

ные массивы, относительно близкие по типам, условиям местообитания, древесным породам.

4. Система лесозащитных мероприятий должна включать:

а) хорошо организованную службу надзора и прогноза массового появления и распространения вредителей и болезней леса;

б) мероприятия по повышению биологической устойчивости насаждений, увязываемые с другими лесохозяйственными и лесокультурными работами;

в) активные меры борьбы с вредителями и болезнями.

5. Прогноз массового появления и распространения вредителей и болезней леса осуществляется на базе сигнализации и рекогносцировочного надзора и учета зимующего запаса вредителей. В основу прогноза кладется синоптический метод, предполагающий полное использование современных метеорологических данных, и теория колебания численности организмов.

6. Повышение биологической устойчивости насаждений достигается созданием условий, благоприятных для размножения и существования полезных организмов в лесах, повышением резистентной способности насаждений, отбором устойчивых видов и форм древесно-кустарниковых пород, созданием насаждений с участием древесно-кустарниковых пород, тормозящих развитие главных видов вредителей и болезней.

7. Активные меры борьбы должны применяться только в случае возникновения очагов, проводиться одновременно и в строгой увязке с фенологией основных вредителей и их паразитов.

ВЛИЯНИЕ МЕЖДУРЯДНОЙ КУЛЬТУРЫ МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНЯКОВ

В. П. ГРИГОРЬЕВ

(Белорусский технологический институт)

Начиная с 1954 г. сотрудниками кафедры лесоводства в Негодельском учебно-опытном лесхозе проведены опыты, которые имели целью выявить лучшие формы междурядной культуры люпина и его агротехники в посадках сосны разного возраста и в различных лесорастительных условиях. Опытные участки располагались в основном в трех типах сосняков: вересковом, орляково-брусничном и орляково-черничном. В каждом типе леса испытывались сопутствующая и последующая формы междурядной культуры многолетнего люпина. Были предусмотрены варианты разной густоты посевов и разной глубины обработки почвы. Всего по такой методике было заложено 16 стационарных пробных площадей с 71 секцией, каждая из которых представляет отдельный вариант опыта.

В 1956—1957 гг. было проведено два стационарных опыта с применением сопутствующей междурядной культуры кормового многолетнего люпина.

На пробных площадях проводились ежегодные сплошные обмеры культур сосны с выкопкой модельных деревьев, учитывались зеленая масса люпина и его развитие, исследовалась почва.

В настоящей статье излагаются результаты исследований четырехлетнего влияния многолетнего люпина на культуры сосны.

На стационарах изучение почвенных условий и их изменения под влиянием многолетнего люпина велось обычным путем сравнения характеристики почв на контрольных секциях с почвами на секциях с люпином.

Как видно из табл. 1, в результате 4-летнего пребывания многолетнего люпина содержание гумуса в горизонте A_1 на секциях с люпином возросло в сосняке вересковом на 39, в сосняке брусничном — на 26, в сосняке орляково-брусничном — на 42%; содержание общего азота увеличилось соответственно на 62, 20 и 42% по отношению к контрольным секциям. Увеличение содержания в почве гумуса и общего азота — несомненно, результат их ежегодного поступления в почву с отпадом органического вещества.

Под воздействием многолетнего люпина во всех типах леса возросла сумма поглощенных оснований и повысилась степень насыщенности почв основаниями. Остальные показатели химических свойств почв под влиянием люпина изменялись неопределенно. Аналогичная картина наблюдалась и на других стационарах.

Приведенные данные хорошо согласуются с исследованиями А. Немеца, 1950; Б. Д. Жилкина, 1951; В. К. Поджарова, 1957 и др.

До сих пор спорным является вопрос о влиянии многолетнего люпина на влажность почв. Для наших целей важно было сравнить влажность почвы под люпином и естественным травостоем, который всегда присутствует в междурядьях лесных культур.

Проведенные в 1957—1958 гг. сезонные исследования влажности почв весной, летом и осенью позволили выявить некоторые закономерности изменения влажности почв под люпином и на контролях. Данные были обработаны статистически, с использованием t — распределения Стьюдента, которое позволило установить существенные различия во влажности почв на сравниваемых объектах.

Ниже приводятся результаты исследований в условиях сопутствующей культуры люпина в сосняках вересковом, орляково-брусничном и орляково-черничном. Наиболее существенные изменения во влажности почвы под влиянием многолетнего люпина наблюдались в сосняке вересковом. Это вполне объяснимо, поскольку люпиновый травостой по своему развитию значительно превосходит вересково-вейниковый покров на контроле. В результате затенения люпином поверхности почвы и сокращения расходов влаги на физическое испарение летом и осенью отмечалась более высокая влажность почвы в поверхностном горизонте на секции с люпином, чем на контроле. Вместе с тем на глубине 35—40 см весной и летом наблюдалось понижение влажности почвы под люпином. Это объясняется тем, что корневая система люпина достигает данной глу-

Результаты химического и механического анализа почв на стационарах 8^с, 8^и, 8^к

Секция	Горизонты	Глубина взятия образцов	pH		Лидролитич. кисл. мг-экв на 100 г почвы	Сумма подл. основ. мг-экв на 100 г почвы	Степень насыщенности почв осадочными, %	Гумус, %	Общий азот, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	Содержание физич. глины в общем весе почвы, %
			H ₂ O	KCl							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Стационар 8^с, кв. 50. Сосняк вересковый

Контроль	A ₁	5-10	5,9	4,4	4,1	1,31	24,1	1,26	0,063	2,50	7,11
	A ₂ B ₁	16-24	6,1	4,8	2,5	2,08	45,2	0,16	0,010	7,50	4,17
	B ₂	45-55	6,1	5,2	1,4	2,62	65,0	0,02	—	5,0	1,47
3-рядный посеv люпина	B ₃	130-140	6,2	5,4	0,8	2,71	77,1	—	—	7,50	0,96
	A ₁	5-10	5,8	4,6	5,4	1,82	25,0	1,75	0,104	2,50	8,53
	A ₂ B ₁	20-30	5,9	4,6	3,0	2,67	47,4	0,24	0,014	5,00	5,25
	B ₂	50-60	6,1	5,0	1,2	3,07	72,1	0,12	—	7,50	3,76
B ₃	140-150	6,3	5,2	0,9	2,91	76,3	—	—	7,50	1,63	

Стационар 8^и, кв. 64. Сосняк брусничный

Контроль	A ₁	5-10	5,7	4,2	6,2	1,25	16,8	1,70	0,085	4,00	8,96
	A ₂ B ₁	15-25	5,8	4,4	2,1	1,90	47,5	0,64	0,032	3,25	2,99
	B ₂	50-60	5,9	4,8	0,8	1,98	71,2	0,05	—	2,50	1,19
	B ₃	140-150	6,1	4,8	0,7	2,00	74,2	—	—	2,50	1,19
3-рядный посеv люпина	A ₁	5-10	6,0	4,6	5,2	1,53	22,7	2,13	0,102	4,75	10,36
	A ₂ B ₁	15-25	5,9	4,6	2,0	1,92	49,1	0,97	0,048	4,00	6,17
	B ₂	30-40	6,2	4,8	0,9	2,13	70,4	0,21	—	5,00	1,99
	B ₃	140-150	6,4	5,0	0,8	1,97	71,2	—	—	6,25	3,18

522/1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Стационар 8 ^к , кв. 64. Сосняк орляково-брусничный											
Контроль	A ₁	2-7	5,9	4,2	8,8	3,25	27,1	2,31	0,092	3,00	10,76
	A ₂	10-20	6,2	4,6	3,8	0,69	15,3	0,30	0,021	5,50	2,57
	A ₂ B ₁	30-40	6,2	4,8	2,6	1,07	29,0	0,16	—	3,00	5,36
	B ₂	60-70	6,4	5,0	1,9	1,31	40,9	—	—	2,25	1,00
	B ₃ /g	140-150	5,7	4,8	1,5	2,52	63,0	—	—	1,75	15,88
2-рядный посе сев люпина	A ₁	2-6	5,7	4,2	9,1	3,60	28,3	3,28	0,131	2,75	12,66
	A ₂	10-20	5,8	4,2	4,5	1,22	21,4	0,65	0,044	5,00	6,51
	A ₂ B ₁	30-40	6,0	4,6	3,8	1,17	23,4	0,30	—	4,00	3,75
	B ₂	60-70	6,4	5,0	1,7	1,31	47,0	—	—	2,50	2,67
	B ₃	90-100	6,8	5,2	1,1	0,97	46,2	—	—	1,50	1,96
	B ₄ /g	140-150	6,1	5,0	1,3	2,78	67,8	—	—	2,00	14,59

Примечания. 1) рН в водной и солевой вытяжках определялась по методу Алямовского, гидролитическая кислотность — по Каппену, степень насыщенности основаниями — по Каппену — Гильковицу, гумус — по Тюрину, общий азот — по Кьельдалю, P₂O₅ — по Кирсанову, механический состав — по Сабанину;

2) глубина рыхления почвы в посевах люпина 8 см.

сосны, тогда как корни вереска и вейника, как правило, не проникают глубже 5—10 см. Отмеченная разница доказана математически, ее вероятность выше общепринятого 95%-ного уровня вероятности.

В сосняке орляково-брусничном было зафиксировано увлажнение поверхностного горизонта под люпином в наиболее жаркий летний период. В это же время горизонт 20—25 см был более сухим, чем на контроле. В остальных случаях существенной разницы не наблюдалось.

В сосняке орляково-черничном вообще не было отмечено существенных расхождений во влажности почв под люпином и естественным травостоем. Это объясняется тем, что в данном типе леса естественный травостой по мощности развития и по степени затенения почвы мало отличается от люпинового покрова.

Переходя к оценке успешности роста сосны при междурядной культуре люпина, необходимо отметить, что люпин воздействует не только на почвенную среду. Наблюдается и непосредственное влияние люпина на молодые сосны: затенение, снеговые навалы и, наконец, взаимодействие корневых систем (В. П. Григорьев, 1960).

При сопутствующей культуре многолетнего люпина всегда существует возможность чрезмерного развития конкурентных взаимоотношений сосны и люпина. В табл. 2 приводятся иллюстрирующие это положение показатели роста сосны 5-летнего возраста.

Во всех типах леса многолетний люпин существенно снизил выживаемость сосны. Причем в сосняках вересковом и орляково-брусничном наблюдается зависимость отпада сосны от густоты посевов люпина. В сосняке орляково-черничном эта зависимость нарушена благодаря тому, что густота люпинового травостоя выравнялась на второй-третий год его жизни за счет интенсивного самовозобновления.

В сосняке вересковом люпин препятствовал развитию вейника, предотвращал иссушение поверхностного слоя почвы, которая обогатилась к тому же гумусом и азотом. В результате рост сосны улучшился. В вариантах с двухрядными посевами люпина отмечается существенное увеличение средних высот и диаметров сосны (т. больше 3).

В сосняке орляково-брусничном на более богатых почвах рост сосны, особенно по диаметру, резко ухудшился. Подавляющая масса деревьев находится здесь под люпиновым покровом и испытывает острый недостаток света. Очень слабо развиваются кроны деревьев, росту которых препятствует люпин. В таких условиях необходимо проводить уход за сосной уже с первого-второго года жизни путем скашивания или отаптывания люпина хотя бы вокруг сосен.

Более благоприятно сложились взаимоотношения сосны и люпина в сосняке орляково-черничном. На четвертом году жизни сосна пробила люпиновый полог и резко усилила свой рост в высоту и по диаметру.

Результаты сопутствующего введения многолетнего люпина в культуры сосны

Тип леса. Стационар	Посев люпина	Глубина рыхления почвы, см	От- пад, %	Средняя высота, см		Средний диаметр шейки ствола, мм		Средний диаметр кроны, см		
				$H \pm m$	%	t	%	$d_0 \pm m d_0$	%	$D_k \pm m D_k$
Сосняк верес- ковый	Контроль	—	13	$39 \pm 1,1$	100	—	$9,3 \pm 0,31$	$34 \pm 0,8$	100	—
	1-рядный	3	30	$41 \pm 1,2$	108	1,2	$8,3 \pm 0,30$	$27 \pm 0,9$	79	5,8
	1-рядный	8	22	$43 \pm 1,0$	110	2,7	$9,4 \pm 0,29$	$32 \pm 0,8$	93	2,0
	2-рядный	3	37	$50 \pm 1,2$	128	6,4	$10,6 \pm 0,28$	$36 \pm 0,9$	105	1,4
	2-рядный	8	24	$52 \pm 1,3$	132	7,5	$12,0 \pm 0,34$	$39 \pm 0,9$	112	3,3
	Контроль	—	42	$58 \pm 1,7$	100	—	$18,4 \pm 0,57$	$43 \pm 1,2$	100	—
Сосняк орля- ково-бруснич- ный	1-рядный	3	39	$55 \pm 1,7$	95	1,1	$17,4 \pm 0,58$	$40 \pm 1,2$	93	2,0
	1-рядный	8	49	$56 \pm 2,0$	98	0,4	$16,7 \pm 0,68$	$35 \pm 4,4$	83	4,9
	2-рядный	3	55	$50 \pm 1,8$	86	3,2	$13,6 \pm 0,62$	$27 \pm 1,0$	64	10,4
	2-рядный	8	58	$53 \pm 1,5$	93	2,3	$13,4 \pm 0,45$	$32 \pm 1,0$	75	7,8
	Контроль	—	32	$54 \pm 1,0$	100	—	$12,3 \pm 0,36$	$33 \pm 0,8$	100	—
	Контроль	3	47	$66 \pm 1,6$	122	6,3	$12,8 \pm 0,38$	$32 \pm 1,1$	98	0,4
Сосняк орля- ково-чернич- ный	1-рядный	8	38	$69 \pm 1,5$	127	8,1	$14,4 \pm 0,40$	$36 \pm 1,0$	109	2,4
	2-рядный	3	38	$63 \pm 1,5$	117	5,2	$12,4 \pm 0,37$	$31 \pm 0,9$	93	2,0
	2-рядный	8	34	$62 \pm 1,6$	114	4,0	$14,0 \pm 0,40$	$32 \pm 1,1$	98	0,4

Следует отметить общую особенность произрастания сосны в условиях сопутствующей культуры люпина — более интенсивный рост в высоту, чем по диаметру, и замедленное формирование крон. Объясняется это главным образом сильным боковым отенением деревьев.

Заметим также, что имеющиеся прибавки в высоте и по диаметру происходят также за счет более сильного отпада на секциях с люпином отставших в росте сосен.

В условиях применения последующей формы междурядной культуры многолетнего люпина, когда люпин высевается в междурядия древесных пород спустя некоторый промежуток времени, опасность развития конкурентных взаимоотношений между люпином и сосной не столь велика. Люпин в этом случае всегда отстает по своим размерам от сосны. Кроме того, он вытесняет сорную растительность и обогащает почву питательными веществами, способствуя лучшему росту древесных растений.

Из табл. 3 видно, что во всех типах леса на секциях с люпином средние высоты и диаметры сосны выше, чем на контролях. Эти превышения существенны и доказаны математически (t везде больше 3).

В момент введения люпина в междурядья сосны на стационаре 8^е средние высоты сосны на контроле и на секции, где почва была обработана на глубину 8 см, были равны, а на последней секции на 5 см выше. Уже на следующий год в результате рыхления междурядий прирост сосны в высоту увеличился. В дальнейшем поступление в почву органического вещества и азота усилило этот эффект.

В сосняке-брусничнике на стационаре 8^н исходные высоты сосны на секциях с люпином были ниже, чем на контроле. Но уже за 4 года совместного произрастания люпина и сосны рост последней резко улучшился.

«Чистое» влияние люпина оказалось возможным учесть на стационаре 8^к в сосняке орляково-брусничном благодаря введению в опыт варианта с рыхлением междурядий. Из табл. 4 видно, что рыхление почвы в междурядьях положительно сказывается на росте сосны на протяжении 4 лет. Площадь участка представляет собой бывшую гарь, сильно заросшую вереском с небольшим участком орляка. На контрольной секции суммарное проектное покрытие травяного покрова составляет в среднем 80%. На секции с рыхлением междурядий оно снизилось до 40%, а на секциях с люпином вереск почти полностью вытеснен. Таким образом, в данных условиях чрезмерно густой вересковый покров угнетающе действует на сосну.

Введение люпина в междурядья сосны благоприятно сказалось даже на относительно богатых почвах в сосняке орляково-черничном, причем густота первоначальных посевов почти не отразилась на росте сосны. Это объясняется выравниванием густоты люпинового травостоя за счет его самовозобновления.

Таблица 3
Изменение средних высот и диаметров культур сосны при последующем введении люпина

Тип леса и стационар	Возраст		Варианты		Средняя высота, см			Средний диаметр шейки ствола, мм		
	сосна	лю-пин	посев люпина	глубина рыхания почвы, см	$H \pm m_H$	%	t	$d_0 \pm m_{d_0}$	%	t
Сосняк вересковый 8 ^e	11	4	Контроль	—	108 ± 2,7	100	—	33,8 ± 0,87	100	—
			3-рядный	8	124 ± 2,4	114	4,2	38,4 ± 0,78	114	3,8
			3-рядный	3	156 ± 2,6	144	12,5	43,1 ± 0,73	128	4,3
Сосняк брусничный 8 ^н	8	4	Контроль	—	87 ± 1,6	100	—	25,5 ± 0,70	100	—
			3-рядный	8	108 ± 1,9	125	8,6	35,1 ± 0,73	138	9,5
			2-рядный	8	104 ± 2,0	119	6,6	30,1 ± 0,64	118	4,9
Сосняк орляково-брусничный 8 ^к	8	4	Контроль	—	92 ± 1,8	100	—	20,3 ± 0,48	100	—
			Междурядье	8	104 ± 2,2	114	4,6	27,4 ± 0,68	135	8,4
			2-рядный	3	126 ± 2,0	138	13,2	31,9 ± 0,64	157	14,5
Сосняк орляково-черничный 8 ^а	7	4	2-рядный	8	126 ± 2,1	138	13,0	32,0 ± 0,64	158	14,5
			Контроль	—	80 ± 1,4	100	—	16,0 ± 0,38	100	—
			1-рядный	8	104 ± 2,1	130	9,6	21,5 ± 0,55	134	8,2
			2-рядный	8	102 ± 2,2	127	8,3	22,8 ± 0,66	142	8,9
			3-рядный	8	110 ± 1,8	137	13,0	23,0 ± 0,48	143	11,5

Результаты последующего введения многолетнего люпина в культурах сосны

Тип леса и стационар	Возраст		Варианты посев люпина	Глубина обработ. почвы, см	Число деревьев на 1 га	Сомкну- тость культур, %	Средний диаметр кроны		Объем сред- него дерева		Запас стволной древесины	
	сосна	лю- пин					см	%	см ³	%	м ³ /га	%
Сосняк вереско- вый	11	4	Контроль	—	3750	17,0	73,2	100	263	100	0,99	100
			3-рядный	8	4475	22,6	78,0	106	384	146	1,72	174
Сосняк бруснич- ный	8	4	Контроль	—	4816	17,4	64,8	100	122	100	0,59	100
			3-рядный	8	5095	31,5	84,8	131	246	201	1,25	213
Сосняк орляко- во-брусничный	8	4	Контроль	—	4670	25,2	79,4	123	211	173	0,99	168
			Междурядье	8	6750	17,8	50,2	100	102	100	0,69	100
8к	8	4	2-рядный	3	6775	32,4	75,2	150	187	184	1,27	185
			2-рядный	8	7900	44,3	81,6	162	340	335	2,67	389
Сосняк орляко- во-черничный	7	4	Контроль	—	7625	44,3	82,0	163	333	327	2,54	370
			1-рядный	8	4950	7,8	44,7	100	61	100	0,36	100
8а	7	4	2-рядный	8	3500	10,1	57,6	129	136	222	0,48	133
			3-рядный	8	4325	10,3	53,2	119	144	236	0,62	172
			3-рядный	8	3600	10,7	58,4	131	153	250	0,56	156

Сравнивая относительные прибавки по высотам и диаметрам, можно прийти к выводу, что при последующем введении люпина сосна несколько интенсивнее растет по диаметру, чем в высоту, это, очевидно, связано с незначительным боковым отенением деревьев и улучшением условий питания.

Последующее введение люпина почти не отразилось на выживаемости сосны. Незначительный отпад деревьев в течение 4-летнего периода не был связан с постановкой опытов. Расхождения в численности деревьев на секциях с люпином и контрольных (табл. 4) объясняются их неравным исходным количеством.

На стационарах 8^е, 8^и, 8^к сосна вступает в фазу смыкания крон. Об этом свидетельствуют средние размеры диаметров крон (табл. 5). Из этой же таблицы следует, что сомкнутость крон на секциях с люпином выше, чем на контрольных, что вызвано как увеличением площадей проекций крон у отдельных деревьев, так и большим числом сохранившихся сосен (на стационарах 8^е и 8^к).

В сосняке орляково-черничном люпиновый травостой более мощный, чем в других типах леса, несколько препятствовал развитию крон. Относительные увеличения диаметров крон на секциях с люпином здесь ниже, чем относительные прибавки по диаметрам стволов и высотам.

Благодаря улучшению роста сосны на секциях с люпином резко увеличились объемы средних стволов и запасы стволовой древесины. Поскольку секции имеют неравное количество деревьев, что связано с исходным состоянием культур, объемы средних стволов правильнее отражают размеры относительного увеличения продуктивности стволовой массы на единицу площади под влиянием люпина. Увеличение продуктивности стволовой массы, как это следует из табл. 4, на секциях с люпином по отношению к контролю достигает 46—235%. Такие значительные прибавки мы объясняем, с одной стороны, повышенной реакцией молодых организмов на благоприятные изменения среды; с другой стороны, нельзя не учитывать особенностей роста несомкнувшихся молодняков. В индивидуальную фазу роста дифференциация деревьев сильнее выражена, чем в сомкнутых насаждениях. Отсюда более высокое варьирование всех таксационных показателей как внутри насаждения, так и между насаждениями на разных участках.

С возрастом различия в продуктивности насаждений с люпином и без него, очевидно, будут сглаживаться. Так, по исследованиям Б. Д. Жилкина (1959), в сосняке вересковом (возраст 31 год) спустя 23 года после введения люпина запас стволовой массы был выше контрольного на 64%. В. К. Поджаров (1958) считает, что нижним пределом увеличения запаса стволовой массы в сосняках 30-летнего возраста под влиянием многолетнего люпина является прибавка в 24,3—31,5%.

Междурядная культура многолетнего люпина не всегда дает наиболее положительные результаты. В определенных конкретных условиях могут быть предложены другие, более эффективные ме-

Влияние удобрений, способов обработки почвы и сопутствующей культуры кормового многолетнего люпина на рост и выживаемость сосны

обработка почвы	Варианты	2-летняя сосна				3-летняя сосна				4-летняя сосна						
		выжи- вае- мость, %/о	средняя высота сосны		средний вес одной сос- ны в сухом состоянии		выжи- вае- мость, %/о	средняя высота сосны		средний вес одной сос- ны в сухом состоянии		выжи- вае- мость, %/о	средняя высота сосны		средний вес одной сосы в сухом состо- янии	
			см	%	г	%		см	%	г	%		см	%	г	%
Частичная	Без удобрений	91,4	100 98	5,6	0,9	100 38	8,2	16,2	100 89	3,2	100 28	70,4	24,1	100 72	7,1	100 29
Сплошная	Без удобрений	95,0	102 100	5,7	2,4	266 100	91,0	18,1	112 100	11,3	353 100	89,2	33,3	138 100	24,5	345 100
Сплошная	Люпин	95,0	109 107	6,1	2,5	278 104	93,8	18,9	117 104	12,8	400 113	90,4	35,1	146 105	28,9	407 118
Сплошная	РКСа	93,7	113 110	6,3	2,7	300 112	92,2	17,7	109 98	11,4	356 101	85,6	32,7	136 98	24,7	348 101
Сплошная	Люпин, торф (мульча), РКСа	93,2	118 116	6,6	2,8	311 118	89,1	18,5	114 102	12,2	382 108	81,2	31,8	132 95	21,1	298 86
Сплошная	200 г горфа в посадочн. шель,	98,4	118 116	6,6	4,2	466 175	97,7	22,4	138 124	22,8	713 202	95,6	40,8	169 123	52,1	734 212

Примечание. В графах „%“ в числителе даны проценты соответствующих показателей по отношению к варианту „частичная обработка почвы без удобрений“, взятому за 100%, в знаменателе — то же к варианту „сплошная обработка почвы без удобрений“.

роприятия по улучшению роста древесных растений. В сосняках вересковых, например, посевы люпина удаются довольно редко. Маломощный люпиновый покров в этом случае зачастую не дает желаемого эффекта. Одним из условий устойчивого внедрения многолетнего люпина на сухие песчаные почвы сосняка верескового является применение минеральных и органических удобрений. Это дорогое мероприятие может быть оправдано лишь в случае применения ценных кормовых сортов люпина с последующей реализацией зеленой массы и семян в порядке побочного пользования. валовой доход от которого за 4 года с 1 га может достигать, по данным Б. Д. Жилкина, 1959,— 2177 руб. (в старых ценах).

На стационаре 8ⁿ в сосняке вересковом в 1956 г. был заложен полевой опыт по изучению влияния сопутствующей междурядной культуры кормового многолетнего люпина на рост сосны. Посев люпина и посадка сосны производились по сплошь обработанной почве (3-кратное дискование на глубину 8—10 см) по фону разных сочетаний фосфорно-калийных удобрений, известкования малыми дозами с применением торфяной мульчи. Схема опыта опубликована Б. Д. Жилкиным, 1957. Опыт содержал 21 вариант с трехкратной повторностью.

В табл. 5 приводятся средние данные по выживаемости и росту культуры сосны в основных вариантах опыта.

Как видим, наиболее эффективные результаты дали сплошная обработка почвы и внесение торфокрошки в посадочную щель. При частичной обработке почвы сосна была высажена в полосы, имитировавшие плужные борозды. Междурядья были покрыты естественным травостоем, представленным преимущественно вереском с небольшим участием вейника. Суммарное проективное покрытие этого травостоя достигало 80—100%.

Вересковый покров такой густоты оказывает неблагоприятное действие на рост сосны. Это согласуется с исследованиями И. Д. Юркевича, 1947, отмечавшего ухудшение естественного возобновления сосны в густых верещатниках.

Увеличение густоты люпинового травостоя также ухудшало рост сосны. Так, на участке, где люпин был высеян по фону РКСа с применением торфяной мульчи, средняя высота сосны и ее сухой вес уменьшились в сравнении с контрольным вариантом (сплошная обработка почвы, без удобрений). А на участке, где люпин был высеян по неудобренной почве и его травостой был значительно реже, показатели роста сосны улучшились против контрольных. Люпиновый покров небольшой густоты предохраняет почву от перегрева, препятствует проникновению в междурядья сорняков, что, очевидно, перекрывает результаты возможной конкуренции за свет, влагу и пищу между сосной и люпином.

Минеральные удобрения дали положительный эффект только в первый год опыта. В дальнейшем удобренные деланки весьма интенсивно зарастали сорняками, борьба с которыми была затруднительной, и в результате действие удобрений свелось к нулю.

Наиболее эффективной в данных условиях оказалась посадка сосны торфяно-щелевым способом, разработанным В. Ф. Морозовым и И. К. Якушенко, 1955. Средний вес сосны на третий год опыта удвоился по сравнению с контролем и более чем в 7 раз превосходил вес сосны, посаженной в дно борозд.

Настоящий опыт особенно убедительно показывает преимущества сплошной обработки почвы дискованием в условиях сосняка верескового. После дискования измельченный вереск удаляют боронованием. Посадка сосны производится в разрыхленный гумусовый горизонт почвы, тогда как при посадке в дно плужных борозд сосна попадает, как правило, в подзолистый горизонт, обладающий плохими лесорастительными свойствами. Данный метод обработки почвы может быть рекомендован для облесения вересковых пустошей на легких почвах.

Применяя минеральные удобрения, можно успешно культивировать люпин и на связных песках, но в условиях сопутствующей культуры многолетнего люпина нужно применять меры по регулированию густоты травостоя.

Из изложенного сделаем следующие выводы:

1. В результате четырехлетнего пребывания многолетнего люпина существенно изменилась почвенная среда произрастания сосновых культур в разных лесорастительных условиях. Увеличилось содержание в почве гумуса, общего азота, возросла степень насыщенности почв основаниями.

2. Влияние многолетнего люпина на влажность почв наиболее резко проявляется в условиях сосняка верескового. Поверхностный слой почвы под люпином влажнее, а на глубине около 40 см в период вегетации суше, чем на контроле. Во влажных и свежих суборях влажность почвы под люпином мало отличается от ее влажности под естественным травостоем.

3. Многолетний люпин, высеянный одновременно с посадкой сосны, угнетает ее. На богатых почвах в этом случае наблюдаются сильный отпад и подавление роста сосны до тех пор, пока она не выйдет из-под влияния люпинового покрова.

4. При последующей культуре люпина сосна, используя благоприятное изменение почвенных условий, улучшает свой рост, что ведет в итоге к повышению продуктивности стволовой массы.

5. Исследованиями на стационаре 8^н установлено, что в условиях сосняка верескового весьма эффективным средством улучшения роста сосновых культур является сплошная обработка почвы и внесение торфокрошки в посадочную щель. Минеральные удобрения дали небольшой эффект. Кормовой многолетний люпин в этих же условиях, напротив, хорошо реагировал на минеральные удобрения и слабее — на торфяную мульчу.

6. При сопутствующей культуре многолетнего люпина легче организовать механизацию всех процессов создания люпиново-сосновых культур, что дает сопутствующей форме неоспоримое преимущество перед последующей. Для облегчения работы механизмов

и усиления эффекта от люпина можно идти по пути расширения междурядий сосновых культур.

УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ПОЧВ НЕНАРУШЕННОГО СЛОЖЕНИЯ

Н. Ф. ЛОВЧИЙ

(Белорусский технологический институт)

В практике почвенных исследований часто приходится сталкиваться с определением коэффициента фильтрации почв. При мелиоративных расчетах для определения коэффициента фильтрации почв получили широкое распространение полевые методы: 1) метод откачки воды из колодца, 2) метод определения скорости подъема воды в скважине, 3) определение водопроницаемости почво-грунтов прибором Клычникова.

Указанные методы дают возможность определить коэффициент фильтрации для значительной почвенной толщи, т. е. средний показатель для нескольких генетических горизонтов.

При изучении же динамики почвообразовательных процессов необходимо определять коэффициент фильтрации по каждому генетическому горизонту в отдельности. Существуют следующие методы определения коэффициента фильтрации: 1) трубкой Спецгео, 2) на парафинированном цилиндрическом монолите, 3) прибором Блинова, 4) по методу Качинского и др.

В последнее время в этом деле все более широкое применение находят меченые атомы.

Однако все эти методы по технике выполнения очень трудоемки, а иногда требуют специального оборудования.

Мы предлагаем упрощенный метод определения коэффициента фильтрации почв ненарушенного сложения, сущность которого заключается в следующем.

Почвенные образцы берутся металлическими цилиндриками (рис. 1), которые врезаются в почву с помощью специальной рукоятки (рис. 2). Для этой цели на нужной глубине почвенного разреза подготавливается почвенным ножом или лопатой небольшая горизонтальная площадка, на которой размещаются цилиндрики (количество повторностей определяется точностью исследований, в обычной практике оно должно быть не меньше трех). Врезание цилиндриков производится на глубину 2—3 мм ниже поверхности площадки. Заполненный почвой цилиндрик с обеих сторон аккуратно очищается от почвы. На скошенный край цилиндрика накладывается металлическая сетка. Противоположная сторона цилиндрика закрывается металлической крышкой (цилиндрики предварительно должны быть пронумерованы). В таком виде цилиндрики с почвой доставляются в лабораторию.