

УДК 551.8+930.26

М.Г. Алмамедли¹**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СКЛОНОВ БАСЕЙНА РЕКИ ЛЯНКЯРАНЧАЙ (АЗЕРБАЙДЖАН)**

Ключевые слова: элементарный склон, глубина расчленения, морфометрия, рельеф, бассейновый подход

В статье рассматриваются особенности рельефа бассейна реки Лянкяранчай, стекающей с Тальшской горной системы. На основе топографической карты масштаба 1:100 000 в бассейне выделены 838 элементарных склонов. Для них определены глубина расчленения и экспозиция по общеизвестной методике, в том числе, с использованием ГИС-технологий. Выявлены геоэкологические особенности территории в зависимости от различий в данных показателях. Отмечено практическое и теоретическое значение исследования в данном направлении.

Введение. Глубина расчленения рельефа является одним из основных морфометрических показателей. Точность определения и картографирования количественных характеристик данного морфометрического показателя рельефа зависит от применяемой методики и картографического источника. При этом, как правило, в морфометрических исследованиях глубина расчленения определялась в пределах квадрата, сфероидических трапеций и т.д. Однако недостатком способа является то, что разность высот определяющихся по квадратам или по сфероидическим трапециям, располагаемым по отношению к рельефу – случайны [8].

Положительной стороной способа является то, что полученные с крупномасштабных карт показатели превышений в рельефе определяются по равным площадям, в связи, с чем их можно сравнивать, и наносить на составляющуюся карту любого масштаба, что создает удобство для их картографирования [8]. Наряду с этим многими авторами отмечены целесообразность исследований глубины расчленения рельефа, на основе бассейнового подхода.

Учитывая вышесказанное, автором определена глубина расчленения в пределах элементарного склона на основе бассейнового подхода.

¹ Сумгаитский Государственный Университет, Азербайджан

Составлением карт глубины расчленения занимались Пириев Р.Х. [8], Мехбалиев М.М. [4], Раджабли Т.Р. [9], Червяков В.А. [10], Берлянт А.М. [2], Анисимов В.М. [1] и др.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования является бассейн р. Лянкяранчай (Ленкорань), которая течет во влажно субтропической зоне Талышской горной системы в широтном направлении, и на востоке впадает в Каспийское море. Рельеф бассейна гористый и сильно расчленен. Тектоническая активность увеличивается к водораздельной зоне Талышских гор.

Площадь исследуемой территории составляет 1098,50 км², а максимальная высота 2493 м (г. Кёмуркёй).

Картографическими источниками послужили топографические карты масштаба 1:10 000, где выделены 838 элементарных склонов. Для каждого склона глубина расчленения вычислена по общеизвестной формуле:

$$\Delta H = H_{\max} - H_{\min},$$

где ΔH – глубина расчленения, H_{\max} – максимальная высота в пределах элементарного склона, H_{\min} – минимальная высота в пределах элементарного склона.

При измерении площадей и при составлении карт расчленения склонов использовались ГИС-технологии (ArcGIS 10.2.1) (рис. 1).

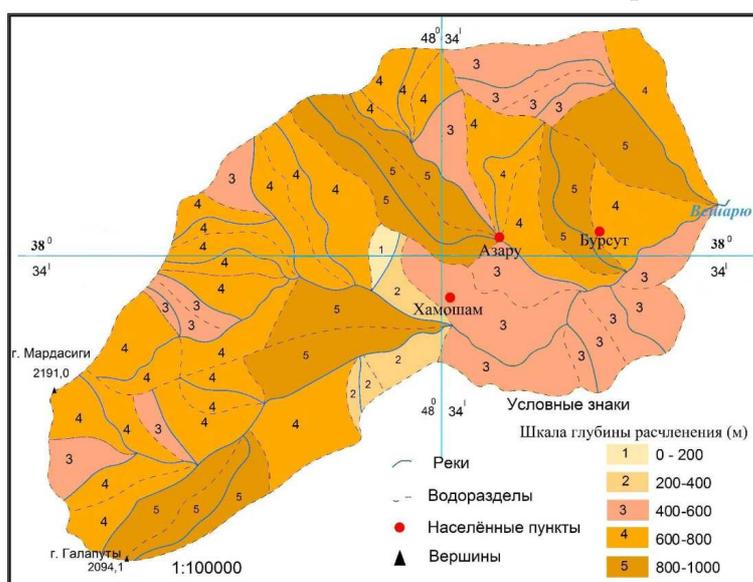


Рис. 1. Карта глубины расчленения склонов бассейна р. Лянкяранчай (фрагмент).

Вычисленные значения глубины расчленения в пределах элементарного склона сгруппированы в шесть интервалов: 0...200, 200...400, 400...600, 600...800, 800...1000, 1000...1200. Подсчитано количество и измерена площадь склонов (табл. 1).

Таблица 1

Основные картометрические и морфометрические показатели склонов бассейна р. Лянкяранчай

Глубина расчленения, м	Количество		Площадь, км ²		Густота склонов, скл./км ²
	абс.	%	абс.	%	
0...200	31	3,70	21,00	1,91	1,48
200...400	232	27,68	255,49	23,26	0,91
400...600	318	37,95	385,23	35,07	0,83
600...800	169	20,17	265,36	24,16	0,64
800...1000	71	8,47	123,01	11,20	0,58
1000...1200	17	2,03	48,41	4,40	0,35
Итого	838	100,00	1098,50	100,00	0,76

На основе табл. 1 построена гистограмма статистического распределения количества и площадей склонов с различной глубиной расчленения.

Полученные результаты. По результатам исследования предложена классификация склонов по степени их расчленения: 0...400 (слабо расчлененные), 400...800 (средне расчлененные), 800...1200 (сильно расчлененные) табл. 2.

Таблица 2

Основные картометрические и морфометрические показатели склонов с различной степенью расчлененности в бассейне р. Лянкяранчай

Классификация	Количество		Площадь, км ²		Густота склонов, скл./км ²
	абс.	%	абс.	%	
Слабо расчленённые	263	31,38	276,49	25,17	0,93
Средне расчленённые	487	58,12	650,59	59,23	0,75
Сильно расчленённые	88	10,50	171,42	15,60	0,51
Итого	838	100,00	1098,50	100,00	0,76

Как следует из данных табл. 2 на исследуемой территории по количеству (487; 58,12 %) и площади (650,59 км²; 59,23 %) преобладает средне расчлененные склоны ($\Delta H = 400...800$ м). Они распространены в среднегорной и частично высокогорной зонах. Для ведения хозяйственной деятельности здесь необходимы дополнительные денежные вложения. Широко распространены процессы эрозии и денудации. Можно заниматься горно-пешеходным туризмом. Густота таких склонов составляет 0,75.

Слабо расчлененные ($\Delta H = 0...400$ м) склоны распространены в основном в нижнем течении р. Лянкяранчай. Они занимают 276,49 км² (25,17 %) площади исследуемой территории. Количество таких склонов достигает 263 (31,38 %), а густота – 0,93. Такие склоны в целом пригодны для основных видов хозяйственной деятельности. Здесь можно заниматься вело- и автотуризмом.

Наименьшим количеством 88 (10,50 %) и площадью 171,42 км² (15,60 %) характеризуются сильно расчлененные ($\Delta H = 800...1200$ м) склоны. Здесь широко распространены сели, обвалы, осыпи, камнепады.

Районы распространения таких склонов можно назвать зонами риска. Здесь инженерно-строительные и сельскохозяйственные работы почти невозможны, можно заниматься зимним (и приключенческим) туризмом.

Величина глубины расчленения склонов зависит от современных тектонических движений, литологии пород, уклона поверхности и т.д.

Среди морфометрических показателей глубина расчленения, помимо литолого-структурных особенностей горных пород, тесно связана с крутизной и высотой склонов, уровнем базиса эрозии.

Карта глубины расчленения склонов имеет большое значение при исследовании закономерностей формирования и строения рельефа, особенностей современных и новейших тектонических движений, вертикальной зональности компонентов ландшафта и физико-географических процессов. Кроме теоретического она имеет очень большое практическое значение при рациональном использовании и охране рельефа, выборе мест для оросительных систем, развития сельского хозяйства [9], особенно при градостроительстве, строительстве дорог, выборе туристических маршрутов [4] и т.д.

На исследуемой территории из морфометрических показателей большое значение, с точки зрения влияния человека на хозяйственную деятельность и состояние окружающей среды, имеет экспозиция склонов. Исследование экспозиции склонов было осуществлено с применением ГИС-технологий. С этой целью, была использована топографическая карта масштаба 1:100 000, проанализированы работы, посвященные морфометрическому анализу рельефа и средообразующей функции рельефа [1, 2, 4, 7].

При исследовании экспозиций склонов и составлении карты был использован традиционный способ картографо-морфометрического анализа. Площади склонов были вычислены с использованием компьютерной программы Arc GIS map. Version 9.3, 2009.

Составление карты экспозиций было осуществлено со следующей последовательностью:

1. На топографической карте масштаба 1:100 000 были определены границы склонов на основе линий водоразделов различного уровня и долинно-овражной сети.

2. В пределах каждого склона были проведены перпендикулярные линии от линии водораздела до русел рек в долине.

3. Азимуты или румбы стрелок вычислены с помощью транспорта.

Количественные показатели экспозиции склонов обобщены в табл. 3.

Таблица 3

Количественные показатели экспозиций склонов бассейна р. Лянкяранчай

Экспозиция склона	Количество		Площадь		Средняя величина площади	Густота склонов
	абс.	%	абс.	%		
С	55	8,33	104,13	9,7	1,89	0,05
СВ	128	19,38	214,89	20,01	1,68	0,12
В	99	15,00	151,34	14,10	1,53	0,09
ЮВ	87	13,18	134,72	12,55	1,55	0,08
Ю	55	8,33	98,62	9,18	1,79	0,05
ЮЗ	96	14,55	143,46	13,36	1,49	0,09
З	64	9,70	94,40	8,79	1,48	0,06
СВ	76	11,52	132,16	12,31	1,74	0,07
Итого	660	100,00	1073,76	100,00	1,63	0,61

При составлении карты экспозиций, следуя принципам термических признаков цветов, были использованы красный и синий цвета и их сочетания. Так как южные склоны хорошо обеспечены теплом, то они изображены красным цветом, а склоны северной экспозиции, слабо обеспеченные теплом, изображены, синим цветом. Другие склоны изображены различными оттенками этих цветов в соответствии со степенью теплообеспеченности. Карта экспозиций составлена по 8 румбам в масштабе 1:100 000 (рис. 2).

Выводы. Результаты морфометрического анализа экспозиции склонов бассейна р. Лянкяранчай показывают, что здесь по числу (314, 47,57 %) и площади (500,95 км², 46,66 %) преобладают склоны с восточной экспозицией (северо-восточные, восточные, юго-восточные). Это показывает в целом, уклон территории на восток, а малые величины среднего показателя площади и морфометрических показателей густоты склонов указывают на сильную расчлененность территории рельефа бассейна. Из-за хорошей обеспеченности теплом такие склоны считаются благоприятными для развития различных отраслей хозяйства.

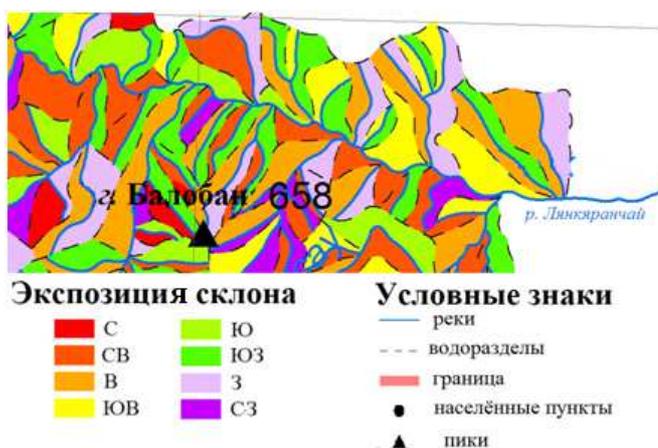


Рис. 2. Карта экспозиций склонов бассейна р. Лянкяранчай (фрагмент).

Вместе с этим, оценка рельефа, как элемента экосистемы выполняющего средообразующую функцию, играет большую роль при изучении геоморфологии природных памятников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов В.И. Основы морфометрического анализа рельефа. – Грозный: ЦИГУ, 1987. – 91с.
2. Берлянт А.М. Образ пространства: Карта и информация. – М.: Мысль, 1986. – 240 с.
3. Кулиев Р.Я. К методам морфометрической оценки напряженности экогеоморфологической обстановки // Вестник БГУ, серия естественных наук, География. – 2006. – № 3. – С. 151-158.
4. Мехбалиев М.М. Морфометрическое исследование рельефа в рекреационных целях. // Изв. РГО. – Т. 133. – Вып. 6. – С. 76-80.
5. Мехбалиев М.М. Морфометрическое исследование рельефа Загатальского заповедника с применением ГИС в целях развития туризма // ARC REVIEW. Современные геоинформационные технологии. – 2010. – № 1 (52). – С. 14-15.
6. Мехбалиев М.М. Составление карты балльной оценки экспозиции склонов // Изв. РГО, СПб. – Т. 139. – Вып. 1. – 2007. – С. 75-84.
7. Николаевская Е.М. Методические указания по проектированию и составлению комплексных научно-справочных атласов. / Морфометрические карты рельефа, Вып. 4 – М.: МГУ, 1966. – 30 с.
8. Пириев Р.Х. Методы морфометрического анализа рельефа (на примере территории Азербайджана). – Баку: Элм, 1983. – 119 с.

9. Раджабли Т.Р. Морфометрические исследования Карабахской равнины и примыкающих к ней склонов Малого Кавказа в целях сельского хозяйства: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Баку, 1990. – 24 с.
10. Червяков В.А. Количественные методы в географии. – Барнаул: Алтайский Государственный Университет, 1998. – 258 с.

Поступила 12.06.2016

М.Г. Алмамедли

ЛЕНКОРАН (ӨЗІРБАЙЖАН) ӨЗЕНІ БАССЕЙНІ БАУРАЙЛАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ САРАПТАМАСЫ

Түйін сөздер: бастауыш баурайы, бөлшектенген терендігі, морфометрия, бедер бассейндік көзқарас

Мақалада талыш тау жүйесінен ағатын Ленкоран өзені бассейнінің бедерінің ерекшеліктері қарастырылады. Масштабы 1:100 000 топографиялық карта негізінде бассейнде 838 қарапайым баурайлар анықталды. Оларға танымал әдіс бойынша, сонық ішінде ГАЖ технологиясы, бөліну тереңдігі мен экспозициясы анықталды. Берілген көрсеткіштердің айырмашылығыни қарай аймақтың геоэкологиялық ерекшеліктері айқындалды. Осы бағыттағы зерттеулердің тәжірибелік пен теориялық маңыздылығы белгіленді.

M.G. Almammadli

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF SLOPES IN THE LANKARANCHAY RIVER BASIN

Keywords: elementary slope, depth composition, morphometry, relief, basin approach

The article discusses the features of the relief Lenkeranchay River, flowing from the Talysh mountain range. Based on the topographic map scale of 1: 100,000 in the basin are allocated 838 elementary slopes. They determined the dismemberment of depth and exposure to conventional techniques, including using GIS technology. Identified geo-ecological features of the territory, depending on the differences in these figures. It noted practical and theoretical value of the Exploration in this area.