

УДК 551.582:[551.581.22+551.581.24](470.6)

УМЕРЕННЫЙ И СУБТРОПИЧЕСКИЙ ТИПЫ КЛИМАТА АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

С.Я. Сергин, С.Н. Цай, А.О. Магулян, Р.В. Земцов

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета
в г. Туапсе, s.sergin@bk.ru

Рассматривается географическое положение в Азово-Черноморском бассейне областей с климатом умеренного и субтропического типа. Различие этих типов климата, установленное в классификации климатов Б.П. Алисова, уточняется с помощью индекса годового распределения осадков I_s . Выяснено, что разграничение происходит в широкой полосе, которая располагается не в южной, а в северной части бассейна. Она проходит (с определенной долей условности) по станциям Констанца — Евпатория — Мариуполь — Ейск.

Ключевые слова: Азово-Черноморский бассейн, климатические зоны, климатические границы, индекс годового распределения осадков.

TEMPERATE AND SUBTROPICAL CLIMATES OF THE AZOV—BLACK SEA BASIN

S. Y. Sergin, S. N. Tsay, A. O. Magulyan, R. V. Zemtsov

Branch of Russian State Hydrometeorological University in Tuapse

In the article we consider the distribution of temperate and subtropical climates in the Azov-Black sea basin. Their difference, established in the climate classification of B.P. Alisova, is refined with the index of the annual precipitation distribution I_s . It appears that the delimitation takes place in a wide band, which is located not in the southern, but in the northern part of the basin. It passes, with an understandable measure of conventionality, through the stations of Constanta — Evpatoria—Mariupol—Yeisk.

Keywords: Azov-Black Sea basin, climatic zones, climatic boundaries, index of annual precipitation.

Российской Федерации принадлежит значительная часть территории береговой зоны Черного и Азовского морей. Ввиду этого необходимо пополнять знания о природных условиях Азово-Черноморского бассейна, включая климатические условия.

В соответствии с общепринятыми в географии представлениями Азово-Черноморский бассейн находится в области перехода от умеренного климата к субтропическому. Согласно схеме зонирования климатов Земли, разработанной Б.П. Алисовым [2], граница климатического раздела располагается в южной и юго-восточной части Черного моря. В Агроклиматическом атласе мира [1] субтропические районы отнесены к береговой зоне Малой Азии, Колхидской низменности и южной части Крыма. Данные, представленные в указанных работах, а также в справочном издании [3], свидетельствуют о том, что положение границы умеренного и субтропического климата не известно с должной определенностью. Нет ясности и в вопросе о том, насколько резкой или размытой является зона раздела. Эти вопросы заслуживают внимания, поскольку касаются генезиса климатических условий и природопользования в регионе.

В основу классификации климатов Земли Б.П. Алисова положена зависимость климатических условий от общей циркуляции атмосферы. Основное значение имеет пространственное распределение воздушных масс и атмосферных фронтов. Однако сведения об отмеченных факторах имеют ориентировочный характер, поэтому положение климатических зон и областей нуждается в уточнении.

Для решения этой задачи воспользуемся количественным показателем режима выпадения осадков — индексом годового распределения осадков (I_n). Индекс предложен в работе [4] и определяется по формуле

$$I_n = (P_{тп} - P_{хп}) / P_{г},$$

где $P_{тп}$ и $P_{хп}$ — количество осадков за теплое и холодное полугодие, $P_{г}$ — количество осадков за год.

Отметим, что при зонировании климатов Земли Б.П. Алисов опирался на закономерности выпадения осадков по сезонам года. Ввиду этого в задаче районирования климатов мы придаем индексу I_n особое значение. Индекс нормирован по отношению к $P_{г}$ и позволяет сопоставлять между собой разные климатические области.

По данным [4], в многообразии климатов земного шара значение индекса I_n находится в пределах от +1 до -1. В областях с умеренным климатом $I_n > 0$, поскольку там преобладают летние осадки. В средиземноморских субтропиках преобладают зимние осадки, вследствие чего $I_n < 0$. На переходе от умеренного климата к средиземноморскому $I_n \approx 0$. Такие значения I_n характерны для северо-восточной части Азово-Черноморского региона [5, 6]. Там выявляется размытость границы между умеренным и субтропическим климатом, особенно в пределах Азово-Кубанской низменности. В настоящей работе мы рассмотрим вопрос о распространении этих климатов по региону в целом (табл. 1). В таблице, кроме значений величин, упомянутых выше, приведены значения средней годовой (T_r), январской ($T_я$) и июльской ($T_и$) температуры.

Приведенные в таблице значения средней годовой температуры (T_r) характеризуют термический фон в последние несколько десятилетий. В северной части региона он закономерно понижен по сравнению с другими его частями. На южной и восточной окраинах бассейна имеет место повышенный термический фон. Подобное, но более контрастное распределение характерно для январской температуры ($T_я$). В то же время почти на всех станциях региона значения июльской температуры ($T_и$) мало различаются между собой. В целом температурные данные отражают географические представления о преобладании в регионе умеренно теплого климата и наличии районов с субтропическим климатом.

Годовые суммы осадков (P_r), если не вдаваться в детали, увеличиваются от северной и западной частей региона к южной и восточной. Распределение осадков по полугодиям отражается в значениях индекса I_n . Эти значения не округлены до сотых долей, чтобы сохранить их соотношение по станциям. В северной, западной и средней частях региона абсолютные значения I_n не намного отклоняются от нуля. По этому критерию климат этой части региона можно определить как умеренный с некоторыми характерными чертами субтропического. На большей

Некоторые климатические показатели Черноморского региона

Часть региона	Метеостанция	$T_p, ^\circ\text{C}$	$T_{\text{я}}, ^\circ\text{C}$	$T_{\text{и}}, ^\circ\text{C}$	$P_p, \text{мм}$	$P_{\text{тн}}, \text{мм}$	$P_{\text{хп}}, \text{мм}$	$I_{\text{н}}$
Северная	Одесса	10,7	-0,5	22,6	451	238	213	0,055
	Николаев	10,0	-3,1	22,3	472	268	204	0,140
	Генический	10,4	-2,5	23,6	388	197	191	0,015
	Мариуполь	10,5	-2,4	23,9	476	222	254	-0,067
Средняя	Ростов Н/Д	9,9	-4,2	23,6	577	305	272	0,060
	Джанкой	10,9	-0,3	22,9	408	230	178	0,128
	Симферополь	10,8	0,2	22,3	515	267	248	0,037
	Ялта	13,2	4,4	24,1	618	221	397	-0,285
	Евпатория	12,7	2,5	23,8	404	203	201	0,005
Западная	Феодосия	12,3	1,8	24,2	495	239	256	-0,034
	Измаил	11,1	-0,5	21,7	580	310	270	0,069
	Констанца	11,5	0,5	22,0	396	200	196	0,010
	Варна	12,7	2,2	23,6	471	230	241	-0,023
Восточная	Бургас	12,7	1,8	23,1	598	304	297	0,017
	Ейск	11,8	-0,2	25,2	811	362	449	-0,107
	Анапа	12,4	2,7	23,6	557	238	318	-0,145
	Геленджик	13,2	4,1	23,3	716	295	421	-0,175
	Туапсе	14,0	5,0	23,5	1333	551	782	-0,173
	Сочи	14,2	6,0	23,3	1684	700	984	-0,169
	Сухум	14,8	5,7	23,6	1453	601	852	-0,173
Южная	Стамбул	14,3	5,9	23,4	850	272	578	-0,360
	Зонгулдак	13,9	6,1	21,9	1113	403	710	-0,276
	Самсун	14,1	6,6	22,3	709	270	439	-0,238
	Трабзон	14,3	5,9	23,4	816	319	497	-0,218

части региона $I_{\text{н}} < 0$. Климат там соответствует окраинной части субтропической зоны. Невысокие горные хребты Крымских гор и Западного Кавказа обуславливают климатические различия местного масштаба. На северном обрамлении Крымских гор и в Предкавказье наблюдаются значения $I_{\text{н}}$, близкие к нулю. Это касается, например, таких городов, как Симферополь (0,037) и Горячий Ключ (-0,088).

Представляет интерес сопоставление климатических условий по долготе. Оказывается, в Азово-Черноморском регионе субтропический и теплый умеренный климат продвинул к северу по отношению к соседним областям. В качестве примера в табл. 2 представлены данные для одного из профилей от Центральной Европы до Северного Кавказа.

Термический фон региона на рассматриваемом профиле повышен по сравнению с прилегающими районами на 2—3 °C (за исключением весьма удаленного Белграда). Относящиеся к региону значения $I_{\text{н}}$ здесь отрицательные и близкие к нулю, а на соседних территориях положительные, характерные для умеренного климата.

Таблица 2

Климатический профиль Центральная Европа — Северный Кавказ по станциям, расположенным в широтной полосе 44—45° с.ш.

Станция	$T_p, ^\circ\text{C}$	$T_y, ^\circ\text{C}$	$T_n, ^\circ\text{C}$	$P_p, \text{мм}$	$P_{\text{тп}}, \text{мм}$	$P_{\text{хп}}, \text{мм}$	I_n
Белград	12,5	1,4	23,0	686	394	292	0,149
Бухарест	10,8	-1,5	22,3	595	357	238	0,200
Констанца	11,5	0,5	22,0	396	200	196	0,010
Севастополь	12,1	2,9	22,4	379	178	201	-0,061
Туапсе	14,0	5,0	23,5	1333	551	782	-0,173
Черкесск	9,0	-2,4	20,6	373	251	122	0,346
Минеральные воды	9,7	-2,5	22,6	519	358	161	0,380

Отрицательные значения индекса I_n характерны для бассейна Средиземного моря. Так, например, вдоль осевой зоны бассейна значения I_n составляют: в Неаполе -0,35, в Афинах -0,56, в Анталье -0,73. В южной части Средиземноморья, где летом осадков почти не бывает и субтропичность климата акцентирована, отмеченная закономерность выражена еще более ярко: в Ороне (Алжир) -0,71, в Триполи (Ливия) -0,81, в Александрии (Египет) -0,81. По преобладающим отрицательным значениям индекса I_n Азово-Черноморский бассейн можно считать северным выступом области средиземноморских субтропиков. Переход к умеренному климатическому поясу происходит вблизи северной береговой зоны Черного и Азовского морей. Таким образом, было получено более точное представление о географическом положении этого перехода — главной климатической границы региона.

Представленные в настоящей работе данные позволяют сформулировать следующие выводы.

1. Для оценки принадлежности климата различных районов Азово-Черноморского бассейна к умеренному или субтропическому типу полезен индекс годового распределения осадков I_n . Значения этого индекса логично соотносятся с другими показателями климатических условий региона.

2. В рассматриваемом регионе имеет место пространственно сложный, но сравнительно плавный переход от умеренного климата к субтропическому. Районы с умеренным климатом приурочены к северной и западной частям региона. Преобладающая часть региона относится к субтропической зоне (со значениями I_n от 0 до -0,3).

3. Субтропический климат внедряется в пояс умеренного климата наиболее значительно в северо-восточной части Азово-Черноморского бассейна. Ввиду этого главную климатическую границу региона можно с большой долей условности провести вблизи линии Констанца — Евпатория — Мариуполь — Ейск. Ее положение обуславливается состоянием глобальной климатической системы и региональными климатообразующими факторами.

Список литературы

1. Агроклиматический атлас мира. М., Л.: Гидрометеиздат, 1972.
2. Большая советская энциклопедия. Т. 12. Статья «Климат». Схема климатического зонирования Земли по Б.П. Алисову. М.: Советская энциклопедия, 1973.
3. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. IV. Черное море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. СПб: Гидрометеиздат, 1991. 429 с.
4. *Сергин С.Я., Земцов Р.В.* Индекс годового хода осадков как количественный критерий климатического зонирования / В сб.: Климатология и гляциология Сибири. Материалы междунар. науч. конф. Томск, 2015. С. 128—130.
5. *Сергин С.Я., Цай С.Н., Магулян А.О.* Взаимоотношение умеренного и субтропического климатов на Северном Кавказе / В сб.: Системы контроля окружающей среды — 2016. Тезисы докладов Междунар. науч.-техн. конф. Севастополь: ИПТС, 2016. С. 142.
6. *Сергин С.Я., Цай С.Н., Магулян А.О., Земцов Р.В.* Соотношение умеренного и субтропического климатов на Северном Кавказе // Межвузовский сборник научных трудов «Экология России: на пути к инновациям» 2017. Вып. 16. С. 23—26.