

УДК 551.587:556.12

DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-8-14-23

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И СУММЫ ВЫПАВШИХ ОСАДКОВ В ВЕРХНЕ-БАЛКАРСКОМ УЩЕЛЬЕ

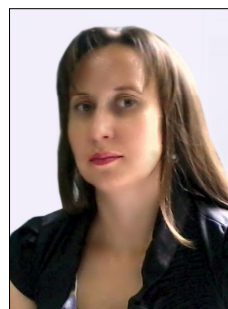
CHANGES IN THE SURFACE TEMPERATURE OF AIR AND AMOUNT OF DROPPED DRAFT IN THE UPPER-BALKAR GORGE



Х.-М. М. Газаев,
Кабардино-Балкарский
высокогорный
государственный природный
заповедник, Кабардино-
Балкарская Республика,
п. Кашхатау
eleonora_agoeva@mail.ru



Ж. Ч. Бозиева,
Кабардино-Балкарский
высокогорный
государственный природный
заповедник, Кабардино-
Балкарская Республика,
п. Кашхатау
zhanna_bozieva@mail.ru



Э. А. Агоева,
Кабардино-Балкарский
высокогорный
государственный природный
заповедник, Кабардино-
Балкарская Республика,
п. Кашхатау
eleonora_agoeva@mail.ru



М. А. Газаев,
Кабардино-Балкарский
высокогорный
государственный природный
заповедник, Кабардино-
Балкарская Республика,
п. Кашхатау
eleonora_agoeva@mail.ru

H.-M. Gazeev,
Kabardino-Balkar Mining National
Nature Reserve, Kabardino-
Balkarian Republic,
v. Kashkhatau

Zh. Bozieva,
Kabardino-Balkarian Alpine
State Nature Reserve,
Kabardino-Balkarian Republic,
v. Kashkhatau

E. Agoeva,
Kabardino-Balkar Mining National
Nature Reserve, Kabardino-
Balkarian Republic,
v. Kashkhatau

M. Gazeev,
Kabardino-Balkarian Alpine
State Nature Reserve,
Kabardino-Balkarian Republic,
v. Kashkhatau

С точки зрения устойчивого развития регионов в изменяющихся условиях природной среды представляет интерес анализ динамики режима осадков и приземной температуры воздуха и в дальнейшем – построение модели и прогнозирование изменений на предстоящие годы.

Необходимо исследовать климат высокогорной части Северного Кавказа в связи с тем, что она непрерывно развивается как экскурсионно-туристический, горнолыжный, альпинистский и бальнеологический центр не только Кавказа, но и всего мира. На основе данных метеостанции, установленной в Верхне-Балкарском ущелье на высоте 1049 м над ур. м., проведен анализ погодных условий в высокогорьях Кавказа (2010–2017).

В качестве метеорологических параметров, характеризующих режим приземной температуры воздуха, использовались минимальная, средняя и максимальная температуры воздуха помесячно и по сезонам, а также данные по количеству осадков в различные сезоны года.

На основании анализа данных выстроена климатограмма для Верхне-Балкарского ущелья на 2010–2017 гг., по ней выявлен тип климата данного района. Сделан вывод, что климат Верхне-Балкарского ущелья относится к умеренному климатическому поясу.

Полученные результаты могут быть использованы для определения трансформации агроклиматических ресурсов горной и высокогорной зон Кабардино-Балкарской Республики, что необходимо для решения задачи адаптации производства сельскохозяйственной продукции; для бальнеологических целей оздоровления человеческого организма, а также при определении стратегии устойчивого развития региона с учетом влияния глобального потепления климата на природно-экологические и социально-экономические процессы

Ключевые слова: Северный Кавказ; Верхне-Балкарское ущелье; климат; колебания климата; приземная температура воздуха; сумма осадков; метеорологические параметры; климатограмма

From the point of view of the sustainable development of regions in changing environmental conditions, it is of interest to analyze the dynamics of precipitation and surface air temperature, and later to build a model and predict their changes for the coming years.

The climate of the high-mountainous part of the North Caucasus should be investigated due to the fact that it is continuously developing as an excursion-tourist, alpine skiing, mountaineering and balneological center not only of the Caucasus, but of the whole world. In this regard, we have analyzed the weather conditions in the high mountains of the Caucasus, carried out using data obtained at the weather station, installed in the Upper Balkaria gorge at an altitude of 1049 meters above sea level from 2010 to 2017.

The authors have measured the surface air temperature and the amount of precipitation twice a day: at 6 o'clock and 18 o'clock.

As the meteorological parameters characterizing the regime of surface air temperature, the minimum, average and maximum air temperatures were used monthly and seasonally, and data on the amount of precipitation were used in different seasons of the year. The results are presented in the table and in histograms.

It is revealed that the warmest months are July and August, and the coldest months are January and February. The coldest was 2011, and the warmest one was 2010. The maximum amount of precipitation falls in June, July and May, and the minimum in February, November and December. The largest amount of precipitation fell in 2013, and the smallest – in 2017.

Based on the data analysis, a climatogram was constructed for the Upper Balkaria gorge from 2010 to 2017 and it identified the type of climate for this region. It is concluded that in the Upper Balkar gorge the climate belongs to the temperate climate zone.

The obtained results can be used to determine the transformation of agro-climatic resources of the mountain and high-mountain zones of the Kabardino-Balkarian Republic, which is necessary to solve the problem of adapting the production of agricultural products, as well as for balneological purposes of improving the human body.

Also, these results can be used in determining the strategy of sustainable development of the region, taking into account the impact of global climate warming on natural-ecological and socio-economic processes

Key words: Upper Balkaria gorge, climate, analysis of surface air temperature and total precipitation

Кавказ входит в число 200 регионов мира, где, по мнению Всемирного фонда дикой природы (WWF), наиболее велико биологическое и ландшафтное разнообразие. Северный Кавказ – один из наиболее комфортных для проживания с точки зрения природных условий высокогорных регионов страны, где в настоящее время сложилась сельскохозяйственная и рекреационная специализация хозяйства, имеющая большое практическое значение для всей России. Ввиду того, что подтвержденным фактом является изменение климата на планете [2; 4; 14; 15], изучение климатических параметров на данной территории позволит в дальнейшем предотвратить нанесение ущерба экономике Кабардино-Балкарской Республики (КБР). Как известно, за период 1907–2006 гг. температура на территории России увеличилась на 1,29 °С при среднем глобальном потеплении 0,74 °С. Увеличилась также и годовая сумма осадков [4; 10; 11]. На изменения климата в сторону

потепления на северных склонах Большого Кавказа указывают и климатические диаграммы, построенные по методу А. Госсена, когда кривая осадков соотносится с температурой окружающей среды (соотношение 10 °С – 20 мм). По данным В. Д. Панова, за последние 50 лет наблюдается тенденция повышения температуры воздуха, особенно на территориях, примыкающих к Главному Кавказскому хребту [3]. В условиях продолжающегося потепления на Большом Кавказе и его северном склоне в XXI столетии ожидается уменьшение ледникового стока, хотя тренд общего речного стока будет положительным [11].

Высокогорья Кавказа – это ландшафты, которые чувствительно реагируют на изменения в биосфере и, ввиду своей труднодоступности, являются малоизученными [1; 14].

В связи с этим, возникает интерес в исследовании метеорологических параметров одного из высокогорных ущелий КБР – Верх-

не-Балкарского, за период 2010–2017 гг. Ранее нами представлены результаты исследований температуры приземного слоя атмосферы и направлений ветров в Безенгийском ущелье [5; 6].

Характерной особенностью климата Верхне-Балкарского ущелья является обилие солнечного света и тепла. Продолжительность солнечного сияния составляет около 2000...2400 ч/год. Интенсивность света в горах зависит от экспозиции и крутизны склонов: на южных крутых склонах она на 20...30 % выше, чем на северных [8]. Современные погодные условия в определенной местности не являются застывшими и постоянными и зависят от ряда факторов: географического положения, рельефа, высотной поясности, циркуляции атмосферы, особенностей растительного покрова и др. [2].

Климат района формируется под воздействием сезонной циркуляции воздушных масс, при этом велико влияние горного рельефа, который задерживает или отклоняет воздушные потоки и вносит значительные изменения в поле осадков [7]. Количественно влияние рельефа учитывается в зависимости от высоты по склону, открытости и ориентации склонов по отношению к влагонесущему потоку, горизонтальных масштабов возвышенности, общих условий увлажнения района, особенностей атмосферной циркуляции. Осадки на высокогорной территории распределены неравномерно: на северо-востоке выпадает менее 300 мм, в горных долинах и котловинах – до 500 мм, а на наветренных склонах – свыше 1000 мм [9; 13]. Причем на общем фоне увеличения осадков с высотой до 3000 м над ур. м. наблюдается зона малого количества осадков, которая находится между Скалистым и Боковым хребтами [8].

Поступающую на поверхность земли солнечную радиацию в значительной степени задерживает растительный покров, это во многом зависит от его характера: высоты, густоты и т. д. На равнинах заповедника, занятых разнотравной степной растительностью, радиация задерживается значительно меньше, чем на склонах, покрытых лесами гор. Благодаря названному и многим другим особенностям Верхне-Балкарского ущелья, район является одним из наиболее благоприятных для отдыха и лечения многих заболеваний, таких как бронхиальная астма, туберкулез, анемия, аллергии и т. д.

Исследования климатических условий высокогорий Северного Кавказа необходимы ввиду того, что район непрерывно развивается как экскурсионно-туристический, горнолыжный, альпинистский и бальнеологический центр Кавказа и всего мира. Из наблюдений последних лет можно заключить, что посещение туристами горных районов Северного Кавказа в ближайшие 10...12 лет увеличится в 4...5 раз.

Горные территории все больше втягиваются в орбиту хозяйственного и рекреационного освоения, и перед учеными встают задачи по изучению природных явлений этих мест для предотвращения гидрологических катастроф. Названный район имеет значительные площади природной среды, не подвергнутой антропогенному воздействию, позволяет задействовать большое количество природных ресурсов при наименьшем хозяйственном воздействии на них и является уникальным природно-рекреационным объектом.

Таким образом, анализ и прогноз изменений климатической обстановки юга России, и в особенности высокогорных и горных областей Кавказа, является актуальным.

Методика исследования. Проведен анализ изменения приземной температуры воздуха и суммы выпавших осадков в Верхне-Балкарском ущелье. Метеорологические параметры измерялись с помощью метеорологического пункта, расположенного на высоте 1049 м над ур. м. в с. Верхняя-Балкария дважды в сутки, в 6:00 ч и 18:00 ч ртутным и спиртовым термометрами, сумма выпавших осадков – стандартной методикой в то же время.

Данные исследования метеорологических параметров в Верхне-Балкарском ущелье за 2010–2017 гг. представлены впервые. На основании анализа данных построена климатограмма, позволяющая определить тип климата рассматриваемого района.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании данных по приземной температуре воздуха, представленных на рис. 1, 4 и в таблице, вычислены среднемесячные, максимальные и минимальные значения для каждого месяца на протяжении восьми лет (2010–2017). Проведено помесечное ранжирование температурных данных. Анализ данных по осадкам позволил провести сезонное, среднемесячное и годовое их распределение в 2010–2017 гг., что отражено в таблице и на рис. 2–4.

Приземная температура воздуха и сумма осадков в Верхне-Балкарском ущелье в 2010–2017 гг. /
Surface temperature and precipitation in the Upper Balkaria gorge 2010–2017

Год / Year	Месяц / Month	Температура, °C / Temperature, °C		СО*, мм / AP, mm	Год / Year	Месяц / Month	Температура, °C / Temperature, °C		СО, мм / AP, mm	Год / Year	Месяц / Month	Температура, °C / Temperature, °C		СО, мм / AP, mm
		мин. / Min	макс. / Max				мин. / Min	макс. / Max				мин. / Min	макс. / Max	
2010	1	-8,5	14,5	755	2011	1	-2,5	14,5	92	2012	1	-11,0	13,0	283
	2	-9,5	19,0	185		2	-8,0	12,0	113		2	-15,5	13,0	112
	3	-1,0	20,0	419		3	-4,5	18,5	148		3	-7,0	16,5	64
	4	3,0	22,0	787		4	-0,5	20,0	125		4	2,0	30,0	903
	5	8,0	27,0	367		5	8,5	24,5	462		5	13,0	25,0	147
	6	13,0	31,0	514		6	12,5	25,0	1486		6	13,5	33,0	742
	7	17,0	32,5	558		7	15,5	35,0	744		7	12,5	29,5	591
	8	15,0	31,5	172		8	11,5	29,0	253		8	14,5	29,5	762
	9	9,5	31,0	608		9	11,5	26,0	460		9	11,5	26,0	150
	10	2,5	23,5	834		10	1,5	29,0	581		10	9,0	24,5	101
	11	0,5	23,0	5		11	-8,5	13,0	90		11	0,5	21,5	228
	12	2,0	24,5	4		12	-4,0	18,0	10		12	-8,0	20,5	118
2013	1	0	0	140	2014	1	-14,0	14,0	122	2015	1	-10,5	13,0	290
	2	0	0	0		2	-14,5	19,0	95		2	-7,0	19,0	5
	3	-1,0	24,0	526		3	-1,0	24,0	391		3	-1,5	22,0	157
	4	1,5	27,0	561		4	-2,0	24,5	316		4	1,5	22,5	649
	5	12,0	27,5	1014		5	9,5	28,0	1430		5	9,5	30,0	278
	6	12,0	30,0	570		6	13,0	26,5	273		6	13,0	30,0	817
	7	14,5	30,0	1503		7	15,5	30,5	851		7	15,5	34,0	239
	8	15,5	26,5	374		8	17,5	35,0	479		8	14,0	37,5	863
	9	6,5	25,0	657		9	8,0	27,5	508		9	13,5	31,5	95
	10	4,0	25,0	266		10	-1,0	23,5	32		10	4,5	24,0	401
	11	2,0	20,5	0		11	-5,0	20,0	51		11	-1,0	21,0	147
	12	-8,0	12,0	171		12	-2,5	16,0	162		12	-6,0	13,5	22
2016	1	-9,5	15,5	227	2017	1	-9,5	18,0	41					
	2	-5,5	20,5	26		2	-7,5	16,0	25					
	3	-4,5	26,5	271		3	-3,0	18,5	108					
	4	2,5	25,5	364		4	-0,5	22,5	241					
	5	9,5	25,0	778		5	9,0	24,5	1131					
	6	11,0	29,5	702		6	11,0	28,0	732					
	7	11,0	31,5	938		7	16,0	35,0	197					
	8	15,5	30,5	480		8	15,5	34,0	505					
	9	7,5	28,0	405		9	4,5	30,5	110					
	10	-2,5	25,5	321		10	3,5	23,5	353					
	11	-2,5	24,5	50		11	-3,5	19,0	20					
	12	-18,0	12,5	172		12	-1,5	17,5	229					

*СО – сумма осадков / AP – the amount of precipitation

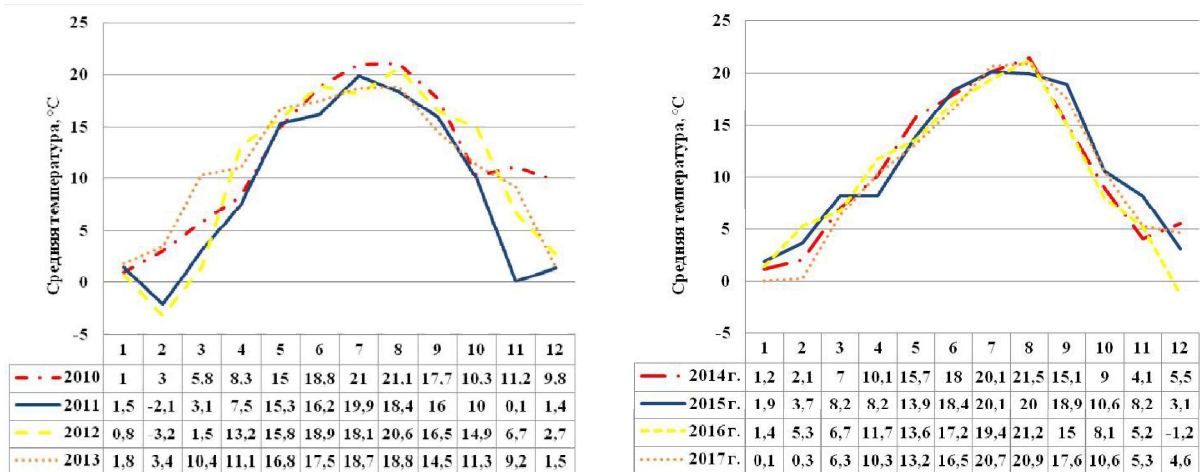


Рис. 1. Средняя приземная температура воздуха в Верхне-Балкарском ущелье, °С /
 Fig. 1. Average surface air temperature in the Upper Balkaria gorge, °C

Из представленных результатов видно, что январь 2017 г. был самым холодным месяцем, и средняя приземная температура воздуха составила 0,1 °С. Самый теплый январь был в 2015 г., средняя приземная температура воздуха – 1,9 °С. Наименьшее количество осадков для этого месяца (41 мм)

выпало в 2017 г., наибольшее (755 мм) – в 2010 г.

Таким образом, схематично среднегодовое распределение приземной температуры воздуха за период 2010–2017 гг. выглядит следующим образом:

2010>2015>2013>2014>2012>2017>2016>2011.

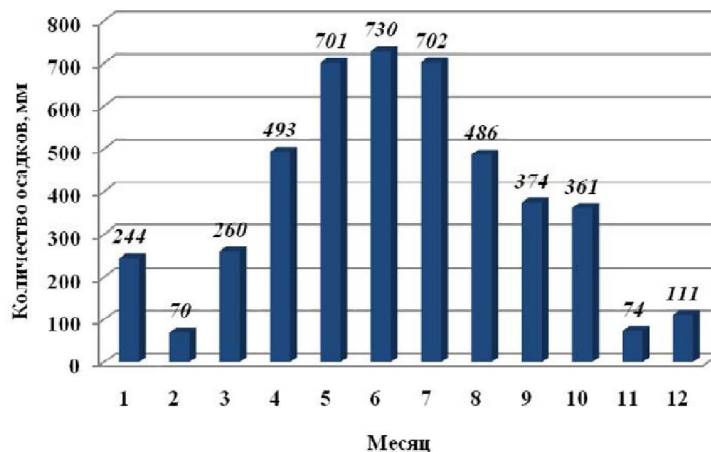


Рис. 2. Среднемесячное распределение осадков за период 2010–2017 гг., мм /
 Fig. 2. Average monthly distribution of precipitation for the period 2010–2017, mm

Схематично среднемесячное распределение осадков в 2010–2017 гг. выглядит следующим образом:

июнь>июль>май>апрель>август>сентябрь>
 >октябрь>март>январь>декабрь>ноябрь>
 >февраль.

Количественно посезонное распределение осадков в 2010–2017 гг. выглядит следующим образом:

лето (1918 мм)>весна (1454 мм)>
 >осень (809 мм)>зима (425 мм).

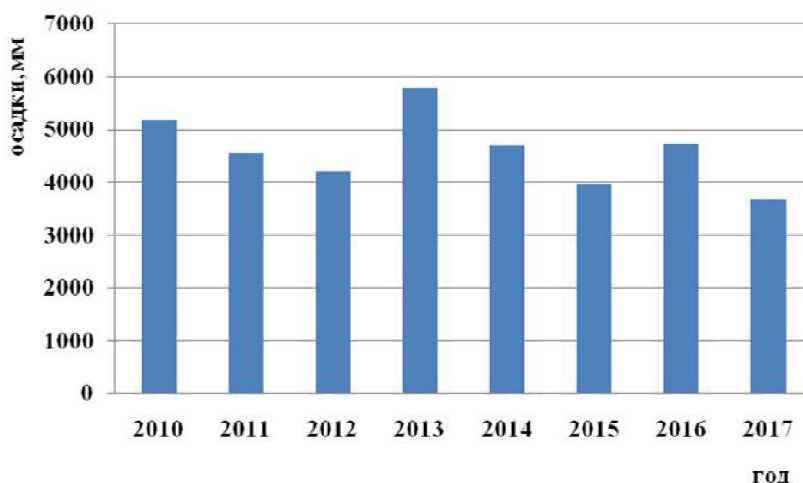


Рис. 3. Годовое распределение осадков за период 2010–2017 гг., мм /
Fig. 3. Annual precipitation distribution for the period 2010–2017, mm

Схематично годовое распределение осадков в 2010–2017 гг. выглядит следующим образом:

2013 > 2010 > 2016 > 2014 > 2011 > 2012 > 2015 > 2017.

Как видно из рис. 3, максимальное количество осадков (482 мм) в среднем за один месяц выпало в 2013 г., минимальное (308 мм) – в 2017 г. Это может быть связано с перемещениями атмосферных фронтов над исследуемой местностью и рядом других внешних и внутренних факторов.

В феврале минимальная средняя приземная температура воздуха отмечена в 2012 г. и составила $-3,2^{\circ}\text{C}$, максимальная ($5,3^{\circ}\text{C}$) – в 2016 г. Минимальное количество осадков (отсутствие) было в 2013 г., максимальное (185 мм) – в 2010 г.

Март был самым холодным в 2012 г., средняя приземная температура воздуха составила $1,5^{\circ}\text{C}$, самым теплым ($10,4^{\circ}\text{C}$) – в 2013 г. Минимальное количество осадков выпало в марте 2012 г. (64 мм), максимальное (526 мм) – в 2013 г.

Минимальная средняя приземная температура воздуха для апреля отмечена в 2011 г. и составила $7,5^{\circ}\text{C}$, максимальная ($13,2^{\circ}\text{C}$) наблюдалась в 2012 г. Минимальное количество осадков для апреля выпало в 2011 г. и равнялось 125 мм, максимальное (903 мм) – в 2012 г.

Самая низкая средняя приземная температура воздуха для мая составила $13,2^{\circ}\text{C}$, отмечена в 2017 г., самая высокая ($16,8^{\circ}\text{C}$)

наблюдалась в 2013 г. Минимальное количество осадков для мая (147 мм) выпало в 2012 г., максимальное (1430 мм) – в 2014 г.

Минимальная средняя приземная температура воздуха для июня составила $16,2^{\circ}\text{C}$, отмечена в 2011 г., максимальная ($18,9^{\circ}\text{C}$) наблюдалась в июне 2012 г. Минимальное количество осадков (273 мм) выпало в июне 2014 г., максимальное (1486 мм) – в 2011 г.

Средняя приземная температура воздуха была минимальной для июля в 2012 г. и составила $18,1^{\circ}\text{C}$, максимальная отмечена в 2010 г. ($21,0^{\circ}\text{C}$). Минимальное количество осадков (197 мм) выпало в июле 2017 г., максимальное (1503 мм) – в 2013 г.

В августе минимальная средняя приземная температура воздуха отмечена в 2011 г., составила $18,4^{\circ}\text{C}$, максимальная ($21,5^{\circ}\text{C}$) наблюдалась в 2014 г. Минимальное количество осадков для августа (172 мм) выпало в 2010 г., максимальное (863 мм) – в 2015 г.

Самым прохладным сентябрь был в 2013 г., средняя приземная температура воздуха составила $14,5^{\circ}\text{C}$, самым теплым – 2015 г. ($18,9^{\circ}\text{C}$). Наименьшее количество осадков для этого месяца (95 мм) выпало в 2015 г., наибольшее (657 мм) – в 2013 г.

Минимальная средняя приземная температура воздуха для октября составила $8,1^{\circ}\text{C}$ в 2016 г., максимальная – в 2012 г. ($14,9^{\circ}\text{C}$). Минимальное количество осадков для октября (32 мм) выпало в 2014 г., максимальное (834 мм) – в 2010 г.

Самым холодным ноябрь был в 2011 г., средняя приземная температура воздуха составила 0,1 °С. Самым теплым – 2010 г. (11,2 °С). Минимальное количество осадков (отсутствие) выпало в ноябре 2013 г., максимальное (228 мм) – в 2012 г.

Декабрь был самым холодным в 2016 г., средняя приземная температура воздуха составила -1,2 °С, самым теплым – 2010 г. (9,8 °С). Минимальное количество осадков (4 мм) выпало в 2010 г., максимальное (229 мм) – в 2017 г.

Таким образом, наибольшее количество (4) холодных месяцев за исследуемый период приходится на 2011 г.: апрель, июнь, август, ноябрь. Самые низкие средние годовые приземные температуры воздуха – в 2011 г., средняя температура воздуха была минимальна и равнялась 8,9 °С. Три холодных месяца приходятся на 2012 г. (февраль, март, июль), два – на 2016 г. (октябрь и декабрь),

два – на 2017 г. (январь и май), один – на 2013 г. (сентябрь).

Среднегодовая приземная температура воздуха в 2010 г. максимальна и равна 11,9 °С. В этом году отмечено три самых теплых месяца: июль, ноябрь, декабрь. Также три теплых месяца в 2012 г.: апрель, июнь, октябрь. В 2013 г. – два: март, май. В 2015 г. самыми теплыми были январь и сентябрь. В 2014 г. – август, в 2016 г. – февраль.

Таким образом, самыми холодными месяцами в каждом году являются январь и февраль, а самыми теплыми – июль и август. Наибольшее количество осадков выпадало в июне, а наименьшее – в феврале и ноябре.

На основании данных об изменении среднемесячных приземных температур воздуха и осадков построена климатограмма для высокогорного района Верхне-Балкарского ущелья за указанный период (рис. 4).

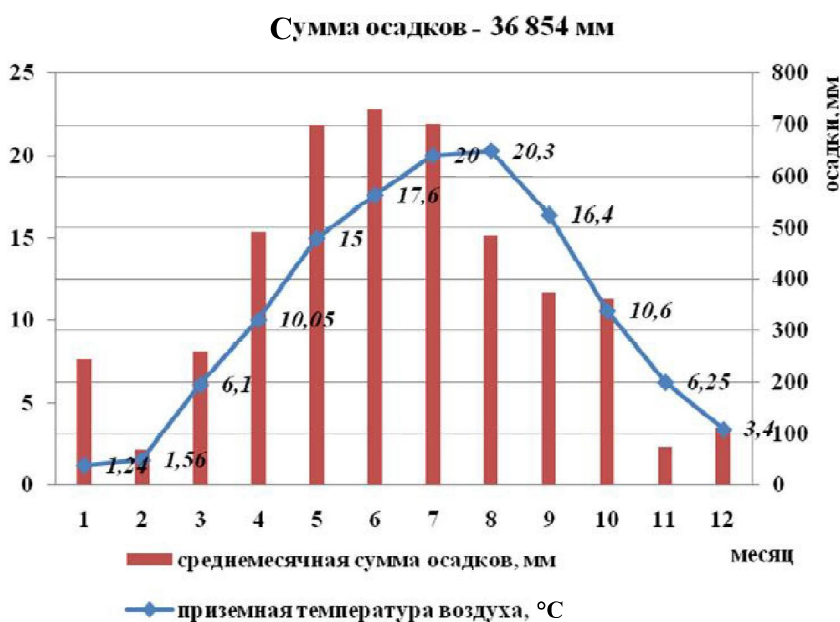


Рис. 4. Климатограмма Верхне-Балкарского ущелья в 2010–2017 гг. /
Fig. 4. Climatogram of the Upper Balkaria gorge 2010–2017

Заключение. Таким образом, климат Верхне-Балкарского ущелья по колебанию температур и осадков относится к умеренному климатическому поясу и является переменено-влажным, с большим количеством теплых дней, даже в зимние месяцы, причем средняя температура приземного слоя атмосферы, как правило, выше нуля, что благо-

приятно для произрастания широколиственных лесов, зеленого подлеска, богатой и разнообразной растительности и обитания уникальной фауны.

Климат данной местности обладает целебными и тонизирующими для организма человека свойствами: относительная влажность воздуха (оптимальная для челове-

ка) – до 70 %, сниженное атмосферное давление, небольшие межсуточные колебания основных метеорологических элементов, повышенное количество УФ-лучей, озона, фитонцидов, исключительная чистота и прозрачность воздуха, а также большое количество дней в году с оптимальной и комфортной для организма человека температурой окружающей среды – 21...24 °С, т. е. обеспечено термически нейтральное состояние, в

котором сохраняется тепловой баланс организма и терморегуляция осуществляется автоматически, без напряжений и неприятных ощущений.

Верхне-Балкарское ущелье представляет собой значительную площадь чистой природной среды, позволяет задействовать большое количество природных ресурсов и является уникальным природно-рекреационным объектом.

Список литературы

1. Барри Р. Г. Погода и климат в горах. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 311 с.
2. Батова В. М. Колебания климата Северного Кавказа за последнее столетие // Экологические проблемы Северного Кавказа и Нижнего Дона: сб. ст. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1990. С. 84–95.
3. Будыко М. И., Ефимова Н. А., Строкина Л. А. Эмпирические оценки изменения климата к концу XX столетия // Метеорология и гидрология. 1999. № 12. С. 5–12.
4. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменении климата и их последствиях на территории Российской Федерации: общее резюме. URL: <http://www.cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2016/od2/od2.pdf> (дата обращения: 18.02.2019). Текст: электронный.
5. Газаев Х.-М. М., Бозиева Ж. Ч. Изменение температуры приземного слоя атмосферы и направления ветра в Безенгийском ущелье // Вестник Владикавказского научного центра. 2018. Т. 18, № 1. С. 47–51.
6. Газаев Х.-М. М., Бозиева Ж. Ч., Агоева Э. А. Сравнительный анализ температуры приземного слоя атмосферы на территории Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях: материалы науч.-практ. конф. Шушенское, 2016. С. 45–48.
7. Гранильщикова Ю. В. Чегем, Твибер, Безенги. М.: Физкультура и спорт. 1986. 158 с.
8. Залиханов М. Ч. Снежно-лавиновый режим и перспективы освоения гор Большого Кавказа. М.: Официальная и деловая Россия, 2014. 612 с.
9. Керефов К. Н., Фиалшев Б. Х. Природные зоны и пояса Кабардино-Балкарской АССР. Нальчик, 1977. 71 с.
10. Онищенко В. В., Салпагаров Д. С., Салпагаров А. Д. Некоторые результаты комплексных экологических исследований высокогорий в процессе формирования региональной политики природопользования и охраны природы // Оценка экологического состояния горных и предгорных экосистем Кавказа: сб. ст. Ставрополь, 2000. С. 11–28.
11. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. Т. 2. Последствия изменения климата. М.: Росгидромет, 2008. 288 с.
12. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ: общее резюме. М.: Росгидромет, 2008. URL: http://www.aari.ru/resources/m0035/cd_climate_2008/v2008/pdf/resume_ob.pdf (дата обращения: 20.01.2019). Текст: электронный.
13. Панов В. Д., Псарева Т. В. Бассейны рек Чегема и Череха // Каталог ледников СССР. Т. 8. Северный Кавказ. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 96 с.
14. Barros V. R., Field C. B., Dokken D. J., Mastrandrea M. D., Mach K. J., Bilir T. E., Chatterjee M., Ebi K. L., Estrada Y. O., Genova R. C., Girma B., Kissel E. S., Levy A. N., MacCracken S., Mastrandrea P. R., White L. L. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: regional aspects. Contribution of working group II to the Fifth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change. Cambridge: Cambridge University Press; New York, 2014. 1132 p.
15. Kohler T., Maselli D. Mountains and climate change. From understanding to action. Switzerland: University of Bern, 2009. 78 p.

References

1. Barry R. G. *Pogoda i klimat v gorah* (Weather and climate in the mountains). Leningrad: Gidrometeoizdat, 1984. 311 p.
2. Batova V. M. *Ekologicheskie problemy Severnogo Kavkaza i Nizhnego Dona: sbornik nauchnykh statey* (Ecological problems of the North Caucasus and the Lower Don: collected scientific articles). Rostov on Don: Publishing house Rostov University Press, 1990, pp. 84–95.
3. Budyko M. I., Efimova N. A., Strokina L. A. *Meteorologiya i gidrologiya* (Meteorology and Hydrology), 1999, no. 12, pp. 5–12.
4. *Vtoroy otsenochny doklad Rosgidrometa ob izmenenii klimata i ih posledstviyah na territorii Rossiyskoy Federatsii: obshchee rezyume* (The second assessment report of Roshydromet on climate change and their consequences in the Russian Federation: general summary). URL: <http://www.cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2016/od2/od2.pdf> (Date of access: 18.02.2019). Text: electronic.
5. Gazaev H.-M. M., Bozieva Zh. Ch. *Vestnik Vladikavkazskogo nauchnogo tsentra* (Bulletin of the Vladikavkaz Scientific Center), 2018, vol. 18, no. 1, pp. 47–51.
6. Gazaev H.-M. M., Bozieva Zh. Ch., Agoeva E. A. *Monitoring sostoyaniya prirodnih kompleksov i mnogoletnie issledovaniya na osobo ohranyaemykh prirodnih territoriyah: materialy nauch.-prakt. konf.* (Monitoring of the state of natural complexes and long-term studies in specially protected natural territories: materials of the scientific-practical. conf.). Shushenskoe, 2016, pp. 45–48.
7. Granilshchikov Yu. V. *Chegem, Twiber, Bezengi* (Chegem, Twiber, Bezengi). Moscow: Physical education and sport, 1986. 158 p.
8. Zalikhanov M. Ch. *Snezhno-lavinnyy rezhim i perspektivy osvoeniya gor Bolshogo Kavkaza* (Snow-avalanche regime and prospects for the development of the mountains of the Big Caucasus). Moscow: Official and Business Russia, 2014. 612 p.
9. Kerefov K. N., Fiapshv B. Kh. *Prirodnye zony i poyasa Kabardino-Balkarskoy ASSR* (Natural zones and belts of the Kabardino-Balkarian Autonomous Soviet Socialist Republic). Nalchik, 1977. 71 p.
10. Onishchenko V. V., Salpagarov D. S., Salpagarov A. D. *Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya gornyh i predgornyh ekosistem Kavkaza: sbornik nauchnykh trudov* (Assessment of the ecological state of the mountain and foothill ecosystems of the Caucasus: collected scientific papers). Stavropol, 2000, pp. 11–28.
11. *Otsenochny doklad ob izmeneniyah klimata i ih posledstviyah na territorii RF. T. 2. Posledstviya izmeneniya klimata* (Assessment report on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation. Vol. 2. The effects of climate change). Moscow: Roshydromet, 2008. 288 p.
12. *Otsenochny doklad ob izmeneniyah klimata i ih posledstviyah na territorii RF: obshchee rezyume. Moskva: Rosgidromet, 2008* (Assessment report on climate change and its consequences in the Russian Federation: general summary. Moscow: Roshydromet, 2008). URL: http://www.aari.ru/resources/m0035/cd_climate_2008/v2008/pdf/resume_ob.pdf / (Date of access: 20.01.2019). Text: electronic.
13. Panov V. D., Psareva T. V. *Katalog lednikov SSSR. T. 8: Severnyy Kavkaz* (Catalogue of the USSR Glaciers. Vol. 8. North Caucasus). Leningrad: Gidrometeoizdat, 1973. 96 p.
14. Barros V. R., Field C. B., Dokken D. J., Mastrandrea M. D., Mach K. J., Bilir T. E., Chatterjee M., Ebi K. L., Estrada Y. O., Genova R. C., Girma B., Kissel E. S., Levy A. N., MacCracken S., Mastrandrea P. R., White L. L. *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: regional aspects. Contribution of working group II to the Fifth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change* (Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: regional aspects. Contribution of working group II to the Fifth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change). Cambridge: Cambridge University Press; New York, 2014. 1132 p.
15. Kohler T., Maselli D. *Mountains and climate change. From understanding to action* (Mountains and climate change. From understanding to action). Switzerland: University of Bern, 2009. 78 p.

Коротко об авторах

Газаев Хаджи-Мурат Мухтарович, директор, Кабардино-Балкарский высокогорный государственный природный заповедник, п. Кашхатау, Кабардино-Балкарская Республика. Область научных интересов: гидрология высокогорий Кавказа
eleonora_agoeva@mail.ru

Боzieва Жанна Чачиевна, вед. науч. сотрудник, Кабардино-Балкарский высокогорный государственный природный заповедник, п. Кашхатау, Кабардино-Балкарская Республика. Область научных интересов: гидрология высокогорий Кавказа
zhanna_bozieva@mail.ru

Агоева Элеонора Анатольевна, научный сотрудник, Кабардино-Балкарский высокогорный государственный природный заповедник, п. Кашхатау, Кабардино-Балкарская Республика. Область научных интересов: гидрология высокогорий Кавказа, комплексная переработка лекарственного сырья, создание пищевых продуктов, обладающих диетическими и лечебными свойствами на основе лекарственного сырья высокогорья Кавказа
eleonora_agoeva@mail.ru

Газаев Мухтар Алиевич, д-р хим. наук, профессор, Кабардино-Балкарский высокогорный государственный природный заповедник, п. Кашхатау, Кабардино-Балкарская Республика. Область научных интересов: гидрология высокогорий Кавказа
eleonora_agoeva@mail.ru

Briefly about the authors

Haji-Murat Gazaev, director, Kabardino-Balkarian Alpine State Nature Reserve. Sphere of scientific interests: hydrology of the high mountains of the Caucasus, v. Kashhatau, Kabardino-Balkarian Republic

Zhanna Bozieva, senior researcher, Kabardino-Balkarian Alpine State Nature Reserve, v. Kashhatau, Kabardino-Balkarian Republic. Sphere of scientific interests: hydrology of the high mountains of the Caucasus

Eleonora Agoeva, researcher, Kabardino-Balkarian Alpine State Nature Reserve, v. Kashhatau, Kabardino-Balkarian Republic. Sphere of scientific interests: hydrology of the highlands of the Caucasus, complex processing of medicinal raw materials, the creation of food products with dietary and medicinal properties based on medicinal raw materials of the highlands of the Caucasus

Mukhtar Gazaev, doctor of chemical sciences, professor, Kabardino-Balkarian Alpine State Nature Reserve, v. Kashhatau, Kabardino-Balkarian Republic. Sphere of scientific interests: hydrology of the high mountains of the Caucasus

Образец цитирования

Газаев Х. -М. М., Боzieва Ж. Ч., Агоева Э. А., Газаев М. А. Изменение приземной температуры воздуха и суммы выпавших осадков в Верхне-Балкарском ущелье // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25, № 8. С. 14–23. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-8-14-23.

Gazaev Kh. -M., Bozieva J., Agoeva E., Gazaev M. Changes in the surface temperature of air and amount of dropped draft in the Upper-Balkar gorge // Transbaikal State University Journal, 2019, vol. 25, no. 8, pp. 14–23. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-8-14-23.

Статья поступила в редакцию: 22.04.2019 г.
Статья принята к публикации: 14.10.2019 г.