

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРЯЖЕННОСТИ ГЕОМОРФОСИСТЕМ
МЕЖДУРЕЧЬЯ ПИРСААТА И ЧИГИЛЬЧАЯ
(ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БОЛЬШОГО КАВКАЗА)**

Мехбалиев М.М.

*Бакинский государственный университет
AZ1148, г.Баку, ул. З.Халилова, 23: mehbaliyevmehman@gmail.com*

**MORPHOMETRIC ASSESSMENT OF THE ECO-GEOMORPHOLOGICAL TENSION
OF THE GEOMORPHOSYSTEMS OF THE AREA BETWEEN PIRSAAT AND CHIGILCHAY RIVERS
(SOUTHEASTERN PART OF THE GREATER CAUCASUS)**

Mekhbaliev M.M.

*Baku State University,
Z.Khalilov Str., 23, Baku, Azerbaijan, AZ1143: mehbaliyevmehman@gmail.com*

Keywords: *morphometry,
eco-geomorphology, relief,
steepness, slope tension*

Summary. The objective of the study is to evaluate the morphometric assessment of the eco-geomorphological tension of the geomorphosystems of the area between Pirsaat and Chigilchay rivers (southeastern of Greater Caucasus in Azerbaijan). The studied area consists of four river basins with the area of slightly over 2392 km², having mountainous relief features. The study was carried out on a topographic map plotted on the scale of 1:100000. On the basis of cartometric and morphometric studies on the map, the slope distribution properties with different eco-geomorphological tensions were researched in each river basin. The slope classification based on the eco-geomorphological tension features was developed with the following grades: very weak, weak, medium, high and very high. It was determined that there is a vertical zoning in the slope distribution with different eco-geomorphological tensions. The studies and analysis demonstrate that the areas with moderate eco-geomorphological tension are widespread with 42.13% coverage.

© 2018 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Введение. Принятая правительством «Программа регионального развития Азербайджанской Республики» (2005) открывает новые возможности для интенсивного освоения горных районов, что требует детальных морфометрических исследований экогеоморфологической напряженности склонов. Начиная со второй половины XX века в геоморфологии начало развиваться новое направление – экологическая геоморфология, объектом исследования которой является влияние рельефа на хозяйственную деятельность человека, и наоборот. Хозяйственная деятельность человека меняет геоморфосистему в целом, особенно ее морфометрические показатели, а сама геоморфосистема оказывает влияние почти на всю хозяйственную деятельность человека. Исследование экогеоморфологической напряженности склонов имеет очень большое значение в обеспечении устойчивого развития

горных регионов. Несмотря на то что экологическая геоморфология сравнительно молода, в этой области проделано довольно много работы.

Значительный вклад в развитие экологической геоморфологии внесли и азербайджанские ученые-геоморфологи. Наиболее ценные работы принадлежат Б.А.Будагову (1999), Г.А.Халилову (2002), Э.К.Ализаде (2003), Р.Я.Кулиеву (2006, 2007), Х.К.Танрывердиеву, А.С.Сафарову (2006), С.Г.Мамедову (2007) и др.

Постановка проблемы. Ухудшение первичного состояния склонов (подрезка, регулярный выпас скота, оползни, обвалы и т.д.) требует их детальных морфометрических исследований, проведение морфометрических мониторингов, составление соответствующих карт. Хорошим примером таких карт является экогеоморфологическая карта, которая служит источником информации об экологическом состо-

янии геоморфосистем и может использоваться в целях их охраны.

Экогеоморфологическое картографирование зародилось и развивается в составе геоэкологии, занимая ведущее место, что объясняется в свою очередь ведущей ролью рельефа в географическом комплексе.

Почти вся хозяйственная деятельность человека тесно связана с геоморфосистемами земной поверхности. В условиях рыночной экономики в нашей республике наряду с равнинными интенсивно осваиваются и горные районы, в результате чего первичное состояние геоморфосистем видоизменяется. Они теряют инженерные, эстетические, сельскохозяйственные и другие свойства (Любимов, 2005; Лихачева и др., 2003; Жидков, Лихачева, 2002). Поэтому назрела необходимость рационального использования и охраны геоморфосистем, что требует исследования их экологического состояния. Такими исследованиями занимается сравнительно новое направление прикладной геоморфологии – экологическая геоморфология.

Необходимо подчеркнуть, что научно обоснованное использование горных геоморфосистем (подрезка склонов, неправильная прокладка подземных труб и др.) приводит к образованию отрицательных антропогенных экзодинамических процессов.

Методы исследований. Необходимо подчеркнуть, что наряду с вышеуказанными факторами на экологическую напряженность склонов влияют морфометрические показатели. Поэтому для исследования экогеоморфологической напряженности нами применен морфометрический метод исследования. Морфометрические показатели обуславливают разнообразие экологического состояния горных геоморфосистем. Среди них наиболее важную роль играют гипсометрия, уклон поверхности, густота и глубина расчленения, экспозиция склонов.

По степени нагреваемости обычно выделяют северную и южную экспозиции. Восточная и западная экспозиции занимают промежуточное положение. Их влияние на экогеоморфологическую обстановку не так ощутимо. В условиях аридного климата (Гобустан-Абшеронский физико-географический район) склоны южной экспозиции характеризуются большей напряженностью экогеоморфологической ситуации.

Географическая широта, абсолютная высота (гипсометрия), углы наклона, экспозиция склонов характеризуют теплообеспеченность склонов, что в свою очередь влияет на экогеоморфологическую напряженность.

Объект исследований. Морфометрический анализ и оценка экогеоморфологической напря-

женности склонов рассмотрены на примере междуречья Пирсаата и Чигильчая (где расположены бассейны рр. Пирсаат, Гозлучай, Чигильчай и Джейранкечмез) с общей площадью 2393,33 кв.км с той целью, чтобы на основе морфометрических исследований и картосхемы экогеоморфологической напряженности склонов выявить районы различной экогеоморфологической напряженности и высотной зональности. Эта территория выбрана не случайно. Здесь лесной покров развит очень слабо, что существенно препятствует возникновению экогеоморфологической напряженности склонов.

Исследование проведено на основе топографической карты масштаба 1:100 000.

Исследование, его результаты и их обсуждение. На исследуемой территории имеется 425 склонов. Для исследования высотной зональности экогеоморфологической напряженности склонов на карте на них перенесены границы высотных зон, т.е. горизонталы со значениями 200, 500, 1000 и 2000 м и определены площади этих зон.

Оценка экогеоморфологической напряженности склонов проводилась по пятибалльной шкале, где наибольшие баллы присвоены значительным показателям углов наклона, густоты и глубины расчленения, а наименьшие – благоприятным экспозициям склонов.

Влияние экспозиции на экогеоморфологическую напряженность склонов носит довольно сложный характер в зависимости от абсолютной высоты склонов. До среднегорной зоны (низменная, предгорная, низкогорная) южная экспозиция склонов усиливает их экогеоморфологическую напряженность, поэтому ей присвоено 5 баллов, соответственно северной – 1, восточной и западной – 3, юго-восточной и юго-западной – 4, северо-западной и северо-восточной – 2 балла. В высокогорье – наоборот, южной экспозиции присвоен 1 балл, северной – 5 баллов, западной и восточной – 3 балла, северо-восточной и северо-западной – 4 балла, юго-восточной и юго-западной – 2 балла. В среднегорной зоне почти все экспозиции в одинаковой степени влияют на экогеоморфологическую напряженность склонов. Поэтому им присвоен одинаковый средний балл – 2,5.

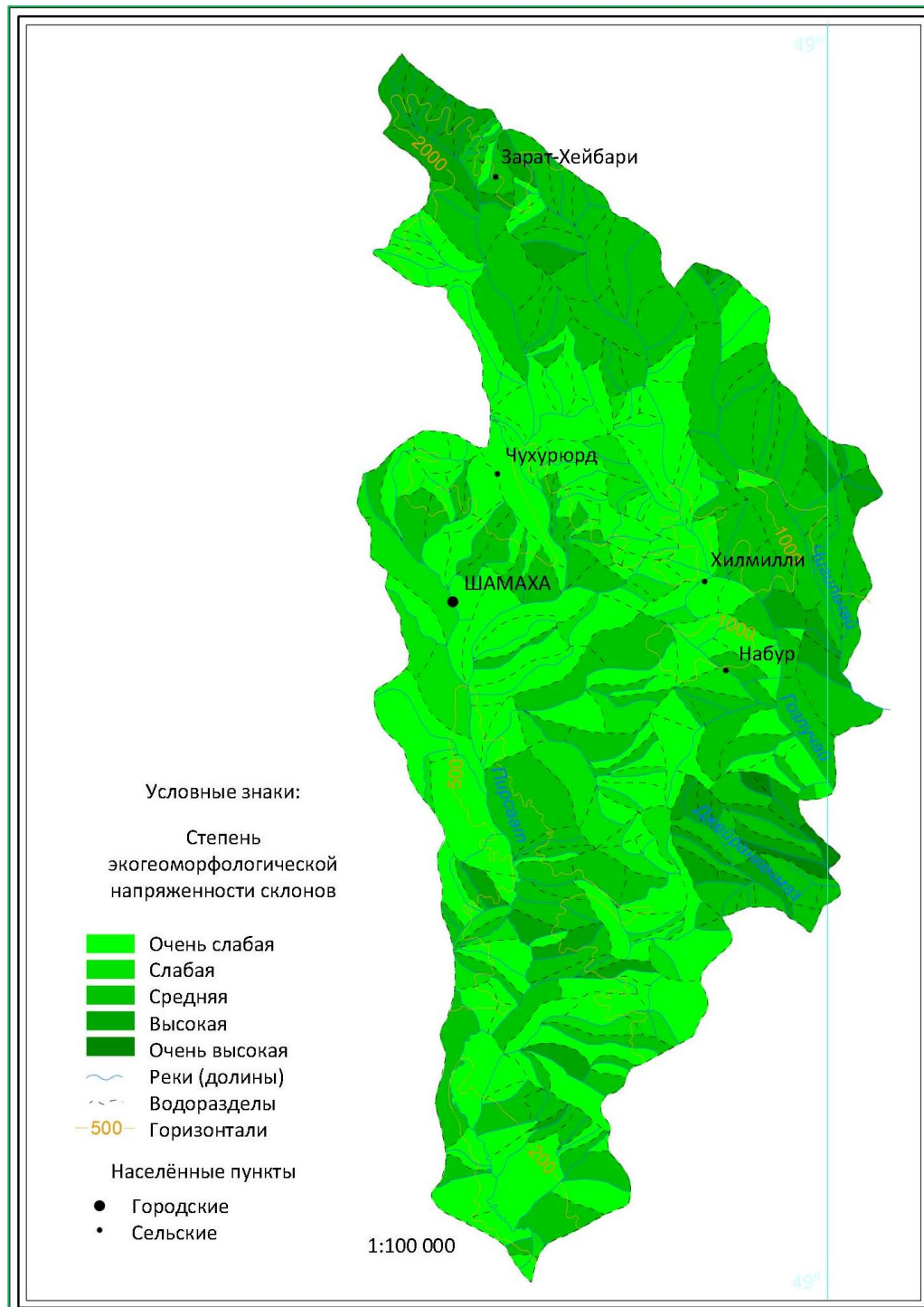
С увеличением высоты местности и гипсометрических градиентов увеличиваются крутизна и глубина расчленения, им присваиваются значительные (4,5-балльные) величины. А густота горизонтального расчленения носит сложный характер. Склоны с различной густотой горизонтальной расчлененности наблюдаются почти повсюду.

До среднегорья все морфометрические показатели склонов в основном представлены незначительными (1,2-балльными) величинами, а экс-

позиция, наоборот. В остальных высотных зонах наблюдается обратная картина, так при ариднo-денудационных условиях на склонах южной экспозиции экогеоморфологическая напряженность усиливается, а в высокогорной зоне – наоборот.

Показатели сумм баллов экогеоморфологической напряженности склонов меняются в больших пределах – от 4 до 18 единиц из 20 возможных, что подтверждает довольно разнообразную экогеоморфологическую напряженность

склонов с различными морфометрическими показателями. Они классифицированы следующим образом: 1 балл (очень слабая), 2 балла (слабая), 3 балла (средняя), 4 балла (высокая), 5 баллов (очень высокая экогеоморфологическая напряженность). На основе вышеуказанных работ составлена карта-схема экогеоморфологической напряженности склонов междуречья Пирсаата и Чигильчая способом картограммы в масштабе 1:100 000 (рис.1).



Карта-схема экогеоморфологической напряженности склонов междуречья Пирсаата и Чигильчая

На карте подсчитано количество склонов, измерена их площадь и вычислены средняя площадь и густота склонов с различной экогеоморфологической напряженностью, составлены таблицы 1, 2, на этой основе построены гистограммы. Работы выполнены с применением компьютерной программы Arc GIS10.2.1 компании ESRI.

В бассейне р. Джейранкечмез, в целом расположенном в низкогорной зоне (500-100 м), высотная зональность отсутствует, климат аридный,

широко распространены аридно-денудационные геоморфосистемы. Поэтому по количеству 17 (54,84%) и площади 64,49 кв.км (53,84%) преобладают склоны средней экогеоморфологической напряженности. Густота этих склонов составляет 0,14. Далее следуют склоны высокой и очень высокой экогеоморфологической напряженности. Склоны с очень слабой и слабой экогеоморфологической напряженностью отсутствуют.

Таблица 1

Статистическое распределение количества и густоты склонов в междуречье Пирсаат и Чигильчай

№ п. п.	Название речных бассейнов	Балльная величина экогеоморфологической напряженности склонов					Итого	
		1	2	3	4	5		
		Количество (абс/проц.) и густота склонов						
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Пирсаат	29 10,98 (0,02)*	132 50,00 (0,09)	82 31,06 (0,05)	21 7,96 (0,01)			264 100,00 (0,17)
2	Гозлучай	8 8,79 (0,02)	38 41,76 (0,08)	41 45,05 (0,08)	4 4,40 (0,01)		–	91 100,00 (0,18)
3	Чигильчай	–	3 7,69 (0,01)	27 69,23 (0,11)	9 23,08 (0,04)		–	39 100,00 (0,15)
4	Джейранкечмез	–	–	17 54,84 (0,14)	10 32,26 (0,08)	4 12,90 (0,03)		31 100,00 (0,26)
Итого		37 8,71 (0,02)	173 40,71 (0,07)	167 39,29 (0,07)	44 10,35 (0,02)	4 0,94 (0,002)		425 100,00 (0,18)

(0,02)* – густота склонов

Таблица 2

Статистическое распределение площадей склонов в междуречье Пирсаат и Чигильчай

№ п. п.	Название речных бассейнов	Балльная величина экогеоморфологической напряженности склонов					Итого	
		1	2	3	4	5		
		Площади склонов (абс/проц.) и средняя площадь склонов						
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Пирсаат	171,87 11,33 (5,93)*	773,68 51,00 (5,86)	480,83 31,69 (5,86)	90,72 5,98 (4,32)		–	1517,10 100,00 (5,75)
2	Гозлучай	31,34 6,27 (3,92)	190,48 38,09 (5,01)	254,51 50,89 (6,21)	23,81 4,75 (5,95)		–	500,14 100,00 (5,50)
3	Чигильчай	–	18,63 7,27 (6,21)	200,48 81,34 (7,72)	29,20 11,39 (3,24)		–	256,31 100,00 (6,57)
4	Джейранкечмез	–	–	64,49 53,84 (3,79)	42,19 35,22 (4,22)	13,10 10,94 (3,27)		119,78 100,00 (3,86)
Итого		203,21 8,49 (5,49)	982,79 41,06 (5,68)	1008,31 42,13 (6,04)	185,92 7,77 (4,23)	13,10 0,55 (3,28)		2393,33 100,00 (5,63)

(5,93)* – средняя площадь склонов

В бассейне р.Чигильчай высокогорная, низменная и предгорная зоны отсутствуют. В остальных высотных зонах также отсутствуют склоны очень слабой и очень высокой экогеоморфологической напряженности. По количеству 27 (69,23%) и площади 208,48 кв.км (81,34%) преобладают склоны средней экогеоморфологической напряженности. Они расположены в основном в среднегорной зоне.

В бассейне р. Гозлучай имеются все высотные зоны (кроме низменной и предгорной), в которых отсутствуют склоны высокой экогеоморфологической напряженности. До среднегорной зоны преобладают склоны со слабой экогеоморфологической напряженностью, а в среднегорной и высокогорной зонах – склоны средней экогеоморфологической напряженности. По количеству 41 (45,05%), площади 254,51 кв.км (50,89%) и густоте (0,08) преобладают склоны средней экогеоморфологической напряженности.

Бассейн р.Пирсаат занимает 63,39% от общей площади исследуемой территории. Здесь имеются все высотные зоны. Основная часть бассейна расположена до среднегорной зоны. Кроме высокогорной зоны, во всех высотных зонах по количеству и площади преобладают склоны слабой экогеоморфологической напряженности. В высокогорной зоне преобладают склоны высокой экологической напряженности, но отсутствуют склоны слабой и очень высокой экогеоморфологической напряженности. В бассейне по количеству 132 (50%) и площади 773,68 кв.км (51%) преобладают склоны слабой экогеоморфологической напряженности. Далее следуют склоны средней, очень слабой и высокой экогеоморфологической напряженности.

На исследуемой территории в целом до среднегорной зоны по количеству и площади преобладают склоны слабой экогеоморфологической, в среднегорной зоне – средней экогеоморфологической напряженности.

В высокогорной зоне преобладают склоны высокой экогеоморфологической напряженности. В отличие от других высотных зон здесь склоны с очень слабой и очень высокой экогеоморфологической напряженностью отсутствуют. С увеличением экогеоморфологической напряженности количество, площадь и густота склонов сначала увеличиваются, а затем уменьшаются.

Наличие и отсутствие тех или иных видов склонов различной экогеоморфологической напряженности связано с величиной морфометрических показателей, которая является результатом неравномерной интенсивности эндогенных и экзогенных процессов.

Практическое значение исследований. Выполненная работа очень полезна для рационального использования и охраны рельефа, рационального размещения промышленных, сельскохозяйственных, рекреационно-туристических объектов, их инфраструктуры.

Выводы

Для междуречья Пирсаата и Чигильчая характерно, что:

1) кроме бассейна реки Джейранкечмез, во всех других речных бассейнах наблюдается соответствие высотной зональности экогеоморфологической напряженности склонов. До среднегорной зоны преобладают склоны слабой, в среднегорной зоне – средней и в высокогорной зоне – высокой экогеоморфологической напряженности;

2) во всех речных бассейнах в высокогорной зоне склоны очень слабой и очень высокой экогеоморфологической напряженности отсутствуют;

3) с увеличением экогеоморфологической напряженности во всех речных бассейнах количество, площадь и густота склонов сначала увеличиваются, а затем уменьшаются. По количеству 173 (40,71%) преобладают склоны слабой, а по площади 1008,31 кв.км (42,13%) – средней экогеоморфологической напряженности.

ЛИТЕРАТУРА

- Ализаде Э.К. Эколого-геоморфологические, наиболее опасные зоны Восточного Закавказья (выявленные по материалам дешифрирования КС). Оценка и управление природными рисками. В материалах Всероссийской конференции «Риск-2003». № 1, Университет Дружбы Народов. Москва, 2003, с. 37-42.
- Будагов Б.А. Основные географические проблемы экологически сбалансированного развития Азербайджанской Республики. Вестник БГУ, серия естественных наук, география, № 1, 1999, с. 164-189.
- Жидков М.П., Лихачева Э.А. Альпы и Кавказ – эстетика рельефа. Геоморфология, № 3, 2002, с. 61-73.
- Кулиев Р.Я. К методам морфометрической оценки напряженно-

REFERENCES

- Alizade E.K. 2003. Ecological and geomorphological, the most dangerous zones of Eastern Transcaucasia. Assessment and management of natural risks. Materials of the All-Russian conference "Risk-2003". V. 1, The Peoples' Friendship University of Russia. Moscow, 2003, pp. 37-42 (in Russian).
- Budagov B.A. Main geographical problems of environmentally balanced development of the Republic of Azerbaijan. BSU News, A series of Natural Sciences, Geography, № 1, 1999, pp. 164-189 (in Russian).
- Guliyev R.Y. Methods of determining and regularizing the regional distribution of indicators of Talysh ecogeomorphological tensions. BSU News, A series of Natural Sciences, Geography, № 2, 2007, pp. 159-165 (in Russian).

- сти экогеоморфологической обстановки. Вестник БГУ, серия естественных наук, география, № 3, 2006, с. 151-158.
- Кулиев Р.Я. Приемы определения и закономерности регионального распределения показателей экогеоморфологической напряженности Талыша. Вестник БГУ, серия естественных наук, география, № 2, 2007, с. 159-165.
- Лихачева Э.А., Кичигин А.Н., Пашенко В.П., Тимофеев Д.А. Свойства рельефа: экологические, инженерные, эстетические (приглашение к дискуссии). Геоморфология, № 4, 2003, с. 33-39.
- Любимов М.П. Об относительности строгих рамок и определений терминов свойств рельефа: экологических, инженерных, эстетических (продолжение дискуссии). Геоморфология, № 1, 2005, с. 19-23.
- Мамедов С.Г. Эколого-геоморфологические особенности бассейнов Гирдыманчая и Вельвеличая и их анализ в ГИС-формате. Автореф. дис...канд.геогр.наук. Баку, 2007, 20 с.
- Танрывердиев Х.К., Сафарова С. Эколого-геоморфологические исследования Малою Кавказа. Вестник БГУ, серия естественных наук, география, № 1, 2006, с. 160-166.
- Халилов Г.А. Экологическая геоморфология и интеграция наук. Вестник БГУ, серия естественных наук, география, № 1, 2002, с. 210-215.
- Guliyev R.Y. To the methods of morphometric assessment of the intensity of the ecogeomorphological situation. BSU News, A series of Natural Sciences, Geography, № 3, 2006, pp. 151-158 (in Russian).
- Khalilov G.A. Ecological geomorphology and science integration. BSU News, A series of Natural Sciences, Geography, № 1, 2002, pp. 210-215 (in Russian).
- Likhacheva E.A., Kichigin A.N., Pashenko V.P., Timofeev D.A. Terrain properties: ecological, engineering, aesthetic (invitation to discussion). Geomorphology, № 4, 2003, pp. 33-39 (in Russian).
- Lyubimov M.P. On the relativity of strict frameworks and definitions of the terms of relief properties: environmental, engineering, aesthetic (continuation of the discussion). Geomorphology, № 1, 2005, pp. 19-23 (in Russian).
- Mamedov S.G. Ecological and geomorphological features of the Girdimanchay and Velvelechay basins and their analysis in GIS-format. Abstract of dissertation of the cand. of geog. Sciences. Baku, 2007, 20 p. (in Russian).
- Tanriverdiyev K.K., Safarova S. Ecological and geomorphological studies of the Lesser Caucasus. BSU News, A series of Natural Sciences, Geography, № 1, 2006, pp. 160-166 (in Russian).
- Zhidkov M.P., Likhacheva E.A. The Alps and the Caucasus – relief aesthetics. Geomorphology, № 3, 2002, pp. 61-73 (in Russian).

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ГЕОМОРФОСИСТЕМ МЕЖДУРЕЧЬЯ ПИРСААТ И ЧИГИЛЬЧАЙ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ БОЛЬШОГО КАВКАЗА)

Мехбалиев М.М.

Бакинский государственный университет
AZ1148, г.Баку, ул. З.Халилова, 23: mehbalievmevman@gmail.com

Резюме. В статье дана морфометрическая оценка экогеоморфологической напряженности междуречья Пирсаата и Чигильчая. Площадь исследуемого объекта составляет 2392,83 кв.км. Здесь расположены бассейны рек Пирсаат, Гозлучай, Чигильчай и Джейранкечмез. Рельеф исследуемого региона горист. Исследовательская работа выполнена на основе топографической карты масштаба 1:100 000. На карте выделены 425 склонов. Определены их уклон, горизонтальная и вертикальная расчлененность, экспозиция, которые оценены по пятибалльной шкале. Разработана классификация склонов по экогеоморфологической напряженности: очень слабая, слабая, средняя, высокая и очень высокая. На ее основе составлена карта-схема морфометрической оценки экогеоморфологической напряженности склонов междуречья Пирсаата и Чигильчая в масштабе 1:100 000 способом картограммы. Анализ морфометрических и картометрических показателей и карто-схемы показывает, что на исследуемой территории преобладает зоны со средней экогеоморфологической напряженностью. Они занимают 42,13% этой площади. Выявлено также, что в междуречье Пирсаата и Чигильчая существует высотная зональность в статистическом распределении склонов с различной экогеоморфологической напряженностью и исследованы ее особенности.

Ключевые слова: морфометрия, экогеоморфология, рельеф, крутизна, склон, напряженность

PİRSAAT VƏ ÇİQİLÇAY ÇAYLARARASI SAHƏDƏ GEOMORFOСИСТЕМЛƏRİN EKOGEOМORFOLOJİ GƏRGİNLİYİNİN MORFOMETRİK QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB-ŞƏRQ HİSSƏSİ)

Mehbaliyev M.M.

Bakı Dövlət Universiteti
AZ1148, Bakı şəh., Z.Xəlilov küç., 23: mehbalievmevman@gmail.com

Xülasə. Tədqiqat işinin əsas məqsədini Pirsaat və Çiqilçay çaylararası sahədə geomorfosistemlərin ekogeomorfoloji gərginliyinin morfometrik qiymətləndirilməsi təşkil edir. Tədqiqat obyektinin sahəsi 2392,33 kv.km-dir. Burada Pirsaat, Qozluçay, Çiqilçay və Seyrankeçməz çaylarının hövzələri yerləşmişdir. Tədqiqat rayonu dağlıq relyefə malikdir. Tədqiqat işi 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritə əsasında yerinə yetirilmişdir. Xəritə üzərində 425 yamac ayrılmış, onların meyilliyi, üfüqi və şaquli parçalanması, baxarlığı 5 ballıq sistem üzrə qiymətləndirilmişdir. Ekogeomorfoloji gərginliyə görə yamacların təsnifatı işlənib hazırlanmışdır: çox zəif, zəif, orta, yüksək, çox yüksək. Bu qiymətləndirmə əsasında Pirsaat və Çiqilçay çaylararası sahənin geomorfosistemlərinin ekogeomorfoloji gərginliyinin xəritə-sxemi 1:100000 miqyasında kartoqram üsulu ilə tərtib edilmişdir. Morfometrik və kartometrik işlərin, xəritənin təhlili göstərir ki, tədqiq olunan ərazidə orta dərəcədə ekogeomorfoloji gərginliyə malik ərazilər geniş yayılmışdır. Onlar tədqiqat ərazisinin 42,13%-ni əhatə edir. Müxtəlif ekogeomorfoloji gərginliyə malik yamacların yüksəklik qurşaqları üzrə paylanma xüsusiyyətləri tədqiq edilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, yamacların paylanmasında şaquli zonallıq mövcuddur.

Açar sözlər: morfometriya, ekogeomorfologiya, relyef, diklik, gərginlik