

---

## ОСОБЕННОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ПЕСКАХ И ИХ ОСВОЕНИЕ

*П. П. РОГОВОЙ,*  
*академик*

*И. А. ЮШКЕВИЧ*  
*кандидат сельскохозяйственных наук*

Водноледниковые, или флювиогляциальные отложения, широко распространены на территории Белоруссии. Это преимущественно супесчаные и песчаные отложения, имеющие обычно слоистое сложение. Толщина таких отложений колеблется от десятков сантиметров до десятков метров, в ней встречаются отсортированные прослойки песчаных частиц самой разнообразной величины, в том числе и валунно-хрящеватые.

Почвы, развивающиеся на супесчаных породах, а также на песках, подстилаемых неглубоко мореной, используются в сельскохозяйственном производстве, главным образом под посев культурных растений. Почвы на грубых гравийно-хрящеватых и сортированных разнозернистых песках заняты преимущественно лесом. Песчаные почвы, как известно, бедны элементами пищи растений и обладают неблагоприятным водным режимом, поэтому насаждения сосны здесь имеют низкую производительность.

Начиная с 1948 г. все лесохозяйственные и лесотехнические вузы СССР ведут комплексное изучение биологии леса, в том числе одного из наиболее распространенных типов на песках — сосняка-брусничника.

Кафедра почвоведения и ботаники Белорусского лесотехнического института имени С. М. Кирова проводит подобные исследования на вырубках и в насаждениях разных возрастов, произрастающих на флювиогляциальных глубоких песках Негорельского учебно-опытного лесхоза. Работы ведутся в усло-

виях свежих боров в лесу типа сосняка-брусничника и сухих боров — в сосняке вересковом.

Для характеристики морфологического строения почв, занятых лесами этих типов, приводим описание разреза № 2, заложенного на вырубке в квартале 29.

$A_0-0-2$  см — лесная подстилка бурого цвета из хвои, сучьев, шишек, мха, отмерших остатков трав и др., рыхлая;

$A_1-2-8$  см — перегнойный горизонт серого цвета с желтоватым оттенком, песок связный, мелкозернистый, встречаются неразложившиеся корни;

$A_2B_1-8-45$  см — подзолистый горизонт с частичным отложением полутораокисей, буровато-желтого цвета, песок рыхлый, мелкозернистый, в нижней части с хрящом и валунчиками, встречаются корни, пятна перегноя;

$A_2B_2-(I)-45-85$  см — полутораокисный горизонт желтого цвета с пятнами и прожилками полутораокисей, тот же песок, в верхней части с хрящом и валунчиками.

$A_2B_2-(II)-85-150$  см — полутораокисный желтого цвета с бурыми пятнами и нитевидными, ортзандами, тот же песок.

$A_2B_2-(III)-150-200$  см — полутораокисный желтого цвета со слабовыраженными ортзандами, песок рыхлый, мелкозернистый, слоистый.

Уровень грунтовых вод на глубине 6—7 м, генетические горизонты в песках выражены слабо и очень растянуты. В летний период, когда не наблюдается сквозного промачивания почвы, значительные количества продуктов распада и выноса откладываются в верхних горизонтах, окрашивая их в буроватый цвет. Отложение продуктов выноса в нижних горизонтах происходит преимущественно осенью и весной, где эти продукты концентрируются в виде отдельных пятен и нитевидных ортзандов.

Поскольку почвы, занятые сосняком-брусничником, несколько отличаются от почв, занятых сосняком вересковым, результаты исследования механического состава, водно-физических и химических свойств их приводим отдельно (разрез № 2 характеризует почвы, занятые сосняком-брусничником, № 12 — сосняком вересковым).

При общем для почв обоих разрезов преобладании фракций мелкого песка (частицы диаметром 0,25—0,1 мм) пылеватых и глинистых частиц содержится больше в почве разреза № 2.

В почве разреза № 12 значительно выше содержание фракций среднего и крупного песка. При одинаковом минералогическом составе такая разница в механическом составе уже существенно сказывается на свойствах почв. На первых

Таблица 1

Генетические горизонты	Глубина взятия образца (см)	Размер фракции (мм) и содержание их (%) по Сабанину						
		>3	3-1	1-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,01
<i>Разрез № 2</i>								
A <sub>1</sub>	2-8	0,2	1,6	14,5	54,1	14,3	7,4	7,9
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15-20	0,1	2,1	15,1	60,9	11,0	4,8	6,0
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35-40	2,2	2,6	14,5	59,6	13,1	3,9	4,1
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	60-70	4,4	4,3	9,6	62,2	15,0	3,1	1,4
A <sub>2</sub> B	110-120	2,1	3,0	6,3	66,1	16,8	3,8	1,9
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160-170	1,0	2,1	12,3	72,4	8,6	2,5	1,1
<i>Разрез № 12</i>								
A <sub>1</sub>	0-14	2,0	8,2	18,8	52,5	5,7	6,0	6,8
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15-20	0,7	6,0	20,0	62,8	3,1	3,3	4,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35-40	3,6	5,6	28,1	55,6	3,5	1,6	2,0
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	70-80	2,8	6,2	36,2	51,8	1,1	0,8	1,1
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	100-110	0,9	2,8	14,1	77,5	2,2	1,9	0,6
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160-170	0,4	4,4	11,2	77,0	3,9	1,5	1,6

произрастают сосняки-брусничники II—III бонитетов, на вторых — сосняки вересковые III—IV бонитетов.

Небольшое содержание в этих почвах пылеватых и глинистых частиц является причиной высокой водопроницаемости и малой влагоемкости. Кроме того, это делает их рыхлыми и неспособными адсорбировать и поглощать содержащиеся в почвенном растворе вещества в сколько-нибудь заметных количествах. Некоторые из данных, характеризующих физические свойства этих почв, приведены в таблице 2.

Анализ приведенных в таблице основных показателей физиологических свойств флювиогляциальных песков показывает, что удельный вес твердой фазы почвы равен удельному весу кварца, невысокий объемный вес указывает на рыхлость песков. Полевая влажность в верхних горизонтах, обогащенных органическим веществом, даже ранней весной не превышает 15%, в нижних горизонтах она еще ниже — 5—6%. В связи с грубым механическим составом песков капиллярная влагоемкость составляет около 50% общей влагоемкости, редко достигая 65% (в верхних горизонтах). Степень насыщен-

Таблица 2

Геветические горизонты	Глубина взятия образца (см)	Удельный вес	Объемный вес	В объемных процентах					
				связность (бошая)	капиллярная влажность	некапиллярная связность	полевая влажность	степень насы- щенности во- дой	вращая
<i>Разрез № 2</i>									
A <sub>1</sub>	2-8	2,57	1,22	52,5	32,7	19,8	14,4	27,4	38,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15-20	2,63	1,37	47,9	27,6	20,3	11,8	24,6	36,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35-40	2,67	1,57	41,2	21,1	20,1	7,7	18,7	33,5
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	60-70	2,66	1,54	42,1	21,6	20,5	6,3	15,0	35,8
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	110-120	2,66	1,51	43,2	22,9	20,3	6,9	16,0	36,3
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160-170	2,66	1,51	43,2	22,7	20,5	17,2	39,8	26,0
<i>Разрез № 12</i>									
A <sub>1</sub>	0-14	2,62	1,19	54,6	35,7	18,9	14,3	24,4	41,3
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15-20	2,65	1,48	44,2	24,1	20,1	12,1	27,4	32,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35-40	2,64	1,49	43,6	23,1	20,5	9,2	21,1	34,4
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	70-80	2,66	1,54	42,1	21,7	20,4	5,5	13,1	36,6
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	100-110	2,65	1,56	41,1	19,8	21,3	8,6	20,9	32,5
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160-170	2,65	1,56	41,1	22,3	18,8	6,4	15,6	34,5

ности водой в вегетационный период колеблется от 5 до 30%. По сезонам года изменение влажности почвы происходит в очень широких пределах и имеет тесную связь с изменением климата и потреблением влаги растительностью.

Вследствие небольших запасов влаги в корнеобитаемом слое почвы в период вегетации наблюдается его иссушение до пределов «мертвого запаса». Общие запасы воды в однометровой толще почвы на открытых участках под травянистой растительностью колеблются от 45 мм (в период наивысшей вегетации) до 124 мм (в зимний период). Под лесной растительностью эти колебания составляют 49—145 мм. Наиболее сильное иссушение почвы наблюдается в июне — августе, а в засушливый 1955 г. — отмечалось в сентябре (табл. 3).

Представление о химических свойствах флювиогляциальных песков дают данные таблицы 4.

Характеризуя водно-физические и химические свойства этих почв, следует отметить, что они не обеспечивают благо-

Таблица 3

Двойная марка Симанья Гироксепич- Ностр	Общие запасы влаги в метровом слое почвы под травянистой растительностью (м.м) по месяцам											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
				1955 год								
34,8	—	—	—	113,8	70,9	107,5	67,1	44,7	79,5	85,5	117,8	
28,4	—	—	—	83,4	45,8	71,1	56,3	48,2	71,1	77,2	92,3	
				1956 год								
34,8	102,1	90,1	84,0	111,1	77,4	65,7	73,9	87,5	92,2	94,2	99,6	
28,4	69,2	87,9	79,9	112,7	72,9	67,9	67,0	72,8	87,4	82,3	92,2	
				1957 год								
34,8	123,9	124,0	93,7	85,1	53,1	46,5	77,2	86,1	91,4	112,6	121,0	
28,4	111,5	120,3	94,7	82,0	56,1	52,6	69,1	68,0	81,5	107,8	113,3	

Таблица 4

Генетические горизонты	Глубина взятия образца (см)	рН в водной суспензии	Гидролитическая кислотность		Сумма поглощенных оснований	Степень насыщенности основаниями (%)	Подвижные		Общий азот (%)	Гумус (%)
			м-экв на 100 г почвы	Сумма поглощенных оснований			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
<i>Разрез № 2</i>										
A <sub>1</sub>	2—8	5,17	6,95	2,06	22,9	10,0	4,1	0,076	2,12	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15—20	5,85	2,26	1,16	33,9	12,5	2,4	0,038	0,63	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35—40	6,10	1,07	0,88	45,1	12,5	1,5	0,021	0,20	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	60—70	6,06	0,78	0,85	52,1	12,5	1,0	0,014	0,07	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	110—120	6,50	0,68	0,68	50,0	12,5	1,5	—	—	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160—170	6,25	0,61	1,37	67,6	20,0	2,2	—	—	
<i>Разрез № 12</i>										
A <sub>1</sub>	0—14	5,65	5,44	2,18	28,6	3,8	4,2	0,095	1,91	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15—20	5,60	2,55	1,38	35,1	5,0	2,2	0,043	0,58	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35—40	5,60	1,33	1,28	45,6	7,5	1,7	0,021	0,20	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	70—80	5,95	0,68	0,69	50,4	8,8	1,1	0,014	0,04	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	100—110	6,15	0,83	0,90	52,0	6,3	1,5	—	—	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160—170	6,15	0,63	0,95	60,1	12,5	0,9	—	—	

приятных условий для роста не только сельскохозяйственных культур, но и леса.

Быстрое развитие сорной растительности на песчаных почвах, недостаток пищи в них и неустойчивость увлажнения чрезвычайно затрудняют лесовозобновление, причем насаждения на таких почвах отличаются слабым приростом, подвержены заболеваниям, изреживаются, смыкание их полога наступает поздно. Особенно в неблагоприятных условиях оказываются всходы и саженцы в культурах.

Анализ хода роста по высоте даже в лучших условиях флювиогляциальных песков показывает, что насаждения сосны до 20 лет развиваются в пределах IV бонитета, с 20- до 50-летнего возраста — в пределах III бонитета, и лишь, начиная с 50 лет, в результате мобилизации запасов пищи и влаги нижележащих горизонтов почвы и создания «своей» специфической лесной обстановки, исключая конкуренцию сорной

растительности, эти насаждения по энергии роста постепенно переходят во II бонитет.

Для иллюстрации приведем данные хода роста по высоте 110-летних сосновых насаждений в сравнении с данными общепонитировочной шкалы Орлова для II и III бонитетов (табл. 5 по И. К. Блинцову).

Таблица 5

Показатель	Средняя высота стволов (м) по периодам роста (годам)										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Исследуемые насаждения	1,6	5,0	8,0	11,0	14,1	17,2	19,7	22,1	23,9	25,3	26,2
По общепонитировочной шкале Орлова . . .											
II бонитет . . . .	3,5	6,5	10,5	13,5	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,0	26,5
III бонитет . . .	2,5	5,5	8,5	11,0	13,0	15,0	17,0	19,0	20,5	21,5	22,5

Из сказанного видно, что именно в молодом возрасте растений необходимо стремиться создать достаточные запасы влаги и пищи в почве, оградить насаждения от конкуренции сорной растительности. Существующая практика облесения вырубок и других безлесных площадей посадкой древесных пород в плужные борозды не обеспечивает этих условий. Небольшие запасы питательных веществ, имеющих в верхнем перегнойном горизонте и лесной подстилке на свежих вырубках, не активно используются, а, наоборот, оставаясь на поверхности в отвернутом плугом пласте, быстро истощаются сорной растительностью и разлагаются. Быстро развивающаяся сорная растительность, кроме того, иссушает почву на значительную глубину.

Повышение плодородия песчаных почв в лесном хозяйстве внесением обычным способом в почву органических и минеральных удобрений сопряжено с известными трудностями. Наиболее доступным способом повышения плодородия лесных почв на флювиогляциальных песках в настоящее время является посев люпина на зеленое удобрение. Возделывание люпина с этой целью способствует обогащению почвы биологическим азотом и органическим веществом, перераспределению питательных веществ в почве и улучшению водного ре-

жима. При этом также резко ослабляется конкуренция сорной растительности и, следовательно, улучшается рост молодых сосновых насаждений. Энергия роста сосновых посадок по зеленому удобрению из года в год усиливается (табл. 6).

Таблица 6

Варианты опыта	Высота сосны (см)	Диаметр шейки корня (мм)	Наибольшая длина корней (см)	Длина хвои (см)	Абсолютно сухой вес (%) сосны
----------------	-------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

После однолетнего возделывания люпина

В однолетнем возрасте по дну плужных борозд (контроль) . . .	6,1	2,5	24,4	6,9	100,0
По запаханному люпину . . . . .	7,7	4,3	28,6	10,0	300,7
В двухлетнем возрасте по дну плужных борозд (контроль) . . .	18,9	5,6	33,6	4,6	100,0
По запаханному люпину . . . . .	23,2	11,0	48,7	6,8	491,2
По дну плужных борозд (контроль) . . .	28,9	8,3	59,4	4,6	100,0
По запаханному люпину	46,8	17,3	92,2	5,1	497,3

После двухлетнего возделывания люпина

В однолетнем возрасте по дну плужных борозд (контроль) . . .	7,3	2,9	24,5	7,0	100,0
По запаханному люпину . . . . .	9,6	4,8	32,1	10,8	427,0
По дну площадок размером 0,5×0,5 м (культура лесхоза) . . . . .	6,4	2,0	21,4	5,5	70,0
В двухлетнем возрасте по дну плужных борозд (контроль) . . .	14,0	4,5	36,7	6,7	100,0
По запаханному люпину . . . . .	31,8	10,0	59,4	7,4	610,4
По дну площадок . . .	17,4	4,2	31,8	4,4	82,0

Сравнение культур по запаханному люпину с культурами при обычной посадке показывает, что потеря времени на лесо-

возобновление в 1—2 года компенсируется более быстрым ростом культур на удобренных участках уже в ближайшие 3—4 года. В наших опытах культуры по запашке однолетнего люпина уже на третьем году почти сравнялись по высоте с обычной культурой в четырехлетнем возрасте. По накоплению же органического вещества они уже на третьем году значительно обогнали четырехлетнюю культуру по дну плужных борозд.

Использование люпина для удобрения песчаных почв позволяет не только ускорить рост молодых посадок, но и снизить их отпад, который при обычном способе создания культуры составляет в этих условиях 40—60%.

Из других способов наиболее эффективного использования песчаных почв в лесном хозяйстве Белоруссии следует отметить торфование песчаных почв при посадке леса. Для этих целей используются 3—4 т торфяной крошки на 1 гектар, которая вносится в посадочное гнездо или щель при посадке. Внесение торфа улучшает приживаемость и рост саженцев в первые годы. Способ разработан и испытан Институтом леса АСХН БССР.

На песках с высоким уровнем грунтовых вод, а также на почвах, более богатых элементами пищи, для улучшения роста сосновых культур и повышения плодородия почвы можно использовать метод посева многолетнего люпина в междурядьях сосны, разработанный кафедрой лесоводства и дендрологии Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова.

Изучение изменений, происходящих в почве под влиянием культуры люпина, проводилось в течение трех лет по сезонам года. Агрохимические анализы почв, проведенные по всем генетическим горизонтам, показали, что в результате запашки люпина в почве повысилось содержание гумуса, азота, фосфора, калия, повысилась степень насыщенности основаниями, улучшились водно-физические свойства. При этом в почве значительно увеличились запасы воды в вегетационный период. Эти изменения в одинаковой мере отмечены как в почвах, занятых лесом (типа сосняк-брусничник), так и в почвах, занятых сосняком вересковым. Для характеристики этих изменений предлагаем данные, полученные на вырубке в квартале 29 (разрез № 2).

Существенные изменения физических свойств почвы наблюдаются в верхних горизонтах, разрыхленных вспашкой и корневой системой люпина и обогащенных органическим веществом. Наиболее существенным из наступивших изменений явилось увеличение капиллярной влагоемкости почвы и степени насыщенности водой.

Изменения химических свойств почв отмечены также пре-

Таблица 7

Генетические горизонты	Глубина взятия образца (см)	Удельный вес	Объемный вес	В объемных процентах					
				скажность об- шая	капиллярная вла- гоёмкость	некапиллярная скажность	полевая влаж- ность	степень насы- щенности водой	азота
<i>До обработки и посева люпина (1955 г.)</i>									
A <sub>1</sub>	2—8	2,57	1,22	52,5	32,7	19,8	14,4	27,4	38,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15—20	2,63	1,37	47,9	27,6	20,3	11,8	24,6	36,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35—40	2,67	1,57	41,2	21,1	20,1	7,7	18,7	33,5
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	60—70	2,66	1,54	42,1	21,6	20,5	6,3	15,0	35,8
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	110—120	2,66	1,51	43,2	22,9	20,3	6,9	16,0	36,3
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160—170	2,66	1,51	43,2	22,7	20,5	17,2	39,8	26,0
<i>После обработки, посева и заделки люпина (1956 г.)</i>									
A <sub>1</sub>	2—8	2,57	1,14	55,6	35,7	19,9	17,2	31,0	38,4
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15—20	2,63	1,35	48,7	29,1	19,6	13,6	28,0	35,1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	35—40	2,67	1,50	43,8	22,5	21,3	9,2	20,9	34,6
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	60—70	2,66	1,54	42,1	21,4	20,7	9,5	22,7	32,6
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	110—120	2,66	1,52	42,9	22,7	20,2	8,7	20,2	34,2
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	160—170	2,66	1,51	43,2	23,2	20,2	12,2	28,3	31,0

имущественно в верхнем пахотном горизонте. Однако в результате деятельности корневых систем люпина и перемещения растворимых форм минеральных веществ эти изменения коснулись и более глубоких слоев почвы, хотя и не в такой степени.

Отмечено также повышение гидролитической кислотности и суммы поглощенных оснований. При этом увеличение суммы поглощенных оснований идет более интенсивно, чем рост гидролитической кислотности. Вследствие этого степень насыщенности основаниями в верхнем горизонте возрастает с 22,9 до 33,8%.

Из подвижных форм минеральных веществ в верхних горизонтах почвы наблюдается накопление значительного количества калия (с 4,1 до 7—8 мг на 100 г почвы). Несколько увеличивается содержание подвижных форм фосфорной кислоты (с 10,0—12,5 до 15,0 мг на 100 г почвы).

За счет разложения лесной подстилки и зеленой массы люпина в почве происходит накопление азота и гумуса. При этом установлено, что содержание азота в однометровой толще почвы в пересчете на гектар возрастает с 3,4 до 4,1 т, а гумуса — с 44,7 до 52,0 т.

Особый интерес представляют данные, которые характеризуют изменение одного из важнейших факторов, определяющих успешность развития леса в условиях бедных и сухих песков, — влажности почвы. Как показали наблюдения, интенсивность иссушения почвы в течение вегетационного периода целиком зависит от развития растительности, а накопление влаги в осенне-зимний период — от наличия органических веществ в почве и состояния ее поверхности. На протяжении вегетационного периода самые низкие запасы воды в почве были под посевами однолетнего узколистного люпина. Сравнительное накопление воды в течение вегетационного периода происходило только на участках со сплошной обработкой почвы. На участках с посевами люпина накопление влаги в почве начиналось после заделки зеленой массы; оно сохранилось и в последующие два года после заделки. Максимальное накопление влаги наблюдается в полуметровой толще почвы после двухлетнего произрастания люпина на лесокультурной площади и заделки больших количеств его зеленой массы. При этом отмечено, что почти вся вода, даже сильных летних дождей, целиком аккумулировалась в верхнем слое почвы до глубины 0,4—0,5 м. Аккумуляция влаги в летний период в верхних слоях имеет особое значение на этих почвах.

Среднемесячные запасы воды, в зависимости от состояния лесокультурной площади, показаны в таблице 8.

В заключение можно сделать следующие выводы. Главнейшей особенностью дерново-подзолистых почв, развивающихся на глубоких флювиогляциальных песках, является большая динамичность почвенного процесса, неблагоприятные водный и питательный режимы. В силу неустойчивости водного режима и бедности пищей эти почвы мало пригодны для выращивания сельскохозяйственных культур. Их целесообразнее использовать под лес, который, как известно, способствует созданию более благоприятного водного и пищевого режимов почвы.

Наибольшие трудности произрастания испытывает лес в молодом возрасте при конкуренции с травяной растительностью.

Использование люпина в лесокультурном деле в качестве промежуточной культуры дает возможность в короткий срок резко улучшить условия произрастания для создаваемых дре-

Таблица 8

Состояние лесокультурной площади	Среднемесячные запасы воды (мм)					
	за год			за вегетационный период		
	1955 г.*	1956 г.	1957 г.	1955 г.	1956 г.	1957 г.

## В слое почвы 0,5 м

Под травяным покровом (вей- ник) . . . . .	46,4	53,7	56,8	43,7	44,6	42,2
Под люпином (1955 г.) и после его запашки (1956—1957 гг.)	48,2	65,7	69,9	42,6	56,8	58,9
Сплошная вспашка (двукратная, 1955 г.) . . . . .	56,3	61,4	67,2	52,0	54,5	56,8

## В слое почвы 1,0 м

Под травяным покровом (вей- ник) . . . . .	88,1	89,7	92,7	85,0	80,6	70,4
Под люпином (1955 г.) и после его запашки (1956—1957 гг.)	86,1	110,2	110,4	76,9	102,6	95,8
Сплошная вспашка (двукратная, 1955 г.) . . . . .	96,5	105,8	107,2	89,1	98,0	94,1

\* Средние данные по 8 месяцам наблюдений.

весных насаждений. В качестве промежуточной культуры на лесокультурной площади можно применять однолетний и многолетний люпины, в питомниках—только однолетний, так как многолетний после запашки сильно отрастает и засоряет их.

При посеве люпина на свежих вырубках рационально используются запасы питательных веществ и органическая масса лесной подстилки и живого покрова.

Использование люпинов для удобрения лесных почв на песках позволяет улучшить рост сосновых культур в первые годы в 3—6 раз.

Однолетний люпин в большей мере, чем многолетний, способствует вытеснению сорной растительности, поэтому после запашки его сосновые культуры в первый год практически не нуждаются в уходе. Однако при сильном отрастании многолетнего люпина он может угнетающе действовать на рост и развитие молодых древесных культур. В таких случаях культуры требуют дополнительного ухода.

BESONDERHEITEN DER RASENPODSOLBÖDEN AUF  
EINEM TIEFEN FLUVIOGLAZIALEN SAND UND  
DEREN

ERSCHLIESSUNG.

Zusammenfassung

1. Die wichtigste Besonderheit der sich auf einem tiefen fluvioglazialen Sand entwickelnden Rasenpodsolböden ist eine grosse Dynamik des Bodenprozesses sowie der Mangel an Wasser und Nährstoffen. Diese Böden sind wegen der Unbeständigkeit ihres Wasserhaushalts und des Mangels an Nährstoffen für den Anbau von landwirtschaftlichen Kulturen nur wenig geeignet. Es wäre zweckmässiger, sie für Aufforstungen auszunutzen, welche für sich ein günstigeres Wasser- und Nährstoffhaushalt im Boden zu schaffen imstande sind.

2. Die grössten Kämpfe hat der Wald in seinem jüngsten Stadium bei der Konkurrenz mit den Gräsern auszustehen.

3. Die Anwendung von Lupine als Zwischenfrucht im Waldbau ermöglicht es, in kurzer Frist die Wachstumsbedingungen für neuzubildende Bestände rapide zu verbessern.

4. Als Zwischenfrucht auf Waldkulturflächen sind ein- und mehrjährige Lupinen anzuwenden, in Baumschulen dagegen nur einjährige, da eine mehrjährige Lupine nach Umbruch stark zu wachsen beginnt und die jungen Pflanzen überwuchert.

5. Bei Lupinesaaten auf frischen Kahlschlägen können der Nährstoffvorrat und die organische Masse der Waldstreu und der lebenden Bodendecke rationell ausgenutzt werden.

6. Die Lupineansaat und die damit verbundene Bodenbearbeitung mit der Einbringung von grossen Mengen organischer Substanz trägt zur Bodenanreicherung sowie Verbesserung physikalischer Bodeneigenschaften und Ansammlung und Erhaltung von Feuchtigkeit bei.

7. Die Verwendung von Lupine als Gründüngung auf sandigen Waldböden ermöglicht es, das Wachstum von Kieferkulturen in den ersten Jahren um das 3 bis 6 fache zu verbessern.

8. Im Vergleich zu mehrjähriger Lupine kann die einjährige Lupine die Unkräuter besser verdrängen. Infolgedessen braucht die Kieferkultur im ersten Jahr nach Lupineeinarbeiten praktisch nicht gepflegt zu werden.

9. Bei starkem Nachwachsen mehrjähriger Lupine kann sie auf das Wachstum und die Entwicklung von jungen Pflanzkulturen negativ einwirken. In diesem Falle ist eine zusätzliche Pflege der Kulturen vonnöten.