

УДК 634.0.232.42

А. Ф. Лисенков, Л. Р. Нипа  
Г. П. Сафронов**СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ  
И ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ  
ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ***(Сибирский технологический институт)*

Минеральные удобрения оказывают положительное действие на рост культур лиственницы сибирской [1, 4]. Но при этом они одновременно увеличивают и урожайность травяной растительности, которая является конкурентом древесной.

Для уменьшения физиологической активности травяных растений или для уничтожения ее на участках с внесением удобрений большой интерес представляет применение химических средств. Так, по данным З. В. Ивановой [1], гербициды на участках с удобрением снизили физиологическую активность сорняков в условиях Московской области в 7 раз. При этом затраты на проведение ухода снижаются, так как удобрения и гербициды можно вносить одновременно.

Мы изучали возможность применения гербицидов в культурах лиственницы сибирской в Сонском лесхозе Красноярского края. Использовались гербициды симазин, радокор, керосин.

Симазином обрабатывали почву в пятилетних культурах лиственницы сибирской в урочище Луков лог Сонского лесхоза. Обработка проведена в июне 1966 г., когда травяные растения находились в стадии цветения и начала плодоношения. Симазин вносили в дозах от 1 до 5 кг/га действующего вещества. Через один месяц после внесения гербицида количество травяных растений снизилось при дозе 1 кг/га на 24%, при дозе 3 кг/га — на 71% и при дозе 5 кг/га — на 82% от контроля (см. табл. 1).

Керосин хорошо уничтожил злаки, кровохлебку, лебеду, лапчатку гусиную. Не повреждались керосином осоки, подо-

**Учет повреждаемости травяных растений в  
в культурах лиственницы сибирской при обработке почвы симазинном**

Виды травяных растений или их группы	Количество растений на 1 кв.м при обработке почвы симазинном, шт.			
	контроль	1 кг/га	3 кг/га	5 кг/га
Молочай	20	56	44	20
Кровохлебка	4	4	12	4
Подорожник	128	48	—	—
Клевер	168	120	4	—
Герань лесная	156	108	72	36
Горошек мышиный	24	16	2	4
Осока	180	116	80	48
Злаки	11	2	6	5
Всего	691	522	202	129
То же, %	100	75,5	29,2	18,7

рожниковые, крестоцветные, клеверы, щавели. Рост этих видов травяных растений под действием керосина даже усиливался, поэтому масса надземных частей травяных растений на обработанных участках была выше, чем на контрольных (табл. 2). Однако лесное разнотравье, не поврежденное керосином, значительно слабее конкурировало с лиственницей, чем злаки.

Гибель и повреждение травяных растений гербицидами способствовали улучшению роста культур лиственницы сибирской (табл. 3). При этом лучшие результаты дало применение симазина в зоне корневых окончаний.

В среднем применение симазина способствовало увеличению прироста в высоту за два года на 9,2—14,2 см, или на

Таблица 2

**Вес травяных растений на разных опытных участках**

Вариант опыта	Вес травяных растений на 1 м <sup>2</sup> , г			
	28 июля		16 августа	
	сырой	воздушно сухой	сырой	воздушно сухой
Контроль	476	143,6	624,8	288,8
Керосин	659,6	169,2	695,6	285,5
Симазин	—	—	152,8	66,4

32,2—50,0%, прироста по диаметру ствола — на 0,1—0,02 см или на 22—36% и прироста по запасу — на 0,49 м<sup>3</sup>/га, или на 108%.

В 1968 г. заложены опыты в лесных питомниках учебно-опытного лесхоза СТИ и Октябрьского спецлесхоза Красноярского края по сочетанию азотно-фосфорно-калийных удобрений с симaziном. Опыт заложен по методу центрального композиционного ротатбельного униформ-планирования. Уравнение связи количества однолетних семян ( $y$ ) с нормами внесения азотного ( $x_1$ ), фосфорного ( $x_2$ ), калийного ( $x_3$ ) удобрений и симазина ( $x_4$ ) имело следующий вид:

$$y = 28,00 + 5,50x_1 - 1,42x_2 - 2,25x_3 - 3,92x_4 - 0,63x_1x_2 + 6,13x_1x_3 - 2,13x_1x_4 + 3,38x_2x_3 - 2,38x_2x_4 - 1,88x_3x_4 - 0,10x_1^2 - 1,15x_2^2 + 0,40x_3^2 - 0,85x_4^2.$$

Таблица 3

Прирост лиственницы сибирской на участках с обработкой почвы симaziном

Способ внесения гербицидов	Прирост за два года					
	в высоту		по диаметру ствола		по объему ствола	
	см	%	см	%	см	%
Контроль	57,5±2,1	100,	1,28±0,05	100	229,97	100,0
Симазин сплошь	76,0±2,4	132,2	1,55±0,06	121,1	334,6	145,5
Симазин у корневых окончаний	86,0±3,0	150,0	1,74±0,08	135,9	465,7	202,5
Симазин у проводящих корней	80,0±2,9	139,2	1,60±0,07	125,0	412,2	183,6
Керосин сплошь	70,5±2,8	122,6	1,50±0,06	117,2	296,4	128,9

Воспроизводимость опыта ( $F_{ад}$ ) равна 1,19;  $F_{0,05}$  равно 4,06. Так как  $F_{ад} < F_{0,05}$ , то уравнение (1) адекватно изучаемому процессу с достоверностью 95%. Оптимальные нормы по действующему веществу, определенные по уравнению (1), равны: для азотного удобрения 12,9 кг/га, для фосфорного — 58,2 кг/га, для калийного — 7,0 кг/га и для симазина 1,5 кг/га.

В Сонском лесхозе на темно-серых лесных почвах, среднеобеспеченных растворимыми формами калия и азота и сла-

о — фосфором, в 1969 г. заложили опыты по изучению совместного действия удобрений и гербицида (радокора) на рост культур лиственницы сибирской в возрасте 8 лет и на развитие травяной растительности. Опыт заложен по методу центрального композиционного ротатбельного униформ-планирования.

Таблица 4

Действие фосфорных ( $x_1$ ) и калийных удобрений ( $x_2$ ) и радокора ( $x_3$ ) на рост культур лиственницы

№№ п.п.	$x_0$	Планирование			Прирост по высоте за два года $y_1$	Прирост по диа- метру за два года $y_2$	При- рост по объему за два года $y_3$
		$x_1$	$x_2$	$x_3$			
1	+	-	-	-	80,0	1,16	967,78
2	+	+	-	-	84,0	1,27	1044,18
3	+	-	+	-	81,0	1,17	994,50
4	+	+	+	-	81,0	1,13	936,72
5	+	-	-	+	82,3	1,29	1272,22
6	+	+	-	+	82,8	1,87	1454,54
7	+	-	+	+	87,0	0,82	980,30
8	+	+	+	+	82,6	1,14	1080,26
9	+	-1,682	0	0	85,0	1,23	1004,51
10	+	+1,682	0	0	75,6	1,30	965,91
11	+	0	-1,682	0	79,9	0,99	840,22
12	+	0	+1,682	0	79,2	1,04	969,71
13	+	0	0	-1,682	76,3	1,11	953,70
14	+	0	0	+1,682	74,1	0,73	634,72
15	+	0	0	0	80,0	0,94	793,5

Результаты первых двух лет показали, что на опытных участках под действием удобрений и радокора рост лиственницы улучшался (табл. 4). При внесении высоких доз гербицида (13,4 кг/га) через месяц погибло 100% травяных растений, при дозе 10 кг/га — 80% и при дозе 5 кг/га — 50%. Повреждений лиственницы в первый год не отмечено, а во второй год при больших дозах состояние лиственницы ухудшилось. (Эффект действия удобрений и гербицидов при совместном внесении был выше, чем при внесении одних удобрений или одного гербицида.) Корреляционное уравнение связи прироста культур лиственницы в высоту за 2 года ( $y_1$ ) с нормами внесения фосфорных ( $x_1$ ), калийных ( $x_2$ ) удобрений и радокора ( $x_3$ ) имело следующий вид:

$y = 78,5252 - 1,1722x_1 + 0,7649x_2 + 0,9591x_3 - 0,4000x_1x_2 -$   
 $- 0,9500x_1x_3 + 1,3750x_2x_3 + 0,9881x_1^2 + 2,1545x_2^2 - 0,8146x_3^2.$   
 $F_{эф}$  равно 2,11;  $F_{0,05}$  равно 1,74;  $s_y^2$  равна 15,48,  $s_{ост}^2$  равна  
 7,33. Так как  $F_{эф} > F_{0,05}$ , то математическая модель (2)  
 адекватно описывает процесс с точностью 95%. Оптимальная  
 норма фосфорного удобрения, определенная по уравнению  
 (2), равна 80 кг/га (по действующему веществу), калийного  
 удобрения — 17 кг/га и радокора — 5,4 кг/га.

## ВЫВОДЫ

1. При выращивании лиственницы сибирской в целях ускорения ее роста возможно совместное применение удобрений и гербицидов.

2. Для посевов лиственницы сибирской в лесном питомнике Караульного лесничества оптимальная норма удобрений и гербицида равнялась  $N_{12,9} P_{38,2} K_{7,0} C_{1,5}$ .

3. Для культур лиственницы сибирской в условиях Сонского лесхоза лучшей нормой удобрений и радокора было  $P_{80} K_{17,5} \Gamma_{5,4}$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова З. В. Физиологическое и агрохимическое обоснование ухода за лесными культурами. «Лесное хозяйство», 1966, № 10.
2. Лисенков А. Ф., Нипа Л. Р. Применение удобрений в лесном хозяйстве. Изд. СТИ, Красноярск, 1970.
3. Лисенков А. Ф., Сафронова Г. П. Влияние симазина на лиственницу сибирскую. Материалы юбил. конф. СТИ. Лесное хозяйство. Красноярск. 1968.
4. Харитонов Г. А. Применение минеральных удобрений при уходе за лесными культурами. «Лесное хозяйство», 1964, № 10.