5	16,6	39,4	50,0	30,6
		1,0	4,6	25,2	33,6	15,4
2	Кампозан М	0,5	4,0	34,2	45,2	25,6
		1,0	7,8	29,0	39,2	18,4
3	Гидрел	0,2	16,8	41,2	54,6	30,6
		0,4	13,2	34,8	48,2	23,2
4	Дигидрел	0,25	11,6	44,4	62,0	31,6
		0,5	11,2	39,0	50,8	22,4
	Контроль (вода)	—	19,2	43,0	59,0	34,2

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа всхожести семян сосны

№ п/п	Препарат	День (сутки) учета	Показатели	Факторы		Результативный признак (y)		
				организованные (x)	неорганизованные (z)			
1	Кампозан	7	C	1 018,7	433,6	1 452,3		
			η^2	0,70	0,30	1,0		
			σ^2	509,3	36,1	—		
					F	14,09	—	—
		15	C	1 531,5	828,8	2 360,4		
			η^2	0,64	0,36	1,0		
			σ^2	765,7	69,0	—		
					F	11,08	—	—
		21	C	2 984,1	1 069,1	4 053,3		
η^2	0,74		0,26	1,0				
σ^2	1 492,0		89,0	—				
			F	16,74	—	—		
3	Гидрел	7	C	514,1	579,2	1 093,3		
			η^2	0,47	0,53	1,0		
			σ^2	257,0	48,2	—		
					F	5,32	—	—
		15	C	396,9	822,7	1 219,7		
			η^2	0,33	0,67	1,0		
			σ^2	198,4	68,5	—		
					F	2,89	—	—
		21	C	9 142,9	956,8	10 099,7		
η^2	0,9		0,1	1,0				
σ^2	4 571,4		79,7	—				
			F	57,33	—	—		
4	Дигидрел	7	C	457,7	589,1	1 046,9		
			η^2	0,43	0,57	1,0		
			σ^2	228,8	49,0	—		
					F	4,66	—	—
		15	C	336,9	349,9	686,9		
			η^2	0,49	0,51	1,0		
			σ^2	168,4	29,1	—		
					F	5,77	—	—
		21	C	505,7	1 206,0	1 711,7		
η^2	0,29		0,71	1,0				
σ^2	252,8		100,5	—				
			F	2,51	—	—		

Примечание. C — дисперсия; η^2 — степень влияния факторов; σ^2 — девиата; F — показатель достоверности влияния. Число степеней свободы (v) по факторам x, z, y равно 2; 12 и 14. Табличное значение $F_{0,05} = 3,88$; $F_{0,01} = 6,93$; $F_{0,005} = 8,51$.

При намачивании семян в течение 24 ч все ретарданты замедлили энергию прорастания на 7-е сутки (табл. 1), уменьшили всхожесть семян на 15-е и 21-е сутки, за исключение дигидрела. Дигидрел при концентрации 0,25 % менее всех подействовал на всхожесть семян сосны, а всхожесть семян ели даже несколько повысилась. Количество проростков сосны и ели с полностью раскрытыми семядолями во всех вариантах опыта значительно сократилось. Ингибирование роста проростков под влиянием 2,4-Д, ИУК, ИУК + кинетин отмечено также в опытах Н. Ю. Кондрашевой и А. А. Яценко-Хмелевского [4].

Данные дисперсионного анализа (табл. 2) показывают значительную степень влияния ретардантов на прорастание семян. Из всех изученных препаратов наибольшее тормозящее действие на энергию прорастания семян сосны на 7-е сутки оказал кампозан (степень влияния

$\eta^2 = 0,7$, или 70 %, достоверность — 14,09, превышает табличное значение F на всех уровнях вероятности), минимальное влияние — дигидрел (степень влияния 43 %, $F = 4,66$). Последний препарат на 21-е сутки, а также гидрел на 15-е не оказали влияния на всхожесть семян сосны (значение статистики F меньше табличного). Наибольший тормозящий эффект на всхожесть семян сосны на 21-е сутки проявил гидрел (степень влияния — 90 %).

Иное действие ретарданты оказали на прорастание семян ели. Так, наблюдаемое уменьшение энергии прорастания и всхожести семян ели при обработке гидрелом (табл. 4) оказалось статистически не достоверным (показатель F для 7-, 15- и 21-х суток соответственно равен 0,50; 0,81 и 2,47, что меньше табличного значения даже для вероятности 0,95, равного 3,88). Это же положение распространяется и на семена ели, обработанные кампозаном при учете на 7-е сутки и дигидрелом на 7-е и 15-е сутки. Сильную степень неблагоприятного влияния (69 и 83 %) на всхожесть семян этой породы показал кампозан на 15- и 21-е сутки (показатель достоверности F равен 13,75 и 30,90).

Таким образом, растворы этиленвыделяющих ретардантов высоких концентраций при длительном намачивании могут неблагоприятно повлиять на всхожесть семян сосны и ели. Кампозан, гидрел и дигидрел вызвали яркую оранжевую окраску семян.

При намачивании семян в течение 1 ч влияние ретардантов оказалось незначительным (табл. 3).

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на всхожесть семян хвойных
(намачивание в течение 1 ч)

№ п/п	Препарат	Концентрация, % по д. в.	Всхожесть, % (среднее из 5 повторностей)			
			7-е сутки	15-е сутки	21-е сутки	в том числе с появлением семядолей
Сосна						
1	Кампозан	1	14,4	46,6	65,8	39,6
2	Кампозан М	1	16,8	53,0	62,2	36,2
3	Гидрел	0,4	14,4	51,0	59,2	38,2
4	Дигидрел	0,5	16,6	52,6	66,6	34,6
5	Глифосат*	1	15,0	47,0	64,6	31,0
	Контроль (вода)	—	22,6	42,3	66,2	28,4
Ель						
1	Кампозан	1	12,6	49,8	58,7	35,8
2	Кампозан М	1	9,4	42,8	50,6	33,6
3	Гидрел	0,4	15,2	46,6	56,1	32,0
4	Дигидрел	0,5	14,0	49,4	54,8	34,8
5	Глифосат*	1	12,0	47,8	51,2	28,6
	Контроль (вода)	—	19,2	43,0	59,0	34,2

* Арборицид.

Все регуляторы роста, включая арборицид глифосат, снизили энергию прорастания семян сосны и ели на 7-е сутки. Это замедление привело затем к усилению всхожести на 15-е сутки по сравнению с контролем. Под влиянием препаратов на 21-е сутки заметно возросло также количество проростков с раскрытыми зелеными семядолями.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что кратковременное действие растворов этиленвыделяющих ретардантов относительно высокой концентрации на семена сосны и ели не снижают

их всхожести, хотя и может наблюдаться небольшая задержка в прорастании семян в первые дни. Улучшения посевных качеств семян с низкой всхожестью при этом не наблюдается.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Алексеев В. А. Эффективная группа регуляторов роста древесных растений// Лесн. журн.— 1984.— № 5.— С. 17—21.— (Изв. высш. учеб. заведений). [2]. Беляева Ю. Е. Содержание жизнеспособных семян древесных растений в почвах некоторых типов леса// Древесные растения в природе и культуре.— М.: Наука, 1983.— С. 84—86. [3]. ГОСТ 13056.6—75. Семена деревьев и кустарников. Правила отбора образцов и методы определения посевных качеств семян.— М.: Изд-во стандартов, 1979. [4]. Кондрашева Н. Ю., Яценко-Хмелевский А. А. Влияние некоторых стимуляторов на рост и дифференциацию проростков сосны обыкновенной и накопление эфирорастворимых веществ// Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. наук.— 1977.— № 4.— С. 108—111. [5]. Лихолат Т. В. Регуляторы роста древесных растений.— М.: Лесн. пром-сть, 1983.— 240 с. [6]. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство.— М.; Л.: Гослесбуиздат, 1955.— 599 с.

Поступила 27 октября 1986 г.

УДК 630*385.1

ВЛИЯНИЕ ЗОЛЬНОСТИ ТОРФА И ГЛУБИНЫ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД НА РОСТ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ОСУШЕННЫХ МЕЛКОЗАЛЕЖНЫХ ТОРФЯНИКАХ

В. В. ПАХУЧИЙ

Институт биологии Коми филиала АН СССР

Мелкие торфяники — распространенный объект осушения. Так, по данным В. К. Константинова [2], в Ленинградской области в 1955—1956 гг. на объектах лесосушительной мелиорации площади с мощностью торфа менее 1 м составили 71,5 %. Тем не менее лишь в единичных работах затронуто изучение лесоводственного эффекта осушения на таких объектах [7]. В данной статье предпринята попытка количественной оценки влияния зольности торфа и глубины почвенно-грунтовых вод на производительность хвойных с преобладанием сосны древостоев на мелкозалежных торфяниках, подстилаемых глиной и суглинком.

Исследования были выполнены на 45 пробных площадях в Лисинском учебно-опытном лесхозе Ленинградской области на объектах, осушенных в 40—90-х гг. При закладке пробных площадей использовали методические указания по учету эффективности осушения [6]. На всех пробных площадях измеряли глубину почвенно-грунтовых вод в мае — сентябре один раз в 7 дн. Продолжительность наблюдений на отдельных опытных участках 3—5 лет в период с 1976 г. по 1981 г. Зольность торфа определяли до глубины 40 см по слоям 0... 5, 5... 10, 10... 20, 20... 40 см и вычисляли средневзвешенную зольность для опытного участка. Глубину торфа измеряли металлическим зондом с точностью 1 см. При установлении повторности измерений на пробной площади учитывали варьирование глубины торфа. По нашим данным, коэффициент вариации глубины торфа на пробной площади зависит от средней мощности торфа ($r = -0,56 > r_{0,01} = 0,39$) и изменяется от 31 % на участках с мощностью торфа 0,2 м до 12 % при мощности торфа 0,7 м. В зависимости от средней глубины торфа на опытном участке для обеспечения точности 10 % на уровне значимости $\alpha = 0,05$ было сделано от 10 до 38 измерений.

На большей части опытных участков произрастают спелые хвойные древостой с преобладанием в составе сосны обыкновенной VII класса возраста. Здесь осушительные каналы размещены одиночно или в виде сетки из квадратов со стороной от 190 до 220 м. Спелые древостой сформировались в основном после осушения в 40-х гг. прошлого столетия. Средневозрастные древостой находятся в зоне действия одиночных каналов и сформировались на участках старого осушения после вырубki материнского древостоя, на них преобладает сосна III класса возраста. В настоящее время глубина осушителей составляет 0,4... 0,5 м, а проводящих каналов — 0,5... 0,7 м. Глубина торфа на опытных участках 0,2... 0,8 м, зольность торфа 4,8... 14,4 %, степень раз-