

Ф. С. ГЕВОРКЯН

## ВЫСОТНАЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ АРМЯНСКОЙ ССР)

В статье определяются принципы и критерии выделения высотных геоморфологических поясов, подпоясов и участков подпоясов. Основным критерием выделения является величина годового рационального баланса, количество годовых осадков и их соотношение, которое выражается величиной радиационного индекса сухости. Учеными также коэффициент увлажнения, морфогенетические типы рельефа, их качественные и количественные показатели. Выявляются геоморфологические особенности высотных поясов. В виде таблицы даются высотные пределы распространения и занимаемые площади поясов и подпоясов. В пределах республики нами выделены 4 геоморфологических высотных пояса и 13 подпояса, картограмма которых приведена в статье.

Одной из важнейших характеристик горных стран является закономерное изменение климата и связанных с ним интенсивности и характера экзогенных рельефообразующих процессов, в общем, всего геоморфологического облика местности по высоте, т. е. морфодинамическое состояние и морфоскульптура рельефа гор подчинены высотной поясности. Основным критерием высотных геоморфологических природно-территориальных комплексов, помимо относительных и абсолютных высот местности, может служить, по нашему мнению, периодический закон географической зональности, установленный А. А. Григорьевым и М. И. Будыко [5].

Сущность этого закона состоит в том, что широтные географические зоны соответствуют определенным грациям количества тепла, как основного энергетического фактора, количества влаги и соотношения количества тепла с количеством влаги. Из этого следует, что в строении, динамике и развитии рельефа, наряду с величиной годового радиационного баланса и количеством годовых осадков, огромную роль играет и их соотношение, а именно, степень их соразмерности, показателем которого является радиационный индекс сухости  $i = \frac{R}{Lr}$  (где  $i$  —

индекс сухости,  $R$  — годовой радиационный баланс,  $L$  — скрытая теплота испарения,  $r$  — годовые осадки). Установлено также, что одно и то же значение индекса сухости повторяется в разных географических зонах, при этом величина  $i$  определяет тип зоны, а величина  $R$  — его конкретный характер и облик, точнее, дифференциацию зоны.

В горах широтная зональность осложняется вертикальной. Последняя является функцией рельефа и обусловлена изменением температуры и количества осадков с высотой над уровнем моря. Несмотря на общую закономерность широтной зональности и высотной поясности, между ними имеются существенные различия. Структура высотной поясности в горах складывается не просто под влиянием изменения высоты, но и под влиянием конкретных форм рельефа, экспозиции, уклонов, местных циркуляционных особенностей воздуха и т. д. С другой стороны, несмотря на то, что гипсометрически наиболее высоко расположенные участки рельефа средних широт получают такое же количество тепла и влаги, как и географические зоны высоких широт, они характеризуются более интенсивной инсоляцией и отсутствием смены темного и светлого периодов, вследствие чего характер и интенсивность экзогенных процессов в высотном поясе протекают несколько иначе. Каждый высотный пояс имеет определенный коэффициент увлажнения. Индекс сухости и коэффициент увлажнения, имеющие обратную пропорциональную зависимость, дают представление о количестве и движении вещества и энергии в высотных поясах, т. е. во многом определяют их динамическое состояние. Количественные изменения водно-тепловых характеристик между высотными поясами и внутри них сопровождаются изменением интенсивности экзогенных рельефооб-

разрушающих процессов, способствуют изменению внешнего облика гор и определяют их динамику.

Итак, в основе выделения высотных геоморфологических поясов лежат климатические особенности, точнее—определенные типы и комплексы типов климата. Первая попытка классификации климата, отражающей его роль в процессе рельефообразования, была сделана В. Пенком. Он различает три основных типа климата: нивальный (снежный), гумидный (влажный) и аридный (сухой и жаркий). В дальнейшем, более детальная классификация климатов с развернутыми характеристиками протекающих в них экзогенных процессов, была разработана И. С. Щукиным [7]. В Армянской ССР, как и в любой другой горной стране, четко выражены высотные климатические пояса. Детальная классификация высотных климатических поясов и климатическое районирование Армянской ССР разработаны А. Б. Багдасаряном [12]. Он в пределах республики выделяет снизу вверх 10 высотных климатических поясов [2]. Классификационные схемы климата, разработанные И. С. Щукиным и А. Б. Багдасаряном, легли в основу выделения высотных геоморфологических территориальных систем.

Для установления закономерностей высотного распространения величины годового радиационного баланса, годового количества осадков и их соотношения, нами были рассчитаны средние величины этих показателей по Армянской ССР и картирована величина радиационного

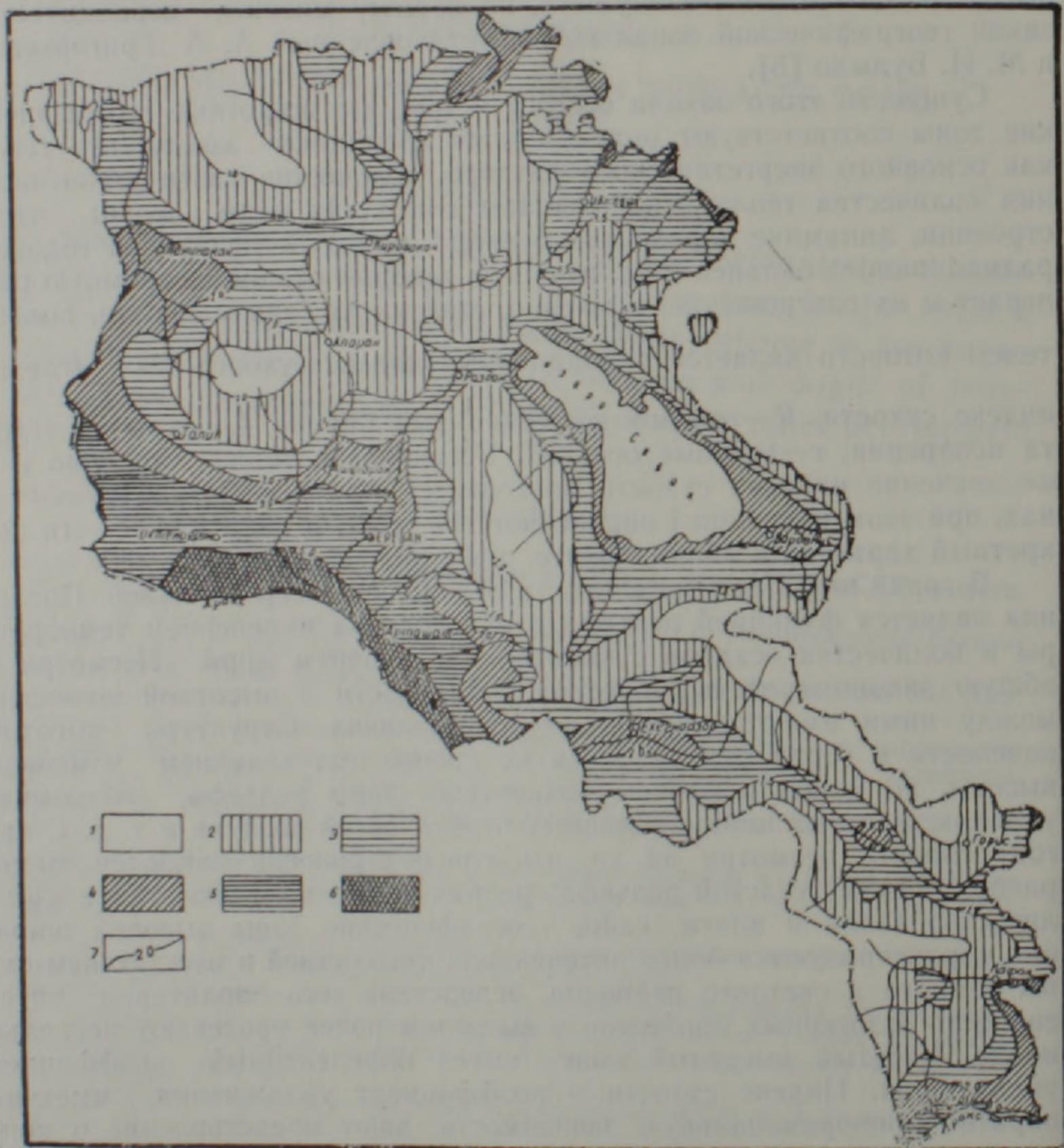


Рис. 1. Картограмма радиационного индекса сухости Армянской ССР, 1. до 1,0; 2. 1,0—1,5; 3. 1,5—2,0; 4. 2,0—3,0; 5. 3,0—5,0. 6. более 5,0; 7. изолинии радиационного индекса сухости.

индекса сухости (рис. 1). Методика картирования радиационного индекса сухости приведена в статье [4]. На картографической территории величина  $i$  колеблется от 6 (в самых низких отметках) до 0,8 (в самых высоких отметках). Анализ этой карты показал совпадение между определенными градациями радиационного индекса сухости, условиями увлажнения и высотными горными поясами.

Территория Армянской ССР является одной из классических примеров с наиболее четко выраженной высотной поясностью природно-территориальных комплексов. Здесь, и особенно в Араратской котловине, на очень коротких расстояниях представлен почти весь разрез высотных горных поясов, встречающихся в горных сооружениях средних и низких географических широт земного шара: низкогорный, среднегорный, высокогорный и высочайший [3]. Высотные границы указанных поясов, в зависимости от местной циркуляции атмосферы, экспозиции и уклонов склона и других особенностей рельефа могут дать значительные отклонения—порядка  $\pm 100—300$  м. Так, верхний предел низкогорного пояса Малого Кавказа достигает 1200—1300 м, а в внутригорном плоскогорье он может подниматься до 1600—1700 м. Верхний предел среднегорного пояса, который в основном совпадает с нижней границей субальпийского природно-ландшафтного пояса, расположен на высоте 2200—2300 м, а во внутренних районах он поднимается до 2700—2800 м.

В пределах геоморфологического пояса характер и интенсивность экзогенных рельефообразующих процессов и морфоскульптуры неодинаковы. Эти различия зависят как от абсолютных и относительных высот местности, обуславливающих более глубокую дифференциацию климата и почвенно-растительного покрова, так и особенностей рельефа. Указанные природные условия лежат в основе выделения внутри пояса более типологических единиц—подпоясов.

Следующим рангом ниже иерархическим уровнем по нашей схеме территориальной дифференциации является участок подпояса. Данная единица внутри подпояса строго не подчинена высотной поясности. Она в основном отличается своей морфоскульптурой и преобладанием определенного типа или комплекса типов экзогенных процессов. Основным фактором их выделения служат не столько гипсометрическое положение, сколько морфолитологические особенности, морфометрические и морфографические показатели рельефа.

На рис. 2 приведена картосхема высотного расчленения территории Армянской ССР с учетом их регионального различия. Всего выделены 3 геоморфологических пояса и 13 подпояса. В таблице приведены высотные пределы распространения этих территорий и их занимающие площади. Указанные высотные природно-территориальные комплексы не являются чисто орогипсометрическими или климато-ландшафтными понятиями, они представляют собой определенные геоморфологические целостные системы с специфическими водно-тепловыми показателями, характеризующимися своеобразной геоморфологической обстановкой. Геоморфологическая обстановка—это обобщающее понятие, охватывающее и условия рельефообразования, и совокупность современных внутренних и внешних факторов и сил морфогенеза, и комплекс рельефообразующих процессов, и, наконец, сам сложившийся на данный момент рельеф. Геоморфологическая обстановка—это понятие и территориальное, и типологическое, и временное (историческое) [6]. При этом хотим отметить, что указанные высотные иерархические уровни рельефа входят в различные физико-географические районы и горные котловины, где они в силу ряда особенностей климатических и гидрологических условий, морфологии рельефа и геологического строения в значительной степени дифференцируются и трансформируются.

На территории Армянской ССР стыкуются два крупных геоморфологических образования: внутреннее вулканическое плоскогорье и горная система Малого Кавказа, входящие в состав Армянского нагорья.



Рис. 2. Картограмма высотных геоморфологических поясов и подпоясов Армянской ССР. 1—13. Высотные подпояса (наименования высотных поясов и подпоясов приведены в таблице). Границы: 14 Подпоясов; 15. Поясов; 16. Природно-климатических областей.

Первый из них по сравнению с соседними Анатолийским и Иранским плоскогорьями отличается более высоким положением (средняя высота 1500—1800 м) и огромным проявлением неоген-четвертичного вулканизма, который образовал обширные лавовые плато и равнины, среди которых поднимаются высокие хребты, массивы, крупные вулканы, что дает плоскогорью вид высоко приподнятой горной страны. Масивность, изолированность и значительная приподнятость плоскогорья делают его климат крайне континентальным и суровым. Для плоскогорья характерно мозаичное расположение котловин вулканотектонического происхождения, отличающихся замкнутостью и связанной с этим повышенной сухостью. В пределах республики находятся части Карской, Среднеараксинской и Севанской (целиком) котловин.

С севера, северо-востока и востока внутреннее плоскогорье окаймляет горная система Малого Кавказа. Главный водораздел Малого Кавказа, который одновременно является границей между внутренним плоскогорьем и Куринской межгорной котловиной, довольно глубоко отодвинут на юг, юго-запад и запад, вследствие чего макросклоны Малого Кавказа, обращенные к Куринской котловине, длинные, имеют большие относительные высоты (порядка 2500—3000 и более метров),

а макросклоны, обращенные в сторону внутреннего плоскогорья, короткие, с небольшими относительными высотами. Малый Кавказ является преградой на пути вторжения западных, северо-западных и восточных более влажных воздушных потоков во внутренние районы республики. Значительная часть влаги, переносимая этими потоками, задерживается на их склонах, вследствие чего эти склоны отличаются сравнительно влажным (в год выпадает 500—800 мм и более осадков) климатом с мягкой зимой и умеренно-теплым летом. В контактовой зоне между Малым Кавказом и внутренним плоскогорьем существуют переходные зоны (Памбакская, Красносельская, Средневоротанская котловины), которые по многим климатическим показателям занимают некоторое промежуточное положение между влажными и засушливыми провинциями.

В пределах Армянской ССР Малый Кавказ делится на две части: северо-восточный (Центральный Малокавказ, или собственно Малый Кавказ) и юго-восточный (Зангезур). Указанные индивидуальные регионы в основном совпадают с природно-историческими и социально-экономическими районами Армении и отличаются друг от друга как по природным условиям, так и различной степенью освоенности, антропогенной нагрузкой, агропроизводственными и промышленными показателями. Вследствие этого, внутри этих регионов имеется антропогенное воздействие, различна также интенсивность негативных экзогенных процессов и явлений. Эти изменения носят как локальный, так и поясной характер, и во всех случаях способствуют нарушению существующих связей между поясами, подпоясами и участками подпоясов, а также отдельными элементами и компонентами геоморфологической системы.

Экзогенные рельефообразующие процессы, протекающие в высотных геоморфологических поясах, взаимосвязаны. Изменение геоморфологической ситуации в одном поясе приводит к изменению естественного хода развития процессов в другой. Между этими таксонами всегда существует обмен веществ и энергии. Однако этот обмен имеет нисходящее направление, обусловленное главным образом наличием градиента гипсометрического поля поверхности. Существует также противоположный восходящему обмен (пульверизационные движения вещества, капиллярность и т. д.). Но такие движения в деле рельефообразования играют незначительную роль.

Высотная дифференциация горных территорий помимо научного значения (выявление особенностей высотно-поясного различия распространения экзогенных рельефообразующих процессов и морфоскульптуры), имеет важное практическое значение. Предлагаемая схема высотного расчленения территории республики является таким уровнем геоморфологического районирования, при котором на основе детального геоморфологического картирования, научного анализа и обобщения большого фактического материала становится возможным дать инженерно-геоморфологическую оценку местности для нужд строительства, мелнорации, агропроизводства, градостроительства и т. д., выделить неблагоприятствующие, благоприятствующие и перспективные участки с точки зрения их хозяйственного освоения. Учет высотных геоморфологических поясов, подпоясов и участков подпоясов необходим при разработке региональных и районных схем размещения производства, охраны и рационального использования территории.

Выделение высотных геоморфологических поясов как целостных морфодинамических систем необходимо для выявления степени сложности рельефа данного региона или района, что дает возможность правильно планировать и размещать различные виды производства, строительства и природоохраняемые мероприятия. С выделением подпоясов становится возможным более конкретизировать инженерно-геоморфологические условия данной территории, выявлять характер и интенсивность экзогенных процессов, степень пригодности рельефа для крупных капитальных застроек.

Таблица 1

Высотные пределы (М) и занимаемые площади (км<sup>2</sup>) высотных геоморфологических поясов и подпоясов Армянской ССР

№№	Названия высотных геоморфологических поясов и подпоясов	Малый Кавказ		Внутренние плоскогорья			Всего по Армянской ССР	
		Центральный	Зангезур	Ширак	Бассейн оз. Севан	Среднериксинская котловина	км <sup>2</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Низкогорный, с аридным типом экзоморфогенеза	375—1300 1837.0	375—1700 1001.0	—	—	600—1700 4375.5	7213.5	24.2
1.	Равнинный, пустынно-полупустынный (Араратская озерно-речная равнина) с аллювиальной и пролювиальной аккумуляцией и хемогенными процессами	—	—	—	—	800—950 1462.5	1462.5	4.9
2.	Предгорный, пустынно-полупустынный, хлмисто-увалистые мелкогорья и наклонные денудационно-аккумулятивные плато с активной овражной эрозией, селевым смывом, оползневыми и суффозионными явлениями.	—	—	—	—	900—1500 345.0	345.0	1.2
3.	Вулкано-аккумулятивный, полупустынный и сухостепной. Каменные лавовые и туфовые плато с активным термическим выветриванием, инфильтрационной денудацией и селевым смывом, местами на «белоземах» суффозионные явления.	400—1300 74.0	1200—1500 181.0	—	—	900—1700 1582.5	1837.5	6.2
4.	Горно-долинный и горно-котловинный, полупустынный фриганодный. Аридно-денудационные, сильно расчлененные горы с интенсивным термическим выветриванием, селевым смывом и скально-осыпными процессами.	—	375—1600— 1700 200.0	—	—	900—1700 985.5	900—1700 1185.5	4.0

1	2	3
	5. Горно-долинный, лесной, в Закавказье с преобладанием ксерофильных редколесных комплексов. Эрозионные складчато-глыбовые и массивные горы с активной глубинной речной и частично овражной эрозией и оползельными явлениями.	500 - 1200 1200  943.0
	6. Предгорный, сухостепной (Предгорья Малого Кавказа) с речной и овражной эрозией и аккумуляцией, оползельными и просадочными явлениями.	375 - 700 - 800  820.0
II	Средневысотный, с семиаридным, переходящим с увеличением высоты к субгумидному, типу экзоморфогенеза.	4490.0
	7. Нагорно-равнинный, степной и лугостепной. Аккумулятивные равнины (днища котловин) с аллювиальной и пролювиальной аккумуляцией, линейной эрозией в руслах транзитных рек и овражной эрозией в подгорных шлейфах.	1200 - 1800  450.5
	8. Вулкано-аккумулятивный и вулкано-тектонический, степной и лугостепной. Вулканические плато и массивы с инфильтрационной денудацией, линейной глубинной эрозией в долинах крупных рек и слабой плоскостной эрозией и селевым сливом.	1300 - 2300 - 2400  180.5
	9. Горно-долинный, степной и лугостепной. Складчато-глыбовые и массивные эрозионно-денудационные хребты, с активной глубинной речной эрозией, плоскостным и селевым сливом, локальным проявлением гравитационных процессов.	1300 - 2300 - 2400  2403.0

Продолжение таблицы

4	5	6	7	8	9
100—700— 1600—1700	—	—	—	—	—
620.0	—	—	—	1563.0	5.2
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	820.0	2.7
2162.5	2172.5	3483.0	4050.5	1690.5	57.1
1400—2100	1400—2200	1900—2300	1500—2200	—	—
72.5	642.0	1835.5	307.5	—	—
1500—2500	1500—2500	1900—2500	1700—2700— 2800	3343.0	11.3
632.5	1070.0	1152.5	2107.5	5195.0	—
1500—2500	1700—2500	1900—2500	1700—2700— 2800	5143.0	17.3
930.0	450.5	457.5	1734.5	5985.5	20.1

1	2	3
10.	Горно-долинный, лесной, складчато-глыбовые эрозионные и вулканические горы с активной речной глубинной эрозией и частично в устьях и обрывах осыпно-скальными процессами.	1300 – 2100 2200  1416.5
III.	Высокогорный с субнивальным, на павших отметках переходящим к нивальному, и гляциальному, типом экзоморфогенеза.	804.0
11.	Горно-долинный альпийский и субальпийский луговой. Вершинная зона и верхние склоны складчато-глыбовых, массивных, структурных и денудационно-эрозионных хребтов с гравитационно-нивацисными процессами и слабой флювиальной денудацией.	2300 – 3100    576.0
12.	Вулкано-тектонический и вулкано-аккумулятивный, альпийский и субальпийский луговой. Верхние и средние склоны щитовидных массивов, привершинные и высокогорные плато с нивально-криосолифлюкционными процессами и инфильтрационной денудацией.	2300 – 2400 3000   225.0
13.	Нивально-гляциальные альпийские горы с интенсивным морозным выветриванием, снежной и ледниковой экзарацией и скально-осыпными процессами.	3000 – 3200   5.0
Всего:		7131.0

Продолжение таблицы

4	5	6	7	8	9
1700—2200 2300	—	2000—2300	1600—2300		
527.5	—	37.5	510.0	2491.5	8.4
1342.5	467.5	1267.5	1678.0	5559.5	18.7
2500—3300	2500—3400	2500—3300	2700—3400		
675.0	31.5	305.0	410.0	1997.5	6.7
2500—3200	2500—3400	2500—3300	2700—3400		
567.5	415.0	937.5	1202.5	3245.5	11.3
3300—3904	3400—4090	3300—3597	3400—4090		
100.0	21.0	25.0	65.5	216.5	0.7
4506.0	2640.0	4750.0	10713.0	29740.0	100%

Участок подпояса является наиболее компактным и однородным геоморфологическим образованием, учет которого очень важен на стадии составления технико-экономической оценки (техническую возможность и экономическую целесообразность) данной территории. Исходя из морфологии и динамики рельефа, следует изыскать возможные варианты размещения проектируемых сооружений внутри участка подпояса, уточнить и сопоставить ранее намеченные варианты и выявить наиболее оптимальные по инженеро-геологическим и физико-географическим условиям территории.

Институт геологических наук АН Армянской ССР

Поступила 18.V. 1989.

Ճ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԲՆԱՏԱՐԱԾՔՆԵՐԻ ԲԱՐՁՈՒՆՔԱՅԻՆ ԵՐԿՐԱԾԵՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐԱԿՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում արծարծված են բարձունքային երկրաձևաբանական գոտիներ, ենթագոտիներ և ենթագոտիների բնատեղամասեր անջատելու սկզբունքները և շափանիշները: Հիմնական շափանիշը հանդիսանում է ջերմության տարեկան քանակությունը (ճառագայթման հաշվեկշիռը)՝ որպես էներգիայի հիմնական գործոն, տեղումների տարեկան քանակը և դրանց փոխհարաբերությունը, որն արտահայտվում է շորության ճառագայթման գործակցի մեծությամբ: Հաշվի է առնվում նաև խոնավության գործակցի մեծությունը, ռելիեֆի ձևաձագումնային տիպերը, որակական և քանակական ցուցանիշները: Բացահայտված են բարձունքային տիպերը, որակական և քանակական ցուցանիշները: Բացահայտված են բարձունքային գոտիների երկրաձևաբանական առանձնահատկությունները: Լեզյուսակի ձևով տրված է գոտիների և ենթագոտիների ըստ բարձրության տարածման սահմանները և դրանց զբաղեցրած մակերեսները: Հանրապետության սահմաններում մեր կողմից անջատված են 3 երկրաձևաբանական գոտիներ և 13 ենթագոտիներ, որոնց ուրվագծային քարտեզը բերված է հողվածում:

Առանձնացված բարձունքային բնատարածքային համալիրները շեն հանդիսանում զուտ լեռնային հիպսոմետրիկ կամ կլիմայական և լանդշաֆտային հասկացողություններ: Դրանք իրենցից ներկայացնում են որոշակի երկրաձևաբանական ամբողջական համալիրներ, ինքնատիպ ջրաջերմային ցուցանիշներով և առանձնահատուկ երկրաձևաբանական իրադրությամբ: Վերջինս ընդհանրացված հասկացողություն է, որն ընդգրկում է ռելիեֆ առաջացնող էներգետիկ աղբյուրները, սյրոցեսները, գործոնները և պայմանները:

Երկրաձևաբանական բարձունքային գոտիները տարածքային տեսակետից գտնվում են տարրեր ֆիզիկա-աշխարհագրական շրջաններում, գետային ավազաններում և լեռնային գոգավորություններում, որտեղ նրանց կլիմայական, ջրագրական պայմանների, ռելիեֆի ձևակառուցվածքային տարրությունների պատճառով ենթարկվում են նշանակալից տարբերակման և փոխակերպման:

Բարձունքային երկրաձևաբանական գոտիների, ենթագոտիների, բնատեղամասերի անջատումով հնարավոր է դառնում տալու տեղանքի ինժեներա-երկրաբանական գնահատականը շինարարության, հողաբարելավման, գյուղատնտեսության, քաղաքաշինության կարիքների համար, առանձնացնելու նպատակով, աննպաստ և հեռանկարային տեղամասեր՝ դրանց յուրացման և օգտագործման տեսանկյունից:

# THE ALTITUDE GEOMORPHOLOGICAL DIFFERENTIATION OF MOUNTAINOUS TERRITORIES (THE ARMENIAN SSR BEING AN EXAMPLE)

## A b s t r a c t

Principles and criteria of altitude geomorphological zones, subzones and subzones areas distinguishing are determined in this paper. The distinguishing general criterion is the value of annual rational balance, the quantity of annual precipitation and their ratio, the latter being expressed by the value of aridity radiation index. There are taken into consideration the humidification coefficient, the relief morphogenetic types, their quantitative and qualitative indices. The geomorphological peculiarities of altitude zones are revealed. The spreading altitude limits and the zones and subzones occupying areas are given in a table. There are distinguished 4 geomorphological altitude zones and 13 subzones in the republic territory, the schematic map of which is brought in this paper.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Багдасарян А. Б. Климат Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1958. 150 с.
2. Багдасарян А. Б. Карта типов климата.—Атлас Армянской ССР. Ереван-Москва, 1961, с. 32.
3. Геворкян Ф. С. Особенности проявления экзогенных процессов во внутренних котловинах (на примере Араратской котловины Армянской ССР).—В кн.: Географические аспекты рационального природопользования АрмССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1985, с. 70—73.
4. Геворкян Ф. С., Хачатрян Г. С. Критерии выявления высокогорного пояса Армянской ССР и особенности его рельефа.—Учен. зап. Ер. гос. ун-та, естеств. науки, 1978, № 3(139), с. 109—115.
5. Григорьев А. А., Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности.—ДАН СССР, 1956, т. 110, № 1, с. 129—132.
6. Тимофеев Д. А. Терминология флювиальной геоморфологии. М.: Наука, 1981, 267 с.
7. Шуклин И. С. Общая геоморфология. Том I. М.: Изд. МГУ, 1960, 616 с.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1990, XLIII, № 1, 38—46

УДК: 551.577:551.510.42 (479.25)

Г. К. ГАБРИЕЛЯН

## О ЗАГРЯЗНЕНИИ ЗИМНИХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР

Рассматривается минерализация снеговых вод как регионально, так и по высотной поясности, их химический состав. Выявлены пять основных очагов загрязнения воздуха.

Атмосферные осадки являются хорошим индикатором загрязнения воздуха. В Армянской ССР изучение химического состава атмосферных осадков началось после 1950-х годов, причем оно производилось не систематически, а эпизодично, по инициативе отдельных специалистов (Г. С. Давтян, Т. Т. Варданян, Г. К. Габриелян, А. О. Бозоян, В. Л. Ананян, Л. А. Араратян, Г. А. Саркисян, Г. Б. Бабаян и др.). На территории республики до сих пор нет мониторинга в этой области. Значительно хуже исследован химизм твердых осадков.