ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ВЫПУСК 6.
МИНСК 1972

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В КУЛЬТУРАХ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО И ДУБА КРАСНОГО В НЕГОРЕЛЬСКОМ УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ЛЕСХОЗЕ

И. К. БЛИНЦОВ, А. А. ВАЛАХАНОВИЧ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова, Негорельский учебно-опытный лесхоз)

Одна из важнейших задач лесного хозяйства—повышение плодородия почвы как основы роста производительности лесных насаждений. В природных условиях плодородие почвы весьма различно, встречаются участки с высоким и с низким естественным плодородием. Чтобы сократить сроки выращивания насаждений и рационально использовать участки с низким плодородием, необходимо использовать различные способы повышения их плодородия. Одним из таких мероприятий является применение удобрений. В сельском хозяйстве оно нашло широкое распространение и занимает важное место в системе агротехнических мероприятий. Академик Д. Н. Прянишников (1945) вскрыл тесную взаимосвязь между почвой, растениями и удобрениями. При этом он подчеркнул особую роль применения органических (в том числе и зеленых) удобрений в сочетании с минеральными. Эти удобрения, дополняя друг друга, служат мощным средством повышения плодородия почв.

В лесном хозяйстве удобрения применяются еще недостаточно (В. С. Шумаков, 1966). Интенсификация лесного хозяйства требует научно обоснованных рекомендаций по применению удобрений, что порождает необходимость расширения исследований в этом направлении.

Наши опыты по выявлению влияния удобрений на рост дуба были проведены в 1966—1969 гг. в Негорельском учебно-опытном лесхозе.

Опыты проводились в культурах дуба черешчатого (*Querkus robur* L.) и дуба красного (*Q. borealis Maxima* Sarg.) в квартале № 7 на вырубке из-под ельника на выравненной площади в 1,7 га с применением минеральных удобрений и многолетнего люпина многолистного. Участок был разбит на 36 секций трехкратными вариантами опытов: 1) контроль; 2) NPK; 3) люпин и 4) люпин+PK. Почва была подготовлена осенью 1965 г. Весной 1966 г. участок был продискован лущильником ЛД-10. На каждой секции размещалось по 4 ряда культур дуба, созданных посевом и посадкой. Посев в каждой из секций производился или дубом черешчатым или красным по 3—5 желудей в лунку, посадка — однолетними сеянцами одного из видов дуба с размещением 1,5×0,7 м. Кроме того, были взяты варианты с посевом и посадкой, где на секции размещалось по два ряда дуба черешчатого и по два ряда дуба красного. В год производства культур на 15 секциях по методике проф. Б. Д. Жилкина (1955) вводился многолетний люпин. Весной 1967 г. на втором году жизни культур вторых и четвертых вариантов опытов в почву были внесены удобрения из расчета: азота—60 кг, фосфора—90, калия—90 кг действующего начала на 1 га.

До закладки опытов на участке была исследована почва. Почва дер-

ново-подзолистая, сильнооподзоленная, на легком песчанистом суглинке, подстилаемом песком связным и ниже—моренным суглинком.

Морфологическое описание:

A_1—0—15 см. Перегнойный, горизонт серого цвета с желтоватым оттенком, суглинок легкий, песчанистый, свежий, мелкокомковатой, непрочной структуры. Встречаются угольки, корни. Переход в нижележащий горизонт постепенный.

A_2—15—49 см. Подзолистый, сверху желтоватого, книзу белесоватого цвета, песок связный, почти легкая супесь, рыхлого сложения, свежий. Встречаются редко корни, угольки, имеются валунчики. Переход в нижний горизонт постепенный.

A_2B_1—49—76 см. Подзолисто-иллювиальный, неоднородной окраски, красно-бурый цвет с белесыми языковидными затеками, моренный суглинок с гнездами песка, более влажный, чем предыдущий горизонт. Встречаются ржавоохристые пятна, перегнившие корни.

B_2—76—145 см. Иллювиальный, красно-бурого цвета уплотненный моренным суглинком с белесоватыми пятнами, валунчиками, изредка гнездами песка, много ортшейновых и марганцовых конкреций. Ниже 145 см идет малоизмененная процессом почвообразования морена.

Данные агрохимического анализа почвы (табл. 1) показывают, что содержание гумуса (по И. В. Тюрину) в почве невелико, реакция ее кислая, особенно в перегнойном горизонте, гидролитическая кислотность довольно значительная и максимальной величины достигает в гумусовом горизонте. Сумма поглощенных оснований невелика, ее минимальное содержание наблюдается в подзолистом горизонте. В иллювиальных горизонтах, особенно в подстилающей морене, сумма поглощенных оснований достигает максимума. Степень насыщенности почв основаниями, особенно в горизонте A_1, небольшая и с глубиной несколько возрастает. Таким образом, исследуемая почва как в верхней части, так и по всему профилю сильно выщелочена и оподзолена.

Изучение элементов питания растений показывает, что рассматриваемая почва весьма бедна подвижной фосфорной кислотой и обменным калием. Исследование влажности показало, что почва достаточно обеспечена влагой.

На протяжении ряда последующих лет после закладки опыта проводились исследования по выявлению изменений агрохимического состава и водно-физических свойств почвы. Эти изменения уже заметны были в первые годы после внесения минеральных удобрений и посева многолетнего люпина.

Анализируя данные агрохимического анализа почвы после трехлетнего влияния удобрений и четырехлетнего влияния многолетнего люпина (табл. 2), необходимо отметить их положительную роль.

Благодаря накоплению органической массы люпина после его отмирания в конце вегетации (126 и 163 ц/га в вариантах «люпин» и «люпин+РК»), содержание гумуса в верхнем горизонте почвы возросло в 1,4—1,9 раза на этих вариантах опытов. Обменная кислотность в верхнем горизонте почвы в наших трех вариантах «NPK», «люпин» и «люпин+РК» незначительно повысилась. Несмотря на потребление дубом и окружающей его растительностью подвижной P_2O_5 и особенно калия, эти питательные вещества накопились в горизонте A_1. Так, в вариантах «NPK», «люпин» и «люпин+РК» подвижного фосфора больше, чем на контроле, соответственно по вариантам на 1,38, 1,12 и 8,96 мг/100 г почвы, а обменного калия по этим же вариантам в сравнении с контролем больше на 16,33, 2,23 и 15, 99 мг/100 г почвы. Это связано с тем, что за счет органической массы люпина почва обогащается основными элементами питания (табл. 3). Поступление в почву органической массы люпина и удобрений улучшает питательный режим молодых культур дуба, что осо-

Таблица 1

Данные анализов агрохимического и механического состава почвы (октябрь 1965 г.)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Физическая глина, %	pH (KCl)	Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности почв основаниями, %	P_2O_5 по Кирсанову	K_2O по Масловой	$Al^{\cdots}$ по Соколову	Гумус	Азот
				мг-экв./100 г почвы				мг/100 г почвы			% на сухую почву	
A_1	3—14	23,1	4,13	6,05	2,28	8,33	27,37	0,82	4,8	9,7	1,58	0,092
A_2	25—35	9,7	4,62	1,74	1,23	2,97	41,41	3,28	3,6	1,9	0,32	0,020
A_2B_1	55—65	20,6	4,23	2,07	3,23	5,30	60,94	0,91	5,0	4,6	0,25	0,016
B_2	100—110	21,2	3,98	3,65	3,42	7,07	48,37	5,76	6,7	13,2	—	—
B_2C	150—160	25,3	3,87	3,73	5,60	9,33	60,02	15,13	7,5	10,9	—	—

Таблица 2

Данные агрохимического анализа почвы на секциях с дубом черешчатым (октябрь 1969 г.)

Варианты опыта	Горизонт	pH (KCl)	Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности почв основаниями, %	P_2O_5	K_2O	$Al^{\cdots}$	Гумус	Азот
			мг-экв./100 г почвы				мг/100 г почвы			% на сухую почву	
Контроль	A_1	4,01	6,88	1,30	8,18	15,89	0,20	3,92	10,05	1,60	0,093
	A_2	4,40	2,92	1,73	4,65	37,20	0,63	1,42	3,49	0,95	0,060
	A_2B_1	4,20	2,86	2,13	4,99	42,68	1,04	3,57	2,88	0,12	0,008
NPK	A_1	4,37	6,41	2,30	8,71	26,40	2,08	20,25	5,43	1,98	0,112
	A_2	4,27	2,59	1,03	3,62	28,45	2,50	11,93	7,08	0,88	0,055
	A_2B_1	4,15	1,98	2,20	4,18	52,62	0,42	7,75	5,85	0,45	0,028
Люпин	A_1	4,60	4,92	1,90	6,82	27,86	1,32	6,15	12,24	2,33	0,135
	A_2	4,30	2,70	0,80	3,50	22,86	1,25	3,25	8,01	0,52	0,033
	A_2B_1	4,10	2,18	2,70	4,88	55,32	0,90	4,17	5,91	0,25	0,016
Люпин+PK	A_1	3,90	6,78	2,83	9,61	29,41	9,16	19,91	9,96	3,14	0,182
	A_2	4,22	2,27	0,37	3,14	27,70	1,87	5,95	5,88	0,55	0,035
	A_2B_1	4,18	3,31	2,30	5,61	40,99	1,25	5,48	6,66	0,38	0,024

бенно важно для образования годичного прироста (Н. П. Ремезов, 1959). Накопление гумуса увеличивает поглощающий комплекс почвы, который является кладовой готовых к употреблению питательных веществ, необходимых для роста дуба в этих условиях (И. П. Сердобольский, 1954).

Таблица 3

Содержание основных элементов питания в стеблях люпина в зависимости от условий произрастания, кг/га

Вариант опыта	Зола	Общий азот	P	K	Ca
Люпин	727	286	81	314	121
Люпин+PK	1053	533	126	310	145

Интенсивность химических и биологических процессов зависит от водно-физических свойств почвы (табл. 4). Сопоставляя данные водно-физических свойств почвы в горизонте A_1 на секциях «люпин» и «NPK» с контролем, необходимо отметить, что удельный и объемный вес почвы

Таблица 4

Водно-физические свойства почвы (октябрь 1969 г.)

Вариант	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Удельный вес фазы	Объемный вес	Порозность, %	Степень насыщенности водой, %	Аэрация, %	Полевая влагоемкость, %
			г/см³					
Люпин	A_1	3—14	2,50	1,08	56,80	39,4	32,60	22,4
PK	A_1	3—14	2,57	1,19	53,69	40,6	27,79	21,8

меньше всего на секции с люпином. Порозность почвы под влиянием люпина увеличилась на 10%, а под влиянием внесения NPK—на 4%, аэрация почв — на 32,7 и 13,1% соответственно по сравнению с контролем. Люпин несколько увеличивает полевую влагоемкость почв и уменьшает ее влажность.

Для учета влияния плодородия почвы на рост культур дуба производился обмер дубков по высоте и диаметру у корневой шейки. Данные обмера (табл. 5) обрабатывались статистическим методом (метод сумм).

Превышение высот и диаметров на секциях с минеральными удобрениями и люпином по сравнению с контрольными наглядно показывает эффективность влияния минеральных удобрений и люпина на рост культур дуба. При этом на секциях «контроль» и «NPK» лучший эффект дает посев дуба, а на секциях «люпин» и «люпин+PK»—посадка.

Комплексное использование минеральных удобрений и многолетнего люпина увеличивает прирост по высоте в 1,8—2,0 раза. Люпин, обогащая почву элементами питания и создавая дубу в молодом возрасте боковое отенение, улучшает его рост.

Необходимо отметить лишь общую закономерность у обоих видов дуба в характере прироста по диаметру. Во всех вариантах диаметр посевных дубков меньше диаметра дубков, произведенных посадкой.

Из многих литературных источников известно, что дуб красный менее требователен к почве, более теневынослив, устойчив против вредителей и грибных заболеваний.

Таблица 5

Рост в высоту и по диаметру 4-летних культур дуба

Варианты	Дуб черешчатый				Дуб красный			
	высота		диаметр		высота		диаметр	
	см	%	мм	%	см	%	мм	%
Контроль	50,9 / 48,4	100 / 100	11,6 / 12,5	100 / 100	55,3 / 53,8	100 / 100	9,5 / 11,5	100 / 100
РК	88,1 / 76,1	173,1 / 157,2	16,4 / 16,8	141,3 / 134,4	86,4 / 80,1	162,1 / 148,8	12,9 / 14,1	135,7 / 122,6
Люпин	88,7 / 95,7	174,2 / 197,7	14,1 / 14,8	121,5 / 118,4	77,1 / 82,4	144,6 / 153,1	10,6 / 13,2	111,5 / 114,7
Люпин+РК	101,7 / 109,4	199,8 / 226,0	14,9 / 17,4	128,4 / 139,2	85,8 / 96,1	160,9 / 178,6	11,0 / 13,6	115,7 / 118,2

Примечание. В числителе приводятся данные при способе создания культур посевом, в знаменателе—посадкой.

Нашими исследованиями установлено, что дуб красный в одинаковых почвенно-климатических условиях отстает в росте от дуба черешчатого. Исключение составляют контрольные площади, где диаметр дуба черешчатого меньше, чем дуба красного.

Под влиянием минеральных удобрений и люпина улучшаются почвенно-грунтовые условия и в некоторой степени изменяются биологические особенности дуба. В молодом возрасте дуб начинает быстрее расти, что отмечали в своих исследованиях многие авторы (Н. К. Вехов, 1954; М. А. Егоренков, 1957).

Таким образом, применение минеральных удобрений и люпина является эффективным приемом при выращивании дуба.

ЛИТЕРАТУРА

Вехов Н. К. 1954. Биологические и экологические особенности дуба черешчатого. В кн.: Культура дуба. *М. Егоренков М. А.* 1967. Влияние биологической мелиорации почв на листовую массу дуба черешчатого. В сб.: Вопросы лесоводства и лесоведения. Минск. *Жилкин Б. Д.* 1955. Опыт посева люпина в лесах БССР. М.—Л.; 1965. Повышение продуктивности лесов культурой люпина. Минск. *Прянишников Д. Н.* 1945. Азот в жизни растений и в земледелии. *М. Ремезов Н. П., Быкова Л. Н., Смирнова К. М.* 1959. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах Европейской части СССР. *М. Сердобольский И. П., Синягин М. Г.* 1954. Об обменном поглощении фосфатов почвой. Изв. СССР. Сер. биол. наук, вып. *З. Шумаков В. С.* 1966. Повышение продуктивности лесов применением удобрений и биологической мелиорацией лесных почв. В сб.: Пути повышения продуктивности лесов. Минск.