

КСЕРОФИТНО-ЛЕСНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ МОЛДОВЫ: ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЕГО ТРАНСФОРМАЦИИ

В.Е. Алексеев, В.В. Чербарь, А.Н. Бургеля, Е.Б. Варламов
*Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв им. Н.А. Димо,
г. Кишинев, Молдова*

ВВЕДЕНИЕ

Специфические почвы, ксерофитно-лесные черноземы, получили распространение в сухих лесах юга Молдовы (гырнецах). Особенностью этих лесов является хорошо развитая под ними кустарниковая и травянистая растительность и изреженное распределение по площади древесного яруса. Это обстоятельство сыграло важную роль в формировании микроклимата, при котором интенсивное развитие получил черноземный процесс с образованием высокогумусированных почв [8–10]. По этой причине, как считается, деграционные процессы, связанные с влиянием лесной растительности, в этих почвах не получили развития [8]. В установлении большей ясности в этом вопросе могут помочь исследования состава первичных и глинистых минералов, характера их изменения и распределения по почвенному профилю.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучены 3 разреза ксерофитно-лесных черноземов. Заложены они в южной части Молдовы на увалообразных водоразделах близ сел Верхние Андриюши Кагульского района (разрез 1м, абс. выс. 227 м), Калфа-Гырбовец (разрез 2м, абс. выс. 165 м) и Пугой (разрез 3м, абс. выс. 222м) Новоаненского района. Интервал высот залегания ксерофитно-лесных черноземов в Молдове находится в пределах 140–240 м [8], так что представленные разрезы вполне ему соответствуют. Из свойств ксерофитно-лесных черноземов отметим показатели по рН и карбонатам. Значения рН в верхней части профиля находятся в пределах 5,9–6,9, с глубиной увеличиваются до 7,4–8,0 и свидетельствуют о слабокислой реакции верхних горизонтов. Наиболее низкие показатели принадлежат разрезу 3м. Карбонаты в разрезе 1м отмечаются с глубины 70 см, в разрезе 2м – с 85 см, в разрезе 3м – со 113 см. Привязка разрезов к водораздельным пространствам позволяет объективнее оценить почвообразовательный потенциал ксерофитно-лесных черноземов.

Изучен состав первичных и глинистых минералов. Первичные минералы исследованы во фракции >1мкм, глинистые – во фракции <1мкм. Фракционное разделение образцов проведено по методике [6]. Органическое вещество и карбонаты перед фракционированием образцов удалялись. Состав первичных и глинистых минералов изучен методом рентгеновской дифрактометрии. Качественный состав первичных и глинистых минералов установлен по рекомендациям [11, 12].

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Количественный анализ проведен по методикам [3, 7] с некоторой их детализацией по [1]. Точность анализа первичных минералов оценена коэффициентом вариации результатов съемок их стандартных калибровочных смесей (съемка 3 препаратов по 3 раза). В зависимости от содержания минералов в смесях он характеризуется следующими параметрами (в %): кварц – 2,9–3,3; полевые шпаты – 3,8–8,9; слюды – 4,7–20; хлорит – 15–26. Те же данные для глинистых минералов (съемка 3 препаратов фракции <1мкм по 3 раза): группа смектита – 2,5–3,0; иллит – 2,2–2,6; хлорит (ил) – 12–25; каолинит (ил) – 15–25, каолинит (фр. > 1мкм) – 20–30. При анализе первичных и глинистых минералов конечным результатом являлось среднее значение из 4-х измерений (две съемки двух препаратов). При очередной съемке препарат поворачивался на 90° с целью снижения влияния возможного неоднородного распределения суспензии на стекле.

Оценка распределения минералов по профилю почв и влияния на них процессов педогенеза проведена с помощью 10 показателей (K1, K2, K3, K4, ПИИС, ПНИС, ПИКС, ПНКС, ПИКИ, ПНКИ). Эта система показателей разработана для степных и лесостепных черноземов [1]. Использование ее для ксерофитно-лесных черноземов является проверкой ее работоспособности на этих почвах. В основе показателей лежат соотношения содержания по профилю между устойчивыми к выветриванию кварцем и диоктаэдрическим иллитом, с одной стороны, и менее устойчивыми группами минералов, с другой. Помимо высокой устойчивости к выветриванию, кварц и диоктаэдрический иллит, образованный по мусковиту, характеризуются высоким содержанием в черноземах, первого – в крупном материале размера >1мкм, второго – в тонком размера <1мкм. Это обстоятельство имеет существенное значение для повышения точности анализа, а также «чувствительности» оценочных показателей.

Соотношения K1, K2, K3 характеризуют степень выветривания полевых шпатов (суммарно плагиоклазов и калиевых полевых шпатов, K1), слоистых силикатов (суммарно слюд, хлорита и каолинита, K2), тех и других вместе (K3). Рассчитываются как отношения содержания в процентах кварца к содержанию указанных групп минералов в каждом горизонте, деленные на такое же отношение в породе. При допущении однородности породы показатель более 1 свидетельствует о разрушении соответствующей группы минералов. Величина отношения пропорциональна размерам разрушения. Значения отношения ниже 1 или их колебания по профилю между значениями больше и меньше 1 указывают на разные виды проявления неоднородности породы. В основе такого заключения лежит, как известно, неспособность неустойчивых минералов вулканического происхождения при нормальных температурах и давлениях к воспроизводству. Их содержание по отношению к кварцу в автоморфных почвах средних широт может только уменьшаться.

K4 представляет собой отношение содержания в процентах кварца к содержанию безгумусного бескарбонатного ила (фракции <1мкм или фракции глинистых минералов) по профилю, деленное на такое же отношение в породе. Сочетание K4 менее 1 с K3 более 1 будет указывать на наличие процесса оглинивания, поскольку свидетельствует о новообразовании глинистых минералов за счет материала первичных минералов. Возможны другие комбинации значений K4 и K3

по профилю черноземов в зависимости от характера преобразования силикатной части почвы под влиянием процессов выветривания и почвообразования или проявлений неоднородности породы [2].

Показатель интенсивности выветривания, иллит-смектитовый (ПИИС) оценивает интенсивность преобразования фракции <1мкм по горизонтам почвы в аспекте изменения соотношения иллит/смектит. Представляет собой отношение содержания в процентах устойчивого диоктаэдрического иллита к содержанию неустойчивого смектита во фракции, умноженное на 10 с целью получения целого числа. Среди иллитов вероятно примесь триоктаэдрического иллита, который не учитывался, поскольку в присутствии диоктаэдрического иллита его небольшая примесь диагностике не поддается.

Показатель напряженности выветривания, иллит-смектитовый (ПНИС) характеризует одной цифрой напряженность минеральных преобразований в ряду изменения отношения иллит/смектит по всему профилю и представляет разницу в ПИИС между верхним горизонтом и породой.

Показатель интенсивности выветривания, кварц-смектитовый (ПИКС) представляет собой отношение содержания в процентах кварца к содержанию смектита в каждом горизонте.

Показатель напряженности выветривания, кварц-смектитовый (ПНКС) характеризует одной цифрой напряженность минеральных преобразований по всему профилю и представляет разницу в ПИКС между верхним горизонтом и породой.

Показатель интенсивности выветривания, кварц-иллитовый (ПИКИ) представляет собой отношение содержания в процентах кварца к содержанию иллита в каждом горизонте. Особенность этого показателя заключается в том, что его значения вверх по профилю уменьшаются. Объясняется это тем, что в результате процессов выветривания и почвообразования относительное накопление иллита в почве опережает относительное накопление в ней кварца.

Показатель напряженности выветривания, кварц-иллитовый (ПНИКИ) характеризует одной цифрой напряженность минеральных преобразований по всему профилю и представляет разницу в ПИКИ между верхним горизонтом и породой. Особенность данного показателя заключается в том, что он приобретает отрицательное значение в силу того, что его значение в верхнем горизонте ниже, чем в породе.

Разработка показателей напряженности выветривания (иллит-смектитового, кварц-смектитового и кварц-иллитового) оказалась возможной и эффективной в диагностике преобразований глинистой части черноземов Молдовы благодаря особенностям этого типа почв, формирующегося на достаточно однородных лессовидных породах, и характерного для него закономерного, как правило, увеличения с глубиной содержания смектита и вверх по профилю содержания иллита [2].

Особенности минералогического состава ксерофитно-лесных черноземов рассмотрены в сопоставлении с таковыми окружающих зональных обыкновенных черноземов юга Молдовы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первичные минералы. Содержание первичных минералов в почве определяется содержанием фракции > 1мкм. Ее количество в исследуемых ксерофитно-лесных черноземах находится в пределах 53–67 % (табл. 1). Наиболее легким гранулометрическим составом отличается почва разреза 1м – показатели по указанной фракции находятся в пределах 65–67 %, в разрезах 2м и 3м – в пределах 53–60 %. Распределение данной фракции по профилю изученных почв неоднотипно: в разрезе 1м повышенное ее содержание отмечается в средней части профиля, в разрезе 2м – в верхней, в разрезе 3м – в нижней. Здесь наиболее вероятно влияние почвообразующей породы. Фракция > 1мкм на 53–68 % представлена кварцем. Во всех разрезах его содержание в самой фракции увеличивается вверх по профилю на 5–10 %.

Содержание плагиоклазов – 11–15, калиевых полевых шпатов – 8–10, слюд – 7–15, хлорита – 1–4 и глинистого минерала каолинита – 1–5 % (табл. 1). Те же показатели для почвы в целом выглядят таким образом: кварц – 33–39 %, плагиоклазы – 6–10, калиевые полевые шпаты – 4–6, слюды – 5–8, хлорит – 1–3, каолинит – 1–3 %. Содержание кварца вверх по профилю увеличивается, слюд и каолинита – уменьшается. По предварительным наблюдениям, состав первичных минералов и характер распределения их по профилю в ксерофитно-лесных черноземах от такового в территориально близких к ним зональных обыкновенных черноземах принципиально не отличается [5]. Более детальная оценка полученных результатов по показателям выветривания и почвообразования будет дана далее.

Глинистые минералы. Эта группа минералов формирует фракцию <1мкм. Ее содержание в разрезе 1м находится в пределах 32–35 %, в двух других – 40–47 %. В разрезах 1м и 2м фракция <1мкм по профилю распределена сравнительно равномерно, в разрезе 3м ее содержание увеличивается к верхним горизонтам. В исследуемых почвах эта фракция представлена на 43–69 % смектитом, на 20–40 – иллитом, на 4–8 – хлоритом и на 5–11 % – каолинитом (табл. 2). В пересчете на почву те же данные по смектиту – 15–28 %, иллиту – 8–17, хлориту – 2–3 и каолиниту – 2–4 %. Содержание смектита и хлорита с глубиной увеличивается, иллита и каолинита – уменьшается. Причину следует усматривать в разрушении смектита и хлорита в верхних горизонтах и относительном накоплении в них иллита и каолинита, поскольку первые два минерала менее устойчивы к выветриванию, чем вторые. В отношении иллита существуют и другие причины. Ассоциация глинистых минералов в ксерофитно-лесных черноземах та же, что и в регионально близких зональных обыкновенных черноземах [5].

Более детальную и емкую количественную характеристику распределения минералов по профилю в ксерофитно-лесных черноземах в сравнении с зональными обыкновенными можно получить на основании показателей выветривания и почвообразования, полученных в результате обработки данных анализов по обеим группам почв, представленных в таблицах 1 и 2. Содержание показателей приведено в методической части. Полученный новый материал содержит большой объем генетической информации и требует внимательного рассмотрения (табл. 3).

Таблица 1

Первичные минералы, %

Горизонт	Глубина, см	Фракция >1мкм, %	Фракция >1мкм					Почва						
			Кварц	Плагиоклазы	Калишпаты	Слюда	Хлорит	Каолинит	Кварц	Плагиоклазы	Калишпаты	Слюда	Хлорит	Каолинит
Разрез 1м. Верхние Андриюши, увалообразный водораздел, абс. выс. 227 м														
Aht1	0-10	65,2	60,1	15,0	9,2	9,4	3,7	2,7	39,2	9,8	6,0	6,1	2,4	1,7
Ah	25-47	65,4	60,1	14,5	8,9	10,0	2,8	3,7	39,3	9,5	5,8	6,6	1,8	2,4
Bhk2	70-85	67,4	56,6	15,0	9,2	11,3	3,4	4,4	38,2	10,1	6,2	7,6	2,3	3,0
BCK1	97-110	67,9	56,0	15,4	9,4	11,0	3,7	4,4	38,1	10,5	6,4	7,4	2,5	3,0
Ck	160-180	64,7	53,2	15,8	9,7	12,7	4,1	4,6	34,4	10,2	6,3	8,2	2,7	3,0
Разрез 2м. Калфа-Гырбовец, увалообразный водораздел, абс. выс. 165 м														
Aht1	0-10	59,4	64,4	13,3	10,6	7,4	2,2	2,1	38,3	7,9	6,3	4,4	1,3	1,3
Ah	25-46	58,7	63,6	12,5	10,6	8,5	1,8	3,1	37,3	7,3	6,2	5,0	1,1	1,8
Bh1	64-85	60,2	58,9	12,5	9,7	12,4	2,7	3,9	35,4	7,5	5,8	7,5	1,6	2,4
Bhk2	100-115	55,9	58,7	12,7	9,7	11,9	3,1	3,9	34,5	7,5	5,7	7,0	1,8	2,3
Ck	160-180	57,3	59,6	11,8	9,1	11,2	3,3	5,0	34,1	6,8	5,2	6,4	1,9	2,9
Разрез 3м. Пугой, увалообразный водораздел, абс. выс. 222м														
Aht1	0-10	55,9	68,8	11,8	9,3	7,2	1,4	1,5	38,5	6,6	5,2	4,0	0,8	0,9
Ah	25-50	53,1	66,9	11,1	8,6	9,9	1,3	2,2	35,5	5,9	4,6	5,3	0,7	1,2
Bhw1	65-85	54,8	61,8	11,4	8,7	12,7	2,4	3,1	33,8	6,2	4,8	7,0	1,3	1,7
Bhw2	100-113	58,1	61,5	11,0	9,0	12,8	2,5	3,2	35,7	6,4	5,2	7,5	1,5	1,8
Ck	160-180	58,8	57,2	11,5	9,1	15,1	3,0	4,1	33,6	6,7	5,4	8,9	1,8	2,4

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Таблица 2
Глинистые минералы, %

Горизонт	Глубина, см	Фракция <1мкм	Фракция <1мкм			Фракция <1мкм			Почва		
			Смектит	Иллит	Хлорит	Смектит	Иллит	Хлорит	Смектит	Иллит	Хлорит
Разрез 1м. Верхние Андрюши, увалообразный водораздел, абс. выс. 227 м											
Aht1	0–10	34,8	43,1	38,3	7,4	11,2	15,0	13,3	2,6	3,9	
Ah	25–47	34,6	47,4	33,7	8,7	10,3	16,4	11,6	3,0	3,6	
Bhk2	70–85	32,6	51,3	29,4	7,9	11,4	16,7	9,6	2,6	3,7	
BCK1	97–110	32,1	52,2	26,4	8,6	12,7	16,8	8,5	2,8	4,1	
Ck	160–180	35,3	60,2	25,0	8,6	6,1	21,3	8,8	3,0	2,2	
Разрез 2м. Калфа-Гырбовец, увалообразный водораздел, абс. выс. 165 м											
Aht1	0–10	40,6	44,0	39,2	5,1	11,7	17,9	15,9	2,1	4,7	
Ah	25–46	41,3	48,1	35,1	6,6	10,2	19,9	14,5	2,7	4,2	
Bh1	64–85	39,8	52,5	30,3	6,1	11,1	20,9	12,1	2,4	4,4	
Bhk2	100–115	41,1	52,5	31,6	5,9	10,0	21,6	13,0	2,4	4,1	
Ck	160–180	42,7	60,2	24,8	4,6	10,4	25,7	10,6	1,9	4,4	
Разрез 3м. Пугой, увалообразный водораздел, абс. выс. 222м											
Aht1	0–10	44,1	47,7	40,5	4,0	7,9	21,0	17,8	1,8	3,5	
Ah	25–46	46,9	54,3	34,2	4,7	6,8	25,5	16,0	2,2	3,2	
Bhw1	64–85	45,2	56,5	32,0	5,8	5,7	25,5	14,5	2,6	2,6	
Bhw2	100–115	41,9	60,4	27,6	4,9	7,1	25,3	11,5	2,1	3,0	
Ck	160–180	41,2	69,2	20,7	4,1	5,9	28,5	8,5	1,7	2,4	

Таблица 3

**Среднестатистические параметры минералогического состояния силикатной части
ксерофитно-лесных и обыкновенных черноземов**

Гори-зонт	К1	К2	К3	К4	ПИМС	ПНИС	ПИКС	ПНКС	ПИКИ	ПНКИ
Ксерофитно-лесные черноземы ($\bar{X} \pm s, n = 3$)										
Ад	1,10±0,13	1,99±0,59	1,40±0,22	1,13±0,06	8,76±0,23		2,19±0,39		2,50±0,40	
A	1,14±0,15	1,65±0,25	1,34±0,16	1,07±0,13	6,90±0,53		1,89±0,50		2,72±0,59	
B1	1,05±0,10	1,17±0,15	1,11±0,12	1,08±0,15	5,73±0,06	5,00±0,43	1,77±0,48	0,82±0,17	3,09±0,83	-1,19±0,52
B2	1,04±0,10	1,16±0,14	1,09±0,12	1,10±0,10	5,21±0,74		1,76±0,45		3,41±0,95	
Ск	1,00	1,00	1,00	1,00	3,76±0,66		1,38±0,22		3,69±0,40	
Обыкновенные черноземы ($\bar{X} \pm s, n = 3$)										
Ап	1,17±0,05	1,31±0,16	1,24±0,07	1,11±0,06	6,51±1,23		2,22±0,26		3,45±0,24	
A	1,14±0,04	1,29±0,09	1,21±0,04	1,10±0,10	6,46±0,63		2,27±0,29		3,52±0,26	
B1	1,14±0,06	1,19±0,18	1,16±0,11	1,09±0,16	4,30±0,91	3,00±0,96	1,96±0,45	0,57±0,10	4,56±0,25	-1,33±0,56
B2	1,04±0,03	1,02±0,03	1,03±0,03	1,05±0,07	3,72±0,60		1,82±0,31		4,94±0,62	
Ск	1,00	1,00	1,00	1,00	3,51±0,49		1,65±0,17		4,78±0,58	

Примечание. \bar{X} – среднее; s – стандартное отклонение; n – количество разрезов.

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Прежде всего видно, что рассчитанные показатели минералогического состояния почв изменяются по профилю почв закономерно: они в большинстве случаев увеличиваются вверх по профилю, кроме кварц-иллитового (ПИКИ), который, напротив, уменьшается. О нем далее будет сказано подробнее. Закономерное распределение показателей по профилю почв свидетельствует об относительной однородности почвообразующей породы, позволяющей на ее фоне выявить изменения, обусловленные процессами выветривания и почвообразования. Причина увеличения показателей к верхним горизонтам почв заключается в том, что по отношению к кварцу, наиболее устойчивому к выветриванию минералу, все остальные минералы подвергаются разрушению. Это относится как к полевым шпатам (К1), так и к слоистым силикатам (К2), а также к тем и другим вместе (К3). Показатели К1–К3 характеризуют состояние первичных минералов. В сравнении с теми же показателями в обыкновенных черноземах в ксерофитно-лесных они по абсолютным значениям выше, кроме показателя К1, контролирующего выветривание полевых шпатов. Этот показатель в обыкновенных черноземах оказался неожиданно высок, что нами отмечалось и ранее [4]. В целом показатели выветривания первичных минералов в ксерофитно-лесных черноземах по абсолютным значениям выше, чем в обыкновенных, что указывает на более интенсивное разрушение этой группы минералов в лесных черноземах.

Другие 7 показателей характеризуют минералогическое состояние глинистой части почв. Показатель К4 интегрально отражает состояние глинистых минералов. Он в ксерофитно-лесных черноземах также увеличивается вверх по профилю, что свидетельствует о разрушении и этой группы минералов. Но изменяется он по профилю, в отличие от обыкновенных черноземов, не строго закономерно, что является, вероятнее всего, следствием некоторой неоднородности породы, проявляющейся через разное распределение фракции <1мкм в профилях изученных трех разрезов. ПИИС характеризует соотношение по профилю между иллитом и смектитом в иле. Его значения в верхних горизонтах ксерофитно-лесных черноземов достигают 8,8 против 6,6 в обыкновенных и указывают на более интенсивное накопление в первых иллита и относительное снижение содержания смектита. Это же подтверждается более высоким ПНИС, который в ксерофитно-лесных черноземах равен 5 против 3 в обыкновенных. ПИКС контролирует в почвах соотношение кварц/смектит. Значения этого показателя в обыкновенных черноземах выше, чем в ксерофитно-лесных, чего на фоне предшествующего анализа, казалось бы, не должно быть. На самом деле эти данные являются следствием того обстоятельства, что исходная порода обыкновенных черноземов несколько легче по гранулометрическому составу и содержит кварца больше (ПИКС = 1,65), чем таковая в ксерофитно-лесных черноземах (ПИКС = 1,38). На более интенсивный вынос смектита из ксерофитно-лесных черноземов указывает ПНКС, который в этих почвах равен 0,82 против 0,57 в обыкновенных (табл. 3). Значения ПИКИ (соотношение кварц/иллит) в отличие от других показателей вверх по профилю уменьшаются. Это явление объясняется тем, что накопление в почвах иллита опережает накопление кварца. В результате ПНКИ приобретают отрицательные величины. Значения ПИКИ в ксерофитно-лесных черноземах (2,50–3,69) ниже в сравнении с таковыми в обыкновенных (3,45–4,78) как следствие более высокого содержания иллита по отношению к кварцу в ксерофитно-лесных черноземах. Последнее объясняется пониженным

содержанием в них кварца, но в основном более высоким содержанием в иле этих почв иллита как следствие более интенсивной физической диспергации слюд грубого материала с перемещением их в гидратированном виде в ил, а также более энергичным выносом смектита. Нельзя в этом случае исключать также влияние необменной фиксации высокозарядным смектитом биоциклического калия с образованием иллитоподобных структур [2]. Низкое абсолютное значение ПНКИ в ксерофитно-лесных черноземах (1,19 против 1,33 в обыкновенных) свидетельствует о более высокой степени накопления иллита в их верхних горизонтах. Отрицательные значения ПНКИ – результат уменьшения значений ПИКИ вверх по профилю почв.

Таким образом, практически все показатели минералогического состояния ксерофитно-лесных черноземов (кроме аномалии по полевым шпатам) указывают на то, что преобразование их силикатной основы под воздействием процессов выветривания и почвообразования в сравнении с обыкновенными черноземами происходит более интенсивными темпами. Все изменения связаны с разрушением как первичных (прежде всего слоистых силикатов), так и глинистых минералов (особенно смектита) и выносом продуктов разрушения из почвенной части профиля, т. е. они имеют элювиальную природу. Свидетелем потери минерального вещества является накопление в почвах устойчивого кварца. Наряду с этим, происходит физическая диспергация слюд, пополняющая иллитом илистую фракцию почв. Интенсивность процессов нарастает вверх по профилю, в верхних горизонтах которого относительно накапливается не только кварц, но и иллит, причем накопление иллита опережает накопление кварца. В результате этих процессов в ксерофитно-лесных черноземах на данном этапе их развития наблюдается нарастание в минеральной части изменений деградационного характера: разрушаются неустойчивые минералы и накапливаются инертный кварц в крупном материале и иллит в глинистой части.

На основании этих данных приходим к заключению, что они не подтверждают выдвинутое ранее положение, что черноземный процесс в ксерофитно-лесных черноземах связан только с прогрессивным накоплением гумуса без развития какого-либо рода деградационных процессов [8]. Лесная растительность оказывает свое влияние, и процессы деградации их минеральной основы приобретают значительные размеры.

ВЫВОДЫ

1. Минералогические исследования специфических почв юга Молдовы, ксерофитно-лесных черноземов, выявили ряд их особенностей в сравнении с зональными черноземами, регионально близкими обыкновенными черноземами, а также общие с ними черты.

2. При близком составе минералов и характере распределения их по профилю почв в минералогическом состоянии ксерофитно-лесных черноземов установлены значительные отличия от такового зональных обыкновенных черноземов. Практически все показатели ксерофитно-лесных черноземов указывают на то, что преобразование их силикатной основы под воздействием процессов выветривания и почвообразования в сравнении с обыкновенными происходит более

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

интенсивными темпами. Все изменения связаны с разрушением как первичных, так и глинистых минералов и выносом продуктов разрушения из почвенной части профиля, т. е. они имеют элювиальную природу.

3. Установлено также, что в ксерофитно-лесных черноземах, как и в обыкновенных, происходит физическая диспергация слюд, пополняющая иллитом илистую фракцию почв. Интенсивность процесса нарастает вверх по профилю, в верхних горизонтах которого относительно накапливается не только кварц, но и иллит, причем накопление иллита опережает накопление кварца.

4. В результате указанных процессов в ксерофитно-лесных черноземах на данном этапе их развития наблюдается нарастание в минеральной части изменений деградационного характера: разрушаются неустойчивые минералы и накапливается инертный кварц в крупном материале и иллит в глинистой части. Описанные процессы в ксерофитно-лесных черноземах в сравнении с обыкновенными протекают более энергично, что не подтверждает выдвинутое ранее положение, что черноземный процесс в ксерофитно-лесных черноземах не сопряжен с процессами деградации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, В.Е. Способ оценки минералогического состояния силикатной части черноземов / В.Е. Алексеев // Почвоведение. – 2012. – № 2. – С. 189–199.
2. Алексеев, В.Е. Минералогия почвообразования в степной и лесостепной зонах Молдовы: диагностика, параметры, факторы, процессы / В.Е. Алексеев. – Кишинев, 1999. – 241 с.
3. Алексеев, В.Е. Способ количественного определения первичных минералов в почвах и породах методом рентгеновской дифрактометрии / В.Е. Алексеев // Почвоведение. – 1994. – № 1. – С. 104–109.
4. Элювиальный процесс и гипергенная геохимическая трансформация силикатной части покровных отложений водоразделов Молдовы / В.Е. Алексеев [и др.] // Buletinul Institutului de geologie și seismologie al AȘM. – 2010. – № 1. – Р. 52–60.
5. Алексеев, В.Е. Педогенная трансформация минералогического состава четвертичного суглинки на Юге Молдовы / В.Е. Алексеев, А.Н. Бургеля, Е.Б. Варламов // Buletinul Institutului de geologie și seismologie al AȘM. – 2006. – № 2. – Р. 74–81.
6. Алексеев, В.Е. Методика супердисперсного фракционирования почв и пород при их минералогическом анализе / В.Е. Алексеев, К.Г. Арапу, А.Н. Бургеля // Почвоведение. – 1996. – № 7. – С. 873–878.
7. Глинистые минералы в лесных почвах Молдавии / В.Е. Алексеев [и др.] // Генезис и рациональное использование почв Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1977. – С. 23–41.
8. Крупеников, И.А. Черноземы Молдавии / И.А. Крупеников. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. – 427 с.
9. Почвы Молдавии: генезис, экология, классификация и систематическое описание почв. – Кишинев: Штиинца, 1984. – Т. 1. – 352 с.

10. Почвы Молдавии: география почв, описание почвенных провинций, районов и микрорайонов. – Кишинев: Штиинца, 1985. – Т. 2. – 239 с.

11. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов / под ред. Г. Брауна. – М.: Мир, 1965. – 599 с.

12. Рентгенография основных типов породообразующих минералов / редкол.: В.С. Власов [и др.]. – Л.: Недра, 1983. – 359 с.

XEROPHYTIC FOREST CHERNOZEMS OF MOLDOVA: FEATURES OF MINERALOGICAL COMPOSITION AND ITS TRANSFORMATION

V.E. Alekseyev, V.V. Cherbari, A.N. Burghelya, E.B. Varlamov

Summary

Composition of primary and clay minerals of xerophytic forest chernozems (specific soils of the southern Moldova) was studied. A number of its characteristics was identified in comparison to regionally close ordinary chernozems, and also their common features. It was found that nearly all characteristics of mineralogical state of xerophytic forest chernozems indicate a more intense transformation of their silicate base in comparison to ordinary chernozems.

Поступила 06.02.13

УДК 631.4:549.905.8

КСЕРОФИТНО-ЛЕСНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ: БАЛАНС МИНЕРАЛОВ

В.Е. Алексеев, В.В. Чербарь, А.Н. Бургеля, Е.Б. Варламов

*Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв им. Н.А. Димо,
г. Кишинев, Молдова*

ВВЕДЕНИЕ

Специфические почвы, ксерофитно-лесные черноземы, получили распространение в сухих лесах юга Молдовы (гырнецах). Особенностью этих лесов является хорошо развитая под ними кустарниковая и травянистая растительность и изреженное распределение по площади древесного яруса. Это обстоятельство сыграло важную роль в формировании микроклимата, при котором интенсивное развитие получил черноземный процесс с образованием высокогумусированных почв [8–10]. По этой причине, как считается, деградационные изменения, связанные с влиянием лесной растительности в этих почвах, не получили развития [8]. В установлении ясности в этом вопросе помогают исследования состава первичных и глинистых минералов и оценка по ним минералогического состояния