



УДК 630.233: 632.954

Особенности подготовки площадей, вышедших из сельскохозяйственного пользования, под лесовыращивание

© Б.Н. Рябинин (1), Т.А. Шестакова, О.О. Эндерс (2)

Peculiarity tillage nonagricultural for forest-planting

B.N. Ryabinin (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

T.A. Shestacova, O.O. Enders (Leningrad Agriculture Research Institute «Belogorka»)

Lands, don't used in agriculture are overgrown of undesirable, mainly cereals, rhizomatous and rootstock grasses. Plowing moldboard of soil for plant increases the overgrowth of undesirable. Use herbicides to control weeds are necessary. Questions of activity and persistence of recommended herbicides were investigated. Defined waiting periods reduce toxicity of soil for planting seedlings briquetted.

Key words: overgrown undesirable, plowing moldboard, use herbicides by tillage, seedlings briquettes

Особенности подготовки площадей, вышедших из сельскохозяйственного пользования, под лесовыращивание

Б.Н. Рябинин (ФБУ «Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства»)

Т.А. Шестакова, О.О. Эндерс (ГНУ «Ленинградский НИИ сельского хозяйства «Белогорка» РАСХН)

Земли, вышедшие из сельскохозяйственного оборота, зарастают травянистой растительностью с большим участием злаковых, корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Плужная обработка почвы под посадку лесных культур приводит к ещё большему разрастанию сорняков. Для их подавления целесообразно использование гербицидов. Рассматриваются вопросы гербицидной активности и персистентности рекомендуемых препаратов, сокращение сроков выжидания при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой.

Ключевые слова: зарастание сорняками, плужная обработка почвы, применение гербицидов при обработке почв, брикетированный посадочный материал

1. ФБУ «Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства»

Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., д. 21

Телефон: +7 (812) 552-80-21

Факс: +7 (812) 552-80-42

E-mail: mail@spb-niilh.ru

2. Ботанический сад Уро РАН

Адрес: 188338, Ленинградская область, Гатчинский район, Белогорка,
ул. Институтская, 1

Телефон: +7 (81371) 9-11-40

E-mail: Lenniish@mail.ru

К настоящему времени накопилось свыше 30 млн га площадей, которые длительное время не используются в сельском хозяйстве – это бывшие пахотные земли, сенокосные и пастбищные угодья. Одним из путей рационального использования таких земель, является их лесокультурное освоение. Это не требует больших капитальных вложений, но в будущем может стать источником древесины и побочного лесопользования для населения.

Неиспользуемые площади зарастают сорной

травой, претерпевая ряд изменений по видовому составу, биомассе и проективному покрытию в зависимости от почвенных условий и давности зарастания. Через 8-10 лет разрастание травяного покрова приводит к образованию плотной дернины и почти полному перекрытию светового потока у поверхности почвы. Динамика биомассы травы при зарастании неиспользуемого участка на лесном питомнике, приводится в таблице 1.

Таблица 1

Зарастание травой неиспользуемых пахотных земель

Срок давности зарастания, лет	Биомасса травы, г/м ²	Проективное покрытие
1	10-40	<0,1
2	40-60	0,1-0,2
3	60-90	0,2-0,3
4	90-140	0,3-0,5
5	130-200	0,5-0,6
6	200-300	0,6-0,7
7	270-400	0,7-0,9
8	350-520	0,8-1,0
9	390-590	0,9-1,0
10	420-630	0,9-1,0

Тормозящее влияние травостоя на рост культур начинается со времени, когда его сухая масса превышает 100-150 г/м², а проективное покрытие составляет более 50%. Так, рост сосны по диаметру (основной критерий жизненного состояния хвойных молодняков) линейно усиливается с увеличением освещённости. Прирост сосны в молодых посадках снижается, если проективное покрытие травами с преобладанием злаков превышает 30-40%. При проективном покрытии 60-80% сосна гибнет за 2-3 года.

Прирост ели с усилением освещённости увеличивается, достигая максимума при проективном покрытии травой, обеспечивающем освещённость свыше 60% от полной. При низкой освещённости ель хотя и сохраняет жизнеспособность, но растёт крайне медленно.

Зарастание площади травой влияет на численность мышевидных грызунов. Наиболее благоприятные условия для их существования создаются при проективном покрытии травостоя свыше 70%. Эффективным профилактическим мероприятием является снижение этого

показателя минимум до 60%. По наблюдениям Е.Е. Подшиваева, при подавлении травянистой растительности гербицидами восстановление численности грызунов при сплошной обработке лесокультурной площади затягивается на 3-6 лет, а при полосной – на 2-3 года [5]. При высокой численности вредителей можно использовать отравленные приманки (зерно с глифтором), которые равномерно распределяют по участку из расчёта 3 кг/га [1].

Применение почвообрабатывающих орудий при создании микроповышений на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, приводит к существенному зарастанию и увеличению биомассы травы на плужных пластах по сравнению с целиной. Трудноискоренимыми сорняками являются корнеотпрысковые многолетники. После дробления корневищ почвообрабатывающими орудиями каждый отрезок способен образовывать новое самостоятельное растение [6]. Совершенно очевидно, что до создания микроповышений на площадях, сильно заросших травой, необходимо проведение превентивной

обработки гербицидами для подавления или устранения травяного покрова.

Оценка засорённости площади сорняками, предложенная Н.Ю. Мельницким [4], проводится с учётом видового состава. При этом сорняки подразделяются на три группы по их отрицательному воздействию на лесные культуры.

К первой отнесены виды, оказывающие наиболее сильное подавляющее корневое и световое воздействие. Это многолетние корнеотпрысковые сорняки, обладающие чрезвычайной экологической пластичностью, легко размножающиеся вегетативно и дающие огромное количество семян. Сюда входят: осот полевой, бодяк полевой, щавель, льнянка обыкновенная, луговик дернистый, пырей ползучий, полевика обыкновенная, лютик

ползучий, сурепка, кипрейные.

Ко второй группе относятся виды, способные давать большую надземную массу, тем самым ограничивая освещённость культур в первые годы после посадки.

К третьей группе относятся виды, не образующие большой надземной массы и ограничивающие освещённость культур только при большой численности.

Степень засоренности площади оценивается по специальной шкале (табл. 2).

Таблица 2

Численность сорняков для определения степени засорённости площади

Группа сорняков	Степень засорённости площади, экз./м ²			
	Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная
I	-	-	1-5	>5
II	-	1-5	5-15	>15
III	1-5	5-15	15-50	>50

На площадях, где степень засорённости выше средней, целесообразно применение гербицидов.

Использование гербицидов для подавления травяного покрова технологически облегчает трудоёмкую операцию подготовки площади для посадки лесных культур, что даёт большой экономический эффект.

Подбор препаратов для устранения или угнетения сорняков составляет достаточно сложную задачу и зависит от способности применяемого препарата подавлять ту или иную группу растений, от его устойчивости к разложению и подвижности в почве. Так, для оценки лесоводственной эффективности химического способа подготовки почвы на старых заросших вырубках были испытаны два препарата: быстро разлагающийся в почве глифосат и препарат с персистентными свойствами пиклорам, в дозах 10 кг д. в. на 1 га [3]. Их применение обеспечивало быстрое и полное устранение на лесокультурной площади травяной растительности. Динамика восстановления напочвенного покрова приводится в табл. 3.

Как видим, на площади, обработанной глифосатом, восстановление травяного покрова

протекало довольно быстро и уже на третий-четвёртый год проективное покрытие и масса травостоя сравнялись с контролем. Характерно, что видовой состав травостоя не изменился, но его биомасса в период действия гербицида была снижена. Наиболее сильное воздействие в первые два года обработка оказала на злаковые сорняки. Кроме того, глифосат полностью подавлял рост лиственных пород первые три года. Только на четвёртый год появились всходы берёзы и через 7-10 лет – другие лиственные породы.

Иная динамика изменений травяного покрова наблюдалась при использовании пиклорама.

После его применения происходит резкая смена флористического состава травостоя. После трёх лет подавления травостоя обильно разрастаются ассоциации с доминированием злаков, сильно задерживающих почву. Возобновление лиственных пород появляется лишь спустя 5-8 лет.

Таблица 3

Динамика восстановления напочвенного покрова на вырубке после обработки гербицидами в дозе 10 кг/га

Давность обработки, лет	Вариант опыта	Проективное покрытие, %	Масса, абс.-сух., г/м ²	Количество видов, шт.	Участие злаков в биомассе, %
Глифосат					
1	Контроль	44	282	21	66
	Химобработка	29	158	25	6
2	Контроль	106	433	24	70
	Химобработка	70	323	25	26
3	Контроль	80	306	22	70
	Химобработка	73	140	22	26
4	Контроль	40	235	26	74
	Химобработка	40	204	24	51
Пиклорам					
3	Контроль	58	492	15	48
	Химобработка	4	16	2	92
4	Контроль	49	101	15	34
	Химобработка	29	114	3	74
5	Контроль	40	116	15	36
	Химобработка	42	124	8	45

Препараты на основе глифосата (торговые названия раундап, глифос, зеро, торнадо) являются гербицидами системного действия – поглощаются листьями и зелёными частями растений, передвигаясь в точки роста, включая корневые системы. Через почву глифосат не действует и довольно быстро в ней разлагается, т. е. не обладает персистентностью. В дозах 4-8 л/га эффективно подавляет злаки и осоки; несколько хуже – бодяки, осоки папоротники, хвощи, кипрей. Относительно устойчивы к препарату зонтичные – сныть, купырь, дудник. Препарат эффективен против поросли лиственных пород.

Анкор-85 является препаратом комплексного действия – поступает в растения как через листья и стебли, так и через почву, активно передвигаясь в точки роста. Характеризуется широким спектром действия, устойчивостью к разложению почвенной биотой (персистентностью), низким потенциалом вымывания. В дозах до 200 г/га эффективно подавляет большинство видов травяного покрова, в дозах 200-300 г/га – борщевик, вейник тростниковый, кипрей, лопух. Арборицидные свойства выражены слабо.

Баковая смесь глифосата и анкора-85 обеспечивает более быстрое и эффективное подавление травяного покрова, чем при использовании препаратов по отдельности. Происходит более полное устранение таких устойчивых видов как борщевик, бодяк, вейник тростниковый, иван-

чай, лопух, сныть, купырь, дудник. В том числе уничтожаются и переросшие сорняки, с которыми с трудом справляются, применяя анкор даже в максимальных дозах. Важным преимуществом использования смеси является подавление развития не только травяного покрова, но и поросли лиственных пород.

Использовать гербициды при подготовке почвы под посадку культур следует с учётом того, как долго сохраняется препарат в почве, насколько чувствителен к нему посадочный материал. Отсюда появляется потребность решения вопроса о сроках выжидания, необходимого для детоксикации препарата до безопасного для растений уровня.

Для повышения приживаемости культур и ускорения их роста используют посадочный материал с корневой системой, закрытой в торфяной субстрат разного объёма. Применение материала с закрытой корневой системой (ЗКС) позволяет сократить период выжидания и проводить посадку, не выдерживая сроки до полной детоксикации гербицида в почве. Более того, задержка с посадкой культур до времени полного самоочищения почвы от применённых препаратов, часто ведёт к снижению сохранности посадок, что связано с конкуренцией восстанавливающегося травяного покрова [3].

Снижение концентрации гербицида в почве зависит от двух групп факторов: 1) свойств пре-

парата – устойчивости его к разложению почвенной биотой (персистентность) и подвижности в почве, 2) характеристики самой почвы – плодородия и условий дренажа. В наших ранних работах [8] с учётом этих факторов были определены сроки детоксикации препаратов разной персистентности и вымываемости до 50% уровня (T50) в дренированных почвах среднего богатства. Используя эту информацию, рассчитаны (табл. 4) периоды выжидания (снижение содержания препарата в почве до 5-10% уровня от начальной концентрации) для посадки культур посадочным материалом ОКС и ЗКС в дренированных условиях со средним уровнем плодородия почвы. При расчётах исходили из общей характеристики препаратов: раундап – слабо устойчивый и подвижный (T50 составляет 20 дней); анкор – устойчивый к разложению и слабо подвижный (T50 составляет 80 дней).

Период детоксикации исчисляется количе-

ством дней с температурой воздуха выше +5°C. По агрометеоданным для Ленинградской области это составляет 160-180 дней.

Начатые в 2009 году первые попытки лесовыращивания на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, методами, применяемыми в лесном хозяйстве, выявили всю сложность и специфику освоения таких объектов. Сложение лесных почв и сельскохозяйственных земель, а также различия во флористическом составе травяного покрова столь существенны, что приводят к необходимости изыскания дополнительных приёмов контроля за зарастанием площадей травой.

Таблица 4

Сроки выжидания, необходимые для снижения концентрации гербицида в почве до безопасного для растений уровня, при использовании разного посадочного материала

Гербицид	Сроки выжидания для посадочного материала, дн.				
	ОКС	В торфяном субстрате разного объёма			
		0,1-0,2 л	0,2-0,3 л	0,3-0,4 л	>0,4 л
Раундап	66	50-40	40-30	30-25	20
Анкор-85	264	200-160	160-120	120-100	80

Опыты, заложенные в 2009 году, включали следующие хозяйственные акции:

1) обработка почвы: напашка весной плужных гряд шириной 1 м, высотой 20-25 см; контрольным вариантом служила целина (без обработки почвы);

2) химобработка 1/3 числа плужных гряд раундапом в дозе 4 л/га – в июне;

3) посадка культур ели и сосны: в вариантах «целина» и «гряды» посадка производилась весной, в варианте «гряды с химобработкой» – осенью.

В таблице 5 приведены данные биомассы сорняков на целине старопашотной площади и на плужных пластах без и после обработки их раундапом.

Учёт биомассы травяного покрова проводился по двум группам. В I группу вошли наиболее злостные сорняки: злаковые, иван-чай, лютик

ползучий, осот полевой, сурепка. Во II группу – тысячелистник, манжетка, одуванчик, лапчатка, золотарник, выюнок полевой, мать-и-мачеха, горец, лебеда, овсяница, бессмертник, ромашка, т. е. виды, входящие во II группы по Мельницкому.

Как видим, биомасса травяного покрова на целинных участках находилась в пределах 315-454 г/м², в том числе для наиболее злостных сорняков она составляла 152-256 г/м, т. е. около половины общей биомассы.

Плужная обработка (мощность пластов 20 см) практически не повлияла на биомассу сорняков II группы. Биомасса сорняков I группы была несколько снижена в год после напашки пластов (76%), которая проводилась в начале мая, но существенно увеличилась на второй и третий год, составляя соответственно 177 и 145% от биомассы этой группы сорняков на целине. Плужная

обработка привела к резкому росту биомассы осота полевого: уже на следующий год она была выше в 5 раз, на второй год – в 10 раз, на третий год снизилась до 2 раз по сравнению с целиной.

Обработка плужных пластов раундапом в дозе 4 л/га привела к снижению биомассы сорняков по сравнению с пластами без хим. обработки. Масса

сорняков I группы составляла 21% в первый год и 35% – на второй. Наиболее значительное снижение биомассы отмечалось у осота и злаковых – в 15 раз в первый год после обработки и в 5 раз – во второй. Опрыскивание раундапом не повлияла на биомассу сорняков II группы.

Таблица 5

Динамика травяного покрова на целине старопахотной площади и на плужных грядках без и после обработки раундапом в дозе 4 л/га

Время после закладки опыта, лет	Вариант опыта	Биомасса растений абсолютно сухая, г/м ²		
		Всего	I группа	II группа
1	Целина	315	152 (4)	163
	Плужная грядка	288	115 (21)	173
2	Целина	454	256 (16)	198
	Плужная грядка	598	454 (188)	144
	Грядка с химобработкой	253	94 (4)	159
3	Целина	374	211 (52)	163
	Плужная грядка	471	307 (107)	164
	Грядка с химобработкой	255	107 (24)	148

Примечание. В скобках приводится биомасса осота полевого – как наиболее злостного

Посадка культур по целине и в плужные гряды производилась: ели – сеянцами с открытой корневой системой (ОКС) и саженцами с ЗКС (в торфяных брикетах объёмом 0,4 л); сосны – саженцами с ЗКС. Посадка в плужные гряды с химобработкой – саженцами с ЗКС осенью (через 2,5 месяца после химобработки). В каждом варианте опыта высаживалось по 300 растений (3 ряда по 100 шт. в ряду).

В осенний период проводился агротехнический уход за культурами (обминание травы в рядах). Данные о сохранности культур (учёты в октябре) приводятся в табл. 6. Проведённые учёты показали, что сохранность культур ели, созданных саженцами с ЗКС, как на целине, так и на грядках, выше, чем у культур, созданных посадкой сеянцами с ОКС.

В вариантах, где гряды обрабатывались раундапом, приживаемость культур ели несколько ниже (на 9%), чем в варианте без обработки; в посадках сосны химобработка не повлияла на сохранность.

Различия в этих вариантах находятся в пределах точности измерений.

На соседнем участке при подготовке почвы ограничили созданием микроповышений (пласты высотой 20 см). Биомасса травы на целине

и пластах находилась в пределах 320-400 г/м². Посадка культур ели проводилась материалом с ЗКС (Е 4-летка 0,4 л). Агротехнический и химический уход за культурами не выполнялись. Учёты, проведённые осенью того же года, показали, что сохранность культур составила 78%, при этом 68% – это повреждения мышами; на второй год сохранность сократилась до 70%. Сравнение результатов по сохранности культур на участках с уходом и без него показывает, что культуры, создаваемые на старопахотных площадях, нуждаются в уходе. Посадка в микроповышения без применения средств подавления травяного покрова малоэффективна.

Проведённые учёты показали, что сохранность культур ели, созданных саженцами с ЗКС, как на целине, так и на грядках, выше, чем у культур, созданных посадкой сеянцами с ОКС.

В вариантах, где гряды обрабатывались раундапом, приживаемость культур ели несколько ниже (на 9%), чем в варианте без обработки; в посадках сосны химобработка не повлияла на сохранность.

Различия в этих вариантах находятся в пределах точности измерений.

На соседнем участке при подготовке почвы ограничили созданием микроповышений

Таблица 6

Сохранность лесных культур при разных способах подготовки почвы

Посадочный материал	Год наблюдений	Сохранность лесных культур при разных вариантах подготовки почвы, %		
		Целина	Плужная гряда	Плужная гряда с химобработкой
Е 3-летка ОКС	I	98	99	-
	II	88	97	
	III	84	93	
Е 4-летка ЗКС 0,4 л	I	98	100	100
	II	92	99	90
	III	92	98	89
С 3-летка ЗКС 0,4 л	I	94	100	100
	II	94	99	96
	III	78	98	95

(пласты высотой 20 см). Биомасса травы на целине и пластах находилась в пределах 320-400 г/м². Посадка культур ели проводилась материалом с ЗКС (Е 4-летка 0,4 л). Агротехнический и химический уход за культурами не выполнялись. Учёты, проведённые осенью того же года, показали, что сохранность культур составила 78%, при этом 68% – это повреждения мышами; на второй год сохранность сократилась до 70%. Сравнение результатов по сохранности культур на участках с уходом и без него показывает, что культуры, создаваемые на старопашотных площадях, нуждаются в уходе. Посадка в микроповышения без применения средств подавления травяного покрова малоэффективна.

Заключение

Результаты первых опытов лесовыращивания на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, показали, что создание микроповышений путём плужной обработки не приводит к подавлению травяного покрова, как это происходит на лесных землях. Гумусированная толща почвы (25-30 см) плужных пластов и гряд не перекрывается грунтом из подзолистого и иллювиального горизонтов слоем 7-10 см, что могло бы сдерживать зарастание пласта в течение длительного времени. Создание микроповышений на землях с высокой засорённостью корнеотпрысковыми и корневищными травами приводит к ещё большему разрастанию их на плужных пластах и грядах, что усиливает конкуренцию за питание, увеличивает опасность заглушения посадок, способствует развитию популяции мышевидных грызунов. Обработка гербицидами засорённых пластов, хотя и подавляет их на короткий период,

но радикальных изменений не наблюдается.

Однако создание микроповышений путём плужной обработки почвы целесообразно при освоении задернелых и уплотнённых почв, каковыми являются земли, вышедшие из сельскохозяйственного пользования. Это способствует улучшению водно-воздушного режима почвы в местах посадки, что существенно сказывается на сохранности и росте культур.

Считаем, что эффективной может стать превентивная гербицидная обработка площади до создания на ней микроповышений. В этом случае могут быть использованы гербициды с персистентными свойствами – как препараты эффективно подавляющие корневищные и корнеотпрысковые сорняки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркова И.А., Данилов Ю.И. Лесные культуры: Учебник М.: Издательский центр «Академия», 2011. 400 с.
2. Маркова И.А., Матюхина З.Ф., Шестакова Т.А. Влияние механической обработки почвы на продуктивность лесных культур ели // Пути повышения продуктивности лесов на базе селекционного семеноводства и мелиорации земель. Тез. докл. Всесоюзного научно-технического совещания. Петрозаводск 21-23 июля. М., 1987. С. 39-41.
3. Маслаков Е.Л., Маркова И.А., Рябинина Л.А., Жигунов А.В., Шестакова Т.А. Особенности подготовки площадей для закладки лесных культур с использованием средств химии // Современное состояние и перспективы применения пестицидов в лесном хозяйстве. Сб. научных трудов СПбНИИЛХ. СПб, 1993. С. 18-22.
4. Мельницкий Н.Ю. К вопросу о выявлении наиболее злостных сорняков лесных питомников Ленинградской области // Современное состояние и перспективы применения пестицидов в лесном хозяйстве. Сб. научных трудов СПбНИИЛХ. СПб, 1993. С. 85-90.
5. Подшиваев Е.Е. Динамика численности и вредная деятельность лесных полёвок при химическом уходе за лесными культурами // Современное состояние и перспективы применения пестицидов в лесном хозяйстве. Сб. научных трудов СПбНИИЛХ. СПб, 1993. С. 97-101.
6. Применение гербицидов при выращивании хвойных пород и берёзы в лесных питомниках: Практические рекомендации / Составители: А.Б. Егоров, А.А. Бубнов, А.П. Рябинков. СПб: ФГУ «СПбНИИЛХ», 2005. 49 с.
7. Применение гербицидов при уходе за лесом: Практические рекомендации / Составители А.Б. Егоров, А.Я. Омеляненко, М.В. Постников, А.А. Бубнов. СПб: ФГУ «СПбНИИЛХ», 2005. 29 с.
8. Рябинин Б.Н. Детоксикация гербицидов в почве и определение периода снижения токсичности до заданной ПДК. Особенности подготовки площадей для закладки лесных культур с использованием средств химии // Современное состояние и перспективы применения пестицидов в лесном хозяйстве. Сб. научных трудов СПбНИИЛХ. СПб, 1993. С. 157-162.