

# Опыты применения ДДТ и ГХЦГ для предохранения древесины лиственницы от повреждения насекомыми

Т. П. Казачинская

Сибирский технологический институт

Освоение лесов Восточной Сибири, среди которых лиственница является основной древесной породой, требует разработки методов повышения сплавоспособности этой ценной породы.

С этой целью в настоящем времени широко поставлены исследования, направленные на уменьшение объемного веса древесины лиственницы путем естественного подсушивания до поступления ее в сплав. При этом биологическая подсушка производится несколькими способами: подпиллом заболони, подпиллом заболони с окоркой на 1—2 м от комля, пятнистой окоркой и путем валки охвоенных деревьев. В результате создается возможность повреждения древесины насекомыми как при подсушивании на корне, так и тогда, когда по каким-либо причинам подготовленная древесина не поступает в сплав, а остается для хранения на летний период на плотбищах и лесосеках. Это, в свою очередь, может привести к значительному снижению технических качеств древесины, а также к массовому размножению на подвяленных лиственничных стволах вредителей, которые явятся очагами заражения соседних древостоев.

Поэтому совместно с разработкой методов повышения сплавоспособности древесины лиственницы проводились, согласно единой программе работ ЦНИИЛесосплава, исследования по предохранению подготовленной к сплаву лиственницы от повреждений путем опрыскивания 1-процентной минерально-масляной эмульсией ДДТ и ГХЦГ.

Наши опыты в полевых условиях ставились на лесоучастке Холсан, Барун-Тарбагатайского ЛПХ, Бурятской АССР и в Зулмайском ЛПХ, Иркутской области. В Барун-Тарбагатайском ЛПХ повышение сплавоспособности лиственничной древесины проводилось двумя способами.

1. Подсушивание на корне путем подпила заболони до ядра в июне, июле и в августе.

2. Подсушивание путем валки охвоенных деревьев в те же сроки, что и в первом случае.

В Зулмайском ЛПХ подсушивание проводилось также двумя способами:

1. Подсушивание лиственницы на корне методом кольцевания деревьев. Этот метод осуществлялся в двух вариантах: путем перерезки заболони с захватом первых слоев ядра и перерезки заболони с захватом первых слоев ядра и снятием коры на 1—2 м от пня. Подготовка этим способом проводилась в два срока (в середине июня и в августе).

2. Подсушивание путем пятнистой окорки бревен при летней заготовке (июне, июле и августе) и хранении их до сплава в штабелях.

В Барун-Тарбагатайском ЛПХ предохранение от повреждений насекомыми поваленных и с подпиленной заболонью деревьев велось с помощью обработки их 1-проц. ММЭ (минерально-масляной эмульсией) ГХЦГ. При подваливании лиственницы на корне опрыскивались 45 деревьев до высоты 10—12 м. С этой целью для каждого срока подготовки (июнь, июль и август) брали по 30 деревьев диаметром на высоте груди 24—44 см; из них 15 деревьев обрабатывались ядохимикатами, а остальные являлись контролем. Подпиливание заболони и опрыскивание проводилось в течение 1—2 дней. Спустя 15 дней, 10 деревьев спиливалось и разделялось на бревна длиной 6,5 м, каждое из которых для выяснения интенсивности заражения стволовыми вредителями сразу же анализировалось. Оставшиеся деревья такими же партиями спиливались и на каждом из них через 30—45 дней с момента подготовки проводился подсчет поселения вредителей. Весь этот объем работ повторялся для деревьев последующих сроков подготовки.

Из 90 деревьев, срубленных для подсушивания по второму способу, 45 обрабатывались ядохимикатами, а остальные оставались в качестве контроля. Таким образом, в Барун-Тарбагатайском ЛПХ испытания действия 1-проц. ММЭ ГХЦГ по первому и второму способам естественного подсушивания лиственничной древесины анализировались 180 деревьев, из которых половина опрыскивалась эмульсией.

В Зулмайском ЛПХ предохранение лиственничной древесины от повреждений насекомыми при первом и втором способах сушки проводилось путем опрыскивания деревьев и бревен 1-проц. ММЭ ГХЦГ. При первом способе подготовки опрыскивалось 30 деревьев, столько же оставалось в качестве контрольных; во второй срок подготовки опрыскивалось 45 деревьев, такое же количество моделей бралось для контроля. После 15 и 30 суток подсушивания лиственницы на корне, они срубались и раз-

дельвались на 6,5 м бревна и на каждом из них проводился учет поселения вредителей. Таким образом, в этом варианте опытов анализировалось 150 деревьев, из которых половина опрыскивалась эмульсией, а остальные являлись контролем. При втором способе подготовки в первых числах каждого месяца (июнь, июль, август) деревья срубались, окаривались и укладывались в пятирядные штабеля из тринадцати бревен в каждом ряду. Окорка проводилась после разделки хлыстов на бревна с последующей обработкой эмульсией перед укладкой в штабеля. Для опытных целей было заложено 8 штабелей, 4 из которых обрабатывались ядохимикатами. Учет поселения вредной энтомофауны проводился через 30 и 60 дней после укладки бревен в штабеля.

В Барун-Тарбагатайском ЛПХ первая партия подготовленных к сплаву деревьев путем перерезки заболони и валки охвоен-

Таблица 1

Результаты опрыскивания деревьев с подпиленной заболонью, подготовленных в июне

№№ деревьев	Даты			Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	
	подпиливания деревьев	обработки ядами	анализа		опрысканные деревья	контрольные		опрысканные деревья	контрольные
1	7/VI	8/VI	23/VI		—	—		—	—
2					—	—		—	—
3					—	—		—	—
4					—	—		—	—
5					—	—		—	—
1	6/VI	7/VI	6/VII	Усачи из рода Мопсчантус	—	0,004		—	—
2					—	0,009		—	—
3					0,003	0,066		—	—
4					—	0,12		—	—
5					—	0,0		—	—
Среднее					0,001	0,019			
1	7/VI	8/VI	22/VII	Усачи из рода Мопсчантус	—	0,004		0,007	0,004
2					0,012	0,03		—	0,012
3					—	—		—	0,07
4					0,007	—		0,045	—
5					0,007	0,045	Злажки	0,03	0,064
Среднее					0,005	0,016		0,016	0,018

ных деревьев была обработана 1-проц. эмульсией ГХЦГ в первых числах июня 1958 г. Результат опрыскивания, учтенный через 15, 30 и 45 дней, приведен в таблицах 1 и 2.

Как видно из таблиц, деревья, оставленные для подсушки на корне, совершенно не подвергались нападению продолговатого короэда, в то время как сваленные деревья уже через 15 дней были им заселены.

Наблюдением установлено, что поселение короэдов на обработанных эмульсией гексахлорана стволах начиналось обычно через 5—7 дней. Однако были отмечены случаи попытки поселения короэдов на третий день. При этом большинство жуков погибло в коре и лубе. Значительное заселение таких деревьев происходило через 25—30 дней после опрыскивания. Возможность заселения обработанных гексахлораном деревьев отмечает также Н. И. Мельникова (1958).

Дальнейшие наблюдения показали, что на контрольных деревьях к концу первого месяца молодого поколения развилось, в отдельных случаях, больше чем в три раза по сравнению с деревьями, опрысканными ядохимикатами. Вероятно, это произошло в силу гибели самцов при заселении опрысканных деревьев, в результате чего часть самок оказалась неоплодотворенной. Следов поселения усачей и златок на деревьях в первые 15 дней не наблюдалось ввиду того, что лет этих вредителей еще не начался.

Анализ деревьев через 30 дней после опрыскивания показал, что появившиеся к этому времени усачи начали откладывать яйца как на деревьях с подпиленной заболонью, так и на сваленных деревьях. Незначительная плотность их поселения в этот период объясняется тем, что к этому времени массовый лет вредителей еще не начался. Однако, если деревья, обработанные ядохимикатами, почти не заселялись усачами, то на контрольных деревьях плотность поселения их достигала 0,12. Здесь сказалось отпугивающее действие гексахлорана, что также наблюдал С. С. Прозоров (1958) при изучении токсичности инсектицидов по отношению к *Monochamus urussovi*.

Несмотря на начавшийся лет златок, следов поселения их на стоящих деревьях не обнаружено, в то время как срубленные в этот период деревья они заселяли. Через 45 дней после опрыскивания деревья с подпиленной заболонью были заселены усачами из рода *Monochamus* и златками. При этом плотность поселения усача на обработанных эмульсией деревьев была в три раза ниже, чем на контрольных.

Необходимо отметить, что в этот период срубленные деревья подвергались более сильному нападению усачей этого рода, чего не наблюдалось во второй срок анализа. При этом ими заселялись не только контрольные деревья, но и деревья, обработан-

ные ядом. По всей вероятности, это связано с некоторой потерей токсичности гексахлорана. Однако, несмотря на это, разница в заселении как усачом этого рода, так и другими насекомыми обработанных и контрольных деревьев хорошо заметна. Так, средняя плотность поселения златок на контрольных деревьях была в 3,5-раза выше, чем на обработанных ядом. Плотность поселения усачей рода *Monochamus* и *Acanthocinus griseus* на контрольных деревьях была в два раза выше, чем на опрысканных эмульсией. Следует заметить, что поселение усача *Acanthocinus griseus* наблюдалось только на сваленных стволах лиственниц. Это связано с небольшим притоком в район проведения опытов вредителя, который в первую очередь заселял срубленные деревья как наиболее пригодные для своего развития.

Отмеченная разница в плотности поселения вредителей объясняется прежде всего тем, что при подготовке к откладке яиц на обработанных ядохимикатами деревьях значительная часть усачей и златок погибала, о чем свидетельствуют трупы насекомых, найденные около этих деревьев. Кроме того, наблюдалась гибель яиц и вышедших из них личинок, вследствие проникновения яда через насечки в период дождей.

В начале июля была подготовлена и опрыскана новая партия деревьев. Анализ их через 15 дней показал (таблица 3 и 4), что стоящие деревья подвергались нападению только усачей из рода *Monochamus*. Короеды и златки, как и в первый срок подготовки, предпочитали заселять срубленные деревья, при этом продолговатый короед, а также усач *Acanthocinus griseus*, обработанных эмульсией деревьев не заселял. Вполне вероятно, что на этих усачей повлияло отпугивающее действие гексахлорана. Что же касается продолговатого короеда, то серия опытов этого периода совпала с началом лета молодого поколения, которое предпочитало заселять в основном деревья, расположенные на открытых, хорошо прогреваемых местах.

Учет результатов, проведенный через 30 и 45 дней с момента опрыскивания, показал, что разница в плотности поселения на обработанных и необработанных эмульсией стволах стала еще большей. Так в конце августа плотность поселения златок на срубленных и опрысканных ядохимикатами деревьях была 4,5, а усачей *Acanthocinus griseus* в 33 раза меньше, чем на контрольных. На деревьях с подпиленной заболонью разница в плотности поселения златок на контрольных деревьях превышала плотность на обработанных эмульсией в 20 раз.

Эти данные подтверждают, что 1-проц. ММЭ ГХЦГ обладает достаточно высокими токсическими свойствами по отношению к стволу вредителям.

В первых числах августа была проведена третья серия опытов. Однако, как показал анализ, деревья этого срока подготовки

Таблица 2

## Результаты опрыскивания охвоенных деревьев, срубленных в июне

№ № деревьев	Даты			Вид вредителя	Молодого поколения на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя		Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя		Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	
	важки	обработчи ями	анализа		опрыски- ные де- ревья	контроль- ные	опрыски- ные де- ревья	контроль- ные	опрыски- ные де- ревья	контроль- ные	опрыски- ные де- ревья	контроль- ные	опрыски- ные де- ревья	контроль- ные
1	7/VI	8/VI	22/VI	Lps subelongatus	1,68	4,01	Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	Вид вредителя
2			2,18		10,51									
3			3,45		3,04									
4			2,71		5,25									
5			-		3,10									
Среднее					2,00	5,18								

№№ деревьев	Д а т ы			Вид вредителя	Молодого поколения на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		
	важки	обработки ядами	анализа		опрысканные дс-рвья	контрольные		опрысканные дс-рвья	опрысканные дс-рвья		контрольные	опрысканные дс-рвья		опрысканные дс-рвья	контрольные	
1	7/VI	8/VI	7/VII	Lps subc, longatus	0,89	6,60	З л а т к и	0,15	0,12	У с а ч н и з р о д а Monochamus	0,01	0,01	Acanthosinus griseus	0,02	0,30	
2					0,02	0,73		0,02	0,05		0,02	0,10		0,23	0,20	0,08
3					2,92	8,42		0,05	0,15		0,07	0,13		0,16	0,02	0,01
4					1,46	3,47		0,008	0,13		0,07	0,07		0,05	0,07	0,10
5					2,37	5,80		0,17	0,15		0,02	0,07		0,18	0,02	0,02
С р е д н е е					1,54	5,0		0,08	0,12		0,01	0,01		0,02	0,30	
1	7/VI	8/VI	22/VII	Lps subc, longatus	3,99	7,03	С л а т к и	0,02	0,30	У с а ч н и з р о д а Monochamus	0,10	0,23	Acanthosinus griseus	0,02	0,08	
2					0,54	10,15		0,05	0,13		0,13	0,13		0,13	0,20	0,08
3					0,11	3,08		0,05	0,41		0,07	0,16		0,16	0,02	0,01
4					0,77	1,60		0,15	0,26		0,07	0,07		0,05	0,10	0,30
5					1,36	3,85		0,04	0,03		0,02	0,02		0,18	0,02	0,02
С р е д н е е					1,35	5,14		0,06	0,23		0,08	0,15		0,07	0,14	

Таблица 3

Результаты опрыскивания деревьев с подпиленной заболонью, подготовленных в июле

№ № деревьев	Даты			Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя	Личинок на 1 дм <sup>2</sup>	
	подпиливания заболони	обработки ядом	анализа		обработанные ядом	контрольные		обработанные ядом	контрольные
1	7/VII	8/VII	23/VII	Усачи из рода Monochamus	—	0,002			
2					—	0,005			
3					—	—			
4					0,004	—			
5					—	0,008			
Среднее					0,0008	0,003			
1	7/VII	8/VII	7/VIII	Усачи из рода Monochamus	—	0,006	Златки	—	0,018
2					—	0,008		0,02	0,043
3					0,005	0,002		—	0,06
4					—	0,007		0,008	0,029
5					—	—		0,01	0,03
Среднее					0,001	0,005	0,008	0,036	
1	7/VII	8/VII	23/VIII	Усачи из рода Monochamus	0,01	0,019	Златки	—	0,02
2					0,003	0,003		0,003	0,006
3					—	0,005		0,003	0,01
4					0,007	0,005		0,0005	0,04
5					—	0,003		—	0,031
Среднее					0,004	0,009	0,001	0,021	

нападению вредителей не подвергались. Подобные результаты были получены Б. Н. Тихомировым (1959) при проведении работ по подготовке лиственницы к сплаву путем подпила заболони в августе—сентябре.

Причины отсутствия следов поселения вредителей в этот период связаны с окончанием лета усачей, короедов и златок в связи с неблагоприятными условиями погоды.

При проведении исследований по предохранению от вредных насекомых лиственничных бревен при легкой заготовке (сушка с пятнистой окоркой в штаблях) в первой серии опытов один из четырех штабелей был опрыскан 1-процентным ММЭ ДДТ. В результате оказалось (таблица 5), что зараженность бревен в







штабелях, обработанных эмульсией ДДТ была значительно выше, чем в штабелях, обработанных 2-проц. ММЭ ГХЦГ. Так на бревнах, опрысканных эмульсией ДДТ, отродилось молодого поколения в 1,3 раза, а обработанных эмульсией ГХЦГ — в 5,4 раза меньше, чем в контроле.

В связи с менее эффективным действием эмульсии ДДТ по отношению к стволовым вредителям в последующие сроки подготовки бревна обрабатывались только ММЭ ГХЦГ.

Как видно из таблицы 6, наибольшему заселению вредителями подвергаются первые три ряда бревен штабеля. Не отмечено поселения вредителей во всех случаях на бревнах в 5 ряду. Совершенно незначительно заселялись также бревна 4 ряда. Необходимо добавить, что пятнистая окорка, при которой площадки со снятой корой составляли 15% поверхности бревна, влияния на заселение и развитие стволовых вредителей не оказывали.

Учет поселения вредителей показал, что бревна первого срока заготовки заселяли только короеды. На бревнах последующих сроков заготовки, кроме короедов, поселились златки и усачи из рода *Monochamus* и *Tetropium castaneum*. Разница в продукции короедов, так же как в плотности поселения усачей и златок на обработанных и необработанных бревнах, достигает значительных размеров. Так, на бревнах, обработанных в июле, продукция короедов была в 5,7, а в августе в 2,1 раза меньше, чем на контрольных. Плотность поселения усачей рода *Monochamus* на бревнах, опрысканных эмульсией в июле, была в 1,2 раза, а в августе в 1,5 раза меньше, чем на контрольных. Значительна разница также в зараженности усачом *Tetropium castaneum* и златками бревен контрольных и обработанных ядом.

Полученные данные подтверждают сделанный ранее вывод о том, что 1% ММЭ ГХЦГ обладает достаточно высокими токсическими свойствами по отношению к стволовым вредителям и

Таблица 5

Влияние ядохимикатов на зараженность стволовыми вредителями бревен при пятнистой окорке (средние данные по анализу 35 бревен)

Даты			№№ рядов в штабеле	Вид вредителя	Количество молодого поколения на 1 дм <sup>2</sup>		
заготовки	опрыскивания ядом	анализа			бревна, обработанные 1% ММЭ ГХЦГ	бревна, обработанные 1% ММЭ ДДТ	контрольные бревна
30/V	30/V	29/VI	I	<i>Lps subelongatus</i>	0,35	1,53	1,89
			II		0,13	0,37	0,47
			III		0,01	0,12	0,29
			IV		—	0,002	0,05
			V		—	—	—

Результаты опрыскивания бревен при пятнистой окорке с последующей укладкой в штабеля (Зулайский леспромхоз)

Затравки	Опрыскивание	Д а т ы	№ № рядов в штабеле		Вид вредителя		Количество молодого поколения личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя		Количество личинок на 1 дм <sup>2</sup>		Вид вредителя		Количество личинок на 1 дм <sup>2</sup>	
			анализа	в штабеле	опрыскивание	анализа	опрыскивание	контр-розные	розные	опрыскивание	контр-розные	опрыскивание	контр-розные	опрыскивание	контр-розные	опрыскивание
2 VII	2/VII	1-VIII	I	I			0,10	0,52			0,18	0,36			0,09	0,12
			II	II			0,03	0,18			0,09	0,02			0,04	0,05
			III	III			0,02	0,03			0,16	0,01			0,02	0,02
			IV	IV			—	0,02			0,03	0,01			—	0,01
			V	V			—	—			—	—			—	—
3 VIII	3/VIII	5-IX	I	I			0,02	0,045			0,03	0,06			0,026	0,048
			II	II			0,008	0,012			0,01	0,02			0,018	0,019
			III	III			0,002	0,006			0,006	0,015			0,004	0,005
			IV	IV			—	0,002			0,014	0,005			0,002	0,001
			V	V			—	—			—	—			—	—

вполне может быть использована для предохранения от повреждений древесины лиственницы.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Испытанная 1-проц. минерально-масляная эмульсия ГХЦГ может применяться при всех способах биологической сушки древесины лиственницы при подготовке ее к сплаву.

2. При применении эмульсии опрыскивание нужно проводить весной, до начала лета короедов, а затем повторить 1 или 2 раза, в зависимости от сроков лета других вредителей.

3. Наиболее сильно повреждается насекомыми древесина ранних сроков подготовки. В связи с этим лучшим периодом подготовки лиственницы к сплаву будет вторая половина лета. К этому времени обычно заканчивается лет большинства вредителей, хотя это утверждение требует дополнительных исследований. В случае необходимости проведения подсушки в более ранние сроки, подготовленные деревья следует обрабатывать 1-проц. ММЭ ГХЦГ.

4. Подсушивание лиственничных бревен путем пятнистой окорки заселению стволовых вредителей не препятствует, так как со всей поверхности бревна снимается часть коры и луба, что мало ухудшает условия развития насекомых. Для лиственничных бревен с толстой корой лучше проводить 50-проц. окорку, а верхние и срединные бревна оставлять без окорки, но во избежание порчи их древесины насекомыми проводить обработку ММЭ ГХЦГ.

5. Метод химической обработки неокоренной древесины является перспективным как для лесного хозяйства, так и для лесной промышленности, и может применяться, когда неокоренная древесина по тем или иным причинам остается на летний период в лесу или на складах.

6. Обработка древесины ядохимикатами не только предохраняет ее от повреждения насекомыми, но одновременно имеет значение активной меры борьбы с ними, так как большая часть вредителей после контакта с обработанной древесиной погибает.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акиндинов М. В. Химическая защита круглых лесоматериалов на лесных складах препаратами ДДТ и ГХЦГ. Тезисы докладов научно-технической конференции по защите древесины. г. Химки, Московской обл., 1958.

2. Берденникова С. П. Пятилетний опыт химической борьбы с короедами в лесопарке. Труды Главного ботанического сада, т. IV, 1954.

3. Мельникова Н. И. Опыт борьбы с вторичными вредителями ели при помощи ядохимикатов. Сб. работ по лесному хоз-ву, Гослесбумиздат, М.—Л., 1958.

4. Прозоров С. С. Большой черный усач *Monochamus urussovi* Fisch на пихте сибирской. Тр. СибЛТИ, сб. XXI, вып. II, 1958.

5. Руднев Д. Ф. ДДТ и ГХЦГ в борьбе с вредителями леса и полезащитных насаждений. Киев, 1951.

6. Тихомиров Б. Н. Подготовка и заготовка лиственницы для исследования ее сплавоспособности. Рукопись. 1959.