

Плодородие почв — основа продуктивности лесов

П. П. Роговой, акад. АН БССР

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

В условиях достаточного и непрерывного увлажнения почв, что имеет место в таежной и тропической зонах, леса обычно произрастают успешно и дают высокую продукцию. В настоящее время, когда в связи с возрастающими потребностями поставлена задача значительного повышения продуктивности лесов, необходимо рассмотреть еще ряд мер, способствующих увеличению производительности лесов.

Основным мероприятием, направленным на решение этой задачи, является улучшение условий произрастания леса, в частности почвенно-грунтовых условий. Это мероприятие необходимо проводить на основе хорошего познания потребности растений и условий их произрастания.

Еще в 1949 г. на Всесоюзном совещании при Ленинградской лесотехнической академии была принята общая для всех лесохозяйственных вузов и факультетов тема «Изучение биологии леса методом стационарных наблюдений и опытов». Белорусский технологический институт взял для такого изучения сосняк-брусничник, имеющий на территории БССР наибольшее распространение из всех типов леса.

В исследованиях по этой теме приняли участие почти все кафедры лесохозяйственного факультета. Исследования производились в Негорельском учебно-опытном лесхозе института. Были взяты стационарные площадки по возможности в одинаковых условиях произрастания леса с насаждениями четырех основных возрастов: молодняка, жердняка, приспевающего и спелого леса. На всех площадках одновременно производились одинаковые исследования с повторениями по сезонам.

Исследованиями кафедры почвоведения и геологии установлено, что сосняк-брусничник в условиях Негорельского учебно-опытного лесхоза произрастает на слабоподзоленых дерново-подзолистых почвах, развивающихся на мало-мощном связном песке, подстилаемом глубоким рыхлым песком. Грунтовые воды залегают на большой глубине. Данные анализа этих почв приводятся в табл. 1.

Данные анализа почвы

Горизонт	Глубина проб, см	Физическая глина, %		Влажность почв в 1961 г., %			Гу-мус, %	рН в Н ₂ О	Гидролитическая кислотность		Сумма поглощенных оснований		Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями, %	Полиружные формы, мг/100 г почвы	
		%	%	май	июль	сентябрь			мг-экв	мг-экв	мг-экв/100 г почвы	Р ₂ О ₅			К ₂ О	
													г	г		
A ₁	3-8	8,0	10,7	3,9	6,5	1,91	5,4	4,79	2,42	7,01	33,6	8,4	4,0			
A ₂	15-20	5,0	8,1	2,6	5,3	0,62	5,5	2,05	1,92	3,37	39,2	11,5	2,4			
A ₂ B ₁	35-40	4,1	7,6	1,4	4,5	0,23	5,9	1,27	1,01	2,28	44,3	6,2	1,5			
B ₁	60-70	1,4	4,9	2,3	2,3	—	6,0	0,83	0,83	1,65	49,7	1,0	1,4			
B ₂	100-110	1,7	4,4	3,8	3,6	—	6,1	0,61	0,71	1,32	53,8					
B ₃	160-170	1,1	5,1	3,0	3,7	—	6,3	0,44	0,84	1,38	68,3					

Из таблицы видно, что содержание физической глины как более ценной фракции только в двух верхних горизонтах несколько выше 5%, что характеризует песок связный. Ниже на всю глубину почвы физической глины содержится меньше 50%, т. е. почва представляет рыхлый чистый песок. Водопроницаемость этих почв очень велика, а влагоемкость мала, поэтому содержание влаги в почве небольшое. Весной, в пору наибольшего увлажнения, влажность почв еще значительная, летом она падает до крайнего минимума, а осенью опять несколько повышается.

Гумуса в этих почвах немного, значение рН говорит о большой активной кислотности в трех верхних горизонтах почвы и средней кислотности в остальных нижних горизонтах. Гидролитическая кислотность в трех верхних горизонтах также велика, а в нижних горизонтах небольшая. Сумма поглощенных оснований, представляющая собой основные запасы доступных растениям питательных веществ почвы, в общем незначительна, особенно в нижних горизонтах. Степень насыщенности почв основаниями весьма низка, особенно в верхних горизонтах, что свидетельствует о значительной и глубокой выщелоченности и оподзоленности почв, хотя такие почвы по морфологии считаются слабооподзоленными.

Количество подвижных элементов питания растений (фосфора и калия) в почвах также невелико, особенно калия.

Лес произрастает на таких почвах в условиях весьма ограниченного увлажнения летом и бедного питательного режима. Это неблагоприятно отражается на росте леса, особенно в молодом возрасте при конкуренции с травяной растительностью и в возрасте жердняка при загущенном древостое и чрезмерном расходовании воды и питания.

Таксационный учет показал, что молодняк в первые годы жизни леса произрастает сравнительно медленно, с возрастом рост деревьев ускоряется. После изреживания леса в приспевающем и зрелом возрасте, когда атмосферные осадки успешно проникают через разомкнутый полог леса до почвы и влага хорошо сохраняется в ней под покровом лесной подстилки, насаждения могут оцениваться по второму бонитету, иногда переходящему в первый.

Отсюда вытекает совершенно ясный и определенный вывод о том, что содействие более успешному произрастанию необходимо главным образом для молодняков.

Для улучшения почвенно-грунтовых условий наиболее доступным и экономически выгодным мероприятием явилось использование люпина как культуры, способной успешно произрастать на песчаных землях и обогащать почвы азотистыми соединениями, органическими веществами и минеральными элементами питания растений, которые люпин благо-

даря своей глубоко проникающей корневой системе способен мобилизовать из почв даже бедного состава.

В качестве первого эксперимента в этом направлении кафедра провела опыты выращивания однолетнего и многолетнего люпина в различных лесорастительных условиях: в спелом сосновом насаждении (полнота 0,6—0,7); в изреженной кулисе (полнота 0,4—0,5); на вырубке; на поляне, бывшей временно в сельскохозяйственном пользовании.

Опыт показал, что лучше всего люпин произрастал на вырубке, несколько хуже — на поляне в силу развития там сорняков, слабо — в кулисе спелого леса и слабее всего — в насаждении (табл. 2).

Таблица 2

Развитие люпина в разных условиях произрастания (в благоприятном для роста люпина 1957 г.)

Условия произрастания	Однолетний люпин				Многолетний люпин			
	высота, см	сырая масса, т/га			высота, см	сырая масса, т/га		
		стебли	корни	всего		стебли	корни	всего
На вырубке в сосняке-брусничнике	105	49,1	6,7	55,8	60	37,4	25,1	62,5
На площади, бывшей во временном сельскохозяйственном пользовании	69	32,5	5,2	37,7	35	10,4	6,7	17,1
Под пологом изреженного леса в кулисе	60	10,5	1,8	12,3	30	3,5	1,9	5,4
Под пологом спелого леса с полнотой 0,6	50	3,5	0,4	3,9	29	1,9	1,0	2,9

Из данных табл. 2 следует, что в лесу даже при невысокой сомкнутости полога леса (полнота 0,5—0,6) невозможно вырастить существенную массу однолетнего и многолетнего люпина. В этих условиях травостой люпинов сильно изреживается и постепенно отмирает. Многолетний люпин почти не развивает цветочных стеблей, а однолетний хотя и цветет, но уже в середине, а иногда и к началу августа начинает отмирать, не давая нормально развитых бобов. К этому времени отпад у однолетнего люпина в лесу достигает 35—50, а у многолетнего люпина — 59—80%. Из этого следует, что использовать посев люпина в лесу в силу незначительного накопления люпином органической массы и элементов питания невозможно.

В условиях же открытых мест в сосняке-брусничнике в благоприятные для роста и развития люпина годы однолетний люпин накапливает до 50 т/га зеленой массы и 6,7 т/га корней, содержащих 214 кг азота, 46 кг фосфора, 100 кг калия и 81 кг кальция. Многолетний люпин на второй год жизни накапливает до 37 т/га зеленой массы и 25 т/га корней, содержащих 342 кг азота, 94 кг фосфора, 187 кг калия и 157 кг кальция.

На почвах бедных, с недостаточным увлажнением посевы люпина однолетнего при ежегодной вспашке более надежны, чем многолетнего, который может быть целиком вытеснен вейником и другими злаковыми травами.

Отрицательным моментом при использовании люпина многолетнего на лесокультурной площади и особенно в питомниках является его способность к массовому отрастанию после запашки.

Запаханный люпин улучшает некоторые физико-химические свойства почв (влагоемкость, температурный режим и др.).

Учитывая результаты этих предварительных опытов, кафедра почвоведения и геологии основной темой своих исследований взяла изучение использования посевов люпина в качестве промежуточной культуры на лесосеке перед посадкой лесокультуры или в качестве предварительной культуры при посадках леса на землях, бывших в сельскохозяйственном использовании.

Это определялось отчасти еще и тем, что к этому времени кафедра лесоводства под руководством проф. Б. Д. Жилкина начала проводить свои опыты по введению люпина под полог естественного леса и междурядного введения в лесные культуры. С 1955 г. по настоящее время в работе принимали участие три аспиранта кафедры: И. А. Юшкевич, А. Я. Мироненко и К. М. Евсевич.

И. А. Юшкевич изучал четыре основных способа воспроизводства культур леса: 1) обычный лесхозовский в плужные борозды, который был взят за контроль, 2) по сплошной обработке лесокультурной площади, 3) по запаханному люпину многолетнему и 4) по запаханному люпину однолетнему. Задача второго способа заключалась в устранении конкурирующих с культурами леса сорняков, получивших сильное развитие на вырубке, и использовании для удобрения почвы запаханной лесной подстилки и покрова. Целью третьего и четвертого способов явилось дополнительное улучшение почвы путем запашки люпина.

Поскольку многолетний люпин в первый год вообще развивается слабо, а на землях, на которых раньше не было люпина, и однолетний люпин в первой половине жизни развивается слабо, то возник вопрос, не лучше ли будет на площа-

ди, подлежащей заложению лесных культур, выращивать люпин два, а может быть и три года.

В силу этого для опытов были взяты три параллельные серии делянок (А, Б и В), в которых в 1955 г. по первому способу заложения культур на делянках никакие работы не производились, по второму способу была вспахана почва на всех трех сериях, по третьему — на всех трех сериях был посеян люпин многолетний, по четвертому — на всех трех сериях был посеян люпин однолетний. Осенью на первой серии были запаханы посевы люпина, а весной по всем вариантам была произведена посадка сосны. Заложение опыта по этой схеме в последующие 1956 и 1957 гг. было продолжено.

Таким образом, на вырубке были заложены следующие культуры сосны: 1) посадкой в плужные борозды, 2) посадкой по 1-, 2- и 3-разовой вспашке, чтобы учесть фоновую обработку под люпины, 3) посадкой по запаханному за 1, 2 и 3 года многолетнему люпину и 4) по 1, 2 и 3 раза запаханному люпину однолетнему.

В аналогичной форме были поставлены опыты на поляне, бывшей под сельскохозяйственной распашкой, и в кулисе спелого леса, где последовательно на одной серии ежегодно вырубался лес за год до посадки новых культур.

На всех опытных площадках производился обычный лесхозовский уход за культурами. До и после посадки культур посезонно определялись водно-физические и агрохимические свойства почв. Анализы показали, что почвы после вспашки и посевов люпина заметно обогатились гумусом, поглощенными основаниями, повысилась степень насыщенности основаниями и уменьшилась кислотность почв. После запашки люпина наиболее существенно изменилась влажность почв благодаря уничтожению сорняков и повышению влагоемкости почв в силу обогащения их гумусом.

В результате таких изменений значительно улучшилось произрастание посаженных культур (табл. 3). Для учета развития саженцев в опытах закладывали дополнительные рядки посадок, из них брали по 100 или 50 саженцев подряд и вычисляли размеры среднего саженца. Полученные данные свидетельствуют о том, что наилучшего развития достигали культуры, посаженные по запаханному люпину однолетнему. Саженцы в этом случае развивались в 4—6 раз лучше, чем при посадке их в плужные борозды, где плугом отвернут плодородный перегнойный горизонт и посадка производится в бедный подзолистый горизонт почвы. Весьма хорошие результаты дала посадка саженцев по сплошной вспашке в виде чистого пара, что говорит о большом положительном значении уничтожения сорняков и запашки подстилки. Заслуживает внимания посев люпина в насаждения, предназначенные в

Общее развитие сосновых культур на вырубке в зависимости от удобрения люпином и обработки почвы (сухой вес на одно растение, г)

серия	Вариант опыта		Хвоя		Стволики		К рини		Всего	
	способ посадки		г	%	г	%	г	%	г	%
А	После однолетнего возделывания люпина (3-летние культуры)									
	1.	В плужные борозды	11,16	100	9,89	100	4,35	100	25,4	100
	2.	По сплошной вспашке	46,61	418	37,50	379	15,84	364	99,95	394
	3.	По запашке люпина многолетнего	41,94	376	56,05	467	19,56	450	117,55	463
4.	По запашке люпина однолетнего	44,42	398	60,38	611	21,52	495	126,32	497	
Б	После двухлетнего возделывания люпина (2-летние культуры)									
	1.	В плужные борозды	3,67	100	1,31	100	1,26	100	6,24	100
	2.	По сплошной вспашке	11,89	324	5,57	425	4,58	364	22,04	353
	3.	По запашке люпина многолетнего	12,77	348	6,39	488	4,54	360	23,70	380
	4.	По запашке люпина однолетнего	18,90	515	10,86	829	8,33	661	38,09	610
5.	В посадке 0,5 × 0,5 м	2,81	77	1,36	104	0,95	75	5,12	82	

рубку в следующем году. После рубки однолетних и многолетних люпина развиваются хорошо и дают хорошую основу для ускоренного заложения на вырубке новых культур.

Опыты, проведенные аспирантом И. А. Юшкевичем, определенно показали, что весьма существенным мероприятием улучшения условий выращивания лесокультур является сплошная вспашка на вырубке. Посев по вспашке люпина значительно улучшает условия произрастания лесокультур и этим на несколько лет убыстряет развитие леса.

Основным препятствием в проведении вспашки и посевов люпина на вырубке являются пни срубленных деревьев. Поэтому задачей аспиранта А. Я. Мироненко являлось повторение примерно той же схемы опыта, но в условиях раскорчеванной вырубки. При этом новым достижением явилась возможность полного использования древесины срубленного леса и применения обычных почвообрабатывающих машин, что упрощало технику заложения новых культур.

В 1957—1959 гг. А. Я. Мироненко провел опыты по изучению тех же четырех способов, что и И. А. Юшкевич, но добавил к ним пятый способ заложения культур на раскорчеванной площади по сплошной вспашке с одновременным посевом в междурядьях люпина многолетнего.

Опыты проводились также в трех сериях. В качестве первой была взята серия В, в которой почвы были подготовлены еще И. А. Юшкевичем, а посадку и учет культур производил А. Я. Мироненко (с 1958 г.). На двух новых сериях (Д и Е) была произведена раскорчевка и глубокая тракторная вспашка, подготовка велась в серии Д однолетняя и в серии Е — двухлетняя.

Результаты исследований развития саженцев при разных способах заложения культур приведены в табл. 4.

Таблица 4

Средние показатели учета опытных культур в пересчете на один саженец по состоянию на 25.IX.1962 г.

Вариант опыта		Высота, см	Диаметр на полови- не высоты, см	Площадь сечения, см ²	Объем стволика	
серия	способ посадки				см ³	% к конт- ролю
1	2	3	4	5	6	7

а) Нераскорчеванная площадь, посадка 1958 г.

После трехлетнего возделывания люпина (5-летняя культура)

В	1	93,7	1,14	1,02	95,81	100,0
	2	16,8	1,67	2,9	321,8	336,0
	3	156,4	1,82	2,60	407,1	425,1
		13,5	1,31	1,85	139,5	145,7
	4	160,5	1,75	2,41	386,3	403,4

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

б) Раскорчеванная площадь, посадка 1959 г.

После однолетнего возделывания люпина (4-летняя культура)

Д	1	93,7	1,14	1,02	95,8	100,0
	2	191,0	1,98	3,08	588,5	614,5
	3	173,3	1,91	2,87	496,5	518,5
		<u>129,9</u>	<u>1,61</u>	<u>2,04</u>	<u>264,6</u>	<u>276,3</u>
	4	169,5	1,86	2,72	460,9	483,1
	5	123,5	1,62	2,06	254,8	266,1

в) Раскорчеванная площадь, посадка 1960 г.

После двухлетнего возделывания люпина (3-летняя культура)

Д	1	67,0	0,86	0,58	39,0	100,0
	2	129,3	1,54	1,86	240,9	617,0
	3	127,9	1,54	1,86	233,8	599,6
		<u>89,9</u>	<u>1,15</u>	<u>1,04</u>	<u>93,5</u>	<u>239,8</u>
	4	128,8	1,52	1,82	233,8	599,6

Примечание. По вариантам опыта 3^а, 3^д, 3^е — в числителе приведены показатели для половины участка, на которой систематически уничтожался отрастающий люпин многолетний, а в знаменателе для половины участка, на которой уход производился только в рядах, а в междурядьях отросший люпин многолетний оставлялся в качестве междурядной культуры.

Из таблицы видно, что в пересчете на один саженец в 1958 г. самые лучшие результаты по высоте саженцев дала посадка на нераскорчеванной площади по запаханному люпину однолетнему, а наилучшие результаты по диаметру и объему саженца — посадка по люпину многолетнему. На раскорчеванной площади в оба года лучшие результаты дала посадка по сплошной вспашке. Посадки по обом люпинам и сплошной вспашке дали весьма близкие между собой, высокие по сравнению с посадкой в плужные борозды результаты. Повышающая роль запаханных люпинов не проявилась в силу слабого их развития в первом году и слишком глубокой запашки.

Наблюдения показали, что в посадках по запаханному люпину многолетнему последний, сильно отрастая, стал подавлять древесные посадки. В связи с этим делянку разделили пополам и на одной половине люпин вырвали. На той половине, где отросший люпин не удалялся, развитие саженцев было значительно снижено.

На площадке, где посадки были произведены по сплошной вспашке с введением в междурядья люпина многолетнего (Д5), результаты посадки оказались такие же, как на площадке с отросшим люпином многолетним (Д3).

Таким образом, опыты А. Я. Мироненко подтвердили, что сплошная обработка почвы играет весьма существенную роль в улучшенном развитии лесокультур. В силу некоторых причин в опытах Мироненко несколько снижена роль заправки на лесокультурной площади люпина. Четко выявлена подавляющая роль отрастающего люпина многолетнего.

В практику лесного хозяйства, особенно в зарубежных странах, в целях повышения производительности лесов все более проникает применение удобрений. В связи с этим задачей темы аспиранта К. М. Евсевича явилось испытание некоторых удобрений наряду с люпином.

Опыты проводились также на раскорчеванной вырубке с применением семи способов производства лесокультур: 1) обычному по дну плужных борозд, 2) с заправкой торфяного удобрения, 3) с заправкой минерального удобрения, 4) по вспашке с введением многолетнего люпина в междурядья, 5) по заправке люпина однолетнего, 6) по заправке люпина многолетнего и 7) по чистой вспашке. Применялся торф болот низинного типа из расчета 35—40 т/га с заправкой на глубину 15—18 см, минеральные удобрения вносились в форме $N_{45}P_{90}K_{60}$ действующего начала.

Опыт заложен с двойной повторностью. В 1961 г. была подготовлена площадь с заправкой осенью удобрений и люпина, а посадка проведена в 1962 г. весной. За 1962 г. К. М. Евсевичем были учтены однолетние культуры, за 1963 г. — двулетние. Результаты опыта, выраженные в процентах по сухому весу среднего саженца, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Сухой вес саженцев (в % к контролю)

Способы посадок лесокультур	Возраст саженцев при учете					
	3-летки	2-летки	3-летки	5-летки	1-летки	2-летки
1	2	3	4	5	6	7
По чистой вспашке (контроль)	100	100	100	100	100	100
По заправке минеральных удобрений	—	—	—	—	146,0	182,0
По заправке торфа	—	—	—	—	114,0	150,0
По заправке люпина однолетнего	124,2	174,4	97,4	80,5	140,0	163,7
По заправке люпина многолетнего	115,5	108,3	$\frac{99,3}{39,8}$	$\frac{86,3}{46,0}$	125,0	156,7

1	2	3	4	5	6	7
По вспашке с люпином в междурядьях	—	—	—	44,3	104,6	117,6
В плужные борозды	25,0	28,6	16,3	16,4	79,8	54,7
В площадки	—	23,4	—	—	—	—

Авторы и методы исследований И. А. Юшкевич; А. Я. Мироненко; по нераскорчеванной вырубке и глубокой запашке люпина К. М. Евсевич; по раскорчеванной глубокой запашке люпина

В предыдущих таблицах за контроль брали посадку в плужные борозды. Все опыты показали, что по этому способу посадок культуры произрастают наиболее слабо, значительная часть посадок выпадает, поэтому этот контроль не является твердым, устойчивым. Поскольку большинство исследуемых способов посадок производилось по сплошной вспашке, то в сводной таблице удобнее брать за контроль чистую вспашку. В таком же перечислении в таблицу включены данные исследований И. А. Юшкевича и А. Я. Мироненко.

Из таблицы видно, что в опытах К. М. Евсевича более высокий эффект дало применение полного минерального удобрения. Близки к нему результаты посадки по запаханному однолетнему и многолетнему люпинам. Посадка по запаханному торфяному удобрению менее эффективна, причем на второй год роста посадок действие торфа было значительно сильнее, чем в первый год. По вспашке с введением люпина в междурядья развитие посадок слабее, хотя несколько выше, чем по чистой вспашке. Самые низкие результаты дала посадка в плужные борозды.

Подводя итоги, можно с определенностью сказать, что одним из наиболее простых и достаточно эффективных способов улучшения условий произрастания лесокультур является сплошная обработка почв на вырубке. Ценность этого мероприятия заключается в том, что при этом уничтожаются все сорняки, конкурирующие с посадками, запаханная подстилка играет существенную роль удобрения, улучшаются физические свойства почвы. Внесение удобрений еще более улучшает почвенно-грунтовые условия произрастания культур. Наиболее доступным является использование люпина в качестве удобрения.

Отсюда вытекает вполне определенный практический вывод о необходимости в первую очередь сплошной вспашки на вырубке после предварительной очистки от пней. Уборка пней при теперешней механизации не составляет больших трудностей. Операция эта может даже окупиться от реализаций пневой древесины, которая с успехом используется для химической переработки. Это мероприятие позволит использовать на 100% древесину на лесосеке.

Сплошная раскорчевка вырубки обеспечивает проведение всех агротехнических мероприятий в высаживаемых культурах, как и в полевом хозяйстве, и примерно теми же орудиями.

На этой основе применение удобрений дает дополнительные возможности улучшения условий произрастания и повышения производительности лесокультур. В числе их предварительная культура люпина на запашку имеет наибольшее после минеральных удобрений значение и наибольшие возможности как самое дешевое удобрение.

Введение многолетнего люпина в междурядья культур обычно снижало улучшения условий произрастания, создаваемые вспашкой. На участках, где культура закладывалась по запаханному многолетнему люпину, последний вторично отрастал и действовал как сорняк, понижая развитие культур. Поэтому использование однолетнего люпина дало более эффективные результаты в повышении производительности лесных культур.

Проведенные опыты позволяют сделать следующие выводы и предложения.

1. В решении вопросов повышения производительности леса важнейшее внимание должно быть уделено улучшению условий произрастания леса, в частности почвенно-грунтовыми условиями.

2. Главное внимание должно быть обращено на повышение плодородия почв, т. е. на их способность улучшать в насаждениях водный и пищевой режимы.

3. Почвы, на которых производились исследования, занимают около 17% всей площади БССР, из них около 65% занято сосновыми лесами. Это дерново-подзолистые слабооподзоленные почвы, развивающиеся на маломощных связных песках, подстилаемых мощной толщей рыхлых песков.

4. Почвы эти в силу их высокой водопроницаемости и малой влагоемкости характеризуются небогатым и непостоянным водным режимом, отличаются сильной выщелоченностью и бедным пищевым режимом.

5. На этих почвах произрастают сосняки преимущественно верескового и брусничного типов.

6. Насаждения в молодом возрасте при конкуренции с травяной растительностью за воду и пищу и в среднем воз-

расте с сомкнутой кроной развиваются обычно слабо. Рост насаждений улучшается во второй половине их жизни при разомкнувшемся пологе и глубоко развитой корневой системе.

7. Важнейшим мероприятием повышения производительности лесов является улучшение условий их произрастания: повышение плодородия почв и правильный уход за деревьями.

8. В начале создания насаждений важнейшими мероприятиями будут: правильное планирование насаждений с учетом свойств почв, улучшение свойств почв, уход за культурами. С возрастом насаждений главную роль играет систематический уход за ними.

9. Все мероприятия необходимо проводить с точным учетом почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений.

10. В целях успешного проведения мероприятий повышения производительности леса необходимо детализированно исследовать почвы аналогично тому, как это делается для земель сельскохозяйственного использования.

В целях улучшения условий произрастания лесов и повышения их производительности можно рекомендовать следующие мероприятия:

1) раскорчевку вырубки, предназначенной для дальнейшего залесения;

2) плужную вспашку лесокультурной площади, посев люпина однолетнего и запашку его осенью;

3) посадку запланированных культур в ровную поверхность;

4) тщательный уход за посадками преимущественно культиваторами с целью уничтожения сорняков и рыхления почвы с поверхности;

5) при потребности подкормку минеральными и органическими удобрениями;

6) своевременные прочистки и рубки ухода насаждений.