

Не обнаруживается четкого влияния различной интенсивности семеношения деревьев на размеры и абсолютно сухой вес однолетних сеянцев (табл. 3).

Таким образом, обильное семеношение деревьев сосны в молодом возрасте не снижает энергию их роста. Оно не влияет также на качество семян и рост однолетних сеянцев. Это, по-видимому, объясняется большим разнообразием генотипов деревьев и сложным переопылением на гибридно-семенном участке различных географических форм сосны.

Л и т е р а т у р а

Ромедер Э., Шенбах Г. 1962. Генетика и селекция лесных пород. М., с. 29.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И МНОГОЛЕТНЕГО ЛЮПИНА НА ЗАПАСЫ ФИТОМАССЫ И СОДЕРЖАНИЕ В НЕЙ АЗОТА И ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КУЛЬТУРАХ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО И ДУБА КРАСНОГО

И.К. Блинцов, А.А. Валаханович

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

В последнее время, в связи с исследованиями по Международной биологической программе, вопросам взаимодействия между растительностью и почвой в нашей стране и за рубежом уделяется большое внимание.

Значительные работы по учету органической массы в лесных фитоценозах в целях изучения круговорота азота и минеральных веществ проведены Н.П. Ремезовым с сотр. (1959, 1968). Наряду с этим направлением под руководством В.Н. Сукачева в Институте леса АН СССР проводились работы по определению фитомассы в лесах и круговорота веществ в насаждениях различных пород (Зонн, Васильева, 1954; Мина, 1954, 1955, 1965; Паршевников, 1962). В дальнейшем такие исследования проводились под руководством А.А. Молчанова (Молчанов, 1961; Поляков, 1954).

Биологический круговорот азота и минеральных веществ является одним из важнейших вопросов взаимосвязи между почвой и лесной растительностью. Исследований, посвященных этой проблеме, очень много.

Однако вопрос о влиянии минеральных удобрений в сочетании с многолетним люпином на биологический круговорот азота и зольных элементов в культурах дуба черешчатого и особенно дуба красного все еще не изучен. Наши исследования по изучению содержания азота и зольных элементов в органической массе люпина и травяного покрова и запасов фитомассы (органического вещества) проведены в культурах дуба черешчатого и дуба красного. Культуры созданы в Негорельском лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза в 1966 г. посевом и посадкой на раскорчеванной лесосеке из-под ельника дубняково-кисличного. Почва участка дерново-подзолистая, сильнооподзоленная, легкосуглинистая на морене. Исследования проведены с 3-кратной повторностью по следующим вариантам: 1) контроль; 2) $N_{60}P_{90}K_{90}$; 3) многолетний люпин многолистный (посев в междурядьях); 4) многолетний люпин + $P_{90}K_{90}$. Посадка культур дуба производилась вручную однолетними сеянцами, посев - высевом желудей по 3 - 5 шт. в лунку. Размещением созданных культур в ряду 0,7 м, в междурядьях - 1,5 м. Площадь культур 1,7 га. Участок разбит на 36 секций.

Учет травяного и мохового покрова производился на 10 однометровых площадках, равномерно расположенных в пределах каждой секции. Запасы органического вещества (фитомассы) культур дуба определялись по трем средним модельным деревьям. Мокрое озоление и приготовление вытяжек проведено по методу Пиневича (1957). Азот и фосфор определялись колориметрическим, кальций и магний - комплексометрическим методами, калий - на пламенном фотометре.

В опубликованных ранее наших работах указывалось, что под влиянием минеральных удобрений и биологической мелиорации культурой многолетнего люпина улучшаются агрохимические свойства почвы и рост культуры дуба черешчатого и дуба красного (Блинцов, Валаханович, 1972). В результате улучшения плодородия почв меняется содержание азота и зольных элементов в фитомассе растений.

Данные определения азота и зольных элементов в органической массе люпина и травяного покрова (табл. 1) показывают, что содержание этих элементов зависит от варианта опыта, частей растения и вида дуба. Больше всего азота содержится в

Таблица 1. Содержание азота и зольных элементов
в органической массе люпина
и травяного покрова, %

Вариант	Части растений	N	P	K	Ca	Mg
Дуб черешчатый						
Контроль	Стебли разнотравья	0,84	0,19	1,79	0,86	0,17
НРК	Стебли разнотравья	1,19	0,32	2,10	1,09	0,21
Люпин	Стебли люпина	1,97	0,28	1,90	0,82	0,16
	Корни	1,48	0,42	1,76	0,71	0,13
	Семена	6,36	1,92	2,11	1,03	0,19
	Стебли разнотравья	1,06	0,37	2,06	0,89	0,17
	Стебли люпина	2,54	0,32	2,29	1,11	0,24
Люпин + РК	Корни	1,85	0,46	1,84	0,88	0,17
	Семена	7,72	2,22	2,24	1,15	0,21
	Стебли травы	1,17	0,45	2,31	1,05	0,19
Дуб красный						
Контроль	Стебли разнотравья	0,79	0,21	1,74	0,79	0,18
НРК	Стебли разнотравья	1,23	0,35	1,95	0,98	0,20
Люпин	Стебли люпина	2,11	0,33	1,97	0,91	0,19
	Корни	1,57	0,44	1,66	0,69	0,14
	Семена	6,80	2,02	2,05	0,98	0,18
	Стебли разнотравья	1,11	0,35	2,13	0,95	0,20
	Стебли люпина	2,49	0,31	2,08	0,98	0,20
Люпин + РК	Корни	1,97	0,46	1,91	0,90	0,16
	Семена	7,92	2,29	2,19	1,09	0,20
	Стебли разнотравья	1,20	0,41	2,25	1,12	0,19

семенах и стеблях люпина; стебли же разнотравья и корни люпина имеют более низкое содержание азота.

Зольность веществ в семенах содержится примерно в 5 - 7 раз больше, чем в стеблях и корнях растений. Содержание азота и минеральных элементов в массе люпина и травяного покрова на делянках с минеральным удобрением и люпином значительно выше, чем на контроле. При этом наиболее высокие значения этих показателей характерны для варианта "люпин + РК". Под влиянием минеральных удобрений и люпина в стеблях разнотравья происходит накопление азота и зольных элементов, особенно значительно это увеличение в вариантах "люпин" и "люпин + РК". Значительной разницы в накоплении азота и зольных элементов в зависимости от вида дуба не обнаружено.

После отмирания фитомассы улучшается почвенное питание, что способствует увеличению запасов органического вещества в вегетативных органах культур дуба.

Накопление фитомассы молодыми дубками (табл. 2) зависит от многих факторов, в том числе от вида дуба, его возраста, варианта опыта и способа создания культур.

Минеральные удобрения и посев многолетнего люпина способствуют более энергичному накоплению фитомассы дуба. Наибольшие запасы фитомассы во всех вариантах опытов приходятся на корни. Так, корневая система дуба черешчатого на контроле составляет 61 - 67%, красного - 51 - 55% от общей фитомассы дерева. В вариантах с минеральными удобрениями и люпином в связи с более энергичным ростом надземной части доля корневых систем уменьшается и составляет менее 50% от общей фитомассы. Наименьший вес занимают листья и ветви, причем доля их примерно одинакова во всех вариантах опытов.

Под влиянием минеральных удобрений и люпина в 4-летних культурах дуба черешчатого, созданного посевом, общий вес фитомассы в сравнении с контролем увеличился в вариантах: "люпин + РК" на 167%, "N РК" - 151, "люпин" - 152%, у дуба красного соответственно по этим вариантам опыта на 167 - 164 и 153%. Посадка дуба дает меньшее увеличение фитомассы, чем посев. Так, по сравнению с контролем в варианте "N РК" в культурах дуба черешчатого увеличение составило 154%, в варианте "люпин" - 133, "люпин + РК" - 150%, соответственно в этих же вариантах дуба красного на 149, 137 и 142%.

Аналогичное явление наблюдается и в 5-летних культурах. Однако эти культуры под влиянием удобрения и люпина более значительно наращивают фитомассу. Особенно резко возрастает

Таблица 2. Запасы органического вещества дуба черешчатого и дуба красного, кг/га

Варианты	1969 г.						1970 г.				
	вегетативные органы древесных пород										
	листья	ствололик	ветви	корни	всего	листья	ствололик	ветви	корни	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Контроль	$\frac{74}{142}$	$\frac{144}{162}$	$\frac{44}{67}$	$\frac{535}{755}$	$\frac{797}{1126}$	$\frac{193}{196}$	$\frac{164}{302}$	$\frac{72}{122}$	$\frac{667}{1008}$	$\frac{1096}{1628}$	
НРК	$\frac{154}{218}$	$\frac{347}{422}$	$\frac{135}{235}$	$\frac{569}{859}$	$\frac{1205}{1734}$	$\frac{336}{423}$	$\frac{1142}{1343}$	$\frac{283}{360}$	$\frac{1045}{1731}$	$\frac{2806}{3857}$	
Люпин	$\frac{151}{168}$	$\frac{366}{342}$	$\frac{120}{173}$	$\frac{579}{811}$	$\frac{1216}{1494}$	$\frac{317}{330}$	$\frac{1197}{1353}$	$\frac{249}{359}$	$\frac{996}{1657}$	$\frac{2759}{3699}$	
Люпин + РК	$\frac{192}{202}$	$\frac{376}{396}$	$\frac{171}{228}$	$\frac{594}{872}$	$\frac{1333}{1698}$	$\frac{362}{431}$	$\frac{1657}{1754}$	$\frac{273}{337}$	$\frac{972}{1694}$	$\frac{3264}{4216}$	
Контроль	$\frac{114}{172}$	$\frac{135}{203}$	$\frac{39}{62}$	$\frac{354}{491}$	$\frac{642}{928}$	$\frac{240}{343}$	$\frac{171}{438}$	$\frac{44}{81}$	$\frac{485}{883}$	$\frac{940}{1745}$	
НРК	$\frac{185}{263}$	$\frac{230}{360}$	$\frac{122}{152}$	$\frac{516}{605}$	$\frac{1053}{1380}$	$\frac{604}{722}$	$\frac{552}{686}$	$\frac{148}{182}$	$\frac{818}{1088}$	$\frac{2122}{2678}$	

Дуб черешчатый

Дуб красный

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Люпин	<u>144</u> 170	<u>232</u> 318	<u>107</u> 150	<u>497</u> 638	<u>980</u> 1276	<u>360</u> 491	<u>534</u> 855	<u>153</u> 211	<u>841</u> 1088	<u>1888</u> 2645
Люпин + РК	<u>182</u> 242	<u>259</u> 316	<u>61</u> 70	<u>568</u> 691	<u>1070</u> 1319	<u>374</u> 708	<u>645</u> 779	<u>187</u> 288	<u>1048</u> 1067	<u>2254</u> 2842

Примечание. В числителе приведены запасы в культурах дуба, созданных посевом,
в знаменателе - посадкой.

Таблица 3. Общие запасы вегетативных органов дуба черешчатого и дуба красного на 1 га

Варианты	Запасы фитомассы, кг/%					
	1970 г.		1969 г.		годовая разница	
	посев	посадка	посев	посадка	посев	посадка
Дуб черешчатый						
Контроль	<u>1096</u>	<u>1628</u>	<u>795</u>	<u>1126</u>	<u>301</u>	<u>502</u>
	138	144	100	100	100	100
НРК	<u>2806</u>	<u>3857</u>	<u>1205</u>	<u>1734</u>	<u>601</u>	<u>1123</u>
	173	222	100	100	200	223
Люпин	<u>2759</u>	<u>3699</u>	<u>1216</u>	<u>1494</u>	<u>543</u>	<u>2205</u>
	229	247	100	100	180	439
Люпин+РК	<u>3269</u>	<u>4216</u>	<u>1333</u>	<u>1698</u>	<u>1931</u>	<u>2518</u>
	245	248	100	100	641	501
Дуб красный						
Контроль	<u>940</u>	<u>1745</u>	<u>642</u>	<u>928</u>	<u>298</u>	<u>817</u>
	146	188	100	100	100	100
НРК	<u>2122</u>	<u>2678</u>	<u>1053</u>	<u>1380</u>	<u>1068</u>	<u>1298</u>
	203	194	100	100	358	159
Люпин	<u>1888</u>	<u>2645</u>	<u>980</u>	<u>1276</u>	<u>908</u>	<u>1369</u>
	192	207	100	100	305	168
Люпин+РК	<u>2254</u>	<u>2842</u>	<u>1070</u>	<u>1319</u>	<u>1184</u>	<u>1523</u>
	209	215	100	100	397	187

она в варианте "люпин + РК". Так, в посевах дуба черешчатого по сравнению с контролем это увеличение составляет почти три, а в посадке - 2,5 раза. В этом же варианте у дуба красного, созданного посевом, увеличение произошло на 2,4, а в посадке - на 1,6 раза по сравнению с контролем.

Вес фитомассы средних модельных деревьев в культурах дуба, созданных посадкой, выше, чем в культурах дуба, создан-

ных посевом. Особенно значительно различие в культурах дуба красного, который, как правило, в своем росте отстает от культур дуба черешчатого.

Годичное накопление фитомассы вегетативными органами дуба при благоприятных климатических условиях (табл. 3) зависит от многих факторов, среди которых важное место занимает способ создания культур. Так, годичная разница в накоплении фитомассы дуба черешчатого на контроле у культур, созданных посадкой, в 1,7 раза выше, чем у посевных дубков. С улучшением условий произрастания под влиянием удобрений и посева люпина ("люпин + РК") это различие заметно уменьшается и составляет у дуба черешчатого только 1,3. Особенно резко снижается эта разница у дуба красного. Если на контроле различие в фитомассе посевных и посадочных дубков составляло 2,7, то в варианте "люпин + РК" она едва достигает 1,3 раза. Таким образом, посевные дубки, особенно дуб красный, более отзывчивы на улучшение условий местопроизрастания, чем дубки, созданные посадкой.

Под влиянием минеральных удобрений и люпина за счет улучшения почвенных условий роста и развития увеличивается фитомасса. Особенно значительно увеличение в культурах дуба черешчатого - 200 - 600% по сравнению с контролем. Дуб красный дает более низкий процент прироста фитомассы под влиянием удобрений и люпина - в пределах 150 - 400%.

Под влиянием минеральных удобрений и люпина улучшаются условия роста и развития 4 - 5-летних культур дуба черешчатого и дуба красного, что повышает их общую продуктивность в 2 - 3 раза.

На основании изложенного можно отметить, что под влиянием минеральных удобрений и люпина происходит обогащение разнотравья и органической массы люпина азотом и минеральными элементами питания, которые, поступая в почву с опадом, способствуют увеличению запасов органического вещества дуба черешчатого и дуба красного и повышают их общую продуктивность.

При этом на удобрения и люпин в пятилетнем возрасте более отзывчив дуб черешчатый, чем дуб красный. Установлена различная отзывчивость дуба красного и дуба черешчатого на внесение минеральных удобрений и люпина в зависимости от способа создания культур дуба.

Л и т е р а т у р а

Блинцов И.К., Валаханович А.А. 1972. Применение удобрений в культурах дуба черешчатого и дуба красного в Негорельском учебно-опытном лесхозе. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, в. 6. Зонн С.В., Васильева И.Н. 1954. Опыт определения запасов органического вещества в древесно-кустарниковых насаждениях на черноземах. — Тр. Ин-та леса АН СССР, в.15, М. Мина В.Н. 1954. Взаимодействие между растительностью и почвами в некоторых типах дубового леса в южной лесостепи. — Тр. Ин-та леса АН СССР, в.5, М.; 1955. Круговорот азота и зольных элементов в дубравах лесостепи. — "Почвоведение", № 6; 1965. Выщелачивание некоторых веществ атмосферными осадками из древесных растений и его значение в биологическом круговороте. — "Почвоведение", № 6, Молчанов А.А. 1961. Круговорот органического вещества в процессе роста сосняка-черничника. Сообщ. Лаб. лесоведения АН СССР, 5. М. Паршевников А.Л. 1962. Круговорот азота и зольных элементов в связи со сменой пород в лесах средней тайги. Тр. Ин-та леса и древесины АН СССР. Полякова Н.Ф. 1957. Изменение с возрастом массы листы в дубовых древостоях. М. Ремезов Н.П., Быкова Л.Н., Смирнова К.М. 1959. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах европейской части СССР. М. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. 1968. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. М.

ВЛИЯНИЕ МЕТАФОСФАТА КАЛИЯ НА РОСТ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ, СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЛЮПИНА МНОГОЛИСТНОГО

В.П. Григорьев, Л.И. Лахтанова

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

Применение удобрений в лесном хозяйстве — одна из важных задач современного лесоводства. Теория и практика удобрения леса разработана чрезвычайно слабо. Совершенно открытым, например, остается вопрос о применении сложных удобрений, в которых элементы питания связаны между собой хими-