

DOI: 10.17073/2500-0632-2018-4-3-9

Маргарян В.Г. (Ереванский государственный университет, Ереван, Армения)

**Геолого-гидрогеологическое строение и состав почвогрунта речных бассейнов
как важный фактор формирования речного стока территории
(на примере речного бассейна р. Дебед)**

Обсуждены и проанализированы закономерности пространственного распределения речного стока бассейна Дебед, особенности водного режима и внутригодового распределения стока, обусловленные геолого-гидрогеологической структурой региона и составом почвогрунта. Обсуждены также некоторые вопросы регулирования и управления речного стока, связанные с особенностями геолого-гидрогеологического строения речного бассейна и составом почвогрунта.

Ключевые слова: сток, геолого-гидрогеологическое строение, водный режим, регулирование и управление

Введение

Наряду с ростом нынешних потребностей водопользования и водопотребления все более и более важным становится вопрос регулирования, планирования и управления речного стока по принципу речного бассейна. Однако для решения задачи большую необходимость приобретают анализ и оценка всего комплекса природных факторов, действующих на пространственное распределение речной сети и стока, в первую очередь на особенности геолого-гидрогеологического строения и состав почвогрунта.

Учитывая вышесказанное, целью работы является обсудить и проанализировать особенности формирования геолого-гидрогеологической структуры речного стока и состава почвогрунта, выявить закономерности пространственного распределения речного стока при их воздействии, особенности внутригодового распределения водного режима и стока, проанализировать и оценить их роль в процессе регулирования и управления речного стока.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленных задач теоретической и информационной основой послужили соответствующие исследования [1–3, 8], отчеты, доклады, долгосрочные программы развития, доступные в интернете материалы и инфор-

мация. В качестве исходных материалов в работе использованы фактические результаты наблюдений «Службы по гидрометеорологии и активному воздействию на атмосферные явления» МЧС Республики Армения (РА) и данные Национальной статистической службы РА. Отметим, что на изучаемой территории в разное время действовали 50 водомерных постов, из которых в настоящее время действуют всего 13. В 2006 г. в рамках программы «Улучшение управления региональными водными ресурсами на Южном Кавказе» отремонтированы 5 гидрологических постов речного бассейна Дебед и установлены современные водомерные приборы.

В работе применены следующие методы: метод математико-статистического анализа, метод сопоставления и сравнения, экстраполяции и корреляции.

Бассейн р. Дебед почти полностью занимает Лорийскую область республики, в орографическом плане – центральную часть Малого Кавказа. Он находится на севере республики, распространяется между 40°41'–41°18' северной широты и 43°55'–44°57' восточной долготы и занимает территорию площадью в пределах республики 3790 км² (4080 км² – за ее пределами). Здесь, в нижнем течении реки Дебед, находится самая низкая точка (375 м) территории РА. Разница в высотах превышает 2800 м.



Результаты и обсуждение

На формирование речного стока действуют как меняющиеся во времени погодно-климатические условия, синоптические процессы, так и почти неизменные физико-географические факторы. С другой стороны, исследования показывают [3], что природные особенности гидрографии и водных ресурсов и определяющие их климатические, геолого-гидрогеологические и геоморфо-логические условия оказывают значительное влияние на характер развития водного хозяйства данной территории и водные, и экологические проблемы. В настоящей работе в качестве определяющих факторов формирования речного стока обсуждены только геолого-гидрогеологическое строение и состав почвогрунта речного бассейна.

Территория водосборного бассейна Дебед отличается своим сложным геологическим строением. Здесь, на сравнительно небольшой территории, распространяются породы разных геологических периодов: начиная с докембрийских древних метаморфических пород (водораздельные участки Памбакских складчато-глыбовых гор) до озерно-речных и вулканических пород четвертичного периода (Лорийское плоскогорье). Сильно выражены также новейшие тектонические движения, которые и обусловили современный сложный облик рельефа изучаемой территории с ярко выраженной сильной расчлененностью. Здесь чередуются линейно протяженные складчато-глыбовые горные хребты, вулканические щитовидные массивы, высокогорные плато, обширные межгорные котловины и продольные речные долины.

Под воздействием тектонических движений и проявления мощного эффузивного вулканизма горные породы подверглись интенсивным нарушениям, что на фоне развития экзогенных процессов

(денудация, эрозия и др.) обусловило создание довольно сильно расчлененного рельефа.

В изучаемом регионе выделяются две орографические области: 1) область складчато-глыбовых горных хребтов Малого Кавказа и 2) вулканических щитовидных горных массивов. Складчато-глыбовым горным хребтам свойственно меридиональное и широтное распространение, что и обусловило сложный вид гидрографической сети региона. Отметим, что область вулканических горных щитов и лавовых покровов простирается в северо-западной части изучаемой территории, занимая всего лишь ее небольшую часть.

Из почв в бассейне реки Дебед можно встретить горные черноземы, лесные сероземы и буроземы, а также горно-луговые степные и горно-луговые почвы.

Геологическое строение водосборов оказывает существенное влияние на величину потерь талых вод и жидких осадков, которое в различных бассейнах рек имеет различный характер. Так, например, бассейны рек притоков Куры сложены сравнительно менее проницаемыми породами. Здесь происходят меньшие потери талого стока, нежели в бассейнах рек притоков Аракса, где распространен молодой сильно трещиноватый покров вулканических лав, поглощающих основную массу талых и дождевых вод [7].

Исследования показывают (табл. 1), что на изучаемой территории в связи со сложным геолого-гидрогеологическим строением и сложным составом почвогрунта речной сток выделяется своим неравномерным пространственным распределением. Нужно отметить, что в бассейне р. Дебед преобладают водоупорные породы складчатых и складчато-глыбовых хребтов Малого Кавказа, по причине которых здесь велика роль составляющей поверхностного стока. Только в местах



нижнего течения рек, где распространяются слабосвязанные, хрупкие породы, накапливающиеся воды в водоносных горизонтах иногда формируют артезианские бассейны. Водопроницаемые горные породы вулканического происхождения в основном распространены в бассейне р. Дзорагет. Из-за пористости и сильной трещиноватости большая часть атмосферных осадков просачивается и в основном в виде крупных источников разгружается в верхнем и среднем течениях

как р. Ахурян, так и р. Дзорагет, чем и обусловлен слабый поверхностный сток. Так, многолетние среднегодовые показатели стока в районах складчато-глыбовых хребтов колеблются от 8,27 л/с·км² (р. Памбак – п. Туманян) до 15,4 л/с·км² (р. Аларекс – п. Дебед), а в районе распространения вулканических горных пород – от 6,06 л/с·км² (р. Ташир – п. Саратовка) до 12,0 л/с·км² (р. Дзорагет – п. Степанаван) (табл. 1):

Таблица 1

Гидрологические и гидрометрические основные характеристики водных постов на реках Дебедского бассейна

Река – пост	Расстояние от устья, км	Водосборный бассейн			Сток				Коэффициент вариации, C_v
		Площадь, км ²	Средняя высота, м	Средний уклон, ‰	Модуль, л/с·км ²	Сезонное распределение, %			
						III–VI	VII–X	XI–II	
Памбак – Ширакамут	148	359	2050	178	6,99	63	17	20	0,29
Памбак – Ванадзор	117	886	-	-	6,77	61	19	20	0,28
Памбак – Мегрут	111	1070	1980	195	5,95	62	20	18	0,26
Памбак – Туманян	92	1370	1920	223	8,27	62	22	16	0,24
Дебед – Айрум	40	3740	1770	188	8,97	60	23	17	0,27
Аджигара –Лернапат	3,3	128	-	-	1,11	64	22	14	0,27
Тандзут – Ванадзор	0,3	155	2080	319	13,4	69	21	10	0,26
Аларекс – Дебед	2,1	106	2010	323	15,4	65	24	11	0,29
Дзорагет – Степанаван	27	1000	1930	134	12,0	57	25	18	0,21
Дзорагет – ниже Гаргар	4,4	1450	1860	97	10,7	57	25	18	0,21
Ташир – Саратовка	8,7	439	1810	77,9	6,06	61	24	15	0,33
Гаргар – Куртан	4,0	123	1680	210	10,4	66	20	14	0,31
Марцигет – Туманян	0,1	251	1720	288	9,61	68	22	10	0,35

В итоге из-за геолого-гидрогеологического строения и состава почвогрунта изучаемой территории в бассейне р. Дебед формируется довольно хорошо развитая гидрографическая сеть: средний показатель коэффициента густоты речной сети составляет 0,92 км/км². Причем из-за большой разницы физико-географических условий речного бассейна, показатели густоты речной сети колеблются в больших пределах [6] – от 0,68 км/км² до 1,66 км/км².

В зависимости от геолого-гидрогеологических условий водосборного бассейна в формировании речного стока преобладает тот или иной тип питания. Питание рек изучаемой территории смешанное, оно происходит за счет дождевых вод, таяния снега и частично за счет грунтовых вод. Причем преобладает питание снеготаянием и дождевыми водами, питание грунтовыми водами имеет второстепенную роль. В бассейнах р. Памбак и нижнего течения р. Дебед преобладает питание дожде-

выми водами и снеготаянием, а в левобережье верхнего течения бассейна р. Дзорагет вместе с этим важное место занимает также и грунтовое питание. По причине таких условий питания почти все реки изучаемой территории имеют неустойчивый режим, следовательно,

большие колебания расхода воды (см. табл. 1). Коэффициентами большой изменчивости особенно выделяется годовой сток рек, имеющих поверхностное, в частности, дождевое питание.

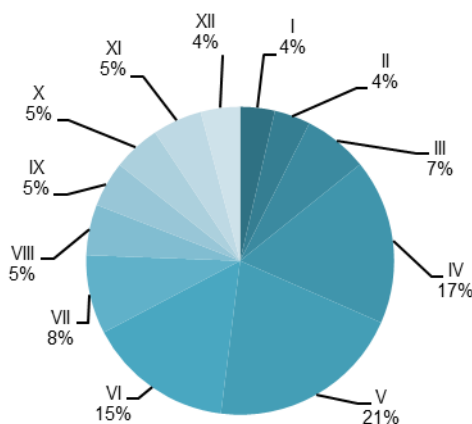


Рис. 2. Внутригодовое распределение речного стока р. Дебед у п. Айрум

Водный режим рек характеризуется преобладанием весеннего стока (рис. 2). Весенние половодья длятся с марта–апреля по июнь, достигают максимума в мае. Максимальный расход реки Дебед наблюдался в 1959 г. и составил $759 \text{ м}^3/\text{с}$, что почти в 20 раз больше среднегодового расхода. Во время наводнений и половодий почти все мелкие притоки р. Памбак–Дебед могут превратиться в мощные селевые потоки, причиняя большие разрушения. Объем годового стока р. Дебед в речном створе с. Айрум составляет 1061,8 млн м^3 .

Гелогической структурой и составом почвогрунта обусловлена также расчлененность данной территории. Ее роль особо важна для изучения поверхностного стока, регулирования водных ресурсов и территориального управления.

В регионе высокими показателями глубины расчлененности выделяются крутые склоны складчато-глыбовых горных хребтов (в водосборных бассейнах некоторых рек средняя глубина рас-

члененности превышает 400 м), слабой расчлененностью – северо-западный район вулканических массивов и Лорийская равнина (где средняя глубина расчлененности не превышает 200–250 м) [2, 5]. Исследования показывают [5], что на изучаемой территории существует хорошо выраженная прямо пропорциональная связь между глубинной и горизонтальной расчлененностью водосборного бассейна рек и средними значениями коэффициента стока. Глубинной расчлененностью обусловлена также крутизна горных склонов [4].

Таким образом, изучаемая территория выделяется развитой гидрографической сетью, решающими факторами, обуславливающими ее, являются геолого-гидрогеологическое строение и состав почвогрунта. Водные ресурсы региона в первую очередь представлены поверхностными водами: основная водная артерия – р. Дебед со множеством своих притоков. Дополнительным источником водных



ресурсов являются также подземные воды, которые хотя и характеризуются сильно неравномерным и значительно небольшим количеством, однако, также важны.

Заключения и предложения

Таким образом:

– изучаемая территория выделяется развитой гидрографической сетью, одним из решающих факторов, обуславливающих ее, являются геолого-гидрогеологическое строение и состав почвогрунта территории;

– особенности внутригодового распределения водного режима и речного стока бассейна Дебеда обусловлены геолого-гидрогеологической структурой и составом почвогрунта: почти все реки территории имеют неустойчивый режим;

– геолого-гидрогеологическая структура и состав почвогрунта речного бассейна вместе с другими природными факторами территории обуславливают характер развития его водного хозяйства, задачи водопотребления и охраны, регулирование и управление водными ресурсами;

– в первую очередь, водные ресурсы представлены поверхностными водами, основная водная артерия – река Дебед со многими своими притоками. Важное значение имеют также подземные воды, которые, однако, характеризуются сильной неравномерностью и малым количеством;

– запасы подземных вод (районы горного щита Джавахета и равнина Лори) представляют большую возможность обеспечения населенных пунктов высококачественной питьевой водой, поскольку качество поверхностных вод значительно уступает качеству подземных вод;

– большая густота речной сети (особенно в районах складчато-глыбовых

горных хребтов), а также большое падение рек обуславливают большой энергетический потенциал рек.

Библиографический список

1. Маргарян В.Г. Влияние геологического и гидрогеологического строения на формирование речного стока в Республике Армения // Сергеевские чтения. Развитие научных идей академика Е.М. Сергеева на современном этапе. Юбилейная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика Е.М. Сергеева. Вып. 16. / Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (21 марта 2014 г.). – М.: РУДН, 2014. – С. 308-312.
2. Мнацаканян Б.П., Тадевосян Г.П. Расчлененность рельефа и его роль в процессе стокообразования (на примере водосборного бассейна р. Дебед). Ученые записки Ереванского государственного университета, 2004, № 7. – Ереван: Изд-во Ереванского университета, 2004. – С. 175-180 (на армян. яз.).
3. Мнацаканян Б.П., Тадевосян Г.П. Гидрографические особенности Лорийского марза с точки зрения водопользования // Материалы десятой научной конференции Гаварского государственного университета (естественные науки). – Ереван: Изд-во «Иравунк», 2008. – С. 106-112 (на армян. яз.).
4. Тадевосян Г.П. Оценка влияния крутизны поверхности рельефа водосборных бассейнов притоков реки Дебед на образование стока. Основные проблемы географии Южного Кавказа и прилегающих регионов. // Материалы конференции, посвященной 70-летию географического факультета (ЕГУ). Ереван, 18-19 марта 2005 года. – Ереван: Изд-во ЕГУ, 2005. – С. 112-114.
5. Тадевосян Г.П. Расчлененность рельефа, его роль в деле планирования и управления водными ресурсами Лорийской области // Управление водными ресурсами в Армении, национальная конференция, 25-27 октября 2006 г., Агверан. Сб. статей. – Ереван, 2006. – С. 26-32 (на армян. яз.).
6. Тадевосян Г.П. Изменение среднемноголетнего расхода воды по порядковым группам рек (на примере притоков р. Куры территории РА). Географическая наука в Армении: настоящее и будущее // Материалы научной конференции, посвященной 70-летию



основания АрмГО. – Ереван: Изд-во Ереванского университета, 2006. – С. 217-223.

7. Шагинян М.В. Основные закономерности формирования элементов стока рек Армянской ССР и методика их прогнозирования. – Л.: Гидрометеиздат,

1981. – 176 с.

8. Чилингарян Л.А., Мнацаканян Б.П., Агабабян К.А., Токмаджян О.В. Гидрография рек и озер Армении. – Ереван: Изд-во «ММ Принт», 2002. – 49 с. (на армян. яз.).

“Gornye nauki i tehnologii”/ “Mining science and technology”, 2018, No. 4, pp. 3-9

Title:	Geological and hydrogeological structure and river basin soil composition as an important factor of river flow formation (exemplified by Debed river basin)
Author 1:	V.G. Margaryan Yerevan State University. Faculty of Geography and Geology 1, Aleka Manukyana str., Yerevan, Republic of Armenia, 0025 vmargaryan@ysu.am
Abstract:	The paper discusses and analyses the common factors of spatial distribution of the Debed river basin flow, features of the water regime and intra-annual flow distribution owed by the geological and hydrogeological structure of the region and the soil composition. Besides, some issues of regulation and management of river flow related to the peculiarities of the geological and hydrogeological structure of the river basin and the soil composition are considered.
Keywords:	river flow, geological and hydrogeological structure, water regime, regulation and management.
References:	<p>1. Margaryan V.G. Vliyanie geologicheskogo i gidrogeologicheskogo stroeniya na formirovanie rechnogo stoka v Respublike Armeniya [<i>Influence of the geological and hydrogeological structure on the formation of river flow in the Republic of Armenia</i>]. Sergeyevskie readings. The development of scientific ideas academician EM. Sergeeva at the present stage. The anniversary conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician EM. Sergeeva. Issue 16. Materials of the annual session of the Scientific Council of the RAS on the problems of geo-ecology, engineering geology and hydrogeology (March 21, 2014). Moscow: RUDN, 2014. Pp. 308-312. In Russ.</p> <p>2. Mnatsakanyan B.P., Tadevosyan G.P. <i>Dismemberment of the relief and its role in the process of draining (for example, the catchment area of the Debed river)</i>. Scientific notes of Yerevan State University, 2004, No. 7. Yerevan, Yerevan University Press, 2004. Pp. 175-180. In Armen.</p> <p>3. Mnatsakanyan B.P., Tadevosyan G.P. <i>Hydrographic features of Lori marz in terms of water use</i>. Proc. of the tenth sci. conf. of the Gavar State University (natural sciences). Yerevan: Iravunk Publishing House, 2008. P. 106-112. In Armen.</p> <p>4. Tadevosyan G.P. Ocenka vliyanija krutizny poverhnosti rel'efa vodosbornyh bassejnov pritokov reki Debed na obrazovanie stoka. Osnovnye problemy geografii Juzhnogo Kavkaza i prilegajushhih regionov. Materialy konferencii, posvjashhennoj 70-letiju geograficheskogo fakul'teta (EGU). [<i>Assessment of the influence of the steepness of the surface of the relief of the drainage basins of the tributaries of the Debed river on the formation of runoff. The main problems of the geography of the South Caucasus and adjacent regions. Materials of the conference dedicated to the 70th anniversary of the Faculty of Geography (EHU)</i>]. Yerevan, March 18-19, 2005. Yerevan: YSU Publishing House, 2005. Pp. 112-114. In Russ.</p> <p>5. Tadevosyan G.P. <i>Dismemberment of the relief, its role in the planning and management of water resources of the Lori region</i>. Water Resources Management in Armenia, national conference, October 25-27, 2006, Aghveran. Sat articles. Yerevan, 2006. Pp. 26-32. In Armen.</p>



6. Tadevosyan G.P. *Izmenenie srednemnogoletnego rashoda vody po porjadkovym gruppam rek (na primere pritokov r. Kury territorii RA). Geograficheskaja nauka v Armenii/ nastojashhee i budushhee (materialy nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju osnovanija ArmGO) [Changes in the mean annual water discharge by the order of river groups (for example, tributaries of the Kura River, RA territory). Geographical science in Armenia / present and future (materials of a scientific conference dedicated to the 70th anniversary of the founding of ArmGO)]*. Yerevan, Yerevan University Press, 2006, Pp. 217-223. In Russ.
7. Shaginyan M.V. *Osnovnye zakonomernosti formirovanija jelementov stoka rek Armjanskoj SSR i metodika ih prognozirovaniya [The main laws of formation of the flow elements of the rivers of the Armenian SSR and the method of their forecasting]*. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1981. 176 p. In Russ.
8. Chilingaryan L.A., Mnatsakanyan B.P., Agababyan K.A., Tokmajyan O.V. *Hydrography of rivers and lakes of Armenia*. Yerevan: Publishing House "MM Print", 2002. 49 p. In Armen.