
В. К. ПОДЖАРОВ
аспирант

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КУЛЬТУРОЙ МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА В СОСНЯКАХ ВЕРЕСКОВОМ, ОРЛЯКОВО- БРУСНИЧНИКОВОМ И ОРЛЯКОВО- ЧЕРНИЧНИКОВОМ ¹

Исходя из Директив XX съезда КПСС, важнейшей задачей лесохозяйственной науки и производства в шестом пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР является повышение продуктивности наших лесов.

Решение этой задачи может осуществляться различными путями и способами. Одним из наиболее надежных способов увеличения их продуктивности признано повышение плодородия лесных почв, как главного элемента среды жизни леса.

«Повышение продуктивности лесных насаждений, — пишет И. М. Науменко (1956), — зависит, прежде всего, от поднятия плодородия лесных почв».

Тем не менее, в лесном хозяйстве это мероприятие имеет пока незначительное применение и ограничивается в основном воздействиями, направленными, с одной стороны, на увеличение количества и улучшение качества органического опада в лесу и, с другой стороны, на усиление его разложения и накопление влаги в лесной почве.

Количество органического опада в лесу незначительно, особенно на бедных песчаных и супесчаных почвах, занимающих в БССР, по данным П. П. Рогового (1952), 35,8%, в том числе под лесом 14,6% от территории республики и около 52,5% от лесфонда. По данным Н. С. Нестерова (1933) и Р. Г. Эйтингена (1946), ежегодный опад в сосняках составляет в среднем 3,6—4,1 т/га воздушно-сухого вещества. Опад представлен преимущественно частицами хвойных пород (сосна, можжевельник), содержит битумы и смолы, сильно подавляющие микробиологическую жизнь почвы (особенно бактериальную) и затрудняющие разложение опада. Как

¹ Работа выполнена под руководством проф. Б. Д. Жилкина.

следствие, под хвойными насаждениями на бедных почвах формируется грубый (кислый) гумус с низким содержанием азота.

Органическое вещество под сосновыми лесами наиболее бедно азотом и обладает наименьшей степенью гумификации (Б. Д. Зайцев (1937), Н. П. Ремезов (1956) и др.).

По данным ряда исследователей как отечественных, так и иностранных (Е. Видеман (1927), В. Виттих (1954), А. И. Гончар (1952, 1955), Б. Д. Жилкин (1940, 1951), А. Немец (1950) и др.), эффективное повышение плодородия лесных почв достигается путем введения предшествующей или сопутствующей древесным породам культуры многолетнего люпина.

По данным С. Г. Кузнецова (1946) и Ю. Н. Малыгина (1954), многолетний люпин, наращивающий при благоприятных условиях на второй год жизни 35—40 т/га зеленой массы, содержащей 150—175 кг/га азота, способствует накоплению в почве элементов питания зеленых растений и, в первую очередь, азота, улучшает водные свойства почвы и ее аэрацию, сильно повышает микробиологическую жизнь почвы.

Зеленая масса люпина, по данным Е. К. Алексеева (1922, 1951), своим удобряющим действием приближается к навозу.

Все это побудило нас изучить влияние многолетнего люпина на плодородие лесных почв в сопутствующей культуре в сосняках вересковом, орляково-брусничниковом и орляково-черничниковом применительно к условиям БССР. Для этого в Негорельском учебно-опытном лесхозе БЛТИ весной 1954 года были заложены опыты с посевом многолетнего люпина в междурядьях культур сосны обыкновенной производства того же 1954 г. в трех приведенных выше типах леса.

Приводим краткую характеристику заложенных в этих культурах пробных площадей.

Пробная площадь № 1 (8д по принятой в лесхозе нумерации) заложена на вырубке послевоенных лет (квартал 30) в сосняке вересковом (сухой бор — А₁). Естественное возобновление представлено куртинами сосны со средней высотой 0,6 м, подлесок отсутствует. Травяной покров состоит из вереска обыкновенного, вейника наземного, овсяницы овечьей, ястребинки волосистой, кошачьей лапки и других ксерофитов. Степень покрытия почвы — 70%. Моховой покров отсутствует. Почва дерново-подзолистая, развивающаяся на песке связном мелкозернистом, подстилаемом песком рыхлым мелкозернистым.

Пробная площадь № 2 (8б) заложена на свежей вырубке 1952—1953 гг. (квартал 19) в сосняке орляково-брусничниковом (переход от свежего бора — А₂ — к свежей субори — В₂).

Подрост отсутствует. Подлесок представлен отдельными кустами можжевельника обыкновенного, рябины и крушины ломкой. Травяной покров состоит из папоротника-орляка,

иван-чая, вереска, мелколепестника канадского, земляники, костяники, вероники лекарственной, злаков и прочего разнотравья. Степень покрытия почвы 100%. Местами сохранилась брусника и зеленые мхи. Почва дерново-подзолистая, развивающаяся на песке связном среднезернистом, подстилаемом песком рыхлым средне- и крупнозернистым и ниже мореной.

Пробная площадь № 3 (8) заложена на свежей вырубке 1950—1952 гг. (квартал 15) у верхового болотца в сосняке орляково-черничниковом (влажная суборь — В₃). Естественное возобновление отсутствует. Подлесок представлен единично уцелевшими кустами можжевельника обыкновенного, крушины ломкой, рябины и ивы козьей. Травяной покров состоит из папоротника-орляка, иван-чая, молинии голубой, мелколепестника канадского, щучки, земляники, костяники, мятликов, лапчатки лесной и других видов. Местами сохранилась черника, брусника и зеленые мхи.

Микрорельеф выражен. Почва дерново-подзолистая, развивающаяся на супеси тяжелой песчанистой, переходящей в легкий лессовидный суглинок, подстилаемый рыхлым среднезернистым песком.

Механический состав почвы на пробных площадях, определенный методом двойного отмучивания проф. Сабанина, приводится в таблице 1.

Уровень грунтовых вод на всех пробных площадях ниже 2 метров. В сосняке орляково-брусничниковом весной и дождливой осенью над подстилающей мореной, особенно в местах ее прогиба, появляется верховодка.

Каждая пробная площадь имеет три секции. На одной произведен однорядный посев люпина, на второй — двухрядный, третья оставлена в качестве контроля.

Многолетний люпин высевался весной (первая декада мая) в однометровые междурядья культур сосны ручной сеялкой типа СЛ-1, из расчета 2 г семян люпина на 1 погонный метр посевной строки, с заделкой на глубину 2—3 см. Почва под посев люпина подготавливалась ранней весной 1954 г. рыхлением мотыгами на глубину 8 см. Семена люпина перед посевом скарифицировались наждачным камнем и обрабатывались по установленной норме нитрагином (инокулировались).

Уход за посевами заключался в двукратном опудривании всходов люпина 12% дустом гексахлорана из расчета 20 кг/га (опудривание производилось вручную при массовом нападении на посевы вредителей) и в скашивании косой буйно разросшейся сорной растительности (орляк и иван-чай) в сосняках орляково-черничниковом и менее в орляково-брусничниковом.

Единичные всходы многолетнего люпина появились через 10—15 дней после посева, массовые — через 20—25 дней. Посевы люпина сильно пострадали во время июньско-июльской засухи, длившейся с 12 июня по 3 июля. Особенно сильно по-

Механический состав почвы в процентах по фракциям

Горизонт почвы	Величина горизонта в см	Глубина взятия пробы почвы в см	Крупнозем				Мелкозем				Физическая глина < 0,01	Определение механического состава почвы
			камни > 10 мм	хрящ крупн. 10—5 мм	хрящ мелк. 5—3 мм	песок крупн. 3—1 мм	песок средн. 1—0,25 мм	песок мелк. 0,25—0,1 мм	пыль крупн. 0,1—0,05 мм	пыль мелк. 0,05—0,01 мм		
Сосняк вересковый												
A ₁	0—6	2—6	—	—	—	4,78	24,43	54,80	4,50	5,21	6,28	Песок связн. мелкозернистый
A ₂ B ₁	6—45	20—30	—	—	—	5,05	15,08	63,24	7,14	3,17	6,32	» » »
B ₂	45—110	70—80	—	—	0,75	8,53	23,33	65,17	0,99	0,42	0,81	Песок рыхл. мелкозернистый
B ₃	110—200	150—160	—	—	—	7,47	25,71	61,21	3,28	0,95	1,38	» » »
Сосняк орляково-брусничный												
A ₀	0—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Песок связн. среднезернистый
A ₁	2—18	8—14	—	4,4	3,60	20,58	32,42	20,51	3,43	5,23	2,83	Песок рыхл. среднезернистый
A ₂	18—60	30—40	7,24	10,20	5,70	18,75	31,01	19,33	1,11	2,41	4,25	Песок рыхл. крупнозернистый
B ₂	60—130	90—100	—	2,51	15,20	42,03	24,97	10,62	0,69	1,24	2,74	Сугл. средн. мелкозернистый
B ₃	130—180	150—160	—	—	—	1,84	8,56	29,88	6,60	16,25	36,87	Песок рыхл. мелкозернистый
C	180—200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Сосняк орляково-черничный												
A ₀	0—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Супесь тяж. среднезернистая
A ₁	2—12	5,10	—	0,39	0,96	4,52	26,83	12,47	11,05	24,87	18,91	Сугл. легк. лессовидный
A ₂ B ₁	12—68	40—50	—	0,08	0,37	2,28	12,00	8,70	13,50	37,01	26,06	Песок рыхл. среднезернистый
B ₂	68—148	95—105	5,03	0,56	0,91	5,54	68,97	15,09	0,58	1,42	1,90	Песок рыхл. мелкозернистый
B ₃	148—200	170—180	6,50	4,39	2,08	7,93	35,02	39,17	1,38	0,72	2,81	

страдали посевы в сосняке вересковом, где погибло около 50—60% особей. Но после обильных июльских дождей и благоприятной (влажной) осени уцелевшие посевы оправились и достигли к октябрю высоты:

- в сосняке вересковом — $11,3 \pm 0,35$ см,
- » орляково-брусничниковом — $27,0 \pm 0,71$ см,
- » орляково-черничниковом — $28,0 \pm 0,72$ см.

Отдельные экземпляры многолетнего люпина в сосняках орляково-брусничниковом и орляково-черничниковом осенью первого года даже зацвели.

На следующий 1955 г. посевы люпина развивались успешно, цвели и плодоносили во всех трех типах леса. В сосняке вересковом в период сильной и продолжительной августовской засухи посевы люпина еще более изредились. На одном погонном метре строки в среднем осталось 7—9 особей, но люпин уцелел куртинами по микрозападинам и под прикрытием листовенного подроста.

Особенно мощное развитие многолетний люпин получил в сосняках орляково-брусничниковом и орляково-черничниковом. Динамика наращивания зеленой массы люпином и естественно произрастающими (на контроле) травами за три года после введения люпина приводится в таблице 2.

Таблица 2

Динамика наращивания (в *т/га*) зеленой массы в свежескошенном и воздушно-сухом состояниях многолетним люпином при разной густоте посева и дикорастущими травами (на контроле)

№ пр. пл.	Типы леса	Год после посева люпина	Контроль		Однорядный посев люпина		Двухрядный посев люпина	
			свежескош.	возд. сух.	свежескош.	возд. сух.	свежескош.	возд. сух.
1	Сосняк вересковый	1	—	—	0,54	0,18	1,1	0,36
		2	—	—	2,91	1,0	6,1	2,0
		3	1,0	0,4	9,07	3,0	16,3	5,4
2	Сосняк орляково-брусничниковый	1	—	—	4,37	1,4	8,1	2,6
		2	—	—	10,7	3,4	19,6	6,3
		3	4,9	1,9	26,0	8,5	48,1	15,7
3	Сосняк орляково-черничниковый	1	—	—	3,40	1,1	7,2	2,3
		2	—	—	10,2	3,2	22,8	7,1
		3	7,1	2,8	24,5	7,0	56,2	18,0

Если учесть, что зеленая масса многолетнего люпина в воздушно-сухом состоянии после уборки семян, по данным С. Г. Кузнецова (1946), содержит 2,05% азота, 0,53% P_2O_5 и 2,50% K_2O , то станет ясно, каким богатым источником пополнения поверхностных горизонтов почвы питательными веществами является ежегодно отмирающая надземная часть многолетнего люпина. Кроме того, нашими наблюдениями установлено, что у люпина происходит ежегодное отмирание двухлетних клубеньков и очаговое разложение корневых систем растущего люпина. Безусловно, содержание P_2O_5 и K_2O в органической массе многолетнего люпина зависит от наличия этих веществ в почве, но люпин способен поглощать их из труднорастворимых соединений из больших толщ почвы и обогащать ими перегнойный горизонт в легкоусвояемой форме.

Живой напочвенный покров на контрольных секциях представлен преимущественно растениями, медленно растущими и так же медленно отмирающими и разлагающимися.

Для изучения влияния многолетнего люпина на химизм лесных почв нами произведен анализ смешанных образцов почвы, взятых осенью (сентябрь 1955 г.) на каждой секции пробных площадей, на глубинах 5, 20, 35—40 см.

Во взятой почве определялись с двукратной повторностью:

- 1) рН в водной вытяжке;
- 2) рН в КСІ вытяжке;
- 3) гидролитическая по Каппену;
- 4) сумма поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу;
- 5) вычислялась степень насыщенности почв основаниями;
- 6) гумус по методу Тюрина;
- 7) общий азот по Кьельдалю;
- 8) легкорастворимая P_2O_5 по Кирсанову;
- 9) подвижной калий по Пейве.

Данные лабораторного анализа почв помещены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 следует, что исследованные почвы кислые и слабокислые, а также бедны элементами почвенного питания растений. Наиболее бедны, но менее кислы почвы сосняка верескового, развивающиеся на связных песках, подстилаемых глубокими рыхлыми песками. Наиболее богатыми являются почвы сосняка орляково-брусничникового, несмотря на то, что они развиваются на песках связных, переходящих в пески рыхлые, подстилаемые на глубине 130 см моренным суглинком. Почвы сосняка орляково-черничникового, развивающиеся на супеси тяжелой, переходящей в суглинок легкий лессовидный, подстилаемый с глубины 70 см песком рыхлым, оказались менее богатыми. Подобное явление также отмечено В. Н. Смирновым (1940).

Наши данные подтверждают, что подстилаящая порода в условиях произрастания глубокоукореняющейся растительно-

Секции	Глубина взятия образцов почвы в см	Кислотность			Сумма поглощен- ных оснований в м-экв/100 г почвы	Степень насы- щенности поч- вы основаниями в %
		Активная рН	Обменная рН	Гидролити- ческая в м-экв/100 г почвы		
Сосняк вересковый						
Контроль	5	5,79	4,0	7,33	1,0	10,7
	20	6,31	4,5	1,99	1,6	44,5
	35—40	6,22	5,1	1,00	1,0	50,1
Однорядн. посев	5	6,07	4,1	7,08	1,6	18,4
	20	6,10	4,3	2,24	0,8	26,3
	35—40	5,90	4,8	1,25	1,2	41,1
Двухрядн. посев	5	5,84	4,2	8,97	2,0	18,2
	20	5,93	4,5	2,44	1,6	39,6
	35—40	6,22	5,1	1,10	0,6	35,4
Сосняк орляково-брусничниковый						
Контроль	5	5,90	4,1	8,77	1,6	15,4
	20	5,81	4,0	2,79	1,4	33,4
	35—40	5,50	4,0	1,99	1,2	37,6
Однорядн. посев	5	5,18	3,8	12,06	3,0	19,9
	20	5,81	3,9	4,39	1,0	18,6
	35—40	5,38	3,9	3,19	2,0	38,5
Двухрядн. посев	5	5,55	3,9	12,6	3,8	23,8
	20	5,64	3,9	3,89	2,0	34,0
	35—40	5,72	4,0	2,39	1,4	36,9
Сосняк орляково-черничниковый						
Контроль	5	5,64	3,8	8,38	1,6	16,0
	20	5,72	3,9	2,99	1,2	28,6
	35—40	6,13	5,9	3,39	1,2	26,2
Однорядн. посев	5	6,24	4,0	6,38	2,4	27,3
	20	5,90	4,1	3,04	2,0	33,3
	35—40	5,64	4,1	2,59	1,0	27,8
Двухрядн. посев	5	5,18	3,8	11,96	3,0	20,1
	20	5,53	3,9	4,49	1,4	23,9
	35—40	5,36	3,9	3,79	2,0	34,6

Таблица 3

Анализа почв

Гумус в %	Содержание азота в гумусе в %	Общий азот в %	Легкорастворим. P_2O_5 в мг/100 г почвы		Подвижный K_2O в мг/100 г почвы	Мощность слоя в см	Запас гумуса в 0,5 м слое почвы		Запас общего азота в 0,5 м слое почвы	
			в т/га	в %			в т/га	в %		
(пробная площадь № 1)										
2,83	2,22	0,063	6,25	3,5	1—10	42,45	—	0,95	—	
0,25	8,80	0,022	5,00	4,7	11—30	6,00	—	0,53	—	
0,05	14,00	0,007	3,75	След	31—50	2,13	—	0,18	—	
			Итого.		1—50	50,58	100	1,66	100	
3,07	2,80	0,086	5,00	4,3	1—10	46,05	—	1,29	—	
0,28	6,07	0,017	3,75	2,8	11—30	6,72	—	0,41	—	
0,05	8,00	0,004	5,00	4,7	31—50	2,13	—	0,17	—	
			Итого.		1—50	54,90	108,5	1,87	112,7	
3,64	2,91	0,106	6,25	6,0	1—10	54,60	—	1,59	—	
0,43	6,28	0,027	4,39	—	11—30	10,32	—	0,65	—	
0,08	12,50	0,010	5,00	5,2	31—50	3,40	—	0,43	—	
			Итого.		1—50	68,32	135,1	2,67	160,9	
(пробная площадь № 2)										
2,87	3,14	0,090	6,25	7,8	1—10	40,18	—	1,26	—	
0,72	3,75	0,027	5,00	9,3	11—30	16,88	—	0,61	—	
0,47	3,40	0,016	3,75	7,8	31—50	18,80	—	0,64	—	
			Итого.		1—50	75,86	100	2,51	100	
3,65	3,10	0,113	5,00	11,7	1—10	51,10	—	1,58	—	
0,77	6,50	0,050	6,25	9,3	11—30	13,33	—	1,13	—	
0,47	6,38	0,030	3,13	11,7	31—50	18,80	—	1,20	—	
			Итого.		1—50	83,23	109,7	3,91	155,8	
4,17	3,76	0,157	8,13	13,0	1—10	58,38	—	2,20	—	
1,37	2,55	0,035	3,75	11,7	11—30	30,83	—	0,79	—	
0,71	4,79	0,034	2,50	13,0	31—50	28,40	—	1,36	—	
			Итого.		1—50	117,61	155,0	4,35	173,3	
(пробная площадь № 3)										
2,43	3,41	0,083	2,50	10,00	1—10	29,16	—	1,00	—	
0,59	3,73	0,022	5,63	8,00	11—30	11,51	—	0,43	—	
0,48	2,50	0,012	5,00	8,00	31—50	16,80	—	0,42	—	
			Итого.		1—50	57,47	100	1,85	100	
6,22	3,68	0,098	2,50	17,5	1—10	31,92	—	1,28	—	
1,07	3,36	0,036	6,25	14,0	11—30	20,87	—	0,70	—	
0,46	3,70	0,017	2,50	14,0	31—50	16,10	—	0,60	—	
			Итого.		1—50	68,89	119,9	2,48	139,5	
3,20	3,84	0,123	2,50	9,3	1—10	38,40	—	1,48	—	
0,84	4,28	0,036	5,00	4,7	11—30	16,38	—	0,70	—	
0,61	3,93	0,024	5,00	7,4	31—50	21,35	—	0,84	—	
			Итого.		1—50	76,13	132,4	3,02	163,2	

сти играет весьма важную роль в формировании плодородия поверхностных горизонтов почвы.

Как следует из таблицы 3, во всех исследованных типах леса с увеличением густоты посева многолетнего люпина растет в наиболее корнеобитаемом слое почвы содержание гумуса и общего азота, причем содержание общего азота нарастает быстрее, чем гумуса. Так, например, в перегнойном горизонте почвы сосняка верескового двухрядный посев многолетнего люпина привел по сравнению с контролем к увеличению гумуса на 29%, а общего азота — на 68%, в сосняке орляково-брусничниковом — гумуса на 45%, а общего азота — на 74% и т. д. Это объясняется тем, что в формировании гумуса принимают значительное участие разложившиеся остатки многолетнего люпина, богатые биологическим азотом, что хорошо видно по повышению содержания общего азота в гумусе на секциях с люпином.

Отношение углерода к азоту (C : N), по данным Н. П. Ремезова (1933), для большинства растений около 40, а для бобовых — около 25.

С увеличением количества органической массы, наращиваемой многолетним люпином в 0,5-метровом слое почвы, увеличиваются запасы гумуса и общего азота. Прирост гумуса при двухрядном посеве составляет 32,4—55,0%, а азота 60,9—73,3%. Приведенные величины следует считать приближенными, так как метод их определения не отличается высокой точностью.

В перегнойном горизонте почвы сосняков верескового и орляково-брусничникового с увеличением густоты посева люпина увеличивается также содержание подвижного калия. В изменении содержания P_2O_5 во всех типах и K_2O в сосняке орляково-черничниковом не обнаружено какой-либо закономерности, связанной с изменением густоты стояния люпина.

С увеличением густоты стояния люпина в верхнем 10-сантиметровом слое почвы перегнойного горизонта в общем возрастают сумма поглощенных оснований и гидролитическая кислотность, причем сумма поглощенных оснований возрастает быстрее, чем гидролитическая кислотность, что видно по увеличивающейся степени насыщенности почв основаниями. Увеличение одновременно суммы поглощенных оснований и гидролитической кислотности при близких показателях обменной кислотности свидетельствует о том, что повышение густоты стояния люпина (количество наращиваемой им органической массы) ведет к росту поглощающего комплекса.

Приведенные в таблице 3 данные наглядно показывают зависимость химизма лесных почв от количества наращиваемой многолетним люпином органической массы. Улучшение лесных почв прямо пропорционально органической массе, наращиваемой люпином.

Другим весьма важным показателем плодородия почв является ее водный режим. Водный режим — важнейший фактор, обуславливающий рост и развитие растений. При прочих равных условиях он весьма сильно зависит от растительного покрова. «Растительный покров,— писал М. Е. Сибирцев (1951),— может оказывать двоякое влияние на влажность почвы, иссушать ее, задерживая атмосферные осадки и транспирируя, и увлажнять, защищая от физического испарения и ликвидируя сток».

Для выяснения влияния междурядных посевов многолетнего люпина на влажность почвы на секциях приведенных пробных площадей и на окружающих пробку минерализованных полосах в течение вегетационных периодов 1955 и 1956 годов велись наблюдения за влажностью почвы. Образцы почвы брались почвенным буром в рядке сосен с трехкратной повторностью три раза в год: весной (25. IV—5. V) — в начале вегетации люпина, летом (25. VI—5. VII) — в период максимального развития и в начале осени (25. VIII—5. IX) — после осыпания семян на глубине 5, 20, 45, 80 и 130 см.

Данные наблюдений приводятся в таблице 4.

Примечание. Мертвый запас влаги определен как равный полуторной максимальной гигроскопичности.

Приведенные в таблице 4 данные показывают, что влажность почвы на исследованных пробных площадях, особенно в сосняках орляково-брусничниковом и орляково-черничниковом, различная. Это хорошо видно по расхождению весенней влажности почвы на сравниваемых секциях пробных площадей, несмотря на их примыкание друг к другу, одинаковые рельефные условия и период, когда отсутствовало или было минимальным влияние на ее растительность. Надо полагать, что такое различие влажности почвы вызвано местными изменениями механического состава ее. Особенно относительно высока была влажность на площадках двухрядного посева люпина в сосняке орляково-брусничниковом, что затрудняло учет по контролю влияния посева люпина на влажность почв в культурах сосны.

При рассмотрении динамики влажности почвы по годам обращает на себя внимание существенное различие ее хода в 1955 г. от 1956 г. Весьма засушливое лето и осень 1955 г. привели к резкому падению влажности почвы на всю исследованную глубину во всех приведенных условиях местопроизрастания. Влажность почвы в зоне основного корнеобитания (10—60 см) нередко падала в июле — сентябре до мертвого запаса, равного полуторной максимальной гигроскопичности, а иногда и меньше. В 1956 г. при дождливом лете и осени падение весенней влажности в течение вегетационного периода незначительно. В отдельных горизонтах летне-осенние запасы влаги превышали даже весенние, что, повидимому, вызвано как часто

Год наблюдений	Глубина взятия образцов	Мертвый запас	25.IV—5.V				25.VI—5.VII				25.VIII—5.IX			
			минира-лизир. полосы	контроль	посев люпина		минира-лизир. полосы	контроль	посев люпина		минира-лизир. полосы	контроль	посев люпина	
					одно-рядн.	двух-рядн.			одно-рядн.	двух-рядн.			одно-рядн.	двух-рядн.
1956	5	5,1	17,2	16,5	18,9	19,2	12,0	15,1	15,9	15,9	12,6	14,6	14,9	15,6
	20	4,3	13,5	14,3	16,4	18,5	9,8	11,3	13,0	13,8	11,7	10,2	11,1	12,3
	45	2,2	9,4	6,1	17,2	19,4	8,3	8,8	8,5	8,5	8,2	7,1	8,9	8,5
	80	2,2	11,5	11,9	19,2	20,7	6,0	6,5	8,8	10,7	6,9	7,3	6,0	10,3
	130	6,6	14,7	12,3	16,0	15,3	11,8	11,2	12,7	13,2	11,5	10,8	11,7	12,4

Сосняк орляково-черничниковый

1955	5	9,1	—	27,0	24,9	24,3	—	13,8	15,3	14,3	—	14,8	8,5	11,1
	20	7,6	—	19,7	19,3	18,6	—	13,1	10,0	10,4	—	11,8	5,9	7,0
	45	6,1	—	18,6	13,6	19,6	—	13,5	6,6	12,2	—	8,3	3,4	4,6
	80	2,5	—	9,0	7,7	18,7	—	6,5	6,6	8,3	—	6,2	2,5	4,4
	130	0,6	—	7,5	3,7	7,1	—	5,1	4,3	7,4	—	4,9	4,3	6,3
1956	5	9,1	30,0	26,9	30,8	29,5	22,4	20,6	23,6	21,7	22,2	23,7	25,8	25,6
	20	7,6	19,6	18,5	22,3	19,9	18,1	16,2	20,5	17,6	19,3	23,0	22,6	20,4
	45	6,1	17,8	20,7	21,7	20,9	16,3	12,9	13,0	14,8	19,5	14,0	15,2	15,4
	80	2,5	8,5	12,3	10,3	8,5	9,1	5,5	6,4	6,6	10,3	10,8	13,3	6,1
	130	0,6	11,4	11,3	8,7	10,4	8,9	10,3	6,8	4,5	8,7	9,5	6,5	5,3

Влажность почвы в % от ее абсолютно сухого веса

Год наблюдений	Глубина взятия образцов	Мертвый запас	25.IV--5.V				25.VI--5.VII				25.VIII--5.IX			
			минера- лизир. полосы	контроль	посев люпина		минера- лизир. полосы	контроль	посев люпина		минера- лизир. полосы	контроль	посев люпина	
					одно- рядн.	двух- рядн.			одно- рядн.	двух- рядн.			одно- рядн.	двух- рядн.
Сосняк вересковый														
1955	5	3,1	—	11,5	13,7	12,2	—	3,8	3,8	3,8	—	4,2	4,0	4,1
	20	2,0	—	6,5	7,3	7,3	—	1,9	1,8	1,7	—	3,3	2,3	2,5
	45	1,2	—	3,9	3,6	3,8	—	3,0	2,5	2,4	—	2,2	1,9	1,9
	80	0,0	—	3,5	3,5	4,4	—	4,1	3,8	4,0	—	2,6	2,2	2,3
	130	0,3	—	3,2	6,8	4,7	—	5,7	3,5	4,0	—	4,5	3,2	3,8
1956	5	3,1	12,8	13,2	12,0	11,6	10,0	11,8	10,2	11,5	10,0	8,3	10,1	9,6
	20	2,0	6,8	6,5	8,5	6,6	6,4	9,1	6,0	9,7	6,1	8,3	7,9	6,2
	45	1,2	4,0	4,9	4,4	4,8	3,6	4,9	5,7	5,6	3,7	4,3	4,5	3,4
	80	0,6	3,7	4,5	2,7	4,7	3,7	3,1	4,0	5,2	4,6	4,3	3,6	3,5
	130	0,3	6,6	10,6	6,8	7,7	3,9	4,5	3,3	5,8	4,7	5,0	5,1	6,3
Сосняк орляково-брусничниковый														
1955	5	5,1	—	23,8	18,7	18,9	—	9,1	9,4	10,1	—	6,9	5,4	7,9
	20	4,3	—	13,7	12,4	12,9	—	7,2	7,8	7,5	—	5,7	5,4	7,5
	45	2,2	—	5,0	9,4	15,1	—	7,1	6,8	7,6	—	4,6	4,8	4,0
	80	2,2	—	11,7	14,3	21,4	—	7,5	8,8	12,4	—	5,6	4,3	5,5
	130	6,6	—	18,4	16,0	20,4	—	10,9	10,7	11,1	—	5,8	9	8,5

проходящими дождями, так и местным изменением механического состава почвы. Так, по данным Негорельской метеостанции, выпадение осадков (*мм*) в течение периода исследования характеризуется следующими данными:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1955	34,5	36,7	30,4	34,5	57,2	36,8	84,8	17,3	62,8	31,3	29,6	58,6
1956	34,4	17,9	28,2	30,5	45,2	126,6	87,5	109,1	—	—	—	—

Приведенные данные со всей полнотой подтверждают, что на динамику влажности почвы весьма большое влияние оказывают количество и ход выпадения летних осадков.

Анализ динамики влажности почвы на разных секциях пробных площадей, проведенный как путем сопоставления показателей влажности на них с показателями на контроле и минерализованной полосе, так и по падению весенней влажности почвы на соответствующих секциях в течение вегетационного периода, показал, что влажность почвы и ее иссушение в течение вегетационного периода на секциях с люпином были и больше и меньше, чем на контрольных, междурядья на которых не подвергались хозяйственным воздействиям. Однако на секциях с люпином зарегистрировано, особенно в засушливое лето 1955 г., больше случаев более значительного падения влажности почвы, чем на контрольных. Причем подавляющее большинство случаев иссушающего влияния междурядных посевов многолетнего люпина по сравнению с сорной лесной растительностью отмечено на глубине 10—50 *см*, а увлажняющего — в верхней 10 *см* толще перегнойного горизонта почвы. Такое распределение влажности в толще почвы под междурядными посевами люпина свидетельствует, что они сильнее защищают почву от физического испарения и больше расходуют влаги на транспирацию, чем лесная травянистая растительность.

Попытка использовать в 1956 г. в качестве дополнительного контроля минерализованные полосы, заложенные вокруг пробных площадей, не привела к выяснению вопроса, в какой мере иссушает почву многолетний люпин. Влажность почвы на них в одних случаях была выше, в других ниже, чем на секциях с люпином, что подтверждает весьма большое расходование почвенной влаги на физическое испарение.

Итак, многолетний люпин при однорядной и двухрядной густоте посева в однометровых междурядьях на второй и третий годы своего развития существенно не иссушает почву в культурах сосны по сравнению с сорной лесной растительностью.

Некоторое иссушение почвы наблюдается только в зоне распространения корневых систем люпина, но так как корни его весьма слабо распространяются по горизонтали (примерно в 40 раз слабее, чем корни 9-летней сосны), то это приводит к местному, очаговому иссушению почвы, существенно не влияющему на водный баланс.

ВЫВОДЫ

1. Многолетний люпин, благодаря ежегодному отмиранию надземных органов, клубеньков и корневых систем, особенно при своем хорошем развитии, значительно улучшает химизм лесных почв, обогащает их легкорастворимыми элементами почвенного питания и особенно биологическим азотом.

2. Многолетний люпин с однорядной и двухрядной густотой его посева в однометровых междурядьях культур сосны на второй и третий годы жизни по сравнению с сорной лесной растительностью существенно не ухудшал водный режим лесных почв, особенно во влажном 1956 году.

3. Междурядная культура многолетнего люпина значительно повышает общее плодородие лесной почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. К. Алексеев. Люпины, сераделла и минеральные удобрения в посевах Новозыбковской опытной станции. Новозыбков, 1922 г.
2. Е. К. Алексеев. Сидеральные удобрения в БССР. Госиздат БССР, 1951 г.
3. Е. Видеман. Удобрение бобовыми в Эбнате, 1927 г.
4. В. Витих. Мелиорация лесных почв, лишенных лесной подстилки, 1954 г. Г. С. Н. 7/8.
5. А. И. Гончар. Использование люпинов для создания почвозащитных лесонасаждений. Труды по агролесомелиорации. Киев, 1952 г.
6. А. И. Гончар. Использование многолетнего люпина в качестве почвозащитного растения в лесонасаждениях. Труды Укр. НИИЛХ и агролесомелиорации, вып. XVII, 1955 г.
7. Б. Д. Жилкин. Уход за сосной. Сосна Брянского лесного массива. Труды БЛХИ, т. II—III, 1940 г.
8. Б. Д. Жилкин. Опыты по преобразованию малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый. За повышение продуктивности лесов БССР. Изд. АН БССР, 1951 г.
9. Б. Д. Зайцев. К вопросу о содержании валового азота и степени гумификации органического вещества лесного подзола. Журнал «Почвоведение» № 10, 1937 г.
10. С. Г. Кузнецов. Многолетний люпин и перспективы его применения в СССР. Бюллетень Сумской с.-х. оп. ст., вып. II, 1946 г.
11. Ю. Н. Малыгин. Многолетний люпин в нечерноземной полосе СССР. Автореф. 1954 г.
12. И. М. Науменко. Пути повышения продуктивности лесного хозяйства центрально-черноземных областей. Сборн. Повышение продуктивности лесных площадей центрально-черноземных областей. Воронеж, 1956 г.

13. А. Немец. Удобрение лесных культур, мелиорация плохо растущих культур и насаждений. 1950 г.
 14. Н. С. Нестеров. Очерки по лесоведению. Гослестехиздат, 1933 г.
 15. Н. П. Ремезов. О качественном составе органического вещества почв. Журнал «Почвоведение» № 5, 1933 г.
 16. Н. П. Ремезов. Роль биологического круговорота элементов в почвообразовании под пологом леса. Журнал «Почвоведение» № 7, 1956 г.
 17. П. П. Роговой. Водный режим почв БССР и почвообразование. Сб. работ по лесному х-ву, вып. VII, 1948 г.
 18. П. П. Роговой и др. Почвы БССР. Изд. АН БССР, 1952 г.
 19. Н. М. Сибирцев. Избранные сочинения, т. I, 1951 г.
 20. В. Н. Смирнов. К вопросу о влиянии подстилающих супесей на физико-химические свойства перегнойно-аккумулятивного горизонта подзолистых суглинистых почв. Труды БЛХИ, т. IV, 1940 г.
 21. Г. Р. Эйтинген. Лесная опытная дача 1865—1945. Москва, 1946 г.
 22. И. Д. Юркевич. О лесоводственной и лесогидрологической роли подлеска в сосновых культурах. Сб. работ по лесному хозяйству, вып. VI, БелНИИЛХ, 1947 г.
-