

География

УДК 551.493

Р.Р. ПЕТРОСЯН

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ВОДНОГО БАЛАНСА
БАССЕЙНА РЕКИ КАРКАР

В работе рассмотрены вопросы исследования компонентов водного баланса бассейна р. Каркар. Для исследуемой территории рассчитаны величины годового стока, суммарного испарения и атмосферных осадков.

Изучение условий и выявление закономерностей формирования поверхностных и подземных водных ресурсов, характеристика их структуры и количественная оценка, разработка мероприятий по управлению водным режимом территории и прогноз его возможных последствий водохозяйственных мероприятий, осуществляемых на речных водосборах в настоящее время, и особенно намечаемых на перспективу, — такой далеко не полный перечень научных и практических задач, наиболее полное и успешное решение которых возможно лишь на основе воднобалансовых исследований.

Изучение водного баланса любой горной страны сопряжено с рядом сложностей, обусловленных резкими контрастами естественных природных условий. Без учета взаимодействия этих факторов и влияния их на водные ресурсы вряд ли возможно выявить основные закономерности изменения элементов водного баланса.

Так как метод водного баланса позволяет определить его ту или иную составляющую по известным элементам, то существенную роль будет играть точность определения или измерения этих членов уравнения баланса. Особенно большое внимание должно быть уделено качеству наблюдений и точности исходных материалов, используемых при воднобалансовых расчетах. При изучении водного баланса любого объекта важно выявить закономерности и взаимосвязь компонентов баланса от природных факторов. Не менее важна оценка изменения элементов водного баланса под влиянием хозяйственной деятельности

человека и контроль точности самих измерений гидрометеорологических элементов путем замыкания уравнения водного баланса.

Формирование речного стока в Нагорно-Карабахской республике, в том числе бассейна р. Каркар весьма сложное, так как, кроме высотной поясности, большую роль при этом играют факторы ориентации склонов, уклонов бассейнов, почвенно-растительного покрова, геологического строения, влияния хозяйственной деятельности на природу и многие другие.

Бассейн р. Каркар находится в пределах Малого Кавказа (на территории НКР). Река берет начало из родника Тту-джур, расположенного на восточном склоне Карабахского хребта на высоте 2080 м над ур. м.

С точки зрения физико-географических особенностей бассейн р. Каркар можно разделить на две части.

1. Верхняя—горная часть водосбора охватывает течение реки от истока до выхода ее на Прикуринскую депрессию в районе г. Агдам. Местность здесь (Карабахский хребет) представляет собой антиклинориум, сложенный вулканогенными породами юры, которые сильно изрезаны оврагами, ущельями, глубокими речными долинами. От Карабахского хребта к центральной части водосбора отделяются многочисленные хребты и отроги, покрытые лесами, верхняя граница которых доходит до высоты 1700-1800 м. над ур.м. В верховьях бассейна распространены горные черноземы (бассейн р. Халфали) и горно-лесные бурые почвы. В остальной части водосборной площади и в долине реки преобладают горно-лесные коричневые и каштановые почвы. Речная сеть в бассейне р. Каркар в силу физико-географических условий развита далеко неравномерно. Все притоки реки приурочены к верхней, возвышенной части бассейна: участок реки от г.Агдам до устья бесприточен.

2. Нижняя—равнинно - низменная часть водосбора охватывает участок реки от г.Агдам до устья. Она почти целиком относится к Прикуринской низменности и представляет собой довольно ровную поверхность, сложенную, как и среднее течение р. Каркар, из меловых и четвертичных отложений. На рассматриваемом участке территории бассейна распространены полупустынные серые и бурые почвы. Водный режим реки здесь весьма неустойчив, особенно резко он меняется во время весеннего половодья. Река имеет смешанное питание — снежнов, дождевое и грунтовое.

Для расчета элементов водного баланса и его составления в работе учтено влияние антропогенных факторов, т.е. восстановлен естественный сток с учетом количества воды, используемой для орошения, водоснабжения и промышленных нужд, а также возвратной ее части. Для этого сначала составлена схема оросительных каналов и подкомандных орошаемых полей — с учетом того обстоятельства, что временами водой одного бассейна орошается территория другого, затем подсчитано количество возвратных вод (использованы для нашего случая данные, разработанные для условий Республики Армения). Так, по данным Института водных проблем и гидротехники НПО «Армводхоз», возврат от орошаемых вод на территории Армении принят равным 22%,

а возвратные воды от промышленного водоснабжения составляют 70% от забираемых.

После этого для расчета годового стока малоизученных и неизученных притоков р.Каркар нами была построена зависимость слоя речного стока (h) от средневзвышенной высоты бассейна ($H_{\text{ср.}}$, см.рис. 1.). В бассейне р.Каркар эта зависимость неоднозначна. Как видно из рис. 1, расположение точек связи $h = f(H_{\text{ср.}})$ выделяет две зависимости, отражающие особенности формирования речного стока в бассейне р.Каркар. Четко выделяется бассейн р.Бадара, т.к. здесь значительно больше выпадает осадков, чем в остальных бассейнах исследуемой территории, что и оказывает существенное влияние на весь слой стока.

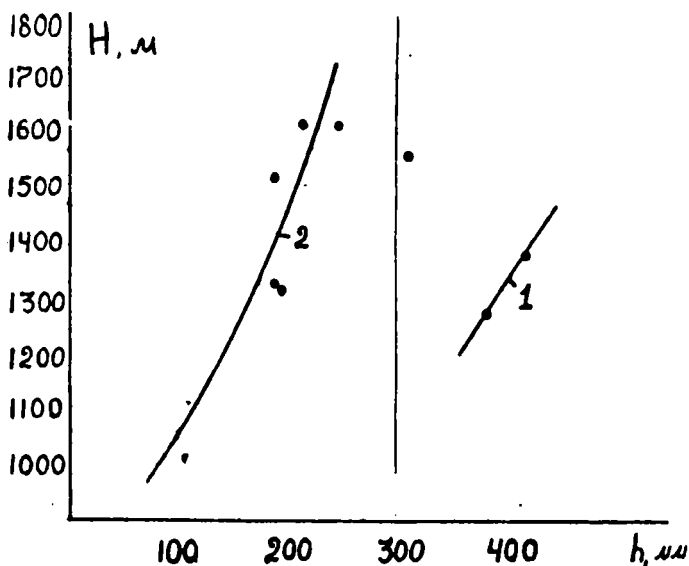


Рис.1. . Зависимость среднемноголетнего годового слоя стока (h) от средней высоты ($H_{\text{ср}}$) водосбора: 1 — бассейн р.Бадара, 2 — бассейн остальных притоков р.Каркар.

Для расчета годового стока малоизученных и неизученных притоков была построена зависимость среднего годового расхода ($Q_{\text{год}}$) воды от площади водосбора (F). Получена довольно хорошая связь между этими элементами (рис. 2).

С помощью указанных графиков рассчитан годовой сток неизученных рек и по этой основе построена карта годового слоя стока. Годовой сток для притоков, имеющих длину 10 км и более, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Расчетные характеристики стока притоков р. Каркар

№ Река- пункт	Площадь		Естественный сток, $\text{м}^3/\text{с}$	
	водосбора, гидроствора		по графику, $Q_{\text{гр}}$	по карте, $Q_{\text{карта}}$
	Гобц км^2	Гпост км^2		
1 р. Халфали — с.Арменаван	168	111	1,17	0,88
2 р. Тракет — с.Кесалар	35	10,6	0,16	0,06
3 р. Баллуджа — с.Баллуджа	92	77,1	0,85	0,78
4 р. Бадара — с.Бадара	134	24	1,07	0,29
5 р. Тавандзор — устье	38	-	0,14	0,13
6 р. Агин — устье	66	-	0,21	0,22

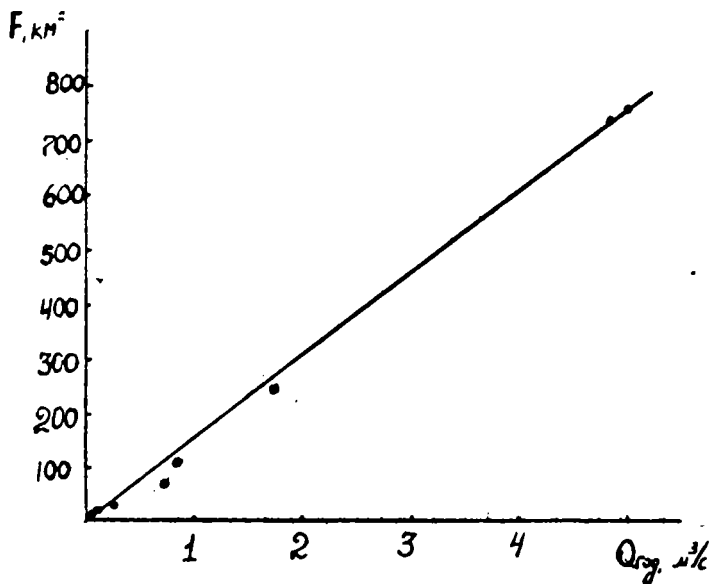


Рис.2. Зависимость среднего годового расхода ($\bar{Q}_{\text{год}}$) воды от площади водосбора (F) бассейна р.Каркар.

С учетом стоков отдельных притоков, имеющих длину 10 км и более и менее 10 км, а также стока бессточной области нами рассчитана боковая приточность для отдельных створов бассейнов р.Каркар (табл.2). В этой таблице изученным считается тот приток, на котором проводилось наблюдение за стоком. Если расход воды измерялся вблизи устья, то сток принимался за его значение, а выше устья — расход воды определялся с помощью зависимости стока от площади водосбора. Расход неизученных притоков и сток с площади, не имеющей притока длиной 10 км и меньше, рассчитаны с помощью зависимостей, приведенных на рис.1 и 3 и планиметрирования карт слоя стока.

Таблица 2

Расчет боковой приточности для отдельных гидростворов р. Каркар

Река — гидроствор	Площадь водосбора F км ²	Расчетный естественный сток, Q _{рас.} м ³ /с
1	2	3
р. Каркар до с. Лысогорск,	2,86	0,01
в том числе:		
изученные притоки	2,86	0,01
неизученные притоки	—	—
бессточная площадь	—	—
р. Каркар до м. Агакерпи,	238	1,67
в том числе:		
изученные притоки	238	1,67
неизученные притоки	0	0
бессточная площадь	0	0

1	2	3
р. Каркар до с. Ходжаллу, в том числе:	771	4,76
изученные притоки	261	2,32
неизученные притоки	154	0,53
бессточная площадь	118	0,24
р. Каркар до пгт. Асткеран, в том числе:	783	4,81
изученные притоки	0	0
неизученные притоки	9	0,06
бессточная площадь	3	0

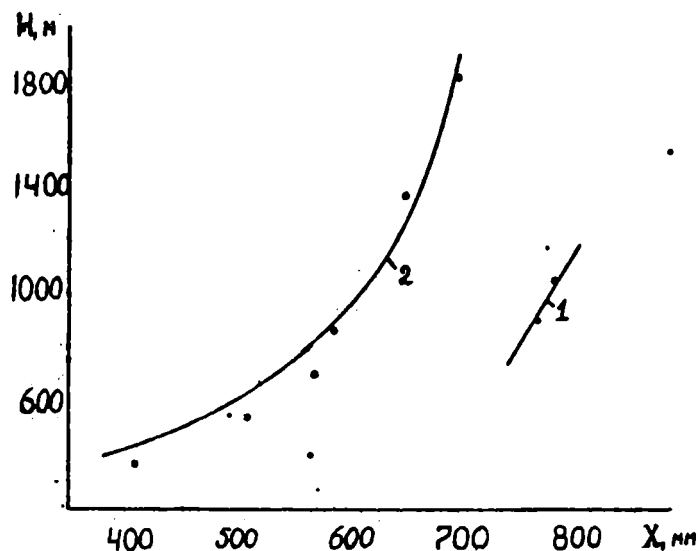


Рис.3. Зависимость среднемноголетних годовых осадков (X) от высоты местности (H): 1 — бассейн р.Бадара, 2 — бассейны остальных притоков р.Каркар:

На исследуемой территории образование и выпадение атмосферных осадков обусловлено проникновением с юго-востока теплых и влажных воздушных масс, теплых и холодных фронтов, проникающих на территорию НКР с северо-запада и юго-востока.

Атмосферные осадки, как правило, увеличиваются с высотой местности. Верхняя граница возрастания годовых сумм осадков в НКР, по Дж.Атаяну [1], достигает 2500 м над ур.м. Однако количество осадков зависит не только от высоты местности, но и от положения бассейна относительно направления движения влажных воздушных масс. В пределах данной территории почти все восточные и юго-восточные склоны гор получают много осадков, так как все они направлены и обращены в сторону Каспийского моря.

На исследуемой территории имеются некоторые районы, открытые для воздушных потоков, где осадков выпадает больше, чем в районах, защищенных от преобладающих потоков. Примером могут служить

данные по осадкам метеостанции с.Бадара, находящейся на высоте 900 м над ур.м., где среднее годовое значение осадков равно 772 мм, т.е. столько, сколько в Лысогорске, находящемся на высоте 1800 м над ур.м. (706 мм, см. рис. 3)

В бассейне р.Каркар отдельным локальным районом является бассейн р.Бадара, где количество выпадающих осадков сравнительно больше, поэтому на рис.3 данные осадков отклоняются и даются как для отдельного района.

На основании всех этих данных и кривых распределения осадков с высотой местности нами составлена карта распределения годовых значений атмосферных осадков (рис.4).

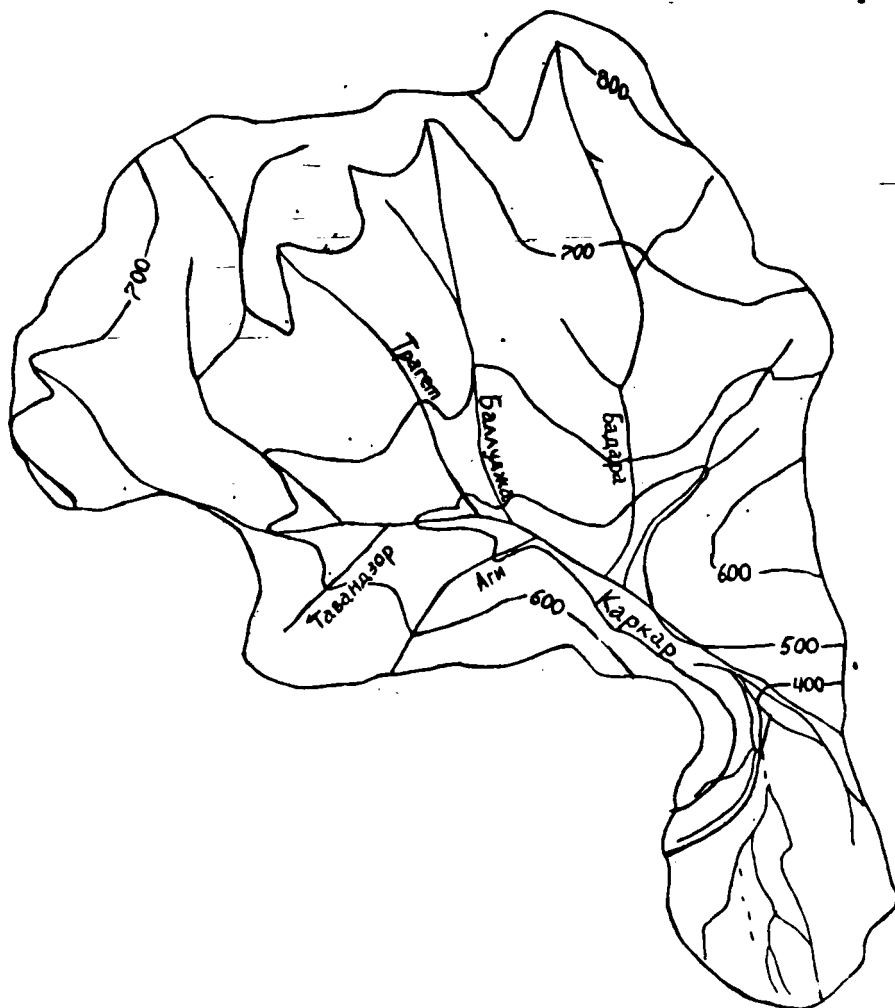


Рис.4. Карта распределения годовых значений атмосферных осадков бассейна р.Каркар.

Общей закономерностью для горных бассейнов является уменьшение суммарного испарения с увеличением высоты местности, что объясняется уменьшением теплоэнергетических ресурсов. В бассейне реки

Каркар суммарное испарение рассчитано с помощью методики, предложенной в работах [2,3]. Значения испарения, полученные с помощью графиков, имеют наглядное отношение к высоте местности, что позволяет обобщить результаты испарения рек на всей территории. С помощью этих данных составлена карта суммарного испарения с речных бассейнов исследуемой территории (рис.5).

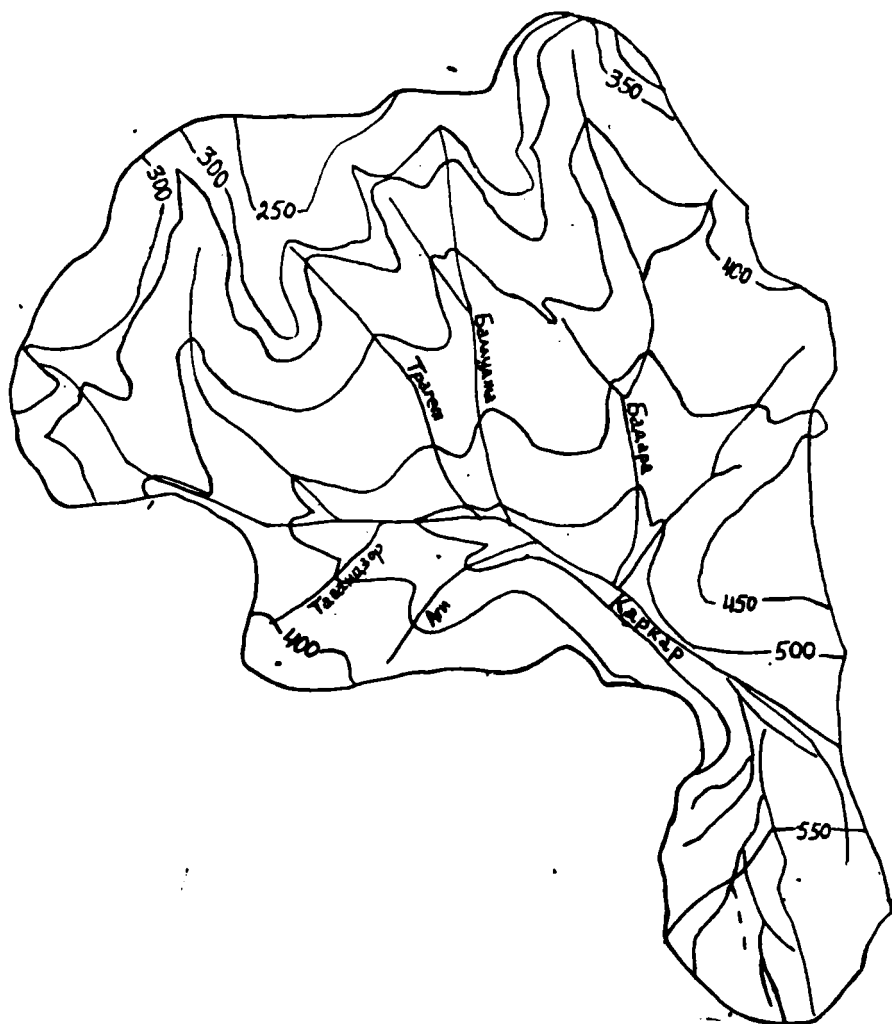


Рис.5. Карта суммарного испарения бассейна р.Каркар.

Составляющие водного баланса (сток, испарение и атмосферные осадки) позволяют подсчитать водный баланс речных водосборов. Нами водный баланс подсчитан для каждого створа отдельно как с помощью карт, так и по зависимости этих элементов от высоты местности.

Ниже приведены результаты расчетов отдельных элементов и водный баланс для основных створов р. Каркар (табл.3).

Как видно из этой таблицы, невязка водного баланса составляет более 3-13% от осадков, что подтверждает точность расчета, и только в одном пункте составляет 35%.

Необходимо отметить, что невязка водного баланса отдельных створов зависит не только от ошибок расчета элементов водного баланса,

но и от геологического строения бассейна, неучетных элементов баланса, к каковым относятся «горизонтальные» осадки, изменение запасов

Таблица 3

Годовой водный баланс основных створов и притоков
р. Каркар

№ Река—пункт	Средняя высота водосбо- ра, Мм	Площадь водосбо- ра, Fкм ²	Слой стока, ггод мм	Суммар- ное испа- рение, Е мм	Атмо- сферные осадки, X мм	Невязка водного баланса, % от x
р. Каркар—с.Лысогорск	2040	2,86	110	386	671	26
р. Каркар—мост Агакерпи	1610	238	221	408	655	4
р. Каркар—с.Ходжаллу	1320	771	195	422	642	4
р. Каркар—пгт. Асткеран	1310	783	197	424	640	3
р. Халфали—пос. Арменаван	1610	111	250	408	655	0
р. Тракет—с.Кеса ар	1520	10,6	178	412	650	9
р. Баллуджа—с.Баллуджа	1570	77,1	319	410	653	-10
р. Бадара—с.Бадара	1270	24	381	426	831	3
р. Каркар—устье	1041	1490	115	439	615	11

воды в биомассе, в микропонижениях на поверхности водосбора. Так, в среднем течении бассейна р.Каркар имеются артезианские бассейны (Степанакертский, Аскеранский), выше которых часть выпадающих осадков просачивается в более глубокие горизонты и выходит в зоне указанных бассейнов, в связи с чем получается довольно существенная невязка водного баланса.

Кафедра картографии и гидрометеорологии

Поступила 31.03.1992

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаян Дж.Х. Климат НКАО (Канд. диссертация), Ер., 1973.
2. Валесян В.П. Исследование стока горных рек Арм. ССР. М.: Изд:во АН СССР, 1955.
3. Влаго- и теплообмен над водоемами и сушей в горных условиях: Труды ЗаКНИГМИ под ред. А.М. Мхитаряна. Л.: Гидрометиздат, 1969, вып. 29(35).

Ռ.Ռ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԿԱՐԿԱՌԻ ԳԵՏԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԶՐԱՅԻՆ ՀԱՇՎԵԿՇՈՒ ՏԱՐԵՐԻ
ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆԱԴՐԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

Ամփոփում

Աշխատանքում քննարկվում են Կարկառ գետի ավազանի ջրային հաշվեկշիռի տարրերի ձևավորման ֆիզիկաաշխարհագրական պայմանները և հաշվարկման հարցերը: ՈՒՆՈՒՄՆԱՍԻՐՎՈՂ տարածքի համար հաշվարկված են տարեկան հոսքի, գումարային գոլորշիացման և մթնոլորտային տեղումների մեծությունները:

Յուրաքանչյուր տարրի համար ըստ տեղանքի բարձրության կառուցված են գրաֆիկներ, ինչպես նաև այդ տարրերի տարածքային տեղաբաշխման քարտեզները:

R.R. PETROSIAN

PHYSICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE
FORMATION AND DEFINITION OF THE WATER BALANCE
COMPONENTS OF THE KARKAR RIVER BASIN

Summary

The problems of the calculation of water balance components of the Karkar river basin are considered in the paper. For the investigated territory the sizes of the annual stock, sum evaporation and atmospheric precipitations are calculated. For the calculation of each element graphs connected with the height of the place and the distribution maps of these elements on the territory are presented.