

УДК 551.436:556.535 (479.25)

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
БАСЕЙНА РЕКИ МЕГРИ (РЕСПУБЛИКА АРМЕНИЯ)
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕГО СЕЛЕОПАСНОСТИ

В. Р. БОЙНАГРЯН^{1*}, А. А. АЙРИЯНЦ^{2**}

¹ *Кафедра картографии и геоморфологии ЕГУ, Армения*

² *Факультет географии и геологии ЕГУ, Армения*

Геоморфологические особенности бассейна р. Мегри (крутые и отвесные склоны; множество прямых и глубоких эрозионных борозд; глубокие водосборные воронки в верховьях рек; интенсивное физическое выветривание горных пород на обнаженных склонах и накопление на них рыхлообломочного материала как твердой составляющей для селей; преобладание перистого рисунка речной сети; крутые тальвеги всех притоков – падение в пределах 119,0–194,5 м/км², обеспечивающие большую энергию водному потоку и др.) определяют его высокую селеопасность с частотой образования селей 1–3 года (иногда до 8 лет). Впервые вычислены морфометрические коэффициенты (лемнискаты, развития длины водораздельной линии, вытянутости и удлинения, относительной формы) бассейнов наиболее крупных притоков р. Мегри и показано воздействие их особенностей на селеопасность.

<https://doi.org/10.46991/PYSUC.2026.60.1.017>

Keywords: basin shape, debris flow hazard, gradient of talweg, lemniscate.

Введение. Геоморфологи при изучении рек широко применяют бассейновый метод, который предусматривает анализ речной системы как единого целого в пределах ее водосбора. Обращается внимание на геологическое строение бассейна (характер горных пород, тектоника), его рельеф (форма и размеры бассейна: площадь, длина и ширина, экспозиция и крутизна склонов, падение русел главной реки и ее притоков, плотность речной сети, порядок рек и т.п.), залесенность склонов, поверхностный и подземный сток, количество атмосферных осадков и испарение, а также воздействие антропогенного фактора.

Основоположником бассейнового метода изучения речных систем является Р. Хортон [1], который предложил определять порядок речной сети, изучать ее структуру, а также исследовать роль структуры бассейна в флювиальном процессе. В дальнейшем подобного подхода к изучению речных

* E-mail: vboynagryan@ysu.am

** E-mail: angelino@ysu.am

бассейнов придерживались многие исследователи, среди которых необходимо отметить работы [2–6].

Хьюгет [7] предлагает проводить детальный анализ морфометрических параметров речного бассейна с определением ряда коэффициентов (густоты и глубины расчленения, соотношения площади бассейна с площадью круга с тем же периметром и др.).

Бассейновый подход был использован при изучении сельских селитебных систем [8]; структуры почвенного покрова на Среднем Урале [9]; закономерностей распределения наледей [10]; особенностей тектонического строения для пространственной типизации речных бассейнов водосбора р. Кама [11].

С бассейновой организацией территории связаны распределение и перераспределение тепла и влаги на поверхности суши, а также биологическая продуктивность территории и ее ландшафтных образований [12].

Широкие возможности для изучения речных бассейнов предоставляют современные ГИС-технологии, в частности использование инструментов “Basin” и “Watershed” модуля “Spatial Analyst” для выделения границ водосборных бассейнов рек [13], для автоматизированного морфометрического анализа, гипсометрического моделирования и оценки антропогенного воздействия [14–18].

Большие перспективы имеет использование бассейнового метода при геоморфологическом анализе рек Армении. Авторы на примере р. Мегри рассмотрели ряд факторов, которые предопределили особенности ее бассейна.

Район исследования. Бассейн р. Мегри совпадает с Мегригетской впадиной Центрально-армянской интенсивно дифференцированной сводово-глыбовой зоны [19], расположенной между Зангезурским и Мегринским хребтами на крайнем юге области Сюник Республики Армения (рис. 1).

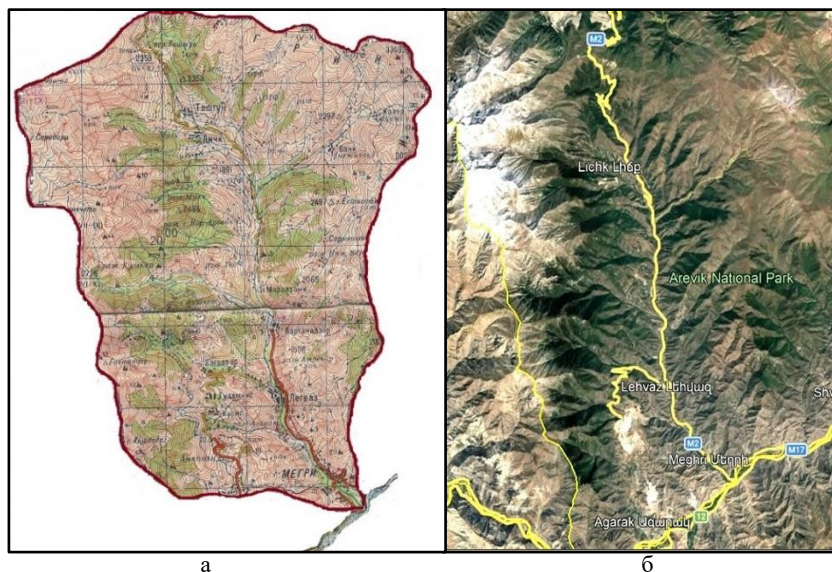


Рис. 1. Бассейн р. Мегри: а – фрагмент топографической карты масштаба 1:200 000 (уменьшено); б – космический снимок.

В пределах бассейна реки широко распространены интрузивные породы верхнего олигоцена–нижнего миоцена (порфириновые граниты и гранодиориты), верхнего эоцена–нижнего олигоцена (лейкограниты, лейкограносиениты, гранодиориты, кварцевые диориты, граносиениты и др.), верхнего эоцена (оливины, оливин-магнетитовые и другие габбро, габбро-диориты, гранодиориты, монцониты, нефелиновые сиениты, плагиограниты, кварцевые сиениты и др.), а также верхнего миоцена–нижнего плиоцена (озерно-речные, болотные образования и породы Мегринской свиты: угленосные песчаники, глины, конгломераты, кварцевые красные брекчии). Четвертичные образования представлены породами эоплейстоцена (речные валунно-галечные образования и террасовые галечники) и голоцена (рыхлообломочные накопления разного генезиса) [20].

Вдоль русла р. Мегри в меридиональном направлении проходит разлом, представляющий собой ветвь протяженного разлома Сарыкамыш–Спитак–северное побережье Малого Севана–долина р. Мегри [21, 22].

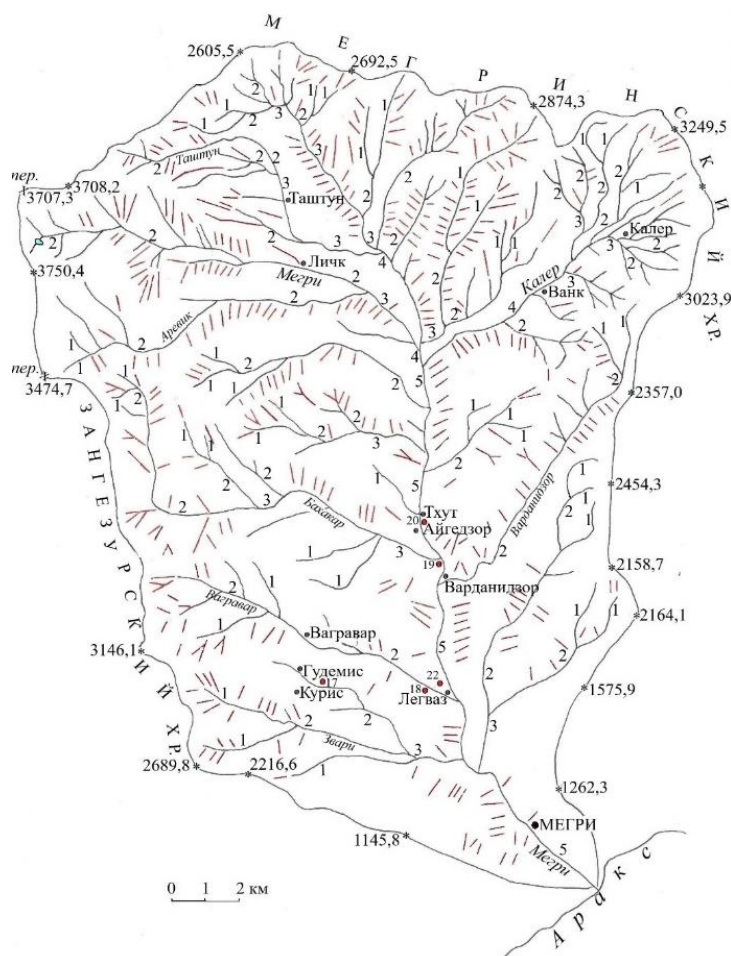


Рис. 2. Характер речной сети бассейна р. Мегри (красными прямыми линиями показаны ложбины стока, цифрами – порядок реки).

Бассейн реки характеризуется субтропическим сухим климатом с жарким летом. Годовое количество осадков на юге бассейна составляет 241 мм (Мегри), а в привершинном поясе горы Бахацсар (3249,5 м, восточный водораздел) – до 900 мм [23]. При этом испаряемость довольно высокая: 1100 мм/год в районе г. Мегри, 1200 мм/год в устье реки, 800–900 мм/год в верховьях реки [24]. Здесь же зафиксирован абсолютный максимум температуры воздуха в РА – в г. Мегри 31 июля 2011 г. столбик термометра показал 43,7°C [25].

Река Мегри берет начало из небольшого оз. Калуйт (Капуйт) на высоте 3283,4 м, расположенном в ледниковом каре на восточном склоне Зангезурского хребта, примерно в 0,9 км к ССВ от вершины Шикадзор (3752,5 м) (рис. 2). Ее длина составляет 36 км, площадь бассейна – 336 км² [26].

Питание реки происходит в основном талыми снеговыми и дождевыми водами. Половодье наступает весной и имеет затяжной характер из-за постепенного (вплоть до конца весны–начала лета) таяния ледников и снежников в высокогорном поясе Зангезурского хребта. Основными притоками р. Мегри являются Аревик, Бахакар, Вагравар, Звари – справа; Таштун, Калер, Варданидзор – слева.

Материалы и методы исследования. Основой для подготовки данной статьи стали полевые работы в бассейне р. Мегри, анализ топографических карт масштаба 1 : 100 000 (планшеты J-38-33 и J-38-45) с определением порядков рек по методике [1, 4], параметров бассейна р. Мегри в целом и бассейнов наиболее крупных ее притоков, а также анализ имеющейся опубликованной литературы и буровых скважин.

Результаты исследования и их обсуждение. Наши полевые исследования, а также анализ топографических карт позволили выявить особенности геоморфологии рассматриваемого бассейна.

Склоны восточной экспозиции Зангезурского хребта и ЮЗ экспозиции Мегринского хребта представляют собой борта вышеназванной впадины. Они характеризуются значительной крутизной (в основном 20–30°), но также много участков с более крутыми склонами (35–42°); незначительной залесенностью (16–25% [23, 27], при этом больше залесены склоны Зангезурского хребта в их средних частях; наличием в верховьях глубоких (глубиной от 500–600 м до 1000–1200 м) водосборных воронок. Склоны изрезаны многочисленными прямыми эрозионными бороздами глубиной 2–6 м и большим падением их русел.

Западная часть водораздела приурочена к нивально-ледниковому поясу Зангезурского хребта, где встречаются следы верхнечетвертичного оледенения (кары, трог, морены и флювиогляциальные отложения), а также нивальные ниши (нередко с сохранившимися до середины лета снежниками), каменные россыпи (чингилы), следы камнепадов и осыпей (рис. 3). В верховьях р. Аревик есть поверхности выравнивания. Отдельными фрагментами поверхности выравнивания встречаются в верховьях р. Калер, а также на водоразделе между реками Калер и Варданидзор.



Рис. 3. Каровое озеро и ригель в верховьях р. Мегри (фото К.А. Карамяна, отредактировано авторами).

Вся остальная часть бассейна представлена аридно-денудационными глыбовыми горами средней высоты, за исключением участка южнее устья р. Вагравар (в основном на левобережье р. Мегри в пределах ЮЗ склона Мегринского хребта), где распространены интрузивные породы и в формировании рельефа основное значение имеют тектонические разломы, обновленные новейшими движениями земной коры. Для этого участка характерны аридно-денудационные низкие горы (высотой до 1300 м) с глыбовой и складчатоглыбовой структурой. Здесь широко распространены остроконечные, скалистые и зубчатые гребни (рис. 4), между которыми сформировались глубокие овраги (их длина колеблется в пределах от 700 м до 3,5 км) с крутым (до 20–28°) продольным профилем и сухие долины. Последние заполнены рыхлообломочным материалом – продуктом интенсивно выветривающихся интрузивных пород. В этой части бассейна местами встречается рельеф типа бедленд.

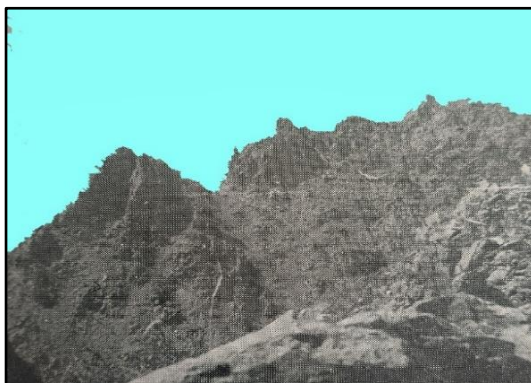


Рис. 4. Гребни предгорий Мегринского хребта, сложенные гранодиоритами (фото Л.Н. Зограбяна, отредактировано авторами).

Долина р. Мегри сравнительно молодая, это проявляется в невыработанности продольного профиля реки и преобладании крутых и часто отвесных склонов. Долина врезана на глубину 500–800 м, что связано с интенсивным поднятием южной части Зангезурского и Мегринского хребтов.

Река Мегри и ее притоки – типично горные водотоки с большим уклоном русла и бурным течением (скорость течения колеблется в пределах от 1 до 4 м/с и более, максимальная скорость отмечается весной при снеготаянии и во время интенсивных дождей), которые текут в узких ущельях с многочисленными быстринами, порогами, а местами и с небольшими водопадами. Последние наиболее известны в виде каскада в русле р. Мегри выше с. Личк (рис. 5).



Рис. 5. Водопады в русле р. Мегри выше с. Личк. Внизу – водопад Сртер (водопад Сердец – самый большой и красивый из водопадов Личка). Фото из Интернета.

В своих верховьях, выше села Личк, долина реки врезана в дно ледникового трога и имеет вид узкой V-образной рытвины. Однако к востоку от Агарак-Таштунского тектонического разлома она резко расширяется и в ней хорошо прослеживаются террасы высотой 2–3, 25–30 и 180 м. Первые две террасы аккумулятивные, а высокая – эрозионная.

Примерно в 5 км к ЮВ от села Личк и от места впадения левых притоков рр. Таштун и Калер долина р. Мегри меняет свое направление на субмеридианальное. На этом отрезке ее поперечный профиль вначале V-образный, затем вниз по течению долина углубляется и постепенно расширяется. У города Мегри она уже имеет ящикообразную форму с широким и плоским дном и серией надпойменных террас высотой 2–3, 25–30, 55–60, 140 и 200–220 м. Из этих террас аккумулятивной является только первая, а все остальные –

эрозионные и цокольные [28].

В устьях рр. Бахакар и Вагравар имеются мощные накопления аллювиально-пролювиальных образований (рис. 6).

Их строение и мощности выявлены буровыми скважинами [29]:

- скважина № 19 (устье р. Бахакар): суглинок и мелкозернистый песок с галькой мощностью 1,5 м налегает на валунно-галечно-гравийную толщу с песчаным заполнителем мощностью 23,5 м;

- скважина № 18 (к ЗСЗ от с. Легваз, на правом берегу р. Вагравар): суглинок пылеватый с дресвой мощностью 8 м налегает на валунно-галечные отложения с суглинистым заполнителем мощностью 17 м;

- скважина № 22 (к северу от с. Легваз, в 0,3 км к СЗ от устья р. Вагравар): суглинок с включением дресвы мощностью 3,3 м перекрывает

толщу валунно-галечно-гравийных отложений с песчаным заполнителем и отдельными глыбами мощностью 35,7 м;

- скважина № 17 (у с. Гудемис): пески с галькой и гравием мощностью 5,3 м налегают на раздробленные и сильно трещиноватые сиенито-граниты.

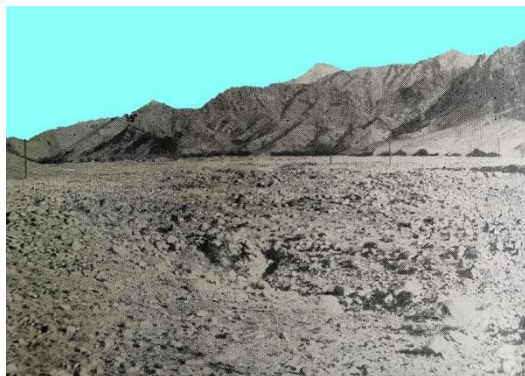


Рис. 6. Пролувиальные отложения в Мегринском ущелье (фото Г.К. Габриеляна).

Река Мегри со своими притоками неоднократно становилась ареной формирования селей. При этом сели в отдельные годы отмечались в основном по всем притокам р. Мегри (1947, 1950, 1954, 1956, 1958 гг.), за исключением р. Калер (здесь не было селей в 1947 и 1954 гг.) (табл. 1).

Таблица 1

Повторяемость селей в бассейне р. Мегри [30]

Река	Даты прохождения селей
Мегри	20.08.1931; 24.06.1939; 15.07.1947; 1950; 1951; 1954; 27.08.1956; 1957; 4.06.1958
Звари	27.08.1956
Бахакар	1936, 1937, 1940, 1945, 1947, 1950, 1952, 1954, 1956, 1958, 1959
Вагравар	1935, 1936, 1940, 1943, 1947, 1950, 1954, 1956, 1957
Калер	1936, 1940, 1942, 1946, 1950, 1952, 1956, 24.07.1960
Варданидзор	1940, 1945, 1947, 1950, 1954, 13.08.1956

Формирование селей в бассейне р. Мегри связано с тем, что данный бассейн по характеру своих геологических, геоморфологических и климатических условий относится к юго-восточному селеносному району Республики Армения [30]. Для него характерны:

- нивально-ледниковый и эрозионно-денудационный рельеф;
- интенсивное физическое (высокоградиентное и морозное) выветривание горных пород;
- значительная обнаженность и крутизна склонов;
- большие падения тальвегов притоков р. Мегри, что обеспечивает высокие скорости воды в реках и их “живую” силу;
- небольшая водопроницаемость пород, слагающих склоны бассейна;
- наличие в верховьях водотоков, берущих начало на склонах восточной экспозиции Зангезурского хребта, моренных накоплений, представляющих

собой легко размываемый источник твердой составляющей для селевых потоков;

- большое количество оврагов и промоин на склонах долин всех притоков р. Мегри и перистый характер их рисунка, по которым ливневые или талые снеговые воды быстро поступают в реки и способствуют формированию селей;

- ливневый характер дождей и интенсивное таяние льдов и снежного покрова весной.

Абсолютный максимальный расход при прохождении селей на р. Мегри составляет $87,5 \text{ м}^3/\text{с}$ (12.04.1956), максимальный средний расход и модуль стока – $18,2 \text{ м}^3/\text{с}$ и $56,2 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$ [27]. Высота селевой волны в целом небольшая: р. Мегри – $2,0 \text{ м}$ (27.08.1956, 1957 г); р. Звари – $2,0 \text{ м}$ (27.08.1956); р. Бахакар – $1,84 \text{ м}$ (2.06.1959); р. Вагравар – $2,5 \text{ м}$ (8.08.1957) [30].

Величины годового расхода и стока весеннего половодья приведены в табл. 2 и 3, в которых обобщены данные по р. Мегри на участке гидрологического поста Личк за 1969–1980 гг. (расход воды) и за 1936–1938, 1945, 1949–1967, 1969, 1970–1980 гг. (сток весеннего половодья) [31]. В последующие годы после разрушительного селя 1956 г. максимальный расход воды на реке не превышал $7,35 \text{ м}^3/\text{с}$, хотя довольно сильные сели отмечались также в 1957, 1960, 1967, 1972 гг. [32].

Таблица 2

Средние и характерные расходы воды [31]

Год	Средний годовой расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$	Годовой модуль стока, $\text{л/с}\cdot\text{км}^2$	Годовой слой стока, мм	Годовой объем стока, млн м^3	Наибольший расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$
1976	0,67	31,9	1008	0,02	4,70
1977	0,54	25,7	810	0,02	3,76
1978	0,73	34,8	1096	0,02	6,75
1979	0,58	27,6	308	0,08	3,97
1980	0,54	25,7	813	0,01	3,70
сред.	0,65	31,1	964	0,02	4,22
макс.	0,95	45,2	1428	0,08	7,35
мин.	0,34	16,2	308	0,01	1,61

Таблица 3

Сток весеннего половодья [31]

Год	Наибольший срочный расход, $\text{м}^3/\text{с}$	Суммарный слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн м^3	Сток за половодье, % от годового
1976	4,70	749	15,7	74
1977	3,76	652	13,7	80
1978	6,75	960	20,2	88
1979	3,97	737	15,4	85
1980	3,70	625	13,1	77
сред.	4,23	714	15,0	72

Объем отложений на конусе выноса р. Мегри за один сель достигает $60\,000\text{ м}^3$, а повторяемость селей составляет от 1 до 8 лет [33]. Сели в основном водокаменные, что связано с большим количеством рыхлообломочного материала на склонах речного бассейна, накапливаемого здесь в результате интенсивного физического выветривания карбонатных и песчаниковых фаций распространенных здесь пород, раздробленных тектоническими трещинами. Селевая способность бассейна составляет $15\text{--}35\text{ тыс. м}^3/\text{км}^2$ активной площади селеобразования за один сель [34].

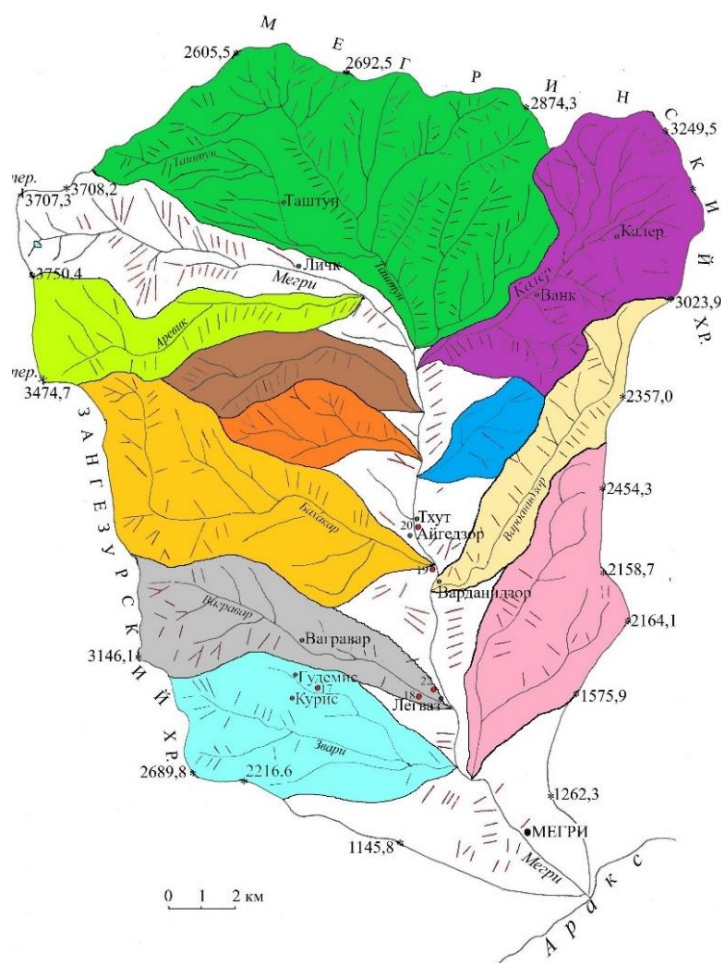


Рис. 7. Бассейны крупных притоков р. Мегри.

В рассматриваемом бассейне имеется 11 относительно крупных притоков со своими бассейнами (рис. 7), непосредственно впадающих в р. Мегри. Наиболее высокий (четвертый по карте масштаба 1 : 100 000, что соответствует пятому по карте 1 : 25 000) порядок по дихотомической классификации долин [4] имеют рр. Таштун и Калер, в верховьях которых речная сеть образует

древовидный рисунок. Однако сами притоки этих рек характеризуются перистым рисунком (многочисленные прямые ложбины на крутых бортах притоков), что благоприятствует быстрой доставке ливневых осадков в основной водоток в качестве водной составляющей селя. Порядок самой р. Мегри пятый по карте масштаба 1 : 100 000 или шестой по карта масштаба 1 : 25 000 (рис. 2).

Таблица 4

Ряд морфометрических параметров р. Мегри и ее наиболее крупных притоков [30]
(с уточнениями и добавлениями авторов)

Река	Длина реки, км	Площадь бассейна, км ²	Высота истока реки, м	Высота устья реки, м	Падение русла, м/км	Макс. длина бассейна, км	Макс. ширина бассейна, км	Периметр бассейна, км
Мегри	36	336	3283,4	520	76,8	27,0	20,0	82
Звари	12	20,3	2800	760	170,0	8,5	3,5	20
Бахакар	14	35,9	3410	1080	166,4	11,8	5,8	30
Вагравар	11	22,5	3000	860	194,5	10,0	3,3	25
Таштун	13	72,6	3500	1550	150,0	13,5	7,0	38
Калер	12	33,5	2920	1420	125,0	10,5	5,5	28
Варданидзор	12	15,5	2470	1040	119,0	11,0	2,0	26

В табл. 4 приведены ряд морфометрических параметров рек и их бассейнов, которые позволили вычислить соответствующие коэффициенты бассейна каждого крупного притока р. Мегри, оценивающие степень их селеопасности (табл. 5).

Таблица 5

Ряд морфометрических коэффициентов бассейнов р. Мегри и ее наиболее крупных притоков
(составлена авторами по данным табл. 4)

Река	Коэффициент лемнискаты, K_l	Коэффициент вытянутости бассейна, δ	Коэффициент развития длины водораздельной линии, R	Коэффициент формы бассейна, K_f	Коэффициент удлинения, Re
Мегри	0,54	2,17	0,77	0,027	12,44
Бахакар	0,97	3,88	0,57	0,042	3,04
Вагравар	1,11	4,44	0,27	0,033	2,25
Звари	0,89	3,56	0,17	0,047	1,69
Таштун	0,63	2,51	0,71	0,038	5,38
Калер	0,82	3,29	0,62	0,049	3,19
Варданидзор	1,95	7,81	0,40	0,017	1,41

Коэффициент лемнискаты K_l (*Lemniscate* – древнегреческое слово, означающее “лента” или “повязка”) в науках о Земле описывает формы некоторых природных объектов и геофизических массивов. В исследованиях речных бассейнов этот коэффициент соответствует квадрату длины бассейна,

деленному на четырехкратную площадь бассейна. Он позволяет количественно оценить степень вытянутости бассейна – чем выше коэффициент (ближе к 1), тем бассейн компактнее и это способствует увеличению риска высоких паводков. При этом различают компактные (близкие к окружности или лемнискате) и вытянутые (грушевидные, ленточные) бассейны [7].

Речные бассейны в основном имеют грушевидную форму с сужением в верховьях и низовьях и расширением в средней части (бассейн р. Мегри – классический пример грушевидной формы). Полученные нами значения коэффициентов лемнискаты в пределах 0,54–0,97 (табл. 5) свидетельствуют о компактности бассейнов большинства притоков р. Мегри и высоком риске формирования в них селевых потоков.

Коэффициент вытянутости бассейна δ – квадрат длины бассейна, деленный на площадь бассейна. Чем выше этот коэффициент, тем длиннее бассейн и меньше его ширина. Наиболее вытянутыми и узкими в нашем случае являются бассейны рек Вагравар ($\delta = 4,44$) и Варданидзор ($\delta = 7,81$) (рис. 7, табл. 5).

Коэффициент развития длины водораздельной линии бассейна R – отношение длины водораздельной линии (периметра бассейна) L к длине окружности круга L_1 , площадь которого равна площади бассейна S , т.е. $R=L/L_1=L/2\sqrt{\pi x S} = 0,282 L/\sqrt{S}$. Чем больше форма речного бассейна отличается от формы круга, тем больше значение R .

Коэффициент формы бассейна K_f – отношение ширины бассейна к квадрату его длины. При $K_f = 1$ бассейн имеет круглую форму, а вытянутые бассейны будут характеризоваться коэффициентами в сотые и тысячные доли целого числа. Полученные значения коэффициентов (все ниже единицы, табл. 5) подтверждают вытянутость бассейнов всех притоков р. Мегри (рис. 7).

Коэффициент удлинения Re – отношение площади бассейна к его длине. Наиболее высокие коэффициенты Re характерны для бассейнов с большей площадью (Мегри, Таштун, Калер, Бахакар – табл. 5).

Заключение. Геоморфологические особенности бассейна р. Мегри (крутые и отвесные склоны; множество прямых и глубоких эрозионных борозд; глубокие водосборные воронки в верховьях рек; интенсивное физическое выветривание горных пород на обнаженных склонах и накопление на них рыхлообломочного материала как твердой составляющей для селей; преобладание перистого рисунка речной сети; крутые тальвеги всех притоков – падение в пределах 119,0–194,5 м/км², обеспечивающие большую энергию водному потоку и др.) определяют его высокую селеопасность с частотой образования селей 1–3 года (иногда до 8 лет). Этот вывод подтверждается и вычисленными нами морфометрическими коэффициентами по отдельным параметрам бассейнов притоков р. Мегри.

Поступила 17.03.2026

Получена с рецензии 07.04.2026

Утверждена 20.04.2026

ЛИТЕРАТУРА

1. Хортон Р. *Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов*. Москва, ИЛ (1948).
2. Strahler A.N. Dynamic Basis of Geomorphology. *Bulletin of the Geological Society of America* **63** (1952), 923–38.
3. Геренчук К.И. *Тектонические закономерности в орографии и речной сети Русской равнины*. Львов, ЛГУ (1960), 242.
4. Философов В.П. *Основы морфометрического метода поисков тектонических структур*. Саратов, Изд-во Саратовского университета (1975), 232.
5. Корытный Л.М. *Бассейновая концепция в природопользовании*. Иркутск, Изд-во Института географии СО РАН (2001), 163.
6. Симонов Ю.Г. и др. Современные проблемы геоморфологии речных бассейнов. Эколого-географические исследования в речных бассейнах. *Матер. междунар. науч.-практ. конф.* Воронеж, Изд-во Воронеж. гос. пед. ун-та (2001), 5–8.
7. Huggett R.J. *Fundamentals of Geomorphology*. Taylor and Francis e-Library (2011), 213.
8. Панков С.В. Бассейновый подход в исследованиях сельских селитебных систем. *Вестник ТГУ* **15** (2) (2010), 624–627.
9. Самофалова И.А., Шутов П.С. Геосистемно-бассейновый подход как основа изучения структуры почвенного покрова. *Вестник Алтайского гос. аграр. ун-та* **1** (2017), 1–9.
10. Шепелев В.В. О преимуществах бассейнового подхода при изучении закономерностей распространения наледей. *Лед и снег* **56** (2016), 381–386.
<https://doi.org/10.15356/2076-6734-2016-3-381-386>
11. Трифонова Т.А., Шутов П.С. Пространственная типизация геосистем речных бассейнов водосбора реки Камы в связи с особенностями тектонического строения территории. *Геодинамика и тектонофизика* **10** (2019), 1029–1044.
<https://doi.org/10.5800/GT-2019-10-4-0456>
12. *Эрозия почв и русловые процессы*. Вып. **14**, Москва, Изд-во МГУ (2004), 201.
13. Плотникова А.С., Харитонов А.О. Выделение границ водосборных бассейнов рек на локальном пространственном уровне. *Вопросы лесной науки* **1** (2018), 1–10.
<https://doi.org/10.31509/2658-607X-2018-1-1-1-10>
14. Hui Yani, Jiansheng Cao. Analysis of Morphological Characteristics of Basins and Their Impact on the Drainage of Mountain Catchment Basins Upstream from Xionggang New Area, Northern China. *Water* **13** (2021).
<https://doi.org/10.3390/w13202903>
15. Al-Hurban A., Al-Ruwaih F., Al-Dughairi A. Quantitative Geomorphological and Hydromorphometric Analysis of the Catchment Areas of Al-Sabriyah (Kuwait) using GIS Technologies. *Journal of Geographic Information Systems* **13** (2021), 166–193.
<https://doi.org/10.4236/jgis.2021.132010>
16. Gautam P.K., Singh D.S., et al. Geomorphological Analysis of the Baghain River in the Yamuna River Basin and its Implications for Catchment and Tectonics Characteristics Using Remote Sensing and GIS Techniques. *Journal of The Geological Society of India* **98** (2022), 1573–1584.
<https://doi.org/10.1007/s12594-022-2214-8>
17. Krupavathi C., Srinivasa Gowd S., et al. Morphometric analysis of Mogamureru River Basin at the YSR Kadapa District, Andhra Pradesh, India Using GIS and Remote Sensing. *Geomatica* **76** (1) (2024), 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.geomat.2024.100005>
18. Nonglait J.L. Morphometric Analysis of the Umtung River Basin Using GIS and Remote Sensing. *Curr World Environ* **20** (2025).
<http://dx.doi.org/10.12944/CWE.20.1.36>
19. Симонян Г.П. *Неотектоническая карта Республики Армения* (М-б 1:200 000). Авторский вариант. Ереван (2000).
20. Харазян Э.Д. *Геологическая карта Республики Армения* (М-б 1:500 000). Ереван (2005).
21. Караханян А.С., Баласанян В.С. *Карта сейсмоструктуры и активной тектоники* (М-б 1:200 000). Ереван, ИГН АНА (1990).

22. Караханян А.С., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. *Карта активных разломов Республики Армения и сопредельных территорий* (М-6 1:1 000 000). Ереван, ИГН АНА, Геологический институт АН СССР (1990).
23. *Национальный атлас Армении*. Ереван, Центр геодезии и картографии (2007), 232 (на арм. языке).
24. *Атлас сельского хозяйства Армянской ССР*. Москва, Ереван (1984), 33.
25. *Абсолютный максимум температуры воздуха в Республике Армения* (2011). <http://new.meteomonitoring.am/en2ru.search.translate.google>
26. Бойнагрян В.Р. *Реки и речные долины Армянского нагорья*. Ереван, Изд-во ЕГУ (2009), 154.
27. Маргарян В.Г. Многолетние колебания максимального стока рек горных территорий Армении. *Водное хозяйство России* 6 (2019), 24–34. <https://doi.org/10.35567/1999-4508-2019-6-2>
28. Зограбян Л.Н. *Речные долины. Геология Армянской ССР*. Т. 1. Геоморфология. Ереван, Изд-во АН Арм. ССР (1962), 316–317.
29. Аракелян Л.С. Скважины N 17, 18, 19, 20, 22, пробуренные в долине р. Мегри. Отчет N 01415. Ереван, Фонды ГУ РА (1977).
30. *Каталог селеопасных рек на территориях Северного Кавказа и Закавказья*. Тбилиси (1969), 233–260.
31. *Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши*. Т. XIII. Армянская ССР. Ленинград, Гидрометеониздат (1987).
32. Торосян З.Н. Оценка селевого стока приараксинской горной системы Республики Армения. *Основные проблемы географии Южного Кавказа и прилегающих регионов. Матер. конф., посвященной 70-летию географ. фак-та ЕГУ*. Ереван, Изд-во ЕГУ (2005), 119–122.
33. *Селеопасные районы СССР*. Москва, Изд-во МГУ (1976), 308.
34. Генеральная схема защиты сельских населенных пунктов, предприятий, зданий, сооружений и земельных угодий от оползней, обвалов, снежных лавин и селевых потоков на территории Армянской ССР до 2000 года. Ереван (1986), 148–155.

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԱՅՐԻՅԱՆՑ

ՄԵՂՐԻ ԳԵՏԻ (ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ) ԱՎԱԶԱՆԻ
ԳԵՆՍՈՐՖՈՒՆԿԻՎԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ ՍԵԼԱՎՆԵՐԻ
ՎՏԱՆԳԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեղրի գետի ավազանի գեոմորֆոլոգիական առանձնահատկությունները (զառիթափի և ուղղաբերձ լանջեր, բազմաթիվ ուղիղ և խորը էրոզիոն ակոսներ, խորը ջրհավաք ձազարներ գետերի վերին հոսանքներում, լեռնային ապարների ինտենսիվ ֆիզիկական հողմահարում լերկ լանջերին ու դրանց վրա փուխր բեկորային նյութի կուտակում, որը սելավների պինդ բաղադրիչ է, գետային ցանցի փետրավոր պատկերի գերակշռություն, բոլոր վտակների զառիթափ թալվեզները՝ 119,0–194,5 մ/կմ²-ի սահմաններում, որը ապահովում է ջրային հոսքի մեծ էներգիա և այլն) որոշում են դրա բարձր սելավավտանգությունը՝ յուրաքանչյուր 1–3 տարի (երբեմն մինչև 8 տարի) սելավների հաճախականությամբ: Առաջին անգամ հաշվարկվել են Մեղրի գետի խոշորագույն վտակների ավազանների ձևաչափական գործակիցները (լեմնիսկատներ, բաժանարար գծի երկարության փոփոխություն, երկարացում և ընդարձակելիություն, ինչպես նաև հարաբերական ձև) և ցույց է տրվել դրանց առանձնահատկությունների ազդեցությունը սելավավտանգության վրա:

V. R. BOYNAGRYAN, A. A. AYRIYANTS

GEOMORPHOLOGICAL ANALYSIS
OF THE MEGHRI RIVER BASIN (REPUBLIC OF ARMENIA)
FOR THE ASSESSMENT OF MUDFLOW HAZARD

Summary

Geomorphological features of the Meghri River basin (steep and near-vertical slopes; numerous straight and deep erosion furrows; deep drainage funnels in the upper reaches of rivers; intensive physical weathering of rocks on exposed slopes and accumulation of loose detrital material on them as a solid component for debris flows; predominance of the feathery pattern of the river network; steep thalwegs of all tributaries – falling within 119.0–194.5 m/km^2 , providing high energy to the water flow, etc.) determine its high debris flow hazard with a frequency of 1–3 years (sometimes up to 8 years). For the first time, morphometric coefficients (lemniscates, the development of the length of the dividing line, lengthening and elongation, and relative shape) of the basins of the largest tributaries of the Meghri River have been calculated and the effect of their features on debris flow hazard has been shown.