

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
ИМ. А. И. ВОЕЙКОВА

Экз. № 189

А. Г. НЕРСЕСЯН

КЛИМАТ ГОРОДА ЕРЕВАНА



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ

ЛЕНИНГРАД • 1950

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
ИМ. А. И. ВОЕЙКОВА

Экз. № 189

А. Г. НЕРСЕСЯН

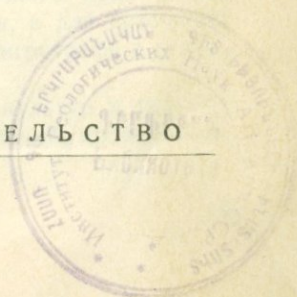
КЛИМАТ ГОРОДА ЕРЕВАНА

Под редакцией
докт. географ. наук проф.
Х. П. ПОГОСЯНА



ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАД • 1950



5314

881

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
I. Краткая физико-географическая характеристика г. Еревана	4
II. Общие черты климата	4
III. Особенности циркуляции. Давление и ветер	5
IV. Температура воздуха	22
V. Испарение и влажность воздуха	38
VI. Облачность и солнечное сияние	42
VII. Туманы	49
VIII. Осадки	52
IX. Грозы	56
X. Снежный покров	57
XI. Изморозь, иней, гололед, роса	60
XII. Температура почвы	61
Сводка климатических и агроклиматических характеристик	65
Литература	65

АННОТАЦИЯ

„Климат города Еревана“ содержит характеристики климатических элементов, полученных на основании данных метеорологических наблюдений.

Книга рассчитана на работников сельского и лесного хозяйства, промышленности, здравоохранения.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе мы преследовали цель дать основные характеристики климата города Еревана и его окрестностей. Здесь же изложены результаты исследований по определению роли климатообразующих факторов в формировании климата города.

Данные о климате необходимы как при планировании народнохозяйственных мероприятий, так и для широко развивающегося строительства города и расгушего сельского хозяйства пригородных районов. Поэтому приведенные здесь данные могут быть использованы научно-исследовательскими институтами, соприкасающимися в своей работе с погодой и климатом.

Различные климатические характеристики Еревана представлены в работах Фигуровского [25], Крестостуряна [12], а также в работах Севанского бюро по исследованию озера Севан [23] и др. Так как все они не дают полного описания климата Еревана, то мы попытались в данной работе восполнить недостатки предыдущих исследований.

В работе использованы данные наблюдений метеорологической станции Первого совхоза (Сардарский сад), расположенной в юго-западной части города на высоте 951 м, метеостанции б. Семинарии — в северо-восточной части на высоте 1042 м, и, частично, данные метеостанции при Сельскохозяйственном институте, расположенной в этой же части города.

Для характеристики окрестностей города использованы данные трех пунктов: в юго-западной части данные метеостанции аэропорта (высота 907 м), агрометеорологической станции в районе завода синтетического каучука (высота 923 м) и метеостанции селения Агамзалу (высота 860 м). В северо-восточной части, в предместье Норк, взяты данные двух метеостанций: Лесного питомника (высота 1293 м) и метеостанции при детском санатории (1138 м). В работе использованы также данные анемометрической съемки города.

Среднемесячные температуры воздуха по данным станций Ереван, Семинария и Ереван, Первый совхоз приведены к данным Тбилисской геофизической обсерватории за период 1881—1935 гг. Абсолютный максимум и минимум температуры воздуха и температуры почвы также обработаны методом приведения. По большинству остальных элементов взяты многолетние средние за периоды 1891—1914, 1920—1949 гг.

По некоторым элементам, как, например, продолжительность солнечного сияния и число дней без оттепели, использованы другие периоды, которые будут указаны при описании отдельных элементов. Для характеристики суточного хода ветра, облачности и формы облаков обработаны ежечасные наблюдения, а для суточного хода температуры и влажности воздуха — ленты термографа и гигрографа с суточным ходом за 5 лет.

Даты наступления вегетационных фаз сельскохозяйственных культур и продолжительность их вычислены на основании фенологических наблюдений, проведенных автором в Первом совхозе за период 1924—1935 гг.

I. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА г. ЕРЕВАН

Город Ереван расположен в бассейне р. Занга. Район замкнут возвышенностями с трех сторон: с запада массивом Арагаца, с востока Гегамским, а с севера — Памбакским хребтами. К югу, за долиной Аракса, возвышаются два горных массива — Большой и Малый Арарат.

Южные склоны Памбакского хребта изрезаны меридионально направленными долинами левых притоков р. Маман, покрытых лесом. Склоны Мисханского хребта, омываемые с севера р. Маман, а с востока и юга р. Занга, изрезаны многочисленными эрозийными речными долинами, радиально расходящимися от хребта. Вершины Мисханского хребта покрыты субальпийскими и альпийскими лугами. Южнее, по правому берегу р. Занга, расположен вулканический массив (высота 2674 м). В этой части района лежит обширная высокая Егвардская котловина. По левому берегу р. Занга, по всему району, простираются пологие безлесные склоны Гегамского хребта. К юго-востоку от г. Еревана эти склоны переходят в безводную, искусственно орошаемую равнину юго-восточных Киров.

Склоны Гегамского хребта, покрытые потоками лавы, безводны. Растительность нагорно-степная, в более высоких районах — субальпийская и альпийская, а в более низких — полынно-полупустынная.

Рельеф города пересеченный. С северной и северо-восточной стороны подымается Норкская возвышенность, по северо-западной и западной стороне города тянется узкое ущелье, по которому протекает р. Занга; с восточной и юго-восточной стороны приток р. Занга — Гедар, который иногда при обильных ливневых осадках выходит из берегов и заливал прилегающую часть города.

Норкская возвышенность с северо-восточной стороны опускается к городу небольшими террасами, в нижней части которых раскиданы Норкские сады. С северной стороны Норкская возвышенность круто спускается к городу, а в сторону Канакера переходит в Канакерское плато. Ущелье р. Занги местами очень узкое. Крутые берега, опускаясь к реке, образуют глубокий каньон. В южной части города ущелье расширяется, берега становятся более пологими, и у селения Чарбах, в период весенних паводков, река выходит из берегов, заливая прибрежные сады, огороды и хлопковые поля. Высота города в верхней части у Норкской возвышенности достигает 1042 м; в районе Первого совхоза — 951 м, в районе аэропорта — 907 м, а у завода каучука — 923 м над уровнем моря.

Почвы светлорусые, каменистые, на карбонатной коре.

Естественная растительность скудная, ксерофитная, летом из-за недостатка осадков выгорает и вновь вырастает глубокой осенью. Поливные участки заняты, в основном, под виноградники и плодовые деревья.

II. ОБЩИЕ ЧЕРТЫ КЛИМАТА

Условия формирования климата. Низкая широта Еревана — $40,03^{\circ}$ с. ш. и $44,10^{\circ}$ в. д. — при максимальной высоте солнца во время летнего солнцестояния ($73,19^{\circ}$) и большом числе ясных дней способствует в летние месяцы непрерывному притоку солнечной энергии. Кроме того, летом сюда часто проникают с юга перегретые массы воздуха.

На температуру воздуха, как и на другие элементы, кроме радиационного фактора, определяемого географической широтой места, влияет циркуляция атмосферы, характер подстилающей поверхности, в том числе и форма рельефа, абсолютная высота места над уровнем моря, отдаленность от океанов и морей и др. Вследствие всего этого температура воздуха Еревана не соответствует этой широте. Так, например, средняя температура воздуха января, приведенная к уровню моря в Ереване, ниже широтной температуры на $5,6^{\circ}$. Низкие температуры в зимние месяцы имеют место вследствие высокого положения города над уровнем моря, особенности рельефа, сухости воздуха при преобладающей антицикло-

нальной погоде и частых вторжениях холодных масс воздуха с далекого севера. При антициклональной погоде происходит сильное лучеиспускание и значительное понижение температуры в приземном слое воздуха. Не соответствует широтной и температура летних месяцев, которая превышает широтную на $6,0^{\circ}$. Последняя объясняется проникновением в летние месяцы перегретых масс воздуха с юга и непрерывным потоком солнечной энергии в условиях Араратской котловины, окруженной со всех сторон мощными хребтами. О значительности перегрева можно судить и по средней годовой температуре воздуха, которая в Ереване выше широтной температуры на $2,2^{\circ}$.

Совершенно очевидно, что засушливость климата объясняется, главным образом, тем, что город окружен со всех сторон горами.

Типичной особенностью климата Еревана является его континентальность, для которой характерны большие суточные и годовые амплитуды, жаркое и сухое лето с значительным преобладанием числа ясных дней, холодная зима с преобладанием числа пасмурных дней. В переходные весенние месяцы погода большей частью переменная. Максимум осадков наблюдается в мае. В весенние месяцы осадки большей частью связаны с вторжением холодных масс воздуха с запада и северо-запада и развитием конвекции. Минимум осадков приходится на месяцы июль и август. В это время года, несмотря на большую неустойчивость стратификации воздуха, особенно в нижних слоях, вследствие большой сухости воздуха облакообразования не происходит.

Начало осени (сентябрь и октябрь) теплое, солнечное, но с ноября число облачных дней возрастает и наступает второй, менее отчетливо выраженный годовой максимум осадков. Осадки ноября и зимних месяцев большей частью фронтального происхождения и носят обложной характер. Обычно с начала второй декады декабря имеет место переход среднесуточной температуры воздуха через нуль и наступает зима, продолжающаяся в среднем до третьей декады февраля. Зимой части инверсии температур при штилевой и ясной погоде.

Скорость ветра от зимы к лету возрастает в связи с началом деятельности горно-долинных ветров, которые здесь весьма характерны. Горно-долинные ветры в Ереване отличаются от обычных тем, что начинают дуть с гор не после, а до захода солнца. К характерным особенностям климата относятся также и сухие туманы в летние месяцы.

III. ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯЦИИ. ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР

Циркуляция атмосферы

Одним из основных климатообразующих факторов Араратской равнины и, в частности, г. Еревана, как и вообще любого места, являются циркуляционные процессы, к которым относятся перенос теплых и холодных масс воздуха и процессы, вызванные циклонической и антициклонической деятельностью.

В холодную половину года при слабой циркуляции атмосферы существенное изменение в распределение приземного давления вносит муссонный фактор. Действительно, как показывают карты среднего месячного давления, в период октябрь — апрель над Арменией и востоком Малой Азии наблюдается поле повышенного давления [18], с соответствующей системой ветров и минимумом осадков. Благодаря выхолаживанию в отдельные зимы температура воздуха сильно понижается. На высоте 1742 м, в Карсе, наблюдаемый абсолютный минимум температуры воздуха равен $-43,5^{\circ}$, а средняя многолетняя температура января равна $-13,3^{\circ}$. В самых нижних слоях тропосферы с октября по май преобладает юго-западный перенос масс воздуха.

В средних и верхних слоях тропосферы общий западно-восточный перенос, характерный для этих широт, сохраняется. Это подтверждается данными наблюдений на Арагаце (3229 м) и Казбеги (3657 м) и шаропилотными данными в Ереване и Тбилиси.

В весенние месяцы наиболее часто наблюдается циклоническая деятельность и связанная с нею деятельность фронтов. Циклоны обычно приходят в Армению с юго-запада. При этом в нижних и в верхних слоях тропосферы направление переноса юго-западное, в соответствии с положением фронтальной зоны тропосферы. Перед прохождением циклонов происходит вынос теплых масс воздуха, и температура повышается. В тыл движущегося циклона проникают холодные массы воздуха, в связи с чем погода резко меняется, т. е. облачная погода сменяется ясной и сухой, температура воздуха понижается, видимость становится хорошей.

Благодаря частым сменам холодных и теплых масс воздуха погода весенних месяцев обычно неустойчива. С вторжением холодных масс воздуха с севера, через Черное море и западный Кавказ, связаны поздние весенние заморозки.

В промежутках между большими периодами сухого и жаркого лета иногда выпадают осадки, обусловленные холодными вторжениями. По характеру погоды сентябрь можно отнести к летним месяцам. Однако холодные вторжения и связанные с понижением температуры ливневые осадки в сентябре наблюдаются чаще, чем в июле и августе. Вследствие большого прогрева континента теплые фронты летом быстро размываются и осадков не дают. В связи с усилением циклонической деятельности в южных широтах прохождение холодных фронтов в октябре увеличивается. Они сопровождаются увеличением облачности и выпадением продолжительных фронтальных осадков. Мощные вторжения в Армению холодных масс воздуха вызывают первые осенние заморозки в Арагатской равнине.

Проникновение в Армению холодных масс воздуха в тылу циклонов в зимнее полугодие обычно сопровождается ростом давления воздуха, прояснением и радиационным выхолаживанием, в результате чего температура и абсолютная влажность воздуха понижаются, относительная влажность повышается, видимость увеличивается и на поверхности почвы осаждается иней. При этом наблюдаются ветры различной скорости, от слабых до сильных, порывистых, достигающих иногда до 20 м/сек. и более.

В теплую половину года проникающие в тыл циклонов холодные массы воздуха быстро прогреваются и принимают неустойчивую стратификацию, в связи с чем происходит образование конвективных облаков. Поэтому проникновение холодного воздуха обычно сопровождается грозами и ливневыми осадками. Летом это проникновение сопровождается иногда резким понижением температуры воздуха.

Приведенные в табл. 1 данные о ходе температуры в Ереване при вторжении холодных масс воздуха в июне 1945 г. показывают, что днем 17 июня произошло значительное понижение температуры.

Таблица 1

Ход температуры воздуха при вторжении холодных масс воздуха

Дата	Сроки наблюдений, час.			
	01	07	13	19
15/VI	14,9°	16,1°	24,9°	23,3°
16 VI	16,7	17,5	21,7	14,1
17/VI	11,8	13,9	14,8	14,2
18/VI	10,8	12,5	21,0	18,2
19/VI	12,7	13,6	23,3	23,3

Однако вследствие интенсивного прогревания уже 19 июня восстановились значения температуры, наблюдавшиеся до холодного вторжения. Проникновение холодного воздуха хорошо обнаруживается и по понижению температуры и абсолютной влажности на Арагаце (Алагез, 3229 м).

Мощные холодные вторжения осуществляются обычно с запада при меридиональном преобразовании деформационных полей тропосферы, когда на Европейской территории СССР находится хорошо выраженная на высотах ложбина низкого давления. Холодные вторжения, осуществляющиеся с востока, за редкими исключениями имеют малую вертикальную протяженность.

Из тропических широт воздух проникает в Армению в течение всего года. Наиболее часто наблюдается это в летнее полугодие, когда над Ираком и Ираном формируется термическая депрессия. Проникновение этого воздуха летом сопровождается знойной, ясной и сухой погодой. При этом происходит быстрое повышение температуры. Зарегистрирован случай, когда в течение часа температура воздуха повысилась на $5,7^{\circ}$, а от одного срока наблюдений к другому на $13,6^{\circ}$.

Суточные и годовые максимумы температуры совпадают с моментами проникновения масс воздуха из тропических областей. Для Еревана, за все время наблюдений, с 1885 по 1949 г., абсолютный максимум температуры воздуха составляет $40,3^{\circ}$. Он наблюдался при переносе воздуха из Ирана 2—3 августа 1935 г.

Массы воздуха, проникающие с юга, имеют обычно значительную вертикальную мощностность. Так, по данным наблюдений на высокогорной метеорологической станции Арагац (Алагез), проникновение этого воздуха сопровождается повышением температуры воздуха. Абсолютный максимум температуры $20,5^{\circ}$ за весь период наблюдений, с 1929 г. по настоящее время, наблюдался 2—3 августа 1935 г. при переносе масс воздуха с Ирана. Проникновение воздуха с юга и юго-востока сопровождается понижением относительной влажности воздуха. При этом в Ереване влажность уменьшается даже до 14% , а на Арагаце до 10% .

Скорость ветра колеблется в пределах от 1 до 20 м/сек. и более. Однако сильные ветры, как правило, бывают редко; большей частью скорость ветра колеблется от 2 до 3 м/сек. Вертикальные градиенты температуры колеблются от 0,5 до 0,9/100 м. Наибольшие градиенты наблюдаются после полудня. При мощных вторжениях с юга вертикальные градиенты температуры воздуха бывают небольшие; в этих случаях горно-долинные ветры прекращаются, и в Ереване особенно чувствуется зной. Воздух, проносясь над пустынями, вбирает много пыли, в силу чего возникают сухие белесоватого цвета туманы, которые окутывают все горные массивы. Горизонтальная видимость объектов при этом падает до 4 км, а при особенно густых туманах до 2 км.

Благодаря широтному расположению Главного Кавказского хребта случаи проникновения холодного континентального воздуха в Закавказье и, в частности, в Ереван незначительны. Обычно холодный континентальный воздух проникает в Закавказье с севера, обтекая Кавказский хребет с запада и востока. Благодаря этому обычно в северо-западные и центральные районы Армении холодные массы воздуха попадают северо-западными и западными потоками, а в восточные районы — северо-восточными и восточными потоками. Несмотря на малое число случаев проникновения холодного воздуха из арктических областей в Армению, оно все же оказывает значительное влияние на климат и погоду Еревана: именно температура воздуха сильно понижается. Бывают случаи, когда в течение часа температура воздуха падает на 10° . Самые низкие температуры совпадают с периодом проникновения масс воздуха большой вертикальной мощностности из арктического бассейна. Абсолютный минимум температуры воздуха в Ереване, из наблюдений за 64 года, равен $-27,8^{\circ}$. Ниже приводится карта приземного давления за 31 января 1933 г. (рис. 1), когда в Ереване в 7 час. утра наблюдался абсолютный минимум температуры воздуха.

Проникновение холодных масс воздуха из далекой Арктики в Армению осуществляется при сильном меридиональном преобразовании деформационных полей тропосферы, при циклоничности над востоком Европейской территории СССР и северного потока, наблюдающегося на всех высотах, по западной территории высокого циклона. С проникновением этого воздуха связаны последние весенние и первые осенние заморозки в Ереване, что видим на примере 12 и 13 мая 1945 г.

Особенно сильное понижение температуры наблюдается на поверхности снежного покрова и в приземном слое воздуха. Разница в температуре воздуха до и после проникновения холода нередко достигает до 15—11°. Перед вторжением холодных масс воздуха обычно температура воздуха повышается, абсолютная влажность увеличивается, облачность увеличивается до сплошной, дуют ветры западного и юго-западного направления, преобладающие почти во всей Армении, и выпадают осадки, отчего ухудшается видимость. Затем в тылу циклона порывистыми северо-западными ветрами проникает холодный воздух, и погода резко меняется. Давление воздуха повышается, в облаках появляются просветы температура воздуха пони-

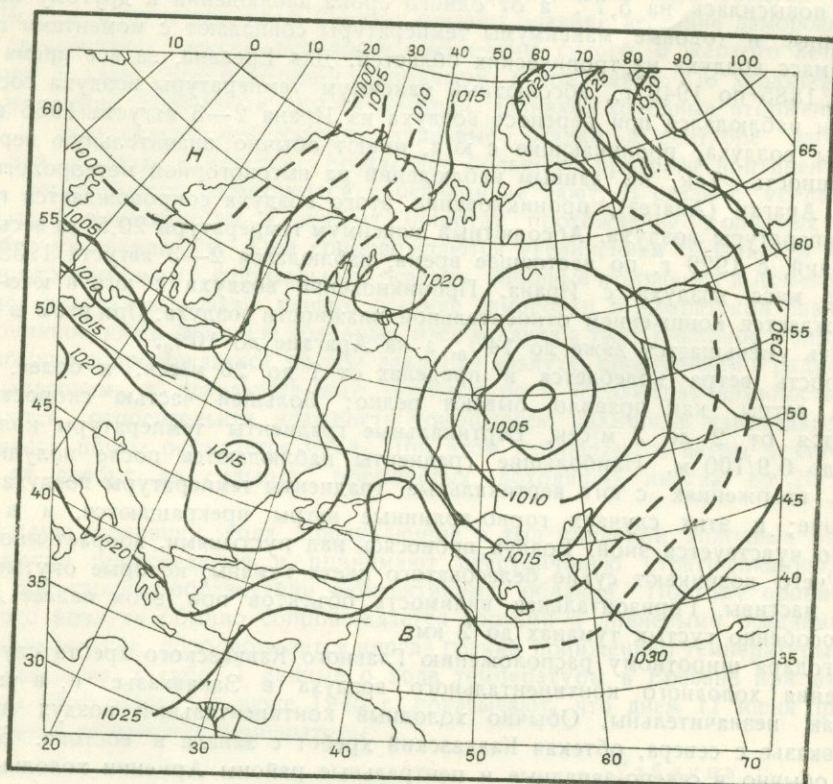


Рис. 1. Поле давления у поверхности земли.

жается, причем особенно сильно на поверхности почвы ночью из-за усиленного лучеиспускания; резко уменьшается абсолютная влажность воздуха. Видимость при снегопаде понижается до нуля, а затем улучшается. Вертикальный температурный градиент в нижних слоях, в ряде случаев, достигает до 0,1° на 100 м.

Случаев прохождения ярко выраженных теплых фронтов в Араратской равнине немного и то они имеют место главным образом в зимнее полугодие. При прохождении фронта давление воздуха уменьшается, чаще всего в пределах от 0,1 до 3,5 мб. Зимой температура и абсолютная влажность воздуха повышаются; повышения температуры воздуха колеблется в пределах от 0,4 до 9,8°, абсолютной влажности от 2,0 до 3,5 мб. Облачность увеличивается, при этом за несколько часов до прохождения фронта появляются в большом количестве облака Ci и Co .

Теплый фронт проходит через Ереван большей частью с юго-юго-запада, его сопровождают при этом сплошная облачность и осадки обложного характера, густые туманы, снегопады и метели; уменьшается горизонтальная видимость объек-

тов, при этом дуют ветры западного, западо-юго-западного и юго-западного направления, скорость которых достигает иногда до 17 м/сек., уменьшаясь до 0 при снегопадах и метелях. На Арагаце теплый воздух обнаруживается несколько ранее, чем в Ереване.

Температура воздуха при прохождении холодного фронта обычно понижается. В отдельных случаях зарегистрировано понижение температуры в течение одного часа на $7,0^{\circ}$. К концу прохождения холодного фронта небо совершенно проясняется, соответственно с тем улучшается горизонтальная видимость. Вначале она колеблется в пределах 20 км, а в конце доходит до 50 км. Абсолютная влажность воздуха падает, падение от одного срока наблюдений к другому доходит до 4—5 мб.

В Ереване прохождение холодного фронта сопровождается западными и северо-западными ветрами со скоростью в среднем около 3 м/сек. Прохождение фронта иногда сопровождается более сильными ветрами. На высоте 3—4 км скорость ветра доходит до 60—80 км/час при средней скорости 20—25 км/час.

Прохождение холодного фронта как в Ереване, так и на Арагаце сопровождается осадками ливневого характера; на Арагаце при этом выпадает крупа, бывают туманы и метели.

Циклоны в Армению приходят большей частью со Средиземного и Черного морей, но не редки случаи, когда они появляются с юго-юго-запада и юго-запада через Сирию и Ирак. Прохождение циклонов сопровождается обложными осадками, моросью, в холодную половину года — снегопадами, туманами, изморозью, в переходные месяцы — мокрым снегом.

Облачность как над долинами, так и в высокогорных зонах увеличивается до сплошной. Иногда наблюдается меняющаяся облачность. Абсолютная влажность воздуха увеличивается. При прохождении холодного фронта скорость ветра обычно увеличивается до сильного шторма — 24 м/сек. В начале прохождения циклона температура воздуха повышается. После проникновения холодного воздуха в тылу циклонов погода резко меняется. Давление воздуха повышается, облачность уменьшается и наступают прояснения. Видимость становится отличной, температура воздуха резко падает и в переходные месяцы наступают заморозки, как, например, 13 и 14 апреля 1939 г., 15 апреля 1941 г., 31 марта 1946 г. и т. п.

На рис. 2 и 3 приведены карты приземного давления за утро 12 и 19 апреля 1939 г. Они характеризуют условия прохождения циклона в Армении.

На всех метеорологических станциях к западу от массива Арагаца, как, например, в Шурабаде, Леникане, Амассии 12 и 13 апреля скорости ветра северного направления достигали 12—17 м/сек.

Повсеместно выпали осадки: в высокогорных районах наблюдали снег, мегели, туманы, а в Ереване мокрый снег.

После прохождения циклона давление воздуха возросло, осадки прекратились, абсолютная влажность уменьшилась, температура воздуха резко снизилась и наступил заморозок.

Зимой, после прохождения холодного фронта и возникновения антициклона, температура воздуха в среднем понижается на $11,4^{\circ}$, а в отдельных случаях до 20° . Зимой после прохождения холодного фронта и возникновения антициклона понижается также и абсолютная влажность воздуха и наступает прояснение.

В антициклонах наблюдается температурная инверсия, при которой появляется сплошная облачность, обычно нижнего яруса, но больше преобладает ясная погода. При антициклонах ясная погода составляет 62%, пасмурная — 38%. Ветры большей частью слабые. При наличии сплошной подинверсионной облачности в Ереване, на Арагаце (3229 м) преобладает ясная сухая погода с малой относительной влажностью.

Для характеристики инверсий приводим несколько примеров хода температуры, относительной влажности воздуха, облачности в Ереване и Арагаце. Табл. 2 показывает преобладание в верхних зонах ясной (в среднем 34%) сухой погоды, с относительной влажностью в пределах 20%, в то же время внизу погода стоит

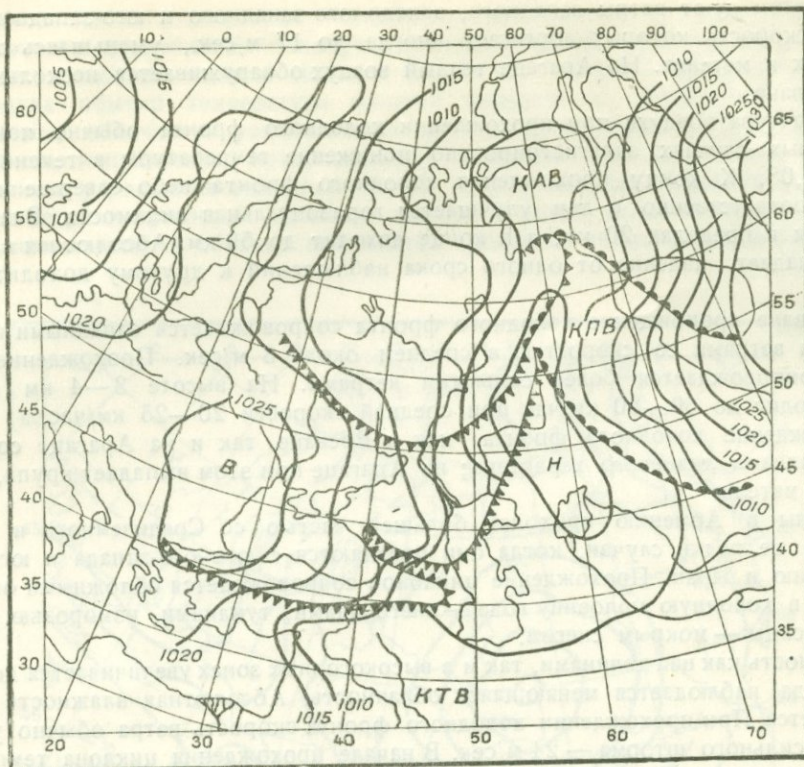


Рис. 2. Поле давления и фронты у поверхности земли утром 12 апреля 1939 года.

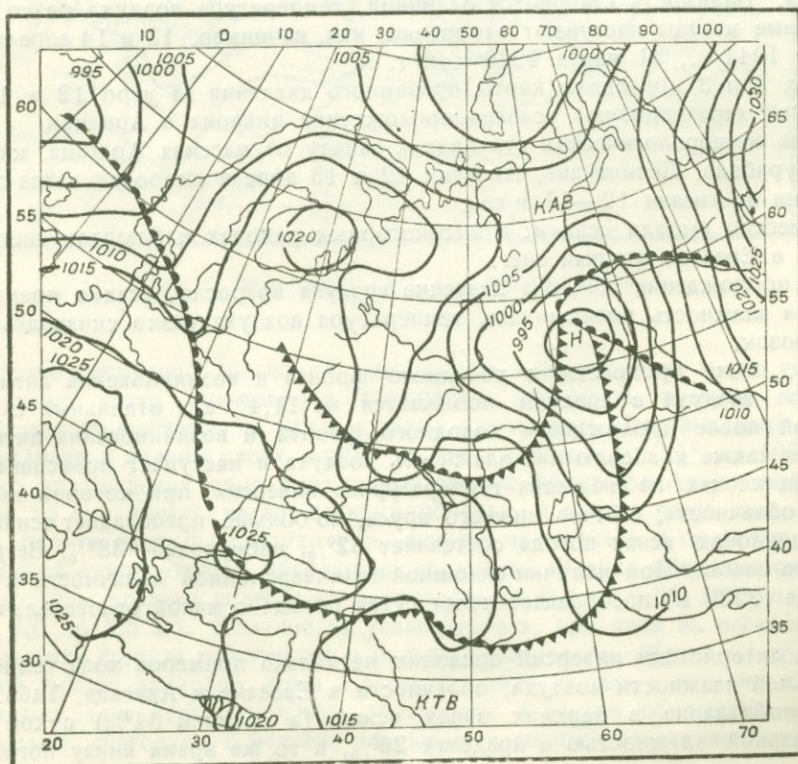


Рис. 3. Поле давления и фронты у поверхности земли утром 13 апреля 1939 года.

пасмурная, с вылокой относительной влажностью. Бывают случаи, когда инверсия не разрушается в течение нескольких суток.

Таблица 2

Данные о ходе метеорологических элементов в Ереване и на Арагаце

Дата	Название станции	Высота надуровнем моря, м	Температура воздуха			Относительная влажность, %			Облачность		
			7 ч.	13 ч.	21 ч.	7 ч.	13 ч.	21 ч.	7 ч.	13 ч.	21 ч.
1/I 1933 г.	Ереван, Первый совхоз	951	—15,7	—13,3	—14,1	85	85	86	10	10	10
	Арагац	3229	—10,3	—9,6	—10,1	31	28	24	0	0	0
2/I 1938 г.	Ереван	951	—15,2	—13,0	—13,5	88	84	87	10	10	10
	Арагац	3229	—8,9	—7,9	—12,0	29	34	37	0	0	0
12/II 1933 г.	Ереван	951	—17,2	—13,5	—19,7	94	95	96	10	10	10
	Арагац	3229	—10,9	—5,6	—11,8	25	48	53	10	10	2

Примечание. В облачности отметка 10 обозначает, что все небо покрыто облаками, 0 — ясно.

Давление воздуха

Данные по давлению воздуха метеорологических станций б. Семинарии и Первого совхоза приведены к высоте метеорологической станции аэропорта (к 907 м) и взяты средние месячные за период 1885—1914, 1921—1934, 1937—1948 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Среднее месячное и годовое давление воздуха в Ереване (мб)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
916,7	914,9	912,6	910,2	910,7	908,5	906,5	907,9	911,7	915,5	916,6	916,7	912,4

Годовой ход давления воздуха в Ереване имеет континентальный характер, максимум давления воздуха падает на холодный сезон, минимум — на теплый.

Годовой ход давления воздуха показывает, что максимум давления наступает в декабре, минимум — в июле (табл. 4). Максимум давления в холодные месяцы связан с частым антициклогенезом.

Таблица 4

Наибольшее и наименьшее давление воздуха (мб)

Давление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Наибольшее	934,1	927,4	926,0	926,8	922,5	918,5	914,5	918,6	922,5	925,2	928,3	929,3
Наименьшее	877,7	880,3	883,0	879,4	884,7	885,4	880,2	883,5	887,1	889,4	881,3	881,9

Летний минимум давления связан с сильным нагревом поверхности почвы и воздуха.

В наших широтах выявить правильный суточный ход давления воздуха трудно, так как правильный суточный ход часто нарушается.

Обработка лент барографа за несколько лет показывает, что в Ереване в течение суток минимум давления воздуха наступает с 13 часов и держится примерно по 20 час. При этом с 16 по 18 часов имеет место глубокий минимум, который летом обусловлен сильным развитием в это время суток конвективных токов. С 21 часа давление воздуха начинает повышаться и держится до 13 часов; в промежутке от 7 до 10 часов утра наступает максимум.

В среднем в Ереване суточные колебания давления воздуха доходят до 3,6 мб. В высокогорных зонах суточные амплитуды давления воздуха гораздо меньше, например на Арагаце суточные амплитуды в среднем равны 1,6 мб. Правильный суточный ход давления воздуха хорошо выражен в летние месяцы, гораздо хуже — в зимние.

Ветер

Повторяемость направлений ветров. На направление и скорость ветра в Ереване оказывает влияние ряд факторов, к числу которых относятся: распределение давления и рельеф местности (табл. 5).

Таблица 5

Направление ветра (в процентах) и среднее число штилей

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	23	13	3	6	18	24	9	4	38
II	19	9	4	10	18	24	12	4	32
III	25	14	4	11	16	16	10	4	29
IV	21	17	5	11	15	15	11	5	22
V	20	20	5	9	15	15	11	5	21
VI	20	20	3	7	15	19	11	5	20
VII	23	23	2	7	14	16	11	4	19
VIII	26	25	2	6	13	15	10	3	19
IX	33	19	3	5	12	15	11	4	24
X	34	20	2	5	12	15	9	3	20
XI	33	14	2	8	11	19	8	5	31
XII	21	12	2	7	16	23	12	7	41
Год	25	18	3	8	14	18	10	4	316

Преобладающее направление ветра носит вполне устойчивый характер. В течение почти всего года, за исключением зимних месяцев, вдоль ущелья р. Занга дуют ветры северного направления. Повторяемость этих ветров с июня по октябрь колеблется в пределах от 20 до 24% (к общему числу всех направлений), не считая штилей. За главным румбом повторяемости идут ветры северо-восточные, особенно ярко выраженные как по направлению, так и по скорости в узких ущельях (Аванское ущелье) и в узких долинах рек (Зангская долина).

Причиной северных и северо-восточных ветров в летние месяцы является область пониженного давления, образующаяся в теплую половину года, с июня по октябрь, благодаря местному нагреву, на юге и юго-востоке Закавказья, куда и стремится воздух при относительно повышенном давлении на севере и северо-востоке.

В зимние месяцы, в особенности в феврале, как показывает карта давления на юго-западе Закавказья, с ноября по май образуется область повышенного давления; в этой области преобладает с октября по май юго-западное направление ветра, особенно ярко оно выражено в Карсе и Ольтах.

Из этой области повышенного давления воздушные массы направляются в Арагатскую долину, в частности в Ереван. Характерно, что в холодные зимы с усилением области повышенного давления повторяемость юго-западных ветров

в Ереване увеличивается. Повторяемость ветра за январь колеблется в пределах от 9 до 23%, за февраль от 6 до 26% и за март от 5 до 22%.

Максимум повторяемости в январе составляет 23%, в феврале — 26%, в марте — 22%. Эти данные относятся к холодной зиме 1933 г. Начиная с марта, преобладающими становятся ветры северного направления. Благодаря защитной роли Гегамского хребта восточные ветры составляют очень небольшой процент, который по отношению ко всем остальным, не считая штилей, колеблется от 2 до 4%. Очень незначителен процент повторяемости восточных ветров в Арзни, защищенного Гегамским хребтом, и увеличивается в менее защищенном Араздаине. На метеостанции Арагац в течение всего года, за исключением июля, преобладающими ветрами являются ветры северо-западного направления, тогда как в нижних зонах, благодаря защитной роли массива Арагац, они составляют лишь 3—7%.

Годовой ход скорости ветра. Годовой ход скорости ветра в Ереване выражает континентальный тип. Максимум скорости ветра приходится на теплую половину года — на июль, минимум — на холодную половину года — декабрь. В табл. 6 приведена средняя месячная и годовая скорость ветра, вычисленная по трем срокам наблюдений за период 1923—1935 гг.

Таблица 6

Средняя месячная и годовая скорость ветра (в м/сек.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,0	1,2	1,6	1,9	1,9	2,1	2,9	2,5	1,8	1,4	1,0	0,8	1,7

Из табл. 6 видно, что год делится по ходу скорости ветра на два периода. Один период холодный со слабыми ветрами, другой теплый со значительной скоростью ветра. Значительная скорость ветра летом определяется усиленной деятельностью горных и долинных ветров. Слабые ветры зимой являются следствием преобладания антициклональной погоды.

Средняя скорость ветра по сезонам распределяется следующим образом: зима — 1,0, весна — 1,8, лето — 2,5, осень — 1,4 м/сек.

Несмотря на значительные скорости ветра в течение летних месяцев, благодаря зимним слабым ветрам, средняя годовая скорость ветра небольшая — всего 1,7 м/сек.

Таблица 7

Вероятность ветра различной скорости (в процентах)

Месяц	Скорость, м/сек.				
	0—1	2—5	6—10	11—15	Более 15
I	84	15	1	0,2	0,2
II	79	20	1	0,3	0,1
III	67	30	2	0,3	0,5
IV	61	35	4	1	0,5
V	61	34	4	0,2	0,4
VI	58	36	6	0,4	0,6
VII	54	30	12	2	2
VIII	58	31	8	2	1
IX	68	28	4	0,4	0,2
X	72	27	1	0,0	0,0
XI	85	14	1	0,1	0,0
XII	89	11	0,3	0,0	0,1

Из табл. 7 видно, что наибольшая повторяемость слабых ветров со скоростью 0,1 м/сек. падает на холодные месяцы (декабрь 89⁰/₀), наименьший в июле (54¹/₀).

Наибольшая повторяемость ветров со скоростью 6—10 м/сек. падает на весенние и летние месяцы и начало осени с максимумом в июле и минимумом в холодные месяцы. Наибольшая повторяемость сильных ветров со скоростью больше 15 м/сек. приходится на июль; в зимние месяцы повторяемость таких ветров ничтожно мала.

Таблица 8

Средняя скорость ветра (в м/сек.) по румбам.
Ереван аэропорт, 1936—1949 гг.

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	1,6	2,2	2,3	2,7	2,3	2,4	2,3	1,3
II	1,9	2,5	1,7	3,0	2,7	2,3	2,5	2,1
III	1,9	1,9	1,9	3,4	2,9	2,9	3,4	3,3
IV	3,0	2,8	2,0	3,5	2,3	3,3	4,1	3,6
V	4,0	3,2	2,2	2,6	2,8	2,7	3,3	4,3
VI	4,6	4,3	2,4	2,6	2,6	2,8	3,7	3,3
VII	5,7	5,3	2,3	2,4	2,3	2,7	2,4	4,6
VIII	5,5	4,9	2,1	2,3	2,2	2,3	3,2	2,8
IX	4,0	3,5	1,6	2,2	2,6	2,3	2,5	3,4
X	2,1	2,0	1,8	2,4	2,2	2,3	2,7	3,4
XI	0,8	2,0	2,1	2,6	2,5	1,8	1,2	1,5
XII	1,8	1,6	1,4	2,2	2,1	1,8	2,1	1,2

Табл. 8 показывает, что в летние месяцы наибольшей скоростью обладают ветры северного направления, особенно в июле.

Для полной характеристики скорости ветра рассмотрим еще среднее число дней с сильными ветрами (табл. 9), т. е. в те дни, когда скорость ветра равна 15 м/сек. и более.

Таблица 9

Среднее число дней с сильными ветрами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,4	0,5	2,2	2,9	3,4	4,0	7,7	4,2	1,8	0,5	0,2	0,4	28,2

Из табл. 9 и рис. 4 видно, что наибольшее число дней с сильными ветрами, т. е. с ветрами со скоростью, равной 15 м/сек. и более, падает на июль, наименьшее число дней приходится на ноябрь, декабрь, январь и февраль. По отдельным годам число дней с сильными ветрами колеблется в пределах от 7 до 51 дня.

Суточный ход скорости ветра. В суточном ходе скорости ветра имеется один максимум и один минимум. Максимум скорости ветра наступает после полудня, при этом, начиная с октября по май, наибольшая скорость падает на 13 часов. С июня по сентябрь, когда начинается деятельность горных и долинных ветров, максимум скорости ветра наступает в 19 часов. В ранние утренние часы, в связи с развитием приземной инверсии и выравниванием температурных контрастов, в нижних слоях скорость ветра ослабевает до минимума.

В табл. 10 приводится средняя скорость ветра, вычисленная из трех срочных наблюдений за период 1921—1935 гг.

Из табл. 10 видно, что наибольшая скорость ветра приходится на 21 час, наименьшая — на 7 часов утра. Изменчивость скорости ветра от дня ко дню в среднем больше в теплую половину года, чем в холодную. Но в зимние месяцы,

в отдельные дни, вторжение холодных масс воздуха сопровождается сильными ветрами, как это имело место 3 января 1927 г., когда скорость ветра при холодном вторжении в 13 и 21 час достигла 17 м/сек.

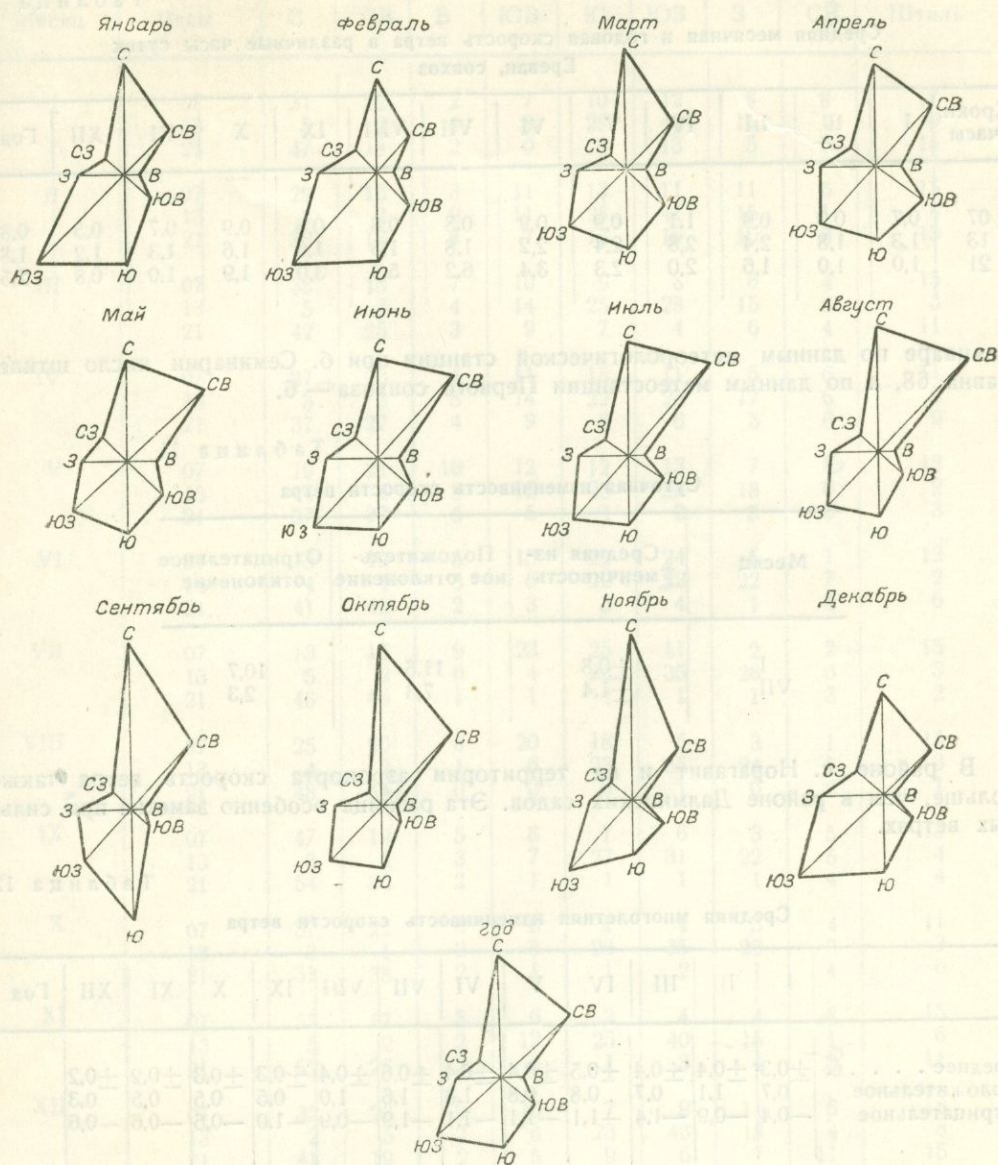
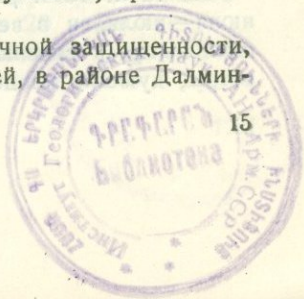


Рис. 4. Роза ветров по месяцам.

После вторжения холодных масс воздуха обыкновенно устанавливается тихая погода. Благодаря этому максимум положительных и отрицательных отклонений приходится на январь. В табл. 11 приводится суточная изменчивость скорости ветра.

Рассматривая по табл. 12 среднюю многолетнюю изменчивость скорости ветра, как и суточная, приходится на теплую половину года, наименьшая — на холодную.

Скорость ветра в разных частях города, благодаря различной защищенности, не одинакова. В верхней части города она менее, чем в нижней, в районе Далмин-



ских садов. Одновременные наблюдения в верхней части города при б. Семинарии и в нижней части в Первом совхозе за период с 1912—1914 гг. показывают, что

Таблица 10

Средняя месячная и годовая скорость ветра в различные часы суток
Ереван, совхоз

Сроки, часы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
07	0,7	0,9	0,9	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,6	0,9	0,7	0,5	0,8
13	1,3	1,8	2,4	2,8	2,4	2,2	1,8	1,5	1,6	1,6	1,3	1,2	1,8
21	1,0	1,0	1,6	2,0	2,3	3,4	6,2	5,3	3,0	1,9	1,0	0,8	2,5

в январе по данным метеорологической станции при б. Семинарии число штилей равна 68, а по данным метеостанции Первого совхоза — 6.

Таблица 11

Суточная изменчивость скорости ветра

Месяц	Средняя изменчивость	Положительное отклонение	Отрицательное отклонение
I	$\pm 0,8$	11,6	10,7
VII	$\pm 1,4$	7,3	2,3

В районе с. Норагавит и на территории аэропорта скорость ветра также больше, чем в районе Далминских садов. Эта разница особенно заметна при сильных ветрах.

Таблица 12

Средняя многолетняя изменчивость скорости ветра

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	
Положительное	0,7	1,1	0,7	0,8	0,8	1,8	1,6	1,0	0,5	0,5	0,5	0,3	
Отрицательное	-0,4	-0,9	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1	-1,9	-0,9	-1,0	-0,6	-0,6	-0,6	

Местные ветры. Местными ветрами в Ереване являются горно-долинные, которые наблюдаются в течение всего года, но особенно усиливаются с июня по сентябрь. Горные и долинные ветры в Ереване имеют вполне выраженный суточный ход. В течение всего года в дневные часы дуют ветры юго-западного и южного направлений, а в ночные часы, наоборот, с гор в долины — это так называемый верховой ветер северного направления.

Из табл. 13 и рис. 5, 6, 7 ясно видно, что в утренние часы, за исключением июня—июля, и в вечерние часы преобладают ветры северного направления, дующие с гор; в дневные же часы, независимо от времени года, — юго-западные и южные ветры, дующие из долины.

Направление ветра в различные часы суток и среднее число штилей (в процентах)

Месяц	Часы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	07	31	22	2	7	10	12	8	8	17
	13	5	2	4	8	29	40	11	1	6
	21	47	18	2	0	9	13	5	6	15
II	07	29	16	3	11	13	11	11	6	15
	13	3	2	2	11	25	41	15	1	4
	21	36	13	4	7	12	10	10	8	13
III	07	38	18	7	10	9	8	6	4	15
	13	5	3	4	14	25	28	15	6	3
	21	42	25	3	9	7	4	6	4	11
IV	07	27	23	4	11	15	11	5	6	11
	13	5	6	5	14	22	25	17	6	2
	21	37	27	4	9	6	6	5	6	9
V	07	19	21	10	12	12	13	7	6	12
	13	4	4	3	12	25	28	18	6	2
	21	37	37	5	5	4	2	5	5	3
VI	07	15	12	5	16	22	24	5	1	12
	13	4	4	3	6	22	32	22	7	2
	21	41	42	2	3	3	4	1	4	6
VII	07	13	15	9	23	25	11	2	2	15
	13	5	2	0	4	22	35	26	6	3
	21	46	46	1	1	1	1	1	3	2
VIII	07	25	20	8	20	18	5	3	1	15
	13	4	2	1	6	23	35	24	5	3
	21	48	40	0	0	0	1	0	2	1
IX	07	47	19	5	8	7	6	3	5	15
	13	3	2	3	7	27	31	22	5	4
	21	54	36	2	1	1	1	1	4	4
X	07	57	22	3	6	1	4	3	4	11
	13	3	1	2	8	26	35	22	3	3
	21	51	38	2	1	1	2	1	4	6
XI	07	55	17	3	6	3	4	4	8	15
	13	3	2	2	12	25	40	15	1	6
	21	52	26	2	4	1	3	4	8	11
XII	07	32	23	2	10	7	9	11	6	18
	13	2	5	2	6	23	43	15	4	8
	21	41	19	2	5	9	6	7	11	15
Год	07	32	18	5	12	12	10	6	5	171
	13	4	3	3	9	24	35	18	4	46
	21	45	31	2	4	4	4	4	6	101

Перед изменением направления ветра на непродолжительное время устанавливается затишье. В январе переход горного северо-северо-восточного ветра на долинный юго-западный происходит в 10 часов утра. Последующий переход долинного юго-западного на горный северо-северо-восточный происходит в 20 часов.

В феврале, марте, апреле и в мае переход северо-северо-восточного направления на юго-западное наступает в 8 часов утра, обратный переход имеет место в про-

межутке времени от 17 до 18 часов. В июне, июле и частично в августе, благодаря раннему восходу солнца и раннему нагреванию почвы и воздуха, переход

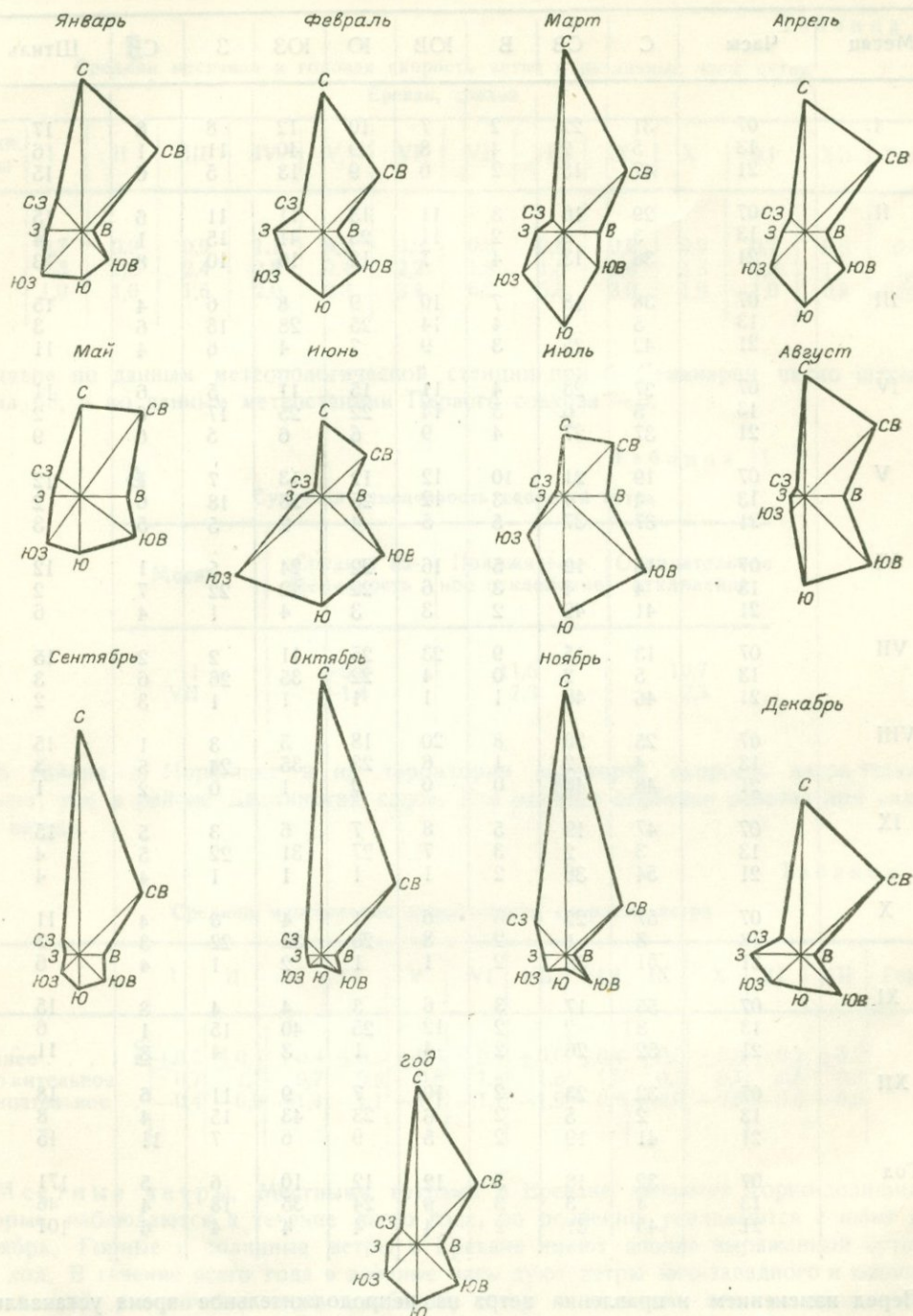


Рис. 5. Роза ветров в 7 часов.

ветра северо-северо-восточного направления на юго-западное наступает раньше — в 7 час. Долинный ветер при этом удерживается до 17 часов, после чего ветер

меняет направление на северо-северо-восточное. Но бывают случаи, когда долинные ветры дуют до 13 часов, и после некоторого затишья их сменяют горные ветры.

В сентябре переход ветра северо-северо-восточного направления на юго-западное совершается в 8 часов и удерживается до 16 часов, после чего в 17 часов происходит обратный переход ветра. В октябре, ноябре и декабре переход ветра северо-северо-восточного направления на юго-западное наступает в 9 часов утра, при этом долинные ветры удерживаются до 18 часов.

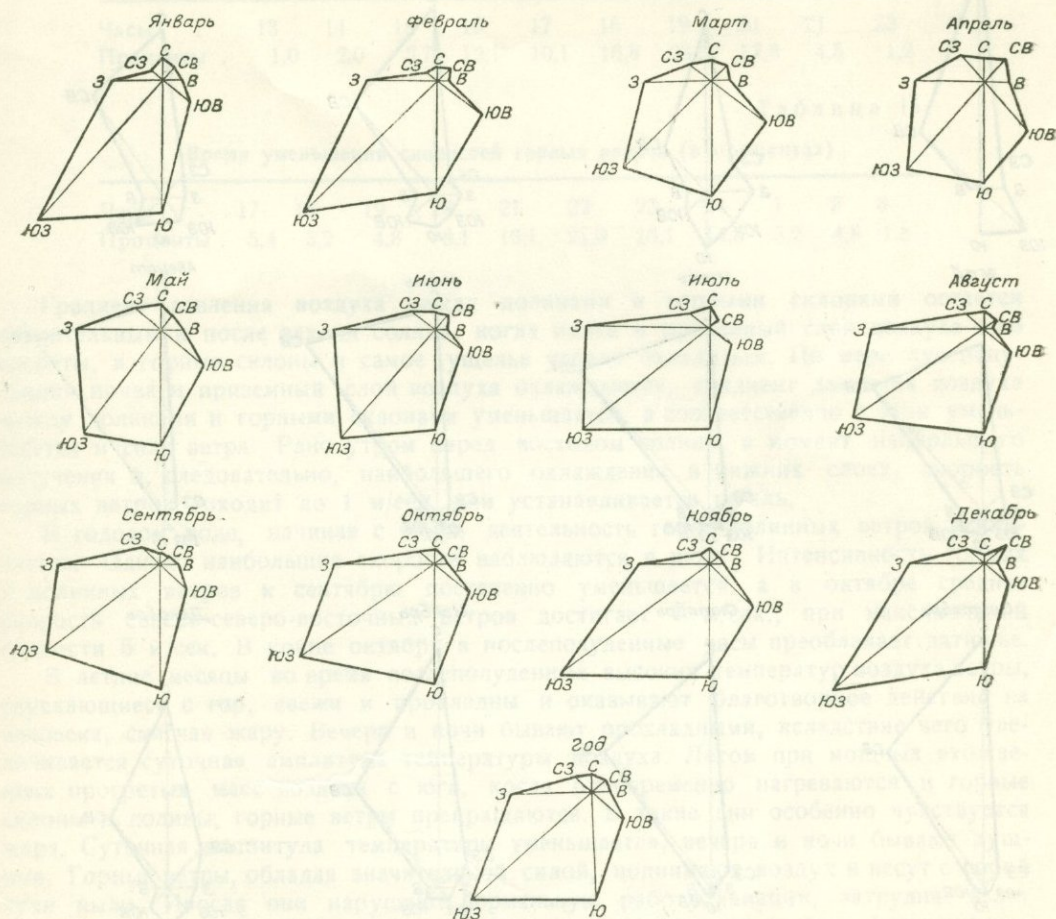


Рис. 6. Роза ветров в 13 часов.

Горно-долинные ветры Еревана отличаются от подобных ветров других местностей. Именно в Ереване смена долинных ветров на горные происходит не при заходе солнца, а несколько раньше.

Еще далеко до захода солнца устанавливается штиль, после чего направление ветра переходит с юго-западного на северо-восточное и северное.

В глубоких каньонах, в особенности там, где имеются изгибы, повороты ущелья р. Занги и где круглые, отвесные берега высотой в 200—300 м спускаются к реке, поток горных северо-северо-восточных ветров отклоняется от своего общего направления. В местах поворотов, на дне ущелья, ветры имеют даже противоположное направление, в то время как над ущельем и вообще во всем городе оно остается северо-северо-восточное. При отвесных склонах в местах поворотов скорость ветра ослабевает. Разность в скоростях на дне и над ущельем в среднем равна 4,2 м/сек., достигая иногда до 8,6 м/сек.

Горные ветры, спускаясь с гор, достигают наибольшей скорости к 18—19 часам — 17—20 м/сек., а иногда и 24 м/сек.

Самый ранний срок начала горных ветров со скоростью 7 м и больше приходится на 13 часов (табл. 14).

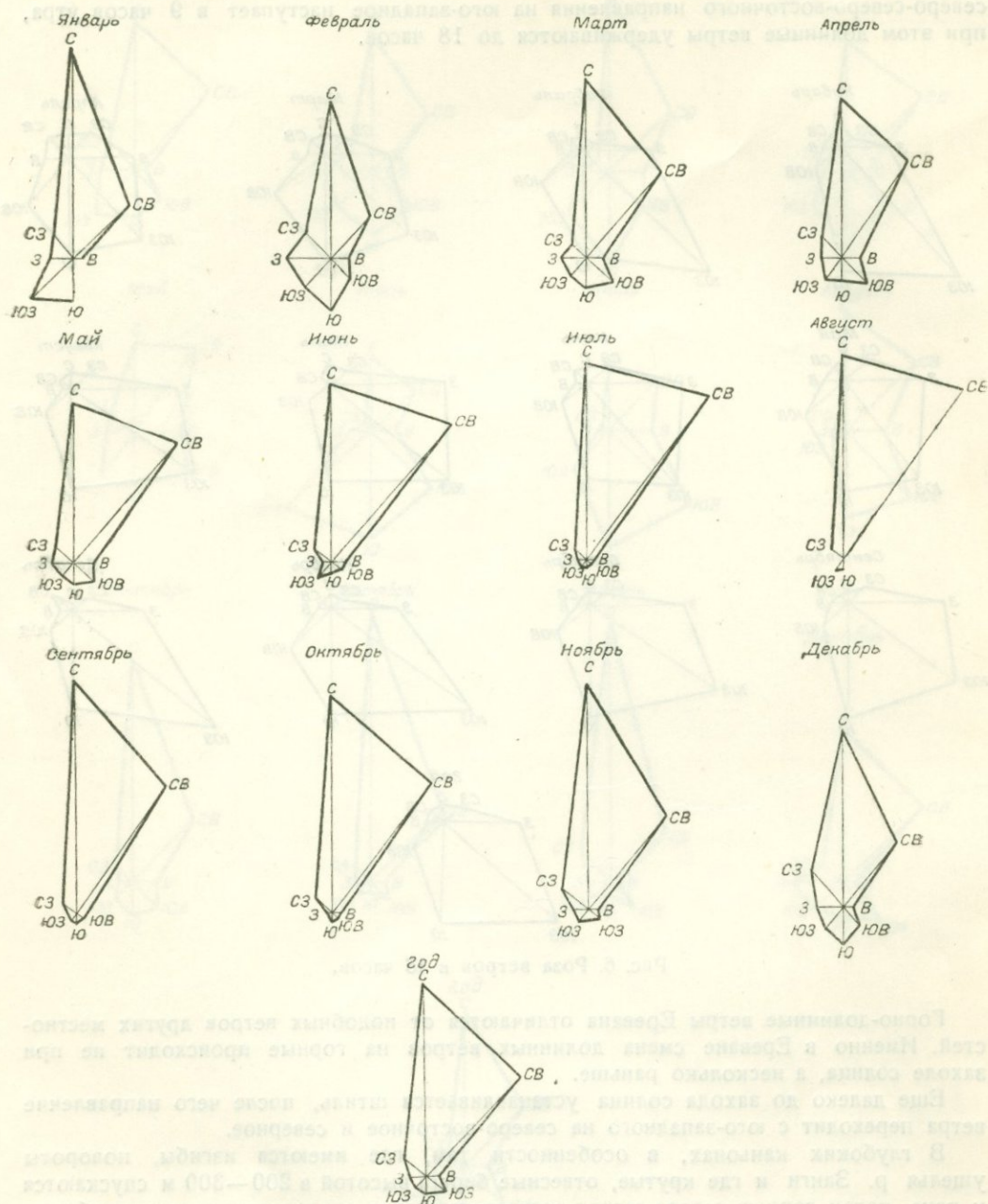


Рис. 7. Роза ветров в 21 час.

Из табл. 14 видно, что горные ветры достигают значительной силы к 19 часам. Средняя продолжительность горных ветров со скоростью 7 м/сек. и больше равна 4,7 час. При этом предел продолжительности колеблется от 1 до 12 часов.

Ветры со скоростью 7 м/сек. и больше часто продолжаются до двух часов ночи, после чего, сохраняя то же направление, постепенно ослабевают. Из табл. 15 видно, что ослабление ветра происходит чаще всего в 22 часа.

Таблица 14

Время начала горных ветров со скоростью 7 м/сек. и больше
(в процентах)

Часы . . .	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Проценты .	1,0	2,0	5,7	12,1	10,1	16,8	28,8	17,8	4,5	1,2

Таблица 15

Время уменьшения скоростей горных ветров (в процентах)

Часы . . .	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3
Проценты .	5,4	3,2	4,8	8,1	16,1	21,0	16,1	14,5	3,2	4,8	1,8

Градиент давления воздуха между долинами и горными склонами остается значительным и после захода солнца, когда почва и приземный слой воздуха еще нагреты, а горные склоны и самое ущелье успели охладиться. По мере лучеиспускания почва и приземный слой воздуха охлаждаются, градиент давления воздуха между долинами и горными склонами уменьшается, а соответственно с этим уменьшается и сила ветра. Рано утром перед восходом солнца, в момент наибольшего излучения и, следовательно, наибольшего охлаждения в нижних слоях, скорость горных ветров доходит до 1 м/сек. или устанавливается штиль.

В годовом ходе, начиная с июня, деятельность горно-долинных ветров усиливается. Однако наибольшие скорости наблюдаются в июле. Интенсивность горных и долинных ветров к сентябрю постепенно уменьшается, а в октябре средняя скорость северо-северо-восточных ветров достигает 1 м/сек., при максимальной скорости 5 м/сек. В конце октября в послеполуденные часы преобладает затишье.

В летние месяцы во время послеполуденных высоких температур воздуха ветры, спускающиеся с гор, свежи и прохладны и оказывают благотворное действие на человека, смягчая жару. Вечера и ночи бывают прохладными, вследствие чего увеличивается суточная амплитуда температуры воздуха. Летом при мощных вхождениях прогретых масс воздуха с юга, когда одновременно нагреваются и горные склоны и долины, горные ветры прекращаются. В такие дни особенно чувствуется жара. Суточная амплитуда температуры уменьшается, вечера и ночи бывают душные. Горные ветры, обладая значительной силой, поднимают воздух и несут с собой тучи пыли. Иногда они нарушают нормальную работу авиации, затрудняя взлет и посадку самолетов. В будущем, когда город и окрестности сплошь будут асфальтированы и озеленены, запыленность воздуха значительно уменьшится.

В Армении, в частности в Ереване, дуют теплые, сухие ветры — фены, которые сопровождаются резким падением относительной влажности, повышением температуры, падением давления воздуха и усилением испарения. После прекращения фена и при повороте ветра происходит столь же резкое возвращение к нормальным величинам характерных для данного времени года температуры и относительной влажности воздуха. Феновые ветры наблюдаются повсеместно в Армении и почти одновременно.

При выборке данных из основных метеорологических таблиц имелось в виду показать характер ветра, порывистость и отсутствие феновых явлений на высокогорных станциях. В табл. 16 приводятся данные метеорологических элементов. В годовом ходе наибольшая повторяемость феновых ветров приходится на весенние и осенние месяцы (апрель, сентябрь).

В табл. 17 дается повторяемость феновых ветров по месяцам в процентах от общего числа случаев всех феновых ветров за период 1914—1946 гг.

Таблица 16

Характерные случаи фенов

Дата	Температура воздуха				Относительная влажность воздуха				Направление и скорость ветра, м/сек.				Давление воздуха, мб			
Часы наблюдений . . .	01	07	13	19	01	07	13	19	01	07	13	19	01	07	13	19
9/IV 1943 г.	1,2	2,3	12,3	9,1	63	69	24	38	0	ЮЮЗ 1	ЮЗ 3	ЮЮЗ 1	915	915	914	913
10/IV	3,3	6,2	14,5	12,5	58	50	29	42	ЮЮВ 1	0	ЗЮЗ 1	0	914	916	914	912
11/IV	4,6	7,7	18,8	17,1	66	52	19	24	0	0	ЮЮВ 5	ЮВ 5	912	912	908	906
12/IV	15,9	14,3	7,8	9,7	25	38	74	69	ЮЮВ 7	Ю 5	В 5	СЗ 5	903	903	906	905
13/IV	6,2	5,5	11,9	10,1	84	87	47	58	0	0	СЗ 1	0	904	905	905	904
24 III 1944 г.	5,9	3,6	15,4	10,5	52	66	30	52	В 3	0	Ю 3	0	912	913	910	909
25 III	6,8	4,6	14,3	12,1	56	69	33	40	В 1	0	Ю 5	С 1	909	909	908	908
26 III	7,3	6,9	18,0	13,6	54	65	26	41	0	0	ЮЗ 3	0	910	912	908	908
27 III	8,0	7,5	13,0	15,7	60	69	57	27	СВ 3	СВ 2	0	ЮВ 3	908	907	906	902
28 III	11,0	15,7	15,8	11,2	57	42	15	35	0	ЮВ 17	ЮЗ 18	З 12	897	889	892	893
29 III	8,1	7,1	11,5	8,7	53	55	49	42	З 2	В 3	В 1	З 7	896	896	898	902

При юго-восточных, юго-западных и западных ветрах преобладающее направление ветров при фенах также юго-юго-восточное. Большей частью они дуют тогда, когда в Ираке, Сирии, Турции устанавливается область высокого давления, при низком давлении в Закавказье, как, например, 11—12 апреля 1943 г. Феновый ветер наблюдался при следующей синоптической ситуации: 11 апреля антициклон, расположенный над юго-восточными районами ЕТС, сместился на восток и юго-восток, над Малой Азией циклон переместился на северо-восток, вызывая резкое понижение давления над Черноморским побережьем Кавказа и Северном Кавказе.

Таблица 17

IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
18	14	5	2	2	7	11	25	16

12 апреля в Ереване наблюдались феновые ветры юго-юго-восточного направления, которые были обусловлены смещением циклона, расположенного над Закавказьем, на северо-востоке.

21—23 марта 1944 г. наблюдались феновые ветры при следующей ситуации: в северной части Кавказа располагался центр циклона, а южнее и юго-западнее Армении — область повышенного давления.

IV. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Температура воздуха обусловлена широтой, подстилающей поверхностью, адвекцией теплых и холодных масс воздуха, защищенностью от больших водных бассейнов горными хребтами и высотами над уровнем моря.

В зимние месяцы после вторжения холодных масс воздуха и после стабилизации их нижние слои воздуха сильно выхолаживаются, в результате чего возникают инверсии. Бывают случаи, когда инверсия держится устойчиво ночью и днем в течение 2—7 суток. На Арагаце, при устойчивых инверсиях в Араратской долине, температура воздуха бывает выше, чем в Ереване.

В табл. 18 приводится температура воздуха и облачность при инверсиях в ряде пунктов.

Таблица 18

Распределение температуры в различных пунктах при инверсиях

Название станции	Высота над уровнем моря, м	Температура воздуха в 7 ч. утра	Минимальная температура воздуха	Облачность
Инверсия 20 января 1933 г.				
Ереван	951	—24,1	—25,1	10/10 все небо покрыто облаками
Егвард	1344	—19,1	—23,9	0/0 — ясно
Арагац	3229	—18,1	—20,9	0/0 — ясно
Инверсия 29 января 1934 г.				
Ереван	951		—22,2	
Аштарак	1152		—16,6	
Кашабулаг	1967		—15,8	
Арагац	3229		—15,3	
Инверсия 19 января 1950 г.				
Октемберян, ж. д. . .	862		—24,7	
Ереван	907		—15,6	
Арагац	3229		—13,5	

Величина температурной инверсии в самом Ереване неодинакова (табл. 19). В верхней части города близ Норка, примерно на высоте 1042 м, в отдельные зимние ночи температура воздуха бывает выше температуры воздуха в нижней части города. Например, в Первом совхозе на высоте 951 м разница в минимальной температуре воздуха достигает до 5,2°, как было с 26 по 31 января 1934 г.

Таблица 19

Разность температур в верхней и нижней части Еревана

Число	Ереван, Первый совхоз, 951 м	Ереван, С.-х. институт 1040 м	Разность
26/1	—13,5°	—11,1°	2,4°
27/1	—18,3	—13,5	4,8
28/1	—19,9	—15,0	4,9
29/1	—22,2	—17,0	5,2
30/1	—17,9	—15,0	2,9
31/1	—19,5	—16,1	3,4

При этом нередко на возвышенностях, даже небольших, небо ясное, тогда как внизу, в долине Аракса и в Ереване, оно покрыто слоистыми и слоисто-кучевыми облаками. Из примеров видно также, что температура в нижних слоях воздуха во время инверсии бывает ниже, чем в верхних слоях. Сильному охлаждению температуры воздуха в зимние месяцы способствует устойчивый снеж-

ный покров. Благодаря усиленному лучеиспусканию с поверхности снежного покрова в ясные тихие ночи температура воздуха сильно понижается. В среднем температура на поверхности почвы в ночные часы бывает ниже на $2,1^{\circ}$ температуры воздуха на высоте двух метров. В отдельные ясные ночи при сильном лучеиспускании разница доходит до $10-12^{\circ}$.

В летние месяцы, благодаря ясным дням и непрерывному притоку солнечной энергии, поверхность почвы сильно нагревается, что способствует нагреванию прилегаемых слоев воздуха.

Суточный ход температуры воздуха. В суточном ходе температуры воздуха имеется по одному минимуму и максимуму в зимние месяцы (с ноября по февраль). Минимум температуры воздуха в связи с поздним восходом солнца наступает в 7 часов утра. В переходные месяцы, в марте, апреле, сентябре и октябре, — в 6 часов утра. В теплую половину года, с мая по август, в связи с ранним восходом солнца он наступает в 5 часов утра. Максимум же температуры воздуха приходится, главным образом, на 15 часов. Самое быстрое повышение температуры в зимние месяцы падает на промежуток времени от 8 до 9 часов, в летние месяцы — от 6 до 7 часов утра. Самое быстрое убывание температуры воздуха в январе и феврале имеет место между 16 и 17 часами, а в теплые месяцы, именно с марта по сентябрь, от 18 до 19 часов, в октябре, ноябре и декабре — от 17 до 18 часов.

Годовой ход температуры воздуха. В годовом ходе температуры воздуха также имеется один максимум и один минимум. Минимум падает на январь, максимум на август.

Таблица 20

Средняя месячная и годовая температура воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5,5	-3,5	4,0	11,6	17,2	21,7	25,4	25,5	20,4	14,0	6,5	-0,3	11,4

Из табл. 20, а также из графика рис. 8 видно, что июль со средней месячной температурой $25,4^{\circ}$ отличается от средней месячной температуры августа всего на $0,1^{\circ}$, что практически значения не имеет.

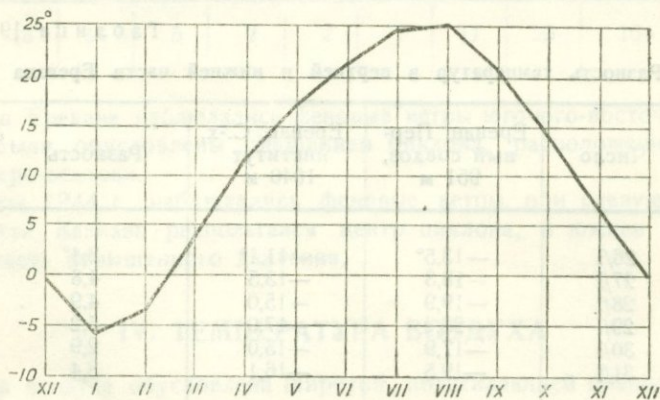


Рис. 8. Годовой ход температуры воздуха.

Данные о распределении температуры воздуха по сезонам показывают, что средняя температура воздуха весны меньше средней температуры осени на $2,9^{\circ}$, апрель холоднее октября на $2,6^{\circ}$, май холоднее сентября на $3,4^{\circ}$. Это явление А. И. Воейков объяснял влиянием снежного покрова. Значительную роль играет

и облачность, сопровождаемая осадками в весенние месяцы. Осенью же облачности и осадков меньше, чем весной.

Таблица 21

Повторяемость наибольших и наименьших средних месячных температур

Повторяемость наибольших средних
месячных температур воздуха

Повторяемость наименьших средних
месячных температур воздуха

VII
30

VIII
22

XII
9

I
39

II
10

В январе наблюдается не только низкая средняя температура воздуха, но также наибольшее число наименьших средних месячных температур воздуха за все годы наблюдений. Наибольшая средняя месячная температура воздуха приходится на июль и август. В табл. 21 приводятся данные повторяемости наибольших и наименьших средних месячных температур в отдельные месяцы, полученные за период 1885—1919, 1920—1946 гг.

Таблица 22

Средняя температура воздуха в 13 часов

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-3,2	-0,7	7,0	15,1	21,4	26,2	30,0	30,2	25,6	19,2	10,7	2,6	15,3

Таблица 23

Пределы колебания средних месячных температур воздуха в 13 часов

	Значения температур											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Наим. . . .	-11,0	-9,3	-2,8	11,5	17,0	23,8	27,5	27,4	23,3	15,3	2,5	-7,2
Наиб. . . .	6,4	6,8	14,0	21,9	24,6	29,1	34,4	33,3	29,4	22,5	14,5	8,2

Из табл. 22 и 23 видно, что 58% наибольших средних месячных температур воздуха падают на июль — 42%, наименьшие средние месячные температуры воздуха в январе составляют 67%, в феврале 17% и в декабре — 16%.

Таблица 24

Наименьшие средние месячные температуры воздуха за 1885—1949 гг.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Год	1933	1887	1913	1938	1896	1938	1920	1928	1936	1946	1907	1932
Наим. тем- пература, град. . . .	-12,6	-11,8	-4,9	8,4	13,9	19,1	23,2	22,6	18,0	10,1	-0,2	-9,7

Табл. 24 и 25 показывают, что разница между крайними средними месячными температурами в летние месяцы меньше, чем в зимние. В июле она равна 6,5°, а в январе — 15,7°. Из этого вытекает, что погода летних месяцев более устойчива, чем зимних, когда наблюдаются частые вторжения холодных и теплых масс воздуха при усилении циклонической деятельности.

Наибольшие средние месячные температуры воздуха за 1885—1949 гг.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Год	1924	1912	1925	1917	1941	1892	1899	1935	1899	1918	1906	1901
Наиб. тем- пература, град.	3,1	3,7	9,9	17,2	19,9	24,9	29,8	28,6	24,5	17,2	9,2	4,2

Для характеристик хода температуры воздуха в табл. 26 приводятся средние и крайние отклонения от многолетних средних месячных температур воздуха.

Наиболее значительные отклонения средних месячных температур отдельных лет от многолетних средних наблюдаются в зимние месяцы и в начале весны, наименьшие — в летние месяцы (табл. 26).

Таблица 26

Отклонение средних месячных температур от многолетних

Отклонение	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднее . .	$\pm 3,3$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,6$	$\pm 2,1$
Положи- тельное . .	8,7	7,0	5,7	5,3	1,9	2,7	3,9	2,6	3,6	2,8	2,7	4,6
Отрицатель- ное	-7,0	-8,5	-8,2	-3,3	-3,3	-2,6	-2,9	-3,4	-2,8	-2,5	-6,7	-9,3

Из табл. 26 следует также, что температура воздуха в летние месяцы менее подвержена колебаниям, чем в зимние.

Таблица 27

Годовые амплитуды температуры воздуха по средним месячным величинам

Ереван	31,0	Октемберян, ж.д.	32,4
Кировабад	24,8	Армавир	30,9
Кюрдамир	26,5	Эчмиадзин	31,9
Ашхабад	29,2	Арташат	31,1
Байрам-Али	29,5	Араздаян	32,0

Важным климатическим элементом, характеризующим климат, является годовая амплитуда температуры воздуха (табл. 27). Сравнивая средние годовые амплитуды температуры в Ереване и Араксинской долине со средними годовыми амплитудами близких по климату районов, видим, что в Араксинской долине из-за преобладания в зимние месяцы холодных масс воздуха годовые амплитуды в Ереване и вообще в Араратской долине больше, чем где-либо в Закавказье.

Таблица 28

Изменение средних месячных температур воздуха от месяца к месяцу

I—XII	II—I	III—II	IV—III	V—IV	VI—V	VII—VI	VIII—VII	IX—VIII	X—IX	XI—X	XII—XI
-5,2	2,0	7,5	7,6	5,6	4,5	3,7	0,1	-5,1	-6,4	-7,5	-6,8

Из табл. 28 следует, что весной нарастание температуры воздуха идет очень быстро. Повышение температуры воздуха от февраля к марту и от марта к апрелю колеблется в пределах 7,5 и 5,6°. С сентября начинается понижение температуры, достигая в октябре 6,7° и в ноябре — 7,5°. От июля к августу она почти неизменна.

Таблица 29
Число дней со средней суточной температурой в различных пределах

Пределы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
от	до												
—24,9°	—20,0°	0,2	0,1										
—19,9	—15,0	1,2	0,8										
—14,9	—10,0	4,0	2,6	0,1									0,02
—9,9	—5,0	10,2	5,6	1,5								0,2	0,7
—4,9	0,0	10,4	9,3	5,3	0,04						0,02	1,9	3,9
0,1	5,0	4,3	7,6	9,4	1,1						0,2	7,6	11,0
5,1	10,0	0,6	2,0	10,3	7,2	0,4	0,02			0,1	3,9	14,3	13,0
10,1	15,0	0,04	0,1	4,0	15,1	6,0	0,6	0,1	0,1	1,7	14,3	5,9	2,2
15,1	20,0			0,4	6,0	18,0	7,5	1,1	0,9	11,2	12,1	0,1	0,1
20,1	25,0			0,02	0,5	6,4	17,9	12,5	12,7	14,7	0,4		
25,1	30,0					0,1	4,0	16,7	16,9	2,3			
30,1	35,0							0,6	0,4				

Как видно из табл. 29, самые низкие средние суточные температуры —24,9 и —20,0° повторяются очень редко и приходятся на январь и февраль. Самые высокие средние суточные температуры воздуха бывают в июле и августе — в пределах от 30,1 до 35,0°. Данные о наибольшей повторяемости средних суточных температур приведены в табл. 30.

Таблица 30
Наибольшая повторяемость средних суточных температур в различные месяцы

I—II	III	IV	V	VI	VII—VIII	IX	X	XI—XII
—4,9—0,0	5,1—10,0	10,1—15,0	15,1—20,0	20,1—25,0	25,1—30,0	20,1—25,0	10,1—15,0	5,1—10,0

Таблица 31
Даты перехода средних суточных температур воздуха через —5, 0, 5, 10, 13, 15 и 25° и число дней с температурой, превышающей соответствующие пределы

—5°	0°	5°	10°	13°	15°	20°	25°
7/II; 9/I 335	2/III; 13/XII 285	18/III; 20/XI 246	8/IV; 1/XI 206	23/IV; 21/X 180	1/V; 12/X 163	3/VI; 17/IX 105	9/VII; 22/VIII 43

Таблица 32
Среднее наибольшее и наименьшее число дней с температурой выше 0, 5, 10, 13, 15, 20°

Число дней	0°	5°	10°	13°	15°	20°
Средн.	291	253	212	184	165	109
Наиб.	353	285	235	213	198	187
Наим.	235	211	192	141	129	64

Средняя месячная температура воздуха

Наименование станций	Широта	Долгота	Высота над уровнем моря, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI.I	IX	X	XI	XII	Год
Ереван	40,08°	44,29°	907	-5,5	-3,5	4,0	11,6	17,2	21,7	25,4	25,5	20,4	14,0	6,5	-0,3	11,4
Октемберян, ж. д.	40,09	44,03	862	-6,4	-4,2	3,6	11,6	17,4	21,8	26,0	25,8	20,4	13,4	5,8	-1,2	11,2
Армавир	40,05	44,03	875	-6,0	-3,6	4,1	11,8	18,2	21,4	24,9	24,4	19,4	13,2	6,0	-1,0	11,1
Эчмиадзин	40,10	44,17	853	-5,9	-3,9	3,8	11,6	17,4	21,7	25,6	26,0	20,8	14,1	6,2	-0,5	11,4
Арташат	39,57	44,33	829	-6,1	-4,1	3,6	11,6	17,1	21,3	25,0	25,0	19,5	12,6	5,7	-1,1	10,8
Араздаян	39,44	44,49	802	-6,0	-3,6	4,0	12,4	18,0	22,4	26,0	25,9	20,7	13,5	6,1	-1,1	11,5
Кировабад	40,41	46,21	442	0,3	2,1	6,2	11,6	17,2	21,6	25,1	24,7	19,5	13,7	7,6	3,1	12,7
Кюрдамир	40,22	48,08	8	1,6	3,5	7,9	13,2	20,3	25,4	28,1	27,6	23,8	16,8	9,5	4,2	15,2
Ашхабад	37,57	58,23	218	1,1	4,0	9,7	16,4	23,4	28,1	30,3	28,3	22,8	15,3	8,8	4,0	16,0
Байрам-Али	37,37	62,08	241	0,8	3,9	9,6	16,8	23,7	28,4	30,3	28,1	22,2	14,8	8,5	3,6	15,9

В табл. 31 приводятся даты перехода средних суточных температур воздуха через 0, 5, 10, 13, 15, 20 и 25° и число дней с температурой, превышающей соответствующие пределы.

Представляют интерес данные о среднем числе дней в году с температурами выше 0, 5, 10, 13, 15 и 20°, приведенные в табл. 32. Кроме того, в табл. 32 приведены данные по наибольшему и наименьшему числу дней с температурой выше соответствующих пределов.

Сравнивая средние месячные температуры воздуха Еревана с такими же температурами некоторых близких по климату районов, видим, что с ноября по апрель температура воздуха в Ереване ниже, чем в этих районах, причем особенно значительная разница наблюдается в январе. В летние месяцы температура воздуха выравнивается, за исключением июня и июля, когда в Ашхабаде и Байрам-Али средняя месячная температура превышает на 4,7 и 6,2° температуру в Ереване. При сравнении с ближайшими соседними районами (Эчмиадзин, Октемберян, Арташат, Араздаян) видим, что средняя месячная температура Еревана в декабре и январе выше, чем в указанных районах. Особенно значительна эта разница с Октемберяном, где зимы благодаря котловине холоднее. Температуры же летних месяцев в тех же точках весьма близки, как показывает табл. 33.

Характеристика температурного режима весны. В годы с суровыми зимами с продолжительным и устойчивым снежным покровом, удерживающимся в течение всего марта, весна задерживается. Наоборот, в теплые зимы с непродолжительным снежным покровом и ранним его сходом почвы рано нагреваются, происходит быстрое нарастание температуры воздуха, и весна наступает рано.

Первые признаки весны появляются при переходе средних суточных температур воздуха через 0°. Переход средних суточных температур воздуха через 5° большей частью совпадает с зацветанием подснежника. В это время появляются мошки, бабочки-крапивницы, пауки. После подснежника следует фиалка. Переход средних суточных температур воздуха через 12° совпадает с прилетом удода.

Из древесных растений первым цветет мелкий орешник.

Цветение орешника в среднем приходится на 21 марта и начинается через 2 дня после

перехода средних суточных температур воздуха через 5°. После орешника зацветают: кизил, миндаль, клен, абрикос. Начинают распускаться листья черемухи.

Цветение этой группы деревьев начинается между 3 и 5 апреля.

Самый ранний срок цветения абрикоса при ранней весне наступает 25 марта, самый поздний срок при поздней весне — 29 апреля.

Персики, вишни, сирень, береза, груша зацветают между 16 и 19 апреля, после перехода средних суточных температур воздуха через 11°.

Примерно через 33 дня после перехода средних суточных температур воздуха через 5° начинается цветение яблони и груши, при этом для яблони предел колеблется от 24 до 40 дней, для груши сорта Малача от 21 до 40 дней. Самый ранний срок цветения яблони и груши при ранней весне приходится на 8—9 апреля, самый поздний срок цветения при поздней весне на 5—9 мая. Конский каштан, черемуха, айва зацветают в среднем между 25 и 30 апреля. Акация, жасмин, липа и виноград зацветают позже всех — в мае и в начале июня. Цветение наступает в среднем через 69 дней после перехода средних суточных температур через 5°, примерно от 2 до 5 июня, причем виноград и липа начинают цвести уже после перехода средних суточных температур воздуха через 20,0°; цветение их приходится на первую пентаду июня (табл. 34—36).

Таблица 34

Даты наступления средних суточных температур воздуха через 0, 5, 10, 13, 15, 20°, подсчитанные по средним суточным температурам

Дата	0°	5°	10°	13°	15°	20°
Средняя	24/II	15/III	5/IV	20/IV	30/IV	31/V
Самая ранняя . . .	30/I	29/II	24/III	4/IV	13/IV	22/V
Самая поздняя . . .	29/III	10/IV	12/IV	11/V	19/V	27/VI

Раскопка виноградников совпадает с моментом перехода средних суточных температур воздуха через 5,8°, а после холодных зим при поздних веснах через 10,0°.

Таблица 35

Число дней между переходами средних суточных температур воздуха через приведенные пределы

Число дней	0—5°	5—10°	10—13°	13—15°	15—20°
Среднее	16	18	14	10	42
Наиб.	55	43	33	32	30
Наим.	1	1	0	0	11

Характеристика температурного режима лета. С мая температура воздуха повышается и наступает жаркая погода. Почти также значительно повышается температура при переходе от июня к июлю, но после в течение двух месяцев держится равномерно жаркая погода. Разность средних месячных температур воздуха июля и августа составляет лишь 0,1°. Абсолютный максимум температур воздуха наступает обыкновенно в первой декаде августа (табл. 37).

Годовой максимум равен 40,3°. Сравнивая средний из максимумов за месяц со средней месячной температурой в 13 часов, видим, что значительная разность имеет

Многолетние средние и крайние даты цветения нижеуказанных растений в пределах Еревана

Наименование растений	Средняя дата	Самое раннее		Самое позднее	
		Число и месяц	Год	Число и месяц	Год
Орешник малый	21 III	4 III	1924	19 IV	1933
Фиалка душистая	22 III	2 III	1924	12 IV	1933
Кизил	3 IV	26 III	1924	30 IV	1933
Миндаль	5 IV	15 III	1924	29 IV	1933
Клен	8 IV	26 III	1924	24 IV	1933
Абрикосы	9 IV	26 III	1925	29 IV	1933
Мать-мачеха	15 IV	3 IV	1924	7 V	1933
Персики	20 IV	31 III	1934	6 V	1933
Вишня	18 IV	5 IV	1924	6 V	1933
Сирень	18 IV	3 IV	1924	5 V	1933
Береза	19 IV	2 IV	1924	28 IV	1933
Груша	21 IV	8 IV	1925	7 V	1933
Слива	24 IV	10 IV	1924	9 V	1933
Черешня	22 IV	6 IV	1924	12 V	1933
Яблоня	26 IV	9 IV	1925	6 V	1933
Дуб	21 IV	2 IV	1924	7 V	1933
Конский каштан	25 IV	12 IV	1924	9 V	1933
Черемуха	26 IV	17 IV	1930	7 V	1933
Айва	30 IV	23 IV	1925	12 V	1933
Акация белая	8 V	28 IV	1925	17 V	1933
Жасмин	17 V	9 V	1925	28 V	1933
Липа	2 VI	25 V	1925	15 VI	1933
Виноград черный Есандари	30 V	24 V	1924	4 VI	1933
Виноград Мсхали	1 VI	26 V	1924	7 VI	1933
„ Харджи	3 VI	27 V	1924	8 VI	1933

место в летние месяцы. При этом наибольшая разность имеет место в июле ($2,6^{\circ}$), наименьшая — в переходные и холодные месяцы. В процентном отношении наибольшая разность в июле составляет 38% , в августе — 31% , в апреле, октябре — 8% . Максимальная температура воздуха наступает не сразу, а постепенно.

Таблица 37

Максимум температуры воздуха за период 1885—1914; 1920—1949 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
16,6	18,0	26,8	32,5	33,3	37,6	39,8	40,3	37,7	29,9	24,9	16,2	40,3

Примечание. Наибольшие температуры воздуха за февраль, март, июль и декабрь взяты из срочных наблюдений. Максимальный термометр установлен на Ереванской метеорологической станции с мая 1922 г.

В табл. 38 приводятся несколько примеров постепенного повышения температуры до максимума.

Суточные амплитуды температуры воздуха также служат характеристикой суточного хода температуры воздуха.

В табл. 39 приводятся данные средних суточных амплитуд температуры воздуха, полученные по максимальной и минимальной температуре.

В отдельные дни летних месяцев и сентября суточные амплитуды доходят до $22,1^{\circ}$, в зимние месяцы до $16,7^{\circ}$.

Примеры постепенного повышения температуры

	Июнь 1929 г.						Июль 1929 г.									
Число	26	27	28	29	30	1	10	11	12	13	14	26	27	28	29	30
Температура, град	26,5	28,4	29,7	30,8	31,7	34,8	30,8	32,3	33,8	34,8	37,9	29,4	31,6	32,0	32,7	34,3

	Июль 1933 г.						Июль 1935 г.		Август 1935 г.	
Число	5	6	7	8	9	10	31	1	2	
Температура, град.	27,4	32,2	33,0	34,2	35,9	35,1	38,5	39,8	40,3	

Таблица 39

Средние суточные амплитуды температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
7,6	8,4	10,5	12,1	13,1	14,2	14,4	15,4	15,6	14,2	10,5	7,7	12,0

Из табл. 39 видно, что суточные амплитуды летних месяцев значительно больше амплитуды зимних месяцев. В летние дни, а также в сентябре благодаря незначительной облачности в дневные часы почва и воздух сильно нагреваются. В ночные часы, вследствие той же незначительной облачности, наблюдается значительное лучеиспускание с поверхности почвы, отчего температура воздуха сравнительно с дневной резко понижается. На величину летних амплитуд влияет продолжительность дня. Зимой суточная амплитуда значительно меньше, так как благодаря облачности в дневные часы воздух нагревается мало, в ночные часы, по той же причине, мало охлаждается.

Таблица 40

Сумма эффективных температур воздуха выше 5, 10, 13, 15°

	5°	10°	13°	15°
Средняя	3268	2092	1488	1136
Максимальная сумма	3493	2351	1730	1341
Минимальная „	3024	1858	1256	912

Для характеристики запаса тепла в табл. 40 приводятся суммы эффективных температур воздуха выше 5, 10, 13, 15°. Они подсчитаны по суммам средних суточных температур воздуха после установления устойчивых средних суточных температур выше 5, 10, 13, 15°.

Сравнивая суммы эффективных температур воздуха Еревана и других хлопково-виноградных районов, видим, что Ереван по этим данным приближается более к Караюзу, Кировабаду, чем к Кюрдамиру, Ашхабаду, Байрам-Али (табл. 41).

Календарь развития плодовых деревьев и винограда в условиях Еревана по данным фенологических наблюдений за период 1924—1935 гг. приводится в табл. 42.

Таблица 41

Сумма эффективных температур воздуха¹

Название станции	10°	13°	15°
Ереван	2092	1488	1136
Караязы	2044	1436	1081
Казах	1719	1138	832
Кировабад	1936	1362	1034
Кюрдамир	2710	2047	1653
Ашхабад	2916	2248	1839
Байрам-Али	2904	2230	1836

Таблица 42

Календарь развития плодовых деревьев и винограда

Название культуры	Сорт	Цветение			Созревание			Сбор	Продолжительность периода в днях от цветения до сбора	Листопад	
		Средние даты	Самая ранняя дата	Самая поздняя дата	Средние даты	Самая ранняя дата	Самая поздняя дата	Средние даты		Изменение цвета листьев	Листопад
Абрикосы	Шалах . .	9/IV	26/III	29/IV	25/VI	15/VI	5/VII	3/VII	85	14/X	14/XI
Яблони	Обердика	26/IV	9/IV	6/V	16/VIII	6/VIII	5/IX	9/IX	136	17/X	15/XI
Груша	Малача . .	21/IV	8/IV	7/V	12/VIII	6/VIII	19/VIII	16/VIII	117	19/X	12/XI
Персики	Наринджи	20/IV	4/IV	7/V	21/IX	21/IX	22/IX	23/IX	156	28/X	12/XI
Слива	Японский .	24/IV	10/IV	9/V	26/VII	19/VII	5/VIII	2/VIII	110	30/X	20/XI
Вишня		24/IV	11/IV	7/V	17/VI	3/VI	26/VI	28/VI	75	21/X	19/XI
Черешня		22/IV	6/IV	12/V	16/VI	22/V	26/VI	21/VI	70	21/X	22/XI
Виноград											
черный	Езандари .	30/V	24/V	4/VI	18/VII	13/VII	20/VII	22/VIII	84	18/X	10/XI
Виноград	Мсхали . .	1/VI	26/V	7/VI	10/VIII	7/VIII	12/VIII	6/X	127	12/X	5/XI
Виноград	Харджи . .	3/VI	27/V	8/VI	7/VIII	3/VIII	10/VIII	6/X	125	19/X	10/XI

Таблица 43

Даты перехода средних суточных температур в конце лета и осенью через 20, 15, 13, 10, 5, 0°, подсчитанные по среднесуточным температурам воздуха

Дата	20°	15°	13°	10°	5°	0°
Средняя	18/IX	13/X	22/X	4/XI	24/XI	13/XII
Самая ранняя	30/VIII	26/IX	3/X	20/X	8/XI	20/XI
Самая поздняя	7/X	29/X	4/XI	15/XI	11/XII	19/I

¹ Суммы эффективных температур, кроме Еревана, взяты из материала по агроклиматическому районированию субтропиков СССР.

Характеристика температурного режима осени. К первым признакам наступления осени можно отнести начало изменения цвета листьев, которое совпадает с переходом средних суточных температур воздуха через 15° .

Массовое изменение цвета листьев виноградников, древесной растительности и кустарников наступает с момента перехода средних суточных температур воздуха через 12° , обычно в конце октября.

Характеристика температурного режима зимы. Наибольшая вероятность перехода средних суточных температур воздуха через 0° , характеризующих наступление зимы, падает на 13 декабря, при этом самой ранней датой перехода является 20/XI, самой поздней — 19/I.

Отдельные понижения температуры ниже нуля начинаются в октябре в виде первых заморозков. С июня по сентябрь понижение температуры воздуха ниже нуля не имеет места.

В годовом ходе значительное число морозных дней приходится на декабрь, январь и февраль, причем наибольшее число на январь.

Абсолютный минимум температуры воздуха равен $-27,8^{\circ}$. Средний из абсолютных годовых минимумов $-18,5^{\circ}$. Распределение вероятности абсолютных годовых минимумов температуры воздуха в Ереване, обработанных по способу проф. Селянинова, представлено на рис. 9.

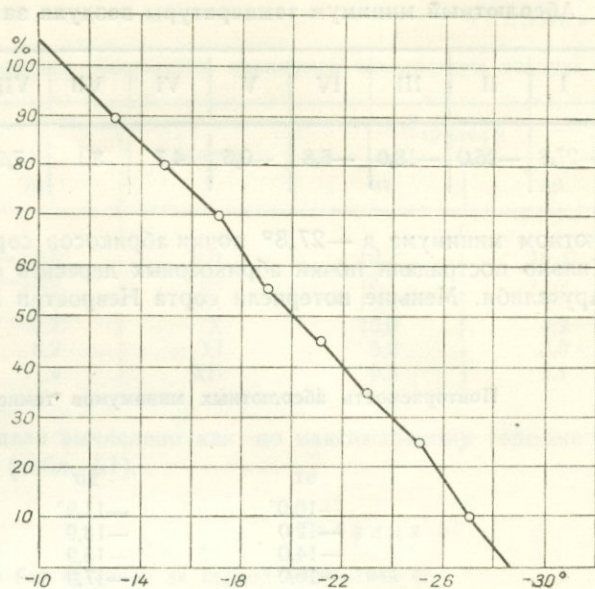


Рис. 9. Кривая вероятности абсолютных годовых минимумов температуры воздуха в процентах.

Таблица 44

Среднее число дней с морозами за 1885—1914, 1920—1949 гг.

I	II	III	IV	V	X	XI	XII	Год
29,5	25,2	17,9	2,4	0,04	0,8	8,8	25,7	110,3

Экстремальные морозы в пределах $-23,0$ — $-26,0^{\circ}$ встречаются 10 раз в течение столетия.

Таблица 45

Пределы колебания числа морозных дней

I	II	III	IV	V	X	XI	XII	Год
20—31	5—29	2—31	0—9	0—2	0—5	0—20	13—31	64—133

Низкие температуры воздуха зимой хотя повторяются не часто, но все же являются весьма отрицательной стороной климата Еревана. Именно они мешают

внедрению многих сортов субтропических культур. Низкие температуры воздуха отражаются и на урожае плодов. Например, в холодную зиму 1933 г. при абсо-

Таблица 46

Абсолютный минимум температуры воздуха за период 1885—1914, 1920—1949 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-27,8	-26,0	-18,0	-6,8	-0,6	4,7	8,1	7,9	0,1	-4,2	-14,4	-19,9	-27,8

лютном минимуме в $-27,8^{\circ}$ почки абрикосов сорта Гевонди полностью вымерзли. Сильно пострадали почки абрикосовых деревьев сорта Малахи, Табарза, Бадамари, Аруталиби. Меньше потерпели сорта Неврост и Геожанабад.

Таблица 47

Повторяемость абсолютных минимумов температуры воздуха в пределах

Повторяемость, %

от	до	
-10,0°	-11,9°	100
-12,0	-13,9	90
-14,0	-15,9	80
-16,0	-17,9	70
-18,0	-19,9	55
-20,0	-21,9	45
-22,0	-23,9	35
-24,0	-25,9	25
-26,0	-27,9	10

Амплитуда колебания абсолютных годовых минимумов, т. е. разность между наибольшими и наименьшими годовыми минимумами, доходит до $13,5^{\circ}$. Такая большая годовая амплитуда говорит о том, что Ереван находится под сильным воздействием адвекции холодных и теплых ветров.

Для характеристики температурного режима в табл. 48 приводятся средние из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха.

Средний месячный минимум температуры воздуха равен $15,5^{\circ}$. Этот средний месячный минимум, наблюдавшийся в январе 1933 г., является экстремальным.

Таблица 48

Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-16,7	-15,0	-8,7	-0,8	4,8	8,4	12,0	12,2	6,3	1,6	-4,1	-10,4	-18,5

Таблица 49

Средний минимум температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8,9	-7,1	-1,0	5,8	10,4	13,6	17,1	17,0	12,5	7,3	2,0	-4,0	5,4

Наряду с минимальной температурой воздуха для характеристики температурного режима зимы имеет значение и число дней без оттепели, так как оно определяет устойчивость морозного периода.

Таблица 50

Пределы колебания средних месячных абсолютных минимумов температуры воздуха

Месяц	Пределы		Месяц	Пределы	
	от	до		от	до
I	-1,0°	-15,5°	VII	19,2°	15,3°
II	-1,2	-14,9	VIII	19,1	14,0
III	4,1	8,0	IX	15,6	9,3
IV	8,1	2,7	X	10,0	4,9
V	11,9	8,2	XI	5,2	3,0
VI	15,7	11,4	XII	0,5	9,1

Среднее число дней без оттепели вычислено как по максимальному термометру, так и по срочным наблюдениям (табл. 51).

Таблица 51

Среднее число дней без оттепели за период 1920—1949 гг.

I	II	III	XI	XII	Год
15,6	9,8	1,8	0,6	6,3	34,1

Повторяемость дней без оттепели по отдельным годам колеблется в следующих пределах: по максимальному термометру от 3 (1930 г.) до 81 (1933 г.); по срочному термометру — от 7 (1930 г.) до 91 (1933 г.).

Максимальное число дней без оттепели приходится на январь, за январем следует февраль. В годы с теплыми зимами и небольшим снежным покровом число дней с оттепелями увеличивается. В холодные зимы в течение всего февраля держатся устойчиво дни без оттепели. В марте, после суровых зим, очень редко наблюдается несколько дней без оттепели. В большинстве же случаев преобладают дни с оттепелями.

Первый и последний морозы (заморозки), продолжительность безморозного периода (в днях) и даты наступления (табл. 52) последних весенних и первых осенних морозов (заморозков) имеют большое значение для сельского хозяйства

Таблица 52

Средние и крайние даты наступления первых осенних и последних весенних морозов

Период	Средние даты	Самая ранняя	Самая поздняя
Весной	7/IV	12/III	13/V
Осенью	11/XI	1/X	4/XII

и, в частности, для массивов хлопковых полей и виноградников в районе Еревана. Часто урожайность хлопка определяется датой наступления первых осенних заморозков; при ранних осенних заморозках вегетация хлопчатника преждевременно заканчивается, хлопчатник погибает, и раскрытие несозревших коробочек происходит уже механически от ночных низких температур, благодаря чему волокно получается низкого качества. При поздних осенних заморозках созревание хлопка, винограда, плодов и огородных культур протекает нормально и обеспечивается хороший урожай.

Поздние весенние заморозки пагубно влияют на молодые всходы хлопчатника, цветы и завязь плодовых деревьев, на нежные листья виноградников и всходы огородных культур. Для однолетних сельскохозяйственных культур, а также для виноградников большое значение имеет время наступления заморозков на поверхности почвы.

Часто в психрометрической будке на высоте 2 м наблюдается положительная температура воздуха, в то время как на поверхности почвы температура воздуха понижается ниже нуля и губит растения. Весной даты наступления заморозков в психрометрической будке и на поверхности почвы расходятся на 14,4 дней — в иные годы на 47 дней. Осенью на поверхности почвы понижение температуры ниже нуля наступает в среднем на 17,1 дней раньше, чем в психрометрической будке при максимуме 34 дня и минимуме 0. Значительная разница абсолютных минимальных температур наблюдается на поверхности почвы и на высоте 2 м. Разница колеблется в среднем от 0,8 до 7,6°, но бывают случаи, когда она доходит до 11,9°.

Таблица 53

Повторяемость последних весенних заморозков по декадам (в процентах)

20/III—31/III	1/IV—10/IV	11/IV—20/IV	21/IV—30/IV	1/V—10/V	11/V—20/V
23	27	35	12	0	3

Из табл. 53 видно, что наибольший процент повторяемости последних весенних заморозков приходится на вторую декаду апреля и очень редко на вторую декаду мая, за 61 год один раз.

Из табл. 54 видно, что наибольший процент повторяемости абсолютных минимумов приходится от 0,0 до —2,0°.

Таблица 54

Повторяемость абсолютных минимумов температуры воздуха при последних весенних заморозках (в процентах)

от 0,0 до —1,0°	от —1,1 до —2,0°	от —2,1 до —3,0°	от —3,1 до —4,0°	от —4,1 до —5,0°
52	12	24	4	8

Из табл. 55 видно, что наибольший процент повторяемости первых осенних заморозков приходится на вторую декаду ноября.

Таблица 55

Повторяемость первых осенних заморозков по декадам (в процентах)

1/X—10/X	11/X—20/X	21/X—31/X	1/XI—10/XI	11/XI—20/XI	21/XI—30/XI
8	0	20	20	23	24

Из табл. 56 видно, что чаще всего повторяется абсолютный минимум температуры до $-2,0^{\circ}$.

Число безморозных дней от последних весенних и до первых осенних заморозков колеблется между 165 и 249 днями, а в среднем равно 214 дням.

Таблица 56

Повторяемость абсолютных минимумов температуры воздуха при первых осенних заморозках (в процентах)

от $0,0$ до $-1,0^{\circ}$	от $-1,1$ до $-2,0^{\circ}$	от $-2,1$ до $-3,0^{\circ}$	от $-3,1$ до $-4,0^{\circ}$	от $-4,1$ до $-5,0^{\circ}$
36	40	12	4	8

Первые осенние и последние весенние заморозки обусловлены адвекцией холодного воздуха и дополнительным ночным выхолаживанием поверхности почвы и растительного покрова.

Охлаждение почвы путем теплопроводности и непосредственного излучения передается лежащим над нею слоям воздуха. При радиационных заморозках очень резко влияет рельеф местности. Например, в районе Первого совхоза, вдоль берега реки Занга, бывают слабые заморозки, в то время как в нижней части города хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры подвергаются их пагубному действию. Даже в пределах совхоза при неровном рельефе наблюдается разница во времени наступления заморозков. В его котловинной части осенью виноградники страдают от заморозков, тогда как на расстоянии всего 100 м, на возвышенной части с уклоном около 30° , виноградники остаются неповрежденными.

При первых вторжениях холода, примерно в первой декаде сентября, на вершинах Арарата и Арагаца выпадает снег, и в Приараксинской равнине температура воздуха хотя резко понижается, но не достигает нуля, так как температура почвы и воздуха в это время бывает достаточно высокой.

После холодных затяжных зим с устойчивым снежным покровом начало весны задерживается. Промежуток времени от последних устойчивых зимних морозов до последних весенних заморозков в среднем равен 40 дням, но колеблется от 2 дней (весной 1929 г.) до 71 дня, как это было 13/V 1945 г.

Абсолютная величина минимальной температуры воздуха при заморозках бывает в пределах $0,0-5,0^{\circ}$.

Обычно после ранних осенних заморозков долгое время удерживаются ясные дни с положительными температурами.

Годы с поздними осенними заморозками (в 20-х числах ноября), после которых через 15—17 дней устанавливается зима, являются наиболее благоприятными для хлопчатника, так как его созревание проходит в нормальных условиях и урожай получается высокий в количественном и качественном отношении. Промежуток времени от первого осеннего заморозка до установления устойчивых зимних морозов в среднем равен 42 дням, но колеблется между 3 до 69 днями.

Сравнение данных по температуре воздуха на нескольких метеостанциях (при детском санатории, лесном питомнике, в Норке и Агамзалу) и приведение их к многолетнему ряду наблюдений основной метеорологической станции Еревана (Первый совхоз) дает возможность охарактеризовать распределение температуры воздуха в различных частях города.

Так находим, что в зимние месяцы в верхней части города, в районе Университетского городка, температура воздуха выше примерно от $0,2$ до $0,9^{\circ}$, чем в районе Далминских садов (метеостанция Первого совхоза). В летние же месяцы, наоборот, температура там ниже, причем разница в средней месячной температуре в июле доходит до $1,0^{\circ}$. Сравнивая данные двух метеостанций Норка — метеостанции при детском санатории и при лесном питомнике — с данными метеостанции в Первом

совхозе, видим, что в Норке на протяжении всего года средние месячные температуры ниже. Разность температур в зимние месяцы составляет лишь $0,2^{\circ}$, в летние месяцы увеличивается и в июле доходит до $1,5^{\circ}$; зимой в отдельные дни наблюдается противоположное явление: в Норке температура бывает выше благодаря инверсии, что на значениях средних месячных температур отражается мало. Разница между средними месячными температурами в районе аэропорта и района завода „Каучук“ колеблется в пределах от $0,0^{\circ}$ до $0,3^{\circ}$. В отдельные месяцы температура воздуха в районе аэропорта выше на $0,3^{\circ}$.

V. ИСПАРЕНИЕ И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Данные по испаряемости приводятся по эвапарометру Вильда, установленному в метеорологической будке большого размера на высоте 2 м над поверхностью почвы. Испарение с водной поверхности чашек эвапарометра не соответствует испарению в природных условиях, но по эвапарометру определяется испаряемость. Так как процесс испарения находится в зависимости от температуры, влажности, давления воздуха и скорости ветра, то результаты наблюдений по эвапарометру служат дополнительным критерием для оценки климата места.

Таблица 57

Среднее месячное количество испарившейся воды (мм) по показаниям эвапарометра за шестилетний период

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,2	12,3	44,6	102,2	113,6	149,2	205,3	211,3	136,2	82,3	39,4	12,6	1118,2

Как видно из табл. 57, наибольшее испарение имеет место в июле и августе, т. е. в то время года, когда скорость ветра и дефицит влажности воздуха наибольшие. В зимние месяцы, как и следовало ожидать, испаряемость наименьшая.

Наименьшая испаряемость в зимние месяцы (табл. 58) приходится на холодные зимы. Например, в январе 1933 г., со средней месячной температурой воздуха $-12,6^{\circ}$, с ледяной поверхности чашки эвапарометра испарилось всего 2,4 мм,

Таблица 58

Наибольшее и наименьшее количество испарившейся воды по эвапарометру (мм)

Количество	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Наиб. .	24,5	29,5	77,0	148,7	141,6	200,4	234,8	259,7	155,9	123,5	49,6	20,7	1328,8
Наим. .	2,4	3,6	15,7	81,4	71,8	123,0	171,7	159,3	122,7	55,1	33,0	4,6	998,7

в феврале 3,6 мм. Наоборот, в теплые зимы, как, например, в январе 1930 г. со средней месячной температурой воздуха $0,8^{\circ}$, испаряемость оказалась максимальной, равной 24,5 мм.

Таблица 59

Наибольшее количество испарившейся воды за сутки (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,4	2,4	8,4	8,7	9,2	9,3	11,7	11,9	9,7	6,3	6,0	1,8

В суточном ходе испарения максимум совпадает с максимумом температуры воздуха при наибольшей скорости ветра и наибольшем дефиците влажности в после-полуденные часы.

Минимум испарения наступает рано утром перед восходом солнца и совпадает с минимумом температуры воздуха, наименьшей скоростью ветра и наименьшим дефицитом влажности.

В разных частях города, благодаря, главным образом, различию скорости ветра, интенсивность испарения различна. По данным метеорологической станции аэропорта, расположенной на открытой равнине, где скорость ветра больше, испарение больше.

Влажность воздуха. Для характеристики влажности воздуха обработаны, главным образом, данные наблюдений на метеорологической станции Первого совхоза за период 1914—1935 гг. Выведены средние многолетние по абсолютной, относительной влажности и по дефициту влажности воздуха и среднее число дней с относительной влажностью воздуха, которое оказывается больше 80% в 13 часов и меньше 30% в любое другое время суток.

Для выявления суточного хода относительной влажности воздуха обработаны ленты гигрографа с суточным ходом за 5 лет.

Суточный ход относительной влажности воздуха. Относительная влажность воздуха подвержена суточным и годовым колебаниям. Суточный ход относительной влажности обратен суточному ходу температуры воздуха. Минимум относительной влажности воздуха в летние месяцы приходится на 15—16 часов, в зимние — на 15 часов. Максимум относительной влажности воздуха наступает летом около 6 часов, зимой — около 8 часов. Зимой время наступления минимальной температуры приходится приблизительно на 7 часов утра, летом — на 5 часов. Бывают случаи, когда правильный суточный ход относительной влажности воздуха нарушается; например, в ночные часы вместо повышения имеет место понижение относительной влажности воздуха и, наоборот, в дневные часы вместо понижения наступает повышение. Правильность суточного хода относительной влажности нарушается при прохождении атмосферных фронтов и выпадении осадков, обуславливающих увеличение относительной влажности воздуха даже в дневные часы. Фактором, сильно уменьшающим иногда относительную влажность воздуха, являются теплые, сухие фенообразные ветры.

Из табл. 60 видно, что правильный суточный ход относительной влажности воздуха, при котором наибольшая влажность приходится на утренние часы, наименьшая на 13 часов, нарушился при феновом ветре утром 2 ноября. Увеличение влажности днем 3 ноября обусловлено прохождением фронта.

Таблица 60

Ход температуры и относительной влажности воздуха с 1 по 4 ноября 1931 г.

Число	Температура воздуха			Относительная влажность		
	7	13	21	7	13	21
1 XI 1931 г.	10,5	23,4	15,1	54	22	40
2 XI	18,3	22,3	14,6	18	16	29
3 XI	3,5	6,1	3,3	70	87	75
4 XI	0,7	3,1	2,9	92	86	85

Таблица 61

Суточный минимум относительной влажности воздуха (в процентах)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
20	12	15	12	11	14	12	12	12	15	16	21	11

В табл. 61 приводятся наблюдавшиеся за период 1915—1949 гг. суточные минимумы относительной влажности воздуха.

Как следует из табл. 61, незначительная относительная влажность воздуха встречается не только в летние жаркие дни, но имеет место и в зимние месяцы.

Годовой ход относительной влажности воздуха, как и суточный, находятся в обратной зависимости от годового хода температуры воздуха. Максимум относительной влажности воздуха наступает в январе, второй максимум, мало отличающийся от главного, наступает в декабре. С февраля относительная влажность воздуха начинает уменьшаться и достигает минимума в августе. Разность среднемесячных величин относительной влажности воздуха августа и июля незначительна, порядка 1%. После августовского минимума относительная влажность медленно повышается, но наиболее значительный скачок роста имеет место от октября до ноября, так как в ноябре резко увеличивается количество выпадающих осадков (табл. 62 и рис. 10).

Таблица 62

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха в различные часы суток

Часы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
7	84	83	75	66	64	59	56	56	61	70	82	87	70
13	70	63	50	41	40	35	34	33	34	40	54	67	47
21	80	76	66	60	50	51	45	42	48	60	73	81	62
Средн. .	78	74	64	55	51	48	45	44	48	57	70	78	60

По сезонам средняя относительная влажность воздуха распределяется следующим образом: зима — 77%, весна — 57%, лето — 46%, осень — 58%.

Как видно, наибольшая относительная влажность воздуха падает на зимние месяцы, наименьшая — на летние.

Таблица 63

Число дней с относительной влажностью больше 80% в 13 часов и меньше 30% за все сроки наблюдений

Число дней с отн. вл.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Больше 80% в 13 часов	7,9	5,6	2,3	1,4	0,9	0,2	0,1	0,1	0,3	1,1	4,7	9,2
Меньше 30% за любой срок . .	0,2	0,5	3,0	7,1	6,9	8,6	8,1	9,6	8,7	4,3	1,6	0,2

Приведенная табл. 63 еще раз подтверждает, что в летние месяцы преобладают засушливые дни с относительной влажностью менее 30%. Очень часто величина относительной влажности не превышает 10—30%. Максимум случаев с относительной влажностью, равной и более 80%, в 13 часов приходится на январь, а минимум — на летние месяцы. Величины относительной влажности, равной и более 30%, в летние месяцы повторяются один или два раза в 10 лет.

Суточный ход абсолютной влажности воздуха. Из срочных наблюдений видно, что суточный ход абсолютной влажности воздуха в разных частях города неодинаков. В верхней части города в течение всего года во все месяцы максимум абсолютной влажности наступает в дневные часы вместе с максимумом температуры. Минимум абсолютной влажности, в зависимости от времени

года, наступает по-разному. С октября по май минимум приходится на утренние часы, а с мая по сентябрь — на вечерние часы. В нижней части города, т. е. в районе совхоза и аэропорта, с декабря по февраль суточный ход абсолютной влажности параллелен суточному ходу температуры воздуха, т. е. максимум наступает в дневные часы, минимум в утренние. Однако в марте и апреле максимум абсолютной влажности воздуха отодвигается на вечерние часы. С мая по сентябрь максимум наблюдается в утренние часы, а в октябре и ноябре, так же как и в марте—апреле, отодвигается на вечерние часы. Разница во времени наступления наибольшей абсолютной влажности на двух соседних станциях в черте города, объясняется тем, что в верхней части города скорость ветра меньше, чем в нижней. Вследствие этого в верхней части города испаряющаяся влага с поверхности почвы и растительного покрова остается в нижних слоях, и максимум влажности совпадает с максимумом температуры воздуха. В нижней открытой части города, где скорости ветра значительны, влага разносится, в результате чего к моменту наступления максимума температуры воздуха абсолютная влажность

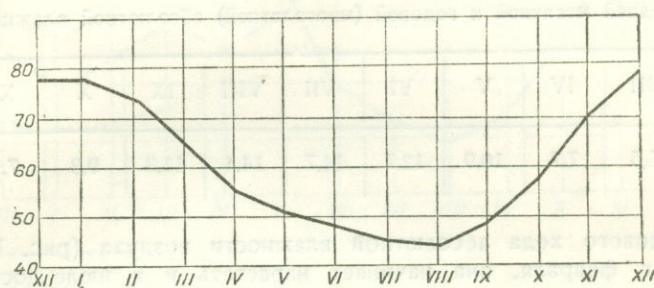


Рис. 10. Годовой ход относительной влажности воздуха.

не достигает максимума. В декабре, январе и в феврале здесь преобладают слабые ветры и штили, поэтому суточный ход абсолютной влажности воздуха везде одинаков. В нижней части города с мая по сентябрь максимум абсолютной влажности воздуха наступает в утренние часы, в переходные месяцы время наступления максимума отодвигается на вечерние часы. С мая по сентябрь при значительных вертикальных скоростях и горизонтальных составляющих скорости ветра влага, поступающая в атмосферу, быстро переносится как по горизонтали, так и в верхние слои и потому максимум наступает в утренние часы, когда отсутствует конвекция и большие скорости ветра. В отдельные дни, при повышенной температуре воздуха и при наличии запаса влаги в воздухе, абсолютная влажность увеличивается и достигает максимума. Данные об экстремальных суточных величинах абсолютной влажности приведены в табл. 64.

Таблица 64

Экстремальные суточные величины абсолютной влажности воздуха, наблюдавшиеся в период 1912—1949 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
12,0	10,8	12,7	15,3	18,4	20,1	24,4	24,3	19,7	17,6	13,7	10,8	24,4

Средняя месячная абсолютная влажность в различные годы колеблется в широких пределах, как видно из табл. 65.

Годовой ход абсолютной влажности воздуха. Годовой ход абсолютной влажности воздуха в общих чертах соответствует годовому ходу темпера-

Таблица 65

Наибольшие и наименьшие значения средней месячной абсолютной влажности

I	1,7—3,1	VII	12,0—16,0
II	2,8—5,6	VIII	11,7—15,7
III	3,7—8,7	IX	9,1—12,8
IV	6,0—9,7	X	6,9—10,5
V	8,3—12,7	XI	5,3—7,9
VI	10,4—13,6	XII	2,7—6,7

туры воздуха. Максимум абсолютной влажности воздуха наступает в июле, минимум — в январе (табл. 66).

Таблица 66

Величина средней месячной и годовой (многолетней) абсолютной влажности воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,5	3,9	5,5	7,7	10,9	12,7	14,7	14,4	11,3	9,3	7,1	4,9	8,8

Кривая годового хода абсолютной влажности воздуха (рис. 11) показывает, что, начиная с февраля, она начинает нарастать и в июле достигает годового

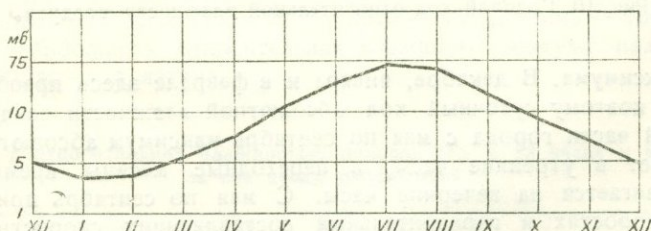


Рис. 11. Годовой ход абсолютной влажности воздуха.

максимума, после чего снова уменьшается. Разность среднемесячных величин абсолютной влажности июля и августа незначительна и равна 0,3 мб. Наиболее значительный рост абсолютной влажности воздуха имеет место в переходное время года, т. е. от марта к апрелю и от апреля к маю, что связано с активизацией циклонической деятельности, переносом влажных масс воздуха и увеличением количества осадков.

По сезонам абсолютная влажность воздуха имеет следующее распределение: зима — 4,1 мб, весна — 8,0 мб, лето — 13,9 мб, осень — 9,2 мб.

В жаркие летние дни, благодаря высокой температуре воздуха дефицит влажности достигает значительной величины.

VI. ОБЛАЧНОСТЬ И СОЛНЕЧНОЕ СИЯНИЕ

Для характеристики облачности выведены многолетние средние за период 1891—1935 гг. Чтобы выявить суточный ход облачности и преобладающие формы облаков, обработаны ежечасные наблюдения за три года по 4-срочным наблюдениям метеорологической станции при аэропорте за период 1936—1945 гг.

Степень покрытия неба облаками оценивалась нами по 10-балльной системе: ясное небо 0, полужасное от 3 до 7 и пасмурное от 8 до 10 баллов.

Суточный ход облачности. В суточном ходе облачности имеется один максимум и один минимум. В зимние месяцы максимум облачности падает на утренние часы; в летние месяцы, а также в мае и сентябре, максимум приходится на послеполуденные часы. Послеполуденный максимум облачности объясняется усиливающейся с мая конвекцией. Зимой, в утренние часы, благодаря понижению

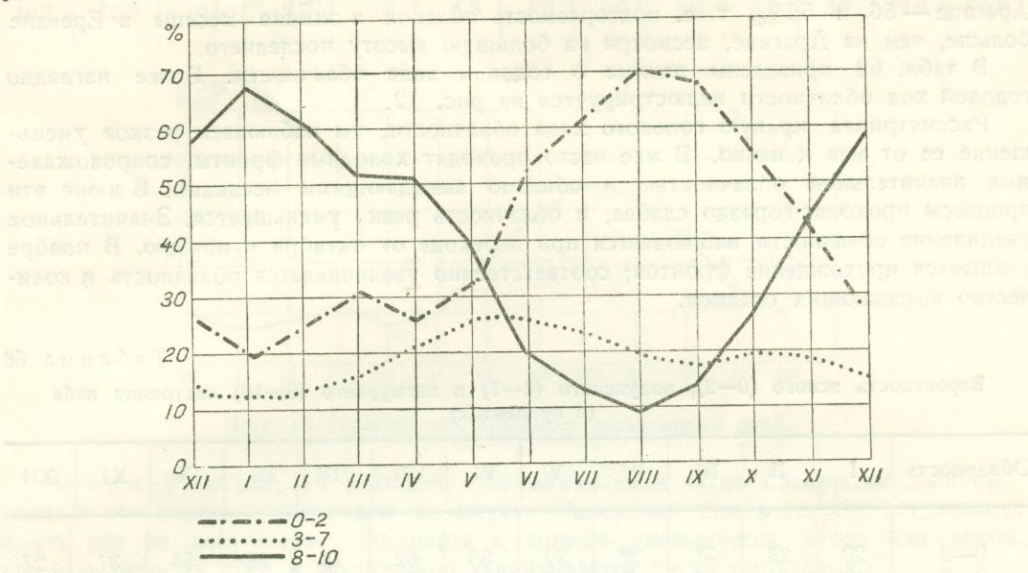


Рис. 12. Вероятности ясного, полужасного и пасмурного состояния неба.

температуры воздуха, происходит быстрое насыщение и конденсация водяных паров и образуются облака нижнего яруса.

Минимум облачности в течение всего года приходится на ночные часы, в основном на 1 час ночи — время обычного прекращения конвекции.

Таблица 67

Вероятность ясного (0—2), полужасного (3—7) и пасмурного (8—10) состояния неба в различные часы суток (в процентах)

Облач-ность	I			II			III			IV			V			VI		
	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21
0—2	16	16	29	22	22	36	26	23	42	27	17	37	35	26	35	60	50	50
3—7	13	19	13	14	14	7	16	22	16	16	30	20	23	35	23	20	33	23
8—10	71	65	58	64	64	57	58	55	42	57	53	43	42	39	42	20	17	27

Облач-ность	VII			VIII			IX			X			XI			XII		
	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21	7	13	21
0—2	68	64	55	71	71	64	67	70	66	52	51	58	30	33	47	23	23	36
3—7	19	29	26	19	23	23	20	17	17	19	23	19	20	20	16	13	13	13
8—10	13	7	19	10	6	13	13	13	17	29	26	23	50	47	37	64	64	51

Годовой ход облачности. В годовом ходе облачности имеется по одному максимуму и минимуму. Максимум облачности наступает в январе, минимум в августе. Зимний максимум облачности объясняется частым образованием низких подинверсионных облаков. О небольшой высоте облачности зимой в Ереване можно судить по сравнительным данным повторяемости облаков 8—10 баллов в Ереване (907 м) и на Арагаце (3229 м). По многолетним данным, в декабре и январе повторяемость облачности в Ереване составляет 58 и 67⁰/₀, а по наблюдениям на Арагаце—56 и 55⁰/₀, т. е. повторяемость облаков в зимние месяцы в Ереване больше, чем на Арагаце, несмотря на большую высоту последнего.

В табл. 68 приведены данные о годовом ходе облачности. Более наглядно годовой ход облачности иллюстрируется на рис. 12.

Рассматривая кривую годового хода облачности, мы наблюдаем резкое уменьшение ее от мая к июню. В мае часто проходят холодные фронты, сопровождаемые значительной облачностью и обильно выпадающими осадками. В июне эти процессы проходят гораздо слабее, и облачность резко уменьшается. Значительное увеличение облачности наблюдается при переходе от октября к ноябрю. В ноябре учащаются прохождения фронтов; соответственно увеличивается облачность и количество выпадающих осадков.

Таблица 68

Вероятность ясного (0—2), полусясного (3—7) и пасмурного (8—10) состояния неба
(в процентах)

Облачность	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0—2	20	25	31	27	32	53	62	70	68	54	37	27
3—7	13	14	17	22	27	26	24	20	18	20	19	15
8—10	67	61	52	51	41	21	14	10	14	26	44	58

Таблица 69

Среднее число ясных дней

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3,4	4,0	5,7	4,1	4,9	10,5	14,5	17,7	16,3	12,3	7,3	5,0	105,7

Из табл. 69, а также из графика (рис. 13) видно, что наименьшее число ясных дней бывает в январе, с февраля оно постепенно увеличивается, в марте наступает резкий скачок в сторону увеличения, но в апреле и в мае, особенно в апреле, в связи с учащением фронтальных процессов число ясных дней уменьшается. Начиная с июня снова число ясных дней увеличивается и достигает максимума в августе.

Из табл. 70 видно, что бывают годы, когда в течение отдельных месяцев совершенно не бывает ясных дней.

Таблица 70

Наименьшее и наибольшее число ясных дней по месяцам

Число дней	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Наименьшее . . .	0	0	0	0	1	3	5	4	6	3	0	0	64
Наибольшее . . .	11	16	19	8	14	23	22	26	27	20	18	16	148

Среднее число пасмурных дней по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
16,2	12,9	10,5	9,7	6,9	1,8	1,2	0,6	1,0	3,8	8,7	13,0	86,3

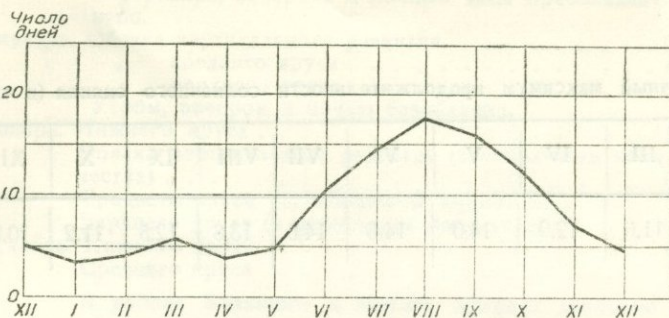


Рис. 13. Годовой ход среднего числа пасмурных дней.

Из табл. 71 и рис. 14 вытекает, что наибольшее число пасмурных дней приходится на январь, наименьшее на август. Пасмурные дни в августе встречаются шесть раз за десятилетие. От марта к апрелю уменьшается число как ясных, так и пасмурных дней и значительно увеличивается число полужасных.

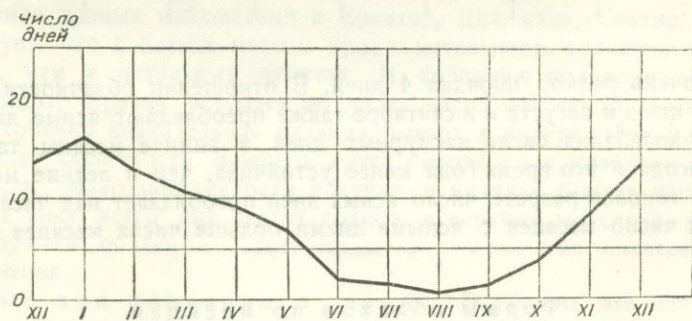


Рис. 14. Годовой ход среднего числа пасмурных дней.

Из табл. 72 видно, что наибольшие колебания числа пасмурных дней по отдельным годам имеют место в зимние месяцы. Например, бывают годы, когда в феврале наблюдается один пасмурный день и, наоборот, когда в феврале только 3 дня не пасмурных. В июле и августе пасмурные дни встречаются не ежегодно, а если

Таблица 72

Наименьшее и наибольшее число пасмурных дней по месяцам

Число дней	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Наименьшее . . .	5	1	4	3	2	0	0	0	0	0	1	4	46
Наибольшее . . .	28	25	19	18	17	9	5	3	7	11	18	25	119

Таблица 73

Число часов солнечного сияния

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
87	97	169	194	273	333	353	355	283	243	142	98	2627

Таблица 74

Суточный максимум продолжительности солнечного сияния (в часах)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,3	10,7	11,6	12,9	14,0	14,6	14,6	13,8	12,5	11,2	10,0	9,2	14,6

Таблица 75

Отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному (в процентах)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
32	36	50	52	65	78	83	87	82	77	50	35

бывают, то очень редко, порядка 4 дней. В отношении облачности сентябрь не отличается от июля и августа и в сентябре также преобладают ясные дни. (табл. 75). Значительные колебания числа пасмурных дней в зимние месяцы также подтверждают, что погода в это время года менее устойчива, чем в летние месяцы и в начале осени. В годовом разрезе число ясных дней преобладает над числом пасмурных дней, так как число месяцев с ясными днями больше числа месяцев с пасмурными днями.

Формы облаков по месяцам

Январь. Облака нижнего яруса	St
" среднего яруса	As
В теплые зимы с ясной погодой встречаются	Ci и Cu
Февраль. Облака нижнего яруса	St
" среднего "	As
Март " нижнего "	Sc
" среднего "	As
" верхнего яруса Ci и Cc в дневные часы.	
Апрель. Нижнего яруса St в утренние часы Ci и Sc в дневные часы.	
Май. Нижнего яруса	Ns
Среднего	Ac
Облака вертикального развития	Cu и Cb

Благодаря сильному нагреванию поверхности почвы в летнее полугодие создаются условия образования восходящих токов и, начиная с 9—10 часов, с горизонта поднимаются мощные нагромождения кучевых облаков с резко выраженным горизонтальным основанием. К 13—15 часам мощность Cu увеличивается, облака принимают

форму постепенно нарастающих громадных башен и гор. К вечеру *Cu* уменьшаются и совсем исчезают или же переходит в *As*, *Fc*.

- Июнь. Облака вертикального развития *Cu*
Июль. " вертикального " *Cu*
Август. " среднего яруса *As*
" верхнего яруса *Al*, *Cs*
В утренние часы большей частью преобладает безоблачное небо.
Сентябрь. Облака вертикального развития *Cu*
В утренние, вечерние и ночные часы преобладает ясное небо.
Октябрь. Облака вертикального развития *Cu*
" среднего яруса *As*
" верхнего яруса *Al* и *Cs*
Утром, вечером и ночью безоблачно.
Ноябрь. Нижнего яруса *St*
Облака вертикального развития (в небольшом количестве) *Cu*
Среднего яруса (в небольшом количестве) *As*
Верхнего яруса (в небольшом количестве) *Cs*
Декабрь. Нижнего яруса *Sc*
Среднего яруса *As*
В районе Большого и Малого Арагата довольно часто образуются облака формы *Lenticularis*.

Из приведенных данных видно, что в холодную половину года, с ноября по март, преобладают облака нижнего яруса, в теплую половину года, с мая по октябрь, — облака вертикального развития и верхнего яруса.

Число часов солнечного сияния. Для выявления продолжительности солнечного сияния, так же как и его суточного и годового хода, обработаны наблюдения по гелиографу за период 1926—1939 и 1941 гг.

Из сравнения данных наблюдений в Ереване, Дилижане, Севане, Ленинкане и Арагаце следует, что в летние месяцы продолжительность солнечного сияния в Ереване больше, чем в остальных пунктах. В холодную половину года, примерно с ноября по март, Ереван уступает по числу часов солнечного сияния Арагацу и Дилижану. Особенно значительная разница бывает в январе. При инверсии в низинах преобладает облачность нижнего яруса. Выше слоя инверсии светит солнце. Летом, наоборот, благодаря сухости воздуха в низинах бывает небольшая облачность и в течение всего дня светит солнце, в верхних же слоях благодаря конвекции образуются облака и соответственно с этим уменьшается число часов солнечного сияния.

Суточный ход солнечного сияния. В течение дня максимум продолжительности солнечного сияния падает на дополуденные часы. После полудня благодаря усилению конвекции и образованию облачности она уменьшается.

Продолжительность солнечного сияния до полуденных часов к общему числу часов солнечного сияния составляет 58⁰/₁₀₀, после полуденных часов — 42⁰/₁₀₀. В среднем за год продолжительность солнечного сияния за сутки равна 7,1 часа, в Байрам-Али — 7,9 часа (в Средней Азии), в Каире — 8,4 часа. Средняя продолжительность солнечного сияния за сутки в период с апреля по сентябрь равна 9,7 часа, т. е. больше чем в остальных районах Кавказа, а за период с октября по март равна 4,5 часам.

Таблица 79

Число дней без солнца												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
12	8	5	2	1	0	0	0	0	1	6	10	45

Интенсивность солнечной радиации в 1 мин. на 1 см² поверхности, перпендикулярной к солнечным лучам в истинный полдень (м. кал)

Число	1933 г.		1934 г.				1935 г.										1936 г.											
	V	VII	IV	V	VI	VII	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1		1,37	—	1,27					1,33	1,39	1,29	1,27	—	—	—	—	—	—	—	—	1,41	1,15	—	1,40	1,30	—	—	
2	1,48	1,49	—	—	1,34	1,36			1,42	1,40	1,29	1,36	1,36	—	—	—	—	—	—	1,46	1,24	1,34	—	1,27	—	—		
3	—	1,43	—	1,12	1,36	—	—	1,25	—	—	—	1,37	1,40	—	—	—	0,66	—	—	—	1,42	—	1,27	1,25	1,34	1,20		
4	—	1,43	—	—	1,32	1,37	—	—	—	1,45	—	—	1,20	—	—	—	0,71	—	—	1,42	1,36	—	—	1,33	1,09	—		
5	—	1,50	1,52	—	1,30	1,28	1,42	1,07	1,32	1,43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,41	—	—	—	1,22	—	—	—		
6	—	1,49	—	—	—	1,37	1,47	1,24	1,33	1,41	1,25	1,29	1,35	0,68	0,58	—	—	—	1,24	—	—	1,20	1,33	1,34	1,39	—		
7	—	1,38	—	—	1,29	—	—	—	—	1,41	1,14	1,41	—	—	—	—	—	—	—	1,36	1,43	—	1,29	1,39	—	—		
8	1,40	1,25	—	—	—	—	1,43	—	—	1,36	—	1,39	1,28	—	—	0,54	—	—	—	—	—	1,27	1,26	1,14	1,15	—		
9	—	1,21	1,30	1,31	1,27	0,97	—	1,45	—	1,36	1,30	—	—	—	—	—	—	—	1,37	—	—	—	1,25	1,33	1,24	1,22		
10	1,51	1,24	—	1,28	0,75	1,38	—	—	1,42	—	—	1,31	—	—	—	0,54	—	—	—	—	—	—	1,27	1,13	1,18	—		
11	1,28	1,37	—	1,48	1,22	1,34	—	1,44	1,38	1,34	1,34	1,30	—	—	—	0,54	0,79	—	—	1,29	1,36	1,19	1,23	1,29	1,37	—		
12	1,43	1,36	—	—	—	1,35	—	—	—	1,39	1,32	1,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,27	1,34	1,17	—		
13	1,28	1,56	1,39	—	1,33	1,31	—	—	1,28	1,41	1,36	1,31	—	—	—	—	—	1,38	—	—	—	—	1,14	1,26	1,29	—		
14	—	1,48	—	—	1,29	1,32	1,47	1,37	1,50	1,43	1,33	—	—	—	—	—	—	1,37	—	—	—	1,32	1,21	1,32	1,39	—		
15	1,52	1,45	1,25	1,32	—	1,30	—	1,15	—	1,34	—	1,34	—	—	—	0,58	0,85	—	—	—	—	1,39	1,29	1,20	—	1,25		
16	1,45	1,32	—	—	—	1,30	—	—	1,46	1,23	1,25	1,34	1,34	—	0,55	—	—	—	—	—	—	1,35	1,34	1,31	—	1,20		
17	1,46	1,33	—	—	—	1,37	—	—	—	1,23	1,26	1,26	1,34	—	—	—	—	—	—	1,35	—	—	—	1,25	—	—		
18	1,48	1,31	—	—	—	1,41	1,52	1,17	—	—	1,32	1,36	1,33	—	—	—	—	—	—	1,40	1,38	1,37	1,28	1,43	—	—		
19	1,51	1,37	—	1,58	1,38	1,35	—	1,36	1,48	—	1,26	1,25	1,34	—	—	—	—	1,27	—	—	—	1,29	—	0,97	—	1,38		
20	—	1,34	—	1,38	1,34	1,30	1,37	—	1,47	—	—	1,31	1,35	0,63	0,53	0,61	—	—	—	—	1,40	1,36	1,26	—	1,06	—		
21	1,46	1,35	—	1,40	—	1,37	—	1,42	1,48	—	1,29	1,39	1,31	—	0,54	0,60	—	—	1,38	1,42	1,24	—	1,22	—	1,24	—		
22	1,47	1,34	1,57	1,26	1,39	—	—	—	1,44	1,26	1,32	1,36	1,20	—	0,56	0,52	—	—	—	1,45	1,32	—	1,32	1,36	—	—		
23	1,48	1,28	—	1,33	1,31	—	—	1,41	1,37	—	1,19	1,30	—	—	—	0,63	—	1,46	—	1,29	1,34	—	1,28	1,16	—	—		
24	—	1,40	—	—	1,30	1,27	1,49	1,38	1,37	1,26	1,37	1,33	—	—	0,57	0,64	—	1,39	—	1,37	1,21	—	1,21	1,35	—	—		
25	—	1,45	—	1,33	—	1,42	—	1,42	1,41	1,29	1,41	—	1,31	—	0,57	0,67	—	1,42	—	—	1,21	—	1,29	1,33	—	—		
26	1,55	1,36	—	—	—	1,33	1,48	1,39	—	—	—	1,34	1,26	—	0,53	0,67	—	1,42	—	1,38	1,30	—	—	—	—	—		
27	—	1,33	—	—	—	1,33	—	1,36	—	—	1,38	1,31	1,27	—	0,54	—	—	—	1,46	1,39	1,30	—	—	1,30	—	—		
28	—	1,30	—	—	1,33	1,26	—	—	1,44	—	1,36	1,39	1,26	0,47	—	0,66	—	—	0,95	—	1,35	—	1,31	1,29	—	—		
29	1,57	—	1,57	1,27	1,32	1,31	1,34	—	1,43	1,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,41	1,21	—	1,31	1,40	—	1,15		
30	1,37	1,33	1,35	1,43	1,33	1,24	—	—	1,45	1,30	1,38	1,38	—	—	—	—	—	—	—	—	1,27	—	—	1,34	—	1,27		
31	1,55	1,34	—	1,31	—	—	—	1,38	—	1,27	1,42	—	—	—	—	0,68	—	—	—	—	—	—	1,24	—	—	1,32		

Суточный максимум солнечного сияния равен 14,6 часам и приходится большей частью на июнь и июль. Такое значительное число часов солнечного сияния в летние месяцы и в сентябре при высокой температуре воздуха способствует накоплению большого количества сахара в плодах и в винограде, масла в ядрах косточек, а также хорошему вызреванию древесины, что повышает морозостойкость дерева. Это является одной из положительных сторон климата Еревана.

Годовой ход солнечного сияния. В годовом ходе максимум продолжительности солнечного сияния приходится на август, при минимуме облачности. При этом число часов солнечного сияния в августе, так же как и температура воздуха, облачность и осадки, мало отличается от июльского. Минимум числа часов солнечного сияния имеет место в январе и совпадает с максимумом облачности.

Табл. 75 показывает, что с июня по октябрь Ереван получает от 77 до 87% солнечного света от возможного.

Из табл. 75 следует, что отношение наблюдавшегося солнечного сияния к возможному имеет резко выраженный годовой ход, связанный с годовым ходом облачности и продолжительностью для данной широты.

Число дней без солнца. Годовой ход числа дней без солнца находится в обратной зависимости от годового хода облачности. Максимум числа дней без солнца, как и максимум облачности, падает на январь и совершенно не бывает дней без солнца в мае и в августе. В табл. 76 приводятся осредненные данные о числе дней без солнца.

Напряжение солнечной радиации. Солнечная радиация является весьма важным фактором как для жизни растений, так и для человека.

Хотя в Ереване наблюдения велись только в течение 4 лет и не во все месяцы, мы сочли интересным привести здесь данные по интенсивности солнечной радиации на перпендикулярную поверхность по актинометру Михельсона за период 1933—1936 гг. (см. табл. 77).

После выпадения осадков, в ясные солнечные дни при малой абсолютной влажности в Ереване интенсивность солнечной радиации бывает наибольшая. В такие дни в истинный полдень интенсивность солнечной радиации в 1 мин. на 1 см² поверхности, перпендикулярной солнечным лучам, равна 1,57, 1,58 м. кал.

В летний засушливый период, особенно при вхождении запыленных масс воздуха с юга, интенсивность солнечной радиации снижается до 0,75 м. кал/см². Этому способствует и местная пыль, поднимаемая сильными ветрами. Сравнение показывает, что в Ереване, благодаря значительной высоте над уровнем моря, интенсивность солнечной радиации больше, чем в Ташкенте и Тбилиси. Табл. 78 показывает, что из 4-х пунктов наблюдений наибольшая интенсивность солнечной радиации имеет место на Арагаце.

Таблица 78

Интенсивность солнечной радиации в м. кал/см² 17/2 1933.

	Высота, м	Широта	м. кал/см ²
Ереван	907	40°08'	1,46
Тбилиси	404	41 43	1,32
Ташкент	473	41 20	1,34
Арагац (Алагез высокогорный)	3229	40 29	1,66

VII. ТУМАНЫ

Все неинструментальные наблюдения над видимостью за старые годы отличаются неточностью и малой полнотой. В связи с развитием авиации увеличились требования к наблюдениям по видимости. Наблюдения над горизонтальной видимостью улучшились и производятся теперь в течение круглых суток. Уточнились определения туманов в смысле качественных различий. Ввиду этого в настоящей работе приведены данные по среднему месячному числу дней с туманами только за период 1919—1943 гг., как наиболее соответствующие действительности.

В Араратской равнине можно наметить два типа туманов: 1) радиационные и 2) адвективные.

В антициклонах при низких температурах и отсутствии ветра возникают приземные инверсии. Благодаря охлаждению приземного слоя воздуха, главным образом в ранние утренние часы, возникают радиационные туманы, которые удерживаются недолго, в среднем около 4-х часов. В табл. 79 приводятся несколько примеров образования радиационных туманов при инверсиях.

Таблица 79

Примеры образования радиационных туманов при инверсиях

Дата	Название станции	Высота над уровнем моря, м	Температура воздуха				Облачность			Примечание
			7 ч.	13 ч.	21 ч.	Миним.	7 ч.	13 ч.	21 ч.	
1/I 1933	Ереван	907	-15,7	-13,3	-14,1	-16,2	10	10	10	* n; a, 2; $\equiv$ a, 2
2/I 1933	Арагац (Алагез высокогорный) .	3229	-10,3	-9,6	-10,1	-11,7	0	0	0	∇ n, 1, a
	Ереван	907	-15,2	-13,0	-13,5	-16,0	10	10	10	* n, 1, a, p; $\equiv$ n, 1, a
30/I 1933	Арагац (Алагез высокогорный) .	3229	-8,9	-7,2	-12,6	-13,5	0	0	0	∇ n, 1, a, p, 3; $\equiv$ n, 1, a
	Ереван	907	-24,1	-16,5	-21,9	-25,1	10	4	0	
	Арагац (Алагез высокогорный) .	3229	-18,1	-13,7	-16,3	-20,9	0	0	0	∇ n

Приводимые примеры показывают, что при инверсии и штилевой погоде в низинах в Ереване (и во всей Араратской равнине) образуются сплошные туманы или сплошная слоистая облачность нижнего яруса. Между тем в это время в верхних зонах, как, например, на Арагаце, устанавливается погода с ясным небом и свежими ветрами.

Фронтальные туманы возникают, главным образом, при прохождении теплых фронтов с юго-востока и юго-запада. Большей частью эти туманы возникают в переходные месяцы. В холодные зимы, как, например, в январе 1928, 1933 гг., при больших разностях температур воды и воздуха происходит быстрая конденсация водяных паров над р. Занга. В такие дни, обычно рано утром, в ущелье реки стоит сплошной туман, который достигает такой густоты, что реки не бывает видно. Туман этот постепенно поднимается и стелется над ущельем, обуславливая образование изморози. Благодаря этим туманам в суровые зимы сады в ущелье не страдают от мороза.

Таблица 80

Суточный ход туманов
(повторяемость дана в процентах)

Месяцы	Часы					
	0—4	4—8	8—12	12—16	16—20	20—24
X	14	34	21	17	7	7
XI	20	51	11	3	6	6
XII	13	47	17	2	12	9
I	8	27	30	8	14	13
II	4	38	28	3	17	10
III	3	37	26	17	14	3

Суточный ход туманов. В течение дня максимум развития туманов наблюдается от 4 до 8 часов. Второй максимум образования туманов, мало отличающийся от первого, наступает от 8 до 12 часов (табл. 80). Максимум образования туманов в утренние часы указывает, что в большинстве случаев туманы являются радиационными.

Годовой ход туманов. Годовой ход туманов носит континентальный характер. Наибольшая повторяемость туманов приходится на зимние месяцы, т. е. на декабрь, январь и февраль (табл. 80 и рис. 15). Весной и осенью число дней даже с приподнятыми туманами уменьшается и редко они образуются в апреле, мае и октябре.

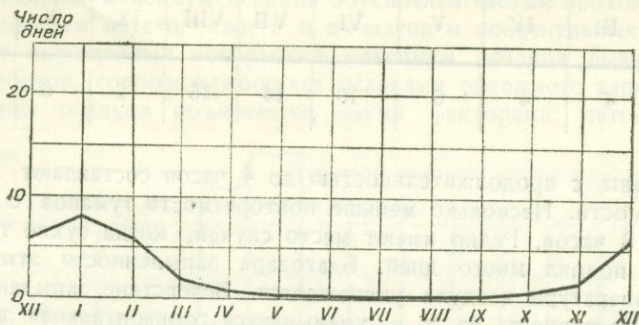


Рис. 15. Годовой ход среднего числа дней с туманами.

Годовое число дней с приподнятыми туманами по отдельным годам колеблется в пределах от 3 до 51 дня. В последние годы, в связи с работой завода синтетического каучука и накоплением в атмосфере ядер конденсации, создались более благоприятные условия для образования туманов. Поэтому их повторяемость, особенно в южной и юго-западной части города, т. е. в районах Шингавит, Чарбах

Таблица 81

Число дней с туманом

IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
0,1	1	2	6	8	6	2	0,5	0,1	26

за последние годы увеличилась. Рассматривая продолжительность всех видов туманов по месяцам, видим, что чаще всего наблюдаются туманы продолжительностью до 3 часов, но бывают и до 6 часов. Туманы с продолжительностью более 12 часов наблюдаются редко (табл. 82).

Таблица 82

Продолжительность туманов (в процентах)

Месяц	Продолжительность, часы							
	3	3—6	6—12	12—16	16—18	18—24	24—48	более 2 суток
X	36	36	19	9	0	0	0	0
XI	57	29	12	2	0	0	0	0
XII	45	27	17	7	0	3	0	0
I	40	28	17	6	3	6	0	0
II	45	25	20	6	1	3	0	0
III	59	29	7	5	0	0	0	0

Сухие туманы. Сухие туманы обычно имеют место при вхождении в Армению масс воздуха с юга из пустынных областей. Местные ветры, поднимающие в воздух много мельчайшей пыли, также способствуют образованию сухих туманов. Табл. 83 показывает, что максимум числа дней с сухими туманами приходится на жаркие, сухие летние месяцы, т. е. июль, август. В отдельные годы число дней с сухими туманами колеблется в очень больших пределах.

Таблица 83

Среднее число дней с сухими туманами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,7	1	4	4	6	10	14	16	12	6	4	1	79

Сухие туманы с продолжительностью до 4 часов составляют наибольший процент повторяемости. Несколько меньше повторяемость туманов с продолжительностью от 4 до 8 часов. Редко имеют место случаи, когда сухие туманы устойчиво удерживаются подряд много дней. Благодаря запыленности атмосферы суточная амплитуда температуры воздуха уменьшается. Вследствие запыленности атмосферы уменьшается прозрачность ее, т. е. уменьшается горизонтальная видимость, иногда до 2 км. Сухие туманы бывают различной степени интенсивности. При слабых сухих туманах горы Большой и Малый Арарат бывают как бы покрыты вуалью; при очень густых сухих туманах Арарат становится совершенно невидимым.

VIII. ОСАДКИ

Данные по осадкам обработаны за периоды 1891—1918 и 1920—1935 гг. За весь период наблюдений был использован дождемер с защитой Нифера.

Суточный ход осадков. Поздней весной, летом и ранней осенью имеет место правильный суточный ход выпадения осадков, свойственный континентальному климату. Минимум выпадения осадков приходится на утренние и ночные часы, максимум на послеполуденные часы. Осадки этого периода преимущественно конвективные и носят ливневой характер, максимум повторяемости которых падает на послеполуденные часы. Разбив сутки на три периода от 21 до 7 часов, от 7 до 13 часов и от 13 до 21 часа, мы подсчитали повторяемость выпадения осадков в каждый из этих отрезков суток и выразили в процентах к общему числу повторяемости осадков за сутки. Полученные результаты приведены в табл. 84.

Таблица 84

Повторяемость осадков в различное время суток
(в процентах)

Месяц	Время суток, часы		
	21—7	7—13	13—21
IV	19	22	59
V	20	22	58
VI	27	17	56
VII	35	0	65
VIII	31	0	69

Табл. 84 показывает, что атмосферные осадки в весенние и летние месяцы выпадают, главным образом, между 13 и 21 час. В холодную половину года не обнаруживается более или менее правильного хода выпадения осадков.

Годовой ход осадков. В годовом ходе выпадения осадков отмечается по два максимума. Главный максимум имеет место в мае и в апреле, второй, менее выраженный, — в ноябре. Глубокий минимум выпадения осадков наблюдается летом и в начале осени, особенно в августе и сентябре, второй, менее слабо выраженный, бывает в зимние месяцы.

Как следует из табл. 85 и рис. 16, максимум выпадения осадков приходится на весенние месяцы, т. е. на апрель и май, в течение которых выпадает 32% годовой суммы осадков. Майский максимум осадков обусловлен частым прохождением холодных фронтов, развитием неустойчивости и выпадением конвективных осадков.

Второй, менее выраженный ноябрьский максимум осадков вызывается частым прохождением фронтов, сопровождающихся осадками обложного характера. Летний минимум выпадения осадков объясняется двумя факторами: летом имеет место

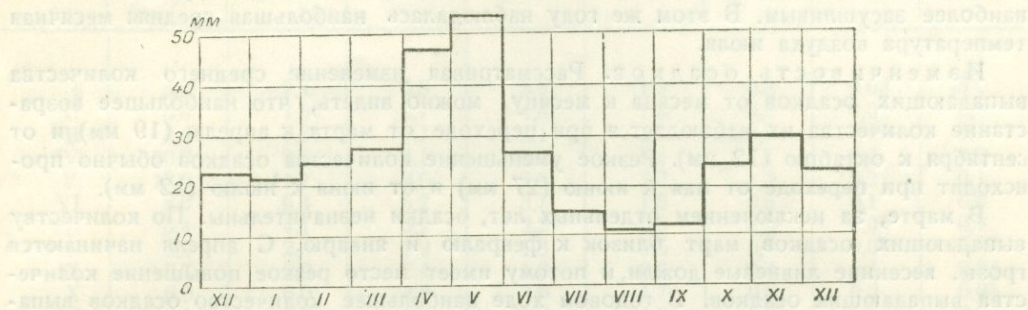


Рис. 16. Годовой ход количества осадков.

частое проникновение континентальных масс воздуха с юга, в которых вследствие сухости уровень конденсации лежит настолько высоко, что облакообразования обычно не происходит. С другой стороны, относительно влажные массы воздуха в тех редких случаях, когда они проникают в Араратскую равнину, переваливают

Таблица 85

Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	IV—X	XI—III	Год
22	25	28	47	54	27	15	11	12	24	29	23	190	127	317

через горные хребты, прогреваются и быстро удаляются от насыщения. Бывают годы с продолжительными засушливыми периодами, например в 1930 г. с 25 июня до 1 октября, когда за 68 дней выпал всего 1 мм осадков; в 1924 г. с 24 июля до конца октября выпало всего 6,6 мм осадков. То же имело место в августе—октябре 1937 года; с 22 июля до 23 сентября 1942 г., т. е. за 63 дня не выпало измеримых осадков. Второй, менее выраженный минимум осадков, имеющий место зимой, объясняется преобладанием в это время года антициклональной погоды.

Количество выпадающих осадков в отдельные годы претерпевает большие колебания, значительно отклоняясь от многолетних средних в ту и другую сторону (табл. 86).

Из табл. 86 видно, что месячная сумма осадков претерпевает значительные колебания. В период с 1885 по 1949 г. были 2 года особенно дождливые. Так, в 1896 г. выпало 465 мм осадков, причем в мае выпало 181 мм, а суточный максимум составлял 42 мм.

Таблица 83

Наибольшее и наименьшее месячное и годовое количество осадков (мм)

Осадки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Наибольшее . . .	74	65	103	104	181	69	45	68	86	133	79	62
Наименьшее . . .	2	0	1	5	14	0	0	0	0	1	0	2
Амплитуда	72	65	102	99	167	69	45	68	86	132	79	60

Вторым дождливым годом оказался 1946, когда за год выпало 463 мм осадков* Экстремальное количество осадков выпало в октябре — 143 мм. Осадки в октябре этого года были фронтального происхождения и носили обложной характер.

Наименьшее количество осадков — 165 мм—выпало в 1899 году. Он оказался наиболее засушливым. В этом же году наблюдалась наибольшая средняя месячная температура воздуха июля.

Изменчивость осадков. Рассматривая изменение среднего количества выпадающих осадков от месяца к месяцу, можно видеть, что наибольшее возрастание количества их наблюдается при переходе от марта к апрелю (19 мм) и от сентября к октябрю (12 мм). Резкое уменьшение количества осадков обычно происходит при переходе от мая к июню (27 мм) и от июня к июлю (12 мм).

В марте, за исключением отдельных лет, осадки незначительны. По количеству выпадающих осадков март близок к февралю и январю. С апреля начинаются грозы, весенние ливневые дожди, и потому имеет место резкое повышение количества выпадающих осадков. В годовом ходе наибольшее количество осадков выпадает в мае, а с июня начинается засушливый период. Поэтому резкое уменьшение количества осадков происходит от мая к июню. Сентябрь относится к засушливым месяцам, приближается к августу. При переходе же от сентября к октябрю количество осадков резко возрастает. Наряду с месячными максимумами значительный интерес представляют и суточные максимумы. Данные о суточном максимуме осадков представлены в табл. 87.

Таблица 87

Наибольшее суточное количество осадков (мм) за период 1885—1949 гг.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
21	21	24	29	42	26	29	26	25	25	28	23	42

Табл. 87 показывает, что в Ереване наибольшее суточное количество осадков не превышает 42 мм. Большие осадки выпадают, главным образом, при ливнях, сопровождающихся сильной грозовой деятельностью. Максимум гроз, как и суточные максимумы осадков, приходится на май.

Таблица 88

Интенсивность осадков (мм/мин)

IV	0,56	—	—	—	—	VII	1,30	1,00	0,74	0,72	0,40
V	0,76	0,64	0,52	0,50	—	VIII	0,68	—	—	—	—
VI	0,58	0,52	—	—	—	IX	0,52	—	—	—	—

Вместе с суточными максимумами осадков для практических целей представляет значительный интерес интенсивность осадков. В табл. 88 приводятся данные об интенсивности осадков по записям пювиографа.

Как показывает табл. 88, в Ереване максимум количества осадков, выпавших в 1 мин., равно 1,3 мм.

Число дней с осадками. Максимум числа дней с осадками по всем градациям, как и максимум осадков, приходится на май. Второй максимум, мало отличающийся от главного, наблюдается в апреле. Минимум числа дней с осадками по градациям 0,1, 0,5, 1,0, 2,0, как и минимум осадков, падает на август и на соседние с августом месяцы — июль и сентябрь. Число дней с осадками, равными и более 10,0, 20,0, 30,0 мм, приходится на май и апрель; в остальные месяцы такое количество осадков выпадает очень редко (табл. 89). Для наглядности данные табл. 89 изображены на рис. 17.

Таблица 89

Число дней с различным количеством осадков

Месяц	Количество осадков, мм							
	≥ 0,1	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 2,0	≥ 5,0	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 30,0
I	8,9	7,1	5,5	3,8	1,5	0,3	0,02	0,0
II	8,6	7,0	5,7	4,0	1,3	0,5	0,02	0,0
III	8,0	6,6	5,7	4,1	1,9	0,7	0,1	0,0
IV	10,9	9,6	8,1	6,0	3,4	1,1	0,1	0,0
V	13,0	11,1	9,6	7,0	3,3	1,3	0,2	0,1
VI	8,0	6,4	5,2	3,7	1,8	0,6	0,1	0,0
VII	5,4	4,1	3,2	2,2	0,8	0,2	0,02	0,0
VIII	3,0	2,4	1,9	1,3	0,5	0,3	0,02	0,02
IX	3,7	2,9	2,4	1,8	0,9	0,4	0,1	0,03
X	6,9	6,0	4,8	3,6	1,7	0,6	0,2	0,05
XI	7,1	6,2	5,3	4,0	1,9	0,7	0,1	0,0
XII	7,4	5,5	4,5	3,2	1,5	0,4	0,1	0,02
Год	90,9	74,9	61,9	44,7	20,5	7,1	1,1	0,2

В разных частях города количество выпадающих осадков различно. Особенно велика разница в количестве ливневых осадков, выпадающих в апреле и в мае.

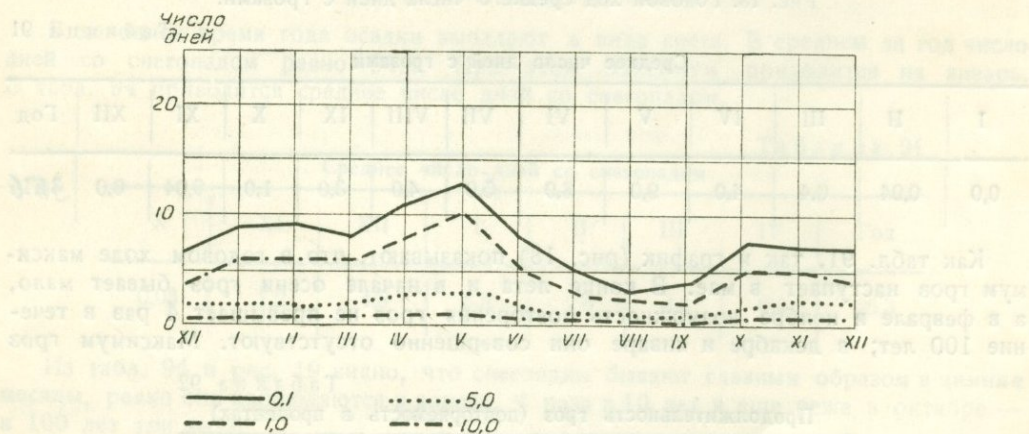


Рис. 17. Число дней с различным количеством осадков.

В нижней части города, в районе аэропорта, осадков выпадает значительно меньше, чем в верхней его части; разница в месячных количествах осадков колеблется от 0,9 до 25 мм.

IX. ГРОЗЫ

Обыкновенно на метеорологических станциях отмечают близкие и отдаленные грозы. Приведенные здесь данные представляют среднее число дней всех наблюдающихся гроз, близких и отдаленных, за 1913—1944 гг.

Суточный и годовой ход гроз. В суточном ходе гроз имеется максимум и минимум. Максимум гроз бывает от 18—21 часа. Второй максимум, мало отличающийся от первого, от 15 до 18 часов; редко наблюдаются грозы в утренние часы, от 6 до 9 часов. В табл. 90 приводятся данные, показывающие суточный ход гроз.

Таблица 90

Суточный ход гроз (повторяемость гроз в процентах)

Часы							
0—3	3—6	6—9	9—12	12—15	15—18	18—21	21—24
5	2	0	1	15	28	34	15

Из табл. 90 видно, что наибольший процент повторяемости гроз приходится на послеполуденные часы — от 18 до 21 часа.

В табл. 91 представлены данные о среднем числе дней с грозами в течение года. По этим же данным составлен график, изображающий годовой ход числа дней с грозами (рис. 18).

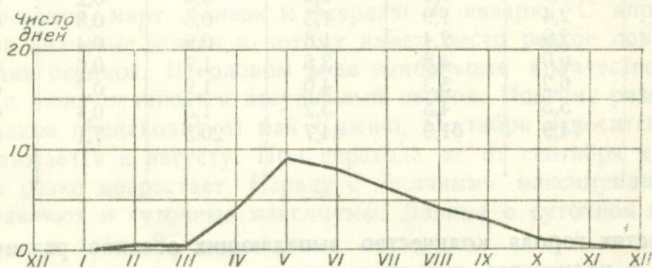


Рис. 18. Годовой ход среднего числа дней с грозами.

Таблица 91

Среднее число дней с грозами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,0	0,04	0,4	4,0	9,0	8,0	6,0	4,0	3,0	1,0	0,04	0,0	35,6

Как табл. 91, так и график (рис. 18) показывают, что в годовом ходе максимум гроз наступает в мае. В конце лета и в начале осени гроз бывает мало, а в феврале и ноябре возможность повторения гроз не превышает 4 раз в течение 100 лет; в декабре и январе они совершенно отсутствуют. Максимум гроз

Таблица 92

Продолжительность гроз (повторяемость в процентах)

Часы						
до 1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7
62	27	6	1	1	2	1

в мае и июне является результатом частого прохождения холодных фронтов, нагревом нижних слоев воздуха и развитием конвекции. Большой частью грозы продолжаются менее часа (табл. 92).

Перед грозой наступает затишье, абсолютная влажность воздуха резко увеличивается. В момент прохождения грозы начинаются сильные шквалистые ветры с пылью. Иногда скорость ветра, доходя до штормовой, причиняет значительные повреждения. 28 июля 1934 г. прохождение холодного фронта сопровождалось грозой с ливнем и градом. Интенсивность ливня была равна 1,3 мм. Скорость сильного, порывистого ветра моментами доходила до штормового. В этот день в городе были зарегистрированы отдельные разрушения. На метеорологической станции со столба был сорван флюгер. Область грозовой деятельности большей частью перемещается с запада и северо-запада. Число гроз, приходящих с запада и северо-запада, составляет 63⁰/₀, с востока — 13⁰/₀, с юга — 24⁰/₀. Молнии большей частью линейны, но бывают и плоской формы. По окончании послеполуденных гроз долгое время по вечерам и ночью сверкают зарницы.

Град. Выпадение града, подобно грозам и другим метеорологическим элементам, имеет суточный и годовой ход. По всей Армении град — явление исключительно весеннее и летнее. Ниже приводится таблица среднего числа дней с градом по месяцам, характеризующая годовой ход выпадения града (табл. 93).

Таблица 93

Среднее число дней с градом по месяцам								
III	IV	V	VI	VII	VIII	I	X	Год
0,2	0,7	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	2,6

Из табл. 93 видно, что максимум градобития, как и максимум гроз, приходится на май и июнь. В среднем за год число дней с градом равно 2,6. По отдельным годам число это колеблется от 0 до 8. Град выпадает почти исключительно в послеполуденные часы и очень редко после полуночи, в ранние утренние часы.

Х. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ

В холодное время года осадки выпадают в виде снега. В среднем за год число дней со снегопадом равно 25,3. При этом максимум приходится на январь. В табл. 94 приводится среднее число дней со снегопадом.

Таблица 94

Среднее число дней со снегопадом							
X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
0,03	1,2	4,8	8,5	7,0	3,4	0,4	25,3

Из табл. 94 и рис. 19 видно, что снегопады бывают главным образом в зимние месяцы, редко они наблюдаются в апреле, 4 раза в 10 лет и еще реже в октябре — в 100 лет три раза.

В табл. 95 приведены даты выпадения первого и последнего снега.

Устойчивый снежный покров устанавливается только в холодные зимы.

Число дней со снежным покровом в среднем равно 66. Наибольшее число дней со снежным покровом составляет 127, наименьшее — 6.

Число дней со снежным покровом показывает, насколько погода зимних месяцев по отдельным годам неустойчива. Бывают зимы, когда устойчивый снежный покров

удерживается в течение 3 месяцев; наряду с этим встречаются зимы с полным отсутствием устойчивого снежного покрова; больше того, в течение зимы лишь шесть дней бывает со снежным покровом.

Таблица 95

Даты выпадения первого и последнего снега

Дата выпадения снега	Дата первого снега	Дата последнего снега
Средняя	3/XII	26/III
Самая ранняя	13/X	15/II
Самая поздняя	4/I	30/IV

Из табл. 97 и рис. 20, изображающего среднюю высоту снежного покрова по декадам, видно, что наибольшей высоты снежный покров достигает в конце января и в феврале.

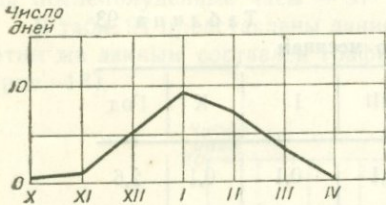


Рис. 19. Распределение числа дней со снегопадами по месяцам.

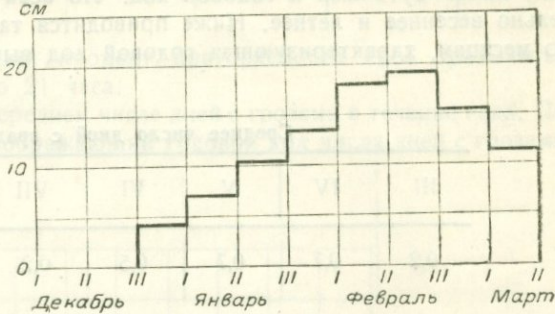


Рис. 20. Высота снежного покрова по декадам.

Как видно из табл. 97, наибольшая повторяемость снежного покрова с высотой от 1 до 5 см имеет место в ноябре, декабре и январе. Высоты от 11 до 20 см и от 31 до 50 см наблюдаются в феврале и только в конце февраля и марте снежный покров достигает более 50 см.

Таблица 96

Средняя высота снежного покрова по декадам (см)¹

Месяц	Первая декада	Вторая декада	Третья декада
XI	0	•	•
XII	•	•	4
I	7	10	13
II	18	19	15
III	11	•	•
IV	•	0	0

Как следует из данных, представленных в табл. 98, высота снежного покрова, не превышающая 30 см, составляет 69%.

Плотность снега. Плотность снега, незначительная в начале зимы, к концу зимы и началу весны под влиянием частых оттепелей, способствующих образованию корки, в среднем достигает 0,28, а в отдельных случаях и до 0,54. Более

¹ Точки обозначают, что в этой декаде снежный покров наблюдался реже чем в 50% зим.

Таблица 97

Повторяемость различных высот снежного покрова по декадам (в процентах)

Высота, см	XI			XII			I			II			III			IV		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	100	86	75	70	63	52	36	18	14	20	23	30	46	66	69	90	100	100
1—5		11	25	19	19	22	25	32	25	10	10	13	14	17	14	7		
6—10				7	7	11	18	21	14	10	10		4		4	3		
11—20		3		4	11	7	7	11	25	30	20	27	14		3			
21—30						8	11	11	4	3	13	10	4		7			
31—50							3	7	18	23	20	20	14	10	3			
51—75										4	4		4	4				

Таблица 98

Повторяемость зим с различной максимальной высотой снежного покрова (в процентах)

Высота снежного покрова, см							
0	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70
3	28	24	14	10	14	4	3

подробные данные о распределении плотности снежного покрова по месяцам представлены в табл. 99.

Запас воды в снегу. Запас воды в снегу, как и плотность снежного покрова, к концу зимы и к началу весны увеличивается, доходя в марте в среднем до 91 мм при максимуме 128 мм (табл. 100).

Таблица 99

Распределение плотности снежного покрова по месяцам

Плотность	XII	I	II	III
Средняя	0,12	0,16	0,19	0,28
Наибольшая	0,20	0,23	0,38	0,54
Наименьшая	0,06	0,08	0,13	0,18

Таблица 100

Запас воды в снегу (мм)

Запас воды	XII	I	II	III
Средний	26	57	63	91
Наибольший	38	96	115	128
Наименьший	13	21	15	57

Снежный покров имеет большое значение для сельского хозяйства.

Благодаря своей рыхлости, являясь плохим проводником, снежный покров предохраняет от морозов озимые посевы, саженцы деревьев небольшой высоты и плохо прикрытые виноградные кусты (в Араратской равнине зимой виноградники закапываются). Кроме того, от таяния снега весной почва получает значительное количество влаги. Снежный покров защищает почву от глубокого промерзания.

В Ереване снежный покров влияет на температуру зимы, холодные зимы обычно бывают при устойчивом продолжительном залегании снежного покрова. В табл. 101 приводятся данные, показывающие связь между продолжительным залеганием снежного покрова и средними температурами января и всех зимних месяцев.

Таблица 101

Продолжительность снежного покрова, в днях . . .	127	125	13	4
Средняя температура воздуха за зиму	—10,5	—8,0	0,7	2,7
Средняя температура воздуха за январь	—12,6	—10,9	—0,3	3,1

Осадки выпадают еще в виде снежной крупы. В среднем за год число дней с крупой равно 2,2, при этом наибольшее число приходится на февраль, наименьшее на ноябрь и декабрь.

ХІ. ИЗМОРОЗЬ, ИНЕЙ, ГОЛОЛЕД, РОСА

Из гидрометеоров в зимние месяцы можно отметить изморозь и иней. Очень редко наблюдается гололед. Почти в течение всего года имеет место осажде- ние росы.

Изморозь. Наибольшая повторяемость дней с изморозью приходится на январь.

Таблица 102

Среднее число дней с изморозью

ХІ	ХІІ	I	II	III	Год
0,03	0,9	2,1	1,8	0,1	4,9

Из табл. 102 видно, что только три раза в 100 лет возможно осажде- ние изморози в ноябре, а в марте один раз в 10 лет. В сред- нем за год число дней с изморозью равно 4,9. Чаше всего она повторяется в холодные зимы, как, например, в зиму 1932/33 г., 18 дней. Прохождение циклонов обыкновенно сопро- вождается образованием туманов с осажде- нием изморози. Изморозь осаждается также в боль-

шом количестве при туманах, возникающих в холодные зимы над рекой Занга. Она осаждается на наветренных сторонах деревьев, на остроконечных выступах столбов, на телеграфных и телефонных проводах.

Иней. Иней осаждается в ясные ночи со слабыми ветрами. Начиная с октября, число дней с инеем постепенно достигает максимума в декабре. Последние осажде- ния инея встречаются в мае.

Гололед. Гололед в Ереване образуется очень редко. За период с 1920 по 1949 г. он наблюдался всего 4 раза.

Гололед обычно образуется при выпадении дождя при отрицательных темпе- ратурах у поверхности земли. Наибольшая суточная продолжительность гололеда 8 часов. При этом поверхность почвы покрывается сплошным ледяным покровом незначительной толщины, а ветви деревьев — ледяными трубочками.

Роса. В ясные ночи со слабыми ветрами оседает роса. Роса встречается в течение всего года. Однако в январе и феврале явление это весьма редкое. Максимум числа дней с росой приходится на октябрь и сентябрь. В среднем за год число дней с росой равно 55,2 (табл. 103).

Метели. Данные о метелях получены по материалам наблюдений за период 1928—1946 гг.

Среднее число дней с росой

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,2	0,2	2,1	6,4	7,7	4,6	3,5	5,0	7,9	9,9	5,7	2,0	55,2

В табл. 104 приводится среднее число дней с метелями.

Метели в Ереване не частое явление. По отдельным годам наибольшее число дней с метелями равно 3. За все время наблюдений только один раз наблюдалась метель в декабре. Как видно из табл. 104, в феврале и в марте метели в среднем имеют место 4 раза за 10 лет. В течение суток наибольшая повторяемость метелей приходится на промежуток времени от 7 часов утра до 21 часа (90%). Наименьшая повторяемость падает на ночные часы (10%). В большинстве случаев бывает общая метель и редко — низовая. Общая метель со снегопадом обычно возникает при прохождении циклонов. При этом метели наблюдаются в Армении почти повсеместно; особенно сильно в районах Джаджура, Ленинакана и Севана. После прохождения циклонов и прекращения метелей погода проясняется, осаждаются иней, давление воздуха повышается, температура, как и абсолютная влажность воздуха, понижается, видимость становится отличной.

Таблица 104
Среднее число дней с метелями

I	II	III	Год
0,1	0,4	0,4	0,9

ХИ. ТЕМПЕРАТУРА ПОЧВЫ

Наряду с температурой воздуха для характеристики температурных условий места большое значение имеет и температура почвы. Температура почвы приводится по данным почвенных термометров, установленных в естественных условиях. Летом, благодаря сухому воздуху, незначительному количеству выпадающих осадков, растительность около почвенных термометров выгорает, и поверхность почвы до середины октября остается почти оголенной. С середины октября появляется низкая, свежая зелень, а в снежные зимы термометры находятся под снегом.

Срочный максимальный и минимальный термометры были установлены горизонтально на поверхности почвы с шариками, погруженными наполовину в почву. На глубинах 0,05, 0,1, 0,2 и 0,4 м были установлены почвенные термометры системы Савинова; на глубинах 0,5, 1,6 и 2,0 м — вытяжные термометры в эбонитовых оправах, на глубине 0,8 м — термометр в деревянной оправе. С 1934 г. на глубине 0,8 м для сравнения был также установлен термометр в эбонитовой трубке. Эбонитовые трубки над поверхностью почвы выступали на 50 см.

Термометры были расположены вне затенения на нижней стороне метеорологической площадки. К установкам была приделана лесенка со скамьей таким образом, чтобы предохранить летом почвы, а зимой снежный покров от вытаптывания ногами. Почвы участка светлорусые, маломощные, на карбонатной коре и по характеру типичны для всей местности.

Показания термометров на глубинах 0,1, 0,2, 0,4, 1,6 и 2,0 м на метеорологической станции Ереван, совхоз приведены на глубине 0,8 м к периоду 1929—1941 г.

Суточный ход температуры почвы. Как указывал еще А. И. Воейков, громадное количество солнечной энергии поглощается поверхностью почвы, вернее деятельным слоем почвы. В ясные дни, при значительной продолжительности солнечного сияния в летние месяцы деятельный слой почвы в дневные часы поглощает солнечную энергию и сильно нагревается. В ночные часы безоблачное небо

способствует сильному излучению, и температура на поверхности почвы значительно понижается. В результате суточные амплитуды на поверхности почвы достигают значительных величин. Летом максимум суточной амплитуды температуры доходит до $61,3^{\circ}$ и затухает на глубине 0,8 м, зимою доходит до $23,1^{\circ}$ и при наличии рыхлого снежного покрова затухает на глубине 0,4 м. С глубиной суточные амплитуды уменьшаются. На поверхности почвы, как и в глубинах, в течение суток наблюдается по одному максимуму и минимуму. От деятельного слоя тепло передается прилегающему слою воздуха, а часть тепла, путем теплопроводности, передается нижним, более холодным слоям почвы. В течение почти всего года температура деятельного слоя в дневные часы бывает выше температуры воздуха. В зимние месяцы, в дневные часы при устойчивом снежном покрове температура на поверхности снега ниже температуры воздуха. В теплые безснежные зимы температура бывает выше температуры воздуха. В ночные часы, благодаря лучеиспусканию, температура на поверхности почвы ниже температуры воздуха. Разница между минимальной температурой на поверхности почвы и на высоте 2 м в отдельные дни доходит до величины, указанной в табл. 105.

Таблица 105

Наибольшие разности температуры между будкой и поверхностью почвы по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-11,9	-10,7	-9,4	-6,7	-7,3	-9,9	-8,1	-5,9	-5,5	-7,3	-7,6	-10,8

Из приведенных данных в табл. 105 видно, что в январе в отдельные ясные ночи разница между минимальной температурой на поверхности почвы и на высоте 2 м доходит до $11,9^{\circ}$.

Годовой ход температуры почвы на разных глубинах. В годовом ходе температуры почвы, как и в годовом ходе температуры воздуха, имеется по одному максимуму и минимуму. Минимум температуры на поверхности почвы наступает, как и в воздухе, в январе, максимум — в июле. В летние месяцы благодаря большой полуденной высоте солнца, малой облачности и большой сухости поверхность почвы сильно нагревается.

Таблица 106

Ход максимальных температур в почве

Глубина, м	Наибольшая температура почвы	Время наступления наибольших температур
0,05	43,7°	VII
0,1	40,6	VIII
0,2	36,5	VIII
0,4	38,3	VIII
0,8	28,2	IX
1,6	25,3	IX
2,0	20,8	IX, X

По мере углубления в почву величина максимальных температур уменьшается, и время наступления их запаздывает.

На поверхности почвы максимальная температура наступает в июле, а на глубине 2 м — в сентябре—октябре, несмотря на то, что летом верхний слой почвы сильно высыхает и становится плохим проходом, однако благодаря значитель-

ному нагреву верхних слоев тепло все же передается в нижние слои почвы, и температура на глубине 2 м доходит даже до 20,8°.

В холодные зимы, с установлением антициклональной погоды, при усиленном лучейспускании, поверхность почвы сильно охлаждается. Еще больше охлаждается

Таблица 107

Наименьшие температуры на поверхности почвы
и в глубинах

Глубина, м	Наименьшие температуры	Месяцы
На поверхности снежного покрова	-37,1° ¹	I
0,05	-10,9	I
0,1	-9,0	I
0,2	-8,3	I
0,4	-3,1	II
0,8	1,6	III
1,6	5,2	III
2,0	6,3	III

поверхность снежного покрова. В этих случаях абсолютный минимум температуры на поверхности снежного покрова достигает -37,1°.

Таблица 108

Глубина, м . .	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	2,0
Амплитуда . .	54,6	49,6	44,8	36,4	26,5	20,1	14,5

Как и следовало ожидать, с глубиной минимум отрицательных температур уменьшается, а время наступления его запаздывает (табл. 107).

Годовые амплитуды температуры почвы с глубиной уменьшаются (табл. 108).

Таблица 109

Средняя месячная и годовая температура почвы
на различных глубинах

Месяц	Глубина, м					
	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	2,0
I	—	—	1,9	5,6	10,2	12,6
II	—	—	1,9	4,5	9,0	10,7
III	5,3	5,2	5,1	5,9	7,7	8,8
IV	13,3	12,8	11,5	10,1	9,1	8,1
V	19,5	19,0	17,0	14,6	11,7	11,6
VI	24,8	24,5	22,4	19,4	15,4	13,8
VII	29,1	28,4	26,5	23,2	18,2	16,5
VIII	29,8	29,4	28,0	25,0	20,4	18,6
IX	25,1	25,1	24,9	24,3	21,4	19,8
X	16,9	17,9	18,7	20,2	20,2	18,6
XI	9,1	9,5	11,4	14,7	16,3	17,2
XII	1,2	2,9	5,1	9,7	13,8	16,1

¹ -37,1° взят из показаний минимального термометра.

В зимние месяцы, благодаря излучению, температура на поверхности и в верхних слоях почвы ниже, чем на глубине. По мере углубления температура почвы повышается. Такой ход температуры держится с ноября по февраль. Март является переходным месяцем. Верхние слои почвы после схода снега успевают нагреться, глубокие слои сохраняют зимнюю, более высокую температуру; таким образом, между двумя теплыми слоями располагается холодный слой (табл. 109). Особенно хорошо проявляется такой ход в отдельные годы.

Таблица 110

Глубина проникновения температуры 0° в почву (см)

	XII	I	II	III
Среднее	•	26,6	36,2	•
Наибольшее	50	55	60	49
Наименьшее	0	0	0	0

С апреля, когда поверхность и верхние слои почвы сильно нагреваются, ход средних месячных температур почвы меняется и держится до октября. Этот месяц является переходным от лета к зиме. Верхние слои почвы в октябре успевают охладиться, в нижних слоях держится температура летних месяцев и в результате между двумя слоями с пониженной температурой располагается более теплый слой. С ноября ход температуры меняется, приближаясь к ходу холодного периода года.

Таблица 111

Число дней с температурой почвы 0° на глубине 0,4 м.
Первый и последний мороз в почве

	XI	XII	I	II	III	IV	Сумма за зиму	Дата послед- него мороза	Дата первого мороза
Среднее	0,0	• ¹	7,7	10,8	2,9	0,0	21,4	24/II	20/I
Наибольшее	0	7	31	28	9	0	75,0		
Наименьшее	0	0	0	0	0	0	0,0		

Глубина проникновения температуры 0° в почву. В зимние месяцы температура почвы понижается ниже нуля. Вполне естественно, что в холодные зимы 0° проникает на более значительные глубины, например в холодную зиму 1932/33 г. температура почвы понизилась ниже 0° на глубине 63 см.

На поверхности почвы самая ранняя дата понижения температуры до отрицательной — 30 сентября, самая поздняя — 23 мая.

¹ • означает, что в данном месяце температура 0° наблюдалась менее чем в 50% лет.

СВОДКА КЛИМАТИЧЕСКИХ И АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Среднегодовое давление воздуха (мб)	912,4	Продолжительность (дни)	253
Преобладающее направление ветра	Северное	Сумма тепла	3268
Средняя скорость ветра в январе (м/сек.)	1,0	Дата раннего наступления температуры воздуха через 10°	5/IV
Средняя скорость ветра в июле (м/сек.)	2,9	Дата позднего перехода температуры воздуха через 10°	4/XI
Средняя годовая скорость ветра (м/сек.)	1,7	Продолжительность (дни)	212
Средняя температура воздуха холодного месяца	-5,5	Сумма тепла	2092
Средняя температура воздуха теплого месяца	25,5	Дата раннего наступления температуры выше 15°	30/IV
Средняя температура воздуха за год	11,4	Дата позднего перехода температуры воздуха через 15°	13/X
Абсолютный минимум температуры воздуха	-27,8	Продолжительность (дни)	165
Абсолютный максимум температуры воздуха	40,3	Сумма тепла	1136
Среднее из абсолютного годового минимума температуры воздуха	-18,5	Средняя годовая относительная влажность воздуха	600/о
Число дней в году с морозом	110,3	Средняя годовая абсолютная влажность (мб)	8,8
Число дней в году без оттепели	34,1	Среднее число ясных дней в году	105,7
Средняя годовая амплитуда температуры воздуха	31,0	Среднее число пасмурных дней в году	86,3
Дата последнего весеннего заморозка (средняя)	7/IV	Сумма часов солнечного сияния за год	2627
Дата первого осеннего заморозка (средняя)	11/XI	Суточный максимум продолжительности солнечного сияния (часы)	14,6
Средняя продолжительность безморозного периода (дни)	215	Среднее число дней без солнца за год	45
Самое позднее прекращение заморозков весной	13/V	Среднее число дней с туманами	26
Самое раннее наступление заморозков осенью	1/X	Среднее количество осадков за год (мм)	317
Продолжительность абсолютно безморозного периода (дни)	140	Количество осадков за холодное полугодие (мм)	127
Дата раннего наступления температуры воздуха выше 0°	24/II	Количество осадков за теплое полугодие (мм)	190
Дата позднего наступления температуры воздуха ниже нуля	13/XII	Число дней в году с осадками	90,9
Продолжительность (дни)	291	Суточный максимум осадков (мм)	42
Дата раннего наступления температуры воздуха выше 5°	15/III	Число дней с грозами	3,6
Дата позднего наступления температуры воздуха выше 5°	24/XI	Число дней с градом	2,6
		Число дней со снегопадом	25,3
		Начало устойчивого снежного покрова	30/XII
		Конец устойчивого снежного покрова	3/III
		Число дней в году со снежным покровом	56

ЛИТЕРАТУРА

1. Алисов Б. П., Извеков Б. И., Покровская Т. В. и Рубинштейн Е. С. Курс климатологии (под редакцией Рубинштейн Е. С.), 1940.
2. Балабуев А. Г. Опыт климато-генетической характеристики Закавказья, 1941.
3. Берг Л. С. Основы климатологии, 1939.
4. Вангенгейм Г. Я. К вопросу динамической климатологии. Метеорологический Вестник № 34, 1932.
5. Воейков А. И. Климаты земного шара, 1884.
6. Гейгер Г. Климат приземного слоя воздуха, 1931.
7. Гольцберг И. А. К вопросу о построении карт температур, не приведенных к уровню моря.
8. Калитин Н. Н. Актинометрия, 1938.
9. Каминский А. А. Климат и погода в равнинной местности, климат Воронежской губернии, 1925.
10. Кеппен Б. Основы климатологии, 1938.
11. Кордзашия М. Климатическое описание Грузии, 1937.
12. Кристостурян Р. Т. Климатическое описание Армянской ССР, 1938.

13. Лир Э. С. Основные черты сезонной циркуляции воздуха на юго-востоке Европейской территории СССР. Метеорология и гидрология, 5—6, 1940.
14. Лир Э. С. Основные черты земного синоптического процесса северного полушария. Метеорологический Вестник, № 4, 1932.
15. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР, 1941.
16. Нездуров Т. Синоптические условия весенних заморозков на территории Калининской области, 1939.
17. Оболенский В. Н. Курс метеорологии, 1944.
18. Островская К. А. Климатическое описание Турции, Ирана, Афганистана, 1937.
19. Погосян Х. П. Инверсия сжатия в условиях северо-запада ЕТС, 1936.
20. Рихтер Г. Д. Снежный покров, его формирование и свойство.
21. Рубинштейн Е. С. Климатологический справочник, 1932.
22. Рубинштейн Е. С. Климат Союза Советских Социалистических республик, ч. 1, Температура воздуха, 1931.
23. Селезнева Е. С. Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, ч. III, вып. 4. Температура и влажность воздуха в бассейне озера Севан, 1933.
24. Федоров А. Б. Сельскохозяйственная гидрометеорология, 1936.
25. Фигуровский Е. И. Опыт исследования климатов Кавказа, 1942.

Бесплатно

5314