

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК: 631.4

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВЫХ ПОЧВ С ПОГРЕБЕННЫМ ГУМУСОВЫМ ГОРИЗОНТОМ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Г.А. Токсеитова

Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75 в, Казахстан

Дана микроморфологическая характеристика пойменной луговой почве с погребенным гумусовым горизонтом, сформированной на высокой пойменной террасе реки Сырдарьи. Установлена главная особенность почвообразования – развитие пойменных аллювиальных процессов. Показано, что являясь слабоустойчивыми элементами к фактору времени, растительные остатки и гумус после погребения претерпевают количественные и качественные изменения в результате вторичных (диагенетических) процессов. В погребенных горизонтах, залегающих недалеко от дневной поверхности, и развивающихся как открытая система, отмечены признаки современного почвообразовательного процесса.

ВВЕДЕНИЕ

Главной особенностью почвообразования луговых почв в поймах рек является развитие пойменных аллювиальных процессов. Поемность способствует поднятию грунтовых вод, влияет на направление и интенсивность микробиологических процессов в почве, характер природной растительности, ее продуктивность, солевой режим почв и др.

Под пойменными процессами следует понимать привнос паводковыми водами взмученного материала, размывание поймы и переотложение на ее поверхности взвешенных в воде частиц в виде слоя наилка, или аллювия. На характер аллювиального процесса, прежде всего, оказывает влияние положение отдельных частей поймы по отношению к руслу реки [1].

Специфика пойменного почвообразования проявляется в менее четкой дифференциации профиля почв на генетические горизонты, слоистости некоторых почв и наличие погребенных горизонтов различной степени сохранности. Луговой процесс развивается в условиях оптимального, иногда повышенного атмосферно-грунтового увлажнения и характеризуется наличием биогенной и гидрогенной аккумуляцией веществ [2].

К настоящему времени различные стороны пойменного почвообразования изучены достаточно хорошо, однако по микроморфологии пойменных почв имеются не так много работ и в основном российских ученых [2-9].

В данной работе представлены результаты микроморфологического изучения пойменной луговой почвы реки Сырдарьи.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований является пойменная луговая почва с погребенным гумусовым горизонтом на аллювии, сформированной на высокой пойменной террасе реки Сырдарьи. Изготовление почвенных микроморфологическое описание выполнено по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для аккумулятивного гумусового горизонта ($A_{\text{д}}$ 0-10 см) пойменной луговой почвы характерно ажурное микросложение. Агрегаты простого строения, непрочного сложения, угловатой редко округлой формы.

Центры агрегатов содержат оптически ориентированную глину с усиливающими к периферии признаками ожелезнения. Наряду с ними встречаются копро-

литы почвенной мезофауны сложного строения. Горизонт пористый, биопоры содержат растительные остатки и выбросы почвенной мезофауны, межагрегатные поры имеют извилистую конфигурацию, внутриагрегатные газовые поры собраны в гирлянды или цепочки, что характерно для гидроморфных почв.

Растительные остатки в разной степени разложения от свежих срезов корешков до сгустков разложившихся тканей, часто гумуфицированных светло- и темно-бурого цвета. Среди последних преобладают светло-бурые слабо связанные с минеральной частью почвы. Часть остатков корешков с фитолитами, повторяющие формы клеток. Гумус представлен дисперсной формой с нечеткой зернистостью.

Оптически ориентированная глина без признаков перемещения, о чем свидетельствует ее чешуйчатое строение.

Наибольшая концентрация карбонатов приурочена к порам и уменьшается с удалением от них. Карбонаты (микрозернистый кальцит) присутствуют в экскрементах мезофауны, растительных остатках, образуют кальцитаны на стенках пор и трещин, при этом некоторые поры полностью заполнены ими. Выцветы кальцита пропитаны железистыми соединениями, что, вероятно, указывает на их одновременную миграцию и осаждение при испарении почвенной влаги. Наличие разнообразных форм карбонатов свидетельствует о динамичности водно-воздушного режима по микроучасткам горизонта.

Микростроение горизонта A_2 (10-20 см) отличается появлением более гумусированных темно-бурых крупных агрегатов, представляющих собой копролиты почвенной мезофауны на фоне мелкоагрегированной массы. Наряду с агрегированными зонами встречаются слабоагре-

гированные, что весьма характерное свойство, обусловленное периодическим поступлением дезагрегированных наильков [8].

Достаточно большое количество растительных остатков в разной степени разложенности: от слабо до сильно разложившихся, черных и обугленных микроформ. Полуразложившиеся растительные остатки светло-бурые, часто с признаками поедания их почвенными клещами.

Дисперсный гумус со слабо выраженными признаками подвижности, проявляющиеся в более темной окраске краевых зон агрегатов и локализации его вокруг пор.

Отмечается подвижность оптически ориентированной глины без разрушения по краям пор, трещин, что является признаком процесса лессивирования.

Карбонаты в виде стяжений, а также по порам и трещинам, при этом некоторые поры целиком заполнены микрозернистым кальцитом, часто пропитанным органо-железистыми соединениями.

Железисто-марганцевые новообразования плотного сложения, мелких размеров. Встречаются железистые конкреции на стадии формирования. Присутствие таких образований является признаком лугового режима почвы.

Микроморфологически горизонт В (BC) (35-85 см) можно разделить на две части. В верхней части горизонта (40-50 см) почва светло-бурой окраски, рыхлого сложения. Простые плотноупакованные агрегаты разделены между собой мелкими трещинками. Отдельные участки состоят из простых выбросов почвенных беспозвоночных. Растительных остатков немного, среди которых встречаются единичные срезы тонких свежих корешков. Большая часть остатков растительной ткани сильно изменена, часто в виде сгустков органической плазмы. Отдельные

биопоры заполнены выбросами почвенной мезо- и микрофауны.

В почвенном материале четко обособляются мелкие карбонатные агрегаты. В порах и трещинах присутствует перекристаллизованный кальцит, свидетельствующий о формировании почвы в условиях лугового режима.

Встречаются остатки раковин моллюсков и обломочный кальцит, происхождение которых связано с приносом в составе аллювиальных отложений. Появляется гипс в виде скоплений в порах и одиночных кристаллов в почвенной массе и трещинах.

Встречаются плотные мелкие железистые и железисто-марганцевые конкреции.

В нижней части горизонта (60-70 см) присутствуют единичные сильно разложившиеся растительные остатки бурой окраски, вокруг или внутри которых видны выбросы почвенных клещей. Увеличивается содержание карбонатных аккумуляций, в виде пропитки и различных плотных скоплений, которые придают почве грязновато-серую окраску. Появляются карбонатные агрегаты крупных размеров (ооиды) и гипсовые скопления. Последние часто заполняют поры, образуя друзы и гипсаны.

Содержание железистых и железисто-марганцевых стяжений и пятен новообразований несколько увеличилось.

Погребенный гумусовый горизонт (Ап 90-105 см) резко отличается по окраске и микростроению. По-видимому, более темная с буроватым оттенком окраска горизонта связана не только с содержанием гумуса, характерного для аккумулятивно-гумусового горизонта, но и с погребением. Увеличение же плотности, вероятно, объясняется давлением вышележащих горизонтов.

Горизонт пористый. Изолированные поры несколько вытянутые в горизонтальном направлении, в биогенных порах содержатся разложившиеся растительные остатки и углеподобные формы почти черного цвета. Последние являются индикатором избыточного увлажнения почвы или присутствие их связано с погребением.

Дисперсный гумус светло-бурой окраски, в отдельных участках - сгустковой темно-бурый, что является признаком количественного и качественного его изменения в результате вторичных (диагенетических) процессов.

Распределение карбонатов неравномерное. Наиболее окарбоначенные участки приурочены к рыхлым зонам и порам в виде пропитки, плотных скоплений, выцветов и потеков. В порах встречаются кальцитовые образования, имеющие упорядоченную структуру и сложение, а также эквигранулярные (одинакового размера) кальцитовые зерна, которые сгруппированы в строгом порядке по длине новообразования.

Наблюдается сегрегация железа в виде плотных нодулей и хлопьев, что является свидетельством современных окислительно-восстановительных процессов.

Второй погребенный горизонт (В_{2п} 105-115 см) представляет собой рыхлоупакованную агрегированную в агрегаты неправильной формы темно-серой с буроватым оттенком почвенную массу, пропитанную карбонатами. В порах сохранились немногочисленные растительные остатки, часть - в виде сгустков темно-бурого цвета, представляющие собой низкомолекулярное органическое вещество. Встречаются темные почти черные остатки растительной ткани, свидетельствующие о разложении их в анаэробных условиях. Присутствуют диатомовые водоросли и их обрывки.

В горизонте уменьшилось общее содержание гумуса, что приводит к ослаблению интенсивности окраски тонкодисперсной массы, частичной локальной анизотропности микростроения в сочетании с зонами карбонатной пропитки.

Карбонаты содержатся в форме пропитки, конкреций, выцветов и кальцитан вокруг крупных зерен минералов.

Наблюдаются скопления гипса в пустотах и полостях. Добровольский Г.В. и др. [10] выделили основные диагностические признаки микростроения по степени их устойчивости к фактору времени и педометаморфизму, согласно которым новообразования солей (карбонаты, гипс и др.) относятся к группе неустойчивых. Поэтому, по-видимому, образование различных солевых аккумуляций является современным процессом, хотя не следует исключать и диагенез.

Заметны признаки перераспределения соединений железа, которые приводят к проявлению участков, обогащенных железистым материалом в виде нодулей и хлопьев. Микрозоны сегрегации железа оказываются и глинистыми; очевидно, железо в них отчасти предохраняет глину от выноса.

Почвообразующая порода (C_2 , 140-150 см) – аллювиальные отложения желтовато-серого цвета, текстура которых представлена чередующимися прослоями. В шлифах видны прилегающие друг к другу прерывистые слои двух видов. Слои первого вида состоят из песчаных хорошо сортированных преимущественно неокатанных зерен кварца с глинистыми пленками на поверхности. В некоторых зонах между зернами скелета расположен глинистый материал, пропитанный карбонатами с включениями обломочного кальцита, обрывков водорослей.

Второй вид слоев представлен суглинистым материалом с включениями пес-

чаных и пылеватых зерен первичных минералов. Глинистые зоны пропитаны карбонатами, выцветы и потеки их сосредоточены в более рыхлых зонах, а ореолы – вокруг внешних стенок крупных изолированных пор. Встречаются псевдоморфозы карбонатов по растительным остаткам и остатки панцирей диатомовых водорослей. Присутствует обломочный кальцит, остатки раковин моллюсков.

Наблюдается заметное усиление процесса оглеения в виде марганцево-железистых новообразований, глинисто-железистых натек, заполняющие крупные поры и поры-трещины. Имеются участки, которые столь интенсивно ожежены, что проявляются как полуизотропные.

Единичные поры содержат крупнокристаллический гипс с карбонатными пленками на поверхности.

Почвообразующая порода (C_2 , 200-240 см) представлена теми же аллювиальными отложениями, что и предыдущий горизонт. Песчаные прослои рыхло упакованы, имеют карбонатно-железисто-глинистые пленки на поверхности.

Глинистые прослои представляют собой слабооструктуренные глинистые участки плотного сложения с потеками железа грязно-бурой окраски пропитанные карбонатами, большим содержанием углистых частиц и наличием марганцево-железистых новообразований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения микростроения пойменной луговой почвы установлена главная особенность почвообразования – это развитие поемных аллювиальных процессов, которое проявляется как в агрегированности, так и присутствии слабоагрегированной почвенной массы, что весьма характерное свойство, обусловленное периодическим поступлением дезагрегированных наильков. отсутствием

признаков значительного передвижения гумусового вещества по профилю.

Отмечена подвижность оптически ориентированной глины без разрушения по краям пор, трещин, что является признаком процесса лессивирования.

Показаны признаки гидроморфизма, отражающиеся в накоплении растительных остатков и гумуса на месте, при отсутствии многочисленных плотных непрозрачных углистых частиц, наличии перекристаллизованного кальцита в порах и трещинах и процесса оглеения.

Выявлено развитие процесса засоления по присутствию выцветов и потеков карбонатов, часто пропитанных железистым веществом и придающий им буроватый оттенок, а также скоплениям гипса.

Отмечено наличие погребенных горизонтов, в которых четко проявляются изменения (буроватость) окраски и микросложения, что связано не только с содержанием гумуса, но и с погребением.

Показано, что гумус, являясь слабоустойчивым элементом к фактору времени

после погребения претерпевает количественные и качественные изменения в результате вторичных (диагенетических) процессов. Возможно, этим и объясняется буроватость окраски горизонта, наличие сгусткового гумуса, гумифицированных и обугленных форм растительных остатков.

Установлено, что залегающий недалеко от дневной поверхности гумусовый горизонт, не перекрывающийся почвообразующей породой, развивается как открытая система, и тем самым подвергается непрерывному воздействию современного почвообразовательного процесса. Об этом свидетельствуют растительные остатки на различной стадии разложения со следами поедания их почвенными клещами, а также карбонатные аккумуляции (пропитка, различные карбонатные образования), которые являются относительно подвижными с малыми характерными временами образования и трансформации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабко П.Н. Развитие учения о пойменном почвообразовании и проблемы классификации пойменных почв // Почвоведение 1990. №9. С.28-33.
2. Яблонских Л.А. История изучения пойменных почв лесостепи // Вестник ВГУ. Серия география, геоэкология. 2001. С.25-31. Электронный ресурс: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/geograph/2001/01/vablonskih.pdf>
3. Балабко П.Н. Микроморфологическая диагностика пойменных почв (на примере Средней Оби). Автореферат диссертации кандидата биологических наук. М.: 1975. 34 с.
4. Макеева В.И., Самойлова Е.М., Ярилова Е.А. Некоторые свойства пойменных луговых почв Русской равнины // Вестник МГУ. Серия почвоведения. 1978. №1. С.
5. Обухова В.А., Федоров К.Н. Микроморфология гидроморфных почв дельты Иравади // Вестник МГУ. Серия биологии, почвоведения. 1974. №2 С.
6. Самойлова Е.М., Макеева В.И., Балабко П.Н. Микроморфология пойменных почв умеренного пояса // Микроморфологическая диагностика почв и почвообразовательных процессов. М.: 1983. С. 201-209.
7. Чижикова Н.П. Ярилова Е.А. Микроморфология физико-минералогический состав и свойства пойменных почв реки Сейм // Почвоведение. 1974. №8. С.60-73.
8. Самойлова Е.М., Макеева В.И., Балабко П.Н. Микроморфология пойменных почв умеренного пояса // Микроморфологическая диагностика почв и почвообразовательных процессов. М.: 1983. С. 201-209.

9. Герасимова М.И., Росликова В.И. Микроморфология луговых почв Приханкайской низменности // Почвоведение. 1985. № 1. С. 106-113.

10. Добровольский Г.В., Морозова Т.Д., Шоба С.А. Применение микроморфологического метода для диагностики погребенных и древних (реликтовых) почв / Труды X Международного конгресса по почвоведению. 1974. Т. 7. С. 198-204.

ТҮЙІН

Сырдария өзенінің биік жайылма террасасында қалыптасқан қарашірінді қабатты көмілген жайылымды – шалғынды топырақтарға микроморфологиялық сипаттама берілген. Жайылымды – аллювиалдық үрдістердің даму жайында топырақ түзілудің басты ерекшеліктері анықталды. Өсімдік қалдықтары мен гумус уақыт факторларына тұрақсыз элементтер бола отырып, екінші (диагенетикалық) үрдістердің нәтижесінде көмілгеннен кейін сандық және сапалық өзгерістерге ұшырайды. Беткі қабатқа жақын жатқан және ашық жүйе ретінде дамитын көмілген қабаттарда заманауи топырақ түзілу үрдісінің белгілері байқалады.

SUMMARY

The micromorphological characteristic is given to the inundated meadow soil with the buried humus horizon formed on the high floodplain terrace of the river Syr Darya. The main feature of soil formation - the development of alluvial floodplain processes is established. It is shown that the elements of being a weakly stable to the time factor, the vegetable remains and a humus after burial undergo quantitative and qualitative changes as a result of secondary (diagenetic) processes. In the buried horizons lying near a day surface, and developing as open system, signs of modern soil-forming process.