

ГЕОГРАФИЯ

Г. К. ГАБРИЕЛЯН, А. Г. ХАЧАТРЯН

ЛИВНИ АРАРАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ КАК ФАКТОР
 СЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ

В аридных районах Закавказья, к числу которых принадлежит Араратская котловина, в весенние и летние месяцы довольно часто выпадают осадки ливневого характера. Наблюдениями в природе и опытами искусственного дождевания на элементарной площадке можно установить, что на уклонах в $10-20^\circ$ быстрый поверхностный смыв выветренного материала происходит в том случае, если количество ливневых осадков продолжительностью до 1—1,5 часа превышает 20—25 мм и максимальная интенсивность дождя в течение 3—5 минут превышает 1 мм/мин. Такие ливневые дожди не очень редки в Араратской котловине, а иногда выпадают ливни посильнее, вызывая разрушительные селевые потоки по рекам Мастара, Гедар и др. Следует отметить, что характер ливневых и обложных дождей считается спорным и еще нерешенным. Количество, продолжительность и интенсивность осадков дают большое разнообразие комбинаций дождя и зачастую очень трудно отнести характер выпавших осадков к той или другой категории. На метеорологических станциях, согласно инструкции, характер осадков определяется визуально, соответственно синоптическому положению. Этот метод не исключает субъективный подход наблюдателя. Иногда схожие по характеру дожди на одной станции фиксируются как ливневые, на другой—как обложные. Однако такие случаи немногочисленны и не могут исказить общую картину.

До последнего времени специальных наблюдений над ливневыми дождями не производилось. Ныне в пределах Араратской котловины на 18 метеорологических станциях установлены плювиографы и ведется обработка материалов наблюдения над ливневыми осадками. Результаты этих наблюдений опубликованы в виде таблиц (3, 4).

Ряд, взятый нами для анализа, по отдельным станциям колеблется от 2 до 14 лет. На некоторых станциях плювиографы установлены в самые последние годы и данные наблюдений не могут отразить полную картину характера ливней данного пункта. Однако по имеющимся данным можно делать некоторые предварительные выводы.

На всех 18 станциях нами изучено 337 дождей со слоем более 10 мм. Из них заслуживают внимания 280 дождей, считаемые нами за ливневые, которые имели максимальную интенсивность более 0,1 мм/мин в

течение не менее 5 минут и могли образовать поверхностный сток. Следует отметить, что дожди со слоем менее 10 мм не являются селеопасными, при наличии сухого грунта они не всегда могут образовать даже поверхностного стока и несущественны в денудационных процессах, тем более, когда они продолжительны. Очень сильные дожди с интенсивностью более 2 мм/мин, но со слоем менее 10 мм могут образовать поверхностный сток, однако если продолжительность ливня небольшая, то сток быстро прекращается, не добегая до русла реки.

В Араратской котловине с высотой общее количество атмосферных осадков увеличивается. Такую закономерность можно уловить и в отношении ливневых дождей со слоем более 10 мм, но с некоторыми отклонениями. Из 18 метеорологических станций, где производятся наблюдения над ливнями, мы выбрали те, по которым имеются данные по ливневым дождям за четыре года и больше. Таких оказалось 11 станций (табл. 1).

Таблица 1

Название станции	Выс. н. у. м.	Число лет набл.	Кол. лив- нев. дождей	Колич. лив- ней средн. за год
Арташат	829	4	7	1,7
Октемберян	861	5	8	1,6
Ереван, агромет.	942	9	20	2,2
Ереван, обсерватория	1113	7	18	2,6
Джрвеж	1410	10	29	2,9
Гарни	1422	7	28	4,0
Гямрез	1600	4	14	4,7
Кошабулаг	1890	9	35	4,0
Арагац ж/д	1960	12	17	1,4
Гарновиг	2165	4	20	5,0
Арагац в/г	3227	14	54	3,9

Как показывает таблица, на дне Араратской долины до высоты 1000 м в среднем за год выпадает 2 ливня, в среднегорном поясе (1400—2500 м)—4—5, а в высокогорном поясе (выше 2500 м)—2—4 ливня. Таким образом, среднегорная полоса является самой активной для формирования поверхностного смыва и селевых потоков. Исключение составляет мет. ст. Арагац ж/д, где по некоторым метеорологическим элементам наблюдаются аномалии. Здесь также выпадает много ливней, однако слой осадков бывает менее 10 мм и получается впечатление как будто так мало случаев ливневых осадков. Наблюдения показывают, что ливневые дожди чаще выпадают в конце весны и начале лета. Во второй половине лета их очень мало. Из всех 280 ливневых дождей 195 выпало в мае, июне и июле месяцах, а 85—в апреле, августе, сентябре, октябре и ноябре. Таким образом, с точки зрения селеопасности май, июнь, июль являются самыми опасными. Если учесть еще то обстоятельство, что в мае месяце почва бывает больше всего насыщена влагой, то самым селеопасным месяцем в Араратской котловине следует считать май.

Вклад ливневых осадков в общий баланс атмосферных осадков колеблется в пределах 10—25%, как это наблюдается в аридных районах Средней Азии (2). Отношение ливневых дождей со слоем более 10 мм к количеству осадков теплого периода года, когда выпадают ливни (апрель—ноябрь) составляет 24%, причем оно сильно колеблется как по отдельным годам, так и регионально. Бывают годы с обильными ливнями и наоборот. Например, на станции Гарновит в 1959 году зарегистрировано 11 ливней, а в 1961 г. не было ни одного ливня со слоем более 10 мм. На станции Арагац в/г в 1938 г. было 12 ливней с количеством осадков 222,9 мм, а в 1961 г. только 1 ливень 13,0 мм. Следует отметить, что летний период 1961 г. на всех метеорологических станциях Армянской ССР отличался сухостью и минимальным количеством ливней.

В Армянской ССР вообще и Араратской котловине в частности преобладают дневные осадки. Это весьма наглядно и в отношении ливневых дождей: 68% всех ливней, изученных нами, выпали между 14—22 часами: а на метеорологической станции Ереван (агрометеорологическая) 90% ливневых дождей выпало между 14—22 часами. Такая картина может быть объяснена сильным нагреванием поверхности земли, вследствие чего после полудня происходят сильные восходящие токи и конденсация водяных паров. Наибольшее количество ливней наблюдается между 17—19 часами. На некоторых станциях дожди в иные годы выпадают в строго определенные послеполуденные часы.

Изучение продолжительности всех 337 дождей показало, что кратковременные ливневые дожди, продлившиеся менее 1 часа, составляют всего лишь 8,7%. Следует отметить, что с увеличением высоты количество таких дождей уменьшается. Они большей частью характерны для предгорьев горных массивов. Например, из 34 дождей ст. Гарни кратковременными (менее 1 часа) оказались 4 дождя, между тем на ст. Арагац в/г из 56 дождей кратковременным был только 1 дождь.

Из всех дождей самым кратковременным оказался дождь на ст. Арагац ж/д, выпавший 23 июля 1936 г.—всего лишь 11 минут. Самым продолжительным оказался дождь, выпавший в Ереване 17—18 апреля, продлившийся 23 часа, в течение которого выпало 18,1 мм осадков.

Интенсивность ливневых осадков колеблется в широких пределах. Из всех изученных дождей 35% составляют дожди со средней интенсивностью менее 0,05 мм/м. Дожди с интенсивностью 0,05—0,1 мм/мин—29%; 0,1—0,3 мм/мин—28%, и только 27 дождей, т. е. 8%, имеют интенсивность более 0,3 мм/мин. В течение дождя интенсивность резко меняется и очень редко она остается более или менее постоянной.

Как искусственными дождеваниями, так и натурными наблюдениями установлено, что наибольший коэффициент стока дают те дожди, у которых максимальная интенсивность совпадает с концом дождя. Селеопасными являются именно такие дожди. Изучение 161 выдающегося дождя показало, что наибольшая часть из них имеет максимальную интенсивность в начале дождя, затем интенсивность уменьшается и дождь постепенно затухает. У 92 дождей максимальная интенсивность была в

начале; у 60 дождей—в середине, и только у 9—в конце дождя. Изучение 21 сильного ливневого дождя, продлившегося менее 1 часа, показало, что у 13 дождей максимальная интенсивность оказалась в начале, у 8—в середине. Ни у одного дождя максимальная интенсивность не оказалась в конце. Таким образом меньшая часть из ливневых дождей вызывает поверхностный сток, а редкие из них—селеопасны. Поэтому не каждый год в пределах Араратской котловины образуются селевые потоки, однако эта опасность всегда существует.

Среди самых интенсивных дождей (табл. 2) наиболее интенсивным оказался дождь, выпавший на ст. Арагац ж/д 23 июля 1936 г. В течение

Таблица 2

Характеристика самых интенсивных дождей Араратской котловины

Метеорологические станции	Дата	Макс. ин-тенс. в мм/мин.	Продолжит. макс. ин-тенс. в мин.	Количество дождя в мм	Продолжительность дождя ч. м.	Начало дождя ч. м.	Максимальная интенсивность в течении дождя
Арташат	7.V.1959	1,15	2	39,3	2—16	13	в середине
Октемберян	15.VII.1956	2,73	3	23,9	1—28	16	в начале
Ереван АМСГ	22.X.1953	1,1	2	11,8	11—00	утром	в конце
Ереван, агромет.	22.VI.1953	2,15	4	22,9	0—41	18	в начале
Ереван, обсерват.	7.VI.1959	3,10	1	11,8	0—51	13	.
Чиманкенд	6.X.1960	0,52	11	21,4	5—41	18	.
Аштарак	19.VII.1960	3,27	3	27,3	1—40	17	.
Шамиран	13.IV.1961	1,20	5	13,3	1—15	14	.
Егвард	22.II.1961	1,05	5	16,2	5—40	19	в конце
Джрвеж	16.IX.1951	1,93	3	10,4	0—42	15	в начале
Маяковский	16.VI.1961	0,79	10	16,9	1—04	17	.
Гарни	15.VII.1956	1,30	4	19,5	3—44	15	.
Гямрез	13.VI.1954	1,57	6	17,3	2—27	19	.
Арагац ж/д	23.VII.1936	3,3	3	14,3	0—11	17	.
Гарновит	23.VII.1959	2,1	5	42,8	3—13	18	в середине
Ератумбер	19.VII.1960	1,0	2	20,9	6—15	16	.
Арагац в/г	16.VII.1936	1,08	4	23,0	4—25	16	в начале

начальных 3 минут выпало 10 мм осадков, которые вызвали быстрый поверхностный сток. Этот последний также быстро прекратился, так как питание иссякло.

Ливневые дожди с максимальной интенсивностью приурочиваются к предгорьям Арагаца и Гегамских гор (ст. ст. Арагац ж/д, Аштарак, Ереван и др.), в высокогорных районах максимальная интенсивность не превышает 1 мм/мин (ст. ст. Арагац в/г, Ератумбер).

Количество осадков в дождях сильно варьирует. Из всех 337 дождей со слоем более 10 мм, изученных нами, 55,6% составили дожди с количеством осадков от 10 до 15 мм; 22,6%—15—20 мм; 17%—20—30 мм и только 4,8%—дожди с количеством осадков более 30 мм. Таким образом больше половины всех дождей Араратской котловины выпадает со слоем менее 15 мм и если учесть то обстоятельство, что продолжительность у подавляющего большинства дождей больше 1 часа, то можно заключить, что они не всегда образуют поверхностный сток.

Максимальное суточное количество дождей по данным плевниографов 18 станций наблюдается в среднегорной и высокогорной полосах кот-

ловины, как например на ст. ст. Гарновит—77,5 мм, Арагац ж/д—63,4 мм, Арагац в/г—60,4 мм и др. Максимальное суточное количество осадков по всей Армянской ССР наблюдалось на восточном склоне Арагаца— в Апаране—78,2 мм (3). Примерно такое же максимальное количество суточных осадков отмечает Г. А. Александрян [1] в долине р. Вохчи, выпавшее 27—28 августа 1956 г.

Резюмируя можно отметить следующее:

Араратская котловина является одним из континентальных районов СССР, где часто выпадают дожди ливневого характера. По всей котловине выпадает 2—5 ливневых дождей за год. Среднегорная полоса является самой активной в отношении количества ливней. Кратковременные, с большой интенсивностью ливневые осадки более 30 мм выпадают не очень часто, но могут вызывать селевые потоки.

Ереванский государственный университет
УГМС при СМ Армянской ССР

Поступила 20.III.1963.

Հ. Կ. ԳԱՐՐԻԵԼՅԱՆ, Ա. Գ. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԳՈԳԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵՂԱՏԱՐԱՓ ԱՆՁՐԵՎՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՍԵԼԱՎԱԽԱՋԱՑՆՈՂ ԳՈՐԾՈՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արարատյան գոգավորությունում տեղադրված կայաններից 18-ում դիտարկումներ են կատարվում տեղատարափ անձրևների վերաբերյալ՝ պլյուվիոգրաֆների միջոցով: Մեր կողմից ուսումնասիրված 10 մմ-ից առավել հորդառատ 337 անձրևներից 280-ը տեղատարափ բնույթ են ունեցել: Տեղատարափ անձրևներ ցածրադիր վայրերում կրկնվում են տարեկան միջին հաշվով 2 անգամ, միջին բարձրությունների գոտում՝ 4—5 անգամ, իսկ բարձրադիր վայրերում՝ 2—4 անգամ: Ամենից ակտիվ ամիսներ համարվում են՝ մայիս, հունիս և հուլիս ամիսները, երբ օդային զանգվածները անկայուն են:

Արարատյան գոգավորության մթնոլորտային տեղումների կեսից ավելին թափվում է տարվա տաք ժամանակաշրջանում, որոնց 24%-ը տեղատարափ բնույթի են: Վերջիններս կազմում են տեղումների տարեկան քանակի 10—15%: Նույնպիսի պատկեր նկատվում է նաև Միջին Ասիայում [2]:

Տեղատարափ անձրևները մեծ մասամբ թափվում են օրվա երկրորդ կեսին՝ կեսօրից հետո: Տեղատարափ անձրևների 68%-ը գրանցվել են ժամը 14—22-ի միջև:

10 մմ-ից ավելի տեղատարափ անձրևների մեծ մասը տևական է. մինչև 1 ժամ տևողությամբ անձրևները կազմում են ընդամենը 8%: Ամենակարճատև անձրևը գրանցվել է Արագած ե/գ կայանում 1936 թ. հուլիսի 23-ին և տևել է 11 րոպե, թափվել է 14,3 մմ:

Տեղատարափ անձրևների ինտենսիվությունը տատանվում է մեծ սահմաններում: Ամենամեծ քանակի հասնում են այն անձրևները, որոնք ունեն մինչև 0,05 մմ/րոպե միջին ինտենսիվություն (35%): 0,05—0,1 մմ/րոպե ինտենսիվության անձրևները կազմում են 29%, 0,1—0,3 մմ/րոպե ինտենսիվության անձրևներ՝ 28% և միայն 8% կազմում են այն տեղատարափ անձրև-

ները. որոնց ինտենսիվությունը անցնում է 0,3 մմ/րոպե: Ուսումնասիրված անձրևների մեջ մաքսիմում ինտենսիվություն ամենից շատ նկատվում է անձրևի սկզբում, որից հետո այն աստիճանաբար մարում է: Մեծ ինտենսիվության անձրևերը յուրահատուկ են գոգավորության միջին բարձրություններին:

Բոլոր անձրևների մեջ ամենամեծ քանակ ունեն 10—15 մմ տեղումներով անձրևները (55,6%), այնուհետև՝ 15—20 մմ (22,6%), 20—30 մմ (17%): Անձրևների միայն 4,8%-ը ունեցել է 30 մմ ավելի տեղումներ: Արարատյան գոգավորության մթնոլորտային տեղումների մեծ մասը ունի համեմատաբար մեծ տևողություն և հասնում է մինչև 15 մմ. դրանք միշտ չէ, որ հոսք են առաջացնում:

Տեղումների օրական մաքսիմումի տեսակետից աչքի է ընկնում միջին բարձրության գոտին. մաքսիմում քանակ նշվել է Գառնհովտում՝ 77,5 մմ:

Ի վերջո պետք է նշել, որ Արարատյան գոգավորությունը պատկանում է ՍՍՌՄ-ի ցամաքային շրջանների շարքին, որտեղ տեղումները հաճախ տեղատարափ բնույթ ունեն և երբեմն տեղիք են տալիս սելավների: Գոգավորությունում տեղատարափ անձրևների ու կարկուտի ամենամեծ քանակը դիտվում է միջին բարձրությունների գոտում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александрян Г. А. О ливне бассейна р. Вохчи, Изв. АН АрмССР, серия геологических и географических наук, № 1, 1958.
2. Евсеев П. К. Распределение ливневых и обложных осадков на территории СССР. Метеорология и гидрология, № 3, 1958.
3. Метеорологические данные за отдельные годы, вып. 16 по Армянской ССР. Ливневые дожди и суточные количества осадков за 1936—1959 гг., Гидрометеониздат, Л., 1962.
4. Ливни на территории СССР, Гидрометеониздат, Л.—М., 1940.