

ГРУППОВОЙ СОСТАВ МИКРОАГРЕГАТОВ В НЕКОТОРЫХ ОГЛЕЕННЫХ ПОЧВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. Н. КОСТИКОВ

Объект наших исследований — луговые, луговые черноземовидные маломощные и дерново-подзолистые почвы, имеющие ясно выраженную оглеенность по профилю, с целинных участков Домиканского совхоза Бурейского района Амурской области.

Образцы двух первых типов почв взяты из-под закустаренных сенокосов, а дерново-подзолистой — под осиново-дубовыми зарослями. Определялись: механический состав пипеточным методом в модификации Н. А. Качинского, групповой состав микроагрегатов по А. Ф. Тюлину, гумус по Кноппу в почвах и в I и II группах микроагрегатов, рН солевой вытяжки по Алямовскому и обменные катионы (Са, Mg) трилонометрическим методом. Кроме того, во фракции ила был определен тип глинных минералов методом окрашивания органическими красителями по Н. Е. Веденеевой и М. Ф. Викуловой. Результаты исследований приведены в табл. 1—3.

Таблица 1

Механический состав почв (в %) и тип глинных минералов во фракции ила

Почва и тип глин. минер.	Глуб. (см)	Генетич. гориз.	Размер фракций (мм)			
			песч. (1— 0,05)	пылев. (0,05— 0,001)	ил ($<0,001$)	физич. глина ($<0,01$)
Луговая глееватая, (р. 25) (гидрослюдистый с примесью као- линита)	0—15	А	36,3	42,3	21,4	54,54
	20—30	В(д)	34,3	29,6	36,1	51,33
Луговая черноземовид- ная маломощная глееватая (р. 58) (каолинитово- гидрослюдистый)	0—15	А	57,3	30,2	22,5	49,17
	25—35	В(д)	37,5	29,6	32,9	49,85
Дерново-подзоли- стая глееватая (р. 175):						
а) гидрослюд. с примесью железа	0—10	А ₁	6,9	76,5	16,6	48,18
б) сильно гидротри- рован. гидрослюда	15—25	А ₂ В(д)	2,7	78,2	19,1	54,17

Все исследуемые почвы по механическому составу (табл. 1) относятся к средним суглинкам с относительно умеренным содержанием (16—22%) фракции ила в горизонте А и высоким содержанием его в оглеенных горизонтах В (д) и АВ (д). В оглеенных горизонтах по сравнению с перегнойно-аккумулятивным (горизонт А) наблюдается увеличение содержания илистой (и коллоидной) фракции. Увеличение коллоидной фракции в оглеенных горизонтах происходит за счет интенсивного распада первичных и вторичных минералов с образованием более дисперсных глинных минералов, аморфных веществ и растворимых в воде закисных соединений железа и марганца. Все это приводит к ухудшению физических свойств оглеенных горизонтов.

Илистая фракция луговой и луговой черноземовидной почв представлена минералами типа гидрослюд с примесью каолинита, а в дерново-подзолистой почве, соответственно, — сильно гидратированными гидрослюдами с значительной примесью окислов железа в горизонте А, а в глеевом горизонте — бейделлитами.

Почвенный поглощающий комплекс почв на 30—50% насыщен катионом магния (табл. 2). Источник поглощенного магния в почвах — первичные и вторичные глинные минералы, в химический состав которых входит и магний. В условиях анаэробнозиса эти минералы подвергаются гидролизу и химическому разрушению, в результате чего образуются новые, более дисперсные минералы и простые соли магния. Последние вступают в обменные реакции с катионами почвенного поглощающего комплекса, обогащая его катионом магния. Известно, что высокое содержание поглощенного магния обуславливает «магниевую солонцеватость», которая отрицательно сказывается на физических свойствах почв — объемном весе, связности, механической прочности макроагрегатов и др.

Таблица 2

Поглощенные основания, рН, гумус в исходной почве и гумус в микроагрегатах

Почва	Генетич. гориз.	рН	Поглощ. основания (мг-экв./100 г)		Гумус по Кюппу (%)		
			Са	Mg	в почве	микроагр.	
						I гр.	II гр.
Луговая глееватая	А	5,4	13,2	5,1	8,2	9,3	10,7
	В(д)	5	8,2	4,8	1,8	3	3,1
Луговая черноземовидная маломощная глееватая	А	6,1	11,1	6,6	3,7	5,4	7
	В(д)	6	6,8	5,7	2,6	1,8	4,3
Дерново-подзолистая глееватая	А ₁	4,9	18,1	8,1	8,5	9,8	11,4
	А ₂ В(д)	5,8	12,2	6,9	4,1	5,6	7

Из табл. 3 видно, что в гумусовых горизонтах агрегатов II группы было в 1,5—8 раз больше, чем I группы. В глееватых горизонтах, наоборот, количество агрегатов I группы возрастает втрое по сравнению с гумусовыми горизонтами, а II группы — уменьшается в 4 раза. Отношение I и II групп микроагрегатов в гумусовом горизонте меньше единицы, а в глеевых горизонтах тех же почв — увеличивается более чем в 10 раз.

Таблица 3

Групповой состав микроагрегатов (% к сухой почве)

Почва	Генетич. гориз.	I группа	II группа	Фракция ила (своб. коллоиды)	Отнош. групп I:II
Луговая глееватая	A	16,72	26	5,45	0,64
	B(д)	45	7,29	2,38	6,16
Луговая черноземовидная маломощная глееватая	A	5,81	23,5	4,99	0,25
	B(д)	15,82	6,55	2,65	2,42
Дерново-подзолистая глееватая	A	5,71	44,65	8,39	0,13
	A ₂ B(д)	16,06	9,06	2,93	1,77

Резкое уменьшение агрегатов II группы в оглеенных горизонтах обусловлено миграцией по капиллярам восстановленных соединений железа из нижних горизонтов в верхние, то есть глееватый горизонт по отношению к железу является элювиальным. При восстановительных процессах, которые протекают в глеевых горизонтах почв, разрушаются органо-минеральные соединения (и микроагрегаты II группы) почвы, и она оглинивается. При этом в глеевых горизонтах резко сокращаются микроагрегаты II группы и увеличивается выход агрегатов I группы.

Сравнивая выход коллоидов (фракция ила) при механическом анализе с количеством их при групповом микроагрегатном анализе (табл. 1 и 3) мы видим, что в первом случае количество коллоидов в гумусовом горизонте A в 2—4 раза, а в оглеенном горизонте — в 6—12 раз больше, чем в тех же горизонтах при групповом микроагрегатном анализе.

При сопоставлении отношения микроагрегатов I и II групп и фракции ила, полученной при механическом анализе, видно, что по мере снижения группового отношения уменьшается и выход ила (и коллоидов) при механическом анализе. Объясняется это тем, что в почвах с высоким содержанием микроагрегатов II группы тонкодисперсные и коллоидные частицы прочно закрепляются на поверхности не только на тонко- и среднепылеватых, но и на крупнопылеватых механических элементах, и поэтому при подготовке почв к механическому анализу они не освобождаются; кроме того, такие механические элементы могут агрегироваться в микро- и макроагрегаты.

Эти наши предположения вполне согласуются с выводами А. Ф. Тюлина (1946) и А. В. Коровиной (1958). Однако А. В. Вадюнина, П. В. Вершинин и другие исследователи, наоборот, считают, что крупная пыль не способна агрегироваться и, следовательно, не принимает участия в структурообразовании.

Гумус, как источник питательных веществ в почве, в исходных образцах и микроагрегатах I и II групп содержится в неодинаковых количествах (табл. 2). Так, в микроагрегатах I и II групп его больше, чем в исходной почве; при этом в гумусовом горизонте A он преобладает во II группе агрегатов, где органическое вещество сосредоточивается в форме высокомолекулярных и органо-минеральных соединений. В оглеенных горизонтах всех исследуемых почв, наоборот, гумуса несколько меньше в I группе агрегатов; он, в основном, накапливается в форме гуматов кальция и частично в форме высокомолекулярных органических соединений.

Известно, что от состава агрегатов почвы зависят не только ее физи-

ческие свойства, но и пищевой режим. Растения, произрастающие на оглеенных почвах, обычно испытывают острый дефицит в усвояемой фосфорной кислоте, несмотря на значительный (0,15—0,3%) валовой ее запас. В гумусовых горизонтах этих почв большая часть фосфатов находится в труднорастворимых формах, которые они образуют с полуторными окислами. Поэтому фосфорные удобрения, вносимые в эти почвы, дают хороший эффект.

В плодородии почв важная роль принадлежит также макроструктуре. Водопрочная макроструктура образуется из микроагрегатов I и II группы; при этом большое значение для ее образования имеет качество цемента (органические и минеральные коллоиды и катион кальция). В исследованных почвах количество гуматов кальция в гумусовом горизонте было незначительным, если судить по количеству микроагрегатов I группы. Следовательно, и образования водопрочной макроструктуры в сколько-нибудь заметных количествах здесь не происходит.

В исследованных почвах наблюдалось недостаточное количество обменного кальция (табл. 2) — основного катиона при коагуляции гуминовых кислот и превращения их в гуматы кальция.

Таким образом, в почвах, подвергающихся сезонному поверхностному переувлажнению, протекают процессы оглеения, которые сопровождаются гидролизом и разрушением первичных и вторичных минералов и образованием новых, более дисперсных минералов и простых соединений. Этот процесс оглеения изменяет механический состав почв в направлении оглинивания. В илистой фракции почв преобладает гидрослюдистый тип глинных минералов с примесью каолинита и окислов железа. Типом глинных минералов объясняется и высокое содержание в почвах поглощенного магния (30—50% от суммы поглощенных оснований). В гумусовом горизонте А исследованных почв преобладают микроагрегаты II группы, а в оглеенных горизонтах — I группы. Резкое уменьшение в оглеенных горизонтах агрегатов II группы происходит за счет их дезагрегации, распада; при этом частично образуются агрегаты I группы. В микроагрегатах I и II групп гумуса больше, чем в исходной почве, а из микроагрегатов в гумусовом горизонте гумуса больше во II группе; в оглеенных горизонтах, наоборот, его меньше в I группе.