

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК 631.4

Токсеитова Г.А.

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75в, Казахстан,
e-mail: tokseitova-2011@mail.ru*

Аннотация. В статье описаны особенности микростроения высокогорных горно-луговых субальпийских, лугово-степных и горнолесных темно-коричневых почв. Показано, что для горно-луговых субальпийских и лугово-степных почв характерны замедленный процесс гумусообразования, развитие гумуса в форме «модер», ограниченное участие почвенной мезофауны в разложении растительных остатков, образование агрегатов за счет физико-химических свойств глинистых частиц и органоминеральных соединений. Установлено, что горнолесные темно-коричневые почвы, формирующиеся в среднегорье характеризуются высокой активностью мезофауны, содержанием агрегатов-копролитов, накоплением гумуса в форме лесной мулль, оглиненностью горизонта В₂ и наличием карбонатов.

Ключевые слова: агрегаты, растительные остатки, микроформы гумуса, глинистые кутаны, карбонаты.

ВВЕДЕНИЕ

Западный Тянь-Шань представляет собой широко разветвленную систему горных цепей и хребтов, расположенных главным образом на территории Кыргызстана частично Казахстана и Узбекистана. Западный Тянь-Шань в пределах Казахстана начинается к югу от Кыргызского хребта, за Таласской долиной.

Западно-Тянь-Шаньский регион имеет сложную структуру природной зональности. Это связано с внутриконтинентальным расположением региона, наличием крупных горных массивов, оказывающих большое влияние на местный климат. Здесь проходит крупный биоклиматический барьер между суббореальным и сухим субтропическим климатическими поясами [1].

Изучение Западного Тянь-Шаня началось в конце XIX века. В начале XX века в горах начали регулярно работать геологи, ботаники, зоологи, гидрологи. Появились работы по почвенным исследованиям. В рассматриваемый период географами и почвоведомы была показана зависимость почв от факторов почвообразования, особенно от

горных пород, рельефа и климата, в пределах высоких гор Западного Тянь-Шаня были выделены горно-луговые почвы, которые позже были разделены на две подзоны: альпийскую и субальпийскую. Во второй половине прошлого века почвы Западного Тянь-Шаня стали интенсивно изучаться учеными из Кыргызстана, Узбекистана и Казахстана. Так, учеными Института почвоведения КазССР в результате почвенных исследований установлено, что в высокогорье Западного Тянь-Шаня преобладают горные лугово-степные альпийские и субальпийские почвы, которые можно рассматривать зональными подтипами высокогорных лугово-степных почв. Ими выявлено заметное распространение также горностепных альпийских и субальпийских почв (высокогорные степные), показано, что наименьшее распространение имеют горно-луговые гидроморфные альпийские и субальпийские почвы [2]. Дальнейшие исследования горных территорий позволили более детально изучить почвенный покров, выявить степень деградации почв и др. К настоящему времени сотрудниками отдела генези-

са, географии и оценки почв Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова собран достаточно богатый научный материал, опубликовано немало научных статей по почвам Казахской части Западного Тянь-Шаня и др. К сожалению статей по микроморфологии горных почв Западного Тянь-Шаня очень мало [3-6].

В данной статье представлены результаты микроморфологических исследований высокогорных горно-луговых субальпийских, лугово-степных и горнолесных темно-коричневых почв Западного Тянь-Шаня, полученных при выполнении проекта: «Закономерности формирования и картографирование почв Южного Казахстана», 2009-2011 гг.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом микроморфологических исследований являются горно-луговые субальпийские почвы, формирующиеся на склонах северных экспозиций в интервале высот от 2300 до 2800 м н.у.м., высокогорные лугово-степные почвы, распространенные на крутых южных и юго-западных склонах (2500-2600 м н.у.м.) и горнолесные темно-коричневые почвы, занимающие склоны северных экспозиций на 1860-2300 м н.у.м. горной системы Западного Тянь-Шаня [1].

Изучение микростроения почв проводилось в шлифах ненарушенного строения отобранных традиционным способом из генетических горизонтов. Почвенные шлифы изготовлены по методике Э.Ф. Мочаловой [7]. Описание почв - по руководству Е.И. Парфеновой и Е.А. Яриловой [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Горно-луговая субальпийская дерновая мощная почва (разрез WT 09)

Микроморфологически поверхностный горизонт A_1^A (0-5 см) пористый, серой окраски, состоит из простых агрегатов листовидной формы,

крупных размеров, занимающих пространство между многочисленными растительными остатками. Среди растительных остатков преобладают свежие и полуразложившиеся формы. Внутри и/или вокруг растительных остатков с признаками преобразования в органические соединения, видны плодовые тела и гифы грибов, колонии и споры бактерий, а также экскременты клещей.

Собственно гумус представлен сгустковой, хлопьевидной и темноокрашенной непрозрачной дисперсной микроформами. Развитие сгустковой и хлопьевидной микроформ происходит по растительным остаткам. Примером образования этих форм гумуса могут служить буроокрашенные сгустки внутри отдельных растительных остатков, представляющие собой мягкие ткани. Непрозрачный темноокрашенный дисперсный гумус сосредоточен в агрегатах и является составной частью плазмы. Глинистая основа почвы слабо оптически ориентирована и представлена хаотично расположенными чешуйками мелких размеров, что, вероятно, связано с быстрым промерзанием почвы в условиях высокогорья и интенсивной миграции влаги при оттаивании.

Горизонт A_B (5-18 см) пористый, имеет коричневый цвет, агрегаты расположены рыхло относительно друг друга. Отмечается довольно большое количество растительных остатков в разной степени трансформации, встречаются обугленные формы. Горизонт хорошо прокрашен сгустковой и темноокрашенной микроформами, хлопьевидного гумуса меньше. Тонкодисперсная глина без признаков подвижности, слабо оптически ориентирована, глинистые частицы имеют уже форму крупных чешуек. Из новообразований присутствуют рыхлые скопления соединений железа.

Горизонте B_1 (18-40 см) отличается более плотным микросложением,

светло-коричневой окраской и уменьшением содержания растительных остатков, среди которых преобладают сильно разложенные формы с явными признаками преобразования их в органические соединения в виде буроокрашенных сгустков. Содержание гумуса уменьшилось по сравнению с вышележащими горизонтами. Глинистый материал в основном имеет чешуйчатую оптическую ориентировку, но в отдельных микроучастках заметно появление оптически ориентированной глины в виде мелких тонких волокон.

Заметно некоторое увеличение скоплений железистых новообразований.

Горизонт В₂ (40-50 см) характеризуется наличием слабо связанных агрегатов, резким уменьшением растительных остатков и гумуса, некоторым накоплением глинистого вещества. О подвижности глины (тонкодисперсных глинистых частиц) можно судить по появлению струйчатой оптической ориентировки в агрегатах, однородных и слоистых натеков в порах, а также кутан на стенках пор.

Появление струйчатой оптически ориентированной глины, вероятно, является признаком локального смещения глинистых частиц в пределах горизонта под влиянием сезонного переувлажнения. Заполнение натеками пор, по-видимому, связано с сезонной сменной промерзания и оттаивания, интенсивной миграции влаги с поверхности почвы, а также, возможно, обусловлено давлением кристаллов льда при оттаивании горизонтов.

Часть натеков как однородных, так и слоистых обладает относительно низким двупреломлением, связанным с содержанием в глинистом материале, пылеватых частиц и/или железистых соединений. По мнению А.А.Соколова [11] образование слоистых глинистых натеков связано с таянием мощного снежного покрова, при котором проис-

ходит обильное просачивание воды через почвенную толщу. Тем самым создаются условия для переноса в нижние горизонты глинистого вещества.

Наличие глинистых кутан на стенках пор иногда с примесями железистых соединений может быть результатом как локальной подвижности глинистых частиц в пределах горизонта, так и продуктом выветривания первичных минералов, т.е. образоваться *in situ*.

Переходный горизонт ВС (52-80 см) светло-коричневой окраски состоит из агрегатов почвенного и породного происхождения, отличается от вышележащих горизонтов более плотным микросложением из-за плотного прилегания агрегатов, малым количеством растительных остатков и фрагментарным присутствием гумуса. Тонкодисперсная глинистая часть без признаков подвижности и представлена крупными чешуйками. На стенках пор и вокруг минеральных зерен видны глинистые кутаны, вероятно, образованные в результате выветривания первичных минералов.

Почвообразующая порода СД (80-100 см) представлена суглинком буровато-желтого цвета, с большим содержанием обломков породы и отдельных минералов с ярко выраженными признаками выветривания.

Высокогорная лугово-степная дерновая выщелоченная почва (разрез WT 08)

Описание микростроения высокогорной лугово-степной почвы показало, что в горизонте А₁^д (0-10 см) почвенная масса имеет серую окраску и агрегирована в простые агрегаты округлой формы. Горизонт характеризуется содержанием большого количества растительных остатков, представленных свежими корешками и слабо трансформированными растительными остатками. Встречаются углеподобные остатки растительной ткани. Среди растительных остатков видны гифы грибов. Гумус представлен сгустковой

и темно-бурой микроформами. Тонкодисперсный глинистый материал без признаков подвижности и обладает чешуйчатой оптической ориентировкой.

В горизонте АВ (10-30 см) цвет почвы серовато-коричневый, крупные простые агрегаты расположены рыхло относительно друг другу, создавая хорошую межагрегатную порозность. Содержание растительных остатков остается достаточно высоким, появляются побуревшие и измельченные формы с признаками поедания их почвенными клещами, о чем свидетельствуют скопления экскрементов, сосредоточенных внутри растительных остатков или рядом с ними.

Переходный гумусовый горизонт В₁ (30-45 см) отличается уменьшением размера агрегатов, слабо связанных между собой. Наблюдается резкое уменьшение растительных остатков, среди которых преобладают сильноизмененные (гумифицированные) формы с ярко выраженными признаками образования органического материала в виде сгустков ярко бурого цвета.

В переходном горизонте ВС (45-65 см) резко изменяется окраска, которая становится желтовато-светлобурой, связанной с уменьшением содержания гумуса. Агрегаты же – неправильной формы достаточно крупных размеров. Растительные остатки встречаются в единичных экземплярах. Наблюдается повышенное содержание глины связанное с накоплением ее в виде тонких натеков в основе и/или в трещинах, а также пленок на стенках пустот и поверхности первичных минералов. Накопление глинистого материала связано с глубоким распадом первичных минералов в результате внутрипочвенного выветривания *in situ*. И, по-видимому, является признаком оглинения.

В почвообразующей породе (СД 65-100 см) мелкозем занимает пространство между мелкими обломками

гранита (минералы относятся к песчаным фракциям) и слабо оструктурен. Гранит полностью выветрелый до состояния песка.

Горнолесная темно-коричневая выщелоченная почва (разрез WT 02)

Микроморфология поверхностного горизонта А_д (0-12 см) показала высокую пористость и наличие агрегатов двух типов: агрегаты-копролиты (выбросы дождевых червей) и естественные (почвенные) агрегаты. Копролиты дождевых червей имеют простое и сложное строение, округлой или слегка вытянутой формы. В составе отдельных копролитов видны обрывки свежих или полуразложившихся растительных остатков. Почвенные агрегаты присутствуют в виде обособленных комочков округлой и неправильной формы, состоящих из связанных между собой органоминеральных соединений. В горизонте содержатся многочисленные свежие и слаборазложившиеся растительные остатки. В биогенных порах, содержащих растительные остатки, видны экскременты личинок двукрылых в виде комочков неправильной и удлиненной формы и/или скопления выбросов почвенных клещей бурой окраски, расположенных внутри или рядом с поедаемыми ими растительными тканями, что указывает на активную деятельность почвенной мезофауны. Кроме того, в разложении растительных остатков высока роль грибов и бактерий. Среди слабо трансформированных корешкови мягких тканей хорошо видны переплетающиеся тонкие прозрачно-бурые гифы грибов, которые сплетают и пронизывают их. Колонии и споры бактерий расположены внутри мягких растительных тканей.

Содержание гумуса достаточно высокое. Он присутствует в виде буроокрашенной сгустковой и хлопьевидной, темноокрашенной микроформ и гумонов. В целом гумус характеризуется как лесной мулль, о чем свидетель-

стствует отсутствие изотропных глинисто-гумусовых образований.

Глинистая часть почвы скоагулирована, без признаков подвижности.

В горизонте А₁ (12-30 см) микро-морфологическая картина такая же как и в выше расположенном горизонте. Отличие заключается в том, что в нижней части горизонта появляются копролиты с неоднородной окраской, наблюдается наличие темных и светло-бурых зон, т.е. копролиты состоят из почвенного материала разных горизонтов. Отмечается увеличение микро-участков, образованных из почвенных агрегатов, среди которых встречаются и сложные. Содержание растительных остатков остается довольно высоким, но с преобладанием трансформированных микроформ. Гифов грибов и спор бактерий в поле шлифа не видно.

Переходный гумусовый горизонт В₁ 30-50 см образован агрегатами почвенного происхождения. Копролиты находятся в основном в порах-ходах и сферических камерах, имеют остроугольные очертания, часто представляют собой смесь почвенного материала из различных генетических горизонтов, что придает почве неоднородность окраски.

Растительные остатки представлены разложившимися формами, внутри и вокруг которых видны экскременты почвенных клещей на разной стадии старения. Почвенная масса вблизи таких сильно разложившихся растительных остатков пропитана бурым органическим веществом коллоидного типа.

Горизонт В₂ (50-75 см) характеризуется светло-бурой окраской, из-за уменьшения содержания гумуса. Агрегаты простого строения. Скопления копролитов дождевых червей сосредоточены в порах-камерах и в вертикальных порах-ходах. Растительные остатки в малых количествах. В основном сильноизмененные формы в виде тем-

но-бурой аморфной массы (гумифицированные), иногда оглиненные. Встречаются углеподобные микроформы, которые имеют вид, как бы полностью обугленных непрозрачных тканей интенсивно черного цвета. У одних сохранился каркас из стенок уже ничем не заполненных клеток, другие так сильно видоизменены, что из клеток остались только мелкие отверстия в плотной черной массе. Разложение таких растительных остатков, вероятно, происходило в условиях повышенного увлажнения при нехватке кислорода.

Наблюдается накопление высокодисперсной глины, что проявляется в заметном уплотнении микроструктуры и уменьшения видимых пор и пустот, а также появлении узких трещин. Оптически ориентированная глина имеет спутано-тонковолокнистое строение, что является признаком отсутствия подвижности. Но в отдельных участках на стенках пор видны глинистые кутаны, а внутри трещинок – натеки, что объясняется подвижностью тонкодисперсного глинистого материала, которое осуществляется главным образом по мелким порам. Редко в составе глины видны плотные частицы темного цвета, возможно, точечный гумус. Оглиненность горизонта, по-видимому, определяется двумя одновременными процессами. Во-первых, оно связано с выветриванием первичных минералов и, во-вторых, процессом лессиважа.

Переходный горизонт ВС (73-106 см) отличается наличием простых агрегатов двух типов: первые образованы из почвенного материала; вторые – породного происхождения. Сохранились редкие сильноразложившиеся растительные остатки, глинистая часть без признаков подвижности.

Появились карбонатные новообразования в местах наиболее интенсивного испарения почвенных растворов, и представлены мелкозернистым каль-

цитом. Карбонатные выделения в виде конкреций, выцветов и трубочек. Конкреции полностью заполняют мелкие поры, принимая их форму. Выцветы в виде крупных пятен неправильной формы и разной степени интенсивности, приурочены к крупным проводящим влагу порам, ходам корней и другим пустотам. Карбонатные трубочки или столбики сосредоточены в вертикальных порах.

Почвообразующая порода (С_{к1}106-120 см) характеризуется относительно простым и однородным строением мелкозема и хорошей пористостью. Карбонатно-глинистая масса агрегирована в мелкие агрегаты, среди которых обособляются глинисто-карбонатные ооиды. Плотные карбонатные образования представлены конкрециями, выцветами в микроучастках, прилегающих к пустотам. Встречается обломочный кальцит.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокогорные горно-луговые субальпийские и лугово-степные почвы характеризуются замедленным процессом гумусообразования, связанным с особенностями формирования их в высокогорных условиях, наличием хлопьевидного и сгусткового гумуса, свидетельствующих о развитии органического вещества по растительным остат-

кам, и в разложении, которых играют основную роль грибы и бактерии, накоплением гумуса типа «модер» и отсутствием связей между органической и минеральной составляющей почвы. Образование агрегатов идет за счет физико-химических свойств глинистых частиц и органо-минеральных соединений. Непосредственному превращению органических остатков в гумусовые способствует то, что значительную часть остатков составляют мягкие, легко разлагающиеся ткани травянистой растительности, этот процесс идет с очень ограниченным участием почвенной мезофауны.

В среднегорье формируются горнолесные темно-коричневые почвы с высокой активностью почвенной мезофауны, и в первую очередь дождевых червей, которые в значительной степени перерабатывают почвенную массу, тем самым образуя копрогенную структуру. Накопление гумуса происходит в форме «лесной мулль», характерными признаками которого является высокое участие в его составе продуктов жизнедеятельности разных видов мезофауны, наличием анизотропно-гумусовых образований, оглиненностью горизонта В₂ в результате внутрипочвенного выветривания *in situ* наличием карбонатного горизонта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закономерности формирования и картографирование почв Южного Казахстана: отчет о НИР (промежуточный) / ТОО «КазНИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова»: рук Сапаров А.С.; исполн.: Пачикин К.М., Ерохина О.Г., Токсеитова Г.А., Алтынбекова Н.А. и др. – Алматы, 2009. – 51с. – ГР 0106РК00181. – Инв. № 0209РК01094.
- 2 Почвы Казахской ССР. Вып. 12. Чимкентская область. – Алма-Ата: Наука, 1969. – 410 с.
- 3 Ассинг И.А., Полузеров Н.А. Почвенно-геохимические исследования в Казахстанской части Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1973. – 132 с.
- 4 Токсеитова Г.А. Генетические особенности почв Заилийского Алатау на микроуровне /Международная научная конференция Стратегия научного обеспечения АПК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: реальность и перспектива. Книга 2. – Алматы: Изд-во «Агроуниверситет», 2004. – С.116-118.

5 Токсеитова Г.А. Микроморфологические особенности горно-луговых альпийских и субальпийских почв Заилийского Алатау // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 2. – С. 5-9.

6 Токсеитова Г.А. Особенности микростроения горнолесных почв Заилийского Алатау // Почвоведение и агрохимия. – 2012. – № 2. – С. 30-37.

7 Мочалова Э.Ф. Изготовление шлифов с ненарушенным строением // Почвоведение. – 1958. – № 10. – С.118-123.

8 Парфенова Е.И., Ярилова Е.А. Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении. – М.: Изд-во «Наука», 1977. – 197 с.

9. Кононова М.М. Органическое вещество почвы. Его природа, свойства и методы. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 314 с.

10 Ромашкевич А.И., Герасимова М.И. Микроморфология и диагностика почвообразования. – М.: Изд-во «Наука». – 1982. – С.125.

11 Соколов А.А. Общие особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана. – Алма-Ата, 1977. – 232 с.

REFERENCES

1 Zakonomernosti formirovaniya i kartografirovaniye pochv Yuzhnogo Kazakhstan: otchet o NIR (promezhutochny) / TOO «KazNII pochvovedeniya i agrokhimii im. U.U. Usanova»: ruk Saparov A.S.; ispoln.: Pachikin K.M., Yerokhina O.G., Tokseitova G.A., Altynbekova N.A. i dr. – Almaty, 2009. – 51s. – GR 0106RK00181. – Inv. № 0209RK01094.

2 Pochvy Kazakhskoy SSR. Vyp. 12. Chimkentskaya oblast. – Alma-Ata: Nauka, 1969. – 410 s.

3 Assing I.A., Poluzerov N.A. Pochvenno-geokhimicheskiye issledovaniya v Kazakhstanskoy chasti Tyan-Shanya. – Alma-Ata: Izd-vo «Nauka» Kazakhskoy SSR, 1973. – 132 s.

4 Tokseitova G.A. Geneticheskiye osobennosti pochv Zailyskogo Alatau na mikrourovne / Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya Strategiya nauchnogo obespecheniya APK v otraslyakh zemledeliya, rasteniyevodstva i sadovodstva: realnost i perspektiva. Kniga 2. – Almaty: Izd-vo «Agrouniversitet», 2004. – S.116-118.

5 Tokseitova G.A. Mikromorfologicheskiye osobennosti gorno-lugovykh alpyskikh i subalpyskikh pochv Zailyskogo Alatau // Pochvovedeniye i agrokhimiya. – 2009. – № 2. – С. 5-9.

6 Tokseitova G.A. Osobennosti mikrostroyeniya gornolesnykh pochv Zailyskogo Alatau // Pochvovedeniye i agrokhimiya. – 2012. – № 2. – С.30-37.

7 Mochalova E.F. Izgotovleniye shlifov s nenarushennym stroyeniem // Pochvovedeniye. – 1958. – № 10. – С.118-123.

8 Parfenova Ye.I., Yarilova Ye.A. Rukovodstvo k mikromorfologicheskim issledovaniyam v pochvovedenii. – М.: Изд-во «Наука», 1977. – 197 с.

9. Kononova M.M. Organicheskoye veshchestvo pochvy. Yego priroda, svoystva i metody. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 314 с.

10 Romashkevich A.I., Gerasimova M.I. Mikromorfologiya i diagnostika pochvoobrazovaniya. – М.: Изд-во «Наука». – 1982. – С.125.

11 Sokolov A.A. Obshchiye osobennosti pochvoobrazovaniya i pochv Vostochnogo Kazakhstan. – Alma-Ata, 1977. – 232 s.

ТҮЙІН

Токсеитова Г.А.

БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬ ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МИКРОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-
зерттеу институты, 050060 Алматы, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Қазақстан,
e-mail: tokseitova-2011@mail.ru*

Мақалада биік таулы субальпілік таулы-шалғынды, шалғынды-далалық және таулы-орманды қара қоңыр топырақтарының ерекшеліктері сипатталған. Субальпілік таулы-шалғынды және шалғынды-далалы топырақтарға келесідей белгілер тән: гумус түзілу үрдісі өте жай жүреді, гумус дамуы «модер» формасында жүзеге асырылады, мұндағы топырақ мезофаунасы өсімдіктекті қалдықтардың ыдырауына белсенді қатыспайды, агрегаттардың түзілуі балшықты бөлшектердің және органо-минералдық байланыстардың физико-химиялық қасиеттері арқылы жүзеге асырылады. Ал орта таулы жерлерде түзілетін таулы-орманды қара қоңыр түсті топырақтарға келесідей сипаттамалар тән: мезофаунаның жоғарғы белсенділігі, оның құрамында агрегат-капролиттердің болуы, орманды мұлль түрінде гумустың жинақталуы, В₂ қабатының балшықтануы және карбонаттардың болуы.

Түйінді сөздер: агрегаттар, өсімдіктекті қалдықтар, гумус микроформасы, балшықты кутандар, карбонаттар.

SUMMARY

Tokseitova G.A.

MICROMORPHOLOGICAL FEATURES OF SOILS OF WEST TIEN SHAN

*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry after U.U. Usmanov,
050060 Almaty, 75 V al-Farabi avenue, Kazakhstan,
e-mail: tokseitova-2011@mail.ru*

The features of the microstructure of high-mountain, mountain meadow subalpine, meadow-steppe and mountain forest dark-brown soils were described. Meadow subalpine and meadow-steppe soils are characterized by a slow process of humification, the development of humus in the form of «moder», by limited participation of soil mezo-fauna in decomposition of plant residues, the aggregates formed due to the physico-chemical properties of clay particles and of organic compounds. The mountain forest dark-brown soils formed in the midlands are characterized by high activity mezo-fauna, content - coprolites units, the accumulation of humus in the form of a «forest mull», clayey В₂ horizon and the presence of carbonates.

Key words: aggregates, plant residues, humus microforms, clay coatings, carbonates.