

УДК 624.131.544:528.95

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЕЙ В  
БАССЕЙНАХ РЕК КЫРГЫЗСКОГО И ТАЛАССКОГО АЛАТАУ**

А.Х.Хайдаров

Р.К.Яфязова

*Приведены результаты рекогносцировочного обследования селевых бассейнов северных склонов Кыргызского и Таласского хребтов. Дана оценка потенциальной селевой опасности при хозяйственной деятельности на конусах выноса рек Аспара, Мерке и Аксай.*

Бассейны рек Мерке и Аспара расположены на северном склоне средней части Кыргызского хребта. По значениям величин площадей их можно сопоставить с крупными бассейнами рек северных склонов северо-западного Тянь-Шаня.

В геологическом строении бассейнов принимают участие горные породы преимущественно ордовикского возраста. Осевая часть хребта сложена, по разным источникам, кварцевыми диоритами, габбро, кварцевыми сиенито-диоритами, либо дунитами, перидотитами, пироксенитами, то есть основными и ультраосновными породами. Здесь сосредоточены небольшие ледники, снежники и приуроченные к ним современные морены. В отношении остальной части бассейнов мнения геологов расходятся. Согласно геологической карте (Южно-Казахстанская серия, 1979 г.), она сложена позднеордовикскими гранитоидами, лишь в средней части долины р.Аспары имеется крупный массив ультраосновных пород, да на выходе из гор р.Мерке пересекает небольшой участок с залеганием вулканитов андезито-базальтового и липарито-дацитового состава, песчаников и конгломератов. На геологической карте Всесоюзного аэрологического треста (лист К-43-ХIV), 1958 г.,

авторы В.С.Буртман, Н.С.Каткова и др., бассейн р.Мерке занят габбро-диоритами и сиенито-диоритами, бассейн р.Аспара представлен сверху вниз габбро-диоритами, порфировидными гранитами; упомянутый выше массив в средней части долины состоит из песчаников и конгломератов, далее, до выхода из гор, снова следуют порфировидные граниты.

По долинам обеих рек комплексы древних морен верхнечетвертичного возраста спускаются до высот 1600-1700 м. Северный склон хребта характеризуется глубоко расчлененным рельефом - относительные превышения достигают 1200 м. Поскольку в течение всего альпийского орогенеза горные породы Кыргызского Алатау оставались обнаженными, они разбиты многочисленными трещинами выветривания и тектоническими нарушениями. Склоны долин рек Мерке и Аспара покрыты шлейфами осыпей.

Оледенение бассейнов рек Мерке и Аспара незначительное. Продольные профили основных рек этих бассейнов относительно пологи и их уклоны близки по величинам на всем протяжении от истоков до выхода рек на предгорную равнину (рис.).

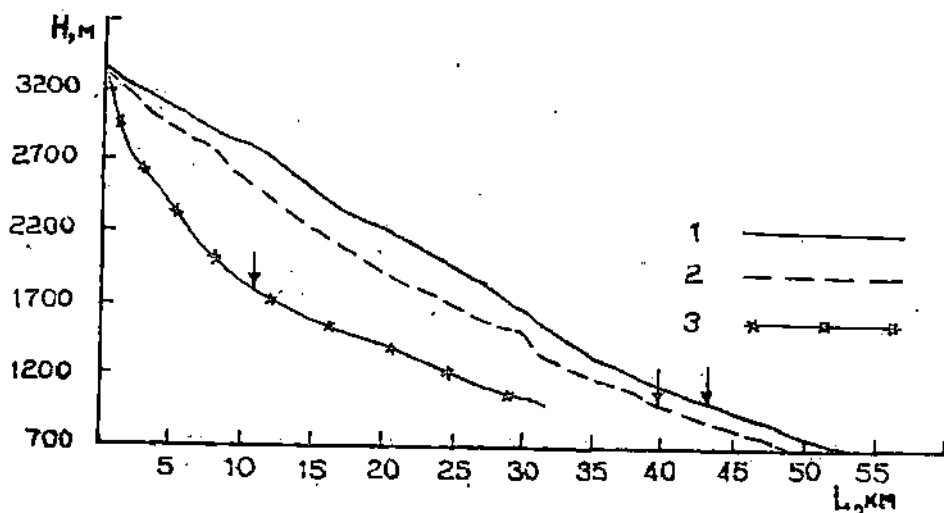


Рис. Продольные профили рек Аспара (1), Мерке (2) и Аксай (3).

Стрелками отмечены вершины конусов выноса.

Значения годового слоя стока рек Мерке, Аспара и рек, расположенных в восточной и западной частях северного склона Заилийского Алатау, близки по величине. Небольшие значения слоя стока объясняются существенными потерями влаги на испарение.

Бассейн р. Мерке сложен, в основном, гранитоидами, причем в прошлом здесь имели место мощнейшие селепроявления, о чем свидетельствуют фрагменты правобережной террасы, которая представлена хорошо окатанными валунами гранитового состава крупностью до 5-6 м. Эти валуны лежат на склоне массива основных пород, имеющих выход на дневную поверхность в устье р. Мерке, и, следовательно, транспортированы из центральной части хребта. Верхняя граница террасы находится над современным дном долины на высоте 60-70 м.

Продукты выветривания как кислых, так и основных пород содержат в большом количестве пылевато-глинистые фракции. Борты ущелий изобилуют осыпями, примыкающими непосредственно к руслу. В грансоставе селеформирующих грунтов содержание крупных фракций относительно невелико и поэтому значительная доля грунтов может транспортироваться водными потоками. В составе русловых отложений преобладают обломки гранитоидного состава, принесенные из верхней части бассейна, и лишь на выходе из гор они обогащаются обломками других пород за счет осыпей.

Кроме осыпей подпитку селевых потоков твердой составляющей могут осуществлять конусы выноса боковых ущелий, но ее доля невелика, т.к. боковые конусы выноса значительно возвышаются над днищем долины и основательно подрезаны рекой.

В настоящее время наибольшую селевую активность проявляет левый приток Мерке р. Суюндук. Так, последний сель прошел здесь с 29 на 30 апреля 1994 г. По наблюдениям сотрудников сейсмостанции, расположенной в долине р. Мерке, расход селя составил около  $150 \text{ м}^3/\text{с}$ , а причиной его явилось

выпадение теплого ливня на обширное заснеженное плато в верховьях р.Суюндук. В 1996 г. на плато снега практически не было. Свежими селевыми отложениями завалено русло р.Суюндук, в долине р.Мерке имеются повреждения дороги, трубопроводов и мостов. Местами поток выходил из русла и на крупных обломках горных пород из состава селевой смеси имеется корка налипшего мелкозема, свидетельствующая о довольно высокой плотности смеси. Выше впадения р.Суюндук, по основной долине, свежих селевых отложений не видно. Частота повторений и масштаб селей в бассейне лимитируется водной составляющей.

Конус выноса р.Мерке представлен пролювиально-аллювиальными отложениями. Лессовый покров на конусе отсутствует, лишь по периферии имеются лессы с большим количеством промоин. Наибольший размер фракций в верхней 3-х метровой части разреза составляет 200 мм. Однако в осевом направлении конуса выноса имеются отложения мощного селя, нижняя граница которых отстоит от вершины конуса выноса на 6,5 км, практически достигая южной границы города. Ширина полосы отложений 100-200 м. Размер наиболее крупных обломков - до 3 м.

При современном развитии инфраструктуры на конусе выноса степень селеопасности для г.Мерке второй и менее категории. Она будет возрастать по мере освоения верхней и средней частей конуса выноса. Наиболее целесообразным способом борьбы с селевой опасностью является строительство направляющей стенки, отклоняющей движение селей в сторону карьеров нерудных материалов.

В бассейне р.Аспары, как и в бассейне р.Мерке, оледенение незначительное и представлено небольшими каровыми ледниками и снежниками. Долинное оледенение отсутствует. Современные морены развиты слабо. Сохранился мощный комплекс морен верхнечетвертичного возраста. Фрагменты этих морен встречаются на расстоянии 20 км от оси хребта. В нижней части ущелья на высотах 1300-1400 м сохранились селевые террасы, датируемые как верхнечетвертичные.

Условия для формирования селей дождевого генезиса в бассейне благоприятны: большие водосборные площади, значительная энергия рельефа, наличие мощных толщ рыхлых отложений (моренных и склоновых), в том числе многочисленных осыпей, подрезанных рекой. Среднегодовое количество осадков на северном склоне Кыргызского Алатау изменяется от 500 до 1000 мм, а их распределение по расходным элементам водного баланса (для интрузивных пород) выглядят следующим образом [1]: сток в реки - 23,9 %, испарение - 65,7 %, глубинный подземный сток - 10,4 %.

Последний мощный сель сформировался в начале июня 1988 г. По свидетельству чабана колхоза 22-го партсъезда Меркенского района Жамбылской области Акылтанова Досана "... погода испортилась после обеда, около 17 часов пошел сильный теплый дождь. Сель начался около 21 часа и продолжался всю ночь, а мутная вода была несколько суток". Сель сформировался на правом притоке р.Аспары в высотной зоне 3000-3600 м в результате взаимодействия сосредоточенного водного потока с моренными отложениями. В начальной фазе селеформирования (до впадения в р.Аспару), судя по состоянию русла, расход селя не превышал первых десятков метров кубических в секунду. В результате слияния селя с водами р.Аспары и взаимодействия смеси с породами, вмещающими русло, происходила трансформация характеристик потока. В зависимости от уклона русла расход потока увеличивался (до нескольких сотен кубометров в секунду), то уменьшался вследствие остановки крупных частиц.

Пройдя в общей сложности 8 км, сель отложил поле крупных обломков. Оставив в стороне эмоциональные рассказы очевидцев о том, что "...валились камни величиной с юрту...", имеется основание утверждать, что максимальный размер частиц на поле отложений не превышает 1 м. Следы руслового процесса отмечаются до впадения в р.Аспару ее правого притока Арчалы, т.е. еще на протяжении 3 км.

На некоторых притоках р.Аспары в 1988-1989 годах также прошли грязекаменные потоки, но размеры их были значительно меньше. Таким образом, в бассейне р.Аспары имеются предпосылки для формирования мощных селей дождевого генезиса, дело за дождями. К сожалению, оценить опасность формирования селей гляциального генезиса в бассейнах рек Мерке и Аспары из-за отсутствия средств не удалось.

Комбинат и пгт.Гранитогорск расположены на левой высокой террасе р.Аспары, русло которой в районе поселка углублено на 20-30 м. Упомянутым объектам сели не угрожают, левая половина конуса выноса перекрыта лессовыми отложениями и в селевом отношении безопасна, на правой части лесс снесен. Мощные селевые выносы с включениями крупных глыб прослеживаются на расстоянии 5 км от выхода реки из гор. В случае прохождения селя такого масштаба под угрозой находятся ЛЭП 250 Кв на протяжении нескольких километров и водораспределитель. Поселку, расположенному в нижней трети конуса выноса, сели не угрожают.

Величина площади бассейна р.Аксай, расположенного на северном склоне Таласского Алатау, практически на порядок меньше величин площадей рек Мерке и Аспара. По значению площадь бассейна р.Аксай соизмерима с малыми бассейнами северного склона Заилийского Алатау, однако площадь его конуса выноса значительно превосходит таковой реки М.Алматинка, площадь бассейна которой в два с половиной раза больше площади бассейна р.Аксай. Объясняется это следующим. Для бассейна р.Аксай характерны малые потери влаги на испарение, а также относительно большой уклон русла реки от истока до конуса выноса. Форма продольного профиля р.Аксай близка к форме продольного профиля р.Есик (см. рис.), имеющей наиболее крупный конус выноса среди рек северного склона Заилийского Алатау.

В отличие от бассейнов рек Мерке и Аспара бассейн р. Аксай сложен легко истираемыми породами - в основном, морскими известняками, а также, частично, конгломератами. Относительные превышения в средней части долины достигают 1200 м, борта очень крутые, левый борт на большом протяжении подмыт рекой до коренных пород. По днищу долины имеются небольшие поля селевых отложений.

Склоны долины покрыты многочисленными осыпями, подающими рыхлообломочный материал непосредственно в реку. Кроме того, из небольших боковых ущелий происходит периодический выброс селевого материала. В верхней части долины, в районе первого левого притока, сохранились фрагменты древней морены. Мощность отложений составляла около 200 м. В настоящее время они практически полностью уничтожены.

Оледенение бассейна представлено небольшими ледниками и снежниками. Озера отсутствуют. Современные морены также невелики. Мощных накоплений рыхлого материала в бассейне нет, что способствует активной денудации. Продукты выветривания транспортируются водными потоками на конус выноса. Это объясняется тем, что при примерно равном с Кыргызским хребтом количестве осадков, поверхностный сток в районах развития известняков почти в два раза больше [1]. Расходные элементы водного баланса для карбонатных пород северо-западного окончания Тянь-Шаня распределяются так: сток в реки - 41 %, испарение - 20 %, глубинный подземный сток - 39 %.

Конус выноса р. Аксай, как отмечалось выше, достаточно большой. Лессовый покров на его поверхности сохранился лишь на периферии и покрыт сетью промоин. Селевые отложения прослеживаются в верхней части конуса выноса; в средней и нижней его частях, во всяком случае на поверхности, встречаются аллювиальные отложения, реже - участки древних отложений с разрушенными обломками. На геологической карте, составленной в Казахском политехническом институте (лист К-42-ХІ) 1968 г., авторы Г.А. Ярмак, О.А. Ашимов, В.Д. Малиновская,

практически весь конус выноса дается как пролювиальный верхнечетвертичного возраста и только периферия показана как аллювиально-пролювиальная и аллювиальная голоценового возраста.

Потенциальные возможности селевой деятельности на конусе выноса невелики. Селевая опасность оценивается второй категорией и распространяется на верхнюю треть конуса выноса. Населенному пункту, расположенному на конусе выноса, сели не угрожают. Селезащитные мероприятия целесообразны лишь при существенном развитии инфраструктуры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Формирование и гидродинамика артезианских вод Южного Казахстана / Под ред. У.М.Ахмедсафина. - Алма-Ата: Наука, 1973. - 231 с.

Казахский научно-исследовательский институт мониторинга окружающей среды и климата

#### ҚЫРҒЫЗ ЖӘНЕ ТАЛАС АЛАТАУЫ ӨЗЕНДЕРІ АЙДЫНЫНДАҒЫ СЕЛ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ БІРҚАТАР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

А.Х. Хайдаров  
Р.К. Яфязова

Қырғыз және Талас жоталарының солтүстік беткейлеріндегі сел бассейндерін зерттеу нәтижелері келтіріледі. Аспара, Мерке және Ақсай өзендерінің шығару конустарында жүргізілетін шаруашылық қызметтеріне әсер ететін сел қаупі қуатына баға берілді.