
К. Л. ЗАБЕЛЛО
кандидат с.-х. наук

**ПОДВИЖНАЯ ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА (P_2O_5)
В ЛЕГКИХ ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ
НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА
БЛТИ им. С. М. КИРОВА**

Фосфор занимает важное место среди элементов питания растений, так как он «является непременной составной частью тех сложных белков (нуклеопротеидов), которые играют важную роль в построении клеточного ядра...» (1).

Акад. Д. Н. Прянишников указывает, что недостаток фосфора в первую очередь отрицательно сказывается на образовании плодовой части растений, а при крайнем недостатке фосфора растения приостанавливают также рост стебля и листьев.

В почве фосфор находится в разнообразных соединениях, но легко усвояемой формой для растений является подвижная фосфорная кислота (P_2O_5). По наличию ее в почве, как указывает ряд авторов (2,3), можно судить о доступности растениям почвенного фосфора, а также о потребности растений в фосфорных удобрениях, произрастающих на данной почве.

Наши исследования подвижной фосфорной кислоты в почве проведены в развитие работ кафедры почвоведения и ботаники (занимающейся изучением почв Негорельского учебно-опытного лесхоза) с целью установления содержания подвижной P_2O_5 в почве и ее динамики по горизонтам почв и сезоном года в различных возрастных категориях леса.

Исследования проведены в сосняках (на вырубке, временно бывшей под сельскохозяйственным пользова-

нием, в молодняке, жердняке и спелом насаждении), произрастающих на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах, в условиях местопроизрастания свежий бор (A_2).

На пробных площадях периодически весной, летом и осенью 1953—1954 гг. отрывались шурфы глубиной 2 метра и из каждого генетического горизонта брались образцы для анализа.

Определение подвижной фосфорной кислоты в почве производилось в вытяжке, полученной по методу А. Т. Кирсанова. Количественное определение перешедшей в раствор P_2O_5 сделано при помощи колориметра по молибденовой сини, окрашивание вытяжки—по А. Ю. Левецкому (6). Полученные результаты приведены в табл. 1.

Из таблицы видно, что исследуемые почвы бедны подвижной фосфорной кислотой. При этом особенно низкое содержание P_2O_5 наблюдается в верхних горизонтах почв.

Нижележащие полутораокисные горизонты несколько богаче подвижной P_2O_5 и особенно те из них, которые содержат трудно водопроницаемые ортзандовые прослойки.

Так, если в гумусном горизонте (A_1) исследованных почв содержание подвижной P_2O_5 составляет 1,25—8,24 мг на 100 г почвы, то в нижележащих полутораокисных горизонтах оно колеблется в пределах от 1,78 до 15,27 мг на 100 г почвы.

Такое распределение подвижной фосфорной кислоты по профилю почвы очевидно связано с выносом P_2O_5 из верхних горизонтов в нижележащие. Кроме этого, расходование подвижной P_2O_5 на питание растений в верхних горизонтах происходит значительно интенсивнее, по сравнению с расходованием ее в нижележащих горизонтах, что связано с преимущественной концентрацией активной корневой системы в верхних горизонтах почв.

При оценке почв в нуждаемости их в фосфоре необходимо учитывать, как указывает А. Т. Кирсанов (3), что P_2O_5 , извлекаемая слабыми кислотами из различных горизонтов почв, неодинаково равноценна с точки зрения усвоения ее растением. А именно, подвижная P_2O_5 в более глубоких горизонтах менее усваивается, чем из гумусного горизонта. Следовательно, наиболее доступной для

Подвижная фосфорная кислота (P_2O_5) в мг на 100 г почвы

Наименование пробных площадей	Горизонты	Глубина взятия образца в см.	1953 г.			1954 г.		
			Май	Июль	Сентябрь	Май	Июль	Сентябрь
Вырубка	A ₁	3—10	1,25	2,06	1,82	1,64	1,93	1,88
	A ₂	15—20	2,14	1,84	2,37	2,57	2,34	2,64
	A ₂	50—60	2,53	3,07	2,88	3,24	3,08	3,44
	A ₂ B ₁	70—80	2,38	2,52	3,36	1,93	2,84	2,62
	B ₂	100—110	1,78	2,04	2,54	2,08	3,21	2,84
	B ₃	160—170	4,62	3,86	5,08	6,74	5,78	5,23
Молодняк 30 кв.	A ₁	3—7	6,24	7,37	5,23	4,56	5,83	4,81
	A ₂	15—20	6,08	7,09	6,82	6,32	6,94	5,07
	A ₂	50—60	5,53	7,84	5,94	4,52	5,38	5,22
	A ₂ B ₁	70—80	7,38	6,58	7,52	3,35	5,62	3,82
	B ₂	100—110	10,43	9,08	8,72	7,58	7,92	6,53
	B ₄	170—180	5,86	6,21	5,64	4,38	3,56	3,24

Наименование пробных площадей	Горизонты	Глубина взятия образца в см.	1953 г.			1954 г.		
			май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
Жердняк 30 кв.	A ₁	4—10	4,26	3,87	8,23	6,16	6,74	3,88
	A ₂	15—20	4,83	5,44	7,62	2,88	2,64	5,54
	A ₂	50—60	5,27	5,87	8,64	5,97	5,34	6,23
	B ²	80—90	6,53	7,36	8,34	7,80	6,74	5,34
	B ₂	130—140	6,58	5,94	9,57	12,60	11,92	12,58
	B ₃	160—170	6,07	7,08	12,31	6,75	7,32	6,84
Спелое насаждение 30 кв.	A ₁	3—8	7,52	8,24	3,92	5,61	7,80	5,00
	A ₂	15—20	5,36	5,76	5,60	5,68	5,63	7,24
	A ₂	50—60	10,02	8,96	10,04	8,76	12,56	10,05
	B ₂	70—80	10,04	11,43	9,76	10,60	12,58	8,70
	B ₃	100—110	12,16	13,78	11,51	15,27	10,61	12,51
	B ₃	150—160	11,03	12,00	10,57	12,51	10,03	8,78

растений является подвижная P_2O_5 , находящаяся в гумусном горизонте (A_1).

А. Т. Кирсановым (5) установлены следующие границы индексов для почв дерново-подзолистой зоны в отношении потребности их в фосфорной кислоте: количество P_2O_5 от 0 до 8 мг на 100 г почвы характеризует сильную нуждаемость в фосфоре, от 8 до 20 мг—среднюю, свыше 20 мг—полную обеспеченность в P_2O_5 *

Сравнивая полученные нами данные (табл. 1) с вышеприведенными градациями, установленными А. Т. Кирсановым и учитывая в первую очередь важность подвижной P_2O_5 , содержащейся в гумусном горизонте, видим, что исследуемые почвы сильно нуждаются в фосфоре.

Для более наглядного представления о динамике подвижной P_2O_5 по возрастным категориям леса, а также по сезонам года, нами вычислены запасы P_2O_5 в метровом слое почвы (в тоннах на га) с учетом объемного веса и мощности каждого генетического горизонта (см. табл. 2).

Конечно, для полного анализа характера указанной динамики необходимо располагать данными изменения прихода и расхода подвижной P_2O_5 , которая, наряду с ее образованием, непрерывно расходуется на питание растений. Мы такими данными не располагаем, поэтому остановимся лишь на некоторых показателях, характеризующих изменения во времени запаса подвижной P_2O_5 в разных возрастных категориях леса.

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что наиболее высокими запасами подвижной P_2O_5 характеризуется почва под спелым насаждением (1,324—1,534 т на га в метровом слое почвы), т. е. в таком возрасте, в котором потребление его из почвы и удержание древостоем составляет довольно малую величину. В спелых насаждениях по данным Н. П. Ремезова и его сотрудников (7) почти все количество извлекаемых из почвы элементов питания в тот же год возвращается с опадом и отмирающими деревьями.

* Для оценки обеспеченности исследуемых (лесных) почв фосфором использованы нормативы проф. А. Т. Кирсанова, разработанные им для пахотных почв, из-за отсутствия таковых применительно к почвам под древесной растительностью.

Таблица 2

Подвижная фосфорная кислота (P_2O_5) в метровом слое почвы (в тоннах на гектар)

Наименование пробных площадей	Горизонта	Мощность горизонта в см	1953 г.			1954 г.		
			май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
Вырубка 31 кв.	A ₁	12	0,019	0,039	0,028	0,025	0,029	0,028
	A ₂	53	0,194	0,204	0,219	0,241	0,226	0,253
	A ₂ B ₁	35	0,134	0,142	0,189	0,109	0,160	0,148
	Итого в метровом слое почвы			0,347	0,385	0,436	0,375	0,415
Молодняк 30 кв.	A ₁	6	0,048	0,057	0,040	0,035	0,045	0,037
	A ₂	52	0,443	0,521	0,488	0,414	0,471	0,394
	A ₂ B ₁	35	0,406	0,362	0,413	0,184	0,309	0,210
	A ₂	7	0,118	0,103	0,099	0,086	0,090	0,074
	Итого в метровом слое почвы			1,015	1,043	1,040	0,719	0,915

Наименование пробных площадей	Горизонты	Мощность горизонта в см	1953 г.			1954 г.		
			май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
Желняк 30 кв.	A ₁	9	0,049	0,068	0,096	0,072	0,078	0,045
	A ₂	48	0,371	0,416	0,597	0,325	0,293	0,285
	B ₂	43	0,430	0,484	0,549	0,513	0,443	0,351
	Итого в метровом слое почвы		0,850	0,968	1,242	0,910	0,814	0,681
Следое насаждение 30 кв.	A ₁	5	0,043	0,047	0,022	0,032	0,044	0,028
	A ₂	53	0,603	0,577	0,613	0,566	0,713	0,678
	B ₂	27	0,397	0,452	0,386	0,418	0,497	0,344
	B ₃	15	0,320	0,363	0,303	0,402	0,280	0,330
	Итого в метровом слое почвы		1,363	1,439	1,324	1,419	1,534	1,380

Почвы под жердняком и молодняком значительно беднее запасами подвижной P_2O_5 (под жердняком 0,681—1,242 т на га в метровом слое почвы, под молодняком 0,719—1,040 т на га), что очевидно связано с интенсивным потреблением и удержанием фосфора древесным в указанных периодах развития насаждений.

Не вполне понятно довольно низкое содержание подвижной P_2O_5 на вырубке временно бывшей под сельскохозяйственным использованием (0,347—0,436 т на га в метровом слое почвы).

Из наблюдений изменения содержания подвижной P_2O_5 по сезонам года (весна, лето, осень) можно отметить, что колебания между максимальными и минимальными показателями на протяжении двух вегетационных периодов 1953—1954 гг. значительны, но недостаточно ясны.

Определенной закономерности в динамике подвижной P_2O_5 по сезонам года установить не удается.

Однако по данным, приведенным в таблица 2, ясно видно, что наименьшие колебания запасов подвижной P_2O_5 в почве по сезонам года наблюдаются на площади, не покрытой лесом, т. е. на вырубке временно бывшей под сельскохозяйственным использованием, где запасы P_2O_5 между максимальными и минимальными показателями на протяжении двух вегетационных периодов 1953—1954 гг. колеблются от 0,347 до 0,436 т на га в метровом слое почвы.

В почвах, покрытых лесом, эти колебания запасов подвижной P_2O_5 по сезонам года на протяжении двух вегетационных периодов составляют значительно большую величину, чем на вырубке и особенно в почве под сосновым насаждением в стадии жердняка (от 0,681 до 1,242 т на га), т. е. в такой период развития насаждения, когда круговорот веществ происходит наиболее интенсивно.

В заключение можно отметить, что основные насаждения Негорельского учебно-опытного лесхоза в условиях местопроизрастания свежий бор (A_2) довольно бедны подвижной P_2O_5 , что необходимо учитывать при проведении лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение плодородия почв и продуктивности насаждений.