

УДК 551.311.231

Т. А. АПРАПЕТЯН, А. Г. ЧЕРНЯХОВСКИИ, Б. П. ГРАДУСОВ, А. С. БАЛЬЯН

ПЕРВИЧНЫЕ ПОЧВЕННО-ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОЯСОВ МАССИВА г. АРАГАЦ

Под первичными почвенно-элювиальными образованиями (почво-элювиями) понимаются комплексы коры выветривания и почв, развитых в естественных ландшафтах. Изучение таких образований на территории Армении представляет собой сложную проблему. В результате многовековой цивилизации значительная их часть уничтожена или существенно изменена. Лишь в отдельных районах почво-элювии сохранили большую часть своих первоначальных признаков или же остались без изменения.

В задачу настоящей работы входит изучение на примере массива г. Арагац последовательности почвенно-элювиальных образований, различия которых обусловлены, главным образом, влиянием биоклиматического фактора.

Массив г. Арагац является подходящим объектом для проведения подобных исследований ввиду большой амплитуды изменений биоклиматических условий, обусловленных вертикальной поясностью, и наличия первичных почвенно-элювиальных образований на одинаковых (или близких) по составу массивно-кристаллических породах. Это позволяет рассмотреть последовательность первичных почво-элювиев от субнивального до сухого субтропического пояса, развитых на породах массива г. Арагац андезит-базальтового и андезит-дацитового составов, в большей или меньшей мере измененных постмагматическими процессами.

Здесь выделяются, в основном, три биоклиматических пояса с характерными типами первичных почвенно-элювиальных образований. Исследование проводилось по профилю сс. Аштарак—Агарак—Бюракан—г. Арагац, поскольку этот профиль охватывает все ландшафтно-климатические пояса массива г. Арагац. Они сгруппированы в три основных биоклиматических пояса, исходя из условий образования первичных почво-элювий.

Выделенные основные биоклиматические пояса соответствуют также общепринятым геоморфологическим высотным ступеням.

Привершинный пояс размещается выше отметок 2600—2800 м над уровнем моря. Условия выветривания и почвообразования суровые. Климат холодный, с частыми понижениями температуры ниже 0°C во все месяцы года. Количество осадков составляет около 800—1000 и более мм.

Средний пояс расположен ниже привершинного пояса на отметках примерно до 1600—1700 м. Климат умеренно-холодный и холодный. Количество осадков составляет примерно 600—800 мм.

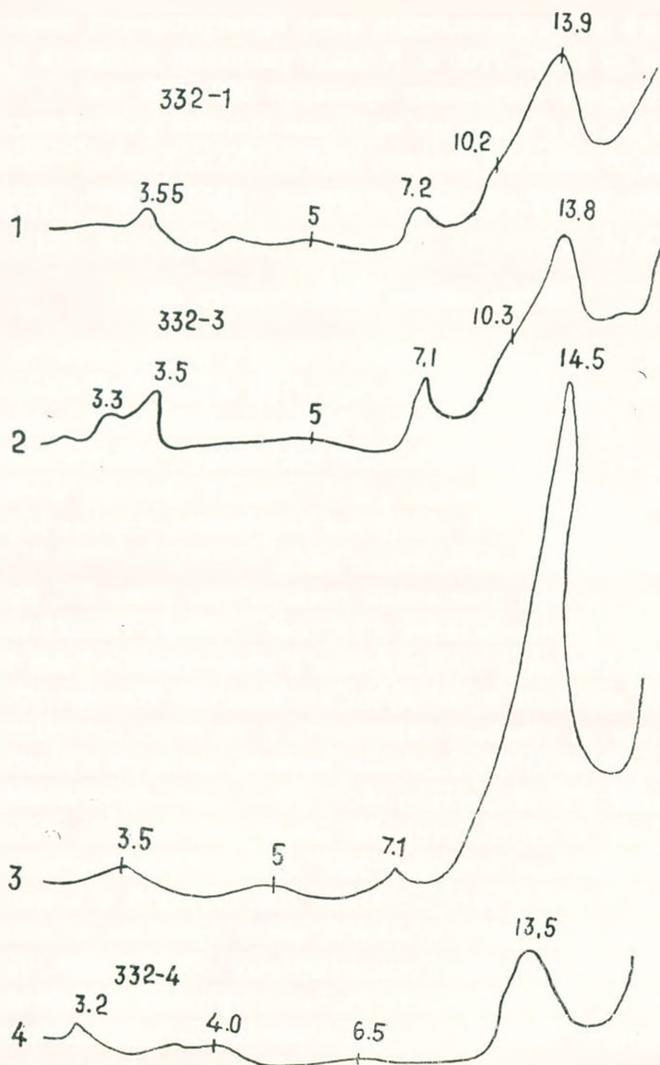
Нижний пояс занимает подножье южного и юго-западного склонов г. Арагац до высоты примерно 1600—1700 м. Климат—континентальный, умеренно-теплый, сухой, с годовым количеством осадков 400—600 мм.

Почво-элювии привершинного пояса

Суровый, достаточно влажный климат с отсутствием безморозного периода и частыми переходами температуры через точку замерзания воды в летние месяцы, обуславливают в элювиальной зоне привершинного пояса г. Арагац комплекс процессов, связанных с присутствием мерзлой фазы. Это приводит к развитию здесь, главным образом, механизмов морозного выветривания, т. е. процессов разрушения горных пород расклинивающим действием замерзающей воды.

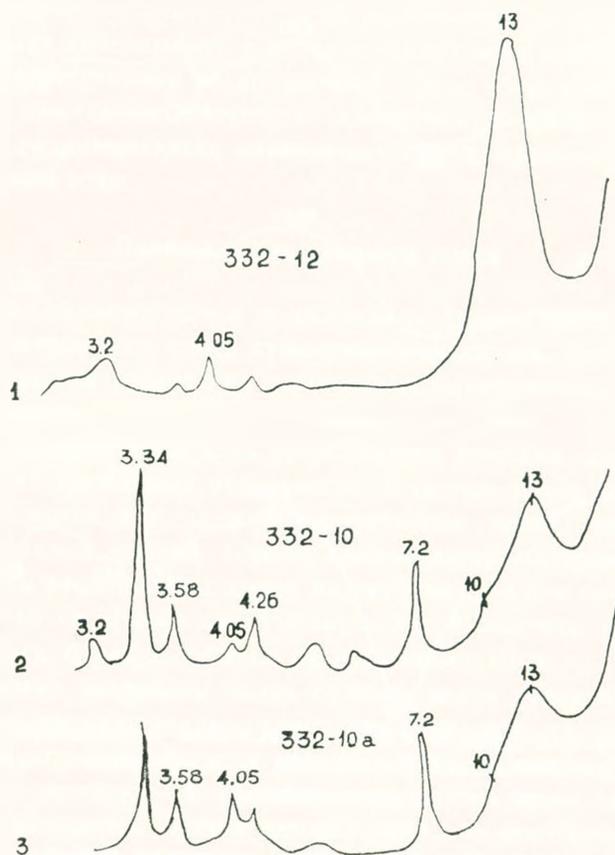
Известно, что при понижении температуры ниже 0°C прежде всего замерзает вода, расположенная в системе крупных трещин горной породы. Вода, заполняющая капиллярные и микрокапиллярные трещины за сравнительно короткий промежуток времени при температуре ниже 0°C, в летнее время не успевает замерзнуть и частично замерзает лишь зимой. Это способствует образованию крупноглыбового и глыбового материала в элювии и сравнительно небольшого количества мелкозернистого материала [10]. С другой стороны, отсутствие мерзлой фазы в элювии существенно изменяет обычный для других биоклиматических поясов род миграции влаги и распределение возникающих в элювии механических напряжений, что в конечном счете приводит к возникновению здесь разнообразных элювиально-глыбовых образований, так называемых «чингилей», т. е. гигантских развалов крупных остроугольных глыб, соответствующим образом сгруппированных в виде каменных многоугольников, полей и т. п.

Элювиальные глыбы и щебень не несут никаких видимых следов гипергенного изменения. Мелкозернистый материал в трещинах между глыбами и в медальонах каменных многоугольников состоит из обломков и физически измельченных минералов материнских пород: полевых шпатов, стекла, темноцветных, слюд и т. п. Глинистые минералы присутствуют в обломочных зернах, песчаных или алевритовых разностях, заимствованных при разрушении гидротермально измененных пород в виде биолого-чешуйчатого материала, бордюрообразно окружающего песчаные обломки породы. Судя по оптическим свойствам и данным физическими методами (фиг. 1 и 2), глинистый компонент элювиального мелкоземы состоит в основном из ассоциаций монтмориллонита, гидрослюды и каолинита. Монтмориллонитовый компонент глинистого материала почво-элювиев привершинного пояса в воздушно-сухом состоянии имеет значение $d_{001} 15 \text{ \AA}$. Возможно, это обусловлено присутствием Na и одного слоя



Фиг. 1. Дифрактограммы фракций <0.001 м.м привершинного пояса мелкозема: 1) оползневых и солифлюкционных образований; 2—3) суглинков из «каменных многоугольников».

молекул воды в межслоевых промежутках. Источником Na в данном случае могут быть только гидротермальные процессы. Известно, что монтмориллониты—продукты гидротермальных изменений основных пород в Закавказье—часто содержат Na в межслоевых промежутках [6]. Монтмориллонит с низким значением d_{001} обнаружен в отложениях гидротермального происхождения в кратере г. Арагац (фиг. 1а). Здесь глинистая составляющая, заимствованная из зон гидротермальной пропилитизации, не испытывает каких-либо гипергенных изменений. Даже межслоевой промежуток набухающих минералов содержит Na. По существу, мы имеем здесь дело с вариантом мобилизации эндогенных щелочных

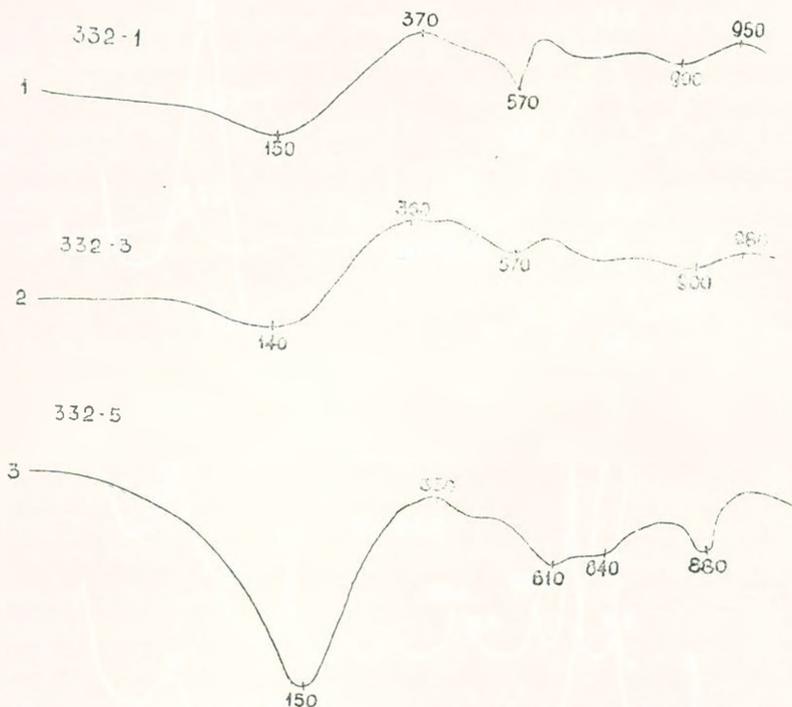


Фиг. 1а. Дифрактограммы вещества из гидротермальных изверженных пород кратера г. Арагац. 1—осветленные глинистые породы, 2 и 3—опалиты.

элементов в холодных условиях. Отсутствие аккумуляций этих элементов в ландшафте связано с их миграцией в грунтовых водах, открытой гидрографической сети и с процессами миграции мелкоземистых масс в результате механической денудации.

В нижней части этого пояса развиты почво-элювии сходного типа, местами с развитым порофилом почвенного покрова. Они отличаются также присутствием на поверхности паковых корон «пустынного» загара, местами покрыты лишайниками и т. п. Похоже, это реликты более холодного климата ледниковых периодов.

Учитывая, что в четвертичный период г. Арагац подверглась двукратному оледенению, продукты сноса которого в виде морен покрывают довольно обширные территории, следует полагать, что в составе элювия привершинного плато г. Арагац определенную долю вышеотмеченных минералов составляют продукты ледникового сноса с вершинной зоны. Обнажения мощных красно-желтых гидротермально измененных андезитов-дацитов прослеживаются в кратере (ледниковом цирке) г. Арагац. За счет сноса этих пород на привершинном плато образовались мощные



Фиг. 2. Термограммы фракций $<0,001$ мм мелкозема привершинного пояса. 1—оподзолевых и солифлюкционных образований, 2—3—суглинков из «каменных многоугольников».

накопления среднечетвертичных морен, в составе которых наряду с неразложившимися серо-фиолетовыми суглинками, представляющими продукты сноса слабо разложившихся дицитов вершинной зоны, имеются линзообразные и чечвицеобразные прослойки суглинков охристых и грязно-желтых оттенков, которые, очевидно, представляют продукты переотложения гидротермальных пород или, возможно, экзарационного сноса древней коры.

По данным С. П. Бальяна, в среднем плиоцене на вулканическом нагорье Армении в условиях жаркого климата развивались интенсивные процессы корообразования. В подтверждение этого заключения указанный автор приводит факт обнаруженной им пылицы флоры киммерийского облика (магнолия и др.) в коре выветривания Варденисского нагорья. Вероятно, аналогичные условия существовали и на г. Арагац, и, возможно, что переотложенные охристые слои принадлежат этой древней коре или же являются продуктом сноса гидротермальной зоны вершинного пояса г. Арагац. Ответ на эти вопросы можно получить при детальном изучении пространственного положения и вертикального разреза морен привершинного плато.

В составе современного почво-элювия привершинного плато наличие сильно разложившихся минералов (каолинита, метагаллуазита и пр.) в определенной степени указывает на то, что формирование почво-элю-

вия на привершинном плато г. Арагац развивалось не на свежих материнских породах андезитового и андезито-дацитового составов, а на глубоком среднечетвертичном экзарационном срезе, сохранившем в трещинах пород, в межглыбовых пустотах аллохтонную древнюю кору или же продукты гидротермально измененных пород, принесенные ледниками из вершинной зоны.

Почво-элювии среднего пояса

В пределах среднего пояса на склонах г. Арагац крутизной до 20—25% кора выветривания имеет существенные отличия. Основным механизмом ее развития становится химическое выветривание. В строении коры выветривания отчетливо различаются две зоны.

Нижняя, сапролитовая зона представлена блоками, разбитыми литогенетическими трещинами отдельности. В центре таких блоков сохраняются ядра свежей породы, а периферические части превращены в рыхлый желтоватый элювий, хорошо сохранивший материнскую структуру. Мощность элювиальных корон на глубине 1—1,5 м от поверхности равняется 5—10 см. Ниже она уменьшается. Мощность сапролитовой зоны, по данным бурения, обычно не превышает 10 м.

Почво-элювии построены более сложно, чем в поясе аридных редколесий. В нижнем иллювиально-глинистом горизонте, на глубине 0,75—1 м в хорошо сохранившихся от эрозии разрезах свежие блоки пород практически отсутствуют. В рыхлом, желтоватого цвета элювии появляются многочисленные затеки темно-серого или коричневого глинистого вещества. Выше количество таких затеков увеличивается. Материал затеков сплошь пропитывает элювий. Мощность горизонта около 40—50 см.

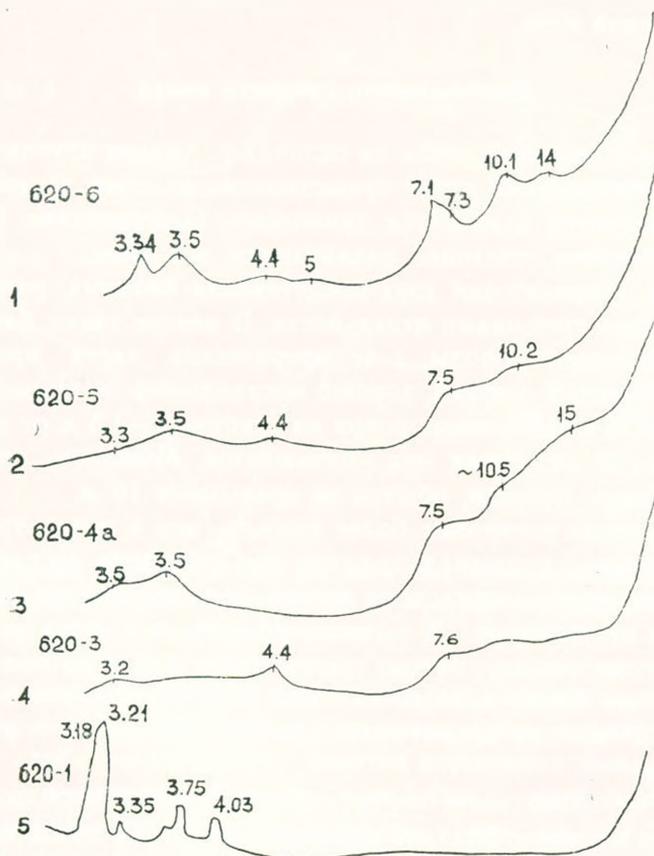
Вблизи от поверхности структура материнской породы постепенно утрачивается элювием. Верхний горизонт почвы [А] представлен ореховатыми суглинками; внизу серые или каштановые с псевдотуннами выветрелых подстилающих пород, а сверху—темно-серые, гумусированные, с корнями растений.

На склонах, в связи с вырубкой леса, почвы и верхние рыхлые части сапролитовой зоны, как правило, размывы.

Одним из типичных примеров коры выветривания этого типа является южный склон г. Арагац на высоте около 2300 м над уровнем моря, в районе кочевья с. Юскеваз. Материнская порода представлена черным пористым андезитом с вкрапленниками андезина ($N=1,555$) и пироксенов. В основной массе—стекло ($N=1,524$) и микролиты олигоклаза ($N=1,541$) и пироксенов. В составе свежих андезитов глинистые минералы не обнаружены (фиг. 3, кривая 5).

В сапролитовой зоне коры выветривания стекло основной массы полностью растворяется. С этим связана дезинтеграция породы. Полевые шпаты сохраняются. Их вкрапленники и микролиты превращаются в сыпучку, которая состоит из корродированных зерен того же состава.

Это свидетельствует о частичном растворении полевых шпатов в элювии без существенного преобразования. Пироксены не несут видимых следов химического изменения, но разбиты трещинами на угловатые обломки.



Фиг. 3. Дифрактограммы вещества из элювия коры выветривания андезитов-базальтов среднего пояса г. Арагатс. 1—гумусовый горизонт почвы, 2—подстилающие серые ореховатые суглинки, 3—стены темно-коричневого глинистого вещества среди желтого элювия, 4—желтый разрыхленный элювий андезито-базальта, 5—свежая порода (1—4—фракции <math>< 0,001</math>, 5—валовая проба).

В нижних горизонтах почвы эти преобразования андезитов более четко выражены вплоть до полного разрушения пироксенов, на месте которых остаются поры, выполненные сеткой гидроокислов железа.

В верхних горизонтах профиля сохраняются лишь наиболее крупные зерна первичных минералов. Следствием интенсивного элювиального процесса является маскировка материнской структуры материалами почвы.

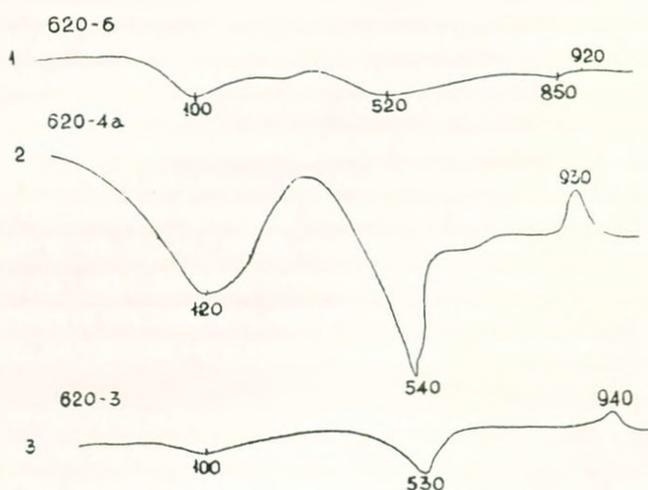
В условиях ослабленного периодического промывного режима увлажнения выносятся значительная часть элементов. К числу активных мигрантов относятся щелочные и щелочноземельные элементы. Они выносятся вниз за пределы описываемого пояса коры выветривания и мо-

гут служить дополнительным источником карбонатов и элювиальных горизонтов нижнего пояса.

Железо, алюминий и кремний остаются в элювии и участвуют в построении синтетических гипергенных новообразований, преимущественно глинистого типа, а также из минералов окислов железа. Карбонаты практически отсутствуют или встречаются в нижних горизонтах коры выветривания подчешенных ландшафтов.

В сапролитовой зоне гипергенные элементы новообразований представлены желтыми, реже, окремненными гидроокислами железа, коллоидными изотропными или обладающими двупреломлением напряженными продуктами с $N=1,538-1,553$. Оптические свойства новообразованного продукта, а также экспериментальные данные (фиг. 3, кривая 4; фиг. 4, кривая 3) свидетельствуют о том, что основным вторичным гипергенным продуктом является метагаллазит. Кроме того присутствуют в большом количестве рентгеноморфные соединения и незначительное количество гидрослюда. Новообразованные продукты заполняют первичные и вторичные поры и трещины в элювии. Распределение их неравномерное.

Судя по экспериментальным материалам, новообразования этого типа встречаются по всему профилю коры выветривания (фиг. 3, кривые 1—3). Однако в верхних ее частях, в пределах горизонта (В) почвы, появляется второй глинистый компонент, который образует упомянутые выше темно-серые или коричневые прожилки. Прожилки сложены коллоидным ярко интерферирующим веществом, часто густо окрашенным гидроокислами железа. Конкретные соотношения, которые прослеживаются при микроскопических наблюдениях, свидетельствуют, что это более поздняя, по отношению к упомянутому метагаллазиту, генерация глинистых минералов. Имеющиеся данные (фиг. 3, кривая 3 и фиг. 4,



Фиг. 4. Термограммы фракции $<0,001\text{ м}$ элювия андезито-базальтов из коры выветривания среднего пояса г. Арагач. 1—гумусового горизонта почвы, 2—из прожилков темно-коричневого глинистого вещества, 3—желтого разрыхленного элювия.

кривая 2) свидетельствуют о монтмориллонитовой природе второго глинистого компонента.

Горизонт (А) почвы не имеет состава материнского андезита. По-видимому, материал этого горизонта представляет собой переработанный почвообразованиями делювий, в котором присутствуют, хотя и в единичных зернах, инородные для материнской породы минералы — хлориты, слюды мусковит-серицитового ряда, эпидот и т. п. Экспериментальные материалы (фиг. 3, кривая 1 и 2; фиг. 4, кривая 1) отражают отмеченную тенденцию. Под микроскопом видно опаловое вещество биогенного происхождения, главным образом фитолиты.

Почво-элювия нижнего пояса

Интенсивность выветривания в нижнем биоклиматическом поясе г. Арагац снижается из-за резко ослабленного увлажнения. В качестве примера рассмотрим кору выветривания и развитую на ней почву на андезито-базальтах, в 2 км от с. Агарак (дорога Аштарак-Бюракан). В свежей материнской породе вкрапленники представлены лабрадором ($N=1,568$) и пироксеном, а лейсты — олигоклаз-андезина ($N=1,546$). В основной массе имеется темноокрашенное стекло андезитового или андезито-базальтового состава ($N=1,522-1,531$ до 1,560). В мелкозему элювия обнаружены обломки железисто-магнезиальных слюд и триоктаэдрических хлоритов.

В коре выветривания выделяются два генетических горизонта: элювиальный щебенчато-суглинистый с корнями растений, мощностью 0,5—0,6 м и иллювиальный глыбовый с обильными выделениями вдоль трещины белого карбонатного материала (мощность 2—3 м). Верхний суглинисто-щебенчатый горизонт почво-элювия, как правило, уничтожен эрозией и на поверхность выходят иллювиальные белесые карбонатные горизонты, которые получили местное название «белоцветной».

Разбитые трещинами разгрузки на остроугольные блоки, андезито-базальты в пределах нижнего иллювиально-карбонатного горизонта почво-элювия не имеют на поверхности никаких видимых следов химического разрушения. Это исключает предположение о автохтонном происхождении карбонатных аккумуляций.

Карбонатные выделения имеют на нижних поверхностях глыб и щебня характерную сталактитоподобную форму. Они встречаются уже в нижних частях суглинисто-щебенчатого горизонта там, где он сохранился. Далее вниз по профилю количество карбонатного вещества возрастает. Здесь появляются плотные и порошковатые корки, участки карбонатной цементации.

Таким образом, четко выраженный контакт карбонатной корки с совершенно свежими эффузивами свидетельствует не об элювиальном, а скорее всего об аллохтонном происхождении. Кроме того, сам факт развития столь мощных карбонатных отложений (0,5—3,0 м) различных генераций на эффузивах исключает возможность предположения об их

образовании только за счет андезит-базальтов, которые не содержат в своем составе столько карбонатов.

Вопрос генезиса белоземистых карбонатных грунтов на эффузивах вулканического нагорья Армении долгое время является предметом дискуссий. Известно, что карбонатная корка и ее продукты развиты преимущественно в аридных и семиаридных областях на низких склонах и предгорных плато. В то же время они не обнаруживают непосредственной генетической связи с материнскими эффузивами.

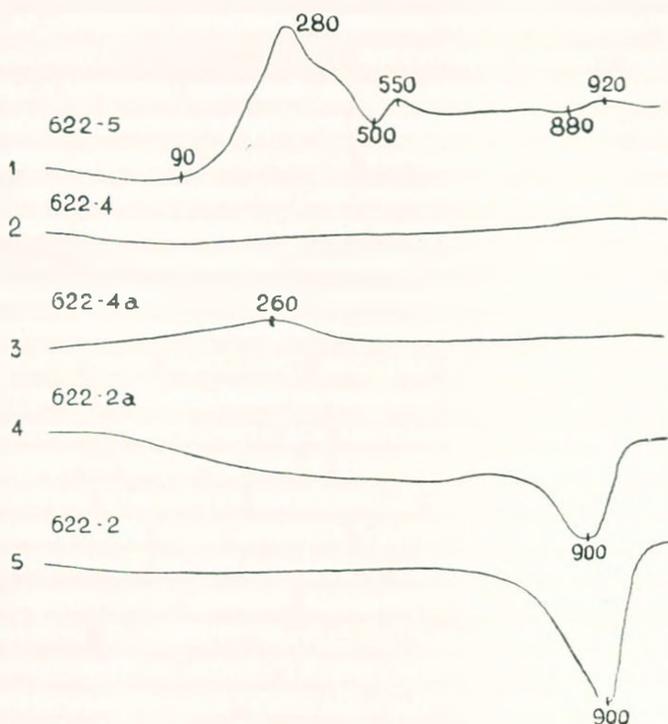
Учитывая то, что они значительно древние образования, следует полагать, что их генезис связан также с периодом интенсивного развития четвертичного вулканизма, с выходом громадных масс углекислоты из многочисленных эруптивных аппаратов, изобилующих вокруг массива г. Арагац. Насыщение поверхностных вод агрессивной углекислотой способствовало отложению карбонатных натечных корок на эффузивах. Вопрос этот является предметом дальнейшего изучения с глубоким палеогеографическим освещением теории развития коры выветривания и различных типов рыхлообломочных отложений всего массива г. Арагац.

В корках преобладают сгустковые бобовые и крустификационные структуры, которые возникают вследствие отложения пелитоморфного карбонатного материала на минеральных обломках. Нередко можно видеть бобовины с отчетливо выраженными концентрическими слоями. Встречаются сложные бобовины, состоящие из нескольких ядер, заключенных в одну общую, концентрически построенную оболочку. В строении концентратов наряду с пелитоморфным карбонатом участвует высокоинтерферирующее глинистое вещество. В поровом пространстве между бобовинами и сгустками выделяются щетки хорошо раскристаллизованного карбонатного материала. Минеральные обломки крупнопесчаного и гравийного размера, заключенные в карбонатные корки, корродированы и разбиты трещинами. Зерна породы и слагающих ее минералов тонкопесчаного и алевритового размера в большинстве случаев растворяются и полностью метасоматически замещаются карбонатом. Особенно интенсивно замещается стекло. В меньшей степени коррозии подвержены слюды и хлориты.

Судя по данным термического (фиг. 5, кривые 4 и 5) и рентгеновского (фиг. 6, кривые 6 и 7) анализов, карбонатные выделения представлены кальцитом. В некоторых образцах возможна незначительная примесь доломита (фиг. 6, кривая 6). Рентгеновским методом в составе нерастворимого остатка карбонатных стяжений обнаружена глинистая фаза из монтмориллонита и незначительные количества гидрослюды и хлорита (фиг. 6, кривая 5). Хлорит содержит немного монтмориллонитовых пакетов.

Ниже 2—3 м от поверхности, карбонатные выделения, а также и другие продукты гипергенного изменения породы практически исчезают.

В отличие от нижележащего горизонта, щебень андезит-базальтов верхней щебенчато-суглинистой части почво-элювия имеет отчетливо выраженные бурые или серые разрыхленные каемки толщиной до 1 мм.

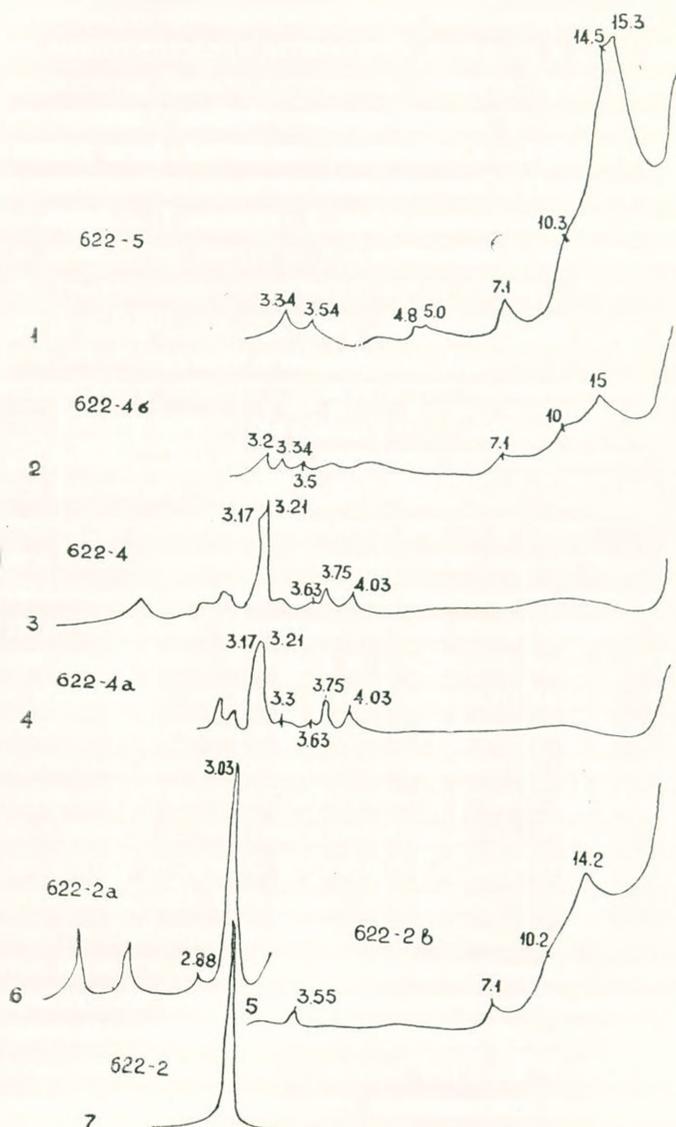


Фиг. 5. Термограммы вещества из коры выветривания андезито-базальтов нижнего пояса г. Арагац. 1—серый щебенчатый суглинок, 2—выветрелая корка на глыбах андезито-базальта. 3—свежий андезито-базальт, 4—5—карбонатные выделения, соответственно белые порошковатые и серые фарфоровидные участки. 1—фракции <math>< 0,001 \text{ мм}</math>, 2—5—валовые пробы.

Появление каемок обусловлено, главным образом, разрушением и частичным растворением стекла основной массы. При этом образуются ржаво-бурые, слабо действующие на поляризованный свет, продукты. В некоторых микроучастках стекло растворяется полностью. В меньшей степени, главным образом вдоль трещин, растворяются платиноклазы. На их месте образуется мучнистая сыпучка из угловатых зерен платиноклаза. Пироксены относительно более устойчивы, но разрушаются аналогичным образом.

Формирование разрыхленных корок в ходе внутрипочвенного выветривания, утолщающихся на ребрах и углах блоков породы, приводит к сглаживанию элювиального щебня, который приобретает вид псевдовадунов и галек.

Элювиальные корки, по данным рентгеновского и термического анализов (фиг. 5, кривые 2 и 3 и фиг. 6, кривые 3 и 4), содержат, в основном, комплекс минералов, присущий материнской породе. Однако исследование фракций $\sim 0,01 \text{ мм}$ показывает, что здесь появляется новообразованная фаза, представленная в основном плохо окристаллизованным монтмориллонитом с примесью гидрослюды, сходной с таковой из карбонатных корок.



Фиг. 6. Дифрактограммы вещества из коры выветривания андезито-базальтов нижнего пояса г. Арагац. 1—суглинок серый, 2—фракций $\sim 0,01$ м из выветрелой корки андезито-базальта, 3—выветрелая корка, 4—свежий андезито-базальт, 5—нерастворимый остаток карбонатных выделений, 6—белый порошковый карбонат, 7—серый фарфоровидный карбонат. 1 и 5—фракция $< 0,001$ м, 3, 4, 6 и 7—валовые пробы.

Во фракции $< 0,01$ м встречается, кроме того, смешаннослоистый хлорит-монтмориллонит, скорее всего унаследованный от материнской породы (фиг. 6, кривая 2). Количество глинистой фазы в корках, судя по исследованию искусственно приготовленной смеси, меньше 10%.

Суглинки верхнего горизонта почво-элювия сложены мелкоземом силикатного материала из описанных выше разрушающихся элювиальных корок. В их составе присутствуют обломки вмещающих андезито-

базальтов, корродированные зерна плагиоклазов и пироксенов, единичные чешуйки слюд и хлоритов, филолиты, представленные опалом. Стекла практически отсутствуют.

Основная масса суглинков сложена бурым дисперсным глинистым веществом ($N=1,516$), идентичным глинистой фазе элювиальных корок (фиг. 6, кривая 1). Отличие заключается в присутствии компонентов органического происхождения (фиг. 1, кривая 1). Здесь содержание монтмориллонитовой фазы выше.

Таблица 1

Химический состав андезито-базальта и его выветрелой корки из „белоцветной“ коры выветривания г. Арагац

Оксиды	Содержание оксидов в 100 г породы, г		Из 100 г свежей породы осталось в элювии, г	Вывнос (-) и относительное накопление (+) %	Степень выноса оксидов, %
	из свежей породы	в элювиальной корке			
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>b</i> **	<i>a-b</i>	$\frac{a-b}{a} \cdot 100$
SiO ₂	54,46	50,69	40,88	-13,58	-24,93
TiO ₂	1,04	1,33	1,07	+ 0,03	+ 2,88
Al ₂ O ₃	16,35	17,83	14,38	- 2,47	-14,66
Fe ₂ O ₃ *	6,95	8,60	6,95	0,00	0,00
CaO	7,56	8,53	6,88	- 0,68	- 8,99
P ₂ O ₅	0,48	0,43	0,34	- 0,14	-29,16
MgO	4,27	5,60	4,51	+ 0,24	+ 5,62
MnO	0,12	0,19	0,15	+ 0,03	+ 25,0
Na ₂ O	4,06	4,00	3,22	- 0,84	-20,68
K ₂ O	2,25	1,21	0,98	- 1,27	-56,44
H ₂ O +	0,61	0,70	0,56	- 0,05	- 8,20
H ₂ O -	0,20	0,70	0,55	+ 0,36	+180,0
CO ₂	0,50	0,04	0,04	- 0,46	-92,0
C	0,65	0,15	0,12	- 0,53	-81,54

* Все железо пересчитано на окись.

** Равно содержанию искомого элемента (оксида) в 100 г выветрелой породы, деленному на величину отношения содержания элемента (оксида)-свидетеля в элювии к его содержанию в свежей породе.

Как следует из приведенных химических анализов (табл. 1), расчет которых был осуществлен с использованием железа в качестве «элемента-свидетеля», образование элювиальных корок в верхнем горизонте почво-элювия сопровождается мобилизацией большей части породообразующих элементов, но, главным образом, тех, которые входят в состав стекла основной массы. Небольшое количество кальция обусловлено устойчивостью плагиноклазов.

Отсутствие в описанных ландшафтах каких-либо реликтов почвенно-элювиальных образований иного состава и строения позволяет предполагать, что «белоцветные» почво-элювии развивались в течение весьма длительного отрезка времени, по крайней мере большей части четвертичного периода. Поэтому они должны быть рассмотрены как первичные почво-элювии сухолесных ландшафтов г. Арагац.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В привершинном биоклиматическом поясе г. Арагац элювии представлены в основном глыбовым материалом и небольшим количеством мелкозема между глыбами и в их трещинах. Самостоятельная почвенная зона не выделяется. Основной агент изменений материнских пород—морозное выветривание. Глинистая фаза унаследована от продуктов гидротермального изменения пород и представлена монтмориллонитом или ассоциацией: гидрослюда—монтмориллонит-хлорит. Минералогический состав фракций $<0,001$ мм отражает тончайшие особенности материнских пород. В поглощающем комплексе мелкозема находится Na.

Источником этого элемента скорее всего являются подземные воды, т. к. скорость выветривания Na-содержащих первичных минералов исключительно низкая. Щелочные элементы из ландшафта рассматриваемого пояса выносятся. Низкая испаряемость препятствует концентрации этих элементов даже там, где отток вод затруднен.

В среднем поясе первичные почвенно-элювиальные образования формируются механизмом химического и биохимического выветривания. Они состоят из двух отчетливо выраженных зон: сапролитовой и почвенной. Выветриванию подвергаются стекла и, в меньшей мере, полевые шпаты, образующие мучнистую сыпучку. Активными мигрантами являются щелочные и щелочно-земельные элементы, а также кремнезем. Здесь появляются гипергенные минеральные новообразования: аморфные соединения типа аллофанов и галлуазит-метагаллуазитовые минералы в нижних частях почво-элювиев и монтмориллонитовых—в верхних. Изредка, в глубоких горизонтах профиля, образуются карбонаты, в верхних горизонтах имеется опаловый биогенный кремнезем.

Первичные почвенно-элювиальные образования нижнего пояса характеризуются относительно слабыми химическими и физико-химическими процессами. Маломощный глыбовый почво-элювий имеет дифференцированный профиль с выщелоченным и карбонатным горизонтом. Химическими изменениями охвачены главным образом стекла материнских пород. Вторичный глинистый продукт представлен монтмориллонитом.

Целый ряд признаков минеральной части почво-элювиев, а также историко-археологические сведения [1, 8, 9] дают основание заключить, что выветривание—почвообразование на склонах среднего и нижнего поясов г. Арагац происходило под лесными сообществами, которые и являются здесь первичными. Это является одним из положительных факторов, обеспечивающих перспективность планируемых в республике лесовосстановительных работ.

Рассмотренные типы первичных почвенно-элювиальных образований геохимически сопряжены. Своеобразие этого сопряжения состоит в том, что в ландшафтах привершинного пояса активным мигрантом является Na, поступающий с инфильтрационными-подземными водами, т. к. химическое и физико-химическое выветривание не развито. Поступающий с водами натрия не задерживается в почво-элювиях этого пояса. Этот эле-

мент не оказывает влияния на почво-элювии нижележащих ландшафтов вплоть до нижнего пояса. В отличие от этого, кальций, основная масса которого образуется в среднем поясе, принимает участие в формировании почво-элювиев нижнего пояса. Наряду с кальцием, мобилизуемым на месте, он формирует здесь карбонатные новообразования пллювиальных горизонтов.

Легкорастворимые соединения, образующиеся при выветривании массивно-кристаллических пород, а также поступающие с инфильтрационными водами, в связи с характером ландшафта склонов г. Арагац, оказывают влияние на содовое засоление почво-грунтов долины р. Аракс.

Система первичных почвенно-элювиальных образований г. Арагац и прилегающей равнины представляет собой область соленакопления прогрессивно нарастающим рядом засоления, осуществляющимся за счет выветривания богатых щелочами и щелочно-земельными элементами основных массивно-кристаллических пород и инфильтрационно-подземных вод.

Институт „Армгипрозем“, гор. Ереван,
Геологический институт
АН СССР, гор. Москва,
Почвенный институт
им. В. В. Докучаева, гор. Москва

Поступила 16.IV.1974.

Ք. Ա. ԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա. Գ. ԶԵՐՆԱԿՆՈՎՅԱՆ, Բ. Պ. ԳՐԱԳՈՐԻՍՅԱՆ, Ն. Ս. ԲԱՅԱՆ

ԱՐԱԳԱՍԻ ԼԵՌԱՆ ԶԱՆԳՎԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲԻՈԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ԳՈՏԻՆԵՐԻ
ՍԿՋԲԵԱԿԱՆ ՀՈՂԱ-ԷԼՅՈՒՎԻԱԼ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողմնահարման և հողա-էլյուվիալ առաջացումների տեսակետից Արագած լեռան գանգվածում առանձնացվում են երեք հիմնական բիոկլիմայական գոտիներ՝ մերձգագաթային, միջին, ստորին:

Մերձգագաթային գոտու հողա-էլյուվիան սառնամանիքային մեխանիկական հողմնահարման արդյունք է: Այդ իսկ պատճառով այն ներկայացված է հիմնականում բարաբեկորներով (էլյուվիալ շինգիլներով), սրտնց ձեղքերը և միջբեկորային տարածությունները երբեմն լցված է մանրահողով: Այստեղ հողածածկի ինքնուրույն հորիզոն չի առանձնացվում:

Միջին գոտու սկզբնական հողա-էլյուվիան ձևավորվել է քիմիական և բիոքիմիական հողմնահարման հետևանքով: Այն բաղկացած է երկու հորիզոններից՝ ստորին—սապրոլիտային և վերին—հողային:

Ստորին գոտու հողա-էլյուվիան առաջացել է քիմիական և ֆիզիկա-քիմիական պրոցեսների համեմատաբար թույլ զարգացման պայմաններում: Այստեղ հողա-էլյուվիայի հզորությունը փոքր է և ունի դիֆերենցված կտրվածք՝ կրազրկված և կարբոնատային հորիզոններով:

Արագածի դանդաղածի տարրեր բիոկլիմայական գոտիների հողա-էլյուվիալ առաջացումները գեոբիմիական առումով համալուծ են և փոխադարձաբար կապված են միմյանց հետ: Այսպես՝ մերձգագաթային գոտու ակտիվ միզրան-տը նատրիումն է, որը միզրացիայի ենթարկվելով, ոչ մի ազդեցություն չի դորժում Արագածի բիոկլիմայական գոտիների հողա-էլյուվիաների վրա: Ընդհակառակը՝ կալցիումը, որի հիմնական մասսան առաջանում է միջին գոտում, մասնակցում է ստորին գոտու հողա-էլյուվիայի կազմավորմանը:

Մայր աղյուսների հողմնահարումից կուտակվող և ինֆիլտրացիոն-ստորերկրյա ջրերով բերվող հեշտ լուծվող միացությունները, Արագած լեռան լանդշաֆտների լանջերի տեղափոխող հատկության շնորհիվ, ազդում են Արաքսի հովտի լանդշաֆտների սողային տեղակալման վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гудисашвили В. З. Природные зоны и естественно-исторические области Кавказа. «Наука», М., 1964.
2. Геология Армянской ССР, т. 1, «Геоморфология». Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1962.
3. Карта типов засоления почв Европейской части СССР. Изд-во Главного управления геодезии и картографии при СМ СССР, М., 1973.
4. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв, т. II. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1947.
5. Кожеев Дж. Почвы еловых и арговых лесов Киргизии, их химико-минералогический состав и свойства. Изд-во АН Киргизской ССР, Фрунзе, 1968.
6. Гатеев М. А., Градусов Б. П., Ильинская М. Н. Глиннообразование при постмагматических изменениях андезито-базальтов силура Южного Урала. Литология и полезные ископаемые. № 4, «Наука», 1972.
7. Розанов А. И. Почвы орехово-плодовых лесов Ферганского хребта. В кн.: «Материалы по изменению почв орехово-плодовых лесов Южной Киргизии». Изд-во АН СССР, М., 1953.
8. Миримаян Х. П. Послелесное происхождение нагорных степей Армении. Бот. журнал АН СССР, т. XIV, 1958.
9. Тахтаджян А. Ботанико-географический очерк Армении (с картой растительности). Труды Ботанического института АрмФАН, т. II, 1941.
10. Черняховский А. Г. Некоторые вопросы физического и физико-химического выветривания горных пород. Кора выветривания, вып. 10, «Наука», М., 1963.