

УДК 630\*232.325.21

**В. В. Носников**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ);**А. П. Майсеенок**, кандидат сельскохозяйственных наук (Двинская ЭБ)

### ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

Приведены результаты довсходового применения гербицидов в посевном отделении лиственных пород лесных питомников. Снижение биометрических показателей наблюдалось только у гербицида Террсан в дозе внесения 20 г/га. При уменьшении количества вносимого препарата в два раза негативного эффекта не наблюдалось. В посевах ольхи черной хорошие результаты дала обработка гербицидами Гром и Зонтран. Применение гербицида Террсан в посевах березы повислой и ольхи черной привело к гибели посадочного материала.

Results of preemergence application of herbicides in a seedling section of a hardwood of forest nurseries are resulted. Reduction of biometric dates of *Quercus robur* seedlings was observed only at herbicide Terrsan in a rate application 20 g per hectares. At decrease of quantity of an introduced preparation twice negative effect not observed. In sowings of an alder black good results processing by herbicides has given the Thunder and Zontran. Application of herbicide Terrsan in *Betula pendula* and *Alnus glutinosa* sowings has led to death of a planting stock.

**Введение.** Получение посадочного материала лиственных пород и, соответственно, применение гербицидов имеет свою специфику по сравнению с технологией выращивания сеянцев и саженцев сосны, ели, лиственницы. Основной причиной данного отличия в технологии химических уходов являются биологические особенности лиственных пород, которые выражаются в наличии глубокого покоя, обуславливающего применение осеннего посева; в особенностях прорастания, когда росток не защищен семенем на начальной стадии прорастания; в строении внешнего покрова листовой пластины, которое обеспечивает лучшее поглощение водных растворов по сравнению с хвойными породами, а так же ввиду значительной площади листовых пластинок, на которых препарат остается и, соответственно, может оказывать более сильное негативное воздействие. Хвойные породы оказываются устойчивее к воздействию гербицидов за счет воскового налета, который образовывается во второй половине вегетации на поверхности хвои. Кроме того лиственные породы выращиваются в лесных питомниках в значительно меньших объемах по сравнению с хвойными. Связано это, прежде всего, с ограниченностью площадей, отводимых под создание лесных культур этих пород, а так же региональностью распространения искусственных насаждений лиственных пород.

Таким образом, посева лиственных пород являются более сложными объектами с точки зрения применения гербицидов по сравнению с хвойными видами, что сильно ограничивает объемы их изучения и использования.

Опыт применения гербицида Гренч в посевах березы повислой присутствует в России,

однако данный гербицид возможен к применению только во второй половине вегетации в посевах первого года выращивания и при выращивании сеянцев в течение второго года [1]. Аналогами данного препарата в Беларуси являются Магнум, Аккурат, Ларен про, Метурон.

В зарубежных странах гербициды используются при выращивании лиственных пород, когда те находятся в не облиственном состоянии, т. е. обработка проводится или до начала вегетации, или после опадения листьев. [2]

Применение гербицидов в посевном отделении лиственных пород должно базироваться на почвенных гербицидах, которые могут вноситься как осенью, так и весной. Благодаря длительному действию они будут защищать от конкурирующего воздействия сорных растений всходы дуба, клена, березы, ольхи в самый сложный период начального развития растений. Следующим этапом является обработка баковой смесью гербицидов, уничтожающих злаковые и двудольные сорняки, которая проводится по мере ослабления действия предыдущего внесения почвенных гербицидов.

**Основная часть.** Для испытаний гербицидов подбирали участки, однородные по почвенным условиям, максимально выровненные по рельефу и с характерным для данной зоны типом засоренности и одинаковыми предшествующими мероприятиями.

Обработку пробных площадей водными растворами препаратов проводили с помощью ручного опрыскивателя.

Поскольку для изучаемых гербицидов не существует рекомендаций по применению в лесном хозяйстве Беларуси, то при определении возможности их применения в лесных питомниках в качестве средних доз принимали

оптимальные дозы, рекомендуемые производителями.

При проведении довсходовой обработки гербицидами первый учет проводили через месяц после обработки, второй – в конце вегетационного периода.

Для проведения учетов на каждой пробной площади закладывали 3 постоянные учетные площадки размером 0,25 м<sup>2</sup> с отношением длины к ширине 1:1. При проведении учетов определяли следующие показатели:

1) общее проективное покрытие почвы сорными растениями (по шкале эталонов-рисунков полнот проективного покрытия растений по Л. Г. Раменскому);

2) засоренность делянки основными видами сорных растений с подсчетом количества экземпляров каждого из этих видов в пересчете на 1 м<sup>2</sup>;

3) состояние и фазу развития сохранившихся сорняков (по видам) с указанием степени их повреждения или признаков угнетения;

4) массу надземной части в сыром и абсолютно сухом состоянии.

При полевых и регистрационных испытаниях в посевных отделениях определяли следующие показатели [3]:

а) количество семян в пересчете на 1 м посевной строки. Подсчет их производили на 4,5 м строки по каждому варианту (по 1,5 м в трехкратной повторности);

б) биометрические показатели семян (при последнем учете). Для их определения отбирали по 10 образцов на варианте по 10 семян в каждом образце. Образец отбирали в одной точке делянки, точки располагали равномерно по делянке. Производили обмер семян (длина общая, корней, надземной части и диаметр корневой шейки), а затем взвешивали в воздушно-сухом состоянии.

Для испытания были отобраны шесть гербицидов, обладающих ярко выраженным почвенным действием и рекомендуемых производителем для применения до появления всходов:

Каллисто, Дуал Голд, Гезагард, Террсан, Зонтран, Гром [4].

С целью предварительных испытаний гербицидов для обработки закладывались пробные площадки размером 2×1 м (2 м<sup>2</sup>), которые рендомизировано в трехкратной повторности.

Препараты применялись в следующих дозах, рекомендуемых производителями: Каллисто – 0,25 л/га; Дуал Голд – 1,3 л/га; баковая смесь гербицида Каллисто (0,25 л/га) и Дуал Голд (1,3 л/га); Зонтран – 1 л/га; Гезагард – 2 и 4 л/га; Террсан – 10 и 20 г/га; Гром – 1 л/га.

На момент обработки на участке присутствовали всходы злаковых и двудольных растений в количестве от 90 до 150 и от 130 до 280 шт./м<sup>2</sup> соответственно.

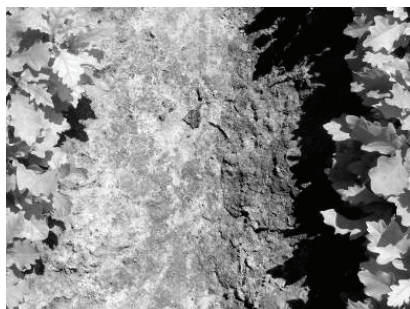
Результаты о влиянии гербицидов на сеянцы дуба черешчатого представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Численность и высота однолетних сеянцев дуба на 29 мая 2013 г.**

Название препарата	Численность, шт./ п. м	Высота стволика $M \pm m$ , см
Каллисто	25,3	5,6 ± 0,12
Дуал Голд + Каллисто	24,7	5,1 ± 0,19
Дуал Голд	22,4	5,7 ± 0,13
Зонтран	24,0	5,2 ± 0,18
Террсан 10 г/га	21,8	5,9 ± 0,22
Террсан 20 г/га	24,9	4,3 ± 0,34
Гезагард 2 л/га	26,1	5,6 ± 0,14
Гезагард 4 л/га	23,5	5,3 ± 0,11
Гром	24,2	5,7 ± 0,15
Контроль	23,9	5,4 ± 0,14

В Смолевичском лесхозе в посевах дуба черешчатого, обработанных гербицидами, на 10 и 29 мая визуальных отличий на пробных площадях не наблюдалось. Результат довсходовой обработки гербицидом Террсан представлен на рисунке.



а



б

Влияние довсходовой обработки гербицидом Террсан 10 г/га на развитие сорной растительности:  
а – обработанные; б – необработанные

Все сеянцы имели примерно одинаковую высоту и характерную окраску листьев. Исключение составляла площадка, обработанная гербицидом Террсан с дозой 20 г/га, где наблюдалось заметное отставание в росте посадочного материала. Снижение численности сеянцев не наблюдалось ни на одном участке.

В питомнике ГЛХУ «Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси» была проведена довсходовая обработка гербицидом Террсан (10 г/га). Посев дуба произведен 13 мая, химический уход (довсходовое опрыскивание) выполнен 20 мая. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2  
Биометрические показатели сеянцев дуба черешчатого

Вариант опыта	Число сеянцев, шт./м <sup>2</sup>	Высота, см	$t_{0,95}$	Диаметр, мм	$t_{0,95}$
Контроль	52	9,6 ± 0,35	—	4,2 ± 0,13	—
Террсан	52	5,6 ± 0,28	10,5	3,1 ± 0,10	6,9

Наблюдается значительное снижение размеров сеянцев, однако почвенное обследование показало, что на участке кислотность почвы составляет 6,7 рН, что лишним раз подтверждает недопустимость применения этого гербицида на слабокислых и нейтральных почвах.

Количество сорняков на 1 м<sup>2</sup> после обработки Террсаном 10 г/га – 12 шт./м<sup>2</sup>, на контрольном варианте (без обработки) – 418 шт./м<sup>2</sup>. Высота сорняков после проведения обработки в контроле составляет 3–5 см.

При довсходовой обработке сеянцев клена остролистного получены следующие результаты.

На момент обследования (10.05.2013) на участках, где применялся гербицид Каллисто и баковая смесь Дуал Голд и Каллисто наблюдался массовый хлороз всходов клена остролистного. Степень повреждения сеянцев колебалась от 96,2 до 99,5%. Обесцвечиванию подверглись только появившиеся молодые листья. Площадка, обработанная только гербицидом Дуал Голд, характеризовалась хорошим ростом и развитием всходов. Признаков повреждения гербицидом выявлено не было. Таким образом, гербицид Дуал Голд не оказывает фитотоксическое действие на сеянцы клена остролистного даже при обработке после появления всходов.

На участках, обработанных Каллисто, 29 мая растения практически полностью погибли.

Растения клена остролистного на участке, обработанном Зонтраном, имели существенное отставание в росте, однако признаков обесцвечивания листьев обнаружено не было. Погиб-

ших растений также выявлено не было. Сохранность на 29 мая составила 3,1%.

На участке, обработанном Террсаном в дозе 10 и 20 г/га, изменений в состоянии сеянцев обнаружено не было. Сохранность составляла 100%. Но 29 мая на участке с дозировкой 10 г/га было заметно отставание в росте сеянцев по сравнению с контролем. Гибели растений не наблюдалось тоже. На участке с дозой внесения 20 г/га гибель произошла только у растений, начинающих подниматься из земли. Растения, которые на момент обработки открыли семядоли, сохранились полностью.

Всходы клена остролистного, обработанные гербицидом Гезагард в дозировке 2 л/га, на 10 мая имели хлоротическое обесцвечивание семядолей у 62,4% растений. Сформированные настоящие листья были так же повреждены – имели окантовку из засохшей темно коричневой ткани. Обработка также вызвала остановку в росте растений.

На 29 мая большинство растений погибло. Сохранность на участках не превышала 6,5%.

Последний участок был обработан гербицидом Гром. На 10 мая 100% растений имело хлоротичные настоящие листья, которые начали уже подсыхать. Обработанные растения остановились в росте и заметно отставали от необработанных. На 29 мая сохранность составила 14,5%. Оставшиеся растения имели небольшие размеры и деформированные листья.

В Сморгонском опытном лесхозе была проведена довсходовая обработка осенних посевов березы повислой, которая проводилась практически сразу после посева. Применение почвенных гербицидов в посевах березы повислой и ольхи черной может быть затруднительно, поскольку семена данных пород высеваются или с мелкой заделкой или без заделки с последующим мульчированием. То есть может наблюдаться прямой контакт обработанной гербицидом поверхности и семян, что может привести к усилению фитотоксичности препарата на данную культуру.

На 4 июня на участке уже была проведена первая ручная прополка и начали появляться сорные растения: мятлик – 82 шт./м<sup>2</sup>, просо куриное – 46 шт./м<sup>2</sup>, мелколестник канадский – 31 шт./м<sup>2</sup>, редька дикая – 2 шт./м<sup>2</sup>, одуванчик лекарственный – 1 шт./м<sup>2</sup>, фиалка полевая – 7 шт./м<sup>2</sup>. На участке, обработанном Террсаном в дозе 10 г/га, травянистые растения практически отсутствовали. Единично встречалось лишь просо куриное в количестве 1–4 шт./м<sup>2</sup>.

Однако на обработанном участке береза повислая остановилась в росте на стадии семядолей и приобрела красноватый оттенок. В то же время на необработанных участках всходы

вступили в фазу первого листа. Это свидетельствует о невозможности осеннего применения Терр-сана для обработки посевов березы повислой.

Весной этого года в этом же лесхозе были заложены опыты по довсходовой обработке весенних посевов березы повислой и ольхи черной.

На 4 июня на участках, обработанных Терр-саном, всходы березы отсутствовали совсем. Это говорит о том, что данный гербицид угнетает процесс прорастания семян березы повислой, что и приводит к их гибели.

На участках, обработанных гербицидом Гром в дозе 0,5 и 1,0 л/га, сеянцы березы так же отсутствовали.

Обработка гербицидом Гезагард в дозе 2,0 л/га действовала в меньшей степени. На участке присутствовали всходы березы повислой в количестве 84 шт./м<sup>2</sup>. Однако это значительно меньше, чем на необработанных участках. На участке с дозой внесения 4,0 л/га количество растений составляло 31 шт./м<sup>2</sup>, что свидетельствует о более сильном воздействии гербицида на всходы березы повислой.

Гербицид Дуал Голд в наименьшей степени действовал на всходы березы. На участке они насчитывались в количестве 147 шт./м<sup>2</sup>, что примерно соответствовало количеству растений на контроле (164 шт./м<sup>2</sup>). Однако данный гербицид показывал хороший эффект по отношению к однодольным, которых на участке практически не было. На двудольные растения действие препарата было средним.

На участках, обработанных гербицидом Каллисто и баковой смесью гербицидов Каллисто и Дуал Голд, всходы были единичными, что свидетельствует о неблагоприятном воздействии на всходы березы гербицида Каллисто.

Несколько хуже гербицида Гезагард показал себя Зонтран. На участке, обработанном данным препаратом, насчитывались всходы березы в количестве 63 шт./м<sup>2</sup>.

Таким образом, среди испытанных гербицидов лучше всего себя зарекомендовал Дуал Голд, однако этот препарат обладает ограниченным спектром действия и, соответственно, один применяться не может. Препарат, рекомендуемый производителем в дополнение к нему, оказался токсичным для всходов березы.

На момент обработки всходов ольхи черной не наблюдалось. Обработка гербицидами осуществлялась по мульче – опилкам.

На участках, обработанных гербицидом Зонтран, визуально количество всходов было на уровне контроля. Данный гербицид имеет также высокую гербицидную активность. На участке единично встречались звездчатка средняя, мятлик однолетний и полевка продырявленная.

На участке, обработанном Каллисто, всходы находились в меньшем количестве по сравнению с контролем. На участке единично встречалась полевка продырявленная, однако на мятлик однолетний действие было слабое (83 шт./м<sup>2</sup>).

На участке, обработанном гербицидом Дуал Голд, наблюдались обильные всходы ольхи черной. Злаковых на участке практически не было (7 шт./м<sup>2</sup>). Однако гербицидное действие на двудольные было слабым. Встречались полевка продырявленная (63 шт./м<sup>2</sup>), звездчатка средняя (5 шт./м<sup>2</sup>).

На участке, где применялась баковая смесь гербицидов Дуал Голд и Каллисто, наблюдалось меньшее количество всходов. Посевы были практически чистыми (мятлик однолетний 3–6 шт./м<sup>2</sup>).

Обработка гербицидом Гром в дозе 0,5 л/га не оказала негативного влияния на всходы ольхи черной. Однако дозировка данного препарата оказалась недостаточной для успешной борьбы с сорной растительностью (полевка продырявленная – 48 шт./м<sup>2</sup>, звездчатка средняя – 35 шт./м<sup>2</sup>, мятлик однолетний – 33 шт./м<sup>2</sup>).

При увеличении дозы до 1 л/га происходит некоторое снижение количества всходов при одновременном уменьшении количества сорных растений (полевка продырявленная – 5 шт./м<sup>2</sup>, звездчатка средняя – 16 шт./м<sup>2</sup>, мятлик однолетний – 3 шт./м<sup>2</sup>).

Влияние гербицида Гезагард в дозе 2 л/га схоже с влиянием Грома в дозе 0,5 л/га. При отсутствии визуального эффекта на всходы ольхи данный препарат оказался недостаточно эффективным и для уничтожения травянистой растительности. При увеличении дозы до 4 л/га гербицидный эффект усиливается при отсутствии действия на всходы ольхи черной.

На участках, обработанных Террсаном в дозе 10 и 20 г/га, всходы ольхи черной единичны. Трава также отсутствует.

Таким образом, однозначно негативный эффект на всходы ольхи черной оказал гербицид Террсан и Каллисто.

В Крупском лесхозе была проведена довсходовая весенняя обработка осенних посевов дуба черешчатого гербицидом Террсан в дозировке 10 г/га. Результаты представлены в табл. 3.

Учет результатов обработки гербицидом был проведен 13 июня 2013 г., который показал высокую эффективность данного мероприятия по борьбе с сорной растительностью. На момент учета на обработанном участке практически отсутствовала сорная растительность. Единично встречалась марь белая, пастушья сумка, просо куриное. Причем данные растения находились в угнетенном состоянии и имели небольшие размеры. Проективное покрытие практически

было равно нулю. В то же время на необработанном участке обильно произрастала марь белая, пастушья сумка, ромашка пахучая, торчи́к красный, горец птичий, подорожник большой, вероника полевая, сушенница болотная, звездчатка средняя, резушка Тая, просо куриное, мятлик однолетний, ситник жабий. Проектное покрытие колебалось от 35 до 75%.

Таблица 3

**Численность и высота однолетних сеянцев дуба**

Объект	Количество сеянцев, шт./п. м	Высота сеянцев, см	Количество сорных растений, шт./м <sup>2</sup>	Сырая масса сорных растений, г
Контроль	37,8	7,2 ± 0,15	175	285,7
Участок № 1	35,5	6,9 ± 0,17	4	2,7
Участок № 2	36,4	7,5 ± 0,18	2	2,3
Участок № 3	38,2	7,3 ± 0,18	3	1,9

В ГЛУ «Минский лесхоз» в течение 2 лет проводился эксперимент по изучению влияния предельной дозы (50 г/га) гербицида Террсан в посевах липы мелколистной и ясеня обыкновенного. Весной 2012 г. была проведена дождевая обработка в посевах текущего года.

По результатам двухлетних наблюдений такая высокая доза внесения препарата не оказала заметного влияния на рост и развитие сеянцев ясеня обыкновенного и липы мелколистной, однако позволила в течение прошлого вегетационного сезона не проводить прополку. На начало июня на участках наблюдались только единичные экземпляры бодяка полевого и ромашки пахучей. Другие виды сорных растений на участке отсутствовали.

**Заключение.** Технология применения гербицидов в посевном отделении лиственных пород должна базироваться на почвенных гербицидах, которые могут вноситься как осенью, так и весной. Благодаря длительному действию они будут защищать от конкурирующего воздействия сорных растений всходы дуба, клена, березы, ольхи в самый сложный период начального развития растений.

В посевном отделении дуба черешчатого дождевая обработка может проводиться гербицидом Террсан в дозе внесения 10 г/га при условии, что кислотность почвы будет не ниже 5,5 рН или гербицидами, содержащими глифосат. Такой прием является эффективным средством борьбы с первой волной сорной растительности. Также можно использовать для дождевого применения почвенные гербициды Гром, Гезагард, Дуал Голд, Каллисто, Зонтран.

Посевы липы мелколистной и ясеня обыкновенного устойчивы даже к внесению гербицида Террсан в дозе 50 г/га, что делает возможным однократную обработку препаратом с распространением защитного действия на весь вегетационный период и частично на следующий. Однако данный гербицид совершенно не пригоден для использования в посевах березы повислой и ольхи черной, так как вызывает полную гибель растений как при осенней, так и при весенней обработке.

Для выращивания сеянцев ольхи черной можно применять следующие препараты для дождевой обработки: Зонтран в дозировке 1 л/га, Гром – 0,5 л/га.

**Литература**

- Егоров А. Б., Жигунов А. В. Лесовосстановление с применением химического метода: учеб. пособие. С.-Пб.: СПбГЛТА, 2009. 67 с.
- Мартьянов А. Н., Беляева Н. В., Григорьева О. И. Современные проблемы лесовыращивания. Химический и комплексный уход за лесом: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 250200 «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство». С.-Пб.: СПбГЛТА, 2008. 80 с.
- Сорока С. В., Лапковская Т. Н. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь // «Институт защиты растений». 2007. 58 с.
- Миренков Ю. А., Саскевич П. А., Сорока С. В. Химические средства защиты растений: справочник. Несвиж: Несвиж. укрупненная тип. им. С. Будного. 2011. 394 с.

*Поступила 20.01.2014*