

631.4  
M-64

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени С. М. КИРОВА

*А. Я. МИРОНЕНКО*

**ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ  
КАК ОСНОВА УСПЕШНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ  
ЛЕСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ  
ГЛУБОКО ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ**

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

*Научный руководитель — заслу-  
женный деятель науки БССР,  
академик АН БССР, доктор с[х]  
наук, профессор Роговой П. П.*

БИБЛИОТЕКА БТИ  
имени С. М. КИРОВА

МИНСК 1966

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени С. М. КИРОВА

*А. Я. МИРОНЕНКО*

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ  
КАК ОСНОВА УСПЕШНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ  
ЛЕСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ  
ГЛУБОКО ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

*Научный руководитель — заслу-  
женный деятель науки БССР,  
академик АН БССР, доктор с/х  
наук, профессор Роговой П. П.*

МИНСК 1966

9/3-а/р.

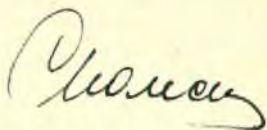
Работа выполнена на кафедрах почвоведения и биологии Белорусского технологического института имени С. М. Кирова по материалам полевых и лабораторных исследований 1957—1965 годов.

Автореферат разослан *13 мая* 1966 года.

Защита состоится на заседании Ученого Совета Белорусского технологического института имени С. М. Кирова *1 июня* 1966 г.

Ваши отзывы и замечания на автореферат просим направлять по адресу: г. Минск, ул. Свердлова, 13, ученому секретарю Совета.

Ученый секретарь Совета БТИ



Первоочередной задачей работников лесного хозяйства в свете решений XXIII съезда КПСС является повышение продуктивности как растущих, так и вновь создаваемых лесных насаждений.

Известно, что продуктивность лесных насаждений зависит в основном от условий местопроизрастания, среди которых решающее значение имеет плодородие почвы.

Воздействовать на почву с целью повышения ее плодородия нужно на протяжении всей жизни древостоя путем направленного проведения различного рода лесохозяйственных мероприятий. Однако наиболее желательно и целесообразно содействовать повышению плодородия почвы в молодом возрасте насаждений, когда они потребляют из почвы наибольшее количество элементов зольной и азотной пищи. При этом особенно важно обеспечить оптимальные условия для роста и развития древесных растений в первые годы их жизни до смыкания крон, когда они являются малоустойчивыми к неблагоприятным условиям внешней среды. Огромное значение в это время имеет борьба с конкурентной растительностью.

Весьма действенной мерой борьбы с конкурентной растительностью является сплошная обработка почвы. Наряду с этим она способствует улучшению водных и физико-химических свойств почвы, а это значит, что сплошная обработка способствует повышению плодородия почвы. Особенно это относится к лесным почвам, где при обработке запахивается большое количество органического удобрения в виде лесной подстилки, являющейся «кладовой» питательных веществ для леса, и живого напочвенного покрова.

Применение сплошной обработки в условиях лесного хозяйства сопряжено с большими трудностями благодаря наличию на лесокультурных площадях пней. Это обстоятельство

сдерживало и все еще сдерживает применение сплошной обработки при создании лесных культур. Но в настоящее время наша промышленность выпускает комплекс машин и орудий для корчевания пней. Причем расчеты и имеющийся опыт показывают, что раскорчевка вырубок является экономически выгодным мероприятием, позволяющим получить ценное сырье для промышленности и топливо, стоимость которых превышает затраты на раскорчевку. Одновременно с этим раскорчевка вырубок позволяет механизировать все трудоемкие процессы по созданию лесных культур и уходу за ними, что приводит к облегчению и повышению производительности труда рабочих, занятых на лесокультурных работах, и к снижению себестоимости лесных культур.

В последнее время уделяется большое внимание применению люпинов в лесном хозяйстве с целью повышения плодородия почвы. При этом люпин многолетний используется как междурядная, сопутствующая культура, а люпин однолетний — как предварительная, или промежуточная, культура.

Изучение применения люпина многолетнего в лесокультурном деле кафедрой лесоводства БТИ под руководством проф. Б. Д. Жилкина показало, что в зависимости от времени введения люпина в междурядия, густоты посева и условий местопроизрастания его влияние на успешность роста культур сосны может быть положительным и отрицательным.

Применение люпина однолетнего в лесокультурном деле изучается кафедрой почвоведения и геологии БТИ под руководством акад. П. П. Рогового. Опыты, поставленные И. А. Юшкевичем (1955—1960) на нераскорчеванной вырубке в сосняке-брусничнике и на старопахотных землях, дали положительный результат.

Целью наших исследований является изучение влияния промежуточной культуры однолетнего и многолетнего люпинов и сплошной вспашки с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова на плодородие дерново-подзолистых глубоко песчаных почв и успешность роста культур сосны на раскорчеванной вырубке.

Полевые исследования проводились в течение 8 лет (1957—1964) в Негорельском учебно-опытном лесхозе БТИ в условиях произрастания типа леса сосняка-брусничника.

Диссертационная работа содержит 315 страниц машинописного текста и состоит из введения, 6 глав, выводов и списка использованной литературы. Текст диссертации иллюстриро-

ван 53 таблицами, 38 рисунками, графиками, диаграммами и 21 фотоснимком.

## МЕТОДИКА РАБОТЫ

Изучение влияния промежуточной культуры люпинов и сплошной вспашки с заашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова на плодородие почвы и успешность роста культур сосны производилось методом сравнительного анализа на 17 опытных участках. Из них 9 участков, площадью 0,04 га каждый, заложено на раскорчеванной вырубке и 8 участков размером по 0,03 га — на нераскорчеванной части вырубки. В первом случае производилась механизированная вспашка почвы на глубину 2—30 см, а во втором — конная, на глубину 12—15 см.

До производства культур часть участков в течение 1—3 лет использовалась для возделывания однолетнего и многолетнего люпинов в качестве зеленого удобрения (трехлетнее возделывание люпина производилось И. А. Юшкевичем). Ряд участков на протяжении 1—3 лет обрабатывался по системе черного пара. На контрольных же участках перед посадкой культур сосны почва обрабатывалась плужными бороздами. На 13 участках посажены культуры сосны весной 1958 года, а на 4-х — весной 1959 года.

Перед обработкой почвы под посев люпина производился весовой учет лесной подстилки и живого напочвенного покрова, а также описание последнего по шкале Друде. В последующие годы описание покрова производилось ежегодно по сезонам года. К моменту заашки люпина определялся вес надземной массы и корней люпина.

Для характеристики плодородия почвы опытных участков производилось изучение физико-химических свойств, влажности, микрофлоры и микробиологической активности почвы.

Физико-химические свойства и влажность почвы изучались по генетическим горизонтам при помощи общепринятых методов агрохимического анализа. При этом химические свойства изучались в динамике по сезонам года (весна, лето, осень) на протяжении 3-х лет, а влажность почвы — ежемесячно на протяжении 4-х лет.

Изучение микроорганизмов производилось летом и осенью 1958 года в горизонте распространения основной массы деятельных корней — на глубине 15—20 см возле корневой системы саженцев. Микроорганизмы учитывались методом раз-

ливок: общее количество бактерий — на мясопептонном агаре, общее количество споровых бактерий — на сусломясопептонном агаре, актиномицеты — на крахмальноаммиачной среде, а грибы — на сусло-агаре.

Микробиологическая активность почвы определялась по методу В. И. Штатнова.

Ежегодно на протяжении 7 лет в конце вегетационного периода (10 октября) производился учет успешности культур. При этом на основании сплошного перечета определялся процент приживаемости культур и процент отпада, а также устанавливались причины отпада. Кроме этого производился весовой и линейный учет культур на каждом опытном участке. Для весового и линейного учета в однолетних культурах выкапывалось по 100 шт. саженцев на участке, в двухлетних — по 50. У выкопанных саженцев замерялась высота стволиков, длина хвоя и корней, диаметр корневой шейки, а затем определялся вес стволиков, вес корней и вес хвои в сыром и сухом состоянии. В культурах старшего возраста линейный учет производился на 150—200 и более растениях без их выкопки, а весовой — на 25 выкопанных средних растениях. Выкопка саженцев производилась на запасных учетных рядах без выбора подряд. В последний учетный год (1964) замерялся также диаметр на половине высоты. По данным учета определялся объем среднего стволика: в первые годы — по простой формуле Смалиана, а за последний год — по простой формуле Губера.

Результаты учета культур обрабатывались методом вариационной статистики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

### 1. Влияние зеленого удобрения и обработки почвы на ее физико-химические свойства и влажность

Обработка вышедших из-под леса почв сопровождается запашкой органического вещества в виде лесной подстилки и живого напочвенного покрова, а также перемешиванием перегнойного горизонта ( $A_1$ ) с лежащим под ним переходным ( $A_2B_1$ ). В результате этого улучшаются физико-химические и микробиологические свойства почвы, уничтожается конкурентная растительность, ослабляется механическое сопротивление, которое может оказывать почва развитию корневой системы растений. Все это улучшает снабжение саженцев

влажностью, пищей и кислородом, т. е. способствует повышению плодородия почвы. Посев и мелкая заплата люпина усиливает благоприятное влияние обработки почвы на ее плодородие. Причем, это влияние распространяется главным образом на пахотный горизонт.

В наших опытах при однократной заplatке запахивалось от 5,2 до 55,8 тонн на 1 га сырой массы люпина однолетнего и от 9,0 до 40,3 т/га — многолетнего. Кроме того, при первичной обработке почвы перед посевами люпинов в почву запахивались лесная подстилка и живой напочвенный покров, составлявшие 12,8—15,6 т/га воздушно-сухой массы.

Из таблицы 1 видно, что заплата лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения в первое время (год — два) приводит к некоторому повышению запасов зольной и азотной пищи в верхнем 0,5 м слое почвы (по сравнению с необработанной почвой). Особенно это относится к содержанию гумуса и азота. Затем они начинают заметно снижаться вследствие быстрой минерализации органического вещества и выноса продуктов минерализации нисходящими токами почвенных вод в более глубокие слои почвы. Несмотря на это положительное влияние увеличения запасов питательных веществ на успешность роста культур сосны продолжает сохраняться и в последующие годы, что, очевидно, связано с наличием малого биологического круговорота веществ, обусловленного жизнедеятельностью саженцев сосны.

Наблюдающиеся колебания запасов питательных веществ по сезонам года связаны как с развитием растительности, так и с рядом других причин, среди которых, вероятно, имели место и методические ошибки, возможные вследствие сильной неоднородности пахотного горизонта, особенно при глубокой вспашке, что не позволяло существующими методами взять настоящий средний образец, отражающий действительное содержание тех или иных веществ.

Вследствие перемешивания перегнойного горизонта с переходным при заplatке лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения наблюдалось снижение обменной и гидrolитической кислотности в пахотном слое по сравнению с перегнойным. После заplatки органического вещества имело место некоторое повышение суммы поглощенных оснований, емкости обмена и степени насыщенности почвы основаниями.



Таблица I

Изменение запасов гумуса, общего азота и подвижных форм фосфора и калия  
в почве по годам и вариантам опыта

Варианты опыта	Характеристика опытных участков	Глубина вспышки (см)	Показатели	Запасы в 0,5 м слое почвы в т/га								
				1957			1958			1959		
				10/V	10/VIII	10/X	10/V	10/VIII	10/X	10/V	10/VIII	10/X
1д	Без обработки почвы (1957 г.) и с плужными бороздами (1958, 1959) контроль		Гумус	39,1	38,6	30,7	30,8	33,7	40,1	36,3	32,5	39,9
			Азот	2,43	2,35	2,44	2,47	2,35	2,46	2,45	2,33	2,41
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,03	0,35	0,66	0,47	0,88	0,47	0,54	0,42	1,01
			K <sub>2</sub> O	0,12	0,08	0,14	0,15	0,15	0,17	0,15	0,09	0,14
4д	По сплошной вспашке (однолетний пар)	20—30	Гумус	47,8	39,6	51,7	35,4	34,3	34,1	34,3	33,3	33,4
			Азот	2,47	2,62	2,64	2,68	2,61	2,68	2,74	2,68	2,74
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,16	1,42	1,01	0,83	0,74	0,71	0,71	0,58	0,68
			K <sub>2</sub> O	0,19	0,18	0,20	0,20	0,13	0,21	0,15	0,08	0,12
2е	Под однолетним люпи- ном (1957, 1958) и после его заправки (1959 г.)	20—30	Гумус	40,6	43,1	29,3	41,4	32,8	51,1	44,8	34,5	41,4
			Азот	2,35	2,52	2,50	2,47	2,46	2,77	2,93	2,78	2,92
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,55	0,94	0,94	0,59	0,62	0,76	0,86	0,67	0,89
			K <sub>2</sub> O	—	—	—	0,15	0,08	0,20	0,25	0,13	0,18
2в	Под однолетним люпи- ном (1957 г.) и после его трехлетнего воз- делывания (1958, 1959 г. г.)	12—15	Гумус	43,8	43,3	44,5	44,1	42,1	44,2	43,8	41,1	43,0
			Азот	3,06	2,99	2,91	3,05	2,91	3,00	2,96	2,80	2,95
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,91	0,72	0,75	0,80	0,71	0,75	0,86	0,80	0,90
			K <sub>2</sub> O	—	—	—	0,22	0,15	0,14	0,21	0,13	0,19
3в	Под многолетним лю- пином (1957 г.) и после его заправки в трех- летнем возрасте (1958, 1959 г. г.)	12—15	Гумус	43,6	42,6	43,3	45,4	42,6	44,3	44,2	41,1	43,4
			Азот	2,90	2,84	2,98	3,08	2,98	3,12	3,05	3,02	3,05
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,73	0,65	0,68	0,76	0,72	0,85	0,90	0,85	0,94
			K <sub>2</sub> O	—	—	—	0,22	0,18	0,21	0,24	0,12	0,18

Важнейшим свойством почвы, определяющим ее плодородие, является способность накапливать, удерживать и отдавать влагу растениям. Особенно неустойчивым водным режимом обладают песчаные по механическому составу почвы, имеющие низкую влагоемкость.

Из таблицы 2 видно, что в наших опытах наиболее низкими запасы влаги были под посевами люпинов (варианты 2<sub>д</sub>, 3<sub>д</sub> — 1956 г. и 2<sub>е</sub>, 3<sub>е</sub> — 1958 г.), а затем под естественной травянистой растительностью (вариант 1<sub>д</sub>).

Запашка однолетнего люпина приводила к повышению запасов влаги по сравнению со сплошной вспашкой только на участках с мелкой вспашкой (вариант 2<sub>в</sub>) и то при наличии одинакового числа приемов обработки почвы. Так, в культурах сосны по трехлетнему черному пару (вариант 4<sub>в</sub>) и по трехкратной запашке люпина однолетнего (вариант 2<sub>в</sub>) число приемов обработки одинаковое и запасы влаги оказались выше по запашке люпина. В культурах же по однолетнему черному пару (вариант 9<sub>в</sub>) и по трехкратной запашке люпина однолетнего (вариант 7<sub>в</sub>) меньшее число приемов обработки имеет черный пар, а запасы влаги здесь выше.

Глубокая запашка значительного количества люпина однолетнего (вариант 2<sub>с</sub>) не способствовала быстрому его разложению. Неразложившиеся остатки крупных стеблей люпина явились своего рода дренажем и способствовали иссушению почвы.

В результате этого в первый после запашки люпина год (1959) влажность здесь оказалась ниже, чем на всех остальных участках, исключая только участок 1<sub>д</sub>, покрытый естественной растительностью, и участок 5<sub>д</sub> с люпином многолетним в междурядьях, а в отдельные месяцы она была даже ниже, чем под естественной травянистой растительностью. Этому, очевидно, способствовало и то, что 1959 г. был засушливым.

На участке 2<sub>д</sub> в 1957 году произведена глубокая запашка незначительного количества люпина однолетнего и это привело к некоторому повышению запасов влаги в 1958 году. Но в последующие годы влажность почвы на этом участке резко упала, так как вместе с семенами люпина были высеяны семена шетинника сизого, сильно иссушающего почву.

Запашка люпина многолетнего по-разному сказывалась на влажности почвы в зависимости от степени его отрастания.

Таблица 2

Среднемесячные общие запасы воды в 0,5 м слое почвы за вегетационный период /в мм и % к контролю/

Вариант опыта	Характеристика опытных участков	Глубина вспашки /см/	1957		1958		1959		1960	
			мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
1д	Под травянистым покровом	—	59,1	100,0	53,8	100,0	45,8	100,0	56,0	100,0
2д	Под однолетним люпином /1957 г./ и после его заправки	20—30	54,7	92,6	62,4	116,0	48,4	105,8	62,7	111,0
3д	Под многолетним люпином /1957 г./ и после его заправки	—	54,9	92,9	57,1	106,2	49,9	108,9	66,8	119,2
4д	По сплошной вспашке /однолетний пар/	—	63,9	108,2	59,1	109,8	55,0	120,2	70,8	126,3
5д	Под многолетним люпином /1958 г./ и после его заправки	—	—	—	46,5	86,3	42,1	91,9	55,7	99,4
2е	Под однолетним люпином /1958 г./ и после его заправки	—	—	—	46,6	85,6	48,2	105,4	74,3	132,5
3е	Под многолетним люпином /1958 г./ и после его заправки	—	—	—	45,5	84,6	54,8	119,7	79,0	140,9
4е	По сплошной вспашке /двухлетний пар/	—	—	—	54,8	101,9	52,5	114,6	74,2	132,5
2в	После трехлетнего возделывания люпина однолетнего	12—15	—	—	—	—	—	—	62,0	110,6
3в	После заправки люпина многолетнего в 3-летний возраст	—	—	—	—	—	—	—	61,8	110,3
4в	По сплошной вспашке /трехлетний пар/	—	—	—	—	—	—	—	59,4	105,0
6в	Под травянистым покровом	—	—	—	—	—	—	—	49,5	88,3
7в	После трехлетнего возделывания люпина однолетнего	—	—	—	—	—	—	—	60,9	108,6
8в	После заправки люпина многолетнего в 3-летний возраст	12—15	—	—	—	—	—	—	58,4	104,2
9в	По сплошной вспашке /однолетний пар/	—	—	—	—	—	—	—	70,3	125,4

Наиболее постоянным режимом влаги отличались участки черного пара с запаханной лесной подстилкой и живым напочвенным покровом. Такие участки с глубокой обработкой почвы (20—30 см) обладали наибольшими запасами влаги по сравнению с остальными участками. Этому в значительной мере способствовало уничтожение травянистой растительности при обработке почвы.

## 2. Изменение микрофлоры почвы под влиянием промежуточной культуры люпинов и сплошной вспашки

Известно, что ведущим фактором в развитии природного плодородия почвы является биологический, в котором неотъемлемой составной частью являются микроорганизмы, представленные бактериями, грибами и актиномицетами.

Из таблицы 3 видно, что наибольшее количество микроорганизмов наблюдается на пробах, где в почву запахивался люпин, особенно по заправке люпина многолетнего в трехлетнем возрасте и по трехкратной заправке люпина однолетнего. Обращает на себя внимание резкое увеличение общего числа микроорганизмов к осени на участке 4<sub>д</sub> — по однолетней сплошной вспашке с заправкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова, которое произошло в основном за счет актиномицетов и грибов.

Наименьшее число микроорганизмов обнаружено под пологом леса, а затем на трехлетней сплошной вспашке и, наконец, в культурах сосны, посаженных в плужные борозды, что связано в основном с меньшим содержанием органического вещества на этих участках.

Большое влияние на численность микрофлоры опытных участков оказала влажность почвы в течение 1957—1958 гг. Там, где при прочих равных условиях влажность была выше, там и количество микроорганизмов было выше.

Существенное значение имела также глубина заправки органической массы. Более глубокая заправка органической массы способствовала увеличению численности микронаселения в нижних слоях почвы, в местах распространения корневой системы молодых саженцев.

По мнению Е. Н. Мишустина (1946—1956), общее число микроорганизмов и численность их физиологических групп очень невыразительно обрисовывают направленность почвообразовательного процесса, так как эти показатели весьма динамичны и сильно меняются в течение года. Более опреде-

Состав микронаселения почвы по вариантам опыта на глубине 15—20 см (над чертой—количество микроорганизмов в 1 г абсолютно сухой почвы в тыс. шт.; под чертой—в % к пробе «спелый лес»).

Таблица 3

Варианты	Характеристика опытных участков	Глубина вспашки (см)	Общее количество микроорганизм.		Бактерий		Актиномицетов		Грибов			
			16.VI	15.IX	16.VI	15.IX	16.VI	15.IX	16.VI	15.IX		
											всего	в т. ч. спорных
—	Спелый лес	—	757	561	705	446	515	297	42	95	10	20
1д	Культуры сосны по дну плужных борозд (контроль)	—	1017	1066	913	901	793	649	76	117	28	48
2д	Культуры по однократной запашке люпина 1-летнего	20—30	134,3	190,0	129,5	202,0	154,0	210,5	180,9	123,1	280,0	240,0
3д	Культуры по запашке люпина на многолетнем в однолетнем возрасте	—	1127	1362	920	909	804	688	172	362	35	91
4д	Культуры по однократному пару	—	148,8	242,7	130,5	203,8	156,1	231,6	409,5	381,0	350,0	455,0
2в	Культуры по трехкратной запашке люпина однолетнего	12—15	1478	1213	1236	932	980	879	182	205	60	75
3в	Культуры по запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	—	195,2	216,2	175,3	209,0	190,3	295,9	433,3	216,8	600,0	375,0
4в	Культуры по 3-летнему пару	—	1393	1700	1184	1166	776	994	163	433	46	101
2в	Культуры по трехкратной запашке люпина однолетнего	12—15	184,0	303,0	167,9	261,4	150,7	334,7	388,0	455,7	460,0	505,0
3в	Культуры по запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	—	1630	1252	1419	997	1104	900	161	193	50	62
4в	Культуры по 3-летнему пару	—	215,3	223,1	201,2	233,5	214,3	303,0	383,0	203,1	500,0	310,0
3в	Культуры по запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	—	1817	1746	1439	1308	1331	1010	318	378	60	60
4в	Культуры по 3-летнему пару	—	240,0	311,2	204,1	293,2	258,4	340,0	757,1	397,3	600,0	300,0
4в	Культуры по 3-летнему пару	—	946	998	779	772	560	510	150	173	17	53
4в	Культуры по 3-летнему пару	—	125,0	177,9	110,5	173,1	108,7	171,7	357,1	182,1	170,0	265,0

ленную картину показывает содержание спорных бактерий; чем больше спорных бактерий, тем более окультуренной является почва.

В наших опытах наибольшее число спорных бактерий наблюдалось на участках, где производилась запашка зеленого люпинового удобрения (особенно по запашке люпина многолетнего в трехлетнем возрасте и трехкратной запашке люпина однолетнего), а наименьшее под пологом леса, затем на трехлетней сплошной вспашке и в культурах сосны по дну плужных борозд. Таким образом, численность спорных бактерий изменяется по вариантам опыта, в основном также, как и общее число микроорганизмов.

Следовательно, в соответствии со взглядами Е. Н. Мишустина, наиболее окультуренными почвами на наших опытных участках надо считать те, в которые вносилось зеленое удобрение.

Несколько необычным в этом отношении является участок 4д, на котором посажены культуры сосны по однолетней сплошной вспашке с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова. Во время летнего учета микроорганизмов количество спорных бактерий на нем было даже несколько ниже, чем в культурах сосны по дну плужных борозд. Но уже к осени положение коренным образом изменилось. Если на всех остальных участках количество спорных бактерий уменьшилось, то на участке 4д оно значительно возросло, благодаря чему он должен быть отнесен к участкам с наиболее окультуренными почвами, что подтверждают данные весового и линейного учета культур сосны, произведенные в 1959 г. и в последующие годы.

Доминирующими видами бациллярных форм почти по всем вариантам опыта являются *Bac. mesentericus* и *Bac. cereus*. Доминирование *Bac. mesentericus* говорит о том, что процесс минерализации запаханых в почву органических остатков в условиях сосняка-брусничника на песчаных по механическому составу почвах протекает весьма энергично.

Имея разрозненные данные по физическим и химическим свойствам почв часто очень трудно судить о их сравнительном плодородии, так как оно зависит от сочетания этих данных, а эталонов плодородия по ним нет. Жизнедеятельность же микроорганизмов в основном зависит от физических и химических свойств почвы. Поэтому численность микроорганизмов и их видовой состав, отражающие суммарное проявление физических и химических свойств почвы, являются более надеж-

ным показателем плодородия, чем последние, особенно при сравнении почв довольно близких по физическим и химическим свойствам. Об этом свидетельствуют данные учета культур сосны, приведенные в таблице 4. Из таблицы 4 видно, что при одинаковой глубине обработки почвы наиболее успешный рост культур сосны наблюдался там, где больше микроорганизмов, особенно споровых бактерий. Исключением являются культуры по запашке люпина многолетнего в трехлетнем возрасте (вариант 3 в), где количество микроорганизмов было наибольшим, но рост культур несколько подавлен отрастающим люпином.

### 3. Влияние обработки почвы и зеленого люпинового удобрения на успешность роста культур сосны

Изучая успешность роста культур сосны по вариантам опыта мы определяли их приживаемость, рост и развитие корневой системы, ассимиляционного аппарата и стволиков.

Исследования показали, что наибольший отпад в культурах имел место там, где развивалась конкурентная растительность. Особенно опасным конкурентом оказался вейник, обильно разраставшийся в культурах по дну плужных борозд. Здесь в 5-летнем возрасте отпад составил 56,3% высаженных растений.

Сильным конкурентом сосны является и люпин многолетний. При наличии последнего величина отпада достигала до 37%.

Травянистая растительность и люпин многолетний значительно снижали рост корневой системы культур сосны как в глубину, так и по массе корней. Формированию более глубокой и мощной корневой системы способствовала сплошная вспашка почвы на глубину 20—30 см.

На развитие хвои, как и корней, главным образом оказывает влияние обработка почвы. При этом глубокая обработка почвы имеет преимущество перед мелкой. Чем сильнее развита корневая система, тем больше образуется массы хвои. Работами многих исследователей установлено, что определенные звенья в цепи процессов синтеза хлорофилла и других пигментов тесно связаны с реакциями, протекающими в корневых системах. Причем показано, что деятельность корневых систем, оказывая влияние на различные звенья обмена веществ в надземных частях, определяет тем самым характер физиологических процессов в организме в целом, в том числе

и общую интенсивность ростовых процессов, (Рубин В. А., (1963). С этих позиций, по-видимому, и можно объяснить тот факт, что в наших опытах наибольшему весу корней соответствует и наибольший вес хвои. Но, признавая большую роль корневых систем в жизнедеятельности надземных частей растения, следует иметь в виду, что нормальное функционирование самих корней, в свою очередь, зависит от деятельности надземных органов, где синтезируются различные пластические и биологические активные соединения.

В практической деятельности все внимание лесоводов сосредоточено на выращивании стволовой древесины у лесных растений.

Поскольку корень и лист являются органами питания растения, то рост стебля (ствола) находится в прямой зависимости от характера и размера корневой системы и листового аппарата. Вычисленные нами соотношения между весом хвои и весом стволиков, а также между весом корней и весом хвои в пределах одного того же года не имели существенных различий по вариантам опыта, что, вероятно, связано с прямой пропорциональной зависимостью нарастания перечисленных органов растения.

Из таблицы 4 видно, что наилучший рост культур сосны по объему среднего стволика наблюдается по всем вариантам опыта, заложенным на раскорчеванной площади, где производилась глубокая вспашка. При этом показатели оказались выше по сплошной вспашке с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова (варианты 4 д и 4 е) и немного ниже — по запаханым люпинам: однолетнему (варианты 2 д, 2 е) и многолетнему (варианты 3 д, 3 е).

В серии опытов «е» эти различия весьма незначительны, что позволяет считать полученные данные равнозначными.

Наоборот, на участках с мелкой обработкой почвы, заложенных на нераскорчеванной площади, более высокие показатели имеют культуры, созданные по запашке люпинов (варианты 2 в, 3 в, 7 в и 8 в). При этом особой оговорки требует люпин многолетний. После заправки в любом возрасте он сильно отрастает и подавляет рост культур сосны. Но если его систематически сплошь удалять, то продуктивность культур будет даже несколько выше, чем по запаханному люпину однолетнему. Частичный уход (в рядах культур) не достигает цели ни при мелкой, ни при глубокой заправке люпина многолетнего.

### Изменение объема среднего стволика в опытных культурах

Варианты	Характеристика опытных участков культур сосны	Глубина вспашки (см)	Год посадки	1958		1959	
				см <sup>3</sup>	%	см <sup>3</sup>	%
1 в(д)	По дну плужных борозд (контроль)	—	1958	0,222	100,0	1,278	100,0
2 в	По 3-кратной запашке люпина однолетнего	12—15	"	0,498	224,3	5,860	458,5
3 в	По запашке люпина многолетн. в 3-летн. возрасте	"	"	0,392	176,6	3,767	294,7
4 в	По 3-летнему пару (сплошная вспашка)	"	"	0,457	205,8	3,263	255,3
2 д	По однократной запашке люпина однолетнего	20—30	"	0,467	210,3	7,183	562,0
3 д	По запашке люпина многолетн. в 1-летн. возрасте	"	"	0,432	194,5	3,760	294,2
4 д	По однолетнему пару	"	"	0,380	171,1	8,660	677,6
5 д	С люпином многолетним в междурядьях	"	"	0,256	115,3	3,167	247,8
6 в	По дну плужных борозд	—	"	0,304	136,9	1,455	113,8
7 в	По трехкратной запашке люпина однолетнего	12—15	"	0,687	300,4	6,066	474,6
8 в	По запашке люпина многолетн. в 3-летн. возрасте	"	"	0,666	309,0	5,228	409,0
9 в	По однолетнему пару	"	"	0,333	172,5	4,271	334,1
1 е	По дну плужных борозд (контроль)	—	1959	—	—	0,202	100,0
2 е	По двукратной запашке люпина однолетнего	20—30	"	—	—	0,695	3,440
3 е	По запашке люпина многолетн. в 2-летн. возрасте	"	"	—	—	0,566	280,1
4 е	По двухлетнему пару	"	"	—	—	1,068	528,7

Примечание: над чертой — показатели половины участка, на которой при уходе сплошь удалялся отрастающий люпин многолетний

Таблица 4

по годам и вариантам опыта (в см<sup>3</sup> и % к контролю)

1960		1962		1964		% к сплошной вспашке (4в, 4е)
см <sup>3</sup>	%	см <sup>3</sup>	%	см <sup>3</sup>	%	
6,549	100,0	21,145	100,0	95,76	100,0	33,7
38,432	586,9	140,154	662,8	386,32	403,4	120,0
24,703	377,2	50,582	239,2	$\frac{407,11}{139,52}$	$\frac{425,1}{145,7}$	$\frac{126,5}{43,3}$
21,532	328,9	123,307	583,1	321,78	336,0	100,0
39,507	603,2	145,525	688,2	460,87	481,3	143,2
31,096	474,8	179,191	847,4	$\frac{496,50}{264,61}$	$\frac{518,5}{276,3}$	$\frac{154,2}{82,2}$
55,455	846,7	260,562	1232,3	583,47	614,5	182,8
8,632	127,6	36,678	173,4	254,78	266,1	79,1
7,357	112,3	28,656	135,5	146,76	153,2	45,6
22,621	345,4	134,683	636,9	330,14	344,8	102,5
27,204	415,3	154,429	730,3	339,76	354,8	105,5
41,122	627,9	168,450	796,6	293,00	306,0	91,0
1,976	100,0	11,373	100,0	38,99	100,0	16,1
10,741	543,5	75,736	665,9	233,77	599,6	97,0
11,757	594,9	71,290	626,8	$\frac{238,28}{93,50}$	$\frac{611,1}{23,98}$	$\frac{99,1}{38,8}$
10,879	550,5	76,809	675,3	240,88	617,8	100,0

под чертой — показатели половины участка, на которой люпин удалялся только в рядах культур.



Одной из причин отсутствия положительного влияния глубокой заправки люпина однолетнего на успешность роста культур сосны является снижение влажности почвы, изложенное выше. Но главным образом это объясняется тем, что значительная часть питательных веществ, высвободившихся в результате минерализации люпина при глубокой его заправке, не используется саженцами сосны. Средняя длина пучка корней сеянцев сосны, использованных нами для посадки, была равна примерно 15 см. В первый год после посадки корневая система саженцев сосны развивается слабо, только на второй год она начинает разрастаться в стороны. Люпин запахивался задолго до посадки и основная масса его (за исключением крупных стеблей) успевает разложиться к этому времени. Поглощательная способность песчаных почв ничтожна, а поэтому продукты минерализации люпина вымываются нисходящими токами почвенных вод в более глубокие слои почвы и не используются медленно развивающейся корневой системой саженцев сосны.

Следовательно, характер развития корневой системы саженцев сосны играет весьма существенную роль в нарастании надземной массы. Этим, в основном, и объясняется более высокая продуктивность культур по глубокой вспашке по сравнению с мелкой, так как глубокая вспашка способствует развитию более глубокой и мощной корневой системы. Об этом же свидетельствует и тот факт, что саженцы сосны в наших опытах оказались более отзывчивыми на агротехнические мероприятия на второй год после посадки, когда у них начала сильно разрастаться в стороны корневая система.

С целью исправления недостатков глубокой заправки люпина однолетнего можно рекомендовать производить мелкую его заправку по фону более глубокой основной вспашки.

При анализе учетных данных культур посадки 1958 года следует иметь в виду, что повышенные показатели по заправке люпинов при мелкой обработке почвы получены после трехлетнего их возделывания в качестве зеленого удобрения. Несмотря на это они оказались ниже учетных данных культур, созданных по глубокой вспашке без применения люпина, что свидетельствует о малой эффективности люпина как зеленого удобрения при агротехнике, которая применялась в наших опытах. Это подтверждается и результатами статистической обработки учетных данных 1964 года: в культурах по трехкратной заправке люпина однолетнего на участке 2 в показатель достоверности различий с культурами, созданными по

сплошной мелкой вспашке (4в), только по высоте равен 3, а по диаметру на половине высоты — всего лишь 1, 4, а в таких же культурах на участке 7 в и по высоте и по диаметру на половине высоты показатель достоверности ниже трех (соответственно: 1, 7 и 0, 4), т. е. различия в данном случае не существенны. Следовательно, требуется выявление и изучение мероприятий, которые способствовали бы получению большего эффекта от зеленого люпинового удобрения. Это прежде всего касается сроков и глубины заделки люпина, известкования почвы и применения удобрений при посеве люпина.

Если сопоставить запасы влаги в почве за первые три года жизни культур (табл. 2) и продуктивность культур по объему стволлика (табл. 4), то нетрудно заметить, что между этими показателями существует прямая зависимость: чем выше влажность, тем выше и продуктивность. Но между запасами питательных веществ и продуктивностью культур такого строгого соответствия в условиях опыта не наблюдалось. Это значит, что повышение влажности почвы здесь имеет большее значение для успешности роста сосновых культур, чем обогащение питательными веществами.

Интересными с этой точки зрения являются данные Н. В. Лобанова о поглощающей поверхности корневой системы растений и испаряющей поверхности их листьев (приводятся по Виленскому Д. Г., 1957). По его данным, у однолетнего сеянца сосны поглощающая поверхность равна 9,6 м<sup>2</sup>, испаряющая — 29,1 м<sup>2</sup>, в то время как поглощающая поверхность одного растения ржи 225 м<sup>2</sup>, а испаряющая только 4,5 м<sup>2</sup>.

Как известно, хвойные обладают весьма несовершенной водопроводящей тканью, состоящей из коротких клеток — трахеид. Наряду со сравнительно большой испаряющей и малой поглощающей поверхностью наличие трахеид обуславливает необходимость непрерывающегося свободного доступа воды к корням. Поэтому сосна и является весьма отзывчивой на влажность почвы породой, особенно на песчаных почвах.

Самыми низкими оказались показатели роста культур, созданных по дну плужных борозд. Конкуренция вейника и других травянистых растений привела здесь не только к массовому отпаду культур, но и к сильному отставанию их в росте. Мало чем отличаются от них и культуры с люпином многолетним в междурядьях, высеянным одновременно с посадкой сосны (вариант 5 д).

Уничтожение сорной растительности приводит к резкому улучшению снабжения саженцев пищей и влагой и благодаря этому является залогом успешного роста лесных культур. Весьма эффективным приемом борьбы с сорной растительностью является сплошная глубокая вспашка.

#### 4. Экономическая эффективность различных способов создания культур сосны

Важнейшим экономическим показателем в лесокультурном деле является себестоимость 1 га культур, вычисленная по элементам как прямых, так и косвенных расходов. Себестоимость 1 га культур зависит главным образом от затрат труда и различных материалов и орудий.

Наибольшие затраты труда при производстве лесных культур падают на посадку и уход за культурами. Механизация этих видов работ резко снижает затраты труда.

Применению механизмов при производстве лесных культур часто препятствует наличие пней на лесокультурной площади. Только после раскорчевки таких площадей возможна наиболее полная механизация работ.

Первые робкие шаги применения раскорчевки в лесном хозяйстве БССР говорят о том, что это мероприятие вполне оправдывает себя с экономической стороны: оно не только самоокупается при реализации заготовленных пней и корней, но и дает доход.

Как видно из таблицы 5, наиболее высокой (198,72 руб.) в наших расчетах оказалась себестоимость 1 га культур, произведенных по дну плужных борозд, при создании которых применяется исключительно ручной труд. Только подготовка почвы здесь осуществляется с применением конной силы.

Иная картина наблюдается при механизации всех трудоемких процессов создания лесных культур: подготовки почвы, посадки сеянцев и ухода за культурами. По нашим расчетам себестоимость таких культур даже при сплошной (а не частичной) обработке почвы снижается в 2,3 раза. Стоит исключить из состава мероприятий, подлежащих механизации, хотя бы один из видов работ по созданию культур, как их себестоимость значительно повышается. Так, например, если подготовка почвы и уход за культурами механизированы, а посадка осуществляется вручную, то себестоимость 1 га культур возрастает на 35,4%.

Значительно снижает в наших расчетах себестоимость 1 га культур на раскорчеванной площади доход от реализации

пней: при стоимости 1 га культур 135 руб. 58 коп. (по сплошной вспашке) он составляет 50 руб. 43 коп. или 37,1%. Но допустим, что лесопродукция, получаемая при раскорчевке пней, совершенно не имеет сбыта, то и в этом случае себестоимость

**Себестоимость 1 га культур при различных способах производства (в руб.).**

Таблица 5

№№ п/п	Элементы затрат	По двум плужным бороздам на нераскорчеванной вырубке					
		На раскорчеванной вырубке			по сплошной вспашке		
		по запашке однолетнего люпина	по запашке многолетнего люпина	с механизированной посадкой	с ручной посадкой		
1	Трудовые затраты в ч/дн.	43—01	12—40	25—73	12—30	23—55	
2	Зарплата рабочим:						
	а) основная	99—26	32—49	62—55	32—64	57—30	
	б) дополнительная (10%)	9—93	3—25	6—25	3—26	5—73	
	<b>Итого</b>	<b>109—19</b>	<b>35—74</b>	<b>68—80</b>	<b>35—90</b>	<b>63—08</b>	
3	Начисления на зарплату (4,7%)	5—13	1—68	3—23	1—69	2—69	
4	Затраты по эксплуатации автотракторного парка и гужтрансп.	1—77	32—91	39—10	35—17	31—49	
5	Стоимость посадочного материала	60—80	55—64	58—14	55—64	55—64	
6	Стоимость семян люпина	—	44—00	16—80	—	—	
	<b>Итого затрат</b>	<b>176—89</b>	<b>169—97</b>	<b>186—07</b>	<b>128—40</b>	<b>153—12</b>	
7	Адм.-хоз. расходы (20% от зарплат)	21—83	7—15	13—76	7—18	12—61	
	<b>Всего расходов</b>	<b>198—72</b>	<b>177—12</b>	<b>199—83</b>	<b>135—58</b>	<b>165—73</b>	
8	Доход от реализации пней	—	50—43	50—43	50—43	50—43	
	<b>Себестоимость 1 га культур</b>	<b>198—72</b>	<b>126—69</b>	<b>149—40</b>	<b>85—15</b>	<b>115—30</b>	
	<b>В % к сплошной вспашке</b>	<b>233,3</b>	<b>148,7</b>	<b>175,4</b>	<b>100,0</b>	<b>135,4</b>	

1 га культур по сплошной вспашке на раскорчеванной площади при механизации всех трудоемких процессов с учетом затрат на раскорчевку будет равна 190 руб. 55 коп. (135 руб. 58 коп. + 54 руб. 97 коп.), т. е. почти столько же, сколько на нераскорчеванной площади с применением ручного труда (198 руб. 72 коп.). Следовательно, по расходам средств в данном случае мы имеем небольшой выигрыш, но зато в большой степени облегчается труд рабочих, занятых на производстве лесных культур, и повышается производительность их труда, что позволит высвободить большое количество рабочей силы, необходимой для производства других видов работ.

На снижение себестоимости 1 га культур по сплошной вспашке на раскорчеванной вырубке отразилось и снижение в наших расчетах количества уходов за культурами. Исходя из наблюдавшегося нами развития живого покрова в условиях опыта по сплошь обработанной почве можно было и не планировать никакого ухода за культурами при исчислении их себестоимости. Однако, во избежание различного рода непредвиденных обстоятельств, мы запланировали и уход, но количество уходов уменьшили вдвое по сравнению с производственной нормой: вместо 6 уходов мы запланировали 3, которые рекомендуем проводить в первый год жизни культур, когда корневая система еще не разрастается в стороны.

Три ухода нами запланировано и при исчислении себестоимости 1 га культур, произведенных по запашке люпина однолетнего. Но себестоимость их оказалась выше, чем по сплошной вспашке, на 48,7%, что обусловлено стоимостью семян люпина. Однако, если принять во внимание, что при соответствующей агротехнике люпин однолетний может дать прибавку урожая, которая сохранится на протяжении длительного времени и приведет к увеличению размера промежуточного пользования лесом и к сокращению сроков выращивания технически спелой древесины, то в таком случае его применение в качестве зеленого удобрения следует считать экономически оправданным.

Себестоимость 1 га культур по запашке люпина многолетнего близка к себестоимости 1 га культур по дну плужных борозд. Ввиду того, что люпин многолетний после запашки сильно отрастает и подавляет рост культур сосны, мы запланировали здесь 9 уходов вместо 6. Ясно, что с экономической и практической точек зрения культуры по запашке люпина многолетнего не выгодны и не могут быть рекомендованы производству.

## В ы в о д ы

1. Дерново-подзолистые почвы, развивающиеся на глубоких песках, характеризуются неустойчивым водным режимом и малым количеством элементов зольной и азотной пищи. Недостаток пищи и влаги, а также конкуренция сорной растительности являются причиной неудовлетворительного роста созданных на таких почвах насаждений, особенно в молодом возрасте. Поэтому лесовод должен заботиться о создании наиболее благоприятных условий для роста насаждений путем проведения мероприятий по повышению плодородия почвы и борьбе с сорной растительностью, главным образом, в молодняках.

2. Больше всего нуждаются насаждения в опеке в первый год своей жизни, когда они сильно страдают от конкуренции сорной растительности. Это значит, что мероприятия по борьбе с сорной растительностью и повышению плодородия почвы нужно проводить в первую очередь при создании лесных культур и в первые годы их жизни.

3. Одним из мероприятий по повышению плодородия легких песчаных почв при создании на них культур сосны является возделывание люпина однолетнего в качестве зеленого удобрения. При этом следует иметь в виду, что глубокая запашка люпина на этих почвах не способствует повышению продуктивности культур сосны, так как корневая система саженцев сосны в первый год после посадки развивается слабо и не использует высвободившиеся в результате минерализации люпина питательные вещества, которые легко вымываются в более глубокие слои почвы нисходящими токами почвенных вод. Поэтому здесь можно рекомендовать мелкую запашку люпина однолетнего на глубину 15—20 см по фону более глубокой основной вспашки (25—30 см).

4. Для обеспечения большего эффекта от применения люпина однолетнего при рН почвы в вытяжке с КС1 ниже 5,0 следует производить предварительное или одновременное с посевом люпина известкование почвы.

5. Заслуживающим внимания агротехническим приемом создания культур сосны на дерново-подзолистых глубоко песчаных почвах в условиях произрастания сосняка-брусничника является сплошная механизированная вспашка раскорчеванной вырубki по системе черного пара на глубину 20—30 см с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова. В результате такой вспашки улучшаются водные,

физико-химические и микробиологические свойства почвы, уничтожается сорная растительность, формируется более глубокая и мощная корневая система, стимулирующая рост ассимиляционного аппарата, а в итоге существенно повышается производительность культур.

В 7-летнем возрасте культуры по однолетнему пару с глубиной вспашки 20—30 см превышали по объему среднего стволика культуры по дну плужных борозд в 6 раз и почти в 2 раза (1,8)— культуры, созданные по более мелкой сплошной вспашке (12—15 см).

6. Применение люпина многолетнего для запашки в сосняке-брусничнике нецелесообразно, так как он сильно отрастает и подавляет рост культур сосны. Потребуется большая затрата труда и средств, чтобы спасти культуры от гибели.

7. Люпин многолетний во время вегетации в условиях сосняка-брусничника иссушает почву в большей мере, чем естественная травянистая растительность, а поэтому при введении его в междурядия лесных культур в качестве сопутствующей культуры он может явиться опасным конкурентом молодых древесных растений за влагу. Но эта конкуренция может быть ослаблена за счет регулирования густоты посева люпина и его размещения по отношению к саженцам древесных пород, а также за счет сроков введения в культуры.

8. Создание благоприятного водного режима в почве — основа успешного выращивания леса на дерново-подзолистых глубоко песчаных почвах в условиях сосняка-брусничника. Здесь улучшение водного режима имеет большее значение, чем улучшение химических свойств почвы, так как успешность роста культур сосны находится в прямой зависимости от влажности почвы. Безусловно, одновременное улучшение как водных, так и химических свойств почвы дает больший положительный эффект, чем улучшение только водного режима.

9. Глубокая вспашка (20—30 см) с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова является одним из основных агротехнических приемов по улучшению водного режима дерново-подзолистых глубоко песчаных почв. По сравнению с мелкой вспашкой (12—15 см) она способствует увеличению среднемесячных общих запасов влаги в 0,5 см слое почвы в течение вегетационного периода на 10—15% даже на третий год после вспашки.

10. После запашки лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения на легких по механическому составу почвах в первые год-два запасы гумуса,

азота, подвижной  $P_2O_5$  и обменного калия повышаются, а затем при отсутствии дополнительного поступления в почву органических веществ они начинают заметно снижаться, что связано с быстрой минерализацией органических веществ и выносом продуктов минерализации в более глубокие слои почвы нисходящим током дождевых и талых вод. Но в лесных культурах вследствие ежегодного или периодического опадания листвы (хвои), веточек, кусочков коры первоначальное увеличение запасов питательных веществ, когда больше всего они нужны древесным растениям, имеет существенное значение для успешности их роста.

11. Исключительно важное значение в обеспечении саженцев сосны в молодых культурах пищей и влагой имеет борьба с сорной растительностью. Уничтожение сорной растительности — опаснейшего конкурента древесных растений за пищу и влагу — резко повышает снабжение саженцев сосны питательными веществами и влагой, что не может не сказаться на успешности роста культур.

12. Весьма эффективным мероприятием по борьбе с сорной растительностью является глубокая обработка почвы. Наряду с этим, обработка почвы способствует более равномерному распределению питательных веществ в корнеобитаемом слое почвы молодых саженцев вследствие перемешивания перегнойного горизонта с переходным. Поэтому условия минерального питания саженцев древесных пород в первые годы их жизни по сплошной вспашке оказываются значительно более благоприятными, чем, например, по дну плужных борозд.

13. Для ослабления конкуренции сорной растительности в культурах по дну плужных борозд требуется систематическое проведение такого трудоемкого вида лесокультурных работ, как прополка. При сплошной глубокой обработке почвы под лесные культуры вследствие уничтожения сорной растительности надобность в прополке отпадает.

14. Запашка лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения на легких песчаных почвах сосняка-брусничника способствует снижению обменной и гидролитической кислотности в пахотном слое по сравнению с перегнойным. Но это снижение происходит, главным образом, вследствие перемешивания перегнойного горизонта с переходным.

15. Запашка лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения способствует некоторому повышению суммы поглощенных оснований, емкости об-



мена и степени насыщенности основаниями в пахотном слое почвы в первый год после заправки.

16. Заправка лесной подстилки, живого напочвенного покрова и зеленого люпинового удобрения на легких песчаных почвах в сосняке-брусничнике способствует значительному увеличению микронаселения почвы-главнейших создателей ее плодородия. При этом глубокая заправка (20—30 см) имеет значительные преимущества по сравнению с мелкой (12—15 см), так как она способствует большему увеличению численности микроорганизмов в зоне распространения основной массы деятельных корней молодых сосенок в первые годы их жизни.

17. Общая численность микроорганизмов и их видовой состав, отражающие суммарное проявление физических и химических свойств почвы, в условиях опыта на участках с одинаковой глубиной обработки являются более надежными показателями плодородия, чем данные химического анализа. Особенно показательны в этом отношении наличие споровых бактерий. Это значит, что при изучении плодородия почв, близких по физическим и химическим свойствам, определение численности микроорганизмов и их видовой состава имеет первостепенное значение.

18. Доминирующими видами бациллярных форм почти по всем вариантам нашего опыта являются *Bac. mesentericus* и *Bac. cereus*. Доминирование *Bac. mesentericus* говорит о том, что процесс минерализации запаханых в почву органических остатков в условиях сосняка-брусничника на песчаных почвах протекает весьма энергично.

19. Заправка люпина и лесной подстилки с живым напочвенным покровом способствует повышению микробиологической активности почвы, которая находится в прямой зависимости от численности микроорганизмов.

20. Наиболее экономически целесообразными в условиях опыта являются культуры, произведенные по сплошной вспашке с заправкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова при механизации всех трудоемких процессов. Применение ручного труда резко повышает себестоимость лесных культур.

21. В настоящее время в лесхозах Белоруссии производится частичная раскорчевка лесокультурных площадей полосами, на которых затем осуществляется механизированная подготовка почвы под лесные культуры плужными бороздами.

По нашему мнению при полосной раскорчевке и подготовке почвы лучше производить полосами.

Там же, где экономические условия и материальная база позволяют делать сплошную раскорчевку лесокультурных площадей, наиболее целесообразно применять создание лесных культур по сплошной вспашке. При этом, чем быстрее будет закультивирована вырубка, тем выше продуктивность и выживаемость культур и меньше затрат на уход за ними.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Влияние промежуточной культуры люпинов и сплошной вспашки на микрофлору почвы сосняка-брусничника. Ботаника (исследования), вып. V, изд. АН БССР, Минск, 1963 (в соавторстве с Е. С. Гуринович).

2. О влиянии глубины обработки почвы на успешность роста сосны обыкновенной в условиях сосняка-брусничника. Вопросы лесоведения и лесоводства, вып. 1, изд. «Высшая школа», Минск, 1965.

Находится в печати:

Влияние запашки люпинов и различных способов обработки почвы на рост культур сосны обыкновенной в сосняке-брусничнике (в сборнике материалов Всесоюзного совещания по повышению продуктивности лесов)

АТ 07839. Подп. к печати 5/V-66 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печатных  
листов 1,75. Условных листов 1,7. Зак. 1823. Тираж 250. Бесплатно

---

Полиграфическая ф-ка „Красная звезда“,  
Минск, Островского, 17.