

География

УДК 551.435 (479.25)

АНТРОПОГЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РЕЛЬЕФА ДОЛИНЫ
РЕКИ МАРМАРИК И РАЗВИТИЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ
ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

В. Р. БОЙНАГРЯН *, А. В. БОЙНАГРЯН

Кафедра картографии и геоморфологии ЕГУ, Армения

В статье отмечается, что на южном склоне долины р. Мармарик широко распространены оползни разных размеров и активности. Ввод в эксплуатацию Мармарикского водохранилища провоцирует формирование и развитие вторичных техногенных геоморфологических процессов, которые проявятся в виде новых оползней или активизацией уже существующих на его берегах. Наиболее опасными участками появления оползневых смещений являются южный склон водохранилища, напротив устья р. Цахкамарг, и выпуклый склон чуть выше плотины, круто уходящий в воду. Для обоснованного прогноза переработки берегов водохранилища предлагается провести детальные геоморфологические и тахеометрические исследования.

Keywords: Marmarik River, secondary technogenic processes, landslides, dam.

Введение. Горные территории повсюду в мире отличаются значительной хрупкостью и ранимостью. Поэтому любое нарушение их экосистемы вызывает сбой в работе всей системы, что хорошо проявляется и в горах Армении, особенно в отдельных речных бассейнах.

В настоящее время в сфере деятельности человека в республике все чаще вовлекаются и крутые неустойчивые склоны, т.к. все “удобные” участки склонов давно уже освоены. Неудивительно, что почти каждое посягательство человека на “независимость” склонов заканчивается появлением вторичных техногенных геоморфологических процессов, которые нередко приобретают катастрофический характер и под которыми мы понимаем геоморфологические процессы, способствующие восстановлению равновесного состояния нарушенного участка горной территории с учетом созданных антропогенных форм рельефа. При этом выработка такого равновесия не всегда сопровождается положительным эффектом для человека.

Хорошим примером формирования и развития вторичных техногенных геоморфологических процессов как результат антропогенного преобразования существующего рельефа является долина р. Мармарик.

* E-mail: vboynagryan@ysu.am

Строение долины р. Мармарик и современные рельефообразующие процессы. Река Мармарик общей длиной 37 км является правым и наиболее крупным притоком р. Раздан, площадь водосборного бассейна составляет 427 км². В верховьях река собирает свои воды на высотах 2480–2540 м с ЮЗ склонов Памбакского и СВ склонов Цахкуняцкого хребтов и далее течет по межгорной долине, разделяющей эти хребты.

Долина р. Мармарик представляет собой тектоническую впадину (продолжение Севанской впадины) и пространственно совпадает с Мармарикской зоной разломов глубокого заложения. С этой зоной связаны многочисленные выходы минеральных и термальных источников и приуроченных к ним отложений травертинов [1], а также палеогеновый и неогеновый интрузивный и эффузивный вулканизм.

Южный склон долины сложен толщей вулканогенных пород (андезиты и андезито-базальты) нижнего плиоцена и метаморфическими сланцами и гранито-гнейсами Цахкуняцкого хребта. Вулканогенная толща в виде брони защищает этот склон от эрозионного расчленения. Северный склон долины (склон южной экспозиции Памбакского хребта) сложен флишем, порфиритами и интрузиями (гранодиориты и граносиениты) верхней юры-нижнего мела и довольно сильно расчленен рядом притоков. Нижние и средние части склона скалистые, особенно на участках выхода интрузий.

В верховьях бассейна, у с. Анкаван, обнажаются породы верхнего мела, представленные конгломератами, глинами и глинистыми сланцами с прослоями и пластами алевролитов и песчаников, в которых имеются многочисленные проявления оползневых подвижек.

Характер долины р. Мармарик меняется вниз по течению. В верховьях долина V-образная с узким (7–10 м) и каменистым руслом, однако вниз по течению долина постепенно расширяется и становится ящикообразной с поймой и серией надпойменных террас. Окончательное расширение долины отмечается от с. Артаваз вниз по течению вплоть до впадения р. Мармарик в р. Раздан. В нижнем течении пойма реки была сильно заболочена, на ней имелось множество меандров, однако еще в 70-х годах XX в. она была отделена от русла реки полотном автодороги и осушена, а русло на большом протяжении канализировано, а его борта укреплены габионами.

В долине р. Мармарик имеется серия надпойменных террас: первая – высотой 1–1,5 м, вторая – 10–12 м, третья – 25 м, четвертая – 35–40 м. В среднем и верхнем течении третья и четвертая террасы погребены под лавами, а более высокие террасы представлены в виде эрозионных уступов [2].

Южный склон долины р. Мармарик почти на всем своем протяжении подвержен оползневым смещениям горных пород, что обусловлено значительной крутизной склона и его выпуклым профилем, а также выходами многочисленных родников по простиранию Анкаванского разлома. На этом склоне примерно в 1 км вниз по течению от с. Анкаван имеется крупный древний оползень, имеющий ширину вдоль реки примерно 3,5–4 км и длину от стенки срыва до русла реки примерно 2–2,5 км. Этот оползень оттеснил русло р. Мармарик на север почти на 1–1,5 км. В настоящее время на поверхности этого оползня, на отдельных участках, сформировались активные оползни второго и третьего порядков (рис. 1).

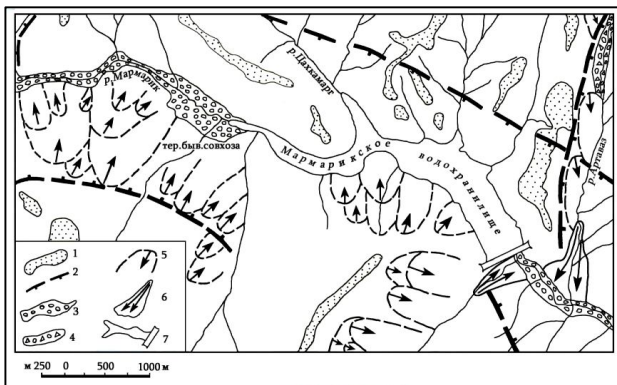


Рис. 1. Схема строения долины р. Мармарик в окрестностях Мармарикского водохранилища:
 1 – поверхности выравнивания;
 2 – линии разломов;
 3 – пойма и первая надпойменная терраса р. Мармарик;
 4 – моренные накопления в долине р. Артаваз;
 5 – оползневые участки;
 6 – конусы выноса притоков р. Мармарик;
 7 – плотина и контуры Мармарикского водохранилища (июль 2015 г.).

Напротив устья р. Цахкамарг имеется еще один древний оползень, отгеснивший в свое время русло р. Мармарик на север примерно на 0,8 км. Этот оползень в настоящее время подтоплен водами Мармарикского водохранилища (рис. 2). Два активных современных оползня имеются по левому склону долины правого притока р. Мармарик, впадающего в него чуть ниже плотины водохранилища (прежнее название этого притока Кярхана-Дереси).



Рис. 2. Древний оползень на правом берегу долины р. Мармарик, напротив устья р. Цахкамарг, ныне подтопленный водами водохранилища (фото автора, июль 2015 г.)

Оползневые смещения отмечены по правому склону и в нижнем течении р. Мармарик, начиная от участка напротив с. Меградзор вплоть до впадения в р. Раздан. Они представлены в основном поверхностными сплывами небольшой мощности. Проявления оползней имеются также по северному склону долины р. Мармарик в долинах рек Цахкамарг и Артаваз.

Из опасных экзогенных процессов следует отметить еще проявления селей. Почти все левые притоки р. Мармарик и временные водотоки заканчиваются селевыми конусами выноса. В периоды сильных ливней автодорога в долине покрывается слоем селевых выносов с южного склона Памбакского хребта. В ряде селеносных логов сооружены невысокие барражи, но они задерживают только крупнообломочный материал селей.

Антропогенные преобразования рельефа в долине р. Мармарик и развитие вторичных техногенных процессов. Основные преобразования рельефа в долине реки в основном связаны с прокладкой дорог с соответствующими подрезками склонов Цахкуняцкого и Памбакского хребтов, а также с освоением широкой поймы в нижнем течении р. Мармарик. Подрезки склонов на многих участках, особенно на склоне южной экспозиции Памбакского

хребта, спровоцировали формирование осыпей и обвалов, которые периодически частично перекрывают автодорогу.

На склоне южной экспозиции Памбакского хребта в результате геолого-разведочных работ и разработки рудных месторождений образовались многочисленные антропогенные формы рельефа в виде разведочных траншей, канав и отвалов горных выработок. Последние являются дополнительным источником для снабжения селей обломочным материалом. По траншеям и канавам концентрируется поверхностный сток атмосферных осадков, приводящий к развитию линейной эрозии и формированию оврагов.

Наиболее существенное антропогенное преобразование рельефа в долине р. Мармарик связано с сооружением Мармарикского водохранилища объемом 23 млн м³ недалеко от с. Артаваз. Водоохранилище введено в строй в 2012 г. (по некоторым официальным источникам в 2010 г.) после реконструкции старой плотины. Абсолютная высота новой плотины 1920 м, длина плотины 625 м, уровень воды в июле 2015 г. составлял 1899,22 м (рис. 3).



Рис. 3. Мармарикское водохранилище (фото из Интернета):
вверху – до заполнения водой;
внизу – после заполнения чаши.

Воды водохранилища летом 2015 г. достигли участка бывшего совхоза Атарбекянский, где сформирована широкая (до 200–250 м) пойма, а в русле реки имеются небольшие островки (рис. 1).

Следует отметить, что создание водохранилищ повсюду сопровождается развитием ряда вторичных техногенных процессов, которые воздействуют на устойчивость их берегов, вызывают заиливание их чаши, заболачивание мелководных заливов, подтопление и затопление прилегающих к чаше земель и т.п. Вторичные техногенные процессы наиболее опасны в узких и глубоких речных долинах, где над чашей водохранилища возвышаются склоны значительной высоты и крутизны. Ежегодные попуски воды из чаши водохранилища в летний период для нужд орошения оказывают существенное воздействие на устойчивость горных пород и, естественно, берегов водохранилища в результате их намокания-высыхания и могут способствовать формированию обвалов и оползней, а также стать причиной техногенной катастрофы.

В этом отношении не является исключением и Мармарикское водохранилище. Как только вода достигнет участка крупного древнего оползня по южному склону долины у бывшего совхоза и подтопит его, обязательно начнется еще большая активизация оползней второго и третьего порядков,

которые сформировались на его теле и уже сейчас (без подтопления и без повышения уровня подземных вод) довольно активны по всей ширине древнего оползня.

Активизацию оползневых подвижек следует ожидать и на участке южного склона напротив устья р. Цахкамарг, где языковая часть существующего оползня уже сейчас подтоплена водами водохранилища. Возможны обрушения в виде оползня-обвала вышележащих толщ вулканогенных пород по поверхности метаморфических сланцев.

Аналогичные подвижки возможны и ближе к плотине водохранилища, где южный склон круто уходит под воду и затоплен примерно на 30–40 м от своей подошвы. Следует ожидать также разрушения склона автодороги на участках непосредственного подтопления водами водохранилища.

Выводы. Для выработки обоснованного прогноза переработки берегов водохранилища необходимо уточнить положение всех оползневых участков при помощи детальной геоморфологической и тахеометрической съемок масштаба 1:10 000 всего участка от плотины до здания высотной гостиницы на правом берегу долины р. Мармарик.

Одновременно необходимо создать наблюдательную сеть за состоянием наиболее проблемных оползневых участков для выявления наличия оползневых подвижек и их скоростей. Это можно сделать при помощи сенсорных датчиков, которые будут постоянно передавать информацию в центр исследований на основной компьютер.

Поступила 06.06.2016

Л И Т Е Р А Т У Ր Ա

1. **Бойнагрян В.Р.** Реки и речные долины Армянского нагорья. Ер.: Изд-во ЕГУ, 2009, 154 с.
2. Бассейн верхнего течения р. Раздан и долина р. Мармарик. Геология Армянской ССР. Т. 1. Геоморфология. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1962, с. 245–247.

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ, Ա. Վ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ՄԱՐՄԱՐԻԿ ԳԵՏԻ ՀՈՎՏԻ ՌԵԼԻԵՖԻ ԱՆԹՐՈՊՈԳԵՆ
ՎԵՐԱՓՈԽՈՒՄՆԵՐԸ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ՏԵԽՆԱԾԻՆ
ԳԵՈՄՈՐՓՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո մ

Նշվում է, որ Մարմարիկ գետի հովտի հարավային լանջին լայն տարածում ունեն տարբեր ակտիվության և չափերի սողանքներ: Մարմարիկի ջրամբարի շահագործումը հրահրում է երկրորդային տեխնաժին գեոմորֆոլոգիական պրոցեսների զարգացումը, որոնք իհայտկան նոր սողանքների տեսքով կամել արդեն այդ ակտիվում գոյություն ունեցող սողանքների ակտիվացմամբ: Սողանքային տեղաշարժերի առավել վտանգավոր տեղամասերեն

հանդիսանում ջրամբարի հարավային լանջը՝ Ծաղկամարգ գետի գետաբերանի դեմհանդիման և ամբարտակից քիչ ավելի բարձր ընկած ուռուցիկ լանջը, որը կտրուկ իջնում է դեպի ջուրը: Ջրամբարի ափերի հիմնավորված կանխատեսման վերամշակման համար առաջարկվում է իրականացնել մանրամասն գեոմորֆոլոգիական և տեխնամետրական հետազոտություններ:

V. R. BOYNAGRYAN, A. V. BOYNAGRYAN

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS OF THE MARMARIK RIVER
VALLEY RELIEF AND EVOLUTION OF SECONDARY TECHNOGENIC
GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES

Summary

It is marked that landslides of various sizes and activity are widely spread on the southern slope of the Marmarik River valley. Bringing in exploitation of Marmarik reservoir will provoke forming and evolution of secondary technogenic geomorphological processes, which will reveal itself in the form of landslides or activization of already available landslides on its banks. The southern slope of the reservoir opposite the Tsahkamarg river mouth and convex slope a little above the dam, steeply moving to water are the most dangerous areas of landslide appearance displacements. It is offered to carry out detailed geomorphological and tacheometric investigations for well-founded forecast of dam banks treatment.