



ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 504.54.05(470.62/.67-11)

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИКАСПИЙСКИХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ЛАНДШАФТОВ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

© 2011 **Атаев З.В.¹, Абдулаев К.А.², Гаджибеков М.И.²**

¹ Дагестанский государственный педагогический университет

² Дагестанский государственный университет

В статье анализируется изменение гидротермических условий в пределах прикаспийских равнинных аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных, местами эоловых ландшафтов с солянковыми, солянково-полынными пустынями и полупустынями на светло-каштановых почвах на основе данных метеостанции «Махачкала» за 1945-2005 гг. Выявлены тенденции изменения температур, осадков, а также гидротермического коэффициента и коэффициента увлажнения. Тенденции современных колебаний свидетельствуют о том, что климатические условия последнего времени способствуют развитию сухих степей и существенных отклонений от условий предыдущего периода не происходит.

The article analyzes the changes in the hydrothermal conditions within the pricaspian littoral plains accumulation and denudation-accumulative in places aeolian landscapes saltwort, saltwort-sagebrush deserts and semi-deserts in light chestnut soils based on data from weather stations "Makhachkala" for years 1945-2005. Tendencies of changes in temperature, precipitation, and hydrothermal coefficient and coefficient of moisture are shown. Tendency of modern fluctuations suggests that the climatic conditions of the last period contribute to the development of dry steppes and significant deviations from the conditions of the previous period do not occur.

Ключевые слова: полупустынный ландшафт, гидротермические условия, сезонная динамика, коэффициент увлажнения, разнородная динамика.

Keywords: semi-desert landscape, hydrothermal conditions, seasonal dynamics, coefficient of humidification, differently-year dynamics.

Климатические условия являются одним из основных ландшафтообразующих факторов. Изменения климатических условий приводят к перестройке всей ландшафтной структуры территории. Под климатическими изменениями обычно понимаются изменения климатических условий на Земле в целом или в отдельных регионах. К ним относятся колебания климата на протяжении геологического времени (связанные с покровными оледенениями); исторические (охватывающие периоды времени в несколько тысячелетий), а также современные (в десятки и сотни лет). Климатические изменения обусловлены космическими, астрономическими, геологическими и другими факторами, а также деятельностью человека.

Прикаспийские равнинно-аккумулятивные и денудационно-аккумулятивные, местами эоловые ландшафты с солянковыми, солянково-полынными пустынями и полупустынями получили распространение в Восточном Предкавказье [1, 5, 9, 13]. В настоящее время район довольно плотно заселен, и естественные ландшафты сохранились лишь фрагментарно (рис. 1).

В качестве индикаторов изменения климата применялись следующие показатели: **min** – средняя минимальная температура месяца и года, **max** – средняя максимальная температура месяца и года; **avg** – средняя величина температуры месяца и года, **std** – стандартное отклонение температуры от средней от средней температуры за период 1945-2005 гг.; **справочник** – средняя температура соответствующего месяца или года в соответствии с данными «Справочника по климату СССР»; **разница** – разница между данными за рассматриваемый период и данными «Справочника ...».

Для анализа климатических изменений в пределах данного ландшафта использовались данные метеостанции «Махачкала» за 1945-2005 гг [6, 15]. Изменения температуры воздуха иллюстрируют табл. 1 и рис. 2.



Рис. 1. Прикаспийские равнинные аккумулятивные и денудационно-аккумулятивные ландшафты

Таблица 1

Изменение температуры воздуха за 1945-2005 гг.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Min	-9,2	-8,5	-0,2	7,0	13,7	18,6	22,1	22,4	16,5	9,2	-2,2	-5,4	10,1
Max	4,7	4,9	8,2	12,7	18,5	24,2	26,6	26,3	22,5	17,0	10,9	6,9	14,0
Avg	0,5	0,7	4,0	10,1	16,4	21,7	24,7	24,2	19,6	13,3	7,5	2,7	12,2
Std	2,8	2,8	1,8	1,4	1,2	1,2	1,1	0,9	1,3	1,8	2,0	2,4	0,8
Справочник	-0,4	0,1	3,4	9,2	16,3	21,5	24,7	24,2	19,3	13,6	7,0	2,3	11,8
Разница	0,9	0,6	0,6	0,9	0,1	0,2	0,0	0,0	0,3	-0,3	0,5	0,4	0,4

Средняя годовая температура за этот период составила 12,2° при величине стандартного отклонения 0,8°; минимальная температура опускалась до 10,1° в 1993 г., а максимальная поднималась до 14,0° в 1966 г. По сравнению с предыдущим периодом годовая температура возросла на 0,4°.

На фоне среднегодовой температуры значительно изменились температуры отдельных месяцев и сезонов года. Наиболее существенное увеличение температуры произошло в период с января по апрель – на 0,6-0,9°. Принципиальные изменения произошли в январе и апреле. В январе температура повысилась на 0,8° и стала выше 0°, то есть фаза традиционной зимы в январе перестала быть обязательной. В апреле среднемесячная температура повысилась на 0,9° и составила 10,1°, то есть в этом месяце в последние годы начинается активная вегетация.

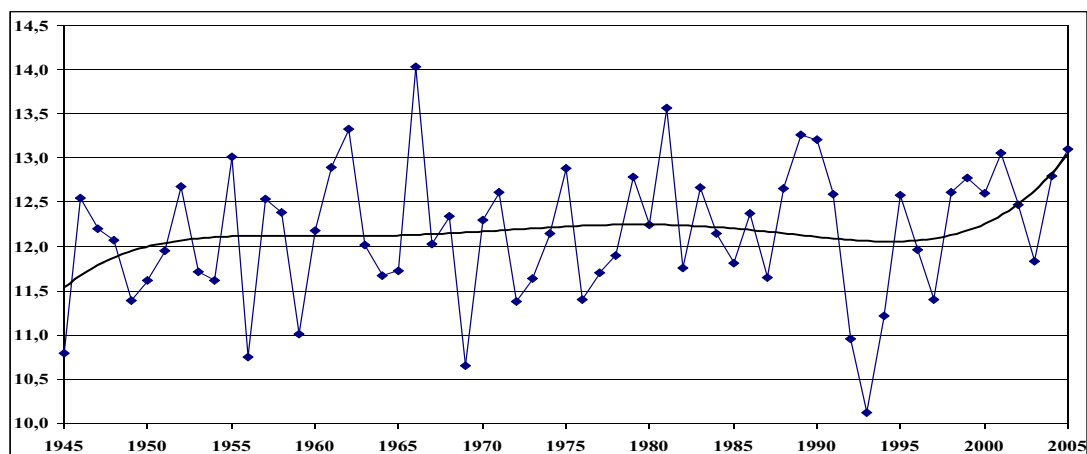


Рис. 2. Изменения температуры воздуха за 1945-2005 гг.

Изменения температур воздуха по 5-летним отрезкам иллюстрирует табл. 2.

Таблица 2

Изменения годовой и месячной температуры воздуха по пятилетиям

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
1946-1950	-1,9	-0,2	3,6	9,8	16,9	22,5	24,9	24,1	19,6	12,0	7,4	4,1	12,0
	-2,3	-0,9	-0,4	-0,3	0,6	0,8	0,3	-0,1	0,0	-1,3	-0,1	1,4	-0,2
1951-1955	0,4	0,3	3,1	9,3	16,4	22,0	25,5	25,1	20,1	14,4	6,8	2,1	12,2
	0,0	-0,4	-0,9	-0,8	0,1	0,4	0,9	0,9	0,5	1,1	-0,6	-0,6	0,1
1956-1960	1,3	0,3	2,4	9,9	16,4	21,8	23,9	24,4	18,6	12,8	6,6	2,2	11,8
	0,9	-0,3	-1,5	-0,2	0,0	0,1	-0,7	0,2	-0,9	-0,5	-0,8	-0,5	-0,4
1961-1965	0,0	1,8	4,4	10,1	16,9	22,4	24,8	23,7	19,4	12,7	7,7	3,5	12,3
	-0,4	1,1	0,4	0,0	0,6	0,8	0,1	-0,5	-0,2	-0,5	0,2	0,8	0,2
1966-1970	1,0	0,2	4,1	10,1	16,7	20,9	24,3	23,9	19,0	13,7	9,0	3,6	12,3
	0,5	-0,4	0,1	0,0	0,3	-0,8	-0,3	-0,3	-0,6	0,4	1,6	0,9	0,1
1971-1975	-1,8	-0,2	3,7	10,0	17,1	22,3	24,9	23,9	19,9	14,3	7,8	3,0	12,1
	-2,2	-0,9	-0,2	-0,1	0,7	0,7	0,3	-0,3	0,3	1,0	0,4	0,3	0,0
1976-1980	-1,0	0,7	4,4	10,1	16,3	21,1	24,4	24,2	19,9	11,8	8,3	3,5	12,0
	-1,5	0,0	0,4	0,0	0,0	-0,6	-0,3	0,0	0,3	-1,5	0,8	0,8	-0,1
1981-1985	2,2	1,1	3,2	10,8	16,5	21,4	24,7	23,7	20,0	13,5	7,7	3,1	12,4
	1,7	0,4	-0,8	0,7	0,2	-0,3	0,1	-0,5	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3
1986-1990	1,5	1,2	4,8	10,6	16,1	22,8	25,5	24,4	20,1	13,2	7,7	3,2	12,6
	1,1	0,5	0,8	0,5	-0,3	1,1	0,8	0,2	0,5	-0,1	0,2	0,5	0,5
1991-1995	1,3	-0,4	4,3	10,3	15,4	20,8	24,0	23,5	19,2	13,6	5,2	0,5	11,5
	0,9	-1,1	0,3	0,3	-1,0	-0,9	-0,7	-0,7	-0,4	0,3	-2,2	-2,2	-0,6
1996-2000	0,7	1,5	4,5	10,5	15,6	21,9	24,6	25,0	18,7	13,4	7,4	3,3	12,3
	0,3	0,8	0,6	0,4	-0,8	0,2	0,0	0,8	-0,9	0,1	-0,1	0,6	0,1
2001-2005	1,7	2,8	5,8	9,7	16,3	20,4	24,1	24,6	20,8	14,5	8,5	0,8	12,5
	1,2	2,2	1,8	-0,4	-0,1	-1,2	-0,6	0,4	1,2	1,3	1,1	-1,9	0,4

Колебания годовой температуры воздуха иллюстрируют, что за исследуемый период чаще отмечалась ситуация, когда годовая температура была выше среднемноголетней. Наиболее существенно она понижалась в 1956-1960 и 1991-1995 гг., в меньшей степени – в 1946-1950 и 1976-1980 гг. Однако в эти относительно прохладные периоды одни и те же месяцы вносили разный вклад: в 1991-1995 гг. наиболее холодными были ноябрь и декабрь, когда температура опускалась на 2,2° ниже нормы, также она ниже была и в период активной вегетации – с мая по сентябрь. В 1956-1960 гг. более холодными была вторая половина года, с сентября по декабрь отмечались температуры ниже среднемесячных, но наиболее холодными был март.



Близким к среднегодовым температурам были 1951-1955, 1966-1970, 1971-1975, 1976-1980 и 1996-2000 гг., то есть середина анализируемого временного ряда, когда температура колебалась $\pm 0,1^\circ$. Однако и в эти годы величина отклонения месячных и сезонных температур довольно высока – до 2° и более. При этом в 1971-1975 гг. первая январь-март были существенно холоднее, в апреле и августе также отмечалось понижение температуры, тогда как температура второй половины года оказалась выше. То есть зимнее похолодание было нивелировано незначительным повышением температуры в оставшуюся часть года. В остальные рассматриваемые временные отрезки месячные и сезонные отклонения температур были ниже.

В 1961-1965, 1981-1985, 1986-1990, 2001-2005 гг. температуры были выше среднегодовым. Вклад разных месяцев в повышение годовой температуры также неоднороден. Так, в последний временной отрезок произошло наиболее существенное увеличение температуры воздуха в январе-марте (до $2,2^\circ$ в феврале), при этом температуры с апреля по июль наоборот понизились (на $1,2^\circ$ в июне), а в сентябре-ноябре повысились более чем на $1,0^\circ$. В 1986-1990 гг. среднемесячная температура была выше на протяжении 9 месяцев (за исключением марта, июня и августа).

Интересным является также то, что даже в относительно холодные периоды температура календарных зимних месяцев может опускаться ниже 0° лишь в одном из них. Периоды 1951-1970 и 1996-2005 гг. характеризуются тем, что отрицательные температуры при данном временном отрезке осреднения отсутствуют.

Изменения величины годовых осадков за 1945-2005 гг иллюстрируют табл.3 и рис. 3.

Таблица 3

Изменения величины годовых осадков за 1945-2005 гг.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Min	0	0	2	0	1	1	1	1	2	0	2	2	212
Max	71	91	74	58	78	76	81	74	123	245	178	103	650
Среднее	26	27	25	19	27	25	24	25	43	40	40	32	352
Ст.откл	18	19	16	13	18	17	17	18	29	39	34	21	81
Справочник	29	28	26	26	28	31	28	29	50	45	52	39	411
Разница	-3	-1	-1	-7	-1	-6	-4	-4	-7	-5	-12	-7	-59

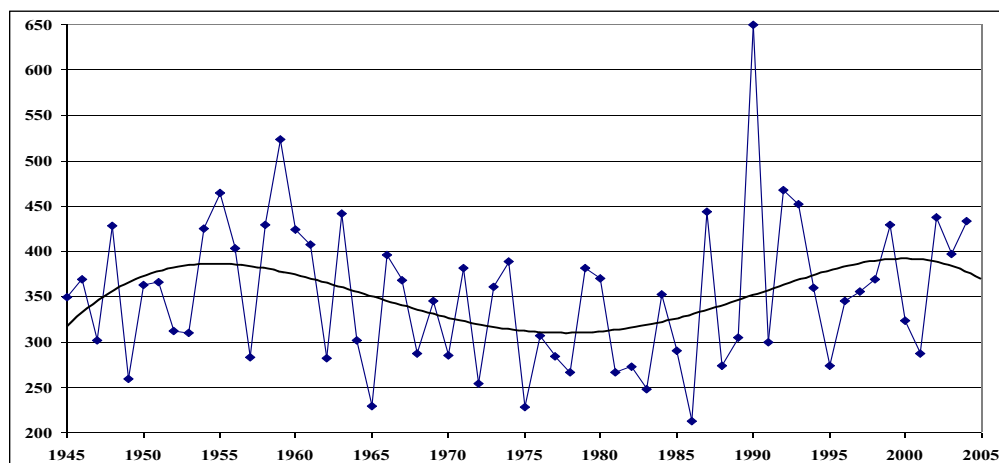


Рис. 2. Годовой ход осадков за 1945-2005 гг.

Средняя величина годовых осадков за этот период составляет 352 мм, минимальное их количество осадков приходится на 1986 год и составляет 212 мм; максимум осадков был зафиксирован в 1990 г. и составил 650 мм. Несмотря на то, что линейный тренд иллюстрирует стабильную величину осадков, статистически они сократились на 59 мм. Во все месяцы отмечается очень большая изменчивость осадков, но наиболее существенная – с сентября по декабрь.

Колебания годового и месячного количества осадков по пятилетиям иллюстрирует табл. 4.



Таблица 4

Изменения годового и месячного количества осадков по пятилетиям

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
1946-1950	27	25	29	14	28	19	18	18	41	49	46	30	344
	0	-2	4	-5	1	-6	-6	-7	-2	9	6	-1	-8
1951-1955	18	20	31	19	25	21	23	27	28	41	93	29	375
	-8	-7	6	0	-1	-3	-1	2	-15	1	54	-2	23
1956-1960	35	32	42	22	29	14	28	24	59	32	37	59	413
	9	4	17	3	3	-11	4	-1	16	-9	-2	27	61
1961-1965	16	26	23	13	22	26	34	24	53	47	30	19	333
	-10	-1	-2	-6	-4	1	9	-1	10	7	-10	-13	-19
1966-1970	35	29	27	29	21	27	23	33	47	21	11	35	336
	8	1	2	11	-5	2	-2	8	4	-19	-29	3	-16
1971-1975	26	27	12	20	19	25	23	18	46	32	46	29	323
	-1	0	-13	2	-7	0	-2	-7	3	-8	6	-2	-29
1976-1980	19	33	26	20	21	38	33	21	21	48	16	27	322
	-7	5	1	1	-6	14	9	-4	-22	7	-24	-5	-30
1981-1985	11	21	22	19	33	14	24	22	26	28	41	25	286
	-15	-6	-3	0	7	-11	0	-3	-17	-12	2	-7	-66
1986-1990	34	36	26	11	30	21	21	17	36	82	30	33	377
	7	8	1	-8	4	-3	-3	-8	-6	42	-9	1	25
1991-1995	26	23	29	14	29	37	18	26	43	24	65	37	371
	-1	-5	4	-4	2	12	-6	1	0	-16	25	5	19
1996-2000	35	24	19	15	28	16	28	34	74	26	36	31	364
	9	-3	-6	-4	1	-8	4	8	31	-14	-4	-1	12
2001-2005	31	32	18	34	35	33	20	41	38	54	23	30	389
	5	4	-7	15	9	8	-4	16	-5	13	-16	-2	37

Количество осадков, близкое к климатической норме, отмечалось в 1946-1950, 1966-1970 и 1996-2000 гг., то есть во вторые половины десятилетий. Вклад разных сезонов и отдельных месяцев в общую картину отличался. В 1946-1950 гг. количество зимних осадков было близко к норме, осень была более влажная, а лето существенно более сухое. В 1966-1970 гг. с января по апрель осадков было больше нормы, и целом в летние месяцы тоже немногим более нормы, тогда как осень была намного засушливее по сравнению с нормой. В 1996-2000 гг. наоборот отмечается некоторое сокращение осадков с января по апрель, а также в июне, при этом в остальные летние месяцы они увеличились, а затем осенью вновь происходит сокращение осадков, а наиболее существенное – в октябре.

Сухими были 1961-1965, 1971-1975, 1976-1980, 1981-1985 гг., то есть на протяжении почти 15 лет количество осадков было ниже климатической нормы, при этом с начала 1970-х годов происходило нарастание дефицита осадков. На графике годового хода осадков хорошо видно, что большая часть конкретных лет в этом промежутке характеризовалась величиной осадков ниже нормы (352 мм) и в этот же период отмечается их минимум. Внутригодовое распределение осадков в эти годы также неоднородно. Например, в 1961-1965 гг. на протяжении первой половины года их было немногим меньше, тогда как осенью снижение было наиболее существенно. В 1971-1975 гг. месяцы с несколько большим количеством осадков чередуются с их сокращением, а наиболее сухим был март. В наиболее сухой отрезок 1981-1985 гг. существенно сокращение осадков отмечалось в январе, июне, августе и сентябре – около 50% от нормы.

Более влажными были 1951-1955, 1956-1960, 1986-1990, 1991-1995, 2001-2005 гг. В первом временно отрезке выделяется вклад ноября, когда осадков выпало на 54 мм выше нормы. Во втором временном отрезке – самом влажном за весь анализируемый период – с января по май их величина была больше нормы, но наибольшее превышение отмечалось в сентябре и декабре. В последний рассматриваемый отрезок отмечается чередование более сухих с более влажными месяцами, среди последних выделяются апрель, август и октябрь [5, 8].



Изменения гидротермического коэффициента показаны на рис. 4. При средней величине ГТК за данный временной промежуток 0,33, он изменялся от 0,20 в 1986 г. до 1,04 в 1990 г., то есть условия изменялись от полупустынных до степных, однако большая часть значений соответствует условиям сухой степи. Если сравнивать величину ГТК с предыдущим периодом, то его величина снизилась на 0,08, то есть существенных изменений условий вегетационного периода не произошло.

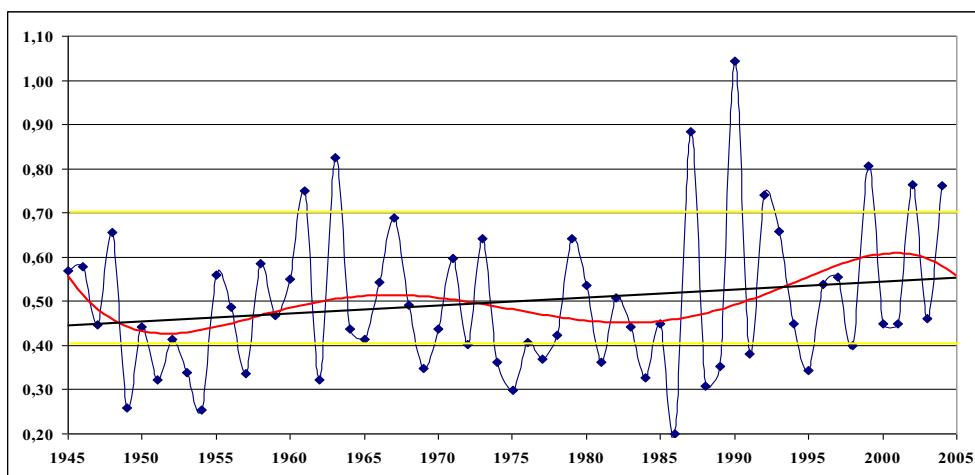


Рис. 4. Колебания величины ГТК за период 1945-2005 гг.

Полиномиальный тренд ГТК показывает, что с середины 1940-х до начала 1950-х шло резкое уменьшение ГТК. Начиная с 1950 гг., следующие 15 лет наблюдается его увеличение на 0,10, после чего отмечается падения вплоть до начала 1980-х. Затем происходит увеличение ГТК и в этот период он достигает своего максимума и достигает 0,60 (1990 г.). После чего происходит резкое падение до отметки 0,35. Оценив весь период можно отметить, что в 1980-е и 1990-е гг. наблюдается самые резкие колебания ГТК.

За рассматриваемый временной на протяжении 7 лет (12%) отмечались условия недостаточного увлажнения, а на протяжении 17 лет (28%), наоборот, отмечались условия, характерные для полупустыни. В остальные годы величина ГТК была характерной для очень засушливой зоны (сухой степи).

Изменения коэффициента увлажнения иллюстрирует рис. 5. При средней его величине 0,33, минимум составлял 0,19 в 1986 г., а максимум – 0,55 в 1990 г., при этом условия увлажнения более характерные для степной зоны отмечались несколько чаще, чем условия, характерные для полупустынной. По сравнению с предыдущим периодом Ку снизился на 0,07 [3, 4, 14].



Рис. 5. Изменения величины Ку за период 1945-2005 гг.



Тренд Ку показывает, что его величина во всем периоде варьировала в пределах 0,25-0,38. С середины 1940-х до начала 1960 гг. отмечается его повышение, после чего до конца 1970-х он падает. Начиная с 1980 гг. наблюдается рост Ку и к началу 1990-х он достигает своего максимума (0,38), после чего происходит падения до уровня 0,31.

Если рассматривать годовую величину Ку с точки зрения ее соответствия градам, предложенным Н.Н. Ивановым, то на протяжении 23 лет (38%) его величина была ниже 0,3, то есть условия соответствовали полупустынным, лишь 2 года (3%) отмечались условия, характерные для пустынь. В остальные годы условия вегетационного периода соответствовали степным.

На основе климатических параметров была проанализирована сезонная динамика прикаспийских равнинных аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных, местами эоловых ландшафтов, с солянковыми, солянково-полынными пустынями и полупустынями на светло-каштановых почвах. Состояния выделялись по методике, разработанной Н.Л. Беручашвили [6, 9], и адаптированной для условий Северного Кавказа В.В. Братковым. Разногодичную динамику групп состояний иллюстрирует (табл. 5).

Таблица 5

Встречаемость групп состояний (%) прикаспийских равнинных аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных, местами эоловых ландшафтов, с солянковыми, солянково-полынными пустынями и полупустынями на светло-каштановых почвах

Периоды	S	Z	U-	H	U+	GS	G	A	K
1946-1950	32	17	17	8	10	3	3	3	7
1951-1955	30	20	10	13	10	10	0	5	2
1956-1960	18	18	15	15	12	13	5	3	0
1961-1965	18	18	17	12	12	13	7	3	0
1966-1970	20	18	17	12	13	15	3	2	0
1971-1975	18	17	13	15	8	13	3	10	2
1976-1980	20	12	17	17	15	8	5	7	0
1981-1985	30	18	15	13	12	10	0	2	0
1986-1990	25	17	17	13	12	8	3	5	0
1991-1995	18	10	12	18	13	13	5	5	5
1996-2000	23	18	15	12	15	12	3	0	2
2001-2005	19	15	13	13	15	15	8	4	0
Среднее	23	16	15	13	12	11	4	4	2

Примечание: S – семиаридные состояния; H – нивальные состояния; Z – бесснежные состояния холодного периода; U – переходные состояния; GS – семигумидные состояния; G – гумидные состояния; K – Кротоермальные состояния; A – аридные состояния.

Семиаридные состояния, встречаемость которых в годовом спектре максимальна, испытывают довольно существенные колебания по пятилетиям. Минимальная их доля составляла 18% в 1956-1960, 1961-1965, 1971-1975 и 1995-2000 гг. Максимальная их встречаемость составила 32% и отмечалась 1946-1950 гг. В начале рассматриваемого периода их встречаемость была близка к максимальной, затем отмечался резкий спад, в середине отрезка опять произошел рост, и в последний отрезок – сокращение участия во временной структуре ПТК.

Бесснежные состояния холодного периода, доля которых составляет в годовом спектре 16%, более стабильны по сравнению с предыдущей группой состояний. Так, максимально они были представлены в 1951-1955 гг. – 20%, а минимально – в 1976-1980 гг. (12%).

Осенние состояния, доля которых в годовом спектре составляет 15%, также довольно стабильны. Минимальная их встречаемость была в 1951-1955 гг. и составляла 10%, а максимально они были представлены в 1946-1950, 1961-1965, 1965-1970, 1976-1980, 1986-1990 гг. – 17%. То есть довольно длительные периоды их максимальной встречаемости чередуются с относительно короткими периодами сокращения осени.

Нивальные состояния, среднегодовая доля которых составляет 13%, испытывают существенные колебания. Минимально они были представлены в 1946-1950 гг., когда их доля составляла всего



лишь 8%. Максимальное их участие во временной структуре ПТК достигало 18% и отмечалось в 1991-1995 гг. Несмотря на такую амплитуду колебания, отмечаются довольно длительные периоды, когда их доля стабильна (1961-1970 гг., 1981-1990 гг.) и когда они испытывают существенные колебания (1991-2000 гг.).

Доля **весенних состояний** изменяется от 8% в 1971-1975 гг. до 15% – в 1956-1960, 1996-2005 гг. В целом в начале периода отмечалась ситуация, когда доля этих состояний была ниже, а после 1975 г. она становится выше средней многолетней.

Семигумидные состояния испытывают наиболее существенные колебания по отдельным периодам. Так, их минимум составил 3% в 1946-1950 гг., а максимум – 15% в 1966-1970 и 2001-2005 гг. В общих чертах отмечаются периоды, когда доля этих состояний резко существенно падает (1946-1950, 1976-1980, 1986-1990), после чего участие данной группы во временной структуре ПТК увеличивается до значений, выше среднемноголетнего, и продолжается на протяжении 10-15 лет.

Гумидные состояния в отдельные периоды или «выпадают» из временной структуры ПТК (1951-1955, 1981-1985 гг.), или носят циркуляционный характер (1946-1950, 1966-1975, 1986-1990, 1996-2000 гг.), или являются структурными. Наибольшая их встречаемость отмечалась в 1961-1965 гг. и в последний рассматриваемый временной отрезок.

Аридные состояния, несмотря на аналогичную с гумидными встречаемость, отсутствовали во временном спектре лишь 1996-2000 гг., тогда как в 1971-1975 гг. их доля была максимальна и составляла 10%. В целом их участие во временной структуре ПТК довольно стабильно, а максимум приходился на 1970-1980 годы.

Криотермальные состояния отмечаются во временной структуре лишь эпизодически. Структурными они были в 1946-1950 и 1991-1995 гг., циркуляционными – в 1951-1955, 1971-1975, и 1996-2000 гг., а в остальные годы они практически не отмечались.

1946-1950 гг. характеризуются наличием всех групп состояний, но максимально за весь период исследований представлены семиаридные и криотермальные состояния (31 и 7% соответственно), а минимально – семигумидные (3%). Близка к среднемноголетней доля бесснежных состояний бесснежного периода, осенних, аридных и гумидных, несколько ниже – весенних и гумидных, а минимально представлены типичные нивальные. То есть этот временной отрезок можно охарактеризовать как довольно засушливый, так как отмечается дефицит осадков и летом и зимой.

1951-1955 гг. характеризуются встречаемостью семиаридных состояний, близкой к предыдущему периоду – 30% и максимальной встречаемостью бесснежных состояний холодного периода (20%). Близкая к среднегодовой была доля нивальных, семигумидных, аридных и криотермальных состояний. Ниже среднегодовой была встречаемость переходных состояний (осенних и весенних), при этом гумидные состояния отсутствуют вообще. То есть данный период характеризуется некоторым усилением гумидности по сравнению с предыдущим периодом, особенно в зимнее время.

1956-1960 гг. характеризуются более высокой долей бесснежных состояний холодного периода – нивальных и семигумидных. Близка к среднемноголетней доля осенних, весенних, гумидных и аридных состояний. Криотермальные состояния отсутствуют. Наиболее существенно снизилась доля семиаридных состояний. Их сокращение при увеличении доли нивальных и семигумидных состояний следует рассматривать как усиление гумидности.

1961-1965 гг. характеризуются продолжением тенденции предыдущего периода: увеличивается доля гумидных и семигумидных состояний, при сокращении семиаридных, аридных и отсутствии криотермальных. Участие остальных групп близко к среднемноголетним. В целом 1960-е годы характеризуются «размыванием» временной структуры.

1966-1970 гг. похожи на предыдущий отрезок, но имеются отличия в преобладании той или иной группы. Встречаемость выше среднемноголетней в группе семигумидных, осенних и бесснежных состояний холодного периода. Встречаемость семиаридных, аридных, и нивальных состояний ниже среднемноголетней, а криотермальные состояния отсутствуют вообще. Период можно охарактеризовать как продолжение «размывания» временной структуры данных ландшафтов.

1971-1975 гг. характеризуются наличием всех групп состояний, отмечающихся в данных ландшафтов. Менее всего представлены по сравнению со среднемноголетними осенние, семиаридные и весенние состояния. Близка к нормальной доля криотермальных, нивальных и семигумидных и бесснежных состояний холодного периода. При этом отмечается максимальная за весь период наблюдений доля аридных состояний – 10%. То есть данный отрезок характеризуется усилением засушливости, особенно летнего периода.



1976-1980 гг. отмечаются как и 1960-е годы, «размыванием» временной структуры ландшафтов. Меньше, по сравнению с многолетними, представлены семиаридные, бесснежные состояния холодного периода, семигумидные. Близкая к многолетней встречаемость отмечается в группе гумидных и осенних состояний. Несколько большую встречаемость имеют нивальные, аридные и весенние состояния. Криотермальные состояния не встречаются.

1981-1985 гг. характеризуются тем, что полностью выпадают гумидные и криотермальные состояния. Происходит существенное увеличение встречаемости семиаридных состояний. Нормальную длительность имеют осенние, весенние, нивальные и семигумидные состояния. Реже отмечаются аридные состояния. В целом вновь происходит усиление засушливости теплого периода.

1986-1990 гг. характеризуются набором групп состояний, близким к среднемноголетней, но полностью отсутствуют криотермальные состояния. Кроме них, единственная группа, участие которой наиболее сократилось – семигумидные.

1991-1995 гг. характеризуются наличием всех групп состояний, но при этом происходит сокращение встречаемости семиаридных, осенних и бесснежных состояний холодного периода. Близкая к среднемноголетним встречается в группе весенних, семигумидных, гумидных и аридных состояний. Наиболее существенно увеличилось участие нивальных и криотермальных состояний. То есть в целом отмечается рост гумидности летнего периода. Что касается зимы, то она стала более контрастной: существенное сокращение бесснежных состояний холодного периода произошло за счет увеличения доли типичных зимних состояний – нивальных и криотермальных.

1996-2000 гг. близки к среднемноголетнему, но отмечается отсутствие аридных состояний. Единственная группа состояний, встречаемость которой несколько выше среднемноголетней – весенние. Отсутствие аридных состояний указывает на некоторое снижение засушливости летнего периода.

2001-2005 гг. характеризуются тем, что усиливается участие во временной структуре роли весенних, семигумидных и гумидных состояний, при этом происходит сокращение доли семиаридных и осенних состояний. Встречаемость остальных групп состояний близка к среднемноголетней, то есть продолжается усиление гумидности, начавшееся в предыдущий временной отрезок [5, 8, 10].

Временная структура полупустынных ландшафтов характеризуется значительной неоднородностью, выражающейся в том, что происходят существенные изменения сочетаний групп состояний внутри сезонов. В зимнее время встречаемость во временной структуре нивальных состояний отличается стабильностью во всех периодах, встречаемость криотермальных состояний также варьируется по периодам. Кроме того, изменяется общая длительность этого сезона. Роль семиаридных состояний во временной структуре максимальна хотя и колеблется по периодам, в последний временной отрезок их роль была минимальна. Летом во влажные периоды усиливается роль семигумидных состояний, а в сухие – аридных. Последний временной отрезок характеризовался тем, что в это время произошло увеличение температуры при одновременном снижении количества выпадающих осадков, что привело к аридизации как летних условий, проявившихся в максимальной встречаемости аридных состояний, так и к ухудшению условий перезимовки для растительности. Последнее связано с тем, что доля нивальных состояний сократилась до минимума. При этом усилились контрасты суточных температур.

Библиографический список

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиева З.Х. и др. Физическая география Дагестана. М.: Школа, 1996. 384 с.
2. Атаев З.В. Ландшафтная карта // Атлас Республики Дагестан. М.: Федеральная служба геодезии и картографии России. 1999. С. 37.
3. Атаев З.В., Братков В.В. Современные климатические изменения полупустынных ландшафтов Северного Кавказа // Юг России: Экология, развитие. 2010. № 3. С. 15-20.
4. Атаев З.В., Братков В.В. Влияние колебаний и динамики климата на полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия // Географический вестник. Вып. 3 (18), 2011. С. 4-13.
5. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджибеков М.И. Полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия. Изменчивость климата и динамика. Махачкала: ДГПУ, 2011. 124 с.
6. Атаев З.В., Абдулаев К.А. Динамика климата Приморского Дагестана // Биологическое и ландшафтное разнообразие Северного Кавказа и особо охраняемых природных территорий // Труды Тебердинского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 43. М.: Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2006. С. 214-220.



7. Братков В.В. Пространственно-временная структура ландшафтов Большого Кавказа. Автореферат дис. докт. геогр. наук. Ростов-на-Дону, 2002. 47 с.
8. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 4. С. 90-99.
9. Беручашвили Н.Л. Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов. Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1983.
10. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Джандубаева Т.З. Сравнительный анализ сезонной динамики ландшафтов Предкавказья // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2007, №4 (13). 240 с.
11. Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость гидротермических условий континентальных полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Университетская экология. Сборник научных трудов. Махачкала: ДГУ, 2009. С. 277-282.
12. Гаджиева З.Х., Соловьев Д.В. Климат // Физическая география Дагестана: Учебное пособие для студентов. М.: Школа, 1996.
13. Ландшафтная карта Кавказа. Масштаб 1:1000000 / Сост. Н.Л. Беручашвили, С.Р. Арутюнов, А.Г. Тедиашвили. Тбилиси, 1979.
14. Магомедова А.З., Эльдаров Э.М., Атаев З.В., Алиев Ш.М. Климатические условия развития курортно-туристского хозяйства на дагестанском побережье Каспийского моря // Проблемы региональной экологии. № 6. М., 2007. С. 127-136.
15. Справочник по климату СССР. Вып. 13-16. Ч. 1-4. Л.: Гидрометеиздат, 1966.

Bibliography

1. Akaev B.A, Ataev Z.V., Gadzhieva Z.Kh., etc. Physical geography of Dagestan. M: School, 1996. 384 p.
2. Ataev Z.V. Landscape map // Atlas of Dagestan Republic. M: Federal Agency of a geodesy and cartography of Russia. 1999. P. 37.
3. Ataev Z.V., Bratkov V.V. Climatic changes of semidesertic landscapes of the North Caucasus // South of Russia: ecology, development. 2010. № 3. Pp. 15-20.
4. Ataev Z.V., Bratkov V.V. Influence of fluctuations and dynamics of a climate on semidesertic landscapes of NorthWest Pre-Caspian // Geographical bulletin. Vol. 3 (18), 2011. Pp. 4-13.
5. Ataev Z.V., Bratkov V.V., Gadhibekov M.I. The Semidesert landscapes of the North-Western Pre-Caspian. Climate variability and dynamics. Makhachkala: DSPU, 2011. 124 p.
6. Ataev Z.V., K.A. Abdulaev. Dynamics of climate Primorsky of Dagestan // The biological and landscape diversity of the Northern Caucasus and specially protected natural territories. The Works of Teberdinsky state natural biosphere reserve. № 43. M.: Ilecsa; Stavropol: Servisskola 2006. Pp. 214-220.
7. Bratkov V.V. Spatial and temporal structure of the landscape of the Greater Caucasus. The author's abstract of the thesis for a Doctor of Geography's Degree. Rostov, 2002. 47 p.
8. Bratkov V.V., Gadhibekov M.I., Ataev Z.V. Climate variability and dynamics of semi-desert landscapes of the North-Western Caspian // Bulletin of Dagestan State Pedagogical University. The natural and exact sciences. 2008. № 4. Pp. 90-99.
9. Beruchashvili N.L. Methods of landscape-geophysical studies and mapping status of natural-territorial complexes. Tbilisi: Pub. TSU, 1983.
10. Bratkov V.V., Gadhibekov M.I., Dzhandubaeva T.Z. A comparative analysis of the seasonal dynamics of the landscape territory of the North Caucasus // Bulletin of North-Caucasus State Technical University. 2007, № 4 (13). P. 240.
11. Gadhibekov M.I., Ataev Z.V. The variability of the hydrothermal conditions of continental semi-desert landscapes of North-West Pre-Caspian // University environment. Collection of scientific works. Makhachkala: DSU, 2009. Pp. 277-282.
12. Gajieva Z.Kh., Solovyev D.V. The Climate // Physical Geography of Dagestan: A manual for students. M.: School, 1996.
13. Landscaping map of the Caucasus. The scale 1:1000000 // Compiled by Beruchashvili N.L., Arutyunov A.G., Tediashvili A.G. Tbilisi, 1979.
14. Magomedova A.Z., Eldarov E.M., Ataev Z.V., Aliiev Sh.M. Environmental conditions of development of a tourist economy at the Dagestan coast of Caspian sea // Problems of regional ecology. № 6. M., 2007. Pp. 127-136.
15. Handbook on Climate of the USSR. Ed. 13-16. Part 1-4 // L: Gidrometeizdat, 1966.