

УДК 911.2:551.58

ПРОЯВЛЕНИЕ КОНТИНЕНТАЛЬНОСТИ КЛИМАТА В ПРЕДЕЛАХ КАРАДАГСКОЙ ГОРНОЙ ГРУППЫ

Зуев А.В.¹, Глибин Ю.В.², Гасников С.В.², Фролова Т.А.²

¹ФГБУН «Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»
г. Феодосия, пгт Курортное, Российская Федерация

²Карадагская научно-исследовательская геофизическая обсерватория ФГБУ «Крымское
УГМС», г. Феодосия, пгт. Курортное, Российская Федерация, e-mail: meteo.knigo@gmail.com

В работе представлены результаты многолетних исследований местного климата локального пространства в пределах Карадагской горной группы, расположенной в Юго-Восточном Крыму и выявлены тенденции его изменения. Рассмотрены особенности проявления континентальности климата на мезоуровне, и факторов, обуславливающих различие климатических условий. На основании анализа климатических величин последних лет проведено уточнение характеристик современного климата исследуемой территории.

Ключевые слова: климат, мезоклимат, континентальность климата, температура, осадки, Карадагский заповедник

Введение

В климатологии климат дифференцируется на макроклимат, местный климат и микроклимат. Макроклимат определяется климатообразующими факторами крупного масштаба: общециркуляционными процессами, географической широтой местности, удаленностью от океанов и морей, макрорельефом. Макроклимат отображает климат пространства в сотни и тысячи километров. Мезоклимат (местный климат – климат определенного географического урочища) формируется под влиянием мезорельефа, лесных массивов и водоемов. Типичный горизонтальный масштаб проявления местного климата составляет 0,5–3,0 км. Мезоклиматическое пространство складывается из микроклиматических фрагментов. Микроклимат (климат фации) обусловлен неоднородностью строения подстилающей поверхности, и зависит от микрорельефа, почвенного и растительного покрова. Обычно микроклиматические различия распространяются по горизонтали на 10–100 м.

Континентальность климата – совокупность свойств климата, определяемых влиянием суши на атмосферу и климатообразующие процессы. Основными метеорологическими показателями степени континентальности климата являются: амплитуда температуры воздуха, количество и режим выпадения осадков, влажность воздуха, облачность, которые зависят от близости морей и океанов, характера подстилающей поверхности и общей циркуляции атмосферы. Гидрометеорологическая сеть станций в основном фиксирует параметры метеорологических процессов, происходящих на мезоуровне, что удобно при изучении местного климата.

Карадагский ландшафтно-экологический стационар (КЛЭС) располагается в юго-западной части Карадагского заповедника, на юго-восточном склоне хребта Беш-Таш. Горы, частично поросшие лесной растительностью, воздействуют на скорость и направление воздушных потоков, термический режим и влажность воздуха и как следствие на количество атмосферных осадков. Климат стационара, находящегося на высоте 140 м н.у.м. и удаленного от Черного моря на 1,85 км, несколько более суровый, чем на Карадагской научно-исследовательской геофизической обсерватории (КНИГО), расположенной на берегу моря (42 м н.у.м), который ранее характеризовали как переходный от субсредиземноморского, характерного для ЮБК к умеренно континентальному умеренно жаркому сухому, свойственному степной части крымского полуострова (Природа Карадага, 1989).

Цель исследования – путем анализа многолетних (длинных) рядов данных метеорологических наблюдений, проводимых на КЛЭС и КНИГО выявить параметры, наиболее полно отображающие мезоклиматические отличия мест расположения станций, что позволит:

- расширить понимание особенностей проявления континентальности климата на мезоуровне;
- установить иерархическую значимость факторов, обуславливающих различие (изменение) климатических условий;
- уточнить характеристики климата станций последних лет.

Материалы и методы

В основу работы положены стандартные метеорологические наблюдения за температурным и водным режимами проводимые на КЛЭС и КНИГО за период 2000–2017 гг. Метеорологические показатели вычислялись путем элементарного осреднения данных. Климатические показатели рассчитывались по формулам:

- индекс континентальности по Н. Н. Иванову (1953) $K = (A/0,33\varphi) 100\%$, от 25 до 300, где K – индекс континентальности, A – годовая амплитуда температуры воздуха, °С, φ – географическая широта

- индекс годового распределения осадков $I_{гх} = (O_{тп} - O_{хп})/O_{год}$, где $O_{тп}$, $O_{хп}$ и $O_{год}$ суммы осадков за теплое и холодное полугодия и за год (Сергин, Яйли, Цай, Потехина, 2001).

Многолетние метеорологические данные, находящего на широте Крыма, города Венеция взяты из официального сайта – <http://www.pogodaiklimat.ru/>.

Результаты и обсуждение

В течение всего года средние многолетние величины средней суточной, средней минимальной и средней максимальной температуры воздуха на стационаре ниже, чем на обсерватории (табл. 1).

Таблица 1.
Среднемесячные значения температуры воздуха на КЛЭС и КНИГО 2000–2017 гг.

Месяц	Минимальная			Максимальная			Среднесуточная			Макс. – Мин.		
	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница
1	-1,1	-0,1	-1,0	4,8	5,8	-1,1	1,9	2,8	-1,0	5,8	5,9	-0,1
2	-0,9	0,1	-1,0	5,4	6,2	-0,8	2,1	3,0	-0,8	6,2	6,0	0,2
3	1,9	3,0	-1,1	9,2	9,7	-0,5	5,4	6,2	-0,7	7,2	6,7	0,5
4	6,3	7,4	-1,1	14,6	14,6	0,0	10,4	10,9	-0,5	8,3	7,3	1,1
5	11,5	12,9	-1,4	20,6	20,8	-0,2	16,2	16,7	-0,5	9,1	7,9	1,2
6	16,0	17,7	-1,7	25,3	25,7	-0,4	20,8	21,5	-0,7	9,3	8,0	1,3
7	19,3	20,9	-1,6	28,9	29,3	-0,4	24,2	24,9	-0,7	9,6	8,4	1,2
8	19,8	21,4	-1,6	29,5	29,9	-0,4	24,5	25,4	-0,9	9,7	8,5	1,3
9	14,7	16,3	-1,6	23,7	24,3	-0,5	19,0	20,1	-1,1	9,0	8,0	1,0
10	9,3	10,4	-1,1	16,7	17,5	-0,8	12,7	13,8	-1,1	7,4	7,1	0,3
11	5,0	6,0	-1,1	11,6	12,5	-0,9	8,1	9,1	-1,0	6,6	6,5	0,1
12	0,9	2,0	-1,1	6,8	8,0	-1,2	3,8	4,9	-1,1	5,9	5,9	0,0
Ср.	8,6	9,8	-1,2	16,4	17,0	-0,6	12,4	13,3	-0,8	7,9	7,2	0,7
Годовая амплитуда	Средняя из фактических ежегодных									24,8	24,6	0,2
	Средняя по средним многолетним среднемесячным температурам (август – январь)									22,6	22,6	0,0

За 2000–2017 годы средняя годовая температура воздуха на КЛЭС оказалась ниже, чем на КНИГО на 0,8°C. Чаще всего наибольшее различие температуры на станциях бывает в сентябре, октябре и декабре, наименьшее в апреле и мае. Как правило, наибольшее различие среднемесячных суточных минимальных значений на станциях оказывалось в июне. В большинстве лет среднемесячные суточные максимумы более всего отличались в январе и декабре, а совпадали в апреле. Средняя многолетняя годовая амплитуда температуры воздуха (разность средних месячных температур самого теплого и самого холодного месяца) на станциях совпадают и равны 22,6°C. Вычисленная из фактических ежегодных среднемесячных величин самого теплого и самого холодного месяца (которые иногда приходились не только на август и январь, но и на другие летние и зимние месяцы), она больше на Карадагском стационаре, нежели на обсерватории всего на 0,2°C и составляет 24,8 и 24,6°C соответственно. В тоже время, в среднем за год амплитуда колебания температуры воздуха, по среднемесячным величинам суточных абсолютных температурных значений, на КЛЭС больше, чем на КНИГО на 0,7°C. Наибольшее различие величин амплитуды колебания температуры прослеживается в июне. В декабре она совпадает.

Обычно в течение года, абсолютные минимальные значения температуры воздуха на КЛЭС, бывают ниже, чем на КНИГО (табл. 2). Наибольшая разница месячного минимума температуры воздуха на станциях бывает с мая по август. Абсолютные максимальные значения температуры воздуха отличаются меньше, а в ноябре совпадают. С февраля по май, и в августе они на стационаре поднимаются выше, чем на обсерватории. Во все другие месяцы, максимальная температура в воздухе на КЛЭС, напротив, бывает ниже. В большей части лет максимальные экстремальные значения, наиболее отличались в феврале и марте. В среднем за год амплитуда температуры воздуха, вычисленная по абсолютным месячным максимуму и минимуму, на КЛЭС бывает больше, чем на КНИГО на 1,4°C. Как правило, наибольшее, различие величин амплитуды колебания температуры воздуха наблюдается в марте. Только зимой абсолютные минимумы температуры поверхности почвы на стационаре бывают выше, чем на КНИГО. В остальные месяцы года поверхность почвы на стационаре охлаждается сильнее, чем на обсерватории. С апреля по сентябрь почва на стационаре нагревается сильнее, чем на КНИГО, особенно в жаркий период. В остальное время года абсолютные максимальные значения температуры поверхности почвы на КЛЭС обычно были ниже обсерваторских. В холодное и прохладное время года, средняя многолетняя величина амплитуды колебания температуры поверхности почвы, на стационаре оказалась меньше чем на КНИГО. В теплую и жаркую пору она на КЛЭС, напротив, была больше.

В среднем за 2000–2017 года на КЛЭС выпадало на 15,9% больше осадков, чем на КНИГО (табл. 3). При этом с января по март и с октября по декабрь разница поступлений составляла 19,2%. А с апреля по сентябрь она равнялась всего 12,3%. Обычно наибольшая разница в количестве осадков на стационаре и обсерватории бывает в феврале, а наименьшая в апреле и августе.

Понижение на КЛЭС относительно КНИГО среднесуточной и среднегодовой (на 0,8°C) температуры воздуха обусловлено не только высотой, но и удалённостью от морского побережья. Крайне редко, в отдельные годы (в 2005 и 2012), в апреле температура воздуха на КЛЭС была выше на 0,1°C, чем на КНИГО. Это связано с конкретными тогдашними погодными условиями, так как влияние рельефа и моря на температуру на прямую зависит от облачности, направления и скорости ветра. Так как годовая амплитуда температуры воздуха (август – январь равны 22,6°C) на станциях совпадает, то и показатели континентальности климата – индексы континентальности, для определения которых в формулах разных климатологов, анализируемыми элементами являются годовая амплитуда температуры воздуха и географическая широта пункта, тоже одинаковы (например, рассчитанный по Н. Н. Иванову составляет 152 единицы).

Таблица 2.

Средняя многолетняя величина экстремальных значений температурного режима 2000–2017гг.

Месяц	В психрометрической будке						На поверхности почвы						Макс. - Мин. (воздуха)			Макс. - Мин. (почвы)		
	Минимальная			Максимальная			Минимальная			Максимальная			КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница
	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница						
1	-10,9	-9,9	-1,0	12,3	12,8	-0,5	-9,6	-10,8	1,2	15,6	18,6	-3,0	23,3	22,7	0,5	25,2	29,4	-4,2
2	-9,4	-8,2	-1,1	13,8	13,0	0,8	-8,4	-9,8	1,3	20,7	23,7	-2,9	23,2	21,2	1,9	29,2	33,4	-4,3
3	-3,8	-2,4	-1,3	16,9	16,1	0,8	-5,8	-5,7	-0,1	33,2	34,1	-1,0	20,7	18,6	2,1	38,9	39,8	-0,9
4	0,4	1,9	-1,4	22,1	21,8	0,3	-2,1	-1,3	-0,8	45,7	45,3	0,5	21,7	19,9	1,8	47,8	46,5	1,3
5	6,3	7,9	-1,6	27,2	27,1	0,1	4,0	5,1	-1,1	56,0	52,1	3,9	20,9	19,2	1,7	52,0	47,0	5,0
6	10,9	12,7	-1,8	31,1	31,3	-0,2	9,5	10,4	-0,9	60,7	56,6	4,0	20,2	18,6	1,6	51,2	46,2	4,9
7	14,6	16,5	-1,9	34,3	34,7	-0,4	13,1	14,3	-1,3	63,0	59,3	3,7	19,7	18,1	1,5	49,9	45,0	4,9
8	14,5	16,4	-1,9	34,9	34,8	0,1	12,5	13,4	-0,9	62,0	58,0	4,0	20,4	18,4	2,0	49,5	44,6	5,0
9	9,4	10,6	-1,2	29,3	29,5	-0,2	7,0	8,1	-1,1	52,4	50,4	2,0	19,9	18,8	1,1	45,5	42,4	3,1
10	2,5	3,5	-1,1	23,9	24,0	-0,1	0,5	0,9	-0,5	39,0	41,2	-2,3	21,5	20,4	1,0	38,5	40,3	-1,8
11	-1,6	-0,6	-0,9	18,9	18,9	0,0	-3,2	-2,9	-0,4	24,5	27,4	-2,9	20,5	19,5	1,0	27,7	30,2	-2,5
12	-7,0	-6,0	-1,0	14,5	14,7	-0,2	-7,7	-7,8	0,1	17,6	20,1	-2,6	21,4	20,6	0,8	25,3	27,9	-2,6
Ср. год.	2,2	3,5	-1,4	23,3	23,2	0,1	0,8	1,2	-0,4	40,9	40,6	0,3	21,1	19,7	1,4	40,1	39,4	0,7

Таблица 3.

Поступление осадков 2000–2017гг.

Месяц	Среднее			Минимальное			Максимальное		
	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница	КЛЭС	КНИГО	Разница
1	42,5	34,1	8,4	13,1	9,3	3,8	106,4	92,2	14,2
2	38,5	28,7	9,8	3,8	2,4	1,4	94,5	64,5	30,0
3	40,7	34,0	6,7	5,5	5,0	0,5	113,8	77,7	36,1
4	26,2	22,6	3,5	0,0	0,5	-0,5	59,8	51,5	8,3
5	32,9	28,8	4,1	2,2	1,9	0,3	122,1	98,6	23,5
6	62,5	55,0	7,5	2,7	4,0	-1,3	212,3	181,6	30,7
7	28,6	25,3	3,3	0,0	2,3	-2,3	80,7	69,6	11,1
8	40,0	37,2	2,7	0,0	0,0	0,0	173,1	141,3	31,8
9	39,4	32,4	7,0	1,5	2,0	-0,5	134,1	126,2	7,9
10	46,3	36,9	9,4	5,6	6,2	-0,6	133,1	101,3	31,8
11	47,4	39,6	7,8	1,1	2,2	-1,1	137,4	115,2	22,2
12	38,6	31,9	6,7	3,8	3,4	0,4	115,5	101,1	14,4
Год	483,4	406,6	76,8	308,3	292,4	15,9	714,5	527,7	186,8
4–9	229,5	201,3	28,1	139,3	122,8	16,5	428,7	343,2	85,5
1–3, 10–12	253,9	205,2	48,7	153,3	123,9	29,4	465,9	341,1	124,8
Игхо	-0,051	-0,010	-0,041	-0,449	-0,430	-0,019	0,386	0,382	0,004

Чуть заметнее различие в индексах континентальности полученное по средним фактическим годовым амплитудам температурам воздуха (24,8 и 24,6°C). По формуле Н.Н. Иванова индекс континентальности в этом случае равен 167 на стационаре, 166 на обсерватории. Следовательно, классические подходы для оценки различия степени континентальности климатов принятые к большим пространствам, для более мелких, близко расположенных территорий (в природно-территориальных комплексах на уровне урочищ) являются малопригодными. Более ощутимо на КЛЭС изменение температурного режима в сторону континентальности, проявляется в увеличении среднесуточной амплитуды температуры воздуха и почвы. Непосредственная близость к обсерватории моря оказывает уменьшающее воздействие на суточную амплитуду температуры. Но при этом, как правило, на КНИГО и дневные и ночные температуры воздуха выше, чем на КЛЭС. Суточные температурные максимумы разнятся заметно меньше крайних минимальных значений, что и приводит на стационаре к увеличению амплитуды температуры. Минимальная, в 0,5°C, разница среднесуточной температуры воздуха на КЛЭС и КНИГО в апреле – мае обусловлена тем, что на нее на обсерватории понижающим образом воздействует все еще прохладное море, тогда как к этому времени на стационаре и воздух, и подстилающая поверхность оказываются уже достаточно прогретыми. Нагляднее охлаждающее влияние моря проявляется при сравнении средних среднемесячных максимальных температур, которые на станциях меньше отличаются в теплое время года, а в апреле совпадают. С мая по сентябрь, средние минимальные значения температуры воздуха, на станциях разнятся сильнее, чем в другие месяцы года, что в значительной мере является отображением ночной бризовой циркуляции. Максимальное воздействие бризовой циркуляции на температуру воздуха и днем и ночью происходит вблизи границ моря с сушей. Морской (дневной) бриз может, при благоприятной фоновой синоптической обстановки, понижать дневную температуру воздуха вблизи побережья до 3,5°C, а на удалении 2 км от моря всего на 0,2°C (Дроздов, Васильев, Кобышева и др, 1989). При береговом (ночном) бризе теплый воздух способен повышать температуру воздуха на расстоянии 2 км от побережья до 1°C, а на берегу моря она увеличивается до 5°C. Поэтому, с учетом высотного температурного градиента, летом на КЛЭС и КНИГО средние максимальные значения температуры воздуха сближаются, разница же средних минимальных значений напротив увеличивается. На температуру воздуха на

КЛЭС в теплое время года понижающим образом воздействует еще и лесная растительность. Ночью кроны деревьев сильно охлаждаются излучением, при этом холодный воздух устремляется вниз на прилегающие к пушистодубовому лесу степные сообщества, на одном из которых, в нижней части водосбора, на относительно ровной поверхности, в 15 м от тальвега балки расположена метеорологическая площадка стационара.

Различие на станциях средних многолетних экстремальных месячных минимальных величин температуры воздуха близко к разнице средних суточных минимальных значений и вызвано теми же факторами (высотным градиентом, бризовой и склоновой циркуляциями). Абсолютные (экстремальные) максимальные значения температуры воздуха, в разные годы, в разные месяцы на стационаре бывали и выше, и ниже, чем на обсерватории. Их средние многолетние значения, отображают только данность о более высоких на КЛЭС в большинстве лет экстремальных максимальных температурах воздуха, наблюдаемых в феврале и марте, что вероятно также связано с более сильным влиянием все еще в эти месяцы прохладного моря на температурный режим находящийся на его берегу КНИГО.

Разница в средних многолетних месячных абсолютных значениях температуры поверхности почвы, показывает на станциях в основном динамику мезо и микроклиматических отличий. Крайние минимальные зимнее месячные значения температуры поверхности почвы на стационаре бывают выше, чем на обсерватории из-за наличия на первом снежного покрова, который на КНИГО обычно сдувает ветер. С апрель по сентябрь наиболее заметное влияние рельефа на температурный режим обнаруживается в ясную, жаркую и безветренную погоду. В это время на окружённой хребтами метеорологической площадке стационара, за счет ослабления вертикального обмена, максимальная температура поверхности почвы бывает на 5 и более градусов выше, чем на обсерватории, что и приводит к увеличению амплитуды (на КЛЭС),

В местах расположения станций преобладает зимний режим увлажнения, т. е. количество осадков, выпадающих за холодное полугодие больше чем за теплое, что согласно классификации Б.П. Алисова (Алисов, Берлин, Михель, 1954) характерно для средиземноморских субтропиков (субтропических климатов западных берегов). Причем индекс годового распределения осадков на КЛЭС более чем на КНИГО соответствует средиземноморскому климату.

Сопоставляя температурные показания первой (2000–2008 гг.) и второй (2009–2017 гг.) половины рассматриваемого периода наблюдений можно утверждать, что в настоящее время, в районе расположения станций, не происходит уменьшение континентальности климата. Хотя среднесуточная температура воздуха на КЛЭС и КНИГО повысилась на 0,7°C (максимальный рост температуры – на 1,8°C произошёл в июне, в октябре оказалось прохладней на 0,5°C) но при этом, годовая амплитуда колебания температуры воздуха стала больше на 0,3 и 0,2°C, а амплитуда колебания температуры воздуха, по среднемесячным величинам суточных абсолютных температурных значений в среднем за год увеличилась на 0,1 и 0,2°C. Похожая тенденция наблюдается и с режимом увлажнения. Годовое количество осадков уменьшилось: на КЛЭС с 493,5 до 475,3 мм, на КНИГО с 425,8 до 389,1 мм. При этом наблюдалось существенное внутригодовое их перераспределение. Осадков стало больше в зимние месяцы, с мая по июль и в октябре. Во все другие месяцы года атмосферной влаги стало меньше. Индекс годового распределения осадков изменился: на КЛЭС с -0,07° до -0,035, на КНИГО с -0,031 до 0,009 единиц. Это связано, прежде всего, с увеличением объема летних ливневых осадков, причем не за счет увеличения количества дождливых дней, которых напротив с апреля по сентябрь (теплое полугодие) сократилось с 36 до 32, а за счет увеличения поступлений влаги за дождь. В тоже время, количество дней с осадками за холодное полугодие возросло с 52 до 55.

Возможно, при оценки степени континентальности климата территорий, надо исходить не только из количественного показателя осадков (суммы осадков), но и принимать к рассмотрению число дней, в которые происходит поступление атмосферой влаги.

КЛЭС и КНИГО располагаются в зоне с климатом близким к средиземноморскому, но несколько более континентальному, о чем свидетельствуют средние и в особенности абсолютные минимумы температуры воздуха (<http://www.pogodaiklimat.ru/>) (табл. 4). При этом, даже на КЛЭС, средняя среднесуточная температура самого холодного месяца года – января, ниже установленного для субтропиков минимального порога в 2,0°C всего на 0,1°C (Блютген, 1973). А сумма среднесуточных температур воздуха более 10,0°C (сумма активных температур – САТ), составляет 3944,2⁰С, что ненамного меньше принятого для субтропического климата минимального значения – 4000°C. На основании этих температурных метеорологических величин можно обозначить современный климат КЛЭС и КНИГО как частично субтропический. А если использовать классификацию климатов Кёппена с поправкой Треварта, то по температурным критериям: среднемесячные температуры больше 9°C в 8–12 месяцах, можно отнести климат КНИГО и с некоторой натяжкой климат КЛЭС к субтропическому. Индекс годового распределения осадков (индекс годового хода осадков – Игхо) на стационаре равен минус 0,05, и более соответствует зоне субтропиков чем на обсерватории где он составляет минус 0,01. Впрочем, этот показатель не везде отображает субтропичность местности, характерный пример тому годовое распределение осадков в безусловно средиземноморском городе Венеция, где индекс годового распределения осадков равен 0,13.

Выводы

Анализ многолетних рядов данных за период 2000–2017 гг. позволил выделить приоритетные метеорологические (климатические) показатели (среднесуточная, среднемесячная и средняя за 12 месяцев года амплитуда температуры воздуха; среднемесячная и средняя за год амплитуда температуры воздуха, вычисленная по абсолютным месячным максимуму и минимуму; индекс годового распределения осадков), отображающие на станциях степень различия континентальности климата.

Основными факторами, обуславливающими различие климатических условий на станциях являются высотный градиент, бризовая и склоновая циркуляции.

Климат в районе расположения станций становится теплей, но не становится менее континентальным. Современный климат КЛЭС и КНИГО очень близок к субтропическому.

Список литературы

1. *Природа Карадага* / под ред.: А.Л. Морозова, А.А. Вронский. – Киев: Наукова думка, 1989. – 228 с.
2. *Иванов Н.Н.* Об определении величины континентальности климата // Изв. Всесоюзного Географического общества. – 1953. – Т. 85. – Вып. 4. – С. 455–457.
3. *Сергин С.Я., Яйли Е.А., Цай С.Н., Потехина И.А.* Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. – СПб.: изд. РГГМУ, 2001. – 188 с
4. *Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В. и др.* Климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.
5. *Алисов Б.П., Берлин И.А., Михель В.М.* Курс климатологии, ч. 3. – Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 320 с.
6. *Погода и климат.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/>
7. *Блютген И.М.* География климатов. – М.: Прогресс, 1973. – Т. 2. – 402 с.

Таблица 4.

Многолетние (2000–2017 гг.) климатические показатели

Показатель	Станция	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Абсолютный максимум, °С	КЛЭС	15,4	23,9	21,1	29,7	30,2	34,7	37,2	38,9	34,5	28,4	22,4	18,0	38,9
	КНИГО	15,3	17,3	21,4	27,9	29,9	34,8	37,4	39,2	33,5	28,1	22,0	18,4	39,2
	Венеция	15,0	21,0	24,0	27,2	31,5	35,5	36,6	35,8	31,5	27,3	23,0	16,2	36,6
Средний максимум, °С	КЛЭС	4,8	5,4	9,2	14,6	20,6	25,3	28,9	29,5	23,7	16,7	11,6	6,8	16,4
	КНИГО	5,8	6,2	9,7	14,6	20,8	25,7	29,3	29,9	24,3	17,5	12,5	8,0	17,0
	Венеция	6,5	8,2	12,4	16,6	21,9	25,4	28,5	28,3	23,9	18,6	12,4	8,0	17,6
Средняя температура, °С	КЛЭС	1,9	2,1	5,4	10,4	16,2	20,8	24,2	24,5	19,0	12,7	8,1	3,8	12,4
	КНИГО	2,8	3,0	6,2	10,9	16,7	21,5	24,9	25,4	20,1	13,8	9,1	4,9	13,3
	Венеция	2,9	4,1	8,4	12,4	18,0	21,4	24,0	23,6	19,2	14,2	8,4	4,0	13,4
Средний минимум, °С	КЛЭС	-1,1	-0,9	1,9	6,3	11,5	16,0	19,3	19,8	14,7	9,3	5,0	0,9	8,6
	КНИГО	-0,1	0,1	3,0	7,4	12,9	17,7	20,9	21,4	16,3	10,4	6,0	2,0	9,8
	Венеция	0,2	0,7	4,7	8,9	13,8	17,1	19,1	18,5	14,9	10,6	5,3	1,3	9,6
Абсолютный минимум, °С	КЛЭС	-24,0	-18,5	-7,8	-5,4	2,9	7,1	11,3	11,0	7,0	-1,4	-7,7	-12,7	-24,0
	КНИГО	-22,2	-18,2	-6,0	-4,1	4,8	9,0	15,1	13,3	7,3	-0,9	-5,2	-11,5	-22,2
	Венеция	-12,0	-9,0	-3,3	-0,8	2,8	8,5	10,7	10,0	5,0	-1,1	-9,0	-10,0	-12,0
Осадки среднее, мм	КЛЭС	42,5	38,5	40,7	26,2	32,9	62,5	28,6	40,0	39,4	46,3	47,4	38,6	483,4
	КНИГО	34,1	28,7	34,0	22,6	28,8	55,0	25,3	37,2	32,4	36,9	39,6	31,9	406,6
	Венеция	33,0	35,0	41,0	76,0	63,0	82,0	58,0	60,0	67,0	77,0	64,0	63,0	719,0
Осадки абсолютный минимум, мм	КЛЭС	13,1	3,8	5,5	0,0	2,2	2,7	0,0	0,0	1,5	5,6	1,1	3,8	308,3
	КНИГО	9,3	2,4	5,0	0,5	1,9	4,0	2,3	0,0	2,0	6,2	2,2	3,4	292,4
	Венеция	0,0	1,0	0,0	0,0	4,0	3,0	1,0	4,0	1,0	0,0	1,0	2,0	368,0
Осадки абсолютный максимум, мм	КЛЭС	106,4	94,5	113,8	59,8	122,1	212,3	80,7	173,1	134,1	133,1	137,4	115,5	714,5
	КНИГО	92,2	64,5	77,7	51,5	98,6	181,6	69,6	141,3	126,2	101,3	115,2	101,1	527,7
	Венеция	166	162	173	252	152	217,0	250,0	202,0	320,0	238,0	304,0	226,0	1218,0
Индекс годового распределения осадков	КЛЭС	осадки за теплое полугодие					229,5	осадки за холодное полугодие					253,9	-0,05
	КНИГО	осадки за теплое полугодие					201,3	осадки за холодное полугодие					205,2	-0,01
	Венеция	осадки за теплое полугодие					406,0	осадки за холодное полугодие					313,0	0,13

DISPLAY OF CONTINENTAL CLIMATE WITHIN THE KARADAG MOUNTAIN GROUP

Zuev A.V.¹, Glibin Y.V.², Gasnilov S.V.², Frolova T.A.²

¹T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the RAS, Kurortnoe, Feodosia, Russian Federation

²Karadag scientific research geophysical observatory, Kurortnoe, Feodosia, Russian Federation, e-mail: meteo.knigo@gmail.com

The paper presents the results of long-term studies of the local climate in the region of the Karadag mountain group and identifies the trends of its change. The features of the display of the continentality of the climate at the mesolevel, and the factors that determine the difference in climatic conditions are considered. Based on the analysis of climatic values in recent years, the characteristics of the modern climate of the studied territory were refined.

Key words: climate, mesoclimat, continental climate, temperature, precipitation, Karadag nature reserve

Поступила в редакцию 14.09.2018 г.