

ЭВОЛЮЦИЯ ПОДЗОЛИСТЫХ ГОРИЗОНТОВ СУГЛИНИСТЫХ ПОДЗОЛИСТЫХ И ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ИЛА И ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ

В.П. Градусов, А.С. Фрид, О.Б. Градусова

Подзолистые и оподзоленные горизонты дерново-подзолистых почв на суглинистых породах описывают разными системами признаков: морфологических, аналитических, по генезису и по процессам. Одна из основных систем – комплексная морфогенетическая. В ее основе лежат разнообразные признаки свойств, определяющие как генетическую сущность горизонтов, так и их практически значимые свойства. Такая система положена в основу действующих в России Классификаций почв СССР 1997 и 2004 г., разработанной под руководством Л.Л. Шишова.

Характеризуя задачи изучения подзолообразовательного процесса, А.А. Роде в 1937 г. писал о необходимости провести: «тщательное, полное и подробное аналитическое изучение специально подобранных профилей основных разностей подзолистых почв» (с. 381). Мы полагаем, что эта задача до настоящего времени не выполнена в полной мере. Известно, что в профилях типичных дерново-подзолистых почв имеются оподзоленные горизонты, которые содержат мало оксида алюминия (меньше 9, а иногда и 7-6,5 %). Соответственно эти почвы характеризуются высоким содержанием кремнезема. В других профилях количество оксида алюминия в горизонте А₂ составляет 10-11 %, а содержание ила достигает 15-20 %.

Целью настоящего исследования является анализ особенностей подзолистых и оподзоленных горизонтов по содержанию илистого вещества и основных оксидов: кремнезема, алюминия и железа. Указанный комплекс особенностей отражает общий итог необратимых изменений твердой фазы при подзолообразовании.

Задачи исследования состоят в том, чтобы: 1) дать сравнительный анализ содержания ила и основных оксидов в подзолистых горизонтах почв с низким и с более высоким их содержанием, 2) охарактеризовать по показателям ила и основных оксидов горизонты с низким содержанием оксида алюминия, 3) обсудить на основе этих материалов эволюцию подзолистого процесса.

Обоснование метода исследования и материалы. Твердая фаза почв состоит из двух разных частей: грубодисперсной и илистой. Первая в реальном времени, отведенном почвообразованию на равнинах

бореального пояса, вследствие большого количества, а также высокой химической устойчивости является неисчерпаемой, вторая, содержащаяся в меньшем количестве и химически менее устойчивая, – конечна. Известны почвы с количеством ила в горизонте A2 2-5%. Илистые фракции таких почв содержит много частиц неглинистых минералов: кварца, полевых шпатов, амфиболов. Из этого следует, что подзолистый макропроцесс не является однородным во времени. До тех пор пока в подзолистом горизонте имеется ил почвообразующей породы, особенно интенсивно разрушается этот генетический тип илистого вещества. Данные изменения соответствуют подзолистому процессу по Роде (1937).

Понятие предела в эволюции веществ подзолистого горизонта использовал Б.Б. Полюнов (1956). Он считал, что ниже некоторого предела содержания ила породы, в макропроцессе неизбежно должны произойти изменения, когда на первый план выходят процессы изменений частиц неилистой размерности. Данные изменения отнесем ко второй (гипотетической) стадии процесса.

Покровные почвообразующие суглинки характеризуются тем, что только две группы частиц составляют основную массу их твердой фазы: илистая и пылеватая. Почвенная дифференциация приводит к практически полному удалению илистых частиц. Пылеватость горизонта в этом процессе усиливается. В.В. Докучаев неоднократно отмечает «мучнистость» как характерный признак этого горизонта.

Таким образом, задача заключается в том, чтобы найти такие аналитические показатели подзолистого горизонта, содержанию и составу которых в максимальной степени соответствует подзолистый макропроцесс, описанный Роде, и выявить горизонты, показатели которых уже не отвечают его описанию.

Из рациональных показателей в наибольшей мере с историей ила в подзолистом макропроцессе связан оксид алюминия. Поэтому в качестве критерия для изучения смены стадий процесса избран именно этот оксид.

Исходя из сказанного, введем понятие предельного для подзолистого макропроцесса содержания оксида алюминия. В этом смысле предельным количеством оксида алюминия будем считать то, ниже которого подзолистый макропроцесс невозможен. Это происходит тогда, когда содержание ила и его состав изменены настолько, что главным процессом изменений твердой фазы становится физическое и химическое выветривание грубодисперсных частиц, и их продукты поступают в состав остаточного (породного) ила. Раньше других частей горизонта это наблюдается в выделениях (скелетанах) и отдельных гранулометрических

фракциях, ближайших по размерности к илистой и содержащих наименьшие количества оксида алюминия.

Когда содержание оксида в подзолистом горизонте приближается к предельному, в нем интенсифицируется (относительно, а также абсолютно, поскольку ил все в меньшей мере нейтрализует кислотную агрессию) разрушение частиц минералов песчано-пылеватой размерности вследствие того, что разрушена основная часть илистого вещества, унаследованного от почвообразующей породы. Чем ближе количество алюминия в подзолистом горизонте к предельному, тем меньше в нем содержится алюминия, связанного в структуре глинистых минералов. Понятно, что при содержании оксида алюминия меньше предельного, его, унаследованного от породы, в горизонтах E практически нет.

Аналитическое значение оксида алюминия, соответствующего понятию предельного, может быть выведено из двух источников. Первым является химический состав пылеватых фракций, поскольку изменение твердой фазы направлено (см. выше) к накоплению пылеватых частиц, вторым – состав наиболее интенсивно измененных компонентов подзолистого горизонта и внутритрещинных выделений в нижележащих вещественно связанных с ним горизонтах (скелетанах).

Первый источник: химический состав гранулометрических фракций, выделенных из дерново-подзолистых почв. Соответствующие данные были сообщены рядом исследователей (Фридланд и др., 1986; Тонконогов и др., 1989).

Анализ этих данных показывает, что фракцией, ближайшей к илистой, но не изменяющейся практически по почвенному профилю, является средняя пыль. Фракция крупной пыли уже не имеет признаков изменений химического состава, если нет изменений в составе породы. Количество этой фракции вверх по профилю увеличивается. Напомним указание А.А. Роде (1937), что критическая величина частиц при подзолистом процессе, т.е. частиц, интенсивно разрушаемых в нем, находится в пределах 0,001-0,005 мм. Верхний предел критической величины разрушаемых частиц и нижний предел фракции средней пыли совпадают.

В таблице 1 приведены данные по содержанию оксида алюминия, а также сопутствующих ему кремнезема и оксида железа, во фракции средней пыли в типичных профилях подзолистых и дерново-подзолистых почв. В группе географически удаленных друг от друга почв (от подзолистых в районе Сыктывкара до дерново-подзолистых Подмоскovie) среднее содержание алюминия в частицах этого размера равняется 9-9,2 %. Для них характерна малая амплитуда колебаний концентрации оксида (7,7-10,7 %). При этом указанные значения нижнего предела редко встречаются и, если встречается, то чаще всего непосредственно под лесной подстилкой. В основных минеральных горизонтах

Таблица 1. Содержание фракции средней пыли и основных ее оксидов в подзолистой и дерново-подзолистых почвах

Горизонт	Глубина, см	Фракция 0,05-0,01 мм, %	Валовое количество оксидов, % от прокаленной навески		
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Подзолистая почва, Сыктывкар, разр. 1-80 (Тонконогов и др.)					
A2 ₁	5-10	7	85,45	7,67	0,47
A2 ₂ (Bf1)	10-15	6	77,52	10,77	3,48
A2 ₃ (Bf2)	30-40	4	78,28	10,48	3,21
B1t	50-60	5	79,25	10,23	2,78
B2t	70-80	3	78,34	10,42	2,86
B3t	120-130	5	78,34	10,72	3,00
BtC	170-180	4	78,28	10,63	2,81
Дерново-подзолистая почва, Подмоскowie, разр. 100 (Фридланд и др.)					
A1	3-12	13	83,09	8,26	1,61
A2 ₁	12-20	15	83,05	8,50	1,62
A2 ₂	20-30	14	82,88	8,58	1,59
A2B	30-45	12	81,78	9,17	1,79
	45-50	12	81,19	9,27	1,92
B / A2	50-60	13	81,22	9,39	2,01
	60-69	12	81,27	9,54	1,89
B1t	69-80	11	81,59	9,36	1,90
	80-90	12	81,32	6,64	1,94
	90-100	11	81,29	9,34	2,12
B2tg	100-110	12	81,33	9,47	1,96
	110-120	14	81,68	8,89	1,97
	120-130	15	81,22	9,34	2,12
	130-140	13	81,61	9,25	1,88
B3t	140-150	13	81,16	9,06	2,26
	150-160	9	81,10	9,16	2,33
BC	160-170	13	81,25	9,14	2,10
	170-180	10	81,60	9,03	2,01
	180-190	10	80,95	9,01	2,45
	190-200	11	80,64	9,41	2,61
	200-210	11	80,83	9,26	2,53
Дерново-подзолистая почва, Подмоскowie, разр. 3 – 78 (Тонконогов и др.)					
A1A2	3-10	12	84,88	6,87	1,56
A2 ₁	1-22	12	83,65	8,03	1,52
A2 ₂	22-30	12	83,57	7,96	1,97
A2 / B1	30-35	10	82,91	8,44	2,15
Bt / A2	35-40	9	82,38	8,87	2,00
B1t	70-80	9	82,20	8,88	2,10
B2t	110-120	10	83,34	9,50	1,85
BtC	150-160	11	82,62	8,61	1,86

количество оксида существенно ниже – 8,5-10,5; в почвах Подмосквья – 8,5-9,5%. Это свидетельствует о малом разнообразии частиц этого размера в подзолистом горизонте. Поэтому, примем в качестве предельного содержание оксида – 9,1 %.

Отметим, что по профилям почв имеется небольшой тренд к уменьшению количества алюминия в составе фракции средней пыли. Это может означать, что данная фракция все же потеряла небольшую часть оксида. Поэтому можно считать, что фракция средней пыли занимает граничное с процессной точки зрения положение: частицы меньшей размерности интенсивно изымаются из горизонта, а более крупные – относительно накапливаются. Можно предположить, что разрушению подверглись наиболее тонкие и структурно несовершенные минералы – дефектные полевые шпаты и слюды. Но это только предположение.

Второй источник – данные по показателям гранулометрического и валового химического составов наиболее интенсивно измененных выделений в профилях рассматриваемых почв – скелетан и внутритрещинной массы. Соответствующие материалы приведены в исследованиях В.О. Таргульяна и др., (1974) и Т.А. Соколовой (1985) и др. Данные этих исследователей представлены в таблице 2. Можно видеть, что содержание оксида алюминия в скелетанах близко к его количеству во фракции средней пыли. Можно считать, что скелетаны являются локально выделенными образованиями, в которых изменениями затронута грубодисперсная часть твердой фазы.

Таблица 2. Валовое содержание илистой фракции, оксидов кремния, алюминия и железа в дерново-подзолистых почвах по данным В.О. Таргульяна и Т.А. Соколовой, %.

Фракция меньше 0,001 мм	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Скелетаны			
7	83,32	9,17	2,83
7	82,99	9,10	1,46
Среднее			
7	83,20	9,10	2,10
Внутритрещинная масса			
13	81,36	10,58	1,96
13	81,5	10,26	2,44
8	82,74	9,13	1,95
Среднее			
11	81,9	10,0	2,1

Можно предположить также, что вещество скелетаны и представляет собой локальный результат также, что вещество процесса, к составу которого «стремится» твердая фаза рассматриваемых горизонтов.

В таблице 2 приведены данные по химическому составу внутритрещинной массы почв. В ней содержание оксида алюминия больше, чем в скелетанах и фракции средней пыли. Несмотря на прямую связь с материалом горизонта A2, состав внутритрещинной массы в качестве отчуждаемого подзолистым процессом компонента четко выделяется более высоким содержанием ила и оксида алюминия. Высокая сенсорность разделения массы в пределах горизонта A2 и иллювирированных новообразований по илу и оксиду алюминия видна из того, что разница между предельным содержанием оксида алюминия и его содержанием в внутритрещинной массе составляет менее 1 %

Обобщая данные двух источников, можно принять, что валовое содержание оксида алюминия в 9,1 % есть предельное его количество по отношению к подзолиному макропроцессу. Ниже которого происходит усиление растворения «первичных минералов», а процесс разрушения глинистых минералов илистого вещества уже не является определяющим в эволюции твердой фазы элювиальных горизонтов подзолистой и дерново-подзолистой почвы.

По заложенным в основу исследования показателям установлены 5 групп горизонтов. Они образуют иерархическую систему. Высший уровень системы включает две группы почв: 1) с количеством оксида алюминия более 9,1%; 2) с количеством этого оксида менее 9,1%. На следующем уровне в пределах горизонтов второй группы обособлены три подгруппы: 3) с количеством гранулометрического ила более 10%, 4) с количеством ила в пределах 10-5% и 5) с содержанием ила 5 % и менее.

Теперь рассмотрим последовательно эти группы в данной системе описания.

Верхний уровень системы описания. В таблице 3 представлены данные по нашим четырем показателям горизонтов A2 и A1 для выборки типичных широко известных в почвоведении профилей подзолистых и дерново-подзолистых почв.

Из этих материалов следует, что концентрации оксида алюминия являются определяющими характеристиками подзолистых горизонтов и по трем другим показателям: илу, кремнезему и оксиду железа. Это свидетельствует о правильности использованного подхода и понятия предельного количества оксида и его аналитического значения для описания разнообразия подзолистых горизонтов.

Выборка показывает, что в профилях этих почв имеются две группы оподзоленных горизонтов. По результатам анализа методами статистики и многомерной математики выделение двух групп горизонтов обосновано.

Таблица 3. Показатели содержания ила, оксидов кремния, алюминия и железа в горизонтах A1, A1A2 и A2 подзолистых и дерново-подзолистых почв на покровных суглинках центра Русской равнины (литературные данные и материалы авторов)

Фракции <0,001 мм, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Классификатор*
	% от прокаленной навески			
1	2	3	4	5
8	81,1	10,2	2,31	1
10	81,3	9,96	2,43	1
11	81	10,23	2,35	1
8	80,9	9,69	3,27	1
16	78,5	11,36	3,25	1
3	84,6	9,45	2	1
3	84,3	8,93	2,31	2
6	84,8	8,85	2,11	2
14	81,9	10,75	3,02	1
11	81,1	9,64	2,49	1
10	81,6	9,38	2,5	1
9	81,5	9,32	2,53	1
9	81,2	9,08	2,5	2
13	82,6	8,93	2,33	2
10	83,4	8,48	1,99	2
5	83,6	8	2,06	2
18	79,8	10,58	3,32	1
13	77,3	8,61	2,52	2
13	79,7	8,36	2,59	2
11	81	8,98	2,96	2
13	80,8	8,8	3,09	2
21	78,8	8,53	4,44	2
17	83,9	8,05	2,23	2
8	82,6	8,64	2,57	2
9	82,3	9,13	2,71	2
8	82,8	8,65	2,88	2
11	81,9	9,46	2,8	1
11	81,32	10,98	2,78	1
9	82,2	11,04	2,66	1
14	79,29	11,94	3,34	1
18	78,62	12,66	3,7	1
9	82,43	8,91	2,24	2
14	82,38	8,74	2,55	2
11	83,76	8,04	2,16	2
15	80,71	9,66	3,83	1

1	2	3	4	5
9	80,77	10,32	2,84	1
11	80,99	9,41	2,77	1
7	82,75	7,97	2,93	2
12	78,09	10,81	2,7	1
16	78,86	10,68	3,97	1
7	85,86	7,48	1,15	2
7	86,91	7,41	1,03	2
10	80,75	10,09	3,12	1
10	80,25	10,55	3,11	1
12	80,49	10,11	2,87	1
13	80,18	10,28	3,11	1
16	79,88	10,58	3,3	1
9	83,26	9,83	1,27	1
4	82,17	10,13	1,59	1
7	79,84	10,58	2,89	1
3	86,39	6,6	1,22	2
6	82,81	8,35	2,52	2
6	83,09	8,18	2,4	2
7	83,21	8,02	2,4	2
19	76,3	12,12	4,64	1
9	80,9	10,6	2,84	1
9	80,13	10,83	2,83	1
8	79,15	11,5	2,72	1
4	86,85	6,9	0,56	2
8	80,74	9,51	3,25	1
16	79,39	10,22	3,36	1

Примечание: 1 – меньше 9,1%; 2 – больше 9,1% оксида алюминия

Нижний уровень системы описания. Для классификации подзолистых горизонтов на этом уровне должен быть избран существенный с точки зрения стадийности подзолистого процесса признак. Выше мы обращали внимание на то, что ниже 9 %-ного уровня содержания оксида алюминия изменяется как фазово-структурный состав гранулометрического ила, так и его генезис. Имеются основания ожидать, что количество нового ила не может быть заметным, поскольку он образуется в процессе физического дробления, которое сопровождается растворением частиц с тем большей интенсивностью, чем тоньше частицы. Амплитуда колебаний содержания ила в горизонтах с количеством оксида алюминия меньше 9,1 %-ного уровня огромная: от 3 до 20. Это прямое

указание на разные процессы формирования илистого вещества ниже предельного содержания оксида алюминия. Поэтому, следующий уровень классификации образован по признаку содержания ила.

В таблице 4 представлены данные для характеристики (диагностики) подгрупп второй группы системы. При выделении двух подгрупп по количеству ила (более 10 и менее 10 %) в дискриминантном анализе разделение горизонтов выборки неполное. В кластерном анализе выделяются точки, не принадлежащие ни одной из подгрупп. При ближайшем рассмотрении оказалось, что эти горизонты характеризуются низкими количествами ила (5 % и менее).

Учитывая важность количества илистого вещества как меры интенсивности аккумулятивных и элювиальных процессов, а также для таких свойств почв, как емкость обмена катионов, удельная поверхность и т.п., мы сочли целесообразным выделить среди горизонтов данной группы три подгруппы по количеству ила (см. выше). В этом варианте системы разделения горизонтов второй группы было получено 95 %-ное достоверное выделение объектов подгрупп. Это означает, что при введении в выборку новых горизонтов гарантировано 95 %-ное определение принадлежности горизонта к одной из трех подгрупп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена система показателей для описания разнообразия подзолистого и оподзоленных горизонтов. На основе этой системы выделены 5 подгрупп горизонтов, отличающихся по объективным и важным критериям.

Группа горизонтов с высоким содержанием оксида алюминия характеризуется тем, что в твердой фазе горизонтов еще имеется илистое вещество почвообразующей породы. Это означает, что почвы данной группы по процессам элювиального типа соответствуют подзолистым в том смысле, который был предложен А.А. Роде (1937). Эти горизонты находятся на первой стадии процесса.

Группа горизонтов с низким содержанием оксида алюминия напротив характеризуется тем, что процесс ускоренного растворения илистого вещества породы по сравнению с «первичными минералами» не является более определяющим, и все большее горизонтообразующее значение в данной группе почв имеет процесс растворения первичных минералов. Это означает, что найдено аналитическое подтверждение высказанной в работе гипотезы о второй стадии процесса.

В этой группе основные различия связаны с количеством илистого вещества. Можно полагать, что увеличение количества илистого вещества от третьей подгруппы к первой отражает нарастание значимости аккумулятивных процессов в виде накопления биогенных остатков (рас

Таблица 4. Содержание фракции меньше 0,001 мм, оксидов кремния, алюминия и железа в оподзоленных горизонтах с содержанием оксида алюминия 9,1 % и ниже в почвах второй группы

Фракция <0,001 мм, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Классификатор горизонтов*
	% от прокаленной почвы			
13,5	81,91	9,12	2,67	1
13,1	84,42	8,86	2,74	1
10,6	81	8,98	2,96	1
13,3	80,76	8,8	3,09	1
20,8	83,55	9,04	4,7	1
3,4	84,32	8,93	2,31	3
5,6	84,83	8,85	2,11	2
9	82,43	8,91	2,24	2
14	82,38	8,74	2,55	1
11	83,76	8,04	2,16	1
4	86,85	6,9	0,56	3
7	82,75	7,97	2,7	2
13	82,57	8,93	2,33	1
10	83,39	8,48	1,99	1
5	83,58	8	2,06	3
7	85,86	7,48	1,15	2
7	85,91	7,41	1,03	2
6	85,8	6,69	0,89	2
8	84,47	8,85	1,14	2
5	86,04	8,16	0,9	3
9	83,83	9,11	1,21	2
9	84,37	8,85	1,48	2
5	81,02	5,71	3,07	3
9	81,24	9,08	2,5	2
17	83,91	8,05	2,33	1
8	82,63	8,64	2,57	2
9	82,34	9,13	2,71	2
8	82,83	8,65	2,88	2
3	86,39	6,6	1,22	3
6	82,81	8,35	2,52	2
6	83,09	8,18	2,4	2
7	83,21	8,02	2,4	2
		Среднее		
8,82	83,57	8,23	2,17	
		Размах		
3 – 20,8	80,8 – 86,9	5,7 – 9,1	0,56 – 4,7	

Примечание. Содержание фракции ила: 1 – больше 10 %; 2 – 5-10 %; 3 – 5% и менее.

тительного детрита), гумуса и органо-минеральных соединений. Возможно, что в природе ила участвуют фитолитарии. Не исключено, что некоторая часть материала привнесена из атмосферы. Возможно также, что в увеличении количества ила в данной подгруппе горизонтов сказалось бывшее сельскохозяйственное использование почв. Естественно предположить, что эти особенности вызываются в разных почвах разными причинами.

Для генетического и географического почвоведения важен сам факт математически и статистически достоверного аналитического описания подгруппы горизонтов с высоким содержанием илистого вещества. Сочетание таких признаков, как высокое количество ила при низком содержании оксида алюминия и высоком – кремнезема дает возможность предполагать, что в данных горизонтах уже нет стандартно понимаемого илистого вещества. Особенности его природы связаны, скорее всего, с биогенными процессами.

Вернемся к понятию предела, предложенному Б.Б. Полюновым. Это понятие было геохимическим в узком смысле. Он писал: «сам процесс подзолообразования ведет к формированию горизонтов, представляющих крайнюю степень выщелачивания и в пределе содержащих только кварц или близкую к нему по устойчивости разность кремнезема, т.е. доходит до накопления практически неподвижных элементов» (с. 431). В более широком почвенно-элювиальном толковании наших материалов предельным составом характеризуется горизонт, содержащий самые крупные и структурно совершенные зерна не только кварца, но и различных силикатов. В их структуре содержатся железо и магний. Этот горизонт характеризуется с генетической точки зрения низким содержанием глинистых минералов, унаследованных от почвообразующей породы.

Однако в таком толковании еще не учтены изменения климатических и биотических факторов почвообразования. Напомним в этой связи результаты исследований И.Н. Скрынниковой (1958), выполненные в лаборатории, руководимой А.А. Роде. Скрынникова детально исследовала в Подушкинском лесничестве (Одинцовского р-на, Московской обл.) почвы с разным количеством алюминия. В горизонте А дерново-подзолистой почвы в дубраве содержание оксида алюминия менее 9%, содержание ила в горизонте А2 равно 10-13%. Соответственно этому данный горизонт следует отнести ко второй группе и второй подгруппе. Процесс дифференциации твердой фазы относится ко второй стадии. В почвах ельника подзолистый горизонт содержит больше 9% оксида алюминия и соответственно предлагаемой группировке он относится к первой группе, и отвечает эволюции процесса на первой стадии.

Указанным различиям соответствуют другие показатели. Содержание гумуса в горизонте А2 ельника 0,3 %, в горизонте А2 почвы дубравы – 0,45 %. Значения емкости катионного обмена равны 5,1 мг-экв / 100 г в ельнике и 6,5 в почве дубравы. Имеются и существенные отличия в составе и динамике почвенных растворов.

Напомним в этой связи эволюционные выводы, сделанные И.Н. Скрынниковой в рассматриваемом исследовании: 1) в почвах Подмосковья нет интенсивного промывного водного режима, что дает основание высказать мнение об ослаблении или отсутствии подзолистого процесса; 2) под широколиственными лесами идет своеобразный дерновый процесс, характерными чертами которого являются интенсивный биологический круговорот и высокая динамичность гумуса; 3) в верхнем горизонте происходит вторичное накопление илистой фракции.

Следует подчеркнуть, что особенности процесса почвообразования в дубраве обязаны также и близкому подстианию почвообразующего покровного суглинка мореной, в которой до настоящего времени встречаются карбонаты и свежие минералы типа плагиоклазов, амфиболов и биотит-флогопитов.

Итак, предел подзолисту процессу накладывается двумя обстоятельствами: 1) саморазвитием минеральной части горизонта и 2) изменениями факторов почвообразования.

Можно полагать, что предложенная система описания и иерархическая классификация горизонтов А1 и А2 помогут в раскрытии природы процессов дифференциации почвенных профилей подзолистых и дерново-подзолистых почв, а также в оценке их качества для практического использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 233 с.
- Полынов Б.Б.* Руководящие идеи современного учения об образовании почв // Академик Б.Б. Полынов. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР. 1956, 751 с.
- Роде А.А.* Подзолообразовательный процесс. М.: Изд-во АН СССР. 1937, 454 с.
- Скрынникова И.Н.* Почвенный покров Подушкинского лесничества. М. Изд-во АН СССР, 1958. 21 с.
- Соколова Т.А.* Глинистые минералы в почвах гумидных областей СССР. Новосибирск: Наука, 1985. 252 с.
- Таргульян В.О.* и др. Организация, состав и генезис дерново-палево-подзолистой почвы на покровных суглинках. М.: Изд-во АН СССР, 1974. 109с.
- Тонконогов В.Д., Градусов Б.П.* и др. К дифференциации минералогического и химического составов дерново-подзолистых подзолистых и дерново-подзолистых почв // Почвоведение. 1987. №3. С. 68-81.
- Фридланд В.М., Тонконогов В.Д., Большаков В.А.* Опыт послыйного анализа валового состава гранулометрических фракций дерново-подзолистой почвы // География и генезис антропогенно-измененных почв. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1986. С. 8-14.