

Оракова Г.О., Аманкулова А.Н.

**Оңтүстік Қазақстанда қысқы ауа температурасының таралу ерекшелігі**

Оңтүстік Қазақстанда қыс мезгіліндегі термикалық режимнің климаттық ерекшеліктері қарастырылған. Орташа айлық минималды және максималды ауа температурасының қарастырылған аудан бойынша таралуы беріліп, қыс мезгіліндегі орташа айлық ауа температурасының ірі аномалияларының таралу ерекшеліктері қарастырылған. Аномалияның қатаң түрде бағалануы бойынша қарастырылған 40 жыл ішінде қыс мезгілінде экстремальді суық 7 жыл, ал экстремальді жылы 5 жыл тіркелген.

**Түйін сөздер:** ауа температурасы, орташа айлық минималды ауа температурасы, орташа айлық максималды ауа температурасы, температураның абсолюттік минимумы, температураның абсолюттік максимумы, орташа квадраттық ауытқу, аномалия, ауа температурасының ірі аномалиясы, экстремальды суық ай, экстремальды жылы ай.

---

Orakova G.O., Amankulova A.N.

**Features of distribution of air temperature in the winter in the Southern Kazakhstan**

Features of the thermal mode of a winter season in the Southern Kazakhstan are considered. Distribution of average monthly minimum and maximum air temperature across the considered territory is given, and features of large anomaly of average monthly air temperature are considered. Anomaly is determined by rigid criterion ( $|\pm \Delta t| > 1,5\sigma$ ) and the catalog of extreme winter months on air temperature is made. For the considered period since 1971-2010. In a winter season extremely warm 5 cases were extremely cold 7, and.

**Key words:** air temperature, average monthly minimum air temperature, average monthly maximum air temperature, absolute minimum of temperature, absolute maximum of temperature, average quadratic deviation, anomaly, large anomaly of air temperature, extremely cold month, extremely warm month.

---

Оракова Г.О., Аманкулова А.Н.

**Особенности распределения температуры воздуха зимой в Южном Казахстане**

Рассмотрены особенности термического режима зимнего сезона в Южном Казахстане. Дано распределение средней месячной минимальной и максимальной температуры воздуха по рассматриваемой территории, и рассмотрены особенности крупной аномалии средней месячной температуры воздуха. Определена аномалия по жесткому критерию ( $|\pm \Delta t| > 1,5\sigma$ ) и составлен каталог экстремальных зимних месяцев по температуре воздуха. За рассматриваемый период с 1971-2010 гг. в зимнем сезоне экстремально холодными были 7, а экстремально теплыми 5 случаев.

**Ключевые слова:** температура воздуха, средняя месячная минимальная температура воздуха, средняя месячная максимальная температура воздуха, абсолютный минимум температуры, абсолютный максимум температуры, среднее квадратическое отклонение, аномалия, крупная аномалия температуры воздуха, экстремально холодный месяц, экстремально теплый месяц.

**ОҢТҮСТІК  
ҚАЗАҚСТАНДА  
ҚЫСҚЫ АУА  
ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ  
ТАРАЛУ  
ЕРЕКШЕЛІГІ****Кіріспе**

Қазақстан аумағының созылып жатуына, сондай-ақ жер бедерінің әртүрлілігіне байланысты температураның таралуы да әркелкі. Ауа температурасының тәулік ішінде, сондай-ақ жыл ішінде ауытқып тұруы бүкіл республикаға тән. Қазақстанның солтүстігінде температураның тәуліктік ауытқуы едәуір. Қаңтар айының орташа тәуліктік ауытқуы минус 9°C, ал жазда ол 13°C-қа дейін көтеріледі. Оңтүстігінде орташа тәуліктік ауытқу қаңтар айында минус 9°C, шілде айында 19°C. Сонымен бірге жазық, аласа таулы бөлікте жылдық және айлық орта температура солтүстіктен оңтүстік бағытқа қарай өзгерсе, биік таулы аймақтарда биікке көтерілген сайын өзгереді.

Оңтүстік Қазақстан облысының климаты континентті. Қысы қысқа, жұмсақ, қар жамылғысы жұқа, тұрақсыз. Қаңтар айының жылдық орташа температурасы солтүстігінде минус 7-9°C, оңтүстігінде минус 2-4°C. Ал жазы ұзақ, ыстық, қуаң және аңызқты. Шілде айының жылдық орташа температурасы 25-29°C. Шөлді аймағында жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 100-150 миллиметр, тау алдында 300-500 миллиметр, биік таулы бөлігінде 800 миллиметрді құрайды [1–4].

**Зерттеу ауданы**

Оңтүстік Қазақстан Қызылорда, ОҚО, Жамбыл, Алматы және Қарағанды облысының оңтүстік бөлігін, яғни кең территорияны қамтиды. Оның батыс бөлігінің шекарасы Арал теңізі жағалауының солтүстік батысынан, шығысы – Алакөл және Жоңғар қақпасы ойпатынан, ал оңтүстік бөлігі Қазақстан мен Өзбекстан және Қырғызстан әкімшілік шекараларымен және таулы жоталармен өтеді. Солтүстік шекарасы жауын-шашындардың көктемдік максимумның жазға өтуі бақыланатын жерде, яғни климаттық рубеж бойынша 48-ші параллель бойымен өтеді.

Оңтүстік Қазақстанның Еуразия материгінің түбінде, әлем мұхитынан алшақ орналасуы климатының шұғыл континентті және құрғақ болуына себепші болып табылады.

Оңтүстік Қазақстанның географиялық орналасуының өзгешелігі оның суық ауа массасының басып кіруіне механикалық түрде кедергі болатын үлкен тау жүйелерінен солтүстікте қарай орналасуы. Суық ауа массалары Солтүстік Тянь-Шаньның ендікті жоталарының етегінде жинақталады. Дәл осы себептен оңтүстікке қарай барикалық градиент пен жел жылдамдығының азаюуы байқалады. Сондықтан да жел тыныштығының болған жағдайларының саны солтүстікке қарағанда 5-9 есе көп.

### Бастапқы мәліметтер және зерттеу әдістері

Оңтүстік Қазақстанда (Қызылорда, Шымкент, Жамбыл, Алматы және Талдықорған станциялары бойынша) ауа температурасының таралу ерекшеліктерін айқындау үшін 1971-2010 жж. аралығындағы қыс мезгілінің орташа айлық ауа температурасы алынды. Жұмысты орындау барысында метеорологияда белгілі статистикалық есептеу және ірі аномалияны анықтау әдістері қолданылды.

### Зерттеу нәтижелері

Ауа температурасы климатты қалыптастыратын ең маңызды элементтердің бірі болып табылады. Жалпы еліміздің географиялық орны, яғни қоңыржай ендікте орналасуы, жұтылған және шағылған радиация мөлшері, атмосфера циркуляциясы мен жер бедерінің ерекшеліктері ауа температурасының қалыптасуына және оның таралуына әсерін тигізеді. Қарастырылып жатқан станцияларда ауа температурасының жылдық жүрісі бойынша минимальды мәніне қаңтар айында, ал максимальды мәніне шілде айында жетеді. Қыс мезгілінде ең суық ай болып қаңтар айы саналады, орташа айлық минимальды және максимальды ауа температурасы минус 15,1<sup>0</sup>С-ден (Талдықорған) 4,2<sup>0</sup>С-ге (Шымкент) дейін ауытқиды. Желтоқсан айында ауа температурасы салыстырмалы түрде жоғары, минус 11,8<sup>0</sup>С-ден 6,3<sup>0</sup>С-ға дейін өзгереді. Бұл көрсеткіштер сәйкесінше Талдықорған және Шымкент станцияларына тән (1-кесте).

1-кесте – Орташа айлық минимальды және максимальды ауа температурасы

Станция	айлар			айлар		
	желтоқсан	қаңтар	ақпан	желтоқсан	қаңтар	ақпан
	орташа айлық минимальды ауа температурасы			орташа айлықмаксимальды ауа температурасы		
Қызылорда	-9,7	-12,6	-11,4	-1,7	-4,1	-1,7
Шымкент	-3,2	-5,5	-4,1	6,3	4,2	6,3
Жамбыл	-7,3	-9,4	-7,7	3,1	1,4	2,8
Алматы	-8,2	-10,5	-9,0	0,9	-1,0	0,6
Талдықорған	-11,8	-15,1	-13,1	-0,7	-2,7	-1,0

Қызылорда, Талдықорған станцияларында орташа айлық максимальды ауа температурасы да теріс таңбалы болады. Шымкент және Жамбыл станцияларында үш ай бойынша, Алматы станциясында тек желтоқсан мен ақпан айларында оң таңбалы көрсеткіштерді береді.

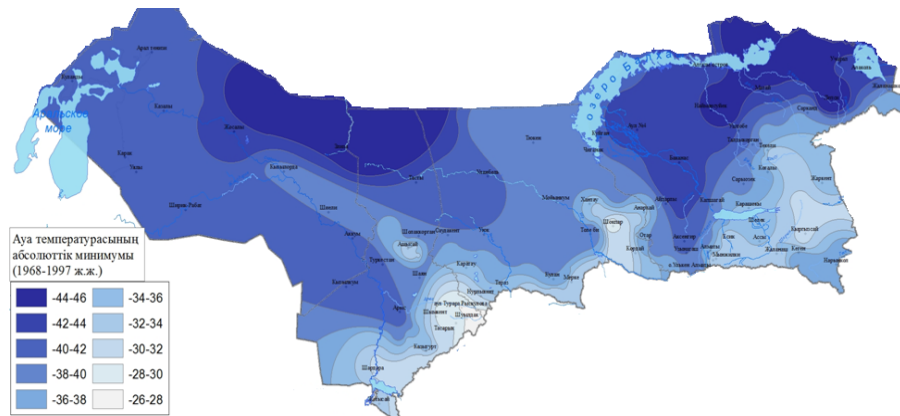
Оңтүстік Қазақстанда ауа температурасы минус 40-42<sup>0</sup>С-ға дейін төмендейді, кейде 17-25<sup>0</sup>С-ға дейін өсуі мүмкін. Температураның осындай тербелісі соңғы жиырма жылда тіркелмеген. Температуралардың көпжылдық абсолюттік минимумы келесі суретте берілген (1-сурет).

Ауа температурасының өзгеруі үлкен қызығушылық тудырады. Оны анықтау үшін бұл жұмыста орташа квадраттық ауытқу мен ауа температурасының аномалиясының жүрісі қа-

растырылды. Орташа квадраттық ауытқу орташа айлық ауа температурасының өзгерушілігін және термикалық режимнің тұрақтылығын сипаттайды. Оңтүстік Қазақстан бойынша орташа квадраттық ауытқудың өзгеруі 2,6-4,5<sup>0</sup>С аралығында болады (2-кесте). Желтоқсан айында ауа температурасының өзгерушілігі барлық ауданда, Қызылорда станциясынан басқа, жоғары.

Экстремальды температуларды анықтау үшін орташа айлық ауа температурасының аномалиясының орташа квадраттық ауытқудан жоғары болатын әдіс қолданылды.

Алдымен орташа айлық ауа температурасының аномалиясының берілген аудан бойынша таралуын қарастырайық (3-кесте).



1-сурет – Оңтүстік Қазақстандағы ауа температурасының абсолюттік минимум мәндерінің таралуы (1968 – 1997 жылдар аралығы)

2-кесте – Орташа айлық ауа температурасының орташа квадраттық ауытқуы

Станция	желтоқсан	қаңтар	ақпан
Қызылорда	4,1	4,5	4,0
Шымкент	3,5	3,1	3,2
Жамбыл	4,3	3,5	3,5
Алматы	3,9	2,6	2,7
Талдықорған	3,8	3,1	3,5

3-кесте – Ауа температурасының оң таңбалы және теріс таңбалы аномалиялар саны

Станциялар	желтоқсан		қаңтар		ақпан	
	n+	n-	n+	n-	n+	n-
Қызылорда	26	14	20	20	23	17
Шымкент	21	19	19	21	23	17
Жамбыл	26	14	20	20	24	16
Алматы	26	14	22	18	26	14
Талдықорған	22	18	21	19	20	20

Желтоқсан айында оң таңбалы аномалиялар саны барлық станцияларда теріс таңбалы аномалия санынан басым, 21-26 жағдайда байқалған. Қаңтарда Шымкент станциясынан басқа қалған станцияларда оң таңбалы аномалия көбірек кездескен. Қызылорда, Жамбыл станцияларында және Талдықорғанда ақпан айында аномалия біркелкі таралған. Ақпан айында да оң таңбалы аномалиялар саны басым болған.

Оңтүстік Қазақстан бойынша оң таңбалы және теріс таңбалы аномалиялар санын әр онжылдыққа бөлек есептеп, талдадық (4-кесте).

Бірінші он жылдықта оң таңбалы аномалиялар саны, теріс таңбалы аномалиялар санына қарағанда, тек желтоқсан айында ғана басым

болған, ал қаңтар мен ақпан айларында теріс таңбалы аномалиялар көбірек байқалған. Екінші онжылдықта оң таңбалы аномалиялар, теріс таңбалы аномалияларға қарағанда, барлық станцияларда жоғары мәнді көрсеткен. Тек қана Талдықорғанда ақпан айында теріс таңбалы аномалиялар 6 жағдайда байқалған. Үшінші онжылдықта оң таңбалы аномалиялар саны теріс таңбалы аномалиялар санынан басым болған, тек қаңтар айында Қызылордада, ақпан айында Шымкентте теріс таңбалы аномалиялар басым болған. Төртінші онжылдықта оң таңбалы аномалиялар саны жоғары болған, тек Алматы мен Талдықорған станцияларында желтоқсан айында теріс таңбалы аномалия жағдайы көбірек.

4-кесте – Онжылдықтардағы ауа температурасының аномалиялар саны

жыл	ай	Қызылорда		Шымкент		Тараз		Алматы		Талдықорған	
		n+	n-	n+	n-	n+	n-	n+	n-	n+	n-
1971-1980	12	8	2	5	5	7	3	7	3	6	4
	1	2	8	1	9	2	8	3	7	2	8
	2	2	8	4	6	2	8	5	5	2	8
1981-1990	12	8	2	5	5	7	3	9	1	7	3
	1	6	4	6	4	6	4	7	3	7	3
	2	6	4	7	3	7	3	6	4	4	6
1991-2000	12	4	6	6	4	7	3	7	3	7	3
	1	5	5	4	6	5	5	5	5	6	4
	2	6	4	5	5	8	2	8	2	7	3
2001-2010	12	6	4	5	5	5	5	3	7	2	8
	1	7	3	8	2	7	3	7	3	6	4
	2	9	1	7	3	7	3	7	3	7	3

Аномальдылық жеке станциялар бойынша емес, қарастырылған аудан бойынша анықталды. Егер қарастырылған ауданның 75%-да ауа температурасының аномалиясы орташа квадраттық аномалиядан жоғары болса (бес станцияның

төртеуінде), онда ай экстремальды жылы немесе суық болып саналады. Бұл жұмыста да осы әдіс бойынша Оңтүстік Қазақстанда қыс мезгілінде экстремальды айлардың каталогын жасадық (5-кесте).

5-кесте – Оңтүстік Қазақстан бойынша экстремальді суық және жылы қыс айлары

экстремальді суық		экстремальді жылы	
жыл	ай	жыл	ай
1974	желтоқсан	1971	желтоқсан
1984	желтоқсан	1978	желтоқсан
2006	желтоқсан	1979	желтоқсан
2008	желтоқсан	1980	желтоқсан
1971	қаңтар	1987	желтоқсан
1972	қаңтар	1988	желтоқсан
1974	қаңтар	1989	желтоқсан
1977	қаңтар	1976	қаңтар
1972	ақпан	1999	қаңтар
1974	ақпан	2004	қаңтар
1984	ақпан	2006	қаңтар
1988	ақпан	2007	қаңтар
1989	ақпан	1979	ақпан
1994	ақпан	1983	ақпан
		1987	ақпан
		1992	ақпан
		2000	ақпан

Желтоқсанда экстремальді суық 4 жыл, қаңтарда 4, ақпанда 6 жылда байқалған. Ал экстремальді жылы жыл желтоқсанда 7 жылда, ал қаңтар мен ақпанда 5 жылда тіркелген.

Қарастырылған станцияларда ауа температурасының ірі аномалиясын анықтағанда кейде іріктеуді қатаң түрде жүргізеді, яғни орта-

ша айлық ауа температурасының аномалиясы  $1,5\sigma$ -дан жоғары болған жағдайлар бойынша экстремальды айлар анықталды (6-кесте). Аномалияның қатаң түрде бағалануы бойынша желтоқсанда экстремальді суық болып 1984, 2006 және 2008 ж., қаңтарда 1977 жыл және ақпанда 1972, 1974 және 1984 жылдар табылған.

**6-кесте** – Оңтүстік Қазақстанда ( $|\pm\Delta t| > 1,5\sigma$ ) жоғары болған жағдайлар бойынша анықталған экстремальді суық және жылы жылдар

экстремальді суық		экстремальді жылы	
жыл	ай	жыл	ай
1984	желтоқсан	1971	желтоқсан
2006	желтоқсан	1999	қаңтар
2008	желтоқсан	2004	қаңтар
1977	қаңтар	2006	қаңтар
1972	ақпан	1983	ақпан
1974	ақпан		
1984	ақпан		

Ал 1971 ж. желтоқсан айы, 1999, 2004 және 2006 ж. қаңтары және 1983 жыл ақпаны экстремальді жылы ай болып анықталды.

### Қорытынды

Ауа температурасының жылдық жүрісі бойынша максималды температура шілде айына, минималды температура қаңтар айына сәйкес

келеді. Қарастырылған станцияларда қыс маусымында оң таңбалы аномалиялар саны теріс таңбалы аномалиялар санынан басым болған. Бірақ 1971-2010 жылдардың соңғы онжылдығында желтоқсан айында теріс таңбалы аномалияның саны көбірек болғаны анықталды. Аномалияның қатаң түрде бағалануы бойынша қарастырылған 40 жыл ішінде қыс мезгілінде экстремальді суық 7 жыл, ал экстремальді жылы 5 жыл тіркелген.

### Әдебиеттер

- 1 Утешов А.С. Климат Казахстана. – Л.: Гидрометеиздат, 1959. – 366 с.
- 2 Батырева О.В., Лукьянова Л.Е. Крупные аномалии температуры и осадков на территории ЕТР, Западной Сибири и Казахстана. Метеорология и гидрология, 1982. – № 3. – 30-39 с.
- 3 Чичасов Г.Н. О пространственно-временной структуре крупных аномалий термического режима в Казахстане // Труды КазНИИ, 1987. – Вып. 96. – 7-49 с.
- 4 Попов В.И. Климатические характеристики аномалии средней декадной температуры воздуха в теплом полугодии в Казахстане // Труды КазНИИ, 1984. – В.90. – С. 100-105.

### References

- 1 Uteshov A.S. Klimat Kazahstana. – L.: Gidrometeoizdat, 1959. – 366 s.
- 2 Batyreva O.V., Lukijanov L.E. Krupnye anomalii temperatury i osadkov na territorii ETR, Zapadnoj Sibiri i Kazahstana. Meteorologija i gidrologija, 1982. – № 3. – 30-39 s.
- 3 Chichasov G.N. O prostranstvenno-vremennoj strukture krupnyh anomalij termicheskogo rezhima v Kazahstane // Trudy KazNII, 1987. – Вып. 96. – 7-49 s.
- 4 Popov V.I. Klimaticheskie harakteristiki anomalii srednej dekadnoj temperatury vozduha v teplom polugodii v Kazahstane // Trudy KazNII, 1984. – V.90. – S. 100-105.