Секция: Географические науки

АТАЕВ З. В.
кандидат географических наук, профессор кафедры физической географии
Дагестанский государственный педагогический университет;
ведущий научный сотрудник
Прикаспийский институт биологических ресурсов
Дагестанского научного центра Российской академии наук
г. Махачкала, Россия
БРАТКОВ В. В.
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географии
Московский государственный университет геодезии и картографии
г. Москва, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОСАДКОВ В ВЫСОКОГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА

Реакция высокогорных ландшафтов Большого Кавказа на климатические изменения проведена в работе М.Ч. Залиханова [8]. Довольно подробно подвергались анализу климатические изменения в пределах равнинных полупустынных [1; 3; 4], предгорных [6] и горно-котловинных ландшафтов [2; 5], а также ландшафтов южного склона Большого Кавказа [7].

В пределах Северо-Восточного Кавказа граница между альпийскими и субальпийскими ландшафтами проходит на высоте около 2200-2400 м, а между альпийскими и субнивальными – на высотах 2800-3200 м. Однако зачастую эти высотные интервалы изменяются под влиянием экспозиции и крутизны склонов: по южным крутым склонам природно-территориальные комплексы, относящиеся к нижележащим поясам, могут подниматься выше указанных высотных границ, а по северным пологим, наоборот, опускаться ниже типичных мест распространения.

На северном склоне Большого Кавказа в высокогорьях располагается крайне мало метеорологических станций, а в пределах Северо-Восточного Кавказа – только «Сулак, высокогорная» (2923 м). По своему высотному положению она соответствует верхнему пределу высотного яруса высокогорных альпийских ландшафтов. Сведения о среднесуточных и месячных осадках для данной метеостанции за 1931-2013 гг. имеются на сайте meteo.ru. Для выявления и оценки изменения климатических параметров применялись стандартные статистические показатели: средние месячные и годовые значения *(avg)*, экстремумы *(min и max)*, а также стандартное отклонение *(std)*.

Изменение величины месячных и годовых осадков высокогорных луговых ландшафтов за 1931-2013 гг. иллюстрируют табл. 1 и рис. 1. Экстремальные величины годовых осадков отмечались в 1956 г. (707 мм) и 1966 г. (1565 мм). Количество осадков менее 800 мм отмечались 6 раз, а 1200 мм и более – 9 раз за рассматриваемый временно́й отрезок. Среднее годовое количество осадков составляет 1010 мм, поэтому чаще всего количество осадков изменяется в пределах 900-1200 мм. Однонаправленные изменения величины осадков от одного года к другому (увеличение или уменьшение), как и изменения температуры воздуха, чаще всего происходят на протяжении 2-3 лет. Линейный тренд иллюстрирует крайне незначительное уменьшение количества осадков от начала рассматриваемого временно́го ряда к его концу, тогда как полиноминальный тренд выявляет довольно заметную циклическую составляющую.

Таблица 1

Термический режим высокогорных луговых ландшафтов за 1931-2013 гг. (м/с «Сулак, высокогорная»)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Min	0	1	12	14	38	61	19	18	16	1	0	1	707
Max	131	108	141	286	297	275	286	270	251	203	134	83	1565
Avg	31	37	65	112	140	152	132	110	87	66	46	30	1010
Std	27	23	33	42	51	42	58	56	43	43	34	20	158

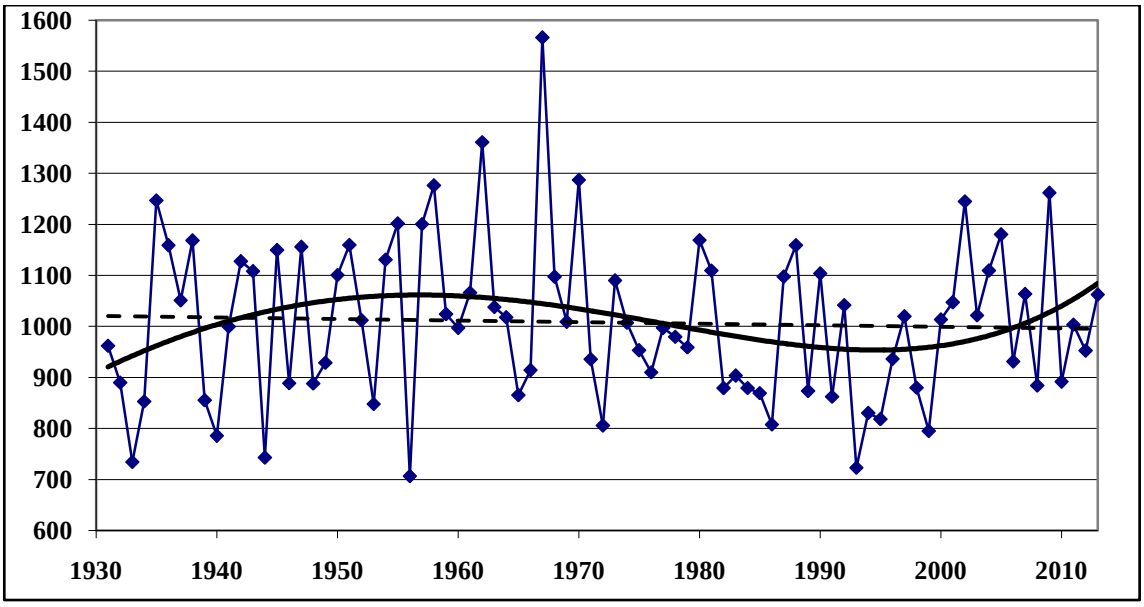


Рис. 1. *Изменение величины годовых осадков высокогорных луговых ландшафтов за 1931-2013 гг. (м/с «Сулак, высокогорная»)*

Режим выпадения осадков типичен для данной территории: основная их часть выпадает в теплое время года с максимумом в июне (152 мм), а в холодное время их величина составляет 30-45 мм. В январе, феврале, октябре, ноябре и декабре, то есть преимущественно в холодное время, в отдельные годы осадки могут отсутствовать. В теплое время года минимальное количество осадков изменяется от 16 до 61 мм. С апреля по октябрь максимальное количество осадков может достигать более 200 мм в месяц, а в зимние месяцы – более 100 мм.

Изменение месячного и годового количества осадков высокогорных луговых ландшафтов Северо-Восточного Кавказа по пятилетним отрезкам иллюстрирует табл. 2. При столь значительной величине среднегодовых осадков (1010 мм/год) в качестве критерия для количественной оценки колебания традиционно применяются пороги изменчивости 5% (около 50 мм), 10% (около 100 мм) и более. В этой связи количество осадков, приближающихся к многолетней норме отмечалось в 1936-1940, 1941-1945, 1946-1950, 1956-1960, 1976-1980 и 2006-2010 гг. Несмотря на близость к норме, в эти периоды отмечалось довольно существенное изменение коли-

чества осадков по отдельным месяцам и сезонам года. Так, в 1936-1940 гг. значительное увеличение количества осадков в мае, июне и августе компенсировалось их небольшим снижением в остальные месяцы и сезоны года. В 1976-1980 гг. отмечалось уменьшение осадков в разгар лета, которой в значительной степени компенсировалось их увеличением в мае. Что касается 2006-2010 гг., то здесь более заметна изменчивость в отдельные месяцы, и довольно слабо – сезонные изменения.

Таблица 2

Изменения количества осадков высокогорных луговых ландшафтов Северо-Восточного Кавказа по пятилетним отрезкам (по данным м/с «Сулак, высокогорная»)

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**ГОД**
1931-1935	13	21	49	125	114	139	154	85	110	52	45	20	**937**
	-18	-15	-17	13	-26	-13	22	-25	23	-15	-1	-11	**-73**
1936-1940	24	42	54	125	162	196	104	136	72	61	37	18	**1004**
	-7	6	-11	13	23	44	-28	26	-15	-5	-9	-12	**-6**
1941-1945	31	21	47	93	154	149	162	97	86	82	19	14	**1025**
	0	-15	-18	-19	15	-2	30	-12	-1	16	-27	-16	**16**
1946-1950	20	31	47	77	140	155	100	141	108	123	43	29	**992**
	-11	-6	-18	-35	0	4	-32	32	21	57	-2	-1	**-17**
1951-1955	34	35	53	108	139	166	132	96	106	78	54	46	**1070**
	3	-2	-12	-4	-1	15	0	-14	19	12	9	16	**61**
1956-1960	48	57	71	97	135	169	151	113	96	53	46	25	**1041**
	16	20	6	-15	-4	17	19	3	8	-13	0	-5	**31**
1961-1965	49	49	81	136	178	137	138	82	87	55	41	44	**1069**
	17	13	15	24	38	-15	6	-28	-1	-11	-4	14	**60**
1966-1970	56	37	79	171	158	156	139	180	89	59	32	43	**1211**
	25	0	14	59	18	4	7	70	1	-8	-13	13	**201**
1971-1975	14	38	82	102	126	151	112	82	87	61	65	38	**958**
	-17	1	16	-10	-14	0	-20	-28	-1	-5	20	8	**-52**
1976-1980	39	28	68	145	150	152	106	88	89	60	48	29	**1003**
	8	-9	3	33	11	1	-26	-22	2	-6	3	-1	**-7**
1981-1985	26	33	47	116	141	126	109	114	70	62	58	26	**928**
	-6	-3	-18	4	1	-26	-23	5	-17	-4	13	-4	**-82**
1986-1990	31	38	63	77	149	138	126	154	69	70	55	39	**1008**
	-1	2	-2	-35	9	-14	-6	44	-18	3	9	9	**-2**
1991-1995	28	30	35	113	135	129	108	95	65	36	62	17	**855**
	-3	-7	-30	1	-4	-23	-24	-15	-22	-30	17	-13	**-155**
1996-2000	22	35	70	81	116	158	134	116	91	49	24	33	**929**
	-9	-2	5	-31	-24	6	2	6	4	-17	-22	3	**-81**
2001-2005	33	50	100	121	133	172	171	95	88	80	36	42	**1121**
	1	13	35	9	-7	20	39	-15	1	14	-10	12	**111**
2006-2010	30	42	90	115	103	138	145	83	94	80	70	19	**1006**
	-2	5	24	3	-37	-14	13	-26	7	13	24	-11	**-3**

Недостаток осадков отмечался в 1931-1936, 1971-1975, 1981-1985, 1991-1995 и 1996-2000 гг. Как и в случае количества осадков, близких к норме, вклад разных месяцев и сезонов года существенно изменяется. Так, в 1931-1935 гг. отмечается хорошо выраженное снижение количества осадков в холодное время года (декабрь-март), а также в начале и конце вегетационного периода. Сопоставимое с этим пятилетием 1981-1985 гг. характеризуются наиболее существенным снижением осадков в разгар периода активной вегетации, тогда как в остальные месяцы снижение было не столь выраженным. Наиболее засушливыми оказались 1991-1995 гг., когда количество осадков уменьшилось на 155 мм от нормы, максимальное снижение пришлось практически на весь вегетационный период, тогда как в холодное время снижение было не столь значительным.

Количество осадков больше многолетней нормы отмечалось в 1951-1955, 1961-1965, 1966-1970 и 2001-2005 гг. Во время максимального увеличения количества осадков (1966-1970 и 2001-2005 гг.) оно не затронуло лишь 2-3 месяца, при этом в отдельные месяцы увеличение было более существенным, чем в другие.

Таким образом, выпадение атмосферных осадков носит упорядоченный характер, проявляющийся в том, что более четко выделяются периоды, когда их количество выше или ниже нормы. Как показывают наши полевые наблюдения, сочетание условий, когда отмечается максимальное за весь период инструментальных наблюдений увеличение температуры воздуха в сочетании с количеством осадков, близким к норме, приводит к сокращению оледенения в наиболее приподнятой части Северо-Восточного Кавказа. В этой связи сложились условия для увеличения площади субнивальных ландшафтов.

Работа выполнена при финансировании по Тематическому плану Министерства образования и науки Российской Федерации (Проект № 2374)

Литература:

1. Атаев З. В., Братков В. В. Современные климатические изменения полупустынных ландшафтов Северного Кавказа // Юг России: экология, развитие. 2010. № 3. С. 15-20.

2. Атаев З. В., Братков В. В. Горно-котловинные ландшафты Северо-Восточного Кавказа: современные климатические изменения и сезонная динамика. Махачкала: ДГПУ, 2011. 128 с.

3. Атаев З. В. Братков В. В., Гаджибеков М. И. Полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия: изменчивость климата и динамика. Махачкала: ДГПУ, 2011. 124 с.

4. Атаев З. В., Братков В. В., Гаджибеков М. И. Реакция полупустынных ландшафтов Приморской низменности Дагестана на современные климатические изменения // Юг России: экология, развитие. 2014. Т. 33. № 4 (33). С. 27-39.

5. Братков В. В., Атаев З. В. Интегральная оценка влияния климатических условий на горно-котловинные ландшафты северного склона Большого Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3. С. 99-101.

6. Братков В. В., Атаев З. В., Байсиева Л. К. Временная неоднородность климатических условий предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Юг России: экология, развитие. 2013. Т. 1. № 1 (26). С. 6-11.

7. Братков В. В., Чайкин С. Ю., Ткаченко Ю. Ю. Изменения гидротермических условий ландшафтов южного склона Большого Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 2. С. 94-98.

8. Залиханов М. Ч. Прогноз изменения климата, высокогорных ландшафтов и оледенения Большого Кавказа на ближайшие десятилетия // Труды ВГИ. Вып. 62. М.: Гидрометеоиздат, 1985. С. 14-33.