

THE PECULIARITIES OF PELLETIZATION OF SCOTS PINE  
AND SAXAUL SEEDS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE  
PELLETED SEEDS

*Kopytkov V.V., Koval N.A., Borovkov A.V., Tairbergenov Yu. A.,  
Yelesesov M.M., Kopytkov V.VI., Konchits A.P., Ismailov G.M.*

*The paper reports the results of research into pelletization of Scots pine and saxaul seeds with the use of plant polysaccharides and a variety of target additives. The authors specify optimum concentrations of the target additives, study physicochemical properties of the pelleted seeds and calculate seeding amounts in relation to seed mass. Also, the paper presents comparative results of division of the seeds into size fractions.*

Статья поступила в редколлегию 10.05.2011 г.

УДК 630\*232

**РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ГОАЛ 2Е И  
ТЕРРСАН ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В КУЛИСНО-ЛЕНТОЧНОМ ПИТОМНИКЕ  
НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА**

**Кузменкова Е.А., Носников В.В.**

*Белорусский государственный технологический университет  
(г. Минск, Беларусь)*

*Применение современных гербицидов в лесных питомниках не только снижает затраты на выращивание посадочного материала, но и улучшает рост сеянцев и саженцев за счет устранения конкурирующей растительности. В статье приведены данные о результатах обработки гербицидами террсан и гоал 2Е посевов ели европейской. Установлено, что сохранность обработанных посевов выше, чем не обработанных. Гербициды успешно подавляли сорную растительность в течение всего вегетационного периода.*

**ВВЕДЕНИЕ**

Для борьбы с сорняками в ряде случаев приходится прибегать к единственному возможному способу – ручной прополке посевов, а это резко снижает производительность труда и увеличивает себестоимость продукции. Применение гербицидов в лесных питомниках позволяет не только облегчить, но и полностью заменить ручной труд на прополке посевов.

В настоящее время применение современных гербицидов является важнейшей составной частью интегрированной системы защиты от сорняков. Они способствуют улучшению роста сеянцев и саженцев за счет эффективного устранения конкурирующей растительности и связанного с этим обогащения почвы подвижными формами элементов корневого питания при одновременной значительной экономии затрат труда и денежных средств на уход за посевами и посадками.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы является изучение влияния довсходового применения гербицидов на прорастание сорной растительности и устойчивость посадочного материала ели европейской в кулисно-ленточном питомнике Негорельского лесхоза.

Объектами исследований являются сорная растительность и посадочный материал ели европейской.

Весной 2010 г. в кулисно-ленточном питомнике авторами была проведена довсходовая обработка посевов ели европейской гербицидами Гоал 2Е и террсан в дозах 2 л/га и 10 г/га соответственно. Обработка проводилась опрыскивателем Stihl SR-420, расход рабочей жидкости составил 300 л/га. Посев был проведен 14 мая, а обработка – 21 мая, осадков во время обработки не было. Следует также отметить, что до 2010 г. питомник долгое время не использовался, в связи с чем для борьбы сорной растительностью в августе 2009 г. он был обработан глифосатом в дозе 2 л/га. Учеты сорной растительности и посадочного материала проводились через 20, 50 и 80 дней после обработки. На пробных площадях размером 0,5 м<sup>2</sup> учитывались все сорные растения с подразделением их на виды, а затем проводился пересчет их количества на 1м<sup>2</sup>. Предусмотрены два варианта контроля: а) без обработки гербицидами и без прополки, б) без обработки гербицидами, с ручной прополкой.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на важность вопроса, в Беларуси подробные исследования применения гербицидов при выращивании посадочного материала в лесных питомниках, результатом которых являлись бы рекомендации по применению, практически не проводились.

В целях выявления препаратов, возможных к применению в лесных питомниках Беларуси, авторами были испытаны гербициды террсан и гоал 2Е.

Препарат террсан относится к производным сульфонилмочевины и является гербицидом последнего поколения, который имеет очень малые нормы внесения (г/га). Террсан – препарат на основе сульфометурон-метила, выпускающийся в виде водно-диспергируемых гранул (полный аналог анкора-85). Это гербицид сплошного действия для борьбы с однолетними и многолет-

ними злаковыми и двудольными сорняками. Действует подавляюще на растения через листья и почву. Период его почвенной активности достигает одного года. Препарат относится к III классу опасности (умеренно опасное соединение), нетоксичен для пчел, птиц, червей, почвенных микроорганизмов: ЛД<sub>50</sub> более 10000 мг/кг [1].

Гоал 2Е – препарат на основе оксифлуорфена, выпускающийся в виде 24%-ного концентрата эмульсии. Относится к группе дифениловых эфиров. Это гербицид комбинированного действия. При попадании на листья сорняков действует контактным способом, системное действие проявляется слабо. Почвенное действие препарата основано на эффекте защитного "экрана", что обеспечивает его способность подавлять прорастающие сорняки. Применяется против однолетних двудольных и злаковых сорняков, но наиболее эффективен против сорняков семенного происхождения. Малотоксичен для теплокровных животных: ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг [1].

По данным СПбНИИЛХа [2], эффективность подавления сорняков семенного происхождения при опрыскивании анкором-85, который является полным аналогом террсана, в довсходовый период составляет 91,4-99,6%, в более поздние сроки – 85,0-96,1 % на протяжении практически всей вегетации. Несмотря на высокую гербицидную активность анкора-85 (террсана), его применение как до, так и после появления всходов (во второй половине вегетационного периода) не привело к увеличению отпада семян сосны и ели. Саженьцы ели оказались высокоустойчивы ко всем дозам анкора-85 (препарат испытывался в дозах 10-50 г/га).

Панина Н.Б., Мелехин Е.И., Виноградов А.Н. также считают оптимальными дозами внесения анкора-85 10-20 г/га для сосны и 30-60 г/га – для ели [3, 4].

Также рекомендуют для ухода за сосной и елью в посевных и школьных отделениях питомников гербициды гоал 2Е и анкор-85 Егоров А. Б., Жигунов А. В. [5], Мартынов А. Н., Беляева Н. В. и Григорьева О. И. [1]. В посевах сосны и ели первого года выращивания рекомендуется довсходовое опрыскивание гоалом 2Е в дозе 2-3 л/га, в посевах старшего возраста и школьных отделениях – послевсходовое опрыскивание гоалом 2Е в дозе 3-4 л/га и анкором-85 (террсаном).

Эффективность препаратов террсан и гоал 2Е также подтверждена авторами при проведении испытаний на базисном питомнике Негорельского учебно-опытного лесхоза в 2010 г. [6].

Обработка посевов ели в кулисно-ленточном питомнике Негорельского лесхоза проводилась с учетом рекомендаций российских авторов.

Сохранность семян ели после обработки гербицидами приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сохранность посадочного материала ели европейской после обработки гербицидами

№ п/п	Количество семян на пробной площади, шт/м <sup>2</sup>		Сохранность, %
	20 день	80 день	
Террсан			
ПП1	97	94	96,9
ПП2	88	84	95,5
ПП3	78	75	96,2
Гоал 2Е			
ПП1	51	43	84,3
ПП2	43	33	76,7
ПП3	49	34	69,4
ПП4	128	95	74,2
ПП5	103	96	93,2
ПП6	112	84	75,0
Контроль 1 (без прополки)	46	27	58,7
Контроль 2 (с прополкой)	75	58	77,3

Таким образом, террсан не оказал негативного влияния на всходы ели. Средняя сохранность посадочного материала составила 96,2%. На участке, обработанном гоалом 2Е, сохранность посадочного материала варьировала от 69,4% до 93,2% и составила в среднем 78,8%, что ниже, чем на обработанном террсаном участке, но несколько выше, чем на контроле.

Видовой состав сорняков, произраставших на пробных площадях после обработки гербицидами, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Видовой состав сорняков на пробных площадях, обработанных гербицидами

Видовое название	Семейство	Кол-во, шт/м <sup>2</sup>		Доля участия, %	
		50 день	80 день	50 день	80 день
Щавелек	Гречишные	0,2	1,8	2,0	10,2
Виды горцев		1,5	3,5	18,4	19,4
Итого		1,7	5,3	20,4	29,6
Дивала однолетняя	Гвоздичные	1,0	4,0	12,2	22,2
Торница полевая		2,0	2,5	24,5	13,9
Итого		3,0	6,5	36,7	36,1
Сыть круглая	Осоковые	0,0	1,7	0,0	9,3
Итого		0,0	1,7	0,0	9,3
Пырей обыкновенный	Злаковые	1,5	2,0	18,4	11,1
Росичка кроваво-красная		1	1,5	12,2	8,3
Щетинник сизый		1,0	1,0	12,2	5,6
Итого		3,5	4,5	42,9	25,0
<b>Всего</b>		<b>8,2</b>	<b>18,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Таким образом, из произраставших на пробных площадях сорняков самым многочисленным видом по учету на 50-й день являлась торица полевая (2,0 шт/м<sup>2</sup>), семейством – сем. Злаковые (3,5 шт/м<sup>2</sup>), на 80-й день – вид дивала однолетняя (4,0 шт/м<sup>2</sup>) и сем. Гвоздичные (6,5 шт/м<sup>2</sup>).

Террсан показал высокую эффективность в борьбе с сорняками семенного происхождения – он полностью подавлял прорастание сорняков на протяжении всего вегетационного периода. Наблюдалось появление только единичных экземпляров сорных растений.

Эффективность гоала 2Е была примерно одинаковой с эффективностью террсана. По учету на 50-й день на обработанных гоалом 2Е пробных площадях № 4-6 в небольшом количестве произрастали пырей ползучий, ряска кроваво-красная, щетинник сизый, дивала однолетняя, горцы, щавель и торица полевая. По учету на 80-й день эти сорняки, а также сыть круглая, появились и на пробных площадях № 1-3 (табл. 2). Но в целом же Гоал 2Е, как и террсан, успешно подавлял прорастание сорняков, и обработанный им участок также оставался чистым от сорняков до конца вегетационного периода.

На контрольных ПП встречались сорняки семейств Сложноцветные, Ситниковые и Розоцветные, которые отсутствовали на обработанных ПП (рисунок 1).

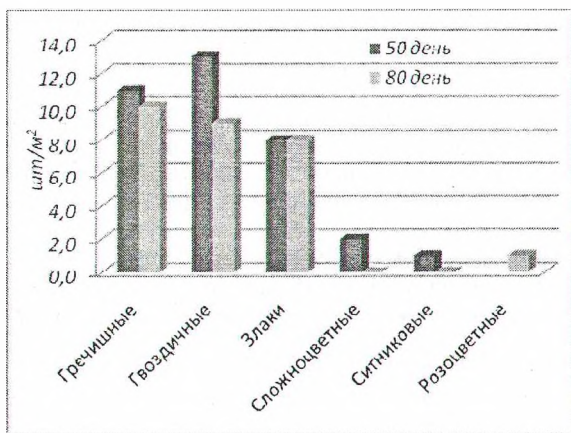


Рисунок 1 – Количество сорняков на контроле без прополки

Видовой состав сорной растительности в вариантах контроля без прополки и контроля с прополкой представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Видовой состав сорняков на контроле

Видовое название	Семейство	Кол-во, шт/м <sup>2</sup>		Доля участия, %	
		50 день	80 день	50 день	80 день
<b>без прополки</b>					
Пырей обыкновенный	Злаковые	2,0	2,0	5,7	7,1
Росичка кроваво-красная		3,0	3,0	8,6	10,7
Щетинник сизый		3,0	3,0	8,6	10,7
Итого		8,0	8,0	22,9	28,6
Виды горцев	Гречишные	6,0	5,0	17,1	17,9
Щавелек		5,0	5,0	14,3	17,9
Итого		11,0	10,0	31,4	35,7
Сушеница болотная	Сложноцветные	2,0	0,0	5,7	0,0
Дивала однолетняя	Гвоздичные	13,0	9,0	37,1	32,1
Ситник лягушачий	Ситниковые	1,0	0,0	2,9	0,0
Лапчатка	Розоцветные	0,0	1,0	0,0	3,6
<b>Всего</b>		<b>35,0</b>	<b>28,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>с прополкой</b>					
Виды горцев	Гречишные	5,0	1,0	19,2	10,0
Сушеница болотная	Сложноцветные	3,0	1,0	11,5	10,0
Росичка	Злаковые	4,0	1,0	15,4	10,0
Пырей обыкновенный		2,0	0,0	7,7	0,0
Итого		6,0	1,0	23,1	10,0
Ситник лягушачий	Ситниковые	1,0	0,0	3,8	0,0
Дивала однолетняя	Гвоздичные	11,0	7,0	42,3	70,0
<b>Итого</b>		<b>26,0</b>	<b>10,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Как следует из таблицы, количество сорняков на 1 м<sup>2</sup> контроля без прополки на 50-й день здесь в 4 раза больше, чем на обработанных пробных площадях (35 и 8,2 шт/м<sup>2</sup>), а на 80-й день – в 1,5 раза (28 и 18 шт/м<sup>2</sup> соответственно).

В варианте контроля с прополкой на 50-й день после обработки сорняков было в 3 раза больше, чем на обработанных пробных площадях.

Таким образом, сорные растения в варианте контроля без прополки представлены ботаническим отделом Покрытосеменные (Magnoliophyta), который подразделяется на классы Однодольные (Monocotyledones) и Двудольные (Dicotyledones). К классу однодольных относятся семейства Злаки (Poaceae) и Ситниковые (Juncaceae), которые на 80-й день учета составляли 28,6%. Класс двудольных представлен семействами Гречишные (Polygonaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Сложноцветные (Compositae) и Розоцветные (Rosaceae). Сорняки этих семейств составляли 71,4%.

Кроме того, по учету на 50-й день на обработанных гоалом 2Е пробных площадях произрастала съят круглая (сем Осоковые (Cyperaceae)). Также на питомнике встречались выюнок полевой (сем. Выюновые (Convolvulaceae)) и хвощ полевой (Equisetaceae), однако на их распространение носило локальный характер, и на пробных площадях они отсутствовали.

Среди всех видов сорных растений питомника преобладают малолетние. Они составляют 71,0% (рисунок 2).



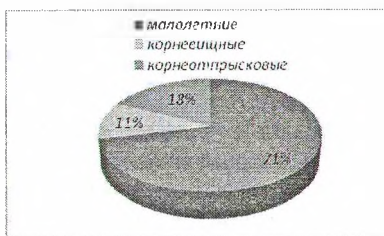


Рисунок 2 – Распределение сорняков в варианте контроля без прополки по биологическим группам и циклу развития

Наиболее встречающимися малолетними сорняками являются виды горца, росичка кроваво-красная, дивала однолетняя, торица полевая.

Многолетние сорняки менее многочисленны, доля их участия составляла 29,0%, в том числе корневищных 11,0% и корнеотпрысковых 18,0% (рисунок 2). Наиболее распространенными многолетними сорняками были щавелек и пырей обыкновенный.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что сорные растения кулисно-ленточного питомника представлены сем. Злаки, Ситниковые, Гречишные, Гвоздичные, Сложноцветные, Розоцветные, Осоковые и единично сем. Выюнковые. В конце вегетационного периода наиболее многочисленными семействами являлись Гречишные (35,7%), Гвоздичные (32,1%) и Злаковые (28,6%). Среди сорных растений питомника преобладают малолетние (71%).

Такие биологические особенности малолетних и многолетних сорняков как прорастание в течение растянутого периода времени, обильное семеношение, способность семян долгое время сохраняться в почве вызывают необходимость систематического применения механических мер борьбы. А учитывая то, что многолетние сорняки способны возобновляться от обрезков корневищ, то для борьбы с ними необходимы методы, базирующиеся на использовании гербицидов.

При проведении испытаний установлена высокая сохранность посадочного материала ели европейской к гербицидам террсан и гоал 2Е при их довсходовом применении – 96,2% и 78,8%, что выше, чем в варианте контроля с прополкой (77,3%). Также установлено, что эти препараты эффективно подавляли прорастание сорной растительности на протяжении всего вегетационного периода. Так, на обработанных участках по учету на 50-й день было в 4 и 3 раза меньше сорняков, чем в вариантах без прополки и с ручной прополкой соответственно, а на 80-й день – в 1,5 раза меньше.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности террсана и гоала 2Е при их довсходовом применении и возможно-

сти их использования для борьбы с широким спектром сорняков семенного происхождения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов А. Н., Беляева Н. В., Григорьева О. И. Современные проблемы лесовыращивания. Химический и комплексный уход за лесом: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 250200 «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство». – СПб: СПбГЛТА, 2008. – 80 с.
2. Егоров А. Б., Бубнов А. А., Павлюченкова Л. Н.. Анкор-85 – перспективный гербицид для ухода за сосной и елью в питомниках // Лесное хозяйство. – 2009. – № 5. – Стр 44-45.
3. Панина Н. Б. Эффективность гербицида анкор-85 при применении с минеральными удобрениями в посевах хвойных пород / Панина Н.Б., Мелехин Е.И., Шелепов В.Я., Иванюшева Г.И., Арсеньева Г.В. // Лесохоз. инф. – 2004. – № 5. – С. 16-19.
4. Виноградов А. Н. Комплексное применение малотоксичного гербицида нового поколения Анкор-85 при выращивании сеянцев сосны обыкновенной // Вестн. Мос. гос. ун-та леса. Лес. вестн. – 2005. – № 6. – С. 8-11, 195.
5. Егоров, А.Б., Жигунов, А.В. Лесовосстановление с применением химического метода: учебное пособие // А. Б. Егоров, А.В. Жигунов – СПб.: СПбГЛТА, 2009. – 67 с.
6. Кузменкова Е. А., Носников В. В. Сорная растительность посевного отделения лесного питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза и влияние на ее рост гербицидов системного действия // Труды БГТУ. –2011. – №1: Лесное хоз-во. – С. 205-209.

### RESULTS OF APPLICATION OF HERBICIDES GOAL 2E AND TERRSAN ON A PLANTING MATERIAL OF NORWAY SPRUCE IN THE KULIS-STRIP NURSERY OF NEGORELSKY-EXPERIMENTAL FORESTRY

*Kuzmenkova E. A., Nosnikov V. V.*

*The use of modern herbicides in forest nurseries not only reduces the cost of planting stock, but also improves the growth of seedlings and saplings by eliminating competing vegetation. The article presents results of treatment with herbicides Terrsan and Goal 2E planting Norway spruce. They are established that the safety of processed crop is higher than untreated. Herbicides are successfully suppressed the weeds during the growing season.*

Статья поступила в редколлегию 21.04.2011 г.