

ГИДРОЛОГИЯ

В. Н. Хостибян

Распределение среднемноголетнего суммарного стока половодья на территории Армянской ССР

Процессы стока в период половодья обуславливаются конкретными физико-географическими условиями данной территории, а его объем является конечным результатом стоковой деятельности рассматриваемого водосбора за определенный промежуток времени. Поэтому объем половодного стока рассматривается в качестве суммарной характеристики для речных бассейнов, учитывающей как поверхностный и подземный приток, так и потери воды.

Общезвестно, что максимальные расходы находятся в довольно тесной связи с объемами стока за половодье, которая нередко характеризуется довольно высоким коэффициентом корреляции, достигающим иногда до 0,90 и больше. Объем половодного стока является не только генетически обоснованным, хорошим фактором максимальных расходов, но и удобным параметром для расчетных зависимостей, так как при приведении к единице водосборной площади

$$\left(\bar{q}_{\text{пол}} \text{ л/сек-км}^2 \text{ или } h_{\text{пол}} = \frac{\bar{q}_{\text{пол}}}{k} \text{ мм} \right)$$

он не нуждается в редукции и сравнительно легко поддается географической интерполяции. Наконец, большим преимуществом объема половодного стока, как основного аргумента, является и то, что сток в период половодья с достаточной точностью измеряется гидрометрическими методами и относительно точно исчисляется при обработке данных гидрометрических наблюдений.

Для определения величины $h_{\text{пол}}$ (в миллиметрах) автором была составлена карта с изолиниями среднего многолетнего стока половодья для всей территории Армянской ССР. При составлении указанной карты были использованы материалы гидрометрических наблюдений по 60 створам, обладающим надежными гидрометрическими данными по стоку и расположенным в различных физико-географических районах республики.

Вычисление значений высоты слоя суммарного стока половодья производилось следующим образом: сначала на миллиметровой бумаге строились гидрографы половодья почти для всех основных створов

сравнительно крупных и средних рек Армянской ССР, по средним декадным данным гидрометрических наблюдений за имеющийся период — в среднем за 15—20 лет. При помощи этих гидрографов было выяснено, что почти во всех речных бассейнах начало половодного периода совпадает с 15 марта, а конец, в среднем, — с 15 июля. Указанный период нами и был принят за период половодья на рассматриваемой территории. Потом вычислялись средние расходы воды за период половодья. Переход от средних секундных расходов к среднему многолетнему стоку за половодный период, отнесенному к 1 км² водосборной площади, осуществлялся по формуле:

$$\bar{q}_{\text{пол}} = \frac{10^9 \cdot \bar{Q}_{\text{пол}}}{F} \text{ л/сек-км}^2. \quad (1)$$

Значения $\bar{q}_{\text{пол}}$ потом были перечислены в высотах слоя стока по известной формуле:

$$h_{\text{пол}} = \frac{\bar{q}_{\text{пол}}}{K}, \quad (2)$$

где K — коэффициент размерности, равный для четырехмесячного периода половодья 10,54.

Составление карты с изолиниями слоя среднего многолетнего стока половодья (параметр $h_{\text{пол}}$) так, чтобы она с достаточной точностью отображала действительную картину распределения стока половодья по территории, разумеется, связано с большими трудностями и особенно в сложных физико-географических условиях горной страны, какой является Армянская ССР.

Одной из характерных особенностей большинства рек Армении является то, что вследствие сильной вертикальной расчлененности территории, а также иногда благодаря коренным различиям между отдельными ее частями в отношении геологического строения, их бассейны делятся на две зоны — многоводную и маловодную (активную и пассивную). В условиях рассматриваемой территории активные зоны бассейнов преимущественно расположены в верхних течениях, но нередко наблюдается и обратная картина, когда сильно трещиноватые вулканические лавы в верхнем течении инфильтрируют значительную часть поверхностного стока, за счет которой река потом получает дополнительное грунтовое питание в среднем или нижнем своем течении (реки Касак, Ташир).

Для того, чтобы указанные особенности были отображены на карте с изолиниями стока половодья достаточно детально, автором были вычислены слои стока половодья не только для водосборов основных створов, но и при наличии нескольких постов на одной и той же реке и для участков между этими постами, что позволяло проследить за изменением стока половодья по длине реки.

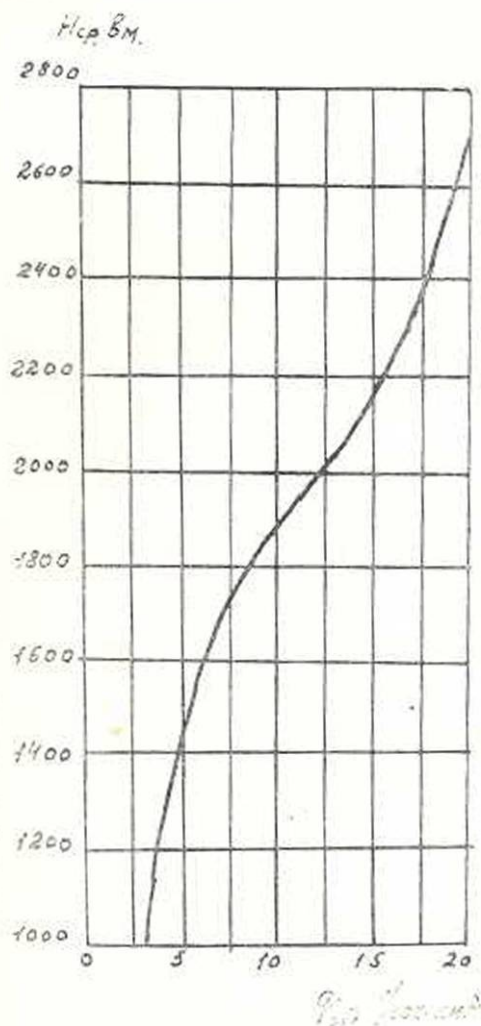
Вычисленные таким образом величины слоя стока половодья пред-

варительно были выписаны как у центров соответствующих бассейнов основных створов, так и у центров водосборных площадей между соседними створами.

При проведении изолиний слоя стока за половодье был применен метод криволинейной интерполяции, учитывая влияние вертикальной зональности на половодный сток в тех районах, где была обнаружена определенная связь стока от средней высоты бассейна над уровнем моря. С этой целью нами были использованы очень ценные исследования Б. Д. Зайкова. На фиг. 1 приведена заимствованная у Б. Д. Зайкова [1] зависимость среднего годового стока от средней высоты бассейна для рек северных районов Армении (бассейн р. Куры). На основе имеющихся в нашем распоряжении данных гидрометрических наблюдений мы построили график связи между средним годовым и среднемноголетним стоками за половодный период для рек тех же районов (см. фиг. 2).

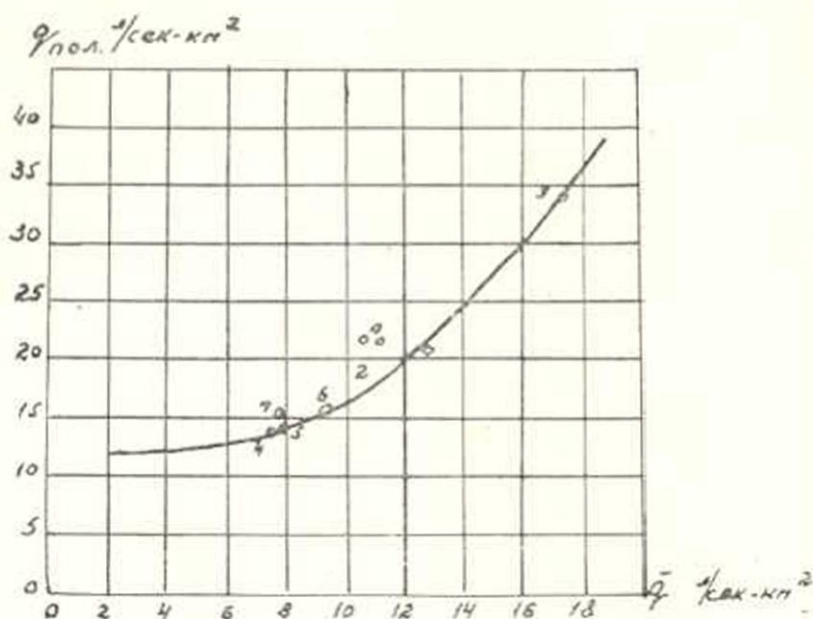
При помощи указанных двух кривых зависимостей (фиг. 1 и 2) был осуществлен переход к зависимости среднего стока половодья от средней высоты бассейна. Графическое изображение этой зависимости приведено на фиг. 3, где контрольные четыре точки (средние высоты тех бассейнов, которые имелись в нашем распоряжении) свидетельствуют как о наличии действительности подобной зависимости между средним годовым стоком и средней высотой бассейна рек этого района, выявленной Б. Д. Зайковым, так и о достаточной точности построений при осуществлении перехода графическим путем от одной зависимости к другой.

При проведении изолиний необходимые поправки, учитывающие различия стока половодья на различных высотных зонах, были внесены при помощи соответствующих градиентов, снятых из указанного гра-



Фиг. 1. Зависимость среднего годового стока от средней высоты бассейна для рек северной части Армянской ССР по Б. Д. Зайкову.

фика (фиг. 3). В результате нам удалось с достаточной точностью для практики графически обобщить имеющиеся данные гидрометрических наблюдений по стоку за половодный период путем построения карты с изолиниями среднегодового стока половодья в виде слоя стока на территории Армянской ССР.



Фиг. 2. Связь между средним годовым и половодным (за период с 15/III по 15/VIII) стоками рек северной Армении (бассейн р. Куры). 1. р. Дзорагет у г. Степанаван; 2. р. Дзорагет у с. Гергерки; 3. р. Памбак у с. Налбанз; 4. р. Памбак у с. Мегрут; 5. р. Памбак у с. Колагеран; 6. р. Дебет у кур. Ахталы; 7. р. Акстафа у г. Иджеван; 8. р. Акстафа у г. Дилижан.

Правильность построения изолиний проверялась планиметрированием площадей между изолиниями и определением стока по отдельным речным бассейнам и сравнением их с фактическими гидрометрическими данными. Полученная таким образом карта с изолиниями среднегодового объема половодья в виде слоя стока приведена на фиг. 4.

Как видно из приведенной карты, в физико-географических условиях такой горной страны, какой является рассматриваемая территория, изолинии не должны обязательно быть плавными и в действительности не являются такими. Они здесь дают крутые изгибы, а иногда и разрывы. В некоторых районах наблюдаются даже скачки через последующие значения изолиний и т. д.

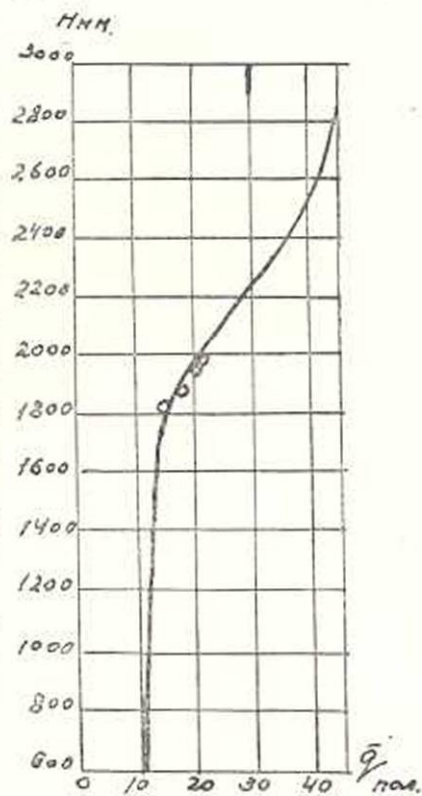
Предлагаемая карта в общих чертах дает вполне определенное представление о закономерностях распределения объема среднегодового стока половодья на территории Армянской ССР. На карте

не трудно заметить вполне закономерное возрастание объема суммарного половодного стока в направлении от низовий к вершинам отдельных гор и к водоразделам горных хребтов.

Наиболее значительным объемом весеннего стока особенно выделяются высотные зоны Памбакского хребта (бассейны рек Тандзут, Гомур и р. Памбак у п. Налбанд), вершины Мокрых гор, а также восточные оконечности Южно-Севанского хребта (бассейн р. Варденик), где слой стока в период половодья достигает 400—450 мм. Несколько меньший сток половодья (около 300—350 мм) наблюдается на Гегамском (Агмаганском) хребте, на острогах Зангезурского и Карабахского хребтов (бассейн р. Воротан у п. Ангехакот), а также и в высокогорных районах восточных склонов массива Арагац, где расположен бассейн маленькой реки Гехарот.

Значительный по своей величине объем стока половодья в бассейнах указанных выше рек объясняется, во-первых, тем, что ветры, постоянно сдувая с горных вершин большое количество зимних осадков в воронки и кратеры, создают здесь мощные снеготопы к началу снеготаяния, во-вторых, в высотных зонах этих хребтов в весенний период выпадают обильные дождевые осадки, которые, накладываясь на талые воды, увеличивают суммарный объем стока половодья.

Совершенно исключителен по своей незначительности удельный сток половодья на северо-западных склонах массива Арагац, в бассейне реки Карангу, где слой стока за половодье не превышает 20 мм. Необычайная маловодность рек Карангу и Касах, бассейны которых расположены соответственно на северо-западных, северо-восточных и восточных склонах Арагаца, а также маловодность юго-западной части республики связаны с происхождением вод реки Сев-Джур, имеющей исключительно грунтовое питание. Геологические условия массива Арагац позволяют предполагать, что поверхностные воды здесь просачиваются в толщу трещиноватых вулканических пород и, не доходя до современных русел рек Ахурия и Касах, поворачивают на юго-запад, выходят на дневную поверхность в районе озера Айг-лич и



Фиг. 3. Зависимость среднего многолетнего половодного стока (за период с 15/III по 15/VII) от средней высоты бассейна для рек северной части Армянской ССР.

Վ. Ե. Խոստիկյան

ԳԱՐՆԱՆԱՅԻՆ ՎԱՐԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՍՅԱ
ՄԻՋԻՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀՈՍՔԻ ԲԱՇԽՈՒՄԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի
ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՅՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոգիածում արվում են Հայկական ՍՍՌ-ի գետերի մի շարք հիդրոլոգիական առանձնահատկություններ: Բերվում է գարնանային վարարումների բաղմամբ միջին քնդհանուր հոսքի խոզվերի քարտեզը, որի օգնությամբ հնարավոր է կատարել համապատասխան հիդրոլոգիական հաշվարկներ ուսուցիչիկայի չուսումնասիրված գետերի ավազաններում հիդրոտեխնիկական առարկեր կառուցվածքներ և ջրամբարներ նախագծելու:

Հոգիածում կապ է ստեղծվում նաև գարնանային վարարումների բաղմամբ միջին հոսքի և ավազանի միջին բարձրություն միջև Հայկական ՍՍՌ-ի հյուսիսային շրջանների գետերի համար: