

УДК 551.435.174 (571.6)

СЕЛЬ КАК ФАКТОР РАЗРУШЕНИЯ ГОР (НА ПРИМЕРЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА)

Джума Г. Мамедов¹.@

¹ Институт Географии им. акад. Г. А. Алиева Национальной Академии Наук Азербайджана, AZ1143, Азербайджан, г. Баку, ул. Г. Джавида, 31
@jumatamedov@yahoo.com

Поступила в редакцию 05.04.2018. Принята к печати 07.05.2018.

Ключевые слова: поверхностный смыв, гранулометрия, продукты выветривания, продольный профиль рек, коэффициент нарушения селей речных водосборов.

Аннотация: В статье рассматривается интенсивность смыва и объем сели с наибольшим расходом взвешенных наносов рек при продолжительности селей в течение 5 часов.

На Большом Кавказе сели зарождаются главным образом в результате накопления массовых продуктов выветривания, ливневых атмосферных осадков, возникновения внезапных пульсационных движений, сопровождающихся разрушительным эффектом.

Надежность сопоставления зарождения селевых явлений в основном зависит от поверхностного смыва и его гранулометрического состава. Этот показатель является объективным средним значением совокупности влияния природных факторов на формирование селей, что позволяет судить об их большом объеме.

На северо-восточном склоне Большого Кавказа гранулометрический состав селевых отложений в размере 0,005–0,01 мм в июне составляет 11–54 %, в июле – 15–59 %, в августе – 0,2–80 %; выше 100 мм: в июне – 2–48 %, в июле – 3,45 % и в августе – 10–44 %. На южном склоне гранулометрический состав селевых отложений в размере 0,005–0,01 мм и 100 мм в июле преобладает над селевыми отложениями северо-восточного склона. Анализ гранулометрического состава селевых отложений на северо-восточном склоне Большого Кавказа показывает, что в основном на реках сели проходят на уровне паводков. Здесь коэффициент нарушения сели речных водосборов равен 0,03–0,59, уклон рек составляет 15,1–186 ‰, а объем селей составляет 6840–32400 т.

Для цитирования: Мамедов Дж. Г. Сель как фактор разрушения гор (на примере Азербайджанской части Большого Кавказа) // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2018. № 1. С. 61–67.

Введение

Одной из трудно решаемых проблем гидрологии является изучение селевых явлений. Эта проблема обострилась еще с конца XVIII в., когда стало увеличиваться количество населения, его потребности в топливе, стройматериалах, прокладке дорог, а также продуктах питания. Данная потребность еще более возросла в связи с нерациональным использованием природных ресурсов (земельных, водных и др.). В настоящее время изучение селей необходимо в основном в гидрологическом аспекте, который нуждается в анализе расчетных параметров между природными факторами и данными селевых отложений.

Цель исследования

Целью работы является изучение формирования селей по совокупности природных факторов, действующих в аридных субтропиках Большого Кавказа. Большой объем накопленных стационарных данных по наибольшим расходам взвешенных наносов (до 2003 г.) и проведенным нами экспедиционных исследований (с 1992 г.) дает возможность рассматривать проблему формирования селей в гидрологическом

аспекте. Надежность сопоставления зарождения селевых явлений в основном зависит от объективной оценки поверхностного смыва и его гранулометрического состава [1]. Этот показатель является объективным средним значением совокупности влияния природных факторов на формирование селей, что позволяет судить об их большом объеме. Поэтому во время исследований особая роль отводилась распространению поверхностного смыва и гранулометрии селевых отложений с целью зарождения и формирования селей.

Обсуждение результатов

В настоящее время природа Земли претерпевает влияние ряда негативных факторов, одним из которых являются сели. На Большом Кавказе сели зарождаются главным образом в результате накопления массовых продуктов выветривания, проявления ливневых атмосферных осадков, возникновения внезапных пульсационных движений, сопровождающихся разрушительным эффектом. Они бывают слабыми, мощными и катастрофическими. В последние годы из-за влияния глобального изменения климата наряду с другими регионами

на водосборах рек Большого Кавказа также часто наблюдается и чередуется прохождение селевых потоков [2]. Коэффициент нарушения селей речных водосборов исследуемой территории изменяется в пределах 0,03–0,59. Из них 0,03–0,33 относится к северо-восточному, а 0,19–0,59 – южному склону Большого Кавказа [3]. Это прослеживается в максимальных и минимальных температурах воздуха, которые имеют прямое отношение к согреванию поверхности суши как источники образования продуктов выветривания. На исследуемой территории за последние годы абсолютный максимум температуры воздуха изменяется в пределах 30 °–45 °С, а абсолютный минимум – –26 °–9,5 °С. Амплитуда температуры воздуха и ее градиент являются одними из главных причин образования продуктов выветривания для первичной стадии селя. Суточный максимум атмосферных осадков в основном изменяется в пределах 18,1–119 мм, который служит потенциальной возможностью речного стока.

Как было отмечено выше, наибольший интерес в изучении селей представляет гидрологический аспект. Без надежных сведений о гидрологических данных невозможно строительство гидротехнических сооружений. К сожалению, в гидрологическом аспекте до сих пор недостаточно изучены селевые процессы из-за недостатка такого оборудования, как гидрометрические мостики и селеустойчивые измерительные приборы, особенно для селеопасных рек Большого Кавказа.

Поэтому считаем целесообразным изучение селевых потоков на водосборах рек Большого Кавказа на основе экспедиционных и стационарных фактических данных в гидрологическом аспекте. По ним возможно определить селевые параметры для строительства гидротехнических сооружений, сельскохозяйственных нужд, а также охраны природы.

Наряду с этим сели исследуемой территории отличаются в зависимости от геолого-геоморфологических факторов [4; 5]. При этом ведущая роль принадлежит высотному положению водосборов рек, экспозиции склонов гор и тектоническим движениям как совокупности зарождаемых процессов.

В связи с вышеуказанным интенсивность смыва на поверхности речных водосборов исследуемых рек сильно различается, особенно на южном склоне Большого Кавказа (на его западном, центральном и восточном склонах) и на северо-восточном склоне (на западном и восточном склонах) [6].

Реки западной части территории на средней высоте водосборов 1040–2540 м (междуречье Балакенчая и Кишчая) отличаются более интенсивным смывом, чем на остальных высотах. Поверхностный смыв является индикатором формирования селей из продуктов выветривания. В последние годы ряд исследователей рассматривает денудацию на стыке гидрологии и геоморфологии [7–14]. В отличие от них считаем целесообразным проводить исследование данных рек в основном в гидрологическом аспекте.

В геологическом отношении на Балакенчайском участке известняки валанжина надвинуты на сеноман-

ские отложения. Однако в районе Шеки Зейзитские утесы валанжина приурочены к той линии дислокации, что и Джалутская чешуя, которая на западе погружается под отложения предгорной долины. В связи с этим в указанных междуречьях средний наибольший расход взвешенных наносов достигает до 1200 кг/с, а интенсивность смыва изменяется в пределах 0,003–0,046 мм за 5 часов селей [15].

Следует отметить, что в статье интенсивность смыва и объем сели с наибольшим расходом взвешенных наносов рек рассматривается при продолжительности селей в течение 5 часов.

Изменение интенсивности смыва является результатом размыва горных пород, а также большой выпуклости продольных профилей рек в верховьях междуречья Балакенчая и Кишчая. Коэффициент нарушения селей речных водосборов и уклон реки соответственно составляют 0,19–0,59 и 22,8–190 ‰. Подобные изменения интенсивности смыва селей наблюдаются на средней высоте водосборов рек Бумчай и Тиканлычай – 2240–2380 м (0,012–0,014), а на высоте водосбора р. Гирдыманчай – 1870–2260 м (0,16 мм). Здесь коэффициент нарушения селей речных водосборов и уклон реки соответственно составляют 0,26–0,46 и 101–140 ‰, а в Гирдыманчае – 42–90 ‰. Подобные изменения имеются и в объемах селей, составляя соответственно 2700–8740 т и 270000 т [16].

На северо-восточном склоне на средней высоте водосбора рек 1480–2960 м (исключая р. Гудилчай – Гырыз и р. Джагаджукчай – Рустов) по сравнению с южным склоном интенсивность поверхностного смыва оказалась пониженной (0,001–0,003 мм) из-за вогнутости продольного профиля рек, таких как р. Гильгилчай и др. Коэффициент нарушения селей речных водосборов и уклоны рек здесь соответственно составляют 0,05–0,21 и 56–90 ‰, а в р. Гильгилчай – 35 ‰. Аналогичное изменение имеется в объемах селей – 64800–75200 т.

Низкими величинами поверхностного смыва (0,001 мм, иногда 0,007 мм) характеризуются Гобустанские реки в связи с понижением высоты рельефа в пределах 2100–350 м (особенно менее 1000 м) и малым выпадением атмосферных осадков (менее 50 мм). Здесь коэффициент нарушения селей речных водосборов и уклон реки соответственно составляют 0,08–0,14 и 10–73 ‰. Обычно объем сели составляет 198 т, иногда, при катастрофических селях, 9540 т. Наряду с этим усиление поверхностного смыва связано отчасти и с тектоническими движениями [17]. Причинами также могут служить литологический состав горных пород, их податливость продуктам выветривания, относительно общекавказское простираение рельефа, влияние хозяйственной деятельности человека. Однако на отдельных реках и на междуречьях совокупное влияние этих факторов неодинаково, что подтверждается распространением изменчивости наибольших расходов взвешенных наносов [18].

Междуречье Гейчая и Гирдыманчая, расположенное в среднегорной восточной части южного склона Большого Кавказа, выделяется наличием положительных

и отрицательных форм рельефа. Здесь средняя высота водосбора составляет 970–2260 м. К положительным формам рельефа относятся Бабадагский, Ниалдагский хребты, а к отрицательным – Лагыч-Мюдринская котловина между Баскал-Талыстанским нагорьем и примыкающей Агричайской долиной по южному склону Ниалдага. В положительных формах рельефа в связи с тектоническим поднятием в водосборах рек поверхностный смыв имеет высокие величины (0,009–0,073 мм), а в отрицательных – низкие (0,0003 мм). Коэффициент нарушения сели речных водосборов и уклоны рек соответственно составляют 0,13–0,21 и 38–93 %.

Аналогично объем сели составляет 174 000 т и 270 000 т. В Баскал-Талыстанском нагорье на грабеобразном Агричай-Исмайллинском участке, имеющем среднюю высоту водосборов рек 940 м, поверхностный смыв селевых наносов составляет 0,0003 мм. Объем сели понижается до 43,2 т. На этом участке развиты оползни в глинах коуна и сланцах майкопа. На участке Талыстан распространены известняки верхней юры и нижнего мела, приуроченные в районе Исмайллы к тектонической линии сброса. В указанных местах на водосборах рек поверхностный смыв составляет 0,0003–0,11 мм, а в р. Гирдыманчае – 0,16 мм. Коэффициент нарушения сели речных водосборов и уклоны рек соответственно составляют 0,32 и 37 %. Аналогичное изменение объема сели составляет 2,88 – 19800 т и 270000 т. По мнению исследователя, Вандамские чешуи известняков верхней юры приурочены к тектонической линии сброса и прослеживаются до с. Вандам. Здесь средняя высота водосбора – 2130 м, а уклон реки составляет 119 %. По нашим расчетам, здесь среднее значение поверхностного смыва и объем сели соответственно составляют 0,01 мм и 1368 т.

Джалутские чешуи известняков верхней юры приурочены к тектонической линии сброса-надвига, на западе испытывают погружение и перекрыты континентальной толщей предгорной долины. Известняки метаморфизированы интрузией габбро-порфиритов. На водосборах рек на средней высоте 820–2100 м Шамахинский район перекрыт более молодыми отложениями. Подобно этому расположены выходы известняковых утесов Дибрарского типа на границе предгорной долины с горной зоной, отражающие формирование современного рельефа.

Поверхностный смыв на высоте 800–1150 м в междуречье Шабранчай, Атачай на утесе Дибрар равен 0,001–0,003 мм, а в Шамахинском районе он несколько завышен и составляет 0,006–0,007 мм. Выходы известняковых утесов или чешуй сопровождаются уклоном рельефа предгорной долины в почти широтном направлении. Коэффициент нарушения сели поверхности водосборов и уклоны рек соответственно составляют 0,13–0,25 и 48–88 %. Аналогичное изменение объема сели составляет 198–522 т и 6840–9540 т. Особенно этот уклон ощутим на западе у города Шеки. Анализ профилей некоторых вершин на водоразделе дает возможность сравнить расположенные

на западе перевалы Хачалдаг, Салават и др. с водораздельной частью. Незначительная степень эродированности (0,004 мм) присуща р. Катехчай, расположенной на средней высоте водосбора 1850 м, где объем сели составляет 10260 т. Восточнее города Шеки на части этого участка на территории верховьев рек рельеф крутой и скалистый и имеет среднюю высоту водосборов 2230–2440 м (р. Бумчай, Дамирапаранчай). Здесь поверхностный смыв изменяется в пределах 0,014–0,079 мм. Коэффициент нарушения сели речных водосборов – 0,26–0,29, а уклоны рек составляют 53–140 %. По нашим расчетам, объем сели составляет здесь 2700–158400 т.

Высокогорная зона для верховьев исследуемых рек из-за сильной расчлененности рельефа как очаг продуктов выветривания является исходным рубежом зарождения селей.

В западной (особенно северо-западной) части высокогорья и среднегорья расположены верховья р. Мазымчай со средней высотой водосбора 1640 м, а на юго-востоке – р. Кишчай со средней высотой водосбора 1860–2210 м. Здесь объем селей составляет 6840–32400 т. Центральная часть запада расположена между верховьями р. Кишчай (на северо-западе) и р. Карачай – правый приток р. Гейчая (на юго-востоке). Здесь средняя высота водосборов – 1940–2210 м, поверхностный смыв составляет до 0,046 мм (за исключением участка р. Дамирапаранчай, Габала, 0,079 мм), коэффициент нарушения селей речных водосборов – 0,30–0,59, уклоны рек – 170–190 %, а объем селей соответственно составляет 8460–174600 т и 158400 т. Средняя высота водосбора рек восточной части западного района находится ниже 1030 м. Здесь реки отличаются слабым поверхностным смывом (0,006 мм), продолжающимся на юго-восток вплоть до р. Сулутчай (правый приток р. Агсу). Объем селей составляет 6840 т.

Как видно, западная часть этой зоны характеризуется более высокой интенсивностью смыва (0,011–0,046 мм) и объемом селей (6840–32400 т) во время их прохождения.

В центральной части южного склона уклоны рек крутые, а продольные профили прямолинейные. Эти признаки создают условия для высокой скорости селей в большом объеме. При этом на водосборах рек средней высоты в 1260–2240 м объем отдельных глыб и валунов на реках Бумчай и Дамирапаранчай намного больше (158400 т), чем объем такого же материала на реках западной части, в частности р. Курмукчай (10260 т). Степень континентальности в районе р. Бумчай, Дамирапаранчай составляет 1,55, а в районе р. Курмукчай – 1,46. Отмеченная дислокация материалов испытывает погружение на запад, где перекрывается континентальной толщей предгорной долины.

На юго-востоке на водосборах рек средней высоты 970–1940 и 1570–1870 м продольные профили средних частей р. Гейчай и Гирдыманчай имеют почти выпуклый характер, что можно объяснить интенсивным размывом устойчивых отложений меловой системы. В частности, на водосборе р. Гирдыманчай поверхностный смыв во время селей составляет 0,16 мм,

коэффициент нарушения селей речных водосборов 0,13–0,21, а уклон реки составляет 42–119 ‰, что соответствует наибольшей величине поверхностного смыва исследуемой территории.

Исходя из этих данных, можно прийти к заключению, что западная часть всего южного склона Большого Кавказского хребта подвергалась более интенсивному поверхностному смыву.

Однако следует отметить, что интенсивность смыва уменьшается с северо-запада на юго-восток. Так, на северо-восточном склоне (за исключением некоторых пунктов) в направлении от р. Гудиалчай (0,13 мм) к р. Атачай (0,001 мм), а на южном склоне (за исключением р. Дамирапаранчай-Габала, Ахохчай-Ханагах и Гирдыманчай-Гаранохур) в направлении от р. Талачай (0,066 мм) к р. Пирсаатчай-Шамахи (0,007 мм) интенсивность смыва уменьшается. Здесь объем селей составляет 64800–198 т, а на южном склоне – 270000–9540 т.

Примечательно, что на реках западной части (за исключением р. Курмукчай и Катехчай) продольные профили рек, имеющие вогнутое строение, стремятся установить равновесие. Это объясняется в основном преобладанием отложений неустойчивых пород – сланцев – с подчиненными песчаниками нижней и средней юры. Здесь коэффициент нарушения сели речных водосборов равен 0,29–0,30, а уклон рек составляет 84–133 ‰. При преобладании песчаников над сланцами создаются перепады (водопады) местного характера. Местами перепады приурочиваются к тектоническим зонам нарушений.

Другой характерной чертой продольных профилей исследуемых рек является их ступенчатость. К этой группе относятся р. Мазымчай, Балакенчай, Талачай, Курмукчай, Шинчай, Кишчай, Бумчай и Дамирапаранчай. Среди этих рек выделяются многоступенчатые продольные профили Балакенчая, Курмукчая, Бумчая, Дамирапаранчая, а остальные малоступенчатые. Здесь коэффициент нарушения сели речных водосборов равен 0,28–0,59, а уклоны рек составляют 84–190 ‰. Примерами могут служить водопады на р. Катехчай, Курмукчай, Кишчай, Дамирапаранчай и др.

Следующей группой являются реки с вогнутым строением продольного профиля, приближающимся к состоянию равновесия. К ним относятся р. Катехчай, Мухахчай, Дашагылчай и Калачай. Из этих рек следует выделить Катехчай, верховье которой прослеживается по наклонной, почти ровной плоскости, в то время как верховья вышеуказанных трех рек имеют вогнутое строение. Наряду с наличием такого продольного профиля р. Катехчай и охраной лесов на водосборе происходит уменьшение объема селей.

Реки Гейчай и Гирдыманчай с выпуклым строением продольного профиля, расположенные в восточной части южного склона Большого Кавказа, выделяются в самостоятельную группу. Здесь наблюдается наибольший поверхностный смыв за счет большого количества транспортируемого материала, выносимого на территорию конусов выноса.

По степени интенсивности поверхностного смыва в низовьях рек, особенно в конусах выноса, можно су-

дить о влиянии глобального изменения климата и хозяйственной деятельности человека. Долины подобного профиля имеют также реки Мухахчай, Шинчай и отчасти Калачай.

На северо-восточном склоне Большого Кавказа гранулометрический состав селевых отложений в размере 0,005–0,01 мм в июне составляет 11–54 %, в июле – 15–59 %, в августе – 0,2–80 %, а выше 100 мм в июне – 2–48 %, в июле – 3,45 % и в августе – 10–44 %. Анализ гранулометрического состава селевых отложений на северо-восточном склоне Большого Кавказа показывает, что в основном на реках сели проходят на уровне паводков. Здесь коэффициент нарушения сели речных водосборов равен 0,03–0,33, а уклон рек составляет 15,1–186 ‰.

Интересно, что в отличие от северо-восточного склона Большого Кавказа на южном склоне гранулометрический состав селевых отложений за летний период составляет 0,005–0,01 мм: в июне – 17–56 %, в июле – 16–88 % и в августе – 2–75 %, а выше 100 мм в июне – 10–43 %, в июле – 5–57 % и в августе – 4–35 %. Наши исследования показывают, что гранулометрический состав селевых отложений на южном склоне Большого Кавказа, составляя в июле 0,005–0,01 мм и 100 мм, преобладает над селевыми отложениями северо-восточного склона. Это объясняется тем, что на южном склоне Большого Кавказа на поверхности речных водосборов условия образования продуктов выветривания сильно отличаются от северо-восточного склона. Здесь на высокогорьях – морозное, а на остальных поясах физическое и механическое выветривание, а также легко размываемых пород (шисты черных глин) больше, чем на северо-восточном склоне. Отмеченные продукты выветривания характеризуются большим объемом селей.

В последние годы осенью, особенно в октябре, гранулометрический состав селевых отложений на южном склоне Большого Кавказа в основном составил 0,005–0,01 мм, 0,01–0,05 мм и 0,5–1 мм, а иногда 1–2 мм и 10–20 мм. В отличие от южного склона на северо-восточном склоне гранулометрический состав селевых отложений в указанный период составил 0,005–0,01 мм и 0,01–0,05 мм, а также наряду с этим наблюдается 2–5 мм и более 100 мм. Это объясняется запаздыванием летнего сезона.

На основании последних данных об объеме селей нами вычислены значения скорости понижения поверхности водосборов рек. Наибольшая высокая величина интенсивности смыва свойственна селевым водосборам рек Талачай и Шинчай. На селеносных реках средний денудационный метр составляет 114,5 лет.

Выносимый селеносными реками материал накапливается в предгорной части и межгорных прогибах в виде мощных конусов выноса.

Все вышеуказанное свидетельствует о большом объеме селевых материалов, что говорит о том, что на отдельных реках происходили мощные сели. Примерами могут служить р. Балакенчай, Талачай, Мухахчай, Курмукчай, Шинчай, Кишчай, Дашагылчай, Вельвеличай, Гудиалчай и др.

Решение вопроса еще не исчерпано, с накоплением стационарных данных над наибольшими расходами взвешенных наносов найдутся новые пути его решения.

Заключение

1. Изучение селей Большого Кавказа показывает, что в будущем необходимо усилить всесторонние исследования в гидрологическом аспекте.
2. В овражных районах Большого Кавказа и в верховьях рек необходимо проведение противоэрозион-

ных мероприятий с сочетанием лесомелиоративных и гидротехнических сооружений.

3. Особенности рельефа водосборов способствуют формированию селевых потоков. Селевые явления на Большом Кавказе можно подразделить на паводки селевого характера и селевые потоки. Из них первая группа относится к его северо-восточному склону, а вторая – к южному. Катастрофические селевые потоки наблюдаются в маловодные годы с сильным засушливым летом и интенсивными ливневыми осадками (3 мм/мин) в направлении от высокогорья к конусам выноса.

Литература

1. Мамедов Дж. Г. Гранулометрический состав селевых отложений в конусах выноса и их закономерности // Географический вестник. 2013. № 4. С. 40–48.
2. Мамедов Дж. Г. Влияние глобального изменения климата на формирование селей // Географический вестник. 2014. № 3. С. 60–71.
3. Каталог селеопасных рек Азербайджана. Баку: Национальный Гидрометеорологический Департамент, Научно-исследовательский Институт Гидрометеорологии и Министерство Экологии и Природных Ресурсов, 2008. 104 с.
4. Будагов Б. А. Геоморфология и новейшая тектоника Юго-Восточного Кавказа. Баку: Элм, 1973. 246 с.
5. Султанов Р. Г. Геолого-геоморфологическое строение южного склона Большого Кавказа в Азербайджане // Труды Института Географии. Баку, 1963. Т. XI. С. 5–40.
6. Мамедов Дж. Г. Влияние геологических и геоморфологических факторов формирования селей Азербайджанской части Большого Кавказа // Современные проблемы рационального и комплексного использования водных ресурсов (Вестник научных трудов). Баку: Научно-исследовательский Институт Водных проблем Азербайджана, 2017. С. 21–25.
7. Габриелян Г. К. Интенсивность денудации на Кавказе // Геоморфология. 1971. № 1. С. 22–27.
8. Мамина Л. Р. О соотношении скоростей современной денудации и тектонических поднятий эпигеосинклинальных гор Евразии // Геоморфология. 2005. № 3. С. 98–101.
9. Мозжерин В. В., Шарифуллин А. Г. Оценка современного денудационного снижения гор по данным о стоке взвешенных наносов рек (на примере Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Кавказа и Альп) // Геоморфология. 2014. № 1. С. 15–23.
10. Ажигиров А. А. О роли различных денудационных процессов в развитии склонов на северо-западном Кавказе // Геоморфология. 1991. № 2. С. 46–51.
11. Голосов В. Н., Дела Сета Т., Ажигиров А. А., Кузнецова Ю. С., Дель Монте М., Фреди П., Лупия Пальмиери Е., Григорьева Т. М. Влияние антропогенной деятельности на интенсивность экзогенных процессов в низкорьях субтропического пояса // Геоморфология. 2012. № 2. С. 7–17.
12. Евсеева Н. С., Осинцева Н. В., Квасникова З. Н. Плоскостная эрозия как фактор геоморфологического риска в бассейне нижнего течения реки Томи // География и природные ресурсы. 2012. № 3. С. 13–21.
13. Котляков В. М. Стихийные бедствия в горах и их влияние на социально-экономическое развитие // Вопросы географии. 2014. № 137. С. 205–233.
14. Кочетов Н. И. К сравнительной оценке темпа современной денудации Большого Кавказа по стоку рек // Геоморфология. 1985. № 3. С. 12–17.
15. Мамедов Дж. Г. Распределение интенсивности смыва селевых наносов азербайджанской части Большого Кавказа // Современные проблемы рационального и комплексного использования водных ресурсов (Вестник научных трудов). Баку: Научно-исследовательский Институт Водных проблем Азербайджана, 2017. С. 17–24.
16. Мамедов Дж. Г. Селевые наносы и особенности их оседания в конусах выноса // Природно-стихийные явления и развитие экогеографических проблем Шеки-Загатальского региона: материалы научно-практической конференции. Шеки, 2005. С. 50–55.
17. Мамедов Дж. Г. Динамические особенности селей (на примере селей Азербайджанской части Большого Кавказа) // Вестник Кемеровского Государственного Университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 2. С. 61–66.
18. Мамедов Дж. Г. Районирование территории Большого Кавказа по изменчивости наибольших расходов взвешенных наносов рек // Известия русского географического общества. 2011. Т. 143. № 4. С. 60–67.

MUDFLOW AS A MOUNTAIN DEMOLISHING FACTOR IN THE AZERBAIJAN REGION OF THE GREAT CAUCASUS

Juma H. Mammadov¹. @

¹ Institute of Geography, Azerbaijan National Academy of Sciences, 31, Javid St., Baku, Azerbaijan, AZ1143
@jumamamedov@yahoo.com

Received 05.04.2018. Accepted 07.05.2018.

Keywords: surface wash off, granulometere, products of weathering, longitudinal profile of rivers.

Abstract: The article deals with the flushing intensity and the volume of 5-hour duration mudflows with the highest discharge of suspended sediments of rivers.

In the Great Caucasus, mudflows originate mainly as a result of the accumulation of weathering products, storm precipitation, the occurrence of sudden pulsation movements, and produce a destructive effect.

Reliability of the comparison of mudflow origin depends mainly on surface flushing and its granulometric composition. This indicator is an objective average value of the combination of the influence of natural factors on the formation of mudflows, which makes it possible to predict a large one. On the northeastern slope of the Greater Caucasus, the granulometric composition of the mud deposits in the amount of 0,005–0,01 mm is 11–54 % in June, 15–59 % in July, 0,2–80 % in August; and for those over 100 mm it is 2–48 % in June, 3,45 % in July and 10–44 % in August. On the southern slope, the granulometric composition of the mud deposits in the amount of 0,005–0,01 mm and 100 mm in July prevails over the mudflows of the northeastern slope. An analysis of the granulometric composition of the mud deposits on the northeastern slope of the Greater Caucasus shows that the mudslides happen at the flood level near rivers. Here, the disturbance coefficient of the river basin mudflow is 0,03–0,59, the slope of the rivers is 15,1–186 ‰, and the mudflow volume is 6840–32400 tons.

For citation: Mammadov J. H. Sel' kak faktor razrusheniia gor (na primere Azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza) [Mudflow as a Mountain Demolishing Factor in the Azerbaijan Region of the Great Caucasus]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 1 (2018): 61–67.

References

1. Mammadov J. H. Granulometricheskii sostav selevykh otlozhenii v konusakh vynosa i ikh zakonomernosti [Granulometric composition of mud deposits in cones of removal and their patterns]. *Geograficheskii vestnik = Geographical bulletin*, no. 4 (2013): 40–48.
2. Mammadov J. H. Vliianie global'nogo izmeneniia klimata na formirovanie selei [The influence of global climate change on the formation of mudflows]. *Geograficheskii vestnik = Geographical bulletin*, no. 3 (2014): 60–71.
3. *Katalog seleopasnykh rek Azerbaidzhana* [Catalogue of mudflow dangerous rivers in Azerbaijan]. Baku: Natsional'nyi Gidrometeorologicheskii Departament, Nauchno-issledovatel'skii Institut Gidrometeorologii i Ministerstvo Ekologii i Prirodnykh Resursov, 2008, 104.
4. Budagov B. A. *Geomorfologiya i noveishaia tektonika Iugo-Vostochnogo Kavkaza* [Geomorphology and the newest tectonics of the South-East Caucasus]. Baku: Elm, 1973, 246.
5. Sultanov R. G. Geologo-geomorfologicheskoe stroenie iuzhnogo sklona Bol'shogo Kavkaza v Azerbaidzhane [Geological and geomorphological structure of the southern slope of the Great Caucasus in Azerbaijan]. *Trudy Instituta Geografii* [Works of the Institute of Geography]. Baku, vol. XI (1963): 5–40.
6. Mammadov J. H. Vliianie geologicheskikh i geomorfologicheskikh faktorov formirovaniia selei Azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza [Influence of geological and geomorphological factors of mudflow formation in the Azerbaijan part of the Great Caucasus]. *Sovremennye problemy ratsional'nogo i kompleksnogo ispol'zovaniia vodnykh resursov (Vestnik nauchnykh trudov)* [Modern problems of rational and integrated use of water resources (Bulletin of Scientific Works)]. Baku: Nauchno-issledovatel'skii Institut Vodnykh problem Azerbaidzhana, 2017, 21–25.
7. Gabrielian G. K. Intensivnost' denudatsii na Kavkaze [Intensity of denudation in the Caucasus]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. 1 (1971): 22–27.
8. Mamina L. R. O sootnoshenii skorostei sovremennoi denudatsii i tektonicheskikh podnii epigeosinklinal'nykh gor Evrazii [On the ratio of the rates of modern denudation and tectonic uplifts of the epigeosynclinal mountains of Eurasia]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. 3 (2005): 98–101.

9. Mozzherin V. V., Sharifullin A. G. Otsenka sovremennogo denudatsionnogo snizheniia gor po dannym o stoke vzveshennykh nanosov rek (na primere Tian'-Shania, Pamiro-Alaia, Kavkaza i Al'p) [Estimation of the modern denudation reduction of mountains according to the data on the runoff of suspended river deposits (on the example of the Tien Shan, Pamir-Alai, the Caucasus and the Alps)]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. 1 (2014): 15–23.
10. Azhigirov A. A. O roli razlichnykh denudatsionnykh protsessov v razvitiu sklonov na severo-zapadnom Kavkaze [On the role of various denudation processes in the development of slopes in the north-western Caucasus]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. 2 (1991): 46–51.
11. Golosov V. N., Dela Seta T., Azhigirov A. A., Kuznetsova Iu. S., Del' Monte M., Fredi P., Lupiia Pal'mieri E., Grigor'eva T. M. Vliianie antropogenno deiatel'nosti na intensivnost' ékzogennykh protsessov v nizkogor'iakh subtropicheskogo poiasa [Influence of anthropogenic activity on the intensity of exogenous processes in the low mountains of the subtropical belt]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. (2012): 7–17.
12. Evseeva N. S., Osintseva N. V., Kvasnikova Z. N. Ploskostnaia eroziia kak faktor geomorfologicheskogo riska v basseine nizhnego techeniia reki Tomi [Planar erosion as a factor of geomorphological risk in the basin of the lower reaches of the Tom' River]. *Geografiia i prirodnye resursy = Geography and natural resources*, no. 3 (2012): 13–21.
13. Kotliakov V. M. Stikhiinye bedstviia v gorakh i ikh vliianie na sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie [Natural disasters in the mountains and their impact on socio-economic development]. *Voprosy geografii = Questions of geography*, no. 137 (2014): 205–233.
14. Kochetov N. I. K sravnitel'noi otsenke tempa sovremennoi denudatsii Bol'shogo Kavkaza po stoku rek [To a comparative assessment of the rate of the modern denudation of the Great Caucasus in the flow of rivers]. *Geomorfologiya = Geomorphology*, no. 3 (1985): 12–17.
15. Mammadov J. H. Raspredelenie intensivnosti smyva selevykh nanosov azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza [Distribution of washout intensity of mud deposits in the Azerbaijan part of the Great Caucasus]. *Sovremennye problemy ratsional'nogo i kompleksnogo ispol'zovaniia vodnykh resursov (Vestnik nauchnykh trudov)* [Modern problems of rational and integrated use of water resources (Bulletin of Scientific Works)]. Baku: Nauchno-issledovatel'skii Institut Vodnykh problem Azerbaidzhana, 2017, 17–24.
16. Mammadov J. H. Selevye nanosy i osobennosti ikh osedaniia v konusakh vynosa [Debris flows and features of their subsidence in cones of removal]. *Prirodno-stikhiinye iavleniia i razvitie ekogeograficheskikh problem Sheki-Zagatal'skogo regiona: materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Natural and natural phenomena and development of ecogeographic problems of Sheki-Zagatala region]. Sheki, 2005, 50–55.
17. Mammadov J. H. Dinamicheskie osobennosti selei (na primere selei Azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza) [Dynamic features of mudflows (the case of the mudflows of the Azerbaijan part of the Great Caucasus)]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 2 (2017): 61–66.
18. Mammadov J. H. Raionirovanie territorii Bol'shogo Kavkaza po izmenchivosti naibol'shikh rashodov vzveshennykh nanosov rek [Decoding of the territory of the Great Caucasus on the variability of the largest expenditure of suspended sediment of rivers]. *Izvestiia russkogo geograficheskogo obshchestva = News of the Russian Geographical Society*, 143, no. 4 (2011): 60–67.