

ИЗМЕНЕНИЕ ВАЛОВОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Е. М. НАРКЕВИЧ

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

Основоположник научного почвоведения В. В. Докучаев относил растительность к числу основных факторов почвообразования. Особенно сильное влияние на почву оказывает древесная растительность. Продукты разложения лесной подстилки усиливают процессы оподзоливания и этим способствуют более сильному выносу элементов почвы из верхних горизонтов в нижележащие, создавая неблагоприятный баланс питательных веществ в наиболее корнеобитаемом слое почвы.

В настоящей работе приводятся итоги определения валового химического состава почв, развивающихся на мощных лессовидных суглинках на глубину 4 м. Валовой анализ почвы позволяет установить общее содержание химических элементов или их окислов, проследить изменения химического состава почв (по сравнению с почвообразующей породой) и выявить направление, выраженность и глубину проникновения почвообразовательного процесса. Цель наших исследований заключалась в том, чтобы установить с помощью валового анализа изменения в химическом составе почв на большую глубину под древесной и сельскохозяйственной растительностью.

Пробные площади заложены в сосновом насаждении (возраст древостоя около 30 лет) и поле, расположенных в Щемыслице и Курасовщине Минского района. На трех заложённых площадях откапывались почвенные разрезы на глубину 4 м. На участке под лесом (разрез 5) лессовидный суглинок на глубине около 3,5 м сменяется лессовидной супесью. На полевом стационаре в Щемыслице лессовидный суглинок на глубине 3,3 м (разрез 4), а в Курасовщине (разрез 1) на глубине 3,5—3,6 м сменяется погребенной почвой, представленной песчанистой супесью и ниже песком.

Приводим морфологическое описание разреза, заложённого в почве под лесом:

A_0 — 0—3 см. Лесная подстилка, состоящая из хвои, опавших сучьев.

A_1 — 3—18 см. Перегнойный горизонт серого цвета с коричневатым оттенком, мелкокомковатый, корни растений; суглинок легкий, лессовидный.

A_2 — 18—35 см. Подзолистый горизонт белесого цвета с коричнево-палевым оттенком, корни растений; суглинок легкий, лессовидный.

A_3B_1 — 35—55 см. Переходный горизонт коричнево-палевого цвета с белесыми затеками, корни растений; суглинок легкий, лессовидный.

B_2 — 55—150 см. Полутораокисный горизонт коричневого цвета с буроватым оттенком, корни; суглинок легкий, лессовидный, уплотненный.

B_3 — 150—270 см. То же, что в предыдущем горизонте, только суглинок более уплотненный.

B_4 — 270—400 см. Полутораокисный горизонт коричневого цвета с красновато-бурым оттенком, ржаво-охристые пятна; на глубине около 350 см легкий лессовидный суглинок сменяется тяжелой лессовидной супесью.

V_{4к} — 400—410 см. Карбонатный горизонт коричневого цвета с буроватым оттенком, ржаво-охристые пятна; скопление карбонатов в виде белых пятнышек; супесь тяжелая, лессовидная.

Почва дерново-подзолистая, сильноподзоленная, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке.

Данные валового анализа исследуемых почв, полученные общепринятым среди почвоведов методом (сплавление почвы с углекислыми солями в платиновых тиглях), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Валовой химический состав почв, развитых на мощных лессовидных суглинках (в процентах на прокаленный образец)

Раз-рез	Горизонт	Глубина взятия образца, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	CaO+MgO	P ₂ O ₅	SiO ₂ R ₂ O ₃	
1 (Курасовщина)	A ₁	5—15	80,10	9,16	2,58	1,23	0,95	2,18	0,14	13,31	
	A ₂ B ₁	30—40	81,80	7,40	2,00	0,95	0,56	1,51	0,13	16,00	
	B ₁	75—85	77,42	10,40	2,66	1,13	1,00	2,13	0,10	11,02	
	B ₂	110—120	77,41	11,70	2,06	1,10	0,87	1,97	0,09	10,04	
	B ₃	160—170	76,60	10,40	2,56	1,13	1,02	2,15	0,09	10,90	
	B ₄	290—300	75,91	10,18	2,90	1,50	1,10	2,60	0,09	10,84	
	погр. почва	340—350	80,58	10,00	2,52	0,78	0,89	1,67	0,07	11,55	
	C	390—400	81,90	9,10	2,20	0,48	0,30	0,78	0,06	12,95	
	4 (Щемьслнца)	A ₁	5—15	80,94	9,30	2,57	1,10	0,68	1,78	0,12	12,72
		A ₂	25—35	81,71	7,26	2,10	0,90	0,56	1,46	0,11	16,39
A ₂ B ₁		35—45	79,62	8,58	2,64	1,04	0,60	1,64	0,11	13,66	
B ₃		100—110	78,25	8,90	2,30	1,01	0,62	1,63	0,11	12,87	
B ₄		230—240	77,50	8,58	3,00	1,10	0,72	1,82	0,08	12,50	
B ₄		300—310	76,70	9,30	2,62	1,35	0,80	2,15	0,08	11,84	
A ₁ погр.		330—340	81,90	7,80	2,00	1,05	0,56	2,61	0,07	15,45	
A ₂ погр.		350—360	85,11	7,20	1,90	0,64	0,60	1,24	0,06	17,10	
B погр.		390—400	86,90	5,98	1,62	0,60	0,40	1,00	0,06	20,60	
5 (Щемьслнца)		A ₁	5—15	80,90	8,90	2,30	0,80	0,53	1,33	0,10	14,30
	A ₂	18—30	81,95	7,30	1,97	0,59	0,39	0,98	0,08	16,52	
	A ₂ B ₁	45—55	79,00	8,57	2,60	0,79	0,40	1,19	0,09	13,10	
	B ₂	100—110	80,30	11,20	2,30	0,81	0,40	1,21	0,10	10,80	
	B ₃	150—160	79,96	9,00	2,40	0,85	0,42	1,27	0,09	12,62	
	B ₃	250—260	75,07	8,52	2,83	1,05	0,59	1,64	0,08	12,50	
	B ₄	340—350	75,79	10,66	3,24	1,40	0,90	2,30	0,09	12,50	
	B _{4к}	400—410	74,20	9,62	3,00	2,64	1,28	3,92	0,08	10,88	

Во всех разрезах, как правило, процентное содержание кремнезема (SiO₂) в толще лессовидного суглинка более высокое в верхней части профиля и уменьшается с глубиной. В почве под лесом (разрез 5) в подзолистом горизонте количество SiO₂ составляет 81,95%, в то время как на глубине 4,1 м оно равно 74,20%. Такая же закономерность, только в менее выраженной форме, выявлена в почвах, занятых сельскохозяйственными культурами. Увеличение содержания SiO₂ на глубине более 3,5 м в разрезах 1 и 4 объясняется резкой сменой механического состава почвы, о чем уже упоминалось выше. Наблюдаемое в рассмотренных объектах распределение SiO₂ по профилю почв типично для почв с подзолистым типом почвообразования.

После кремнезема наибольшее процентное содержание в почве приходится на долю Al₂O₃: в отдельных случаях почти 12%. Наибольшее количество Al₂O₃ отмечено в средней части профиля почв на глубинах около 1,5—2 м, а наименьшее — в верхней части разреза. Это обусловлено, по-видимому, частичной миграцией его в нижние горизонты.

Так, в разрезе 1 в перегнойном горизонте Al_2O_3 составляет 9,16%, в горизонте B_1 — 9,40%, а в подзолистом — всего лишь 7,40%. Аналогичное распределение данного элемента в профиле почв наблюдалось и в других вариантах. Таким образом, наиболее заметное накопление окислов алюминия наблюдалось в средней части разрезов, на глубине около 2 м. Глубже вынос их, очевидно, значительно ослаблен. Погребенная почва разрезов 1 и 4 содержит наименьшее количество Al_2O_3 — до 5,98%.

Наибольшая концентрация железа приходится на нижние горизонты толщи лессовидного суглинка (глубина около 3,5—4 м). Скопление Fe_2O_3 на большой глубине указывает на его высокую миграционную способность в почвенном профиле. По данным Б. Б. Польшова, железо обладает большей миграционной способностью, чем алюминий. В почве под лесом количество Fe_2O_3 в перегнойном горизонте равно 2,30%, в подзолистом — 1,97%. С глубиной количество Fe_2O_3 постепенно возрастает и на глубине 4 м достигает максимального — 3,24%. Концентрация железа на большой глубине в разрезах 1 и 4 выражена слабее.

Очень рельефно распределены в почвенном профиле окислы кальция, особенно в почве под лесом (разрез 5). Если содержание CaO в верхних горизонтах едва достигает 0,90%, то на глубине 4,1 м оно возрастает почти в три раза — 2,64%. Несколько меньше это выражено в остальных вариантах, т. е. в почвах сельскохозяйственного пользования, хотя и в них накопление кальция на большой глубине очевидно (см. табл. 1).

Валовое содержание окислов магния несколько меньше по сравнению с кальцием. Однако распределение его в почвенном профиле аналогично. Так, в почве разреза 5, в перегнойном горизонте MgO составляет 0,53%, в подзолистом — 0,39%, а на глубине 4,1 м возрастает до 1,28%.

Кальций и магний, по Б. Б. Польшову, относятся к элементам, обладающим по сравнению с вышерассмотренными, наибольшей миграционной способностью, поэтому понятно их такое характерное распределение в исследуемых почвах.

Распределение фосфора в профиле почв представлено несколько иначе. Наибольшее содержание его в верхней части разреза, а с глубиной концентрация заметно уменьшается. Так, в перегнойном горизонте разреза 1 P_2O_5 составляет 0,14%, а на глубине 3 м — 0,09%.

Концентрация P_2O_5 в верхней части профиля почв, очевидно, связана с тем, что в процессе разложения фосфорсодержащих минералов (апатита и др.) поступающий в раствор фосфор быстрее вовлекается в малый биологический круговорот, что способствует его закреплению в перегнойном горизонте.

Молекулярное отношение $SiO_2 : R_2O_3$ дает возможность установить относительное перемещение или накопление окислов в генетических горизонтах почвенного профиля. Расширение молекулярного отношения $SiO_2 : R_2O_3$ связано в первую очередь с преимущественным выносом плутонных окислов по сравнению с SiO_2 , что характерно для выщелоченных горизонтов. В исследуемых почвах эти отношения, как видно из таблицы, представлены следующим образом. В почве под лесом отношение $SiO_2 : R_2O_3$ в подзолистом горизонте равно 16,52, а до глубины 4,1 м постепенно сужается до 10,88. Такая же закономерность, только менее выраженная, отмечалась в почвах разрезов 1 и 4.

Таким образом, данные молекулярные отношения $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ в исследуемых почвах свидетельствуют о значительном перемещении элементов в толще лессовидных суглинков в ходе подзолистого процесса почвообразования.

Выводы

1. Под влиянием подзолистого процесса в почвах, развивающихся на мощных лессовидных суглинках, происходит значительное перемещение многих элементов в почвенном профиле.

2. В почве под лесом (разрез 5) в результате подкисляющего действия продуктов разложения лесной подстилки, усиливающих процессы оподзоливания, вынос элементов почвы выражен более заметно.

3. Заметное накопление карбонатов на глубине 4 м в почве под лесом свидетельствует о глубоком проникновении процессов оподзоливания в толщу лессовидных суглинков.

4. В почвах сельскохозяйственного пользования (разрезы 1, 4), подзолистый процесс также наблюдался на большой глубине, однако в результате окультуривания вынос элементов в профиле этих почв заметно ослаблен.

5. В ходе подзолистого процесса почвообразования, который наиболее сильно проявляется в почве под лесом, часть элементов питания может быть вынесена на большую глубину из наиболее корнеобитаемой толщи. Поэтому для поднятия плодородия таких почв наряду со снижением процессов оподзоливания (известкование и т. д.) нужно разрабатывать мероприятия, направленные на вовлечение вынесенных питательных элементов в малый биологический круговорот.