

**МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЗОННЫХ ЗНАЧЕНИЙ
АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА****Ю.Д.ГАДИЕВ, М.Р.МАНСИМОВ, Д. Н.АХМЕДОВА*****Институт Географии НАН Азербайджана,******Email: mirclimate@azintex.com***

В статье исследованы многолетние колебания сезонных величин атмосферных осадков. В качестве исходного материала использованы данные по осадкам за последние 110 лет по 10 метеостанциям Азербайджана, охватывающих различные ландшафтно-климатические условия. Выявлено, что в многолетних изменениях осадков имеются тренды. Линейные изменения осадков были аппроксимированы уравнениями прямой линии и рассчитаны статистические параметры трендов. Установлено, что в течение 1891-2000 гг. в 90% случаях сезонные значения осадков на территории республики уменьшались. Рассчитана скорость изменения осадков.

Одним из индикаторов глобального и регионального изменения климата принято считать количество атмосферных осадков, осредненных по большим территориям, поскольку они наиболее изучены и ряды наблюдений более надежны.

Средние глобальные оценки атмосферных осадков не могут быть получены из-за слабой освещенности данными наблюдений океана и трудностей, связанных с неоднородностью временных рядов. Тем не менее, исчерпывающие исследования осадков для региона и Европейской части бывшего СССР содержатся в работах [1, 2, 4, 5]. По данным этих работ в Кавказском регионе количество атмосферных осадков также подверглось изменению. Сильное увеличение годовой суммы произошло в бассейне р. Волга - 50-100 мм. В отдельных регионах западной Европы и в бассейнах Средиземного и Черного морей наблюдается уменьшение годовой суммы осадков до 50мм.

Режим осадков на территории республики определяется рядом факторов и прежде всего происхождением воздушных масс и разнообразным рельефом подстилающей поверхности. Именно с вторжением холодных воздушных масс чаще всего и связано выпадение осадков в Закавказье. Осадки выпадают, когда высотная ложбина располагается над Кавказом и Каспийским морем, а теплый высотный гребень - над Средиземным морем и над Скандинавией. Тогда над северными районами Европы развивается область высокого давления а над Закавказьем южный циклон. Такое расположение барических центров приводит к вторжению холодного воздуха на исследуемую территорию.

При своем прохождении в районах Закавказья воздушные массы встречаются на своем пути горные массивы, которые создают условия для волнового возбуждения и образование фронтов, с прохождением которых и связано выпадение осадков [6].

В статье рассматриваются колебания сезонных величин (зима-ХІІ, I, II, весна-III-V, лето-VI-VIII и осень-IX-XI) атмосферных осадков. Следует отметить, что многолетние изменения годовых значений осадков нами рассматривались ранее [3].

В качестве исходного материала использованы данные по атмосферным осадкам за 1891-2000 гг. по 10 наиболее длиннорядным метеостанциям, расположенных на территории страны. Увязка рядов наблюдений по дождемеру с защитой Нифера и осадкомеру Третьякова была осуществлена путем введения специальных поправок на сумму осадков за период дождемерных наблюдений.

Отсутствующие годы наблюдений были восстановлены методом отношений, в результате чего была устранена неоднородность и был получен непрерывный ряд данных за период 110 лет.

Анализ исходных данных показал, что осадки в течение года распределяются неравномерно. В таблице 1 приведены некоторые статистические характеристики атмосферных осадков: \bar{g} - средняя многолетняя величина, f (%) – процентное значение от годовой суммы; S -стандартное отклонение, характеризующая изменчивость; g_1 -многолетняя норма за период 1961-1990 гг.

Таблица показывает, что для большинства станций наибольшие количество осадков выпадает весной и составляет почти треть от годовой суммы – 33,1%. Максимальное количество осадков в этом сезоне наблюдается в Нахчыване (42,2%). Лишь для двух пунктов Алибек и Хачмас, наибольшее количество осадков выпадает летом (32,8%) и осенью (34,1%), соответственно.

Наименьше количество осадков приходится на зимний сезон и составляет в среднем 15,9 % от годовой суммы. В Шемахе, Нахчыване и Хачмасае наименьшее количество осадков наблюдается летом и составляет, соответственно, 18,8, 14,3 и 16,5 от годовой суммы.

Проведенные расчеты показывают, что за исключением станций Нахчыван и Хачмас, атмосферные осадки наименее изменчивы в зимние месяцы. Значение стандартного отклонения колеблется в пределах 20,0-52,0. Для подавляющего большинства пунктов осадки наиболее изменчивы летом. Для станций Нахчыван и Хачмас картина обратная: осадки наиболее изменчивы в зимнем сезоне и наименее – в летнем сезоне.

Для всех пунктов построены графики многолетнего хода сезонных величин, а также интегральные кривые их аномалий. Из которых нетрудно увидеть, что в многолетних изменениях сезонных значений атмосферных осадков имеются тренды. В качестве примера для станции Хачмас на рис.1 показан многолетний ход сезонных величин, а на рис.2 изменения интегральных величин аномалий. Простое рассмотрение графиков не позволяет судить о какой-либо статистической значимости этих трендов. Поэтому мы аппроксимировали линейные изменения атмосферных осадков уравнениями прямой линии $y=a+bt$, рассчитаны параметры a и b . Результаты вычислений проводятся в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, на протяжении исследуемого периода в зимнем сезоне атмосферные осадки уменьшились: в Габале на 13, Алибеке на 26, Кырызе на 14, в Шамахе на 14, Нахчыване на 11, в Хачмасае на 20, Ханкенди на 20мм/сезон. Для станций Загатала, Шеки и Шуша величина тренда положительна, т.е. в этом сезоне осадки увеличились, соответственно, на 17, 8, 5 мм/сезон.

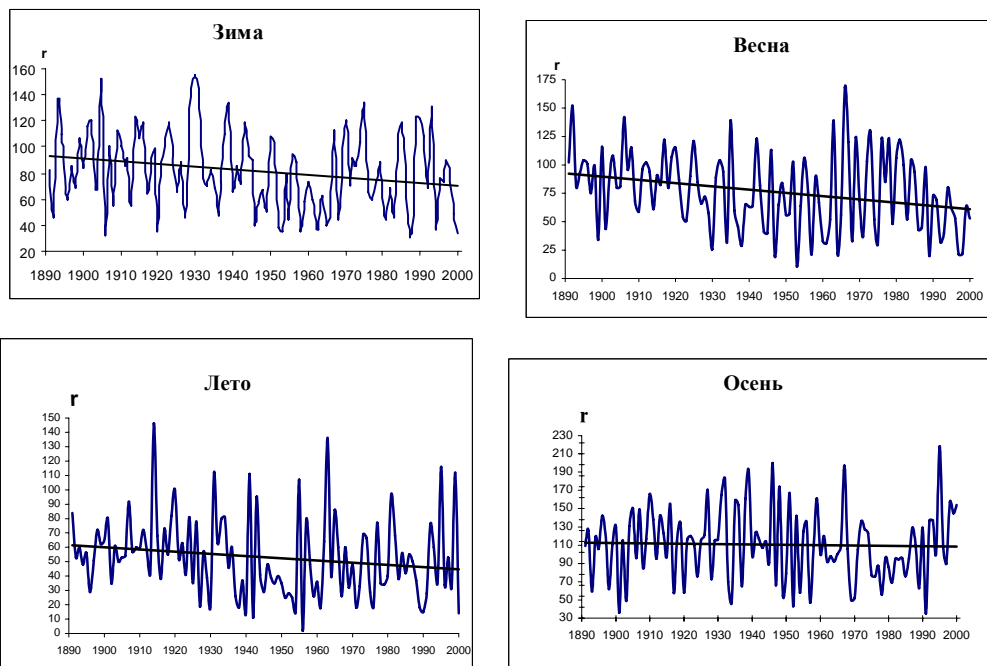


Рис.1. Изменение во времени сезонных величин атмосферных осадков. Хачмас.

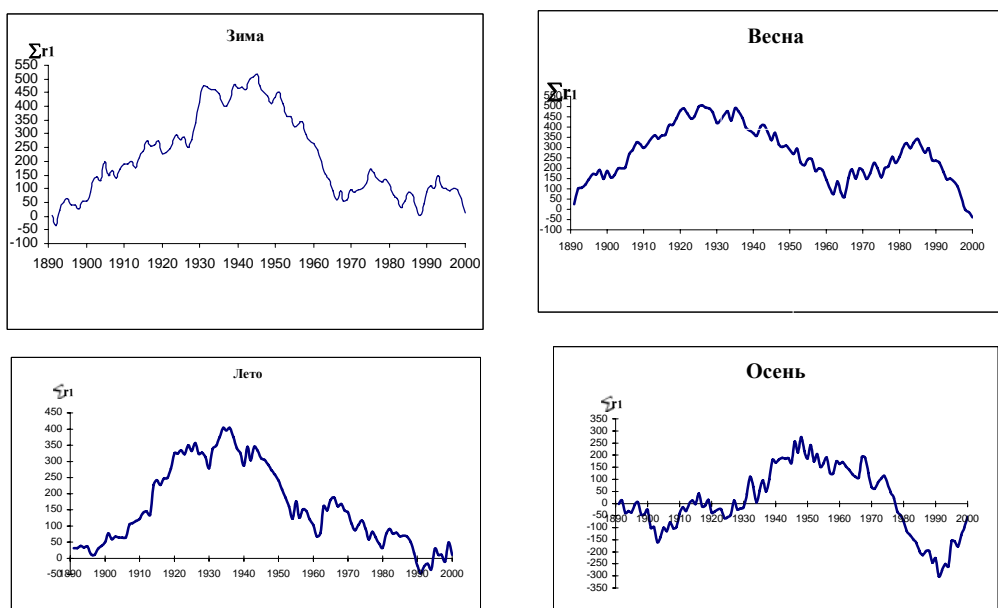


Рис.2. Изменение интегральных величин аномалий сезонных значений атмосферных осадков. Хачмас.

Таблица 1

Некоторые статистические характеристики атмосферных осадков

Станция	Щ (м)	Параметры	Интервал времени			
			Зима	Весна	Лето	Осень
Загатала	487	p	118	294	297	261
		ф (%)	12.3	30.2	30.7	26.9
		C	44.02	85.16	122.31	91.42
		p ₁	124	302	290	251
Шеки	637	p	112	263	211	223
		ф (%)	13.8	32.5	26.1	27.6
		C	37.05	86.88	82.48	67.48
		p ₁	117	256	207	225
Габала	679	p	156	315	251	185
		ф (%)	15.5	31.4	24.8	28.3
		C	41.18	99.80	109.16	88.10
		p ₁	157	315	252	272
Алибек	1540	p	151	372	414	326
		ф (%)	12.0	29.4	32.8	25.8
		C	43.86	90.32	136.03	109.48
		p ₁	141	374	409	315
Кыргыз	2070	p	68	197	200	131
		ф (%)	11.4	33.0	33.6	22.0
		C	20.02	56.08	61.03	43.94
		p ₁	66	195	195	129
Шемаха	750	p	138	195	117	174
		ф (%)	22.1	31.2	18.8	27.9
		C	52.13	66.67	68.99	62.87
		p ₁	135	201	108	182
Нахчыван	885	p	56	102	36	48
		ф (%)	23.1	42.2	14.9	19.8
		C	24.02	32.84	22.77	24.65
		p ₁	58	103	41	47
Шуша	1358	p	77	241	193	137
		ф (%)	11.9	37.2	29.8	21.1
		C	28.62	57.24	97.22	50.61
		p ₁	72	255	178	137
Хачмас	27	p	82	77	53	110
		ф (%)	24.5	23.9	16.6	34.1
		C	30.10	33.75	27.57	38.39
		p ₁	76	80	49	98
Ханкенди	827	p	66	235	165	117
		ф (%)	11.3	40.3	28.3	20.1
		C	22.92	64.21	70.37	40.27
		p ₁	60	234	161	112

Весной наибольший тренд наблюдается в Шеки, а наименьший в Загатале: на протяжении исследуемого периода осадки уменьшились на 74 и 14 мм/сезон. В весеннем сезоне в пунктах Алибек и Шуша осадки увеличились приблизительно на 5-10 мм/сезон.

В летнем сезоне за 110 лет осадки уменьшились в Загатале на 7, в Габале на 66, в Кыргызе на 49, в Шемахе на 47, Хачмаса на 17, Шуше на 49 и в Ханкенди на 25мм/сезон. Максимальное значение тренда наблюдается в Алибеке, а минимальное значение в Шеки. Осадки уменьшились на 70 и 5 мм/сезон. Только в одном пункте (в Нахчыване) осадки увеличились на 18 мм/сезон.

Таблица 2

Параметры изменений атмосферных осадков за 1891-2000 гг.

Станция	Интервал времени	а	в
Загатала	Зима	112.3	0.15
	Весна	300.8	- 0.13
	Лето	304.0	- 0.32
	Осень	258.4	- 0.06
Шеки	Зима	107.8	0.07
	Весна	305.0	- 0.67
	Лето	212.0	- 0.04
	Осень	239.0	- 0.26
Габала	Зима	165.5	- 0.12
	Весна	350.0	- 0.58
	Лето	286.5	- 0.60
	Осень	280.0	0.20
Алибек	Зима	165.0	- 0.24
	Весна	373.0	0.03
	Лето	448.0	- 0.62
	Осень	322.0	0.06
Кырыз	Зима	75.2	- 0.13
	Весна	222.5	- 0.51
	Лето	220.7	- 0.44
	Осень	136.8	- 0.14
Шемаха	Зима	141.5	- 0.14
	Весна	206.5	- 0.23
	Лето	144.0	- 0.42
	Осень	182.5	- 0.04
Нахчыван	Зима	60.2	- 0.10
	Весна	111.4	- 0.12
	Лето	29.6	0.15
	Осень	52.0	- 0.14
Шуша	Зима	74.0	0.04
	Весна	236.1	0.10
	Лето	216.2	- 0.44
	Осень	145.1	- 0.15
Хачмас	Зима	92,5	- 0,18
	Весна	90,0	-0,28
	Лето	62,0	- 0,15
	Осень	113,0	-0,02
Ханкенди	Зима	77.5	- 0.18
	Весна	264.5	- 0.37
	Лето	177.6	- 0.23
	Осень	130.5	- 0.22

Осенью значение тренда колеблется в пределах 7-55 мм/сезон. Также как и в весеннем сезоне в двух пунктах: Алибек и Габала, осадки увеличились, соответственно, на 7 и 21 мм/сезон.

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что в течении периода 1891-2000 гг. в 90% случаях атмосферные осадки на территории страны уменьшились. Причем скорость уменьшения различна для каждого сезона и для каждого пункта. Наибольшие тренды приходится на летний сезон. На некоторых станциях в отдельные сезоны в течение 110 лет наблюдались незначительные увеличение осадков 5-20 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антропогенные изменения климата. (Под ред. М.И.Будыко, Ю.А.Израэля) Л.: Гидрометеиздат, 1987, с. 294.

2. Борисенков Е.А., Попов В.И. Эмпирическая оценка предстоящих климатических изменений климата до конца XX- начала XXI века. Труды ГГО, 1986, Вып. 503, с.40-50.
3. Гадиев Ю.Д., Рагимли В.Э. О многолетних колебаниях атмосферных осадков в Азербайджанской Республике. Известия науки о Земле, 1998, №3, с.46-51.
4. Ефимова Н.А., Строкина Л.А., Байкова И.М., Малкова И.В. Изменение основных элементов климата на территории СССР в 1967-1900 гг. Метеорология и гидрология, 1966, №4, с. 34-48.
5. Cristion D. Schonwiese and Peter Hurfer, Observed climate change within the 19 th and 20 th Century: Danges ahead. Climate of the 21th century: Chagens and risks. Hamburg and Berlin., 2000, p. 101-115.
6. Мәдәтзадә Ә.Н. Абşеронун hava нөвләри вә иqlими. Azәр. EA nəşriyyatı, Bakı, 1960.

AZƏRBAYCANDA ATMOSFER YAĞINTILARININ MÖVSÜMİ KƏMİYYƏTLƏRİNİN ÇOXİLLİK DƏYİŞMƏLƏRİ

Y.S.HADIYEV, M.R.MƏNSİMOV, C.N.ƏHMƏDOVA

XÜLASƏ

Məqalədə respublika ərazisində yerləşən 10 məntəqə üzrə atmosfer yağıntılarının mövsümi kəmiyyətlərinin çoxillik dəyişmələri tədqiq edilir. İlk material kimi 110 ilin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Yağıntıların tərəddüdlərində trendlər aşkar edilmiş və onların statistik parametrləri hesablanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 1891-2000-ci illər dövründə ərazidə 90% halda atmosfer yağıntılarının azalması müşahidə edilmişdir.

LONG-TERM CHANGES OF SEASONAL PARAMETERS ATMOSPHERIC PRECIPITATION IN AZERBAIJAN

Y.C.HADIYEV, M.R.MANSIMOV, J.N.AHMADOVA

SUMMARY

In clause to be resulted results of research long-term changes of seasonal parameters atmospheric precipitation in territory of Azerbaijan. For this purpose are used 110 years data of 10 meteorological stations. Trends in fluctuations of precipitation are revealed and statistical parameters numbers of date is calculated. It is revealed that during 1891-2000 years in 90 % cases were observed reduction of seasonal precipitation.