



«ҚАЗГИДРОМЕТ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСПОРЫН

**ҚАЗАҚСТАН
АУМАҒЫНДАҒЫ
КЛИМАТТЫҢ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ
ТУРАЛЫ
ШОЛУ**

2023

АСТАНА, 2024

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1. 2023 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ.....	7
<i>Ауа температурасының мезгілдік режимі</i>	11
<i>Жауын-шашынның мезгілдік режимі</i>	13
2. 2022-2023 жж. ҚЫСТА ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	18
<i>Күзгі-қысқы қалыптасу режимі.....</i>	18
<i>Көктемгі қардың бұзылу және еру режимі.....</i>	19
<i>Қар жамылғысының жату ұзақтығы.....</i>	20
<i>Қар жамылғысының биіктігі мен су қоры.....</i>	20
<i>Ірі өзендер және су қоймаларындағы қардың су қоры.....</i>	22
<i>Қар жамылғысының сипаттамаларының көпжылдық өзгерістері.....</i>	24
<i>2022/2023 жж. қысындағы қар жамылғысы.....</i>	29
3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ.....	33
<i>Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу</i>	33
Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме- желкөтерме тербелістері	34
Каспий теңізіндегі мұз жағдайы	34
<i>Балқаш көлінің су бетінің жай-күйіне шолу</i>	35
Балқаш көлінің су балансы	37
4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР.....	40
<i>Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары</i>	40
<i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы</i>	40
<i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы</i>	43
Өнімді ылғал қоры.....	44
5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР	45
<i>Мерзімдік температура мен жауын-шашынның экстремумдары.....</i>	45
<i>Қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары</i>	50
<i>2023 жылғы қауіпті гидрологиялық құбылыстар.....</i>	56
Селдер.....	57
<i>2023 жылы қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар</i>	58
ҚОСЫМША.....	60

Осы шолуды «Қазгидромет» РМК Ғылыми-зерттеу орталығының, Гидрометорталықтың, Гидрология департаментінің, Агrometeorологиялық мониторинг және болжау департаментінің ұжымы дайындады

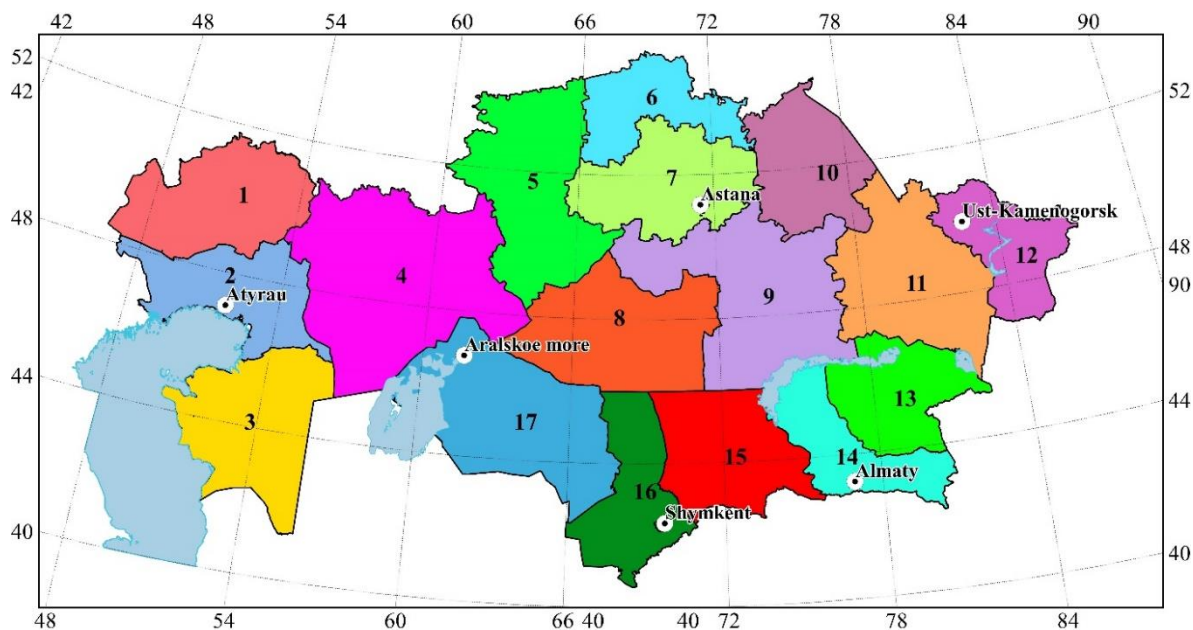
Ғылыми-зерттеу орталығының Климаттық зерттеулер басқармасы	кіріспе, 1-тарау, 5-тарау	Т.А. Тілләкәрім, Е.Ю. Смирнова, Г.Е. Турумова, А.К. Медетова, Г.С. Актаева, Н.С. Абдолла
Метеорологиялық зерттеулер мен есептеулер басқармасы	2-тарау	Б.Т. Жездибаева Ш.Е. Турашов А.Г. Терехов
Ғылыми-зерттеу орталығының Каспий теңізінің гидрометеорологиялық зерттеулер басқармасы	3-тарау	А.Г. Елтай, Л. Б. Базарбай
Ғылыми-зерттеу орталығының Климаттық зерттеулер басқармасы	Балқаш көлінің су бетінің жай-күйіне шолу	Т.А. Тілләкәрім
Гидрология департаменті мемлекеттік су кадастры және гидрологиялық зерттеулер басқармасы	Балқаш көлінің су балансы	Р.К. Ащанова
Агrometeorологиялық мониторинг және болжау департаментінің агrometeorологиялық болжау басқармасы	4-тарау, 5-тарау агrometeorологиялық жағдайлар	Н. М. Лоенко, К.С. Салиева
Гидрометорталық	5-тарау	
Қысқа мерзімді ауа райы болжамдары басқармасы	қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары	А.А. Тойшыманова, А. Ж. Жандосова
Гидрология департаментінің гидрологиялық болжамдар басқармасы	қауіпті гидрологиялық құбылыстар	Д. С. Кизатова
Ғылыми-зерттеу орталығының сел үдірістерін зерттеу және селдерді болжау басқармасы	сел	Р.К. Яфязова

Шолу «Қазгидромет» РМК мемлекеттік бақылау желісінің деректерін тарта отырып жасалды

КІРІСПЕ

Шолуда 2023 жылғы (қаңтар-желтоқсан) климаттың жай-күйі және Қазақстан Республикасы мен оның әкімшілік-аумақтық облыстарының аумағындағы климаттың өзгеруі туралы қысқаша ақпарат берілген. Ауа температурасы мен жауын – шашынның климаттық аномалиялары, агроклиматтық жағдайлар, жерді қашықтықтан зондтау деректері бойынша қар жамылғысының жай-күйі, Қазақстанның ірі су айдындары – Каспий теңізі мен Балқаш көлінің су бетінің жай-күйі, экстремалды ауа райы және климаттық құбылыстар туралы деректер ұсынылған.

Шолуда келтірілген барлық бағалар «Қазгидромет» РМК мемлекеттік бақылау желісінің станциялары мен бекеттеріндегі гидрометеорологиялық бақылаулардың деректерін пайдалана отырып алынды. Климаттық өзгерістерге шолу жасау үшін «Қазгидромет» РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының 121 метеорологиялық станциясының деректері (1941 жылдан 2023 жылға дейінгі кезеңдегі жер бетіндегі ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашынның уақыт қатарлары, сондай-ақ 2023 жылғы қолайсыз ауа райы жағдайлары туралы деректер) пайдаланылды. Уақыт қатарлар қаралатын шамалардың жалпы Қазақстан аумағы бойынша және оның 17 әкімшілік-аумақтық облыстары бойынша орташаланған жылдық және маусымдық орташа аномалиялары үшін келтіріледі. Қазақстан облыстарының шекаралары төмендегі карта-схемада көрсетілген.



- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 Батыс Қазақстан обл. | 10 Павлодар обл. |
| 2 Атырау обл. | 11 Абай обл. |
| 3 Манғыстау обл. | 12 Шығыс Қазақстан обл. |
| 4 Ақтөбе обл. | 13 Алматы обл. |
| 5 Қостанай обл. | 14 Жетісу обл. |
| 6 Солтүстік Қазақстан обл. | 15 Жамбыл обл. |
| 7 Ақмола обл. | 16 Түркістан обл. |
| 8 Ұлытау обл. | 17 Кызылординская обл. |
| 9 Қарағанды обл. | |

Айнымалылардың климаттық нормалары ДМҰ ұсыныстарына сәйкес 1991-2020 жылдар аралығындағы орташа көпжылдық ретінде есептелді. Аномалиялар бақыланатын мәннің нормадан ауытқуы ретінде анықталды; жауын-шашынның аномалиялары норманың үлесінде (пайызында) қарастырылады. Аномалиялардың қосымша сипаттамалары ретінде үлестіру функциясына негізделген көрсеткіштер қолданылады (бақылаулар қатарындағы аномалияның тиісті мәнінің пайда болу жиілігін (%-бен) сипаттайтын асып кетпеу ықтималдығы) реттік статистика (ранг, яғни. деректер жиынындағы басқа сандарға қатысты мәндердің реттелген қатарындағы реттік сандар), осы статистиканы бағалау кезеңдері әр жағдайда арнайы келісіледі. 1976-2023 жылдар кезеңіндегі климат сипаттамаларындағы өзгерістерді бағалау ретінде ең кіші квадраттар әдісімен анықталған сызықтық трендтер коэффициенттері және трендтің маңыздылық өлшемі – тренд компонентінің қарастырылып отырған уақыт кезеңіндегі климаттық айнымалының толық дисперсиясына қосқан үлесін сипаттайтын анықтау коэффициенті (%-бен) қолданылады.

Қазақстан климаты мониторингінің толық деректері «Қазгидромет» РМК сайтындағы бюллетеньдерде ұсынылған: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana>. Қосымша ақпарат «Қазгидромет» РМК веб-сайтында түрлі бюллетеньдерде орналастырылады: агрометеорологиялық жағдайлар туралы <https://www.kazhydromet.kz/ru/agrometeorology/kratkiy-obzor-agrometeorologicheskikh-usloviy>, Каспий теңізінің су бетінің жай-күйі туралы <https://www.kazhydromet.kz/ru/kaspiyskoe-more/kaspiyskoe-more>.

1. 2023 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ

Сіздердің назарларыңызға 2023 жылы Қазақстан аумағында климаттың жай-күйін бағалаудың қысқаша анонсын ұсынамыз. Жыл бойы қандай климаттық жағдайлар болғандығы және Қазақстанның әртүрлі өңірлерінде климаттың қалай өзгеретіні туралы толығырақ ақпарат «Қазақстан Республикасы климатының жай-күйі және өзгеруі мониторингінің жыл сайынғы бюллетенінің» кезекті шығарылымында қамтылатын болады. Бюллетень 2024 ж. 3-тоқсанның соңында «Қазгидромет» РМК сайтында қол жетімді болады: <https://www.kazhydromet.kz/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana>

Қазақстан климатының жылынуы жалғасуда. 1960 жылдардан бастап Қазақстан аумағында әрбір келесі онжылдық алдыңғы онжылдыққа қарағанда жылы болды. 2014-2023 жж. соңғы онжылдығындағы орташа жылдық ауа температурасы +6,82 °С құрады және климаттық нормадан 0,54 °С асып түсті, бұл оң онжылдық аномалиялар арасындағы рекордтық көрсеткіш, алдыңғы ең жылы онжылдық 2013-2022 жж. +0,48 °С аномалиямен болды. 2019-2023 жж. соңғы бесжылдық ауа температурасының +7,30 °С орташа мәнімен, ең жылы болды, ол климаттық нормадан 1,02 °С-қа асып түсті.

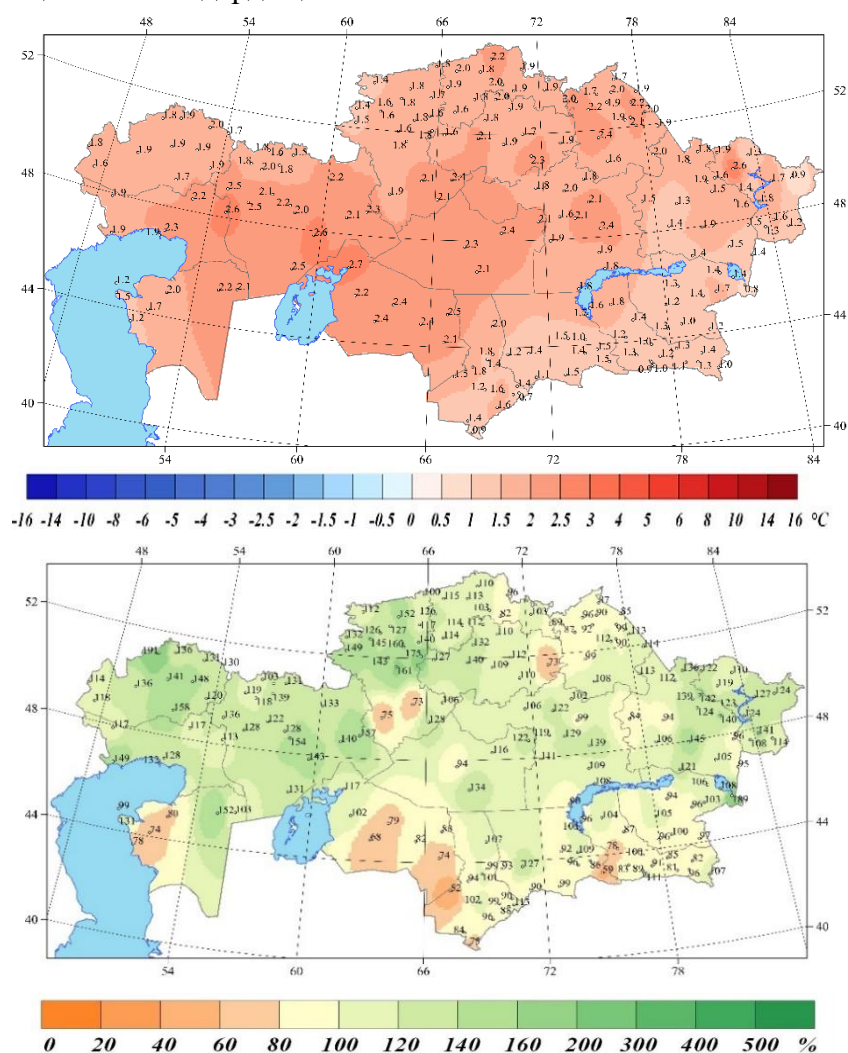
Ең жылы он жылдың тоғызы 21 ғасырға келеді. Жаһандық масштабтағыдай, Қазақстан аумағында 2023 жыл аспаптық бақылаулар тарихындағы үлкен басымдықпен ең жылы жыл болды. 2023 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық орташа температурасы +8,00 °С құрады, бұл 1991-2020 жылдар кезеңінде климаттық нормадан 1,73 °С асып түсті, Қазақстан аумағы бойынша жылдық орташа температураның алдыңғы максимумы 2020 жылы аномалиясы 1,07 °С болған кезде байқалды (1.1-кесте).

Таблица 1.1-кесте – Қазақстандағы 1941-2023 жж. кезеңіндегі бақылаулар тарихындағы ең жылы жылдар және сәйкесінше Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жер бетіндегі жылдық орташа ауа температурасының аномалиялары. Аномалиялар 1991-2020 жж. кезеңіне қатысты есептелген.

Ранг	Ең жылы жылдар	Орташа жылдық температураның аномалиясы (қаңтар-желтоқсан), °С
1.	2023	1,73
2.	2020	1,07
3.	2013	1,04
4.	2022	0,92
5.	1983	0,91
6.	2015	0,79
7.	2021	0,73
8.	2002	0,70
9.	2004	0,68
10.	2019	0,65

2023 жылы орташа жылдық ауа температурасының аномалиялары Қазақстанның барлық аумағында оң болды және шамамен барлық жерде 1 °С-тан асып түсті (1.1-сурет, жоғарыда). Батыс, оңтүстік-батыс, жергілікті орталық, сондай-ақ локальды шығыс және солтүстік

аймақтарда 2,0-2,7 °С-тан астам аномалиялар болды (5 %-дық экстремумдар). Өте жоғары жылдық температура 182 метеостанцияда байқалды, онда температура аномалиялары 2,7 °С-қа дейін жетті, оның ішінде оңтүстік, батыс, орталық және шығыс аймақтарда орналасқан 110 метеостанцияда 2023 жыл 1941 жылдан бергі ең жылы жыл болды, мұнда температураның рекордтық аномалиялары +1,09-дан +2,68 °С-қа дейін құрады. Қазақстанның оңтүстігінде Түркістан және Жамбыл облыстарында орналасқан бірнеше станция үшін ғана 2023 жыл өте жылы жылдардың 10 % қатарына кірді (температура аномалиялары +0,71-ден +1,21 °С-қа дейін құрады), бұл ең жылы жылдардың бесінші мәні.



1.1-сурет – 1991-2020 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген 2023 ж. Қазақстан аумағындағы орташа жылдық ауа температурасының (жоғарғы, °С) және жылдық жауын-шашын сомасының (төменгі, %) аномалиялары

Қазақстан аумағының көп бөлігінде 2023 жылы жауын-шашын нормаға жақын немесе нормадан көп болды (1.1-сурет, төменгі). Нормаға қатысты максималды жауын-шашын мөлшерінің ошақтары батыс және оңтүстік-батыс (норманың 140-191%), солтүстік-батыс және солтүстік (норманың 140-175%) және шығыс (норманың 136-189%) аймақтарда орналасқан. Жауын-шашынның жылдық мөлшерінің айтарлықтай тапшылығының бірнеше шағын ошақтары байқалды. Жауын-шашынның жылдық мөлшерінің ең үлкен тапшылығын Қызылорда және Алматы облыстарының оңтүстік аудандары бастан кешірді, онда жауын-шашын норманың

52-79 % жауды, сондай-ақ Маңғыстау облысының батыс аудандарында, Түркістан және Қостанай облыстарының оңтүстігінде және Ақмола облысының шығыс аудандарында жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары байқалды (норманың 73-78%). Жамбыл облысындағы Жамбыл облысындағы Қордай МС-да жылдық жауын-шашынның жаңа минимумы 278,2 мм мөлшерінде белгіленді, ал алдыңғы минимум 2021 жылы 301,2 мм болды, Қызылқұм МС-да (Түркістан облысы) жыл өте құрғақ жылдардың 5 %-на кірді (1.2-сурет, төменгі). Елдің батысында, солтүстік-батысында, солтүстігінде және шығыс бөліктерінде орналасқан 24 метеостанцияның деректері бойынша өте ылғалды болды (5 %-дық экстремумдар тіркелген), оның ішінде 2 метеостанциясында жауын-шашынның рекордтық максимумдары орнатылды: Железнодорожный МС (Қостанай облысы) бойынша 497,9 мм, алдыңғы рекорд 473,6 мм 1963 жылы және Каменка МС (Батыс Қазақстан облысы) бойынша 577,4 мм (алдыңғы рекорд 503,7 мм 1956 жылы тіркелді).

Жамбыл, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарынан басқа Қазақстанның барлық дерлік облыстарында жыл рекордтық жылы болды, онда 2023 жыл экстремалды жылы жылдардың 5 % қатарына кірді (2-ранг), облыстар аумағы бойынша орташа аномалиялар +1,25-тен +2,36 °С-қа дейін құрады (1.2-кесте). Жамбыл, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстары үшін температураның рекордтық мәндері және солтүстік-батыс, солтүстік және шығыс өңірлерде орналасқан облыстарда рекордтық мәндердің алдыңғы максимумдары 2020 жылы байқалды (+1,31...2,43 °С аномалиямен), оңтүстік және оңтүстік-батыс аймақтарда орналасқан облыстарда – 2022 жылы (+1,15 °1,43 °С аномалиямен), ал орталық аймақта орналасқан облыстарда және Қызылорда облысында – 2013 жылы (+1,35...1,56 °С аномалиямен).

2023 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташа айлық температуралар -0,20 °С елеусіз теріс аномалиясы бар қаңтарды қоспағанда, 1991-2020 жылдар кезеңіндегі нормадан жоғары болды (1.2-кесте). Наурыз және қазан айларында өте жылы болды, сәйкесінше +4,67 °С (3-ранг) және +1,96 °С (4-ранг) аномалиялармен және рекордтық жылы шілде және қараша, сәйкесінше +2,36 °С және +5,43 °С аномалиялармен. Температураның алдыңғы максималды мәндері 1998 жылдың шілдесінде +1,77 °С аномалиямен және 2010 жылдың қарашасында +4,18 °С аномалиямен белгіленді. Жылдың қалған айларында ауа температурасының оң аномалиясы қыркүйекте +0,19 °С-тан желтоқсанда +2,07 °С-қа дейін болды.

Орташа Қазақстан бойынша 1976-2023 жылдар кезеңінде орташа жылдық ауа температурасының көтерілу жылдамдығы 0,36 °С/10 жылды құрайды (1.2a-сурет). 1970 жылдардың ортасынан бастап жылдық температураның монотонды өсуі байқалды, 2000 жылдардың басынан бастап аздап салқындау байқалды, ал 2010 жылдардың аяғынан бастап жер бетіндегі ауаның орташа жылдық температурасының оң аномалиялары байқалды.

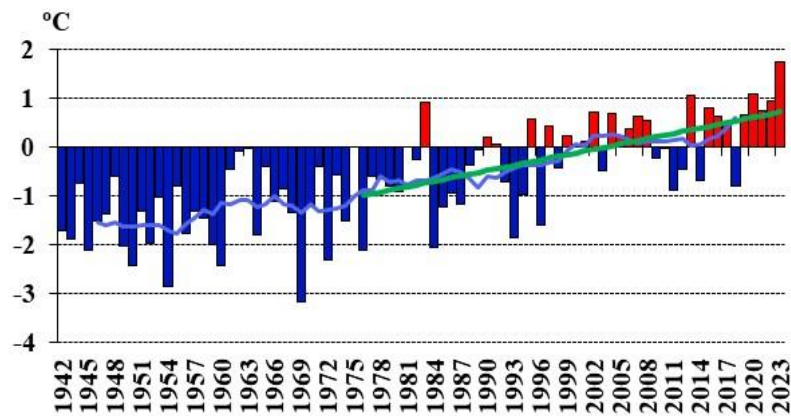
Қазақстан аумағында жылдық жауын-шашын мөлшері орта есеппен 1940, 1960 және 1970 жылдары азайды, соңғы 40 жылдық кезеңде ұзақ мерзімді үрдістер болмады, жауын-шашын мөлшерінің оң және теріс аномалияларымен қысқа кезеңдердің кезектесуі байқалды (1.2б-сурет).

1.2-кесте – 2023 ж. Қазақстан бойынша орташа температуралық аномалиялар: 1991-2020 жж. кезеңдегі нормадан аномалиялар және 1941-2023 жж. кезеңдегі дәреже.

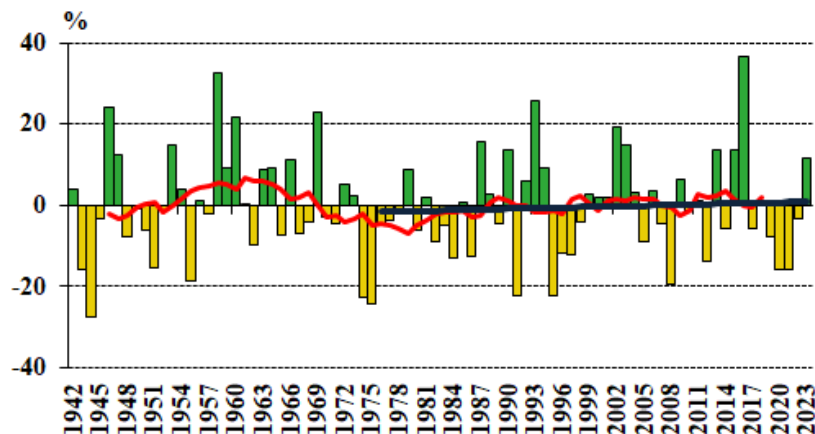
Кезең	Аномалия, °C	Ранг
қаңтар	-0,20	45
ақпан	1,79	20
наурыз	4,67	3
сәуір	0,40	20
мамыр	0,47	26
маусым	1,04	10
шілде	2,36	1
тамыз	0,64	17
қыркүйек	0,19	31
қазан	1,96	4
қараша	5,43	1
желтоқсан	2,07	14
жыл	1,73	1

Ескерту: 1-3 ранг аномалиялар қанық қызғылт түске боялған

а)



б)

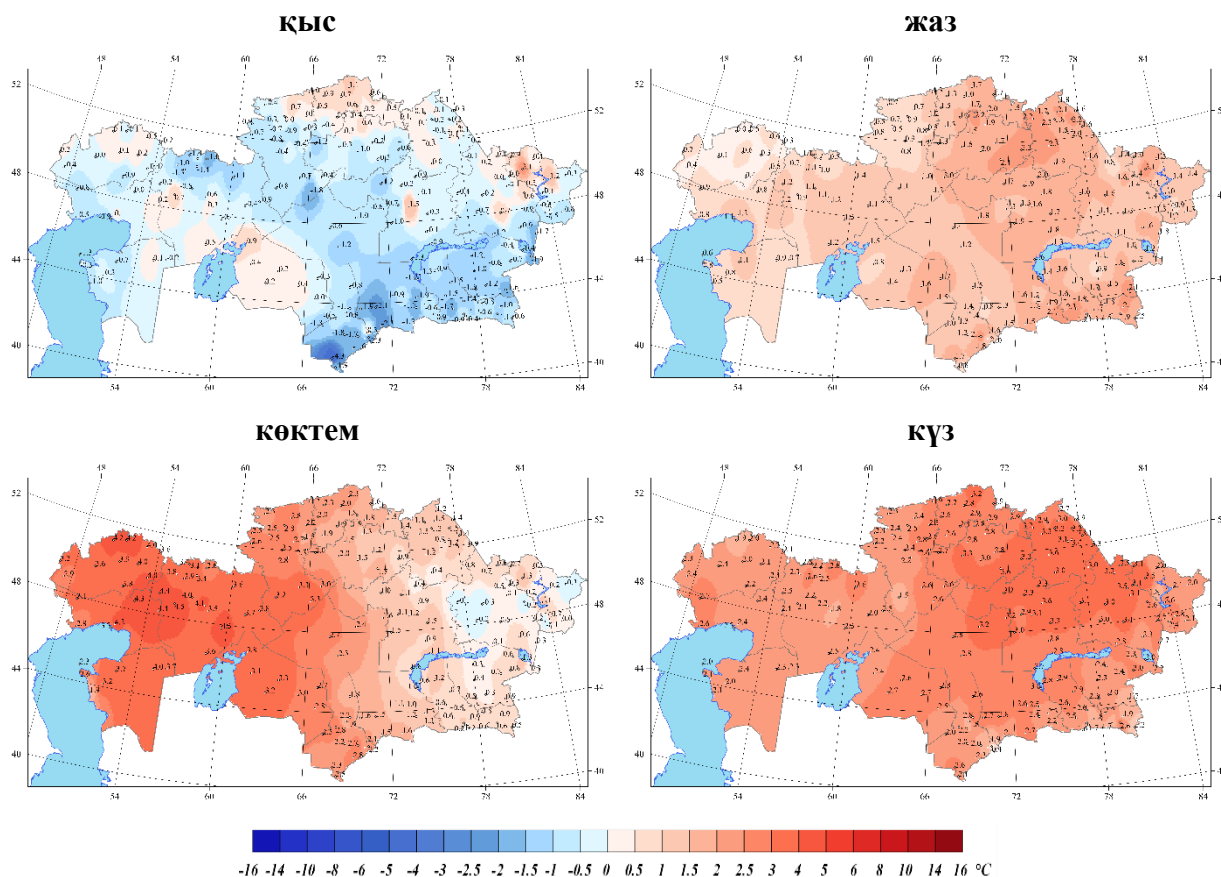


1.2-сурет – 1941-2023 жж. кезеңіндегі Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жылдық орташа жер бетіндегі ауа температурасының (а, °C) және жауын-шашынның жылдық сомасының (б, норманың %) аномалиялары. Аномалиялар 1991-2020 жж. базалық кезеңіндегі орташа мәндерге қатысты есептелген. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды

Ауа температурасының мезгілдік режимі

2022/23 жылдың қысында Қазақстан бойынша қысқы мезгілдегі орташа ауа температурасы нормадан 0,43 °С төмен болды (41-ші ранг). Ең жылы қыс мезгілі 2019/2020 жылдардың қысы болып қалды. 2022/2023 жылғы қысқы мезгілде еліміздің басым бөлігінде негізінен нормаға жақын теріс температура аномалиялары байқалды. Түркістан, Жамбыл, Алматы және Жетісу облыстарының оңтүстігіндегі таулы аудандарда (-1,5-тен -4,3 °С-қа дейін) нормадан айтарлықтай төмен температура аймақтары қалыптасты. Норма шегіндегі ауа температурасының оң аномалиялары бар өңірлер батыс, солтүстік облыстарды, солтүстік-шығыс пен оңтүстік-батыстағы жекелеген аудандарды алып жатты. Қыс мезгілінде климаттық норманың максималды асып кетуі Шығыс Қазақстан облысында (+2,1 °С дейін аномалиялармен) байқалды.

Қазақстанның оңтүстік аймағының таулы ауданында орналасқан Шуылдақ метеостанциясында (Түркістан облысы) 10 процентильге сәйкес келетін ең төмен мезгілдік температура байқалды.



1.3-сурет – 2023 ж. Қазақстан аумағындағы орташа мезгілдік ауа температурасының (°С) аномалиялары, 1991-2020 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген

2023 жылдың көктемі өте жылы болды, Қазақстанда ауа температурасының орташа аномалиясы +1,85 °С болды - бұл 1941 жылдан бері қатарынан төртінші көрсеткіш (аспау ықтималдығы 96 %). Еліміздің бүкіл аумағында дерлік аномалиялар климаттық нормадан айтарлықтай асып түсті, оңтүстік-шығыс және шығыс өңірлерді қоспағанда, температура аномалиясы оң және теріс, бірақ норма шектерінде болды (1.3-сурет). Ауа температурасының оң аномалияларының шамасы шамамен ± 1 °С болатын шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтардан

батысқа қарай 3,2–4,3 °C-қа дейін өсті. Орташа алғанда, Қазақстан облыстарының аумақтарында ауа температурасы аномалиялары +0,24 (Абай облысы) пен +3,82 °C (Ақтөбе облысы) аралығында болды.

Еліміздің батысы мен оңтүстік-батысында орналасқан Қазақстанның 5 облысында, солтүстік-батыста, орталық өңірдің солтүстік және батыс бөлігінде және оңтүстігінде орналасқан тағы 5 облыс аумағында рекордтық жылы көктем болды, көктем мезгілі өте жылы мезгілдердің 5% немесе 10% кірді. Қазақстанның 72 метеостанциясында өте жоғары мезгілдік ауа температурасы байқалды - 95 процентильден жоғары, оның ішінде 1941 жылдан бергі ең жоғары мезгілдік температура 38 МС, ал 12 метеостанцияда ауа температурасының аномалиялары өте жоғары 10 %-ға кірді.

Жаз, көктем сияқты, жазғы мезгілдің аномалиясы бойынша өте жылы болды, республика бойынша орташа ауа температурасы аномалиясы 1,35 °C болды (3-ші ранг, аспау ықтималдығы 98 %). Ауа температурасының оң аномалияларының шамасы республика бойынша норма шамасында болатын батыс облыстардан (+0,1...+1,2 °C), шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарға дейін біртіндеп өсті, онда ол 1,5-2,4 °C (1.3-сурет). Температура аномалиялары орташа есеппен Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі 2 облысының аумағында рекордтық жоғары болды: Жамбыл (аумақ бойынша орташа температура аномалиясы +1,52 °C) және Алматы (+1,63 °C). Қазақстанның орталық, шығыс, оңтүстік-шығыс және оңтүстік өңірлерінде орналасқан 9 облыс аумағы бойынша орташа аномалиялар, ауа температурасының аномалиялары аумақ бойынша орташа мәндер Қызылорда облысы үшін +1,31 °C-тан Ақмола облысы үшін +1,81 °C-қа дейін өте жоғары аномалиялардың 5%-ына кірді. Тағы үш облыста температура аномалиялары Атырау облысы үшін +1,03 °C-тан Солтүстік Қазақстан облысы үшін +1,48 °C-қа дейінгі мәндермен экстремалды аномалиялардың 10 % құрады. Қазақстандағы 105 станцияның деректеріне сәйкес, жазғы мезгілдегі температура 95 процентильден асты, оның ішінде 28 метеостанция 1941 жылдан бері рекордтық жоғары мезгілдік температура тіркелді.

Күз Қазақстанның барлық дерлік аумағында рекордтық жылы болды. Республика бойынша орта есеппен ауа температурасы нормадан +2,53 °C жоғары болды (1-ші ранг). Сондай-ақ 15 облыста рекордтық жылы болды, бұл аумақтар бойынша орташа температура аномалиялары +2,07...+3,10 °C шамасында болды. Ақтөбе және Қостанай облыстарының аумағындағы орташа аномалиялары экстремалды жоғары 5 %-ға кірді. Еліміздің аумағы бойынша ауа температурасының аномалиялары +2,0 °C және одан жоғары болды. Максималды оң аномалиялардың ошақтары (3,0–3,6 °C) қиыр солтүстік, солтүстік-шығыс және орталық аудандарды алып жатты. 138 метеостанцияда орташа мезгілдік ауа температурасының рекордтық максималды мәндері белгіленді. 48 метеостанцияда ауа температурасының аномалиялары 5 % және 10 % аса жоғары температураны қамтыды, тек бір тау метеостанциясы Шуылдақта (Түркістан облысы) ауаның орташа мезгілдік температурасы нормаға жақын болды.

Ауа температурасының өзгеру тенденциялары 1976-2023 жылдардағы кеңістіктік орташа температура аномалияларының уақыт қатарынан алынды: жалпы Қазақстан аумағы үшін және әкімшілік-аумақтық аудандар үшін. Қазақстанның барлық аумағында және жылдың барлық

мезгілінде жылыну байқалады, тек қыста ғана Қазақстанның орталығы мен солтүстік-шығыс бөлігінде салқындау тенденциясы байқалды.

Орташа алғанда Қазақстанда орташа мезгілдік ауа температурасының өсу қарқыны келесідей: Қазақстан аумағы бойынша орта есеппен **қысқы мезгілдің** жылыну тенденциясы $0,24\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл. Қысқы температура тенденциялары барлық аймақтарда оң болды, $0,38\text{--}0,50\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл ішінде ең елеулі жылыну Қазақстанның батыс және оңтүстік-батыс облыстарында байқалды – Ақтөбе, Атырау, Батыс Қазақстан, Маңғыстау және Қызылорда облыстарында, сондай-ақ Түркістан облысында.

Көктемде Қазақстанның барлық аймақтарында ең қарқынды жылыну тенденциясы байқалады. 21-41 % трендпен түсіндірілетін дисперсия кезіндегі температура жоғарылауының орташа жылдамдығының диапазоны $0,45\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл (Маңғыстау облысы) – $0,91\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл (Қызылорда облысы) құрайды. Қазақстан территориясы бойынша орта есеппен осы мезгілде температураның өзгеру жылдамдығы $0,67\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл;

Жазғы мезгілде бүкіл Қазақстан бойынша орташа температура 10 жылда $0,24\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа көтеріледі. Температураның айтарлықтай жоғарылауы батыс аймақтарда байқалады – $0,37\text{--}0,64\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл. Температура $0,21\text{--}0,35\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жылда көтерілетін Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс облыстарында аз қарқынды жылыну байқалады. Солтүстік және орталық аймақтарда тенденциялар іс жүзінде байқалмайды – қатардың жалпы дисперсиясындағы тренд үлесі небәрі 1 % құрайды, трендтің оң белгісі сақталады;

Күзде орташа алғанда Қазақстан аумағы бойынша температура $0,29\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жылға көтеріледі. Орталық, кейбір оңтүстік және шығыс аймақтарда тенденциялар іс жүзінде байқалмайды – тренд белгісі оң болғанымен, қатардың жалпы дисперсиясындағы тренд үлесі 7 % аспайды. Температураның едәуір жоғарылау қарқыны батыс және солтүстік өңірлерде байқалады – $0,35\text{--}0,51\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жыл.

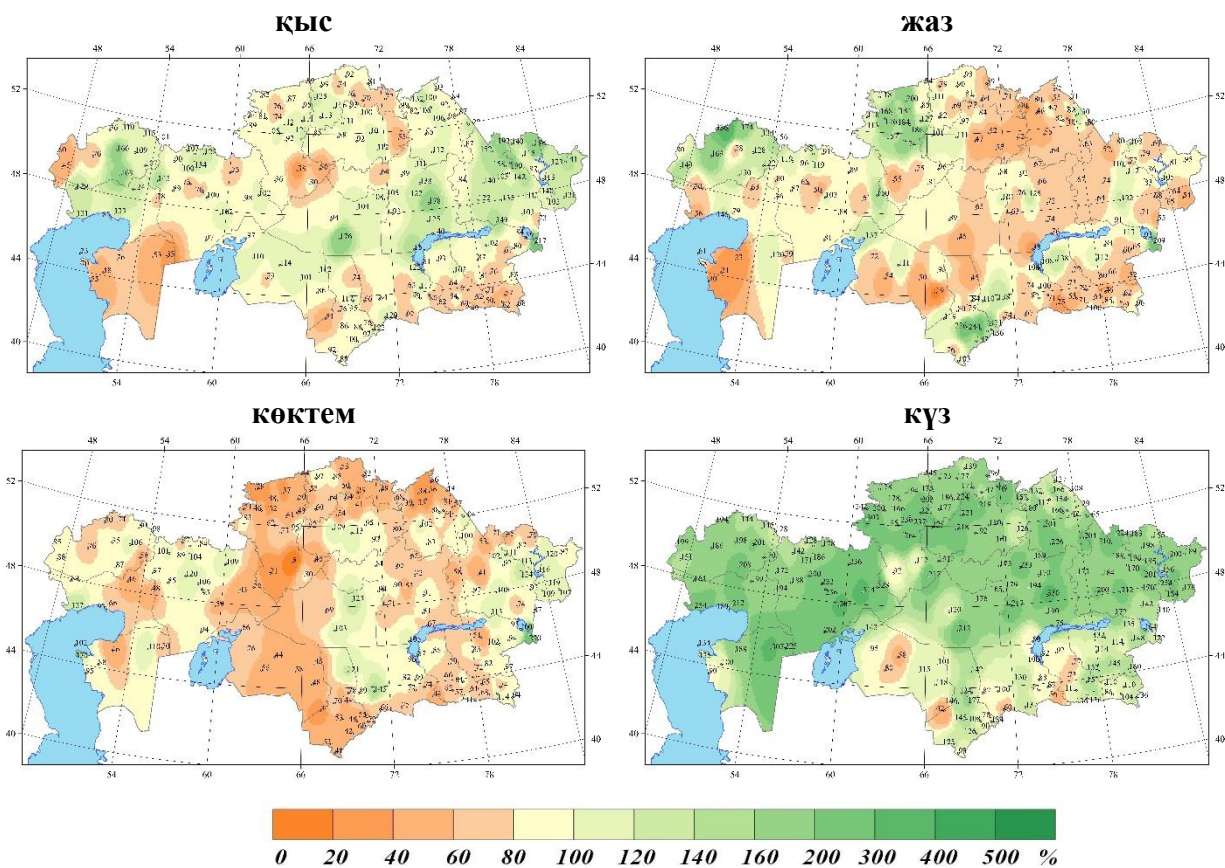
Жауын-шашынның маусымдық режимі

Қазақстан территориясы бойынша орташа есеппен 2023 жылдың басым бөлігінде (қаңтардан ақпанға және тамыздан желтоқсанға дейін) жауын-шашынның шамадан тыс мөлшері бақыланды. Ел аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері 40,9 мм (нормадан 177,3 %) және 37,8 мм (нормадан 217,1 %) құраған тамыз бен қыркүйек айлары экстремальды ылғалды (5 %-дық экстремум), ал қазан (46,1 мм, нормадан 178,1 %) және желтоқсан (37,9 мм, нормадан 148,2 %) айлары өте ылғалды (10 %-дық экстремум) болды. Жауын-шашын тапшылығы сәуір (24,1 мм, нормадан 79,0 %) мен шілде (24,2 мм, нормадан 65,7 %) айлары аралығында 28 % және 17 % аспау ықтималдылығымен байқалды. Екі ай «экстремальды құрғақ» ретінде сипатталды: мамыр нормадан 59,3 % немесе 20,35 мм (ең «құрғақ» сегіз жылдың қатарында) және маусым нормадан 56,3 % немесе бар болғаны 18,3 мм (ең «құрғақ» сегіздің қатарында), жауын шашынның осыншама аз мөлшері 1955 жылдың маусым айында тіркелген (13,1 мм, нормадан 40,4 %) және 1975 ж. (16,7 мм, нормадан 51,5 %)).

2022/2023 жж. қыста (2022 ж. желтоқсан – 2023 ж. ақпан) Қазақстан аумағында жауын шашын мөлшері орташа алғанда нормаға жуық болды және нормадан 96,9% құрады (39 ранг, аспау ықтималдылығы 53 %). Ел аумағының көп бөлігінде жауын-шашын нормадан 80 % дан астамын құрады. Жауын-шашынның шамадан тыс көп мөлшері шығыс аймақта (нормадан 122-217 %), батыс (нормадан 123-168 %) және солтүстік Балқаш өңірінің кейбір бөліктерінде (нормадан 122-178 %) байқалды. Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 10 метеостанцияның мәліметтері бойынша қысқы маусымда түскен жауын-шашын мөлшері 5 % және 10 %-дық «экстремальды ылғалдылық» сипатына еніп, оның ішінде шығыс аймақтың 3 МС-да (Шалабай, Дмитриевка, Лениногорск) қыс мезгілінде түскен жауын шашынның максималды мөлшерінің рекордтық мәндері тіркелді. Қыс кезеңіндегі жауын-шашын тапшылығының бірқатар ошақтары Қостанай облысының оңтүстігінде (нормадан 38 50 %), Маңғыстау облысында (нормадан 33-76 %), еліміздің қиыр батысы мен солтүстік шығысында (нормадан 55-76 %), оңтүстік пен оңтүстік шығысында (50-76 %) орналасты, сондай-ақ елдің әртүрлі аймақтарында жауын-шашын тапшылығының жекелеген шағын ошақтары анықталды. Батыс, оңтүстік шығыс және Қостанай облысының оңтүстігінде орналасқан 7 МС мәліметі бойынша маусым ең құрғақ қыс мезгілдерінің 5 % және 10 %-ына кірді.

Көктем жауын-шашынның айтарлықтай тапшылығымен сипатталды, аумақ бойынша орташа жауын-шашын мөлшері нормадан 77 % құрады (бақылаулар қатарындағы 12-ші ең құрғақ көктем, аспау ықтималдылығы – 13 %). Экстремальды құрғақшылық Қостанай (нормадан 47,8 %) және Түркістан (нормадан 53,4 %) облыстарының аумағында бақыланып, 1941 жылдан бері бақылаулар қатарында алтыншы ең құрғақ көктем ретінде сипатталды. Солтүстік, солтүстік шығыс, орталық және оңтүстік аймақтардың шығыс бөліктерінде әлсіз құрғашылық жағдайлары бақыланды (жауын-шашын нормасының айтарлықтай жоғарлауы Маңғыстау облысына сәйкес келді (нормадан 170 %)).

Еліміздің басым бөлігінде көктемгі жауын-шашынның айтарлықтай тапшылығы байқалды – нормадан 70 % аз (1.4-сурет). Атырау және Маңғыстау облыстарының батыс аудандарында, Ақтөбе облысының орталық аудандарында, орталық аймақта және оңтүстік облыстардың іргелес аумақтарында, еліміздің оңтүстік-шығыс және шығыс облыстарында жауын-шашын мөлшерінің нормаға жақын (± 20 %) шағын ошақтары нормадан айтарлықтай асып түсті (нормадан 137-230 %). Мезгілдік жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай тапшылығы Қостанай облысының оңтүстігінде (8-45 % нормы), жауын-шашынның қатты тапшылығы солтүстік, солтүстік-шығыс, орталық, оңтүстік облыстарда және батыс бөліктің кей жерлерінде тіркелді (21-78 % нормы). Амангелді МС-да (Қостанай облысы) мезгілдік жауын-шашынның жаңа минималды мөлшері белгіленді – 3,6 мм. Солтүстік, шығыс, орталық, оңтүстік және оңтүстік шығыс аймақтарда орналасқан 35 МС мәліметтері бойынша ылғалдылық жағдайы «экстремалды құрғақ» ретінде сипатталды (5 % және 10 %-дық экстремумдар тіркелді).



1.4-сурет – 2023 жылғы Қазақстан аумағындағы мезгілдік жауын-шашынның географиялық таралуы, 1991-2020 жж. базалық кезең үшін нормадан %-бен

Жазда жауын-шашынның орташа мөлшері нормадан 90,3 % ды құрады (49 ранг, аспау ықтималдылығы – 41 %). Ел аумағында шамадан тыс ылғалданудың үш ошағы байқалды – Батыс Қазақстан облысының солтүстік бөлігінде (нормадан 149-336 %), Қостанай облысының солтүстік жартысында (нормадан 151-200 %), Түркістан облысының оңтүстік шығыс бөлігі Жамбыл облысының іргелес бөлігі (нормадан 138-244 %). Сондай-ақ, Жетісу облысының оңтүстік шығыс бөлігіндегі Жалаңашкөл МС бойынша жауын шашын мөлшерінің нормадан айтарлықтай өсуі бақыланды (нормадан 209 %). Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 8 МС-да 5 % экстремумдар (экстремалды ылғалды) анықталып, соның ішінде Каменка МС-да мезгілдік жауын-шашынның рекордтық мөлшері тіркелді. Жауын-шашын тапшылығы барлық облыстарда байқалды (нормадан 44-79 %), жауын-шашынның айтарлықтай тапшылығы Жамбыл облысының оңтүстігінде, Қызылорданың облысының оңтүстік-шығысында және Маңғыстау облысының батысында бақыланды (нормадан 19-31 %). Жамбыл, Шығыс Қазақстан, Павлодар және Ақмола облыстарында орналасқан 4 метеостанцияда жауын-шашын мөлшері «экстремалды құрғақ» (5 %-дық экстремумдар) деңгейімен сипатталды.

Күзде Қазақстан аумағының басым бөлігінде әдеттен тыс жауын-шашынның көп мөлшері байқалып, көптеген метеостанцияларда жауын-шашын сомасы нормадан 2-3 есеге асты. Жауын шашынның орташа қабаты нормадан 163,1 % құрады – бұл мезгілдік жауын шашынның рекордтық мөлшерімен сипатталды (немесе 118 мм, 1 ші ранг). Алдыңғы рекорд 1965 жылы тіркелген және 117,2 мм ді құраған. Қостанай облысының оңтүстігі мен Қазақстанның оңтүстік бөлігін қоспағанда, бүкіл аумақта дерлік «экстремалды ылғалды» жағдайымен сипатталды.

Облыстар бойынша орташа алғанда Қазақстанның 3 облысында рекордтық ылғалды болды: Қостанай, Шығыс Қазақстан және Қарағанды облыстарының күз мезгіліндегі жауын-шашын мөлшері орта есеппен нормадан 184,5-203,7 % құрады. Ел аумағының 5 облысында мезгілдік жауын-шашынның экстремалды мөлшері (нормадан 174,1-217,6 %, 5 %-дық экстремумдар) тіркелді – Ақмола мен Абай (1941 жылдан бергі 2 ең ылғалды күз), Атырау мен Солтүстік Қазақстан (3-ші ранг) және Ақтөбе (4-ші ранг) облыстарында «экстремалды ылғалды» жағдайы орын алды (5 % экстремумдар). Сонымен қатар еліміздің тағы бір 2 облысында күз мезгілі өте ылғалды болды (10 %-дық экстремумдар тіркелді): Павлодар және Батыс Қазақстан облыстары (6 ранг). Батыс, солтүстік, орталық және шығыс аймақтарда орналасқан 81 МС-да 5 %-дық экстремумдар тіркелді, оның ішінде рекордтық мәндер 27 МС да бақыланды. Қазақстанның 20 МС аумағында өте ылғалды болып, 10 %-дық экстремумдар тіркелді. Күздегі жауын шашын тапшылығы Қызылорда облысының орталық (нормадан 58-79,5 %) және Түркістан облысымен іргелес бөлігінде (нормадан 42 %), Жамбыл мен Алматы облыстарының оңтүстік аудандарында (нормадан 56-77 %) байқалды.

Орташа алғанда, Қазақстан аумағында көктемде жауын-шашын мөлшері нормадан төмен болды – нормадан 77,0 %, қысқы және жазғы кезеңде жауын-шашын норма шамасында – 96,9 % және 90,32 %, ал күзде – нормадан едәуір жоғары және нормадан 163,1 % ды құрады.

Жауын шашын режимінің өзгеру тенденциялары. Шолуда қазіргі климаттың өзгеруінің аймақтық өзгерістері 1976–2023 жылдар аралығындағы сызықтық трендті бағалаумен сипатталған. Тренд бақылау нүктелерінде – мезгілдік орташаланған станциялық аномалиялардың уақыттық қатарлары арқылы, ал Қазақстан аумағы мен оның облыстары үшін аймақтық орташаланған мезгілдік орташа аномалиялардың уақыттық қатарлары қолданыла отырып, ең кіші квадраттар әдісімен есептелді. Сызықтық тренд коэффициенті климаттық айнымалының сәйкес уақыт аралығындағы орташа өзгеру жылдамдығын сипаттайды. Тренд бағалаулары 1976-2023 жж. кезеңі үшін 10 жылдағы нормадан % бен жылдық және мезгілдік аномалиялар бойынша алынды.

1976-2023 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша орташа мезгілдік жауын-шашын сомаларында тенденция байқалмады – қатардың жалпы дисперсиясындағы трендтік құрамдас бөлігінің үлесі 2 %-дан аспайды, қысқы, көктемгі және жылдық жауын-шашын сомалары үшін трендтің белгісі оң, күзгі жауын-шашын үшін теріс болды.

Көптеген облыстарда жылдық жауын-шашынның жоғарылауы мен төмендеу тенденциялары маңыздылыққа ие емес, детерминация коэффициенті 6 % немесе одан төмен. Ақмола облысында жауын-шашынның өсу қарқыны шамамен нормадан 3,3%/10 жыл жылдамдығымен 6 % детерминация коэффициентін құрады. Қызылорда және Маңғыстау облыстарында жауын-шашын мөлшері нормадан 4,9 және 5,6 %/10 жыл жылдамдығымен төмендеді, сәйкесінше детерминация коэффициенті 6 % и 5 % құрады.

Қысқы кезеңде Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын аздап өсті – нормадан 0,7 %/10 жыл. Жауын-шашынның маңызды өсу тренді Ақмола облысында нормадан 7 %/10 жыл, Атырау облысында – нормадан 6,4 %/10 жыл, Маңғыстау облысында нормадан 5,2 %/10 жыл

бақыланды. Батыс Қазақстан және Ұлытау облыстарында аумақ бойынша орташа жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай төмендеуі байқалады, сәйкесінше нормадан 3,3 және 3,6 %/10 жыл құрайды. Жауын-шашынның маңызды тенденциясы статистикалық тұрақтылығы тек Ақмола облысында ғана байқалады.

Көктемде Қазақстан бойынша орташа жауын-шашын әр 10 жылда нормадан 2,1 %-ға аздап өсті. Көптеген аймақтарда жауын-шашын тенденциялары оң мәнге ие. Еліміздің батыс аймағының Атырау және Батыс Қазақстан облыстарында, солтүстік аймағының Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында жауын-шашын ең жоғары жылдамдықпен өсті – нормадан 4,7-12,6 %/10 жыл. Жауын-шашынның азаюының статистикалық маңызды тренді Маңғыстау облысында бақыланды – нормадан 12,6 %/10 жыл. Облыс аумағындағы жауын шашын аномалияларының орташаланған мәндерінің статистикалық маңызды тенденциялары Атырау, Батыс Қазақстан және Солтүстік Қазақстан облыстарында ғана тіркелді.

Жазда Қазақстанның барлық облыстарының аумағында жауын-шашын мөлшерінің тенденциясы іс жүзінде болған жоқ, өйткені трендтің жалпы дисперсияға қосқан үлесі маңызды емес болды және 4 %-дан аспады. Тек батыс және оңтүстік батыс облыстарының аймақтарында жауын-шашынның нормадан 6,2-8,4 %/10 жыл қарқынымен төмендеу тенденциясы бақыланды.

Күзде көптеген облыстардың аудандарында жауын-шашын тенденциясы теріс болды. Жауын шашынның едәуір азаю қарқыны Ақтөбе, Маңғыстау, Қызылорда және Жамбыл облыстарында анықталды – нормадан 4,1–14,0 %/10 жыл. Қызылорда облысындағы жауын шашын мөлшерінің төмендеу тенденциялары статистикалық маңызды.

2. 2022-2023 жж. ҚЫСТА ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Қар жамылғысы сипаттамаларының өзгеруіне талдау «Қазгидромет» РМК мемлекеттік бақылау желісінің станциялары мен бекеттерінде гидрометеорологиялық бақылауларды пайдалана отырып алынған деректер бойынша жүргізілді. Климаттық өзгерістерге шолу жасау үшін «Қазгидромет» РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының 204 метеорологиялық станциясының деректері пайдаланылды.

Қар жамылғысының қалыптасуына ауа-райы жағдайларының әсерін талдау үшін температура мен жауын-шашын аномалияларының уақытша қатарлары ескерілді.

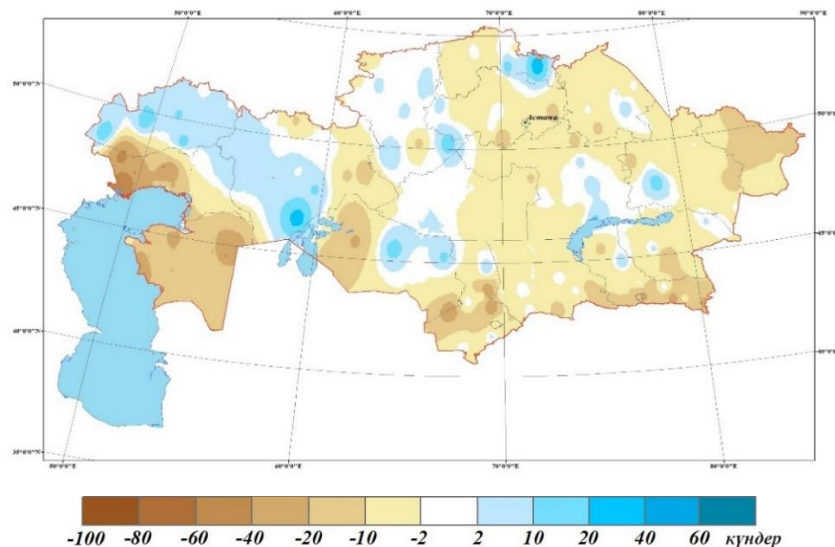
Қарастырылып отырған шамалардың аномалияларының уақытша қатарлары Қазақстан аумағы бойынша 17 әкімшілік-аумақтық облыс бойынша және ірі өзендер мен су қоймаларының бассейндері бойынша орташаланған.

Әрбір қысқы маусымның қар жамылғысының жай-күйін талдау өткен жылдың 1 шілдесінен ағымдағы жылдың 30 маусымына дейінгі деректер бойынша жүзеге асырылады.

Күзгі-қысқы қалыптасу режимі

2022-2023 жж. кезеңінің алғашқы қары еліміздің солтүстік-батыс бөлігін қоспағанда, Қазақстан аумағының басым бөлігінде климаттық нормаға жақын және кеш жауды. Елдің солтүстігінде алғашқы қар климаттық нормадан 6-14 күнге кешірек, Ақмола және Қостанай, Ұлытау облыстарының бірқатар аудандарында нормаға жақын, шығыста, оңтүстік-шығыста климаттық мерзімнен 15-25 күнге кешірек, ал Атырау және Маңғыстау облыстарында және қиыр оңтүстікте климаттық нормадан 30-33 күнге кешірек жауды. Тек Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарында алғашқы қар климаттық нормадан 5-18 күн бұрын, Ақтөбе облысының оңтүстігінде (Аяқкұм, Шалқар МС) облыстың солтүстігінде бірнеше станцияны (Қос-Істек, Нұра, Комсомольское МС) қоспағанда 10-25 күн бұрын жауды (2.1-сурет).

Солтүстік және шығыс аймақтардағы тұрақты қар жамылғысы нормаға жақын қалыптасты - қарашаның бірінші және екінші онкүндігінің басында, тек кейбір аудандарда - қазан айының соңында. Жылу толқындары жиі болатын бірқатар аймақтарда ауа-райы қар жамылғысының толық қалыптасуына мүмкіндік бермеді. Батыста тұрақты қар жамылғысы қарашаның аяғында және желтоқсанның басында, яғни климаттық нормадан 10-20 күнге кешірек орнатылды. Қар жамылғысы орнату уақытының айтарлықтай өзгеруі оңтүстік-батыста 30 күннен астам уақытқа созылды, бұл қараша-желтоқсан айларындағы жылы ауа-райына байланысты. Маңғыстау және Атырау облыстарының бірқатар аудандарында, сондай-ақ елдің қиыр оңтүстігінде таулы аудандарды қоспағанда, тұрақты қар жамылғысы орнатылмаған.

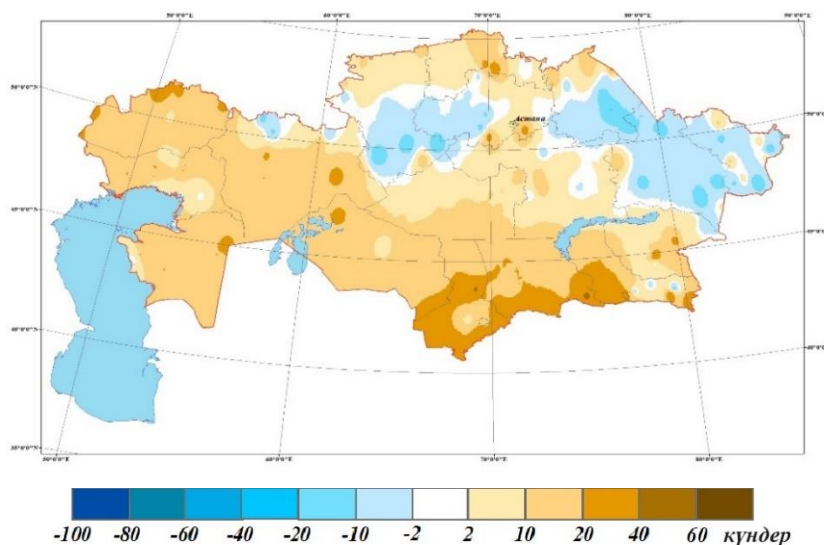


2.1-сурет – 2022-2023 жж.қыс мезгілінде (1991-2020 жж. нормалардан) Қазақстан аумағында алғашқы қардың пайда болу күндеріндегі аномалиялар (оң аномалиялар бұрынғы күндерге сәйкес келеді)

Көктемгі қардың бұзылу және еру режимі

2023 жылдың көктемі аномалия деңгейі бойынша экстремалды жылы болды. Бүкіл елде дерлік ауа температурасының аномалиялары климаттық нормадан айтарлықтай асып түсті. Осыған байланысты тұрақты қар жамылғысын жою еліміздің батысында 15-20 күн, орталық Қазақстанда 8-18 күн, ал солтүстік пен шығыста 5-10 күн мерзімінен бұрын басталды.

Елдің көп бөлігінде ақпан және наурыз айларында басым болған әдеттен тыс жылы ауа райына байланысты қар жамылғысының соңғы түсуі қалыпты жағдайға жақын, тек оңтүстік, оңтүстік-шығыста ертерек байқалды, және бұл қардың тез еруіне әкелді. Бірақ сәуір айында еліміздің солтүстік бөлігінде суық ауа райының қайта оралуы байқалды, сондықтан Ақмола, Павлодар және еліміздің таулы аймақтарында қар климаттық нормадан 5-15 күнге ұзағырақ болды (2.2-сурет).

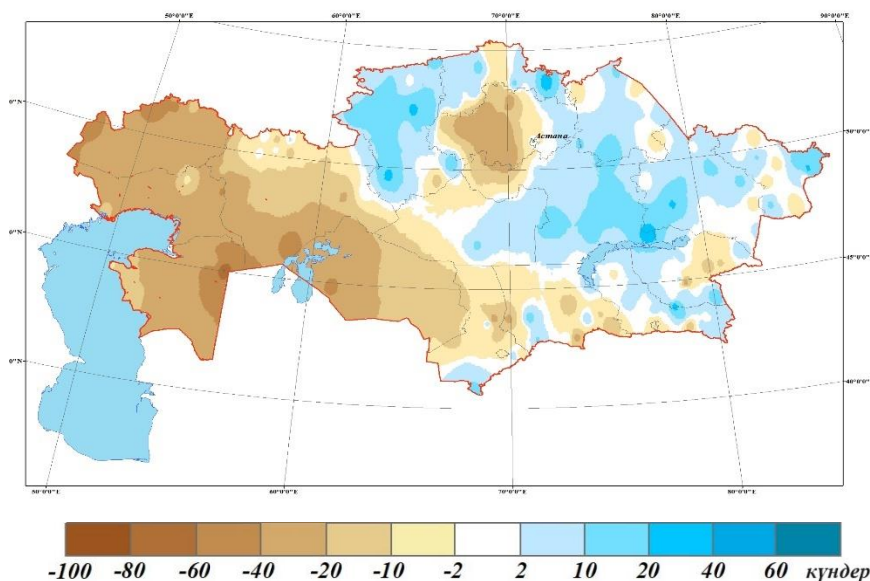


2.2-сурет – 2022-2023 жж.қысқы кезеңде (1991-2020 жж. нормалардан) Қазақстан аумағында қар еріген күндердегі аномалиялар (теріс аномалиялар кейінгі күндерге сәйкес келеді)

Қар жамылғысының жату ұзақтығы

Қазақстан бойынша қар жамылғысының жату ұзақтығы климаттық нормадан едәуір төмен болып шықты. Елдің көп бөлігінде қар жамылғысының жату ұзақтығының теріс аномалиялары байқалды. Елдің батысында, сондай-ақ Ақмола және Қостанай облыстарында қар жамылғысының жату ұзақтығының ең жоғары теріс шамасы байқалып, ең үлкен теріс мәндердің ондығына енді (2.3-сурет). Бұл өңірлерде қар жамылғысының жату ұзақтығының теріс аномалиялары рекордтық болды.

Қостанай облысының солтүстігінде, СҚО, Балқаш өңірінде, сондай-ақ ел шығысының таулы аудандарында қар жамылғысының жату ұзақтығының оң аномалиялары байқалды.

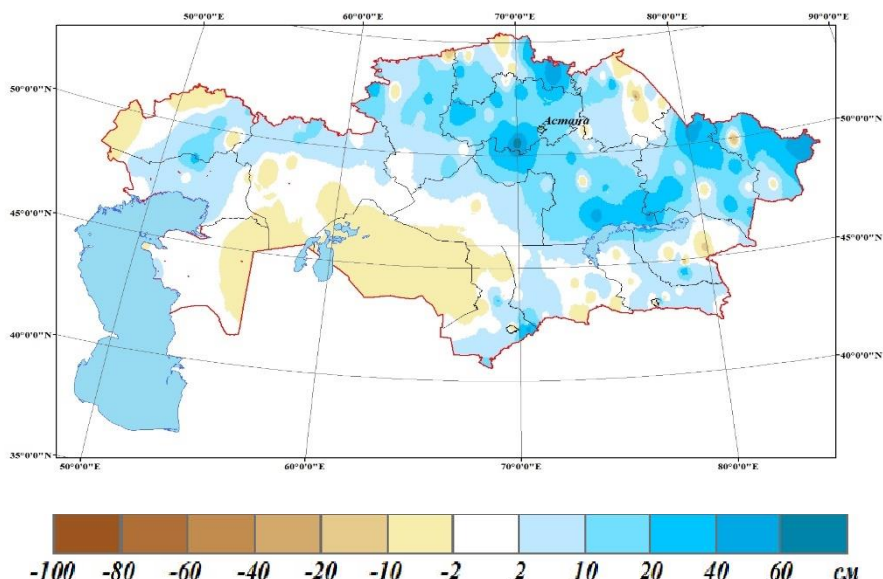


2.3-сурет – 2022-2023 жж. қыс мезгілінде метеорологиялық станцияның айналасындағы аумақтың 50% - дан астамын қармен жауып тұрған күндер санының аномалиялары (1991-2020 жж. нормалардан)

Қар жамылғысының биіктігі мен су қоры

2022-2023 жылдардағы қысқы кезеңде солтүстік, орталық және шығыс аймақтардағы **қар жамылғысының максималды биіктігі** климаттық нормадан едәуір жоғары болды және рейтингтер қатарында ең жоғары ондыққа кірді. Таулы аймақтарды қоспағанда, батыста нормаға жақын және одан төмен, ал оңтүстік пен оңтүстік-шығыста климаттық нормадан төмен болды (2.1-кесте). Қыста қар жамылғысының максималды биіктігі Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қостанай, Қарағанды, Абай және Шығыс Қазақстан облыстарының шығыс бөлігінде нормадан асып түсті және қардың максималды биіктігінің оң аномалиялары орта есеппен 1-ден 15 см-ге дейін құрады.

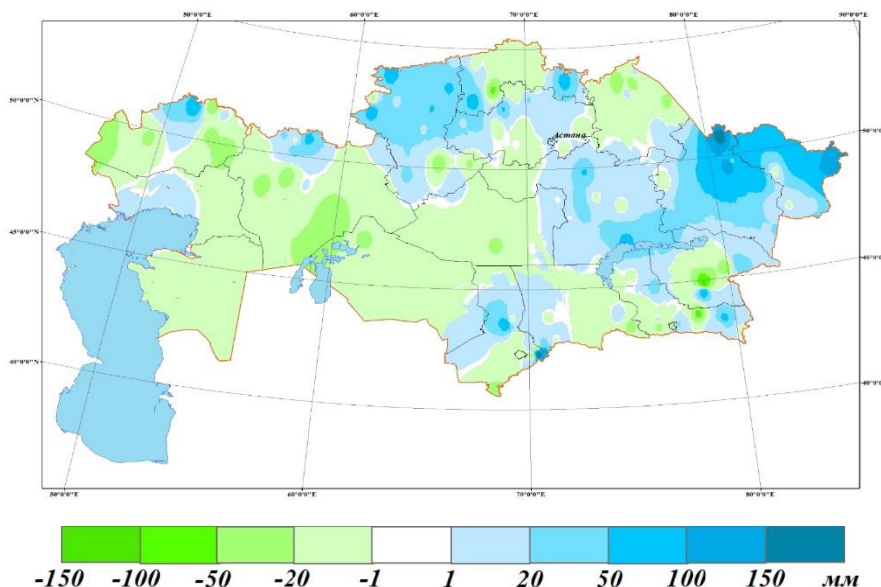
Сонымен қатар, елдің батысында қар жамылғысының максималды биіктігі норма шамасында немесе төмен болды, ал оңтүстік пен оңтүстік-шығыста, таулы аймақтардан тыс жерлерде қардың биіктігі климаттық нормадан төмен болды (2.4-сурет).



2.4-сурет. 2022-2023 жылдардағы қыста қар жамылғысының максималды биіктігінің аномалиялары (1991-2020 жылдардағы нормалардан)

2.1-кесте – Қысқы кезеңде (2022-2023 жж.) Қазақстан Республикасы облыстарының аумағы бойынша орташаланған қар жамылғысы сипаттамаларының аномалиялары. Δ – 1991-2020 жж. орташадан ауытқу; σ – орташа квадраттық ауытқу, R – 1970-2023 жылдардағы қысқы кезеңнің төмендеу сипаттамаларының қатарындағы ағымдағы мәндердің дәрежесі

№	Аймақтар	Қармен күндер саны			Қардағы су қоры			Қардың макс биіктігі		
		Δ	σ	R	Δ	σ	R	Δ	σ	R
1	Солтүстік Қазақстан облысы	9	9.0	13	5	47.6	21	5	23.8	9
2	Ақмола облысы	-20	12.5	51	2	46.9	26	12	22.1	5
3	Қостанай облысы	-14	14.3	48	54	35	2	2	12.0	24
4	Павлодар облысы	1	7.4	30	-5	37	30	-3	13.0	38
5	Шығыс Қазақстан облысы	3	23.2	25	33	99.0	6	15	38.4	5
6	Абай облысы	6	14.2	19	34	98.9	7	3	20.7	10
7	Қарағанды облысы	8	18.7	15	31	62.1	1	11	15.5	1
8	Ұлытау облысы	9	18.4	20	-15	24.1	35	1	7.1	29
9	Батыс Қазақстан облысы	-32	22.3	51	-25	21	46	-7	10.4	39
10	Атырау облысы	-26	18.1	47	9	19.2	13	-3	4.7	33
11	Маңғыстау облысы	-29	5.2	51				-5	2.7	41
12	Ақтөбе облысы	-12	25.3	42	-5	51.9	27	-5	18.2	34
13	Қызылорда облысы	-19	18.2	45	-7	9.7	40	-6	2.1	53
14	Түркістан облысы	-4	35.0	33	9	73.6	10	1	34.0	22
15	Жамбыл облысы	-5	15.5	33	-16	11.6	50	-3	4.7	39
16	Алматы облысы	4	28.3	21	2	65	18	-1	23.1	21
17	Жетісу облысы	-2	19.2	29	-22	96	35	-5	23.3	28
Қазақстан		-7	17.9	35	9.0	27.4	29	7	11.8	25



2.5-сурет – 2022-2023 жж. қыста (1991-2020 жж.) қардағы максималды су қорының аномалиялары

Қыстағы судың максималды қоры. 2022-2023 жылдардың қысында Қазақстанда түрлі өңірлер бойынша қардағы су қорының айтарлықтай ауытқуы байқалды. Далалық қар түсірілімдерінің нәтижелері бойынша қардағы судың ең жоғары қоры еліміздің солтүстігінде, орталығында және шығысында, көрсеткіштер норма шегінде немесе одан төмен болған Павлодар облысынан басқа нормадан асып түсті.

Қарағанды, Абай, Шығыс Қазақстан және Қостанай облыстарында нормадан Елеулі асып кетулер тіркелді, олар осы өңірлер үшін рекордтық көрсеткішке айналды және соңғы жылдары ең жоғары көрсеткіштердің ондығына кірді. Қардағы су қорының ауытқулары Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарының солтүстік бөлігінде де анықталды.

Сонымен бірге, елдің оңтүстігінде су қорының оң ауытқулары тек таулы аймақтарда тіркелді. Оңтүстіктің қалған бөлігінде, сондай-ақ бірқатар басқа аймақтарда қардағы су қоры көпжылдық нормадан төмен болды (2.5-сурет).

Ірі өзендер және су қоймаларындағы қардың су қоры

2.2-кестеде ірі өзендер мен су қоймаларының алаптары үшін қар жамылғысындағы су қоры туралы толық деректер келтірілген.

2023 жылы Қазақстанның басым бөлігінде қыс әдеттегіден жылы болды. Қалыпты шектерде ауа температурасының оң аномалиялары бар аймақтар батыс, солтүстік облыстарды, солтүстік-шығыс пен оңтүстік-батыстағы жекелеген аудандарды қамтыды. Қыс мезгілінде климаттық норманың максималды асып кетуі Шығыс Қазақстан облысында (+2,1 °C дейін аномалиялармен) байқалды. Осыған байланысты Қазақстан Республикасының аумағында қардағы судың максималды қоры дерлік барлық жерде наурыздың екінші онкүндігінде, тек кейінірек таулы аймақтарда байқалды. Республиканың батыс және оңтүстік және оңтүстік-шығыс

бөлігінде қардағы судың максималды мөлшері 2023 жылғы ақпанның екінші онкүндігінде байқалды.

Қыс мезгілінде Нұра-Сарысу, Есіл, Ертіс алаптарының жазық өзендерінде және Жайық-Каспий бассейнінің жекелеген өзендерінде қар жамылғысындағы судың максималды мөлшері нормадан жоғары болды. Сондай-ақ, Шу-Талас және Балқаш-Алакөл бассейндерінің бірқатар таулы өзендерінде. Нұра-Сарысу алабында қардағы су қоры 75-144 % құрап, өткен жылмен салыстырғанда 10-40 мм артық. Самарқанд су қоймасындағы су қоры нормадан әлдеқайда жоғары, 144 % құрады. Есіл және Ертіс бассейндерінде қардағы су қоры Сергеев және Бұқтырма су қоймаларында қалыпты деңгейден әлдеқайда жоғары болып, норманың 168-190 % құрап, өткен жылмен салыстырғанда 40-50 мм артық болды.

Қалған өзендердің бассейндері сәл көбірек және нормада болды. Тобыл-Торғай бассейнінде сумен қамтамасыз ету былтырғыдай нормаға жақын немесе нормадан көп және норманың 86-138 % құрады. Тек ішінде Торғай-Түсім құмдары былтырғыдан 57 мм-ге аз. Жайық-Каспий бассейнінде Тоғызак, Қосестек, Ақтөбе су қоймаларында қардың айтарлықтай қоры байқалып, норманың 130-224 пайызын құрады. Қар қоры Сағыз, Жем-Жанбике, Шаған-Чуашина және Өленті өзендерінде нормадан 40-60 %-ға төмен болды.

Оңтүстік өңірдің таулы өзендерінде Талас Алатауы мен Жетісу Алатауының солтүстік-батыс сілеміндегі өзен бассейнінде нормадан 153-168 % қардың айтарлықтай қоры байқалды. Қалған өзендерде қар қоры өткен жылмен салыстырғанда біршама жоғары және норманың 40-50 % құрады.

2.2-кесте – 2023 жылғы көктемде Қазақстан Республикасының ірі өзендері мен су қоймалары бассейндеріндегі қар жамылғысындағы судың ең жоғары қоры туралы ақпарат (2022 жылдың осы кезеңіндегі норма және қар қорымен салыстырғанда): W2022 – 2022 ж. су қоры, W2023 – 2023 ж. су қоры

№	Бассейндер	W2022			W2023		
		Су қоры	Су қоры (норма)	Су қоры % - бен нормадан	Су қоры	Су қоры (норма)	Су қоры % - бен нормадан
Нұра-Сарысу бассейні							
1	Самарқанд су қоймасына ағын	44.3	52	85	75.3	52	144
2	Шерубайнұр су қоймасына ағын	42.3	77	55	83.1	77	108
3	Кеңгір су қоймасына ағын	34.2	56.0	61	41.8	56.0	75
4	Сарысу	53.6	82	65	82.6	82	100
5	Тоқырау	47.0	102	46	82.0	102	80
Есіл бассейні							
1	Астана су қоймасына ағын	32.8	62	53	57.6	62	93
2	Сілеті су қоймасына ағын	42.8	53	81	65.5	53	124
3	Қарғалы су қоймасына құятын жер	15.4	43	36	47.0	43	109
4	Калкутан	65.2	107	61	100.5	107	94
5	Жабай	132.5	126	106	145.5	126	116
6	Сергеев су қоймасына ағын	84.5	71	118	120.0	71	168
Ертіс бассейні							
1	Бұқтырма су қоймасы	96.4	75.6	127	143.9	75.6	190
2	Шұлбі су қоймасы	140.7	82.3	171	123.0	82.3	149
3	Ертістің сол жақ салалары	72.0	81.0	89	105.4	81.0	130

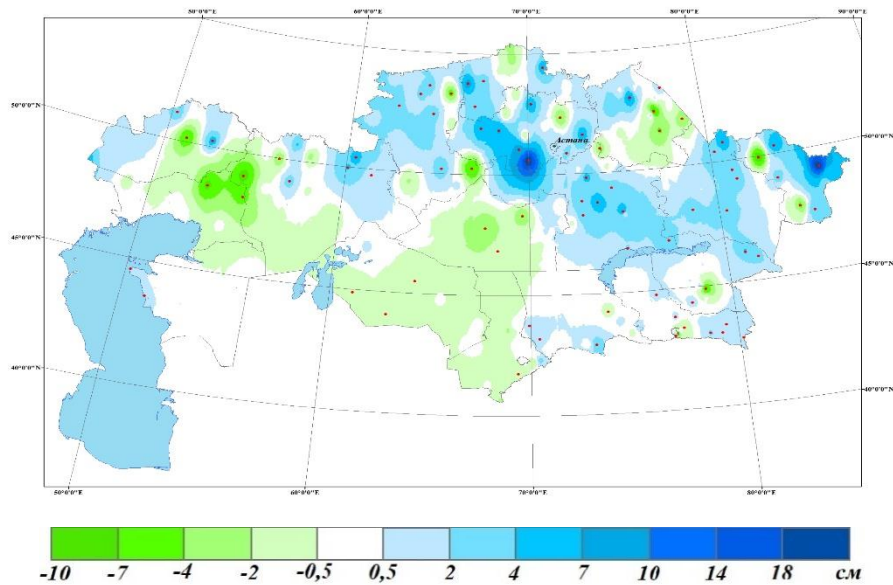
№	Бассейндер	W2022			W2023		
		Су қоры	Су қоры (норма)	Су қоры % - бен нормадан	Су қоры	Су қоры (норма)	Су қоры % - бен нормадан
4	Тарбағатайдың оңтүстік-батыс жотасы	86.3	104.7	82	116.3	104.7	111
Тобыл-Торғай бассейні							
1	Жоғарғы Тобыл су қоймасына құятын саласы	73.0	73	100	99.0	73	136
2	Қаратомар су қоймасына ағын	75.0	69	109	83.0	69	120
3	Торғай өзені-Түсім құмдары	126.7	81	156	70.0	81	86
4	Қараторғай ө. - Ақөткел	45.0	42	107	58.0	42	138
Жайық -Каспий бассейні							
1	Ақтөбе су қоймасына ағын	64.7	63	103	82.0	63	130
2	Қарағалы су қоймасына ағын	114.4	144	79	154.0	144	107
3	Тоғызқак өзені	46.2	64	72	132.0	59	224
4	Қосистек өзені	148.0	132	112	195.0	132	148
5	Ор ө.-Бөгетсай	115.5	113	102	142.6	113	126
6	Темір ө.-Ленинский	66.8	92	73	64.5	92	70
7	Ойыл өзені	84.0	68	124	62.0	68	91
8	Ырғыз ө. – Шеңбертал	74.0	89	84	80.5	89	91
9	Сағыз өзені	35.0	52	68	31.0	52	60
10	Жем ө. – Жанбике	61.1	61	100	40.8	61	67
11	Деркул ө. – Белес ауылы	119.4	102	117	93.3	102	91
12	Утва ө.-Кентобек	67.2	56	120	74	56	132
13	Шаған ө.-Чувшинская	50.6	72	70	34.2	72	48
14	Өлеңті өзені	75.0	84.0	89	53.0	84.0	63
Шу-Талас бассейні							
1	Қаратау ө. бассейні	11.2	30.0	37	15.4	30	51
2	Арыс өзенінің бассейні Қаратаудың оңтүстік-батыс жотасы	11.2	30.0	37	15.4	30	51
3	Талас Алатауының солтүстік-батыс сілемі	209.0	193.5	108	300.5	196	153
Балқаш-Алакөл бассейні							
1	Іле Алатауының солтүстік беткейі	54.6	112.5	49	67	112.5	60
2	Іле Алатауының солтүстік беткейі және Кетмен жотасы	54.5	46.8	117	65	46.75	139
3	Жетісу Алатауы	83.4	68.4	122	115.2	68.4	168

Қар жамылғысының сипаттамаларының көпжылдық өзгерістері

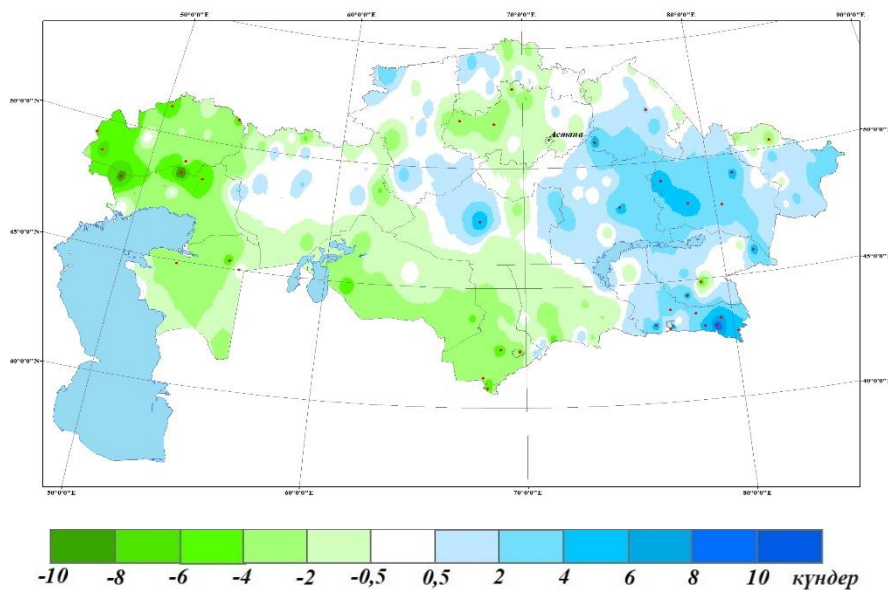
1970 жылдан 2023 жылға дейін Қазақстанда қар жамылғысы биіктігінің ең жоғары қысқы мәндерінің өзгеру бағыты мен орташа жылдамдығын көрсететін трендтердің жергілікті бағалауларында көрсетілген қар жамылғысының сипаттамаларында өзгерістер тіркелді. Бұл деректер станциялық бақылаулар негізінде есептелген.

1970-2023 жылдар аралығында. Республиканың солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарында қыста қардың максималды қалыңдығының сызықтық тренд коэффициентінің артуы байқалады. Қар жамылғысының биіктігінің ең көп өсуі Шығыс Қазақстан мен Абай облыстарының таулы аймақтарында байқалды. Облыстар бойынша орташа алғанда 5 % деңгейінде статистикалық маңызды оң үрдістер Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Шығыс Қазақстан,

Абай, Қарағанды және Алматы облыстарында және жалпы Қазақстан бойынша алынды. Төмендеу үрдісі Ұлытау және Атырау облыстарында байқалды (2.3-кесте, 2.6-сурет)



2.6-сурет – Қысқы қардың максималды биіктігінің сызықтық тренд коэффициенті (см/10 жыл)



2.7-сурет – 1970-2023 жж. метеорологиялық станция маңындағы аумақтың 50 %-дан астамын қар жауатын күндер қатарындағы сызықтық тренд коэффициенті (күн/10 жыл)

Метеорологиялық станция маңындағы аумақтың 50%-дан астамын қар жауатын күндер санына сызықтық тренд коэффициенттерінің кеңістікте таралуы 2.7-суретте көрсетілген (5 % деңгейінде статистикалық маңызды мәндер қызыл түспен ерекшеленіп тұр). Еліміздің шығысында, оңтүстік-шығысында және орталығында оң аномалиялар байқалды.

1970-2023 жылдар аралығында өңірлер бойынша қар жауған күндер санын орташа алғанда статистикалық маңызды сызықтық тренд коэффициенттері (Nd) анықталмады.

2.3-кесте – 1970-2023 жж. Қазақстан облыстары үшін қар жамылғысының орташа сипаттамаларының сызықтық трендін (5 % деңгейінде маңызды) бағалау; H_{max} , см/10 жыл-қар жамылғысының максималды биіктігі; N_d , күндер/10 жыл - қар жамылғысы бар күндер саны; SWE_n , мм/10 жыл – қардағы (алаңдағы) су қоры

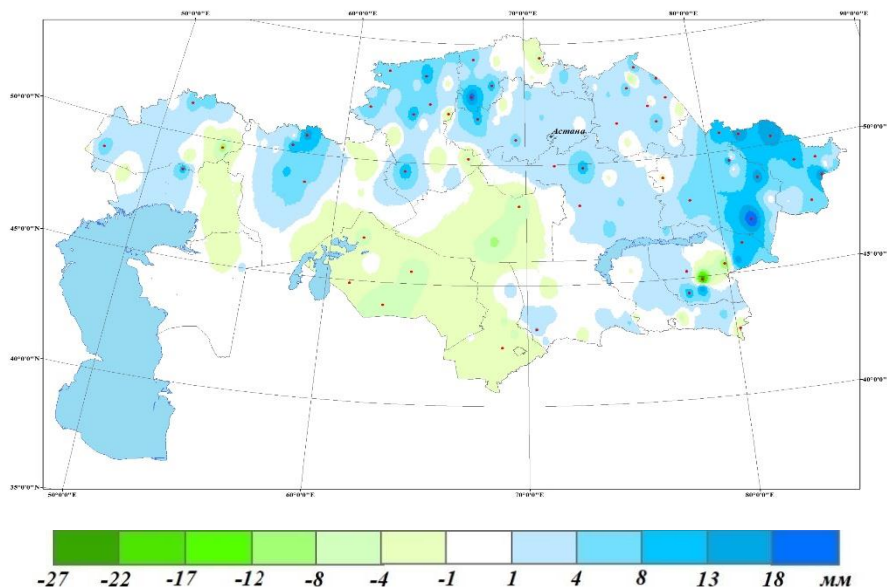
№	Облыс	H_{max}	N_d	SWE_n
1	Қазақстан	1.2		5.36
1	СҚО	1.6		
2	Ақмола	3.51		
3	Қостанай			3.82
4	Павлодар			
5	ШҚО	3.36		18.38
6	Абай	1.56		11.67
7	Қарағанды	2.03		
8	Ұлытау	-2.03		
9	БҚО			
10	Атырау	-1.76		
11	Маңғыстау			
12	Ақтөбе			
13	Қызылорда			-2.99
14	Түркістан			-4.10
15	Жамбыл			
16	Алматы	1.03		
17	Жетісу			

Қыста қардағы (алаңдағы) максималды су қорының өзгеру тенденциялары. Маршруттық бақылаулардың деректері негізінде 1970 жылдан 2023 жылға дейін әртүрлі өңірлердің аумағында қардағы судың максималды қорының өзгеруіне талдау жүргізілді. Нәтижесінде келесі тенденциялар анықталды:

Қостанай, Шығыс Қазақстан және Абай облыстары қардағы су қорының едәуір ұлғаюымен атап өтіледі. Бұл өзгерістер 5% маңыздылық деңгейінде статистикалық маңызды. Желілік трендтің ерекше жоғары оң коэффициенттері Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында тіркеліп, 11.7-ден 18.4 мм/10 жылға дейін жетті.

Сонымен қатар, Қызылорда және Түркістан облыстарында қардағы су қорының өзгеруінің теріс трендтері байқалады.

Бүкіл ел бойынша деректерді қорытындылай келе, сызықтық трендтің орташа коэффициенті қардағы су қорының 5.4 мм/10 жылға артқанын көрсетеді.



2.8-сурет – Қысқы кезеңде жазықтағы қардағы су қорының сызықтық тренд коэффициенті (мм/10 жыл). 1970-2023 жж (қызыл – 5% деңгейінде статистикалық маңызды)

Су шаруашылығы бассейндері бойынша орташа алынған деректер бойынша Балқаш-Алакөл, Ертіс және Тобыл-Торғай бассейндерінде қардағы су қорының статистикалық маңызды ұлғаюы анықталды. Оң сызықтық тренд коэффициенттерінің айтарлықтай өсуі Ертіс бассейнінде алынды және 7,17 мм/10 жылды құрайды. Арал-Сырдария бассейнінде су қорының статистикалық маңызды теріс тенденциялары алынды. (2.4-кесте).

2.4-кесте – 1970-2023 жж. Қазақстанның су-шаруашылық бассейндері үшін су қорының орташа сипаттамаларының сызықтық трендін бағалау. SWE_n/10 жыл-сызықтық тренд коэффициенті, D % - трендтің дисперсияға қосқан үлесі. 5% деңгейінде маңызды тренд мәндері ерекшеленіп тұр

№	Бассейні	SWE _n	D
1	Арал-Сырдария бассейні	-4.13	8.41
2	Балқаш-Алакөл бассейні	3.21	5.12
3	Ертіс бассейні	7.17	14.36
4	Есіл бассейні	2.95	3.72
5	Жайық (Орал)-Каспий бассейні	-0.28	0
6	Нұра-Сарысу бассейні	0.75	0.64
7	Тобыл-Торғай бассейні	2.83	5.06
8	Шу-Талас бассейні	1.27	1.37

Талдай келе:

1. **2022-2023 жж. маусымының алғашқы қарлары** Қазақстан аумағының басым бөлігінде климаттық нормадан кешірек жауды.

2. Солтүстік және шығыс облыстарда **тұрақты қар жамылғысы** нормаға жақын – қарашаның бірінші және екінші онкүндігінің басында, тек кейбір аудандарда мерзімінен бұрын – қазан айының соңында қалыптасты. Батыста тұрақты қар жамылғысы қарашаның аяғында және желтоқсанның басында, яғни, климаттық нормадан 10-20 күнге кеш. Қар жамылғысының қалыптасу уақытының ерекше маңызды жылжуы 30 күннен астам оңтүстік-батыста болды, бұл қараша-желтоқсан айларындағы жылы ауа райымен байланысты. Маңғыстау

және Атырау облыстарының бірқатар аудандарында, сондай-ақ республиканың ең шеткі оңтүстігінде кейбір таулы аймақтарды қоспағанда, тұрақты қар жамылғысы қалыптасқан жоқ.

3. **Тұрақты қар жамылғысының жойылуы** Солтүстік пен шығыста климаттық нормадан 5-10 күн бұрын, орталық Қазақстанда 8-18 күн, елдің батысында 15-20 күн бұрын басталды.

4. Елдің көп бөлігінде **қар жамылғысының түсуі** нормаға жақын, тек оңтүстікте, оңтүстік-шығыста ертерек байқалды. Тек Шығыс Қазақстан облысының таулы аймақтарында қар климаттық нормадан 5-15 күнге ұзағырақ жатты.

5. 2022-2023 жж. қыста Қазақстандағы **қар жамылғысының орташа ұзақтығы** климаттық нормадан айтарлықтай төмен болып шықты. Республиканың басым бөлігінде қар жамылғысының ұзақтығы бойынша теріс аномалиялар байқалды. Елдің батысында, сондай-ақ Ақмола және Қостанай облыстарында қар жамылғысының жату ұзақтығының ең жоғары теріс шамасы байқалып, ең үлкен теріс мәндердің ондығына енді. Бұл өңірлерде қар жамылғысының жату ұзақтығының теріс аномалиялары рекордтық болды.

6. 2022-2023 жж қысқы кезеңде солтүстік, орталық және шығыс облыстардағы **қар жамылғысының максималды биіктігі** климаттық нормадан едәуір жоғары болды және рейтингтік қатардағы ең жоғары ондыққа кірді. Батыста нормаға жақын және кейбір аудандарда төмен, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста таулы аймақтарды қоспағанда, климаттық нормадан төмен.

7. Өткен қыста далалық қар түсіру деректері бойынша **қардағы судың максималды қоры** Павлодар облысын қоспағанда, елдің солтүстігінде, орталығында және шығысында нормадан асып түсті. Норманың едәуір артуы Қарағанды, Абай, Шығыс Қазақстан және Қостанай облыстарында байқалды. Қалған аумақта су қоры көп жылдық нормадан төмен.

8. 1970-2023 жж кезеңінде облыстар бойынша қар жамылғысы күндерінің санын орташалау кезінде сызықтық трендтің статистикалық маңызды коэффициенттері анықталған жоқ.

9. 1970-2023 жж кезеңінде солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерде қар жамылғысының қыста максималды биіктігінің сызықтық тренд коэффициентінің өсуі байқалады. Қар жамылғысының биіктігінің рекордтық өсуі Шығыс Қазақстан және Абай облыстарының таулы аймақтарында байқалды.

10. Қар түсірудің далалық маршруттарының деректері бойынша Қостанай, Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында анықталған қардағы су қорының сызықтық трендінің коэффициенттерінің 5 % деңгейінде статистикалық маңызды ұлғаюы байқалады. Сызықтық трендтің оң коэффициенттерінің едәуір ұлғаюы Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында алынды және 11.7-ден 18.4 мм/ 10 жылды құрайды. Қызылорда және Түркістан облыстарында су қорының теріс трендтері алынды.

11. Су шаруашылығы бассейндері бойынша орташа алынған деректер бойынша Балқаш-Алакөл, Ертіс және Тобыл-Торғай бассейндерінде қардағы су қорының статистикалық маңызды өсімі анықталды. Оң сызықтық тренд коэффициенттерінің айтарлықтай өсуі Ертіс бассейнінде алынды. Арал-Сырдария бассейнінде су қорының статистикалық маңызды теріс тенденциялары алынды.

2021/2022 жж. қысындағы қар жамылғысы

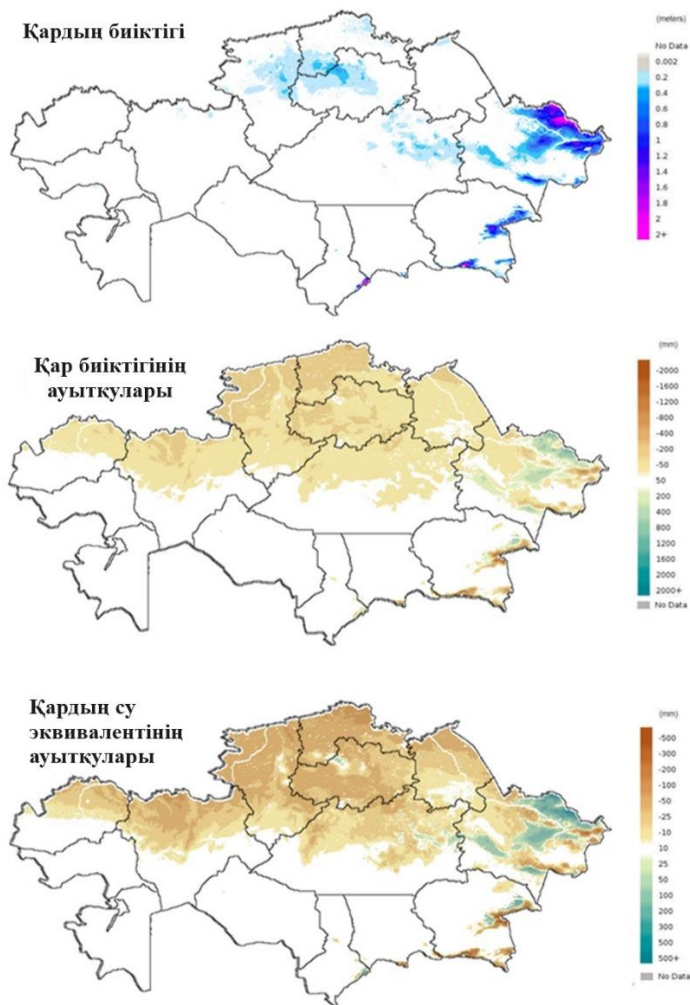
Бұл тарауда қар жамылғысының өзгерістер сипаттамаларын талдау NASA FEWS NET Land Data Assimilation System сәйкес жүргізілді (FLDAS). Жүйе сипаттайтын қар жамылғысы өнімдер жиынтығына ашық қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Өнімдерде 2000 жылдан бастап мұрағатта күнделікті жаңарту кезеңі бар, кеңістік 1 км қадам.

Қазақстан жағдайлары үшін ең ақпараттандыратын өнімдер қатарына: Қардың тәуліктік қалыңдығы, тәуліктік қар тереңдігінің аномалиясы, қар суының баламасы, тәуліктік қар суының эквивалентінің аномалиясы жатады. Аймақ(тар) үшін қар жамылғысының орташа сипаттамалары 1 км қадаммен тұрақты торда анықталған деректерге негізделген есептеулерге негізделген. FLDAS-та қолданылатын қар жамылғысының сипаттамаларын есептеу әдістемесі қардың қалыптасуына және өзгеру жағдайларын модельдеуге негізделген. Есептеулер ДМҰ жүйесінің метеостанцияларының жерүсті деректерін және қысқа мерзімді болжамдардың (ең негізделген бағалаулар ретінде) жаһандық ауа райы үлгілерін (жауын-шашын, температура, жел, ауа ылғалдылығы және т.б.) пайдаланады. Аномалияларды есептеу үшін пайдаланылатын орташа ұзақ мерзімді нормалар (DSDA, DSWEA) 2002-2020 жылдар аралығындағы орташалау арқылы есептеледі.

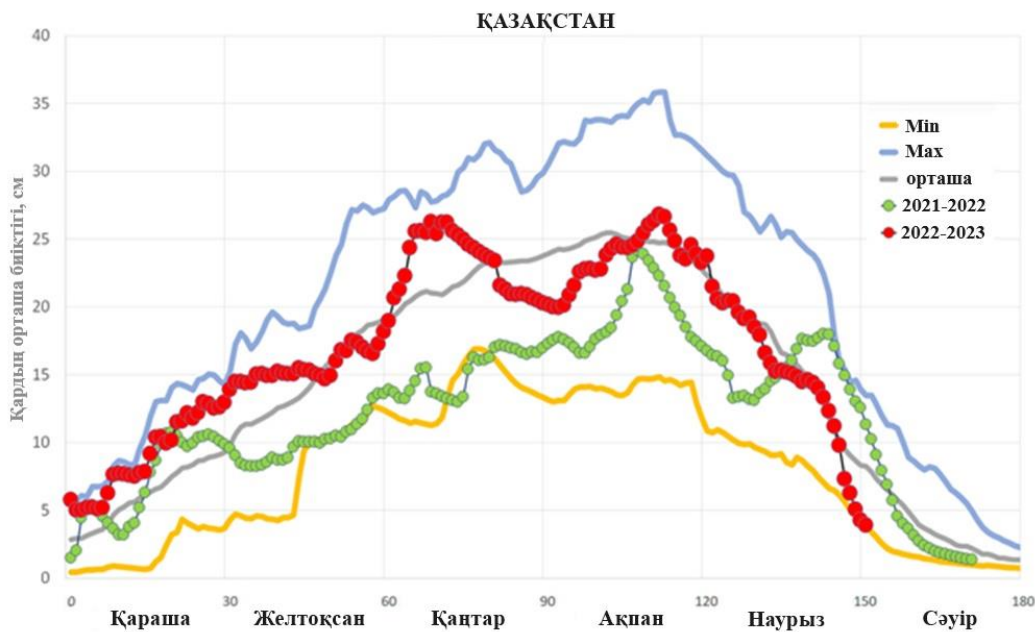
Қазақстанда 2022-2023 жылғы маусымның суық кезеңі қардың ерте түсуімен ерекшеленді. Алғашқы қар жамылғысы қазан айында қалыптаса бастады және қарашада Қазақстандағы қардың орташа қалыңдығы көпжылдық максимумға жақындады. Желтоқсандағы жауын-шашынның азаюы және қардың табиғи тығыздалуы қар жамылғысын қаңтардың басында көпжылдық орташа деңгейге жеткізді. Қаңтар айының басы қарлы болды және қар жамылғысы қайтадан көбейіп, көпжылдық максимумға жуықтады. Екінші жартысы жауын-шашынсыз өтті, қар тығыздалып, биіктігі көпжылдық орташа деңгейден төмен деңгейге дейін төмендеді. Ақпан және наурыздың бірінші жартысы қардың орташа көпжылдық қалыңдығымен сипатталды. Наурыздың екінші жартысы жылы болды және қардың еру процесі жылдам болды, ал 31 наурызға қарай бізде қардың орташа қалыңдығы мен оның таралуы бойынша көпжылдық минимум деңгейіне жетті (2.10 және 2.12-сурет)

Қазақстан аумағында қар қоры біркелкі емес. Батыстағы қардың төмен қоры (нормадан төмен) республиканың оңтүстігі мен шығысындағы қардың жоғары қорымен үйлеседі. Республика орталығы тұтастай алғанда қар нормаға жуық қамтамасыз етілді.

1 сәуірде Қазақстан аумағында, жазық аудандардың басым бөлігінде қар еріген, 2.9-сурет. 2022-2023 маусымының қар жамылғысы жалпы, орташа көпжылдық деңгейден жоғары, топырақ қабатындағы ылғал қорын 0-100 см (тамыр қабаты) қамтамасыз етті, Қосымшадағы Д сур. қараңыз. Ылғал қоры 0-10 см және 10-40 см қабаттарда әдетте нормадан жоғары деңгейге дейін теңестіріледі, бұл Қазақстанның солтүстігінде жаздық дәнді дақылдарды өсіруге қолайлы. Бірақ 0-10 см беткі қабаттың біраз кебу үрдісі тіркелген, бұл болашақта егіс науқанына қиындық тудыруы мүмкін.



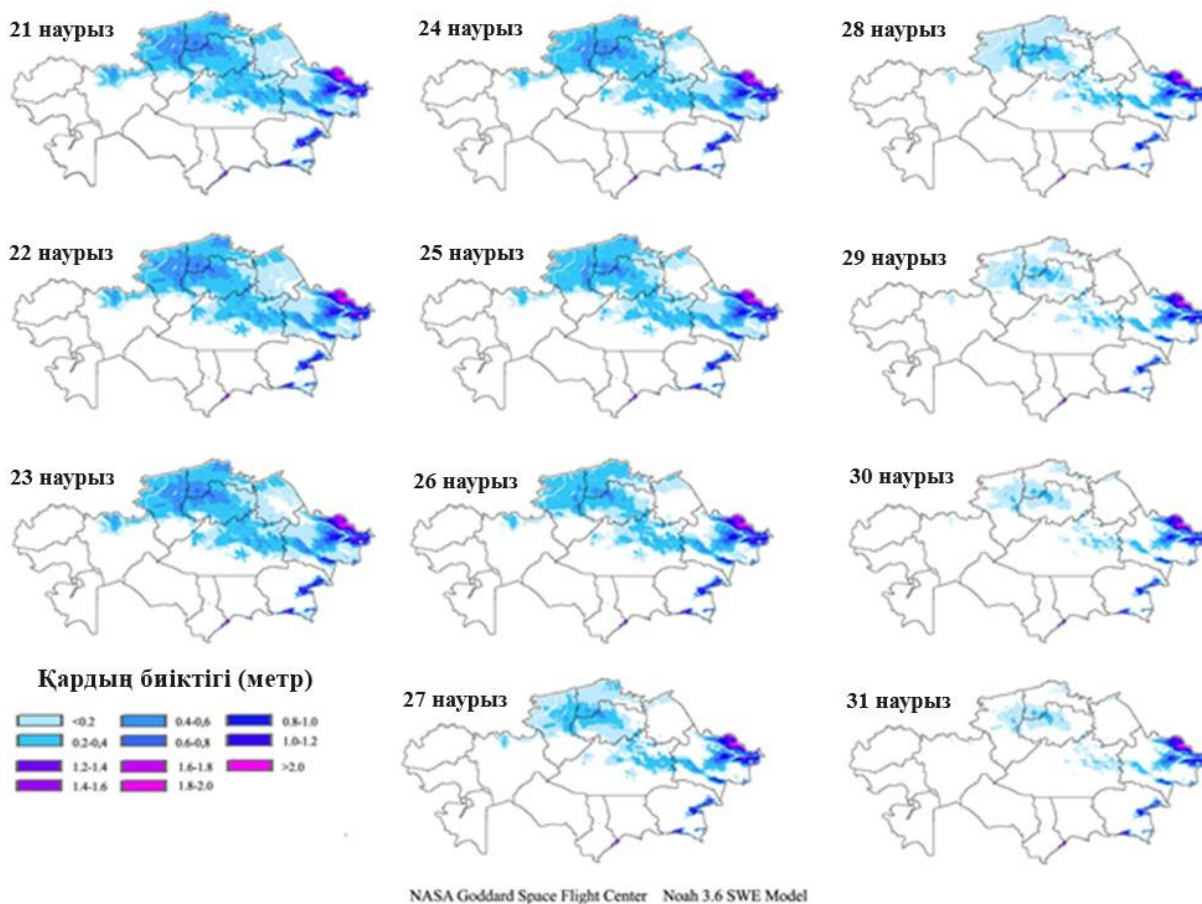
2.9-сурет – Қазақстан территориясындағы қар жамылғысының негізгі сипаттамалары 2023 жылғы 31 наурыздағы жағдай бойынша (FEWS NET карталары)



2.10-сурет – 2022-2023 жылдардағы Қазақстандағы қар жамылғысының орташа тереңдігінің динамикасы. (2023 жылдың 31 наурызына дейін), сондай-ақ оның ұзақ мерзімді өзгермелілігі (ұзақ мерзімді: минимум, орташа, максимум)

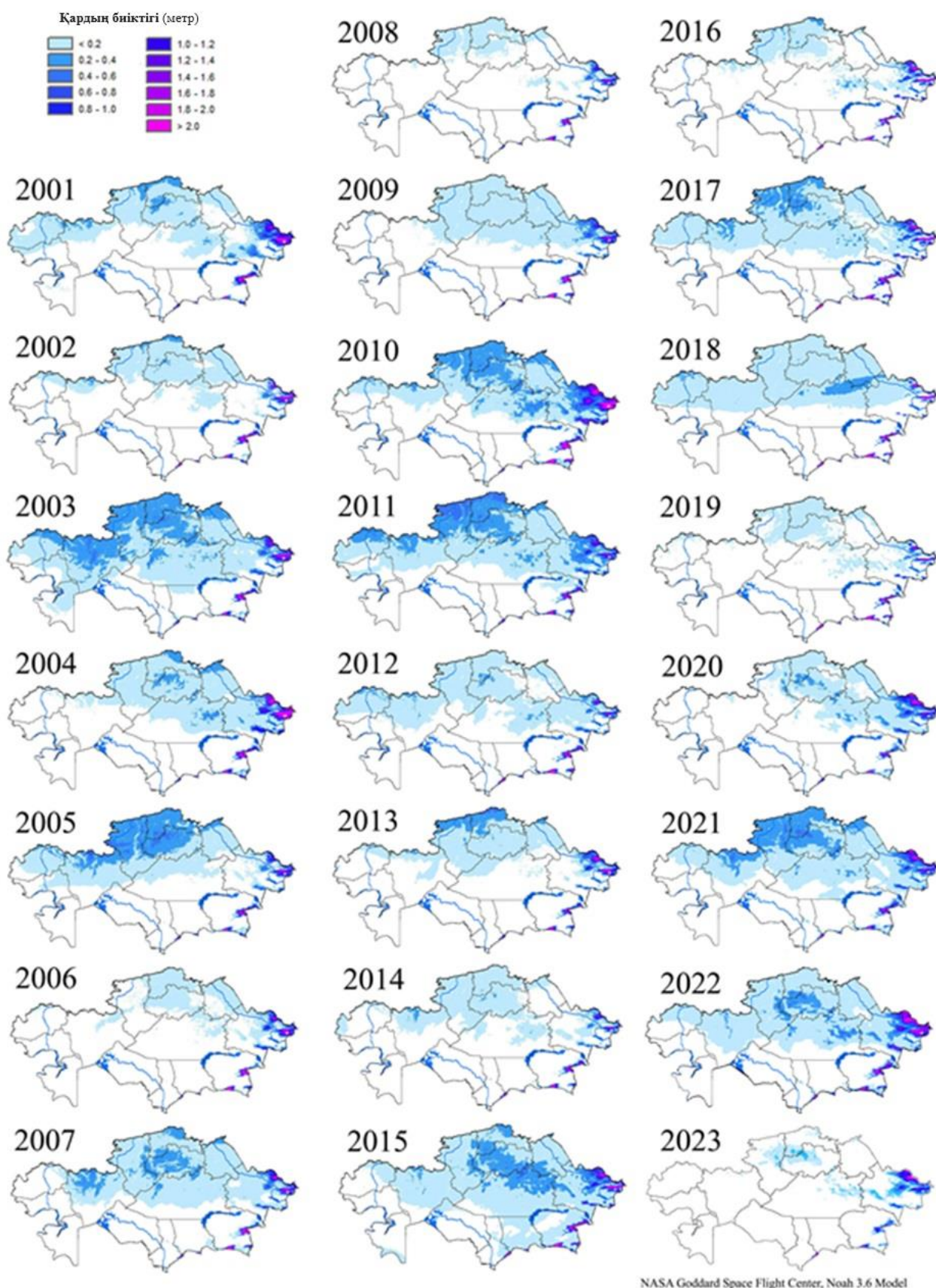
2.5-кесте – FEWS NET спутниктік ақпараты (онжылдық деректер) бойынша Қазақстан аймақтарындағы қар жамылғысының үлесі (%) және оның 2022 жылғы 31 желтоқсаннан 2023 жылғы 31 наурызға дейінгі кезеңдегі өзгерістері

Өңір	31.12	10.01	20.01	31.01	10.02	20.02	28.02	10.03	20.03	31.03
Қазақстан	89	87	88	85	95	96	83	50	40	11
Батыс-Қазақстан	96	100	100	100	100	100	97	49	0	0
Атырау	66	73	76	68	100	100	90	6	0	0
Манғыстау	37	12	0	0	31	31	11	0	0	0
Қостанай	100	100	100	100	100	100	100	91	71	22
Ақтобе	81	98	92	91	100	98	94	50	22	2
Ақмола	100	100	100	100	100	100	100	100	100	32
Солтүстік-Қазақстан	100	100	100	100	100	100	100	100	100	27
Павлодар	100	100	100	100	100	100	100	100	82	4
Қарағанды	100	100	100	100	100	100	99	76	56	12
Шығыс-Қазақстан	100	100	100	100	100	100	100	87	98	44
Түркістан	65	93	92	81	55	49	50	7	0	0
Қызылорда	72	48	51	37	65	54	25	0	0	0
Алматы	100	100	100	99	99	86	84	22	27	12
Жамбыл	92	100	100	100	100	95	79	0	0	0



2.11-сурет – 2022-2023 жылғы маусымдағы Қазақстандағы қар қалыңдығының тәуліктік динамикасы. (2023 жылғы 21-31 наурыз кезеңі), FEWS NET мәліметтері бойынша

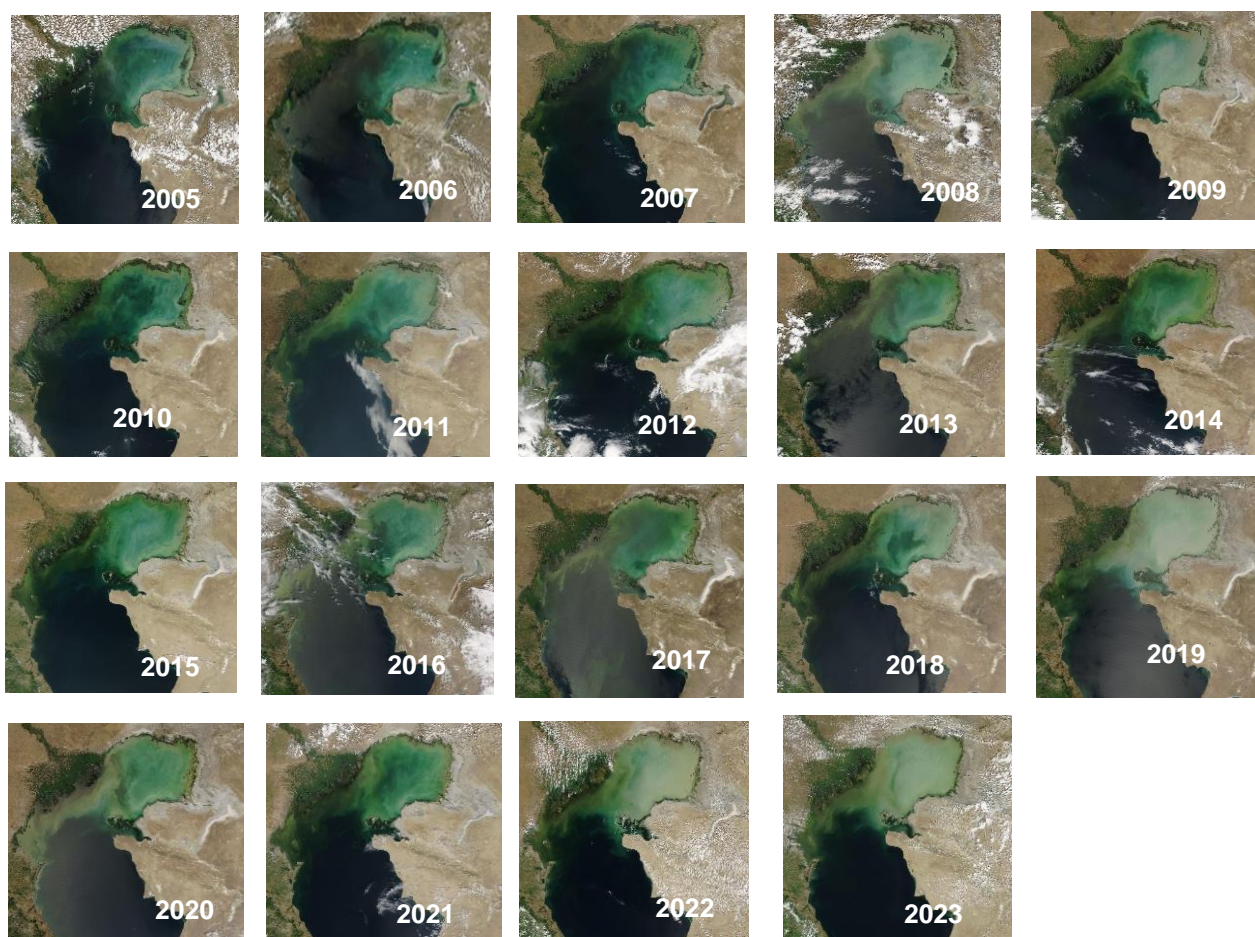
31 наурыздағы
ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ БИҚТІГІ



2.12-сурет – 2002-2023 жылдардағы 31 наурыздағы Қазақстандағы қар жамылғысының жағдайы. FEWS NET деректері

3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ

Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу. Каспий теңізінің деңгейі, тұйық су қоймасы ретінде, теңіздегі деңгейдің ауытқуынан айырмашылығы, айтарлықтай көпжылдық, жыл аралық және маусымдық ауытқуларға ұшырайды. 1900 жылдан 2023 жылға дейінгі жүйелі бақылау кезеңінде ол БЖ бойынша минус 25,74 м-ден минус 29,01 м-ге дейін өзгерді. Соңғы онжылдықта Каспий теңізінің фондық деңгейі тұрақты төмендеу үрдісіне ие. 2005-2023 жылдар аралығында теңіз деңгейінің төмендеуі 185 см құрады. Осы кезеңде теңіздің су бетінің ауданы 30 мың км²-ге деін азайды, оның жартысы Солтүстік Каспийдің қазақстандық бөлігіне тиесілі. Ғарыштық суреттерде Каспий теңізі деңгейінің 2005-2023 жылдардағы жағдайы көрсетілген (3.1-сурет). Каспий теңізі деңгейінің ауытқуы негізінен климаттың антропогендік өзгеруінің әсерінен өзгеретін су балансының сипаттамаларының арақатынасына байланысты.



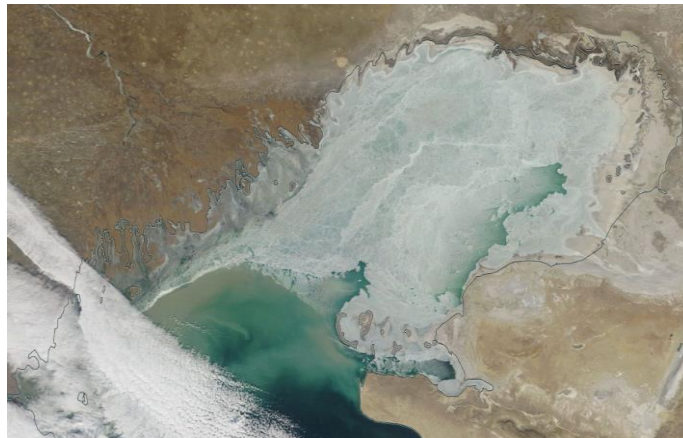
3.1-сурет – 2005-2023 жж. кезеңіндегі Каспий теңізі деңгейінің жағдайы

2023 жылы Каспий теңізінің солтүстік-шығыс таяз бөлігіндегі деңгейі минус 28,73 м белгісіне жақын, минус 27,67 м және минус 29,59 м мәндері шегінде ауытқып отырды. Каспий теңізінің қазақстандық бөлігіндегі терең аумақта теңіз деңгейінің орташа мәні минус 29,0 м белгісіне сәйкес келді, ең жоғары мәні минус 28,45 м белгісіне дейін көтерілген және ең төменгі мәні минус 29,74 м белгісіне дейін төмендеген.

Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме-желкөтерме тербелістері. Солтүстік Каспийдің Қазақстан жағалауында 2023 жылы желкөтерме құбылыстарымен 43 жағдай және желшегермемен 57 жағдай тіркелді. Желшегерме желкөтерме құбылыстары кезіндегі деңгей тербелістерінің амплитудасы 141 см құрады.

Ең қауіпті құбылыстар Пешной теңіз станциясының ауданында байқалды. Атап айтқанда, 2023 жылдың 4-11 қаңтарында су деңгейдің 50 см-ге төмендеуі, ең жоғары жылдамдығы 16 м/с болатын солтүстік-батыс бағыттағы желден туындады; 13-17 наурызда су деңгейдің 54 см-ге төмендеуі, максималды жылдамдығы 16 м/с дейін шығыс оңтүстік-шығыс желмен байқалды; 23-27 наурызда су деңгейінің 45 см-ге көтерілуі, максималды жылдамдығы 6 м/с дейінгі оңтүстік-шығыс желмен байқалды; 2-14 маусымда оңтүстік-шығыс бағытындағы желдің тұрақты әсерінен (10 м/с дейін) су деңгейінің 68 см-ге төмендеуі байқалды; 24-29 шілдеде максималды жылдамдығы 6 м/с дейінгі оңтүстік-шығыс бағыттағы желдің әсерінен су деңгейінің 46 см-ге төмендеуі байқалды; 5-9 қазанда оңтүстік оңтүстік-батыс бағыттағы желдің су бетіне тұрақты әсер етуінен туындаған су деңгейінің 73 см-ге көтерілуі байқалды (16 м/с дейін).

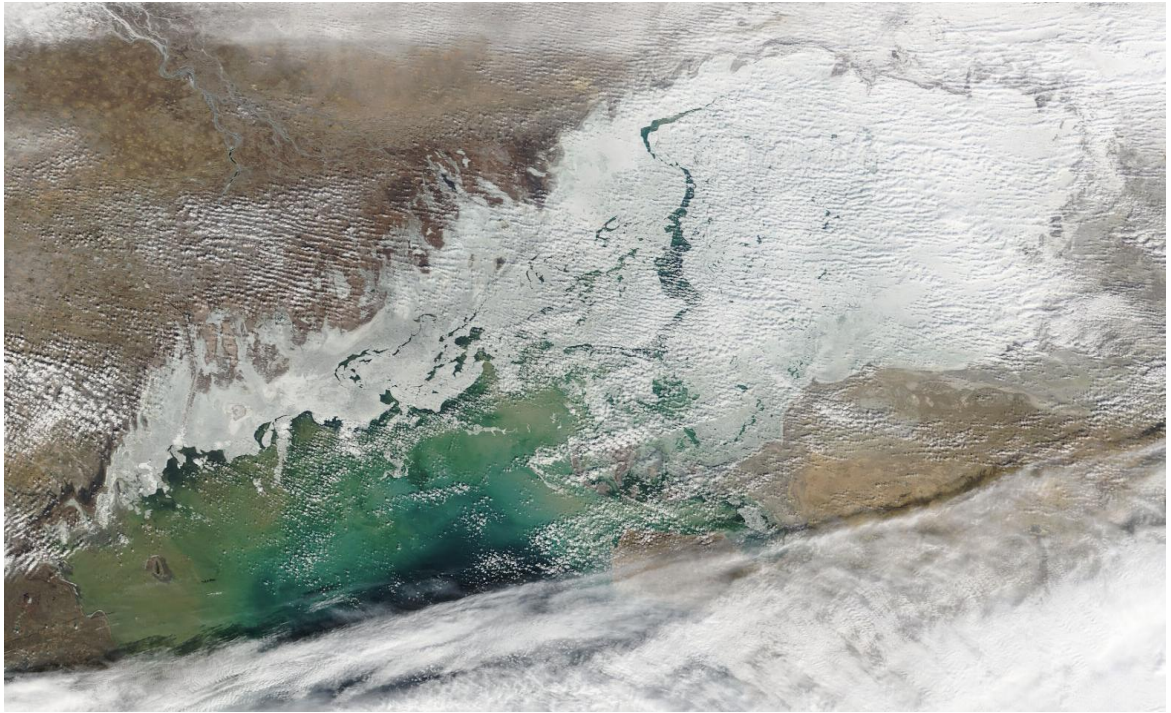
Каспий теңізіндегі мұз жағдайы. 2022-2023 жылдардағы қыс Каспий теңізінде суық жартыжылдықтағы ауаның теріс температурасының қосындысы мен мұз шекарасының таралу дәрежесі бойынша Каспий теңізінің солтүстік таяз бөлігінде тұрақты мұз қабатының болуымен қалыпты болды. 28 қарашада алғашқы мұз құбылыстары тіркелді, жиектегі мұз пайда болды және ол бүкіл бетіне біркелкі таратылды. Жанбай ТГБ ауданында алғашқы мұз қоймасы 2022 жылдың 30 қарашасында құрылды. Желтоқсан айының басында теңіздің солтүстік-шығыс жағалауында қалыңдығы 3 см-ге дейін Иголкинская банка ТГБ ауданында жиектегі мұз орнатылды (3.2-сурет).



3.2-сурет – Солтүстік Каспий акваториясында мұз жамылғысының орын алуы, 13 желтоқсан 2022 ж. «WorldView NASA» жобасының суреті

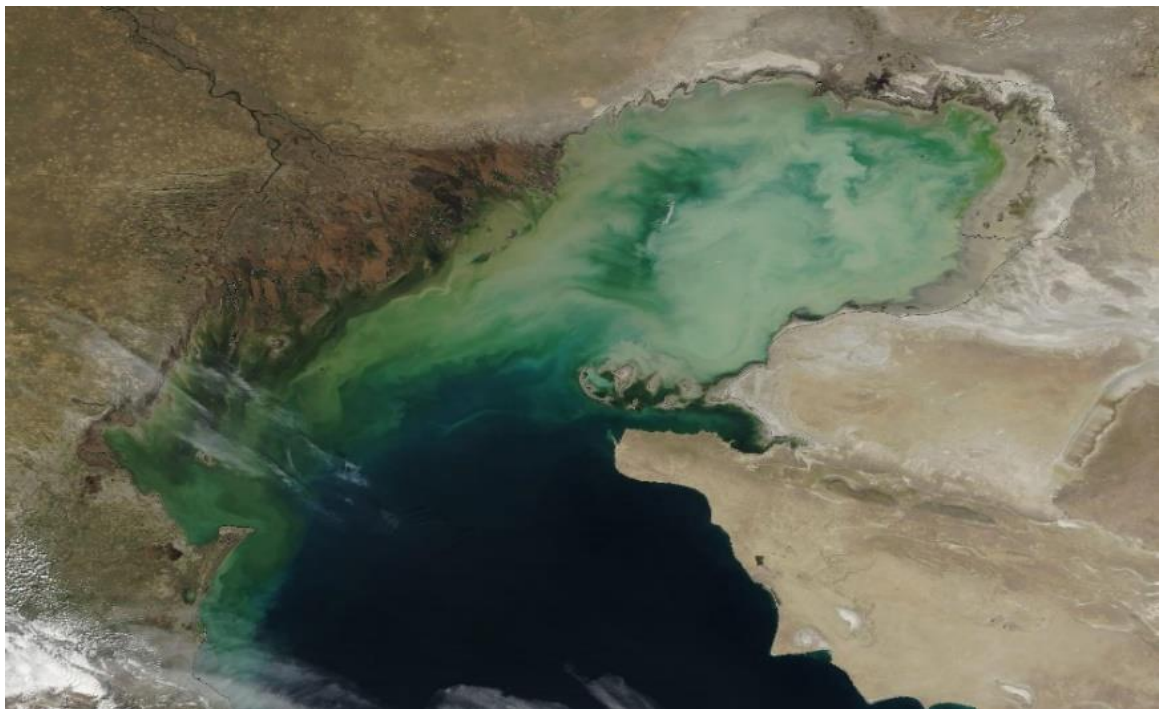
Пешной теңіз гидрометеорологиялық станциясы ауданындағы мұз қалыңдығының ең жоғары мәні 42 см, Жанбай ТГБ ауданында – 38 см болды.

2023 жылдың 23 ақпанынан бастап Каспий теңізіндегі мұздың біртіндеп бұзылуы басталды (3.3-сурет).



3.3-сурет – Солтүстік Каспийдегі мұз жамылғысының көктемгі бұзылуы, 23 ақпан 2023 ж. «WorldView NASA» жобасының суреті

Теңіздің мұздан толық тазарылуы 2023 жылдың 19 наурызында болды (3.4-сурет)



3.4-сурет – Солтүстік Каспийді мұздан толық тазарылуы, 19 наурыз 2023 ж. «WorldView NASA» жобасының суреті

Балқаш көлінің су бетінің жай-күйіне шолу. Балқаш көлі Қазақстанның екінші ірі су айдыны болып табылады. Ол теңіз деңгейінен 340 м биіктікте кең Балқаш-Алакөл ойпатында орналасқан. Балқаш көлі жер шарындағы ең ірі құрлықшілік су айдындарының бірі болып табылады. Ол екі бөліктен тұрады – Батыс және Шығыс Балқаш, Ұзын-Арал бұғазымен

жалғасады. Бұл бөліктер судың тереңдігі, көлемі және минералдануы бойынша ерекшеленеді. Балқаш көлінің ауданы 342,5 м белгісінде 19224 км², ұзындығы 605 км, ені шығыс бөлігінде 9-19 км және батысында 74 км құрайды. Көлдің ортасында орналасқан Сарыесік түбегі гидрографиялық оны екі түрлі бөлікке бөледі. Батыс бөлігі салыстырмалы түрде таяз және тұщы, ал шығыс бөлігі тереңірек және суы тұзды болып келеді. Ені 3,5 км түбектен құралған Ұзынарал бұғазы арқылы, батыс бөлігіндегі су шығыс бөлігін толықтырады. Бұғаздың тереңдігі шамамен 6 м құрайды.

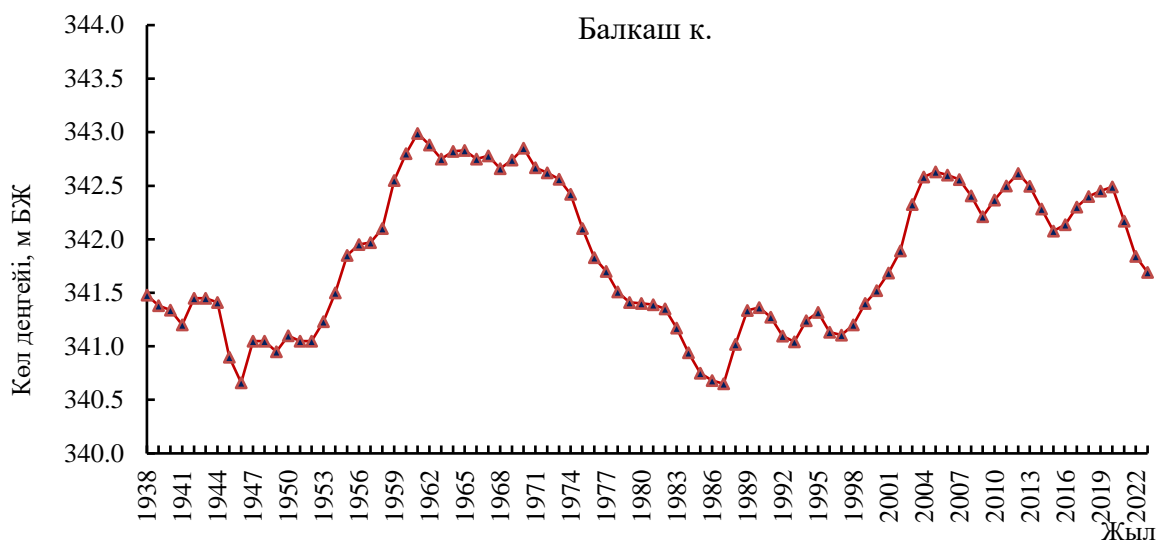
Қазіргі уақытта РМК «Қазгидромет» 4 көл гидрологиялық бекетінде гидрологиялық мониторинг жүргізеді: Балқаш к.- Балқаш қ.; Балқаш к. - Сарышаған т.ж. ст.; Балқаш к. – Мыңарал т.ж. ст.; Балқаш к. – Қарақұм а. (Алғазы а. постының орнына ашылған). Бекеттер мәлеметін қолданып көлдің орташа су деңгейі есептеледі (3.5-сурет).



3.5-сурет - Балқаш көліндегі көл гидрологиялық бекеттерінің орналасуы

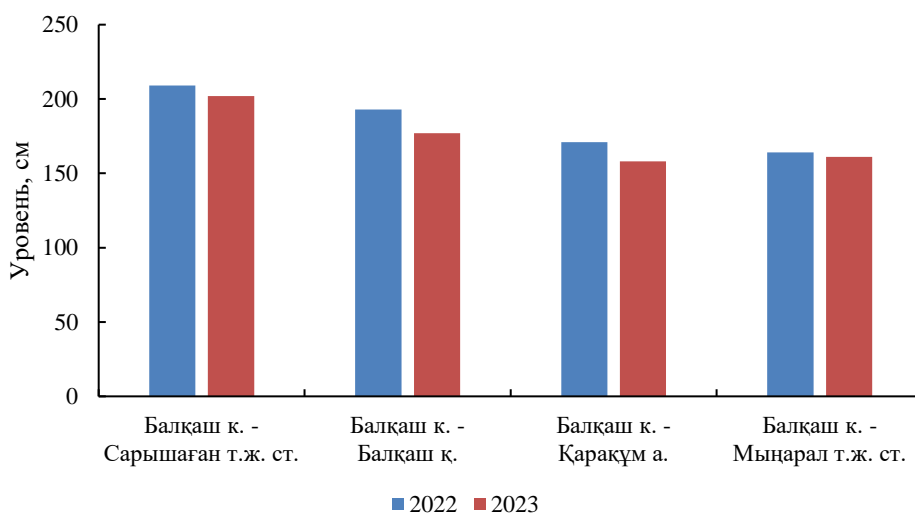
Көл бассейнінің кең көлеміне және бөлшектенуіне, көлдің жекелеген бөліктерінің су балансының айырмашылығына және желдің әсеріне байланысты Балқаш көлінің су беті іс жүзінде ешқашан көлденең болмайтынын атап өткен жөн. Нәтижесінде жағалаудың жекелеген бөліктерінің су деңгейлеріндегі айырмашылықтар тек орташа тәулікте ғана емес, сонымен қатар орташа айлық, орташа жылдық және тіпті орташа көпжылдық уақытта да көрінеді.

1938 жылдан 2023 жылға дейінгі жүйелі бақылау кезеңінде Балқаш көлінің орташа деңгейі БЖ бойынша 340,66 м-ден 342,99 м-ге дейін өзгерді (3.6-сурет).



3.6-сурет – 1938-2023 жылдар кезеңіндегі Балқаш көлінің орташа жылдық деңгейлері

2018 жылдан бастап су аз фазасы байқалды. 2022 жылы 2021 жылға қатысты деңгейдің төмендеуі 33 см құрады. 2023 жылы көл деңгейі тағы 15 см-ге төмендеп, 2023 жылы БЖ бойынша 341,69 м белгісіне жетті (3.7-сурет). Бұл соңғы 20 жылдағы ең төменгі деңгей.



3.7-сурет – Балқаш көліндегі «Қазгидромет» РМК бақылау пункттері бойынша 2022 және 2023 жылдарға арналған орташа жылдық деңгейлері

Деңгейдің өзгеруі көлдің морфометриялық сипаттамаларының өзгеруіне әкеледі. Ауданды есептеу А.П. Браславский мен С.П. Чистяева (Шиварева) ұсынған әдіс бойынша жүзеге асырылады. Осыған сәйкес, 2022 жылы Балқаш көлінің су айнасының ауданы 0,6 мың км² қысқарды. Көлдің ауданы мен сәйкесінше су көлемінің азаю үрдісі байқалады.

Балқаш көлінің су балансы. Балқаш көлінің су балансының негізгі элементтері болып жер үсті ағыны және көлдің су бетінен булану табылады. Балқаш көліне 5 тұрақты ағын құяды: Іле, Қаратал, Ақсу, Лепсі және Аягөз. Іле Батыс Балқашқа, қалған салалары Шығыс Балқашқа құяды.

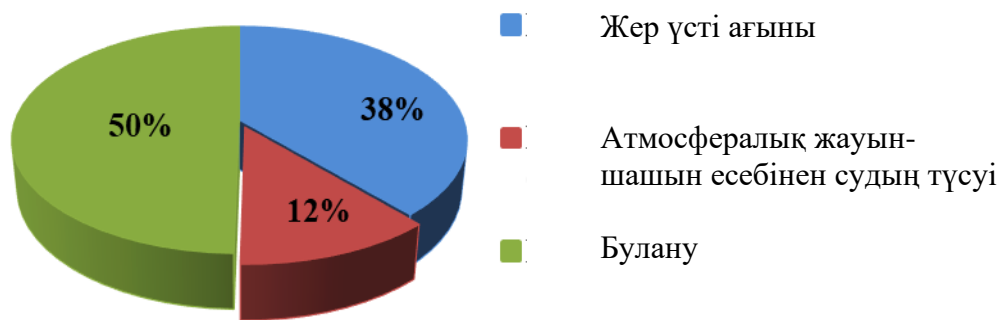
Баланстың кіріс бөлігінде негізгі үлесі Іле өзені бойынша Батыс Балқашқа жер үсті суларының су кірісі жатады. Көлдің батыс бөлігіне құятын Іле өзені көлге құятын барлық су ағынының 75-80 % құрайды. Ол Балқаш-Алакөл бассейнінің негізгі су артериясы болып табылады, орталық Тянь-Шань мұздықтарынан бастау алатын екі Текес және Күнгес өзендерінің түйісуінен пайда болады. Өзеннің жалпы ұзындығы 1439 км құрайды, Қазақстан шегінде – 815 км. Іле өзені бассейнінің жалпы ауданы-140 мың км², Қазақстан Республикасының аумағында 7740 км² келеді. Бассейннің негізгі ағын бөлігі гидрологиялық желі ең дамыған ҚХР ШҰАР аумағында орналасқан. Көлге құятын кезде Іле өзені шамамен 8000 км² дельта ауданын құрайды. Дельта Іле табиғи реттеуші рөлін атқарады, құрғақ жылдары жиналған судың бір бөлігін көлге береді.

3.1-кестеде 2023 жылға арналған Балқаш көлдің орташа су балансының жекелеген құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.

3.1-кесте – Балқаш көлінің 2023 жылға арналған су балансы

Су балансының компоненттері	Ай												Жыл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Кіріс бөлігі</i>													
Іле ө. - Капшагай													
ГБ, м3/с	218	208	190	225	461	529	573	579	371	233	242	267	341
млн м ³	584	503	509	583	1235	1371	1535	1551	962	624	627	715	10799
Шығыс бөлігіне қарай құятын ағын, м ³ /с	94	89	120	144	192	184	119	72	65	101	99	116	116
млн. м ³	251	215	321	373	515	476	319	193	168	271	256	312	3670
Жауын-шашын, млн. м ³	503	622	300	276	271	162	180	605	225	540	473	295	4452
Жер асты ағыны, млн м ³	0,5	0,5	0,5	0,5	1,1	1,3	1,4	1,4	0,9	0,6	0,6	0,7	10
Сомасы, млн м³	1338	1341	1130	1233	2022	2011	2035	2351	1355	1436	1357	1322	18931
<i>Шығындар бөлігі</i>													
Булану, млн м3	46	125	397	1191	2205	3143	3414	3036	2259	1441	1009	406	18674
Дельтадағы шығындар, млн м3	105	100	91	108	222	255	276	279	179	112	116	128	1971
Сомасы, млн м³	151	225	489	1299	2427	3398	3690	3315	2438	1553	1126	534	20645
Айдың басындағы көлем, км ³	100,8	101,7	102,1	102,2	103,1	103,0	102,2	99,4	96,8	96,3	95,7	95,6	100,8
Айдың соңындағы көлем, км ³	101,7	102,1	102,2	103,1	103,0	102,2	99,4	96,8	96,3	95,7	95,6	96,4	96,4
Көлемнің өзгеруі, млн м³	890	360	170	900	-180	-720	-2840	-2630	-520	-510	-180	870	-4390

3.8-суретте 2023 жылға арналған Балқаш көлдің су балансының негізгі құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.



3.8-сурет – Балқаш көлінің 2023 жылғы су балансының кіріс және шығыс бөлігіндегі негізгі элементтердің үлес салмағы

Балқаш көлінің 2023 жылғы жылдық су балансын талдай отырып, Балқаш көлі деңгейінің төмендеуі және нәтижесінде көл көлемінің төмендеуі туралы қорытынды жасауға болады.

4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР

2023 жылы агроклиматтық жағдайларды талдау «Қазгидромет» РМК 312 метеорологиялық станциялар бақылау желісінің деректері негізінде жүргізілді, оның ішінде 216 агрометеорологиялық станция және 89 бекет. Агроклиматтық жағдайлар Қазақстанның ауылшаруашылық аймағының ауыл шаруашылығы дақылдарын себудің температуралық-ылғалды режимімен сипатталады. Агроклиматтық көрсеткіштердің аномалиялары 1991-2020 жж. базалық климаттық кезеңдегі орташа көпжылдық мәнге немесе климаттық нормаға қатынасы бойынша орташа айлық мәндер негізінде айқындалды.

Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары

2022/2023 ж. қысы климаттық нормамен салыстырғанда 1,2-4,8 °С жылы болған, ауа температурасының аномалиясы 6,7-4,2 °С жоғары болған оңтүстік пен оңтүстік-шығысты қоспағанда. Алайда, 2022 жылдың желтоқсаны 2,0-4,5 °С суық болған. Орташа ауа температурасы күздік бидай себілетін аймақтарда қысқы кезеңде минус 4,3-9,0 °С, көктемде плюс 10-15 °С, жазда 23-27 °С және күзде 9-13 °С құраған (4.1-кесте). Күздік бидайдың вегетациясының қайта дамуы кезінде орташа ауа температурасы плюс 9,0-19 °С болған. Жалпы, күздік бидайдың қыстауына орын алған метеорологиялық жағдайлар қолайлы болған, өсімдіктердің шамалы зақымдануы жеке бақылау пункттерінде Алматы облысының Ұйғыр ауданында (Қырғызсай МС), Кеген ауданында (Жаланаһ МС), Жамбыл ауданында (Ақсеңгір және Ұзынағаш МС) және Жамбыл облысының Байзақ ауданында (Сарыкемір агропосты), Қордай ауданында (Кулан агропосты) және Шу ауданында (Төле би МС) байқалған. Республиканың солтүстік, батыс, орталық және шығыс астық себетін өңірлерінде ауаның орташа температурасы қыста минус 12-18 °С, көктемде плюс 5-10 °С, жазда плюс 20-24 °С және күзде плюс 6-9 °С көтерілген. Вегетациялық кезеңде плюс 19-22 °С болған.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы

2023 жылдың вегетациялық кезеңінде ауа температурасы көбінесе нормаға жуық және нормадан жоғары болған (4.2-кесте). Астық себетін аудандарда ауаның орташа температурасы шамамен 20-25 °С, оңтүстік облыстарда 25-29 °С дейін жеткен.

Көктемде солтүстікте және солтүстік-батыста ауа температурасының 5-10 °С өту кезеңдері көбінесе сәуірдің үшінші онкүндігінде (Қостанай облысында наурыздың үшінші онкүндігінің басында), орталықта және шығыста 5 °С - сәуірдің бірінші және екінші онкүндігінде, батыста – наурыздың екінші онкүндігінде, 10 °С сәуірдің үшінші онкүндігінде - орталықта, мамырдың бірінші онкүндігінде - шығыста және сәуірдің екінші онкүндігінде-батыста байқалған. Оңтүстікте және оңтүстік-шығыста 5 °С вегетациялық кезеңнің қайта басталу күндері наурыздың бірінші және үшінші онкүндігінде өтті, ал 10 °С наурыздың екінші онкүндігінен сәуірдің үшінші онкүндігіне дейін жалғасты. Республиканың оңтүстік жартысында температураның 5 °С өту күндері орта есеппен көпжылдық мәндерден 1 онкүндікке ертерек, Жамбыл және Түркістан облыстарында 14-18 күннен артық, 10 °С ең оңтүстік облыстарды

қоспағанда 4-8 күнге ертерек байқалған. Республиканың бүкіл дерлік аумағында температуралық фонның өсуі наурыздан бастап байқалды, алайда сәуірде температураның климаттық нормадан ауытқуы шығыста, орталықта, солтүстікте (Ақмола облысы) және солтүстік-шығыста және мамырда шығыста, оңтүстік-шығыста (Жетісу облысы) және орталықта болды, онда тиісінше теріс аномалия минус 0,6-2,0 °С құрады.

4.1-Кесте – Ауыл шаруашылығы жылының температуралық режимі (2022-2023 жж.)

Облыс	Ауаның орташа температурасы, °С					Көктемде орташа ауа температурасының ауысу күні көктем		Күзде орташа ауа температурасының ауысу күні жаз	
	қыс	көктем	жаз	осень	қыс	5 °С	10 °С	10 °С	5 °С
Қостанай	-15	7	21	7	20	23.03.2023	22.04.2023	06.10.2023	18.10.2023
Солтүстік Қазақстан	-14	5	20	6	19	21.04.2023	23.04.2023	11.10.2023	19.10.2023
Ақмола	-16	5	21	6	19	22.04.2023	01.05.2023	04.10.2023	20.10.2023
Павлодар	-18	6	21	7	20	22.04.2023	27.04.2023	29.09.2023	20.10.2023
Ақтөбе	-12	10	24	9	22	22.03.2023	17.04.2023	09.10.2023	16.11.2023
Батыс Қазақстан	-9	11	23	9	17	15.03.2023	19.04.2023	12.10.2023	30.11.2023
Қарағанды	-16	6	21	7	20	04.04.2023	22.04.2023	04.10.2023	17.11.2023
Абай	-16	6	22	8	20	04.04.2023	02.05.2023	13.10.2023	01.11.2023
Шығыс Қазақстан	-17	5	21	7	19	20.04.2023	04.05.2023	14.10.2023	30.10.2023
Алматы	-8	10	23	11	15	26.03.2023	21.04.2023	12.10.2023	20.11.2023
Жетісу	-9	10	24	10	16	22.03.2023	18.04.2023	24.09.2023	16.11.2023
Жамбыл	-7.4	13	26	13	19	06.03.2023	02.04.2023	31.10.2023	03.12.2023
Түркістан	-4.3	15	27	14	9	02.03.2023	12.03.2023	31.10.2023	28.11.2023

* Жаздық дақылдар үшін вегетациялық кезең мамырдан тамызға дейін, күздік дақылдар үшін сәуірден шілдеге дейін жалғасады

Жазда солтүстіктегі орташа айлық ауа температурасы 19-24 °С, солтүстік-батыста 22-25 °С, шығыста және орталықта 19-22 °С, оңтүстік-шығыста 22-28 °С және оңтүстікте 25-28 °С болды. Маусым айында ауа температурасының солтүстік-шығыста, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста жоғарлауы, бұл нормадан жоғары, қалған аумақта нормаға жуық болған. Шілде айында ауа температурасының аномалиясы климаттық нормадан жоғары болды. Тамыз айында ауа температурасының теріс аномалиялары барлық астық себетін солтүстік облыстарда минус 5,8-6,3 °С дейін, солтүстік-батыста минус 2,3 °С дейін, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста минус 1,0-1,7 °С дейін, шығыста және орталықта минус 3,1-3,6 °С дейін байқалған.

Күзде бүкіл кезең ішінде ауа температурасының аномалиясы нормадан жоғары, сонымен қатар жауын-шашын нормаға жуық және нормадан жоғары болды. Күз айларындағы (қыркүйектегі) орташа ауа температурасының аномалиясы көбінесе 0,1-0,7 °С шамасында болды, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында нормадан 1,5-2,3 °С жоғары, қазан және қараша айларында нормадан плюс 1,1-6,5 °С жоғары болды. Күзде ауа температурасының 10 °С өтуі көбінесе орташа көпжылдық күннен 1 және 2 онкүндікке кеш өткен, іс жүзінде қыркүйектің үшінші онкүндігінен бастап қазан айы бойы болған. Температураның 5 °С өтуі еліміздің солтүстік жартысында - қазанның екінші және үшінші онкүндігінде, батыста және орталықта - қарашаның екінші онкүндігінде, шығыста-қарашаның бірінші онкүндігінде және оңтүстік жартысында - қарашаның екінші және үшінші онкүндігінде, тек Жамбыл облысында желтоқсанның бірінші онкүндігінде орын алған, бұл жалпы, температураның ауысуының орташа көпжылдық күнінен кешірек.

4.2-Кесте – 2023 жылғы вегетациялық кезеңдегі ауа температурасының аномалиялары

Облыс	Сәуір			Мамыр			Маусым			Шілде			Тамыз			Қыркүйек		
	T*	N**	ауыт	T	N	ауыт	T	N	ауыт	T	N	ауыт	T	N	ауыт	T	N	ауыт
Ақмола	4.7	-4.4	9.1	14.3	3.0	11.3	19.6	11.2	8.4	23.6	12.2	11.4	19.0	24.8	-5.8	12.2	15.2	-3.0
Ақтөбе	10.6	1.5	9.1	17.5	8.4	9.1	22.4	16.0	6.4	25.4	14.2	11.2	22.8	25.1	-2.3	14.9	18.5	-3.6
Алматы	9.9	4.1	5.8	15.1	7.8	7.3	22.4	12.8	9.6	25.0	18.4	6.6	22.3	23.3	-1.0	15.5	21.2	-5.7
Жетісу	9.9	2.8	7.1	15.2	6.8	8.4	22.5	13.1	9.4	25.4	18.5	6.9	22.6	24.3	-1.7	15.7	21.5	-5.8
Шығыс Қазақстан	4.5	-1.0	5.5	12.5	1.1	11.4	20.5	9.7	10.8	22.6	14.2	8.4	19.8	22.9	-3.1	12.5	18.5	-6.0
Жамбыл	12.2	6.2	6.0	18.2	9.5	8.7	25.3	15.5	9.8	28.0	20.3	7.7	24.7	26.1	-1.4	17.6	23.8	-6.2
Қарағанды	6.2	-3.8	10.0	14.2	3.6	10.6	20.2	11.4	8.8	24.2	14.9	9.3	19.8	23.4	-3.6	12.6	16.7	-4.1
Қостанай	7.3	-3.6	10.9	15.8	4.2	11.6	19.9	14.0	5.9	23.8	12.7	11.1	19.4	25.4	-6.0	13.0	16.1	-3.1
Павлодар	4.2	-3.7	7.9	14.0	2.7	11.3	21.1	10.5	10.6	24.1	12.4	11.7	19.8	26.1	-6.3	13.6	17.1	-3.5
Солтүстік-	5.0	-5.0	10.0	14.2	2.9	11.3	18.8	11.4	7.4	23.2	11.4	11.8	19.1	24.9	-5.8	13.5	14.5	-1.0
Қазақстан	14.7	9.8	4.9	20.3	12.7	7.6	26.7	18.1	8.6	28.9	21.6	7.3	25.1	26.9	-1.8	18.7	24.9	-6.2

Ескертпе: * T – орташа айлық ауа температурасы;

** N – 1991-2020 жылдар кезеңіндегі орташа айлық ауа температурасы (норма)

Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы

Аумақтың ылғалмен қамтамасыз етілуі топырақтың өнімді ылғал қорының көрсеткіштерімен және жыл мезгілдері бойынша жауын-шашын мөлшері бойынша бағаланады, сондай-ақ Г.Т.Селяниновтың гидротермиялық коэффициенті (ГТК) сәуірден тамызға дейін есептеледі. Солтүстік аймақтарда топырақ ылғал қоры мамырдан тамызға дейін, оңтүстік аймақтарда сәуірдің екінші онкүндігінен қыркүйекке дейін өлшенеді. Солтүстік астық себетін аудандарда көктемгі вегетациялық кезеңде (жаздық бидаймен) жауған жауын-шашын мөлшері 32-50 мм, жазда 86-161 мм, вегетациялық кезеңде 93-177 мм құрады. Осылайша, Солтүстік Қазақстан облысында ең көп жауын-шашын және Павлодар облысында ең аз жауын-шашын түсті. Батыста вегетациялық кезеңде жауын-шашын 83-127 мм, орталықта 90 мм, шығыста 86-136 мм, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста (күздік бидаймен) көктемде 76-117 мм, жазда 32-86 мм, вегетациялық кезеңде 52-129 мм, ең көп жауын-шашын Алматы облысында және ең азы Жамбыл облысында түсті. Вегетациялық кезеңде Қазақстан аумағында жауын-шашын тапшылығы Павлодар және Жамбыл облыстарында байқалды. ГТК индексінің есептеулері бойынша сәуірден тамызға дейін категориялар бойынша көктемде қатты және орташа құрғақшылық солтүстік пен шығыстағы жеке облыстарда байқалды, тек жақсы ылғалдану болған Алматы облысынан басқа аумақтарда жазда әлсіз, орташа және қатты құрғақшылық солтүстік-шығыста, батыста, солтүстік-батыста, шығыста, орталықта, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста басым болды. Жалпы Қазақстан аумағында вегетациялық кезеңде жауын-шашын көбінесе оңтүстік облыстардан басқа өңірлерде, вегетациялық кезеңнің басында сәуір-мамыр айларында және тамыз айында егін жинау кезеңінде түскен. Жыл ішінде жауын-шашын мөлшері күзгі кезеңде артқан (4.3-кесте).

4.3-кесте – 2023 жылғы ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы

Қазақстанның егін шаруашылығы облыстары	Жауын-шашын мөлшері					ГТК				
	қыс	көктем	жаз	күз	Вегет. кезең	сәуір	мамыр	маусым	шілде	тамыз
Қостанай	54	44	161	153	177	0,93	0,96	1,90	1,55	4,48
Солтүстік Қазақстан	51	50	122	142	144	0,34	1,56	2,65	1,14	2,40
Ақмола	50	48	86	129	94	5,04	0,57	1,14	0,90	2,26
Павлодар	45	32	89	90	93	2,36	0,28	0,72	1,12	2,41
Ақтөбе	60	92	59	122	83	2,10	1,38	0,71	1,00	0,82
Батыс Қазақстан	68	58	103	134	127	1,98	1,32	1,37	2,61	0,36
Қарағанды	59	44	77	104	90	1,97	0,92	0,93	0,43	2,42
Абай	61	54	78	121	86	2,55	0,61	0,61	0,80	2,24
Шығыс Қазақстан	107	94	113	214	136	6,89	1,90	0,69	1,24	3,58
Алматы	44	117	86	119	129	4,59	2,35	1,09	0,98	1,69
Жетісу	51	99	75	122	93	3,03	1,96	0,76	0,66	1,83
Жамбыл	62	76	32	61	52	2,34	0,85	0,09	0,23	0,96
Түркістан	126	81	41	81	57	2,24	0,91	0,04	0,18	1,39

* Жаздық дақылдар үшін вегетациялық кезең мамырдан тамызға дейін, күздік дақылдар үшін сәуірден шілдеге дейін жалғасады

Ескерту:

<0.39	қатты атмосфералық құрғақшылық
0.40-0.59	орташа атмосфералық құрғақшылық
0.60-0.79	әлсіз ылғалдылық
≥ 0.80	жақсы ылғалдылық

Өнімді ылғал қоры (ӨЫҚ) Жетісу, Жамбыл және Түркістан облыстарында сәуірде күздік бидай вегетациясының қайта дамуы кезінде топырақ ылғал қоры оңтайлы және Алматы облысында қанағаттанарлық, батыста Ақтөбе облысында оңтайлы және Батыс Қазақстан облысында жеткіліксіз ылғалданған болып бағаланды. Мамыр айында жаздық дәнді дақылдарды себу кезінде солтүстікте, солтүстік-батыста, шығыста (Шығыс Қазақстан облысы) және орталықта тегіс қанағаттанарлық, батыста, шығыста (Абай облысы), оңтүстік-шығыста және оңтүстікте оңтайлы болды. Маусымда ӨЫҚ мамырға ұқсас болып қалыптасты, тек Павлодар облысында метрлік қабатта топырақ ылғалы жеткіліксіз болғанын ескермегенде. Шілде айында Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында ылғалдану жағдайы жеткіліксіз болды, топырақтағы ылғал қоры ЕДС (ең төмен далалық ылғал сыйымдылығы) 28-41% құрады, қалған облыстарда ӨЫҚ қанағаттанарлық және оңтайлы болып қалыптасты. Тамыз айында Солтүстік Қазақстан, Павлодар және Ақтөбе облыстарында ӨЫҚ жеткіліксіз, қалған аумақтарда оңтайлы және қанағаттанарлық болып байқалды. 2023 жылы белсенді вегетациялық кезеңде жауын-шашын тапшылығына байланысты, әсіресе Павлодар облысында, шілде және тамыз айларында Солтүстік Қазақстан облысында және Ақтөбе облысында вегетациялық кезеңнің соңында ылғал жеткіліксіз болды. Жалпы аумақтың қалған бөлігінде қанағаттанарлық және оңтайлы ылғалдану жағдайы қалыптасты (4.4-кесте).

4.4-кесте – 2023 жылы топырақтағы өнімді ылғал қоры (0-100 см)

Облыс	Топырақтағы өнімді ылғал қоры, см										
	ЕДС	Сәуір (2,3 онк)	%	Мамыр	%	Маусым	%	Шілде	%	Тамыз	%
Қостанай	182			122	67	110	60	99	54	92	51
Солтүстік Қазақстан	206			129	63	104	50	85	41	71	34
Ақмола	192			143	74	146	76	159	83	164	85
Павлодар	155			81	52	53	34	43	28	32	21
Ақтөбе	168	120	71	133	79	104	62	104	62	78	46
Батыс Қазақстан	181	81	45	165	91	167	92	226	125	186	103
Қарағанды	189			136	72	137	72	133	70	133	70
Абай	145			205	141	161	111	140	97	154	106
Шығыс Қазақстан	231			178	77	180	78	177	77	193	84
Алматы	161	114	71	143	89	107	66	139	86	143	89
Жетісу	186	241	130	241	130	220	118	199	107	175	94
Жамбыл	164	239	146	210	128	174	106	156	95	154	94
Түркістан	196	283	144	232	118	225	115	228	116	186	95

Ескерту:

ЕДС 50 % төмен	– жеткіліксіз ылғалдану
ЕДС 51-80 %	– қанағаттанарлық ылғалдану
ЕДС 81 % және одан жоғары	– оңтайлы ылғалдану

5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР

Мерзімдік температура мен жауын-шашынның экстремумдары

Бұл бөлім 2023 жылы тіркелген маусымдық және маусымішілік экстремалды аномалияларды сипаттайды. 5.1 және 5.2-суреттерде ауа температурасы мен жауын-шашынның үлкен маусымдық аномалиялары (5 %-дық экстремумдар) және 1961-2023 жылдар аралығындағы мәліметтерге сәйкес есептелген оң (жылы/ылғалды) және теріс (суық/кұрғақ) аномалиялар арасындағы орташа маусымдық аномалиялар (10 %-дық экстремумдар) байқалған станциялар көрсетілген.

Ауа температурасы

2022/2023 жылғы қыс Қазақстан аумағында норма шегінде болды, қыс мезгілінің аумақ бойынша орташа температура аномалиясы $-0,43$ °C (41-ранг) құрады. Суық жағдайлар Қазақстанның оңтүстік өңірінің таулы ауданында орналасқан Шуылдақ (Түркістан облысы) метеостанциясында байқалды, онда 10 процентильге сәйкес келетін төмен маусымдық температура байқалды (5.1-сурет).

Қыс айларының экстремалды ерекшеліктерінен *ақпан* айында Қазақстанның оңтүстігіндегі климаттық нормадан $+4,2$ °C дейін, елдің оңтүстік шығысындағы және шығысындағы $+3,8$ °C дейін температураны атап өткен жөн, осы өңірлерде орналасқан 7 метеостанция температура аномалиялары өте жоғары температураның 5 % немесе 10 %-на кірді. Суық жағдайлар *желтоқсан* айында оңтүстік өңірде (температура аномалиялары Шардара даласының оңтүстігінде $9,0$ °C дейін), орталық ($-6,2$ °C дейін) және Қазақстанның шығыс ($6,0$ °C дейін) өңірлерінде байқалды. Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан станциялардың 12 % деректері бойынша *желтоқсан* айында өте төмен температура байқалды: 5 %-дық экстремум – 5 метеостанцияда және 18 метеостанцияда 10 %-дық экстремум тіркелді. Сондай-ақ, *қаңтар* айында Қазақстанның оңтүстігіндегі тау бөктері мен таулы станцияларында өте суық жағдайлар байқалды: Түркістан облысында (оңтүстіктегі аномалиялар $-8,5$ °C дейін), Жамбыл облысында ($6,0$ °C дейін).

Қазақстан аумағында **көктем** өте жылы болды, ел аумағы бойынша орташа температура аномалиясы $1,85$ °C – 4-ранг құрады (96 % - дан аспау ықтималдығы), 90-шы процентильден жоғары температура станциялардың 6 % байқалды, станциялардың 39 %-ында 5 %-дық экстремумдары тіркелді. Қазақстанның солтүстік, батыс, оңтүстік және орталық аймақтарында өте жылы болды (5.1-сурет).

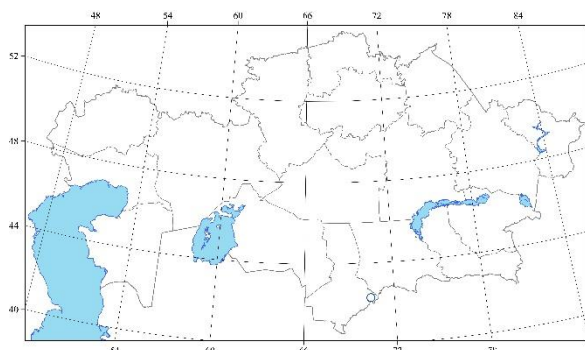
Көктем айларының экстремалды ерекшеліктерінде *наурыз* айында Батыс аймақтың барлық облыстарында, елдің солтүстік-батысында және оңтүстігінде ($4,0$ °C-тан $8,1$ °C-қа дейін), шығыста ($3,3$ °C-тан $6,3$ °C-қа дейін) климаттық нормадан едәуір жоғары температураны атап өткен жөн; 90-шы процентильден жоғары температура елдегі станциялардың 31,6 %-ында байқалды, станциялардың 47,1 %-ында 5%-дық экстремумдары тіркелді, оның ішінде батыс өңірі мен Түркістан облысының оңтүстігінде орналасқан метеостанциялардың 15,5 %-ында айлық температура рекордтары тіркелді. Осылайша наурыз айы өте жылы болды (ел аумағы бойынша орташа температура аномалиясы $4,67$ °C болды) – 3-ранг, аспау ықтималдығы – 98 %. *Сәуір* айында Ақтөбе, Атырау және Қызылорда облыстары үшін өте жылы жағдай (90-процентильден жоғары) қалыптасты.

Қазақстан аумағында **жаз** өте жылы болды, ел аумағы бойынша орташа температура аномалиясы $1,35$ °C құрады – 3-ранг, аспау ықтималдығы – 98 % (5.1-сурет).

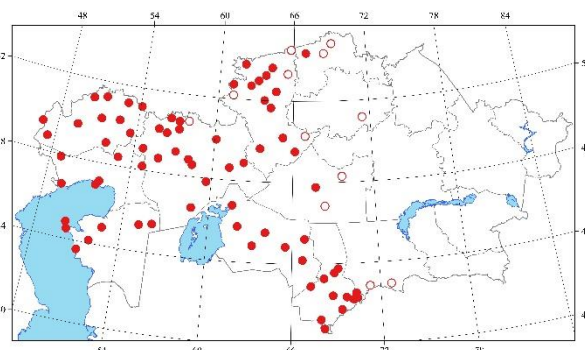
Маусым елдің солтүстік-шығыс, шығыс, орталық, оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлері мен Ақтөбе облысы үшін өте жылы болды, онда елдің 72,2 % станцияларында 90 %-дық экстремумдары байқалды (олардың 56,1 %-ында 95 %-дық экстремумдары байқалды, 28 станцияда рекордтар жаңартылды).

Маусым айында Ұлытау, Абай және Шығыс Қазақстан облыстарының оңтүстігінде, сондай – ақ оңтүстік облыстарда (Алматы, Жетісу, Түркістан және Жамбыл) орналасқан еліміздің 25 % станцияларында өте жылы болды – 90 % және 95 %-дық экстремумдары байқалды. Шілде жалпы Қазақстан бойынша рекордтық жылы болды, температураның орташа аномалиясы: 2,36 °С. 90 %-дық экстремумдары солтүстік, шығыс, орталық және оңтүстік аймақтарда орналасқан елдегі станциялардың 75 %-ында байқалды (оның ішінде станциялардың 54 %-ында 95 %-дық экстремумдары байқалды). Тамыз айында Солтүстік Балқаштың батыс бөлігінде және шығыс пен оңтүстік-шығыстың кейбір таулы және тау бөктерінде өте жылы жағдайлар қалыптасты, онда 11 метеорологиялық станцияда 5 және 10 %-дық экстремумдары тіркелген.

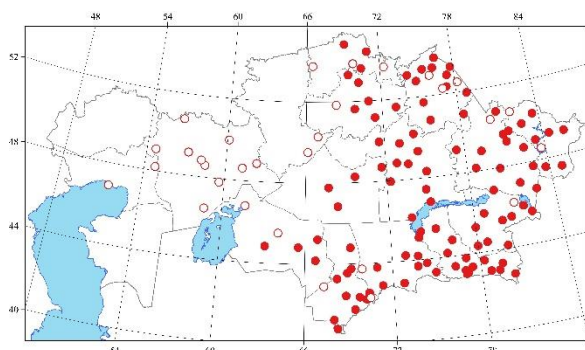
Қыс



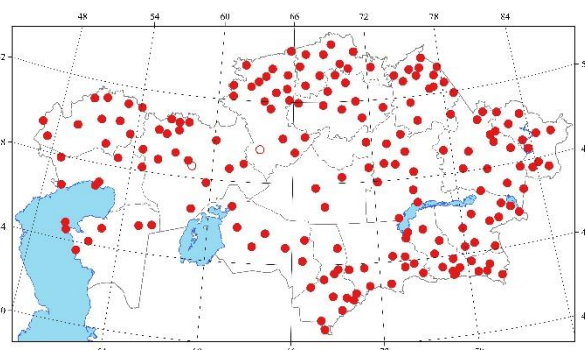
Көктем



Жаз



Күз



- ≤ 5 %
- 5-10 %
- 90-95 %
- ≥ 95 %

5.1-сурет – 2023 жылы байқалған, 1961-2023 жылғы кезеңге есептелген 5 % бен 10 %-дан (суық экстремумдар) және 90 %, 95 %-дан жоғары (жылы экстремумдар) аспау ықтималдығы бар маусымдық ауа температурасының экстремалды климаттық аномалияларының кеңістіктік таралуы

Күз Қазақстан аумағында рекордтық жылы болды, ел аумағы бойынша орташа температура аномалиясы 2,53 °С құрады (5.1-сурет), шамамен бүкіл ел аумағында өте

жылы болды, 98,4 % станцияда 95 %-дық экстремумдары тіркелді (оның ішінде 73,8 %-ында температураның рекордтық маусымдық мәні тіркелді).

Қыркүйек айында елдің солтүстік-шығысында температура 90-шы процентиленен жоғары болды, ал оңтүстік Түркістан облысының таулы аймағында өте суық жағдайлар байқалды, 5 және 10 %-экстремумдары тіркелді. *Қазан* айында елдің солтүстік, орталық, шығыс және оңтүстік аймақтарында экстремалды жылы болды. 90 %-дан жоғары температура елдегі станциялардың 64,4 %-ында байқалды (оның 43,3 %-ында 95 %-дық экстремумдары байқалды). Нәтижесінде *қазан* айындағы Қазақстан бойынша орташа температура аномалиясы 1,96 °С құрады, 4-ранг, аспау ықтималдығы – 96 %. *Қараша* жалпы алғанда еліміз бойынша рекордтық жылы болды, орта есеппен аумақ бойынша температура аномалиясы 5,43 °С құрады. Шамамен Қазақстанның барлық аумағында экстремалды жылы болды, станциялардың 97,9 %-ында 95 %-дық экстремумдары тіркелді (оның ішінде 52,4 %-ында рекордтық мәндер тіркелді).

Атмосфералық жауын-шашын

2022/2023 жылғы қыс Қазақстан аумағы бойынша орта есеппен қысқы кезеңдегі жауын-шашын норма шегінде түсіп, норманың 96,9 %-құрады (39-ранг, 5.2-сурет). 90-шы процентиленен жоғары жауын-шашын Қазақстан станцияларының 5,3 %-ында байқалды (5 станцияда 95 %-экстремумдары тіркелді), көбіне бұл шығыс және орталық өңірлердің станциялары (жауын-шашын мөлшері норманың 125,2-198,7 % диапазонында байқалды). Батыс, орталық және оңтүстік аймақтарда орналасқан елдегі станциялардың 3,7 %-ында экстремалды құрғақ жағдайлар байқалды, жауын-шашын 10-шы процентиленен төмен болды.

Қыс мезгілінің экстремалды ерекшеліктерінде желтоқсан, қаңтар және ақпан айларын атап өту керек. 2022 жылдың *желтоқсанында* елдің барлық аумағында жауын-шашынның қатты тапшылығы (норманың 60 %-дан азы) байқалды; экстремалды құрғақ жағдайлар (10 %-дық экстремумдары) станциялардың 15 %-ында байқалды, соның ішінде 5 %-экстремумдары станциялардың 5,3 %-ында оңтүстік Балқаш маңында, оңтүстік және оңтүстік-шығыс облыстар оңтүстігінде, батыс және оңтүстік-батыс аймақтарында орналасқан. Қаңтар айында Қазақстанның шығысында (179,8-376,4 %), Қарағанды және оған көршілес Павлодар облыстарының солтүстігінде (норманың 188,7-189,2 %), сондай-ақ жергілікті Ақтөбе және Түркістан облыстарында (норманың 147,6-219,3 %) жауын-шашынның мол болуы (90 және 95 %-экстремумдары) байқалды. *Қаңтар* айында жауын-шашынның қатты тапшылығы (норманың 60 %-дан азы) Батыс Қазақстан, Атырау және оңтүстік Қостанай облыстарында (норманың 26,5-55,7 %), сондай-ақ Маңғыстау облысында (норманың 4,5-26,9 %) байқалды. Батыс Қазақстан және Маңғыстау облыстарының аумағында кейбір станцияларда экстремалды құрғақ болды, 5 және 10 %-дық экстремумдары байқалды. *Ақпан* айында жауын-шашынның экстремалды мол болуы Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында (норманың 171,4-438,1 %), солтүстік өңірде (норманың 158,9-247,2 %), орталық және шығыс өңірлерде (норманың 187,6-248,6 %), Арал өңірінде, Түркістан және Жамбыл облыстарының оңтүстігінде (норманың 130,8-211,8 %) орналасқан Қазақстан станцияларының 17 %-ында тіркелді. Жауын-шашынның қатты тапшылығы (60 %-дан аз) солтүстік-шығыс аймақта (норманың 33,9-58,3 %), оңтүстік-шығыс пен шығыстың таулы аймақтарында (норманың 24,1-58,3 %) және елдің орталық бөлігінде болды.

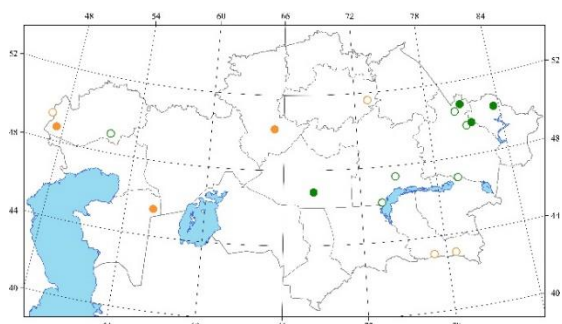
Көктем. Орташа алғанда, Қазақстан аумағы бойынша норманың 77 %-ы түсті (13 %-дан аспау ықтималдығымен 72-ранг). Елдің көп бөлігінде Батыс аймақтан басқа құрғақ жағдайлар байқалды (5.2-сурет) (мұнда ылғалдандыру шарттары қалыпты жағдайға жақын болды), жауын-шашын тапшылығы норманың 70 және тіпті 50 %-дан аз болды. 10-шы процентиленен төмен жауын-шашын елдің солтүстік, шығыс, оңтүстік және орталық аймақтарында орналасқан станциялардың 19 %-ында байқалды (оның ішінде станциялардың 12 %-ында 5 %-дық экстремумдары тіркелген).

Жауын-шашынның экстремалды мол болуы (90 және 95 %-дық экстремумдары) *наурыз* айында елдің шығыс өңірінде және жергілікті солтүстік, солтүстік-шығыс және орталық өңірлерінде орналасқан

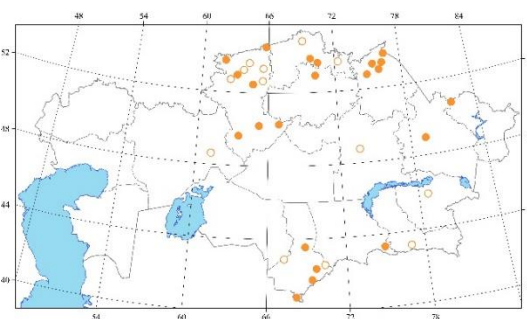
станциялардың 7 %-ында байқалды (жауын-шашын норманың 296,7 %-на дейін түсті); *сәуірде* – Ақмола облысының шығыс бөлігінде (жауын-шашын норманың 225,3 %-на дейін түсті); *мамыр* айында – Маңғыстау облысының батыс бөлігінде, Арал маңында және оңтүстік шығысында таулы аймақта.

Наурыз айында жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 және 10 %-дық экстремумдары) Қостанай облысының оңтүстігінде (Амангелді МС-да норманың 5,4 % – қатардағы ең төменгі шама), елдің оңтүстік және оңтүстік-батыс өңірлерінде; *сәуірде* – солтүстік, солтүстік-шығыс өңірлерде, Ақтөбе облысының оңтүстік-шығысында және елдің оңтүстігінде Қызылорда облысында орналасқан станциялардың 17,1 %-ында байқалды; *мамыр* тұтастай алғанда Қазақстан аумағы бойынша экстремалды құрғақ болды (норманың 59,3 %, 9 процентиль), Ақмола, Абай облыстарының аумағында экстремалды құрғақ жағдайлар байқалды, ал Павлодар облысында жауын-шашын аумағы бойынша орташа есеппен норманың 14,4 %-ы түсті – қатардағы ең төменгі шама, солтүстік, шығыста орналасқан ел станцияларының 23,5 %-ында, орталық өңірлерде және оңтүстікте – Жамбыл және Түркістан облыстарында 5 және 10 %-дық экстремумдары тіркелді.

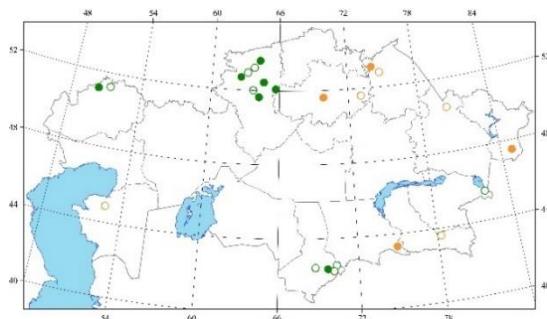
Қыс



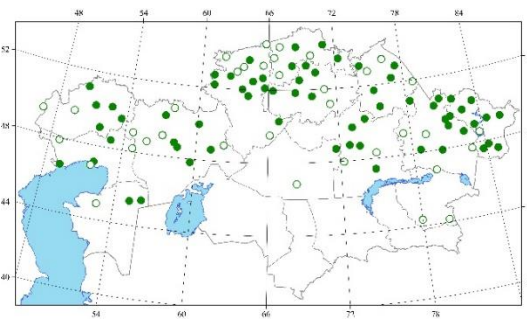
Көктем



Жаз



Күз



5.2-сурет – 2023 жылы байқалған, 1961-2023 жылғы кезеңге есептелген 5 % бен 10 %-дан (экстремалды құрғақ) және 90 %, 95 %-дан жоғары (экстремалды ылғалды) аспау ықтималдығы бар жауын-шашынның мерзімдік мөлшерінің экстремалды климаттық аномалияларының кеңістіктік таралуы

Жаз. Орта есеппен Қазақстан аумағы бойынша норманың 90,3 %-ы түсті (49-ранг, (5.2-сурет). 90-шы процентильден жоғары жауын-шашын Батыс Қазақстан облысының қиыр солтүстігінде орналасқан 15 станцияда (норманың 336,4 % дейін-қатардағы ең жоғары шама), Қостанай облысында (норманың 150,8-200,0 %), Түркістан облысының оңтүстігінде (норманың 170,7-244,3 %) байқалды. 10-процентильден төмен жауын-шашын

(экстремалды құрғақ) Қазақстанның Ақмола және Алматы облыстарының оңтүстігінде, шығыс және оңтүстік-батыс өңірлерінде орналасқан 9 станциясында байқалды.

Жауын-шашынның экстремалды мол болуы (90 және 95 %-дық экстремумдары) *маусым* айында елдің солтүстік өңірінде байқалды (норманың 191,6-239,4 %); *шілдеде* – Батыс Қазақстан облысында (норманың 223,6-775,2 %); *тамыз* айында бүкіл ел бойынша экстремалды ылғалды жағдай болды (жауын-шашын норманың 177,3 % түсті, аспау ықтималдығы - 96 %, 4-ранг), Қостанай, Қызылорда облыстарының солтүстігінде, Орталық, Оңтүстік және шығыс өңірлерде орналасқан еліміздің 36 %-ында 90 және 95 %-дық экстремумдары тіркелген, оның ішінде 11 метеостанция жауын-шашынның максималды мөлшерінің рекордтарын орнатты, нормадан 2-8 есе асып түсті, ал Шымкент МС-да тамыз айында жауын-шашынның рекордтық мөлшері 3,5 мм нормасында 81,3 мм түсті, алдыңғы рекорд 1949 жылы (39,5 мм) байқалды.

Жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 және 10 %-дық экстремумдары) *маусым* айында байқалды жауын-шашынның орташа ел бойынша норманың 56,3 %-ы түсті (1941 жылдан бергі 4-ші ең құрғақ маусым, аспау ықтималдығы – 3 %), Қазақстанның оңтүстік-батыс, орталық, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында орналасқан станциялардың 26 %-ында экстремалды құрғақ жағдайлар байқалды, осы аймақтардағы 21 станцияда жауын-шашынның минималды рекордтары орнатылды, соның ішінде 16 метеостанцияда ай бойы жауын-шашын болмады; *шілде* айында – елдің солтүстік, шығыс, орталық және оңтүстік бөліктерінде орналасқан станцияларының 16 %-ында, осы аймақтардың кейбір станцияларында бір ай бойы жауын-шашын болмады; *тамыз* айында Батыс Қазақстан облысында экстремалды құрғақ жағдайлар байқалды.

Күзде Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашынның рекордтық мөлшері норманың 163,1 % (немесе 117,95 мм) түсті, алдыңғы рекорд 1965 жылы орнатылып, 117,65 мм немесе норманың 162 %-құрады. 90-шы процентилен жоғары жауын-шашын елдің батыс, солтүстік, орталық және шығыс аймақтарында орналасқан станциялардың 54,0 %-ында байқалды, оның ішінде станциялардың 43,3%-ында 95%-дық экстремумдары тіркелді. Құрғақ жағдайлар елдің оңтүстік аймағында байқалды (5.2-сурет).

Қыркүйек айы экстремалды ылғалды болды-Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері норманың 217,1 %-ын құрады (2-ранг). Жауын-шашынның экстремалды мол болуы (95 %-дық экстремумдары) Шығыс Қазақстан (норманың 264,7 %, 1-ранг), Абай (норманың 305,1 %, 1-ранг), Ақмола (норманың 315,0 %, 1-ранг), Қарағанды (норманың 290,2 %, 2-ранг) облыстарында байқалды. 90-шы процентилен жоғары жауын-шашын станциялардың 44,4 %-ында байқалды; *қазан* айы да экстремалды ылғалды болды – Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері норманың 178,1 %-ын құрады (7-ранг, 92 процентилен). Жауын-шашынның экстремалды мол болуы (95 %-дық экстремумдары) Ақтөбе (норманың 218,8 %-ы, 3-ранг), Қарағанды (норманың 269,5 %-ы, 3 ранг), Батыс Қазақстан (норманың 217,3 %-ы, 4-ранг) және Атырау (норманың 263,3 %-ы, 4-ранг) облыстарында байқалды. 90-шы процентилен жоғары жауын-шашын ел станцияларының 32,1 %-ында байқалды; *қарашада* Атырау, Батыс Қазақстан облыстарының батыс бөлігінде, Ақтөбе, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар облыстарының шығыс бөлігінде мол жауын-шашын (90 және 95 %-дық экстремумдары) байқалды. 90-шы процентилен жоғары жауын-шашын елдегі станциялардың 19,3 %-ында байқалды.

Жауын-шашынның қатты тапшылығы (5%-дық экстремумдары) *қыркүйек* айында Түркістан облысында тіркелді, осы облыстың 5 станциясында бір ай бойы жауын-шашын болмады. Жауын-шашын тапшылығы (норманың 50%-дан азы) батыс өңірде жергілікті байқалды; *қазан* айында Алматы облысының оңтүстігіндегі таулы аудандарда жауын-шашын тапшылығы (норманың 60%-дан азы) болды; *қарашада* жауын-шашынның қатты тапшылығы (10 %-дық экстремумдары) елдің оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында және шығысында жергілікті байқалды.

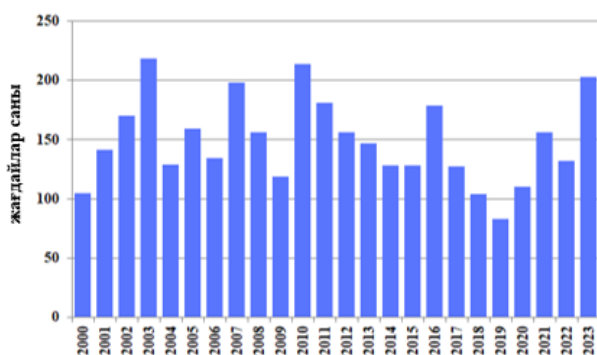
Қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары

Қазақстанда төтенше жағдайларды жиі тудыратындар болып қатты жел, су басу (су тасуы және тасқыны), аномалды суық, аномалды ыстық, құрғақшылық, нөсер жауын шашын, боран, көктайғақ, бұршақ табылады.

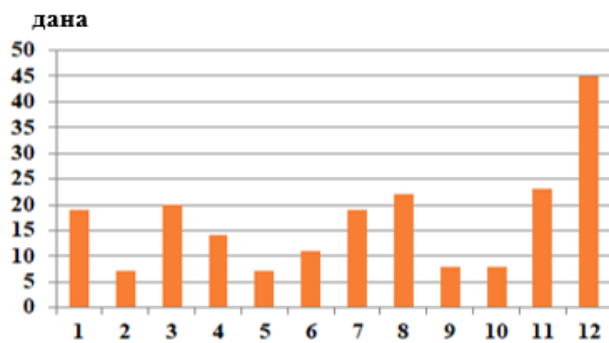
2023 жылы «Қазгидромет» РМК бақылау желісінің деректері бойынша Қазақстан аумағында 203 апаты метеорологиялық құбылыс (5.1-кесте) байқалды, бұл 2022 жылмен салыстырғанда 71 құбылысқа көп. 2023 жылы «Қазгидромет» РМК Гидрометорталығы Қазақстан аумағындағы қауіпті және апатты метеорологиялық құбылыстар мен ауа райының күрт өзгеруі туралы 81 дауылды ескерту шығарды. Апатты метеорологиялық құбылыстарға жататын 2000-2023 жылдар кезеңіндегі метеорологиялық құбылыстардың динамикасы 5.3а-суретте келтірілген. Табиғи метеорологиялық құбылыстардың максимумы 2003 жылы байқалды – барлығы 218 қауіпті құбылыс, оның ішінде: 109 қатты жаңбыр; 37 қатты жел және 35 қатты қар (5.3а-сурет). Жыл бойы ауа-райының елеулі ауытқулары байқалды. 2023 жылы табиғи гидрометеорологиялық құбылыстардың пайда болуының ең үлкен белсенділігі желтоқсанды, ал ең азы 7 8 жағдайдан ақпан, мамыр, қыркүйек және қазан айларында байқалды (5.3б-сурет). 2023 жылы табиғи метеорологиялық құбылыстардың шамамен 56 % қарашадан наурызға дейін суық маусымда болған.

5.1-кесте – Қазақстан аумағында 2022 жылы байқалған апатты метеорологиялық құбылыстар және оларды айлар бойынша бөлінуі

Құбылыс	Ай												Жағдайлар саны	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2023	2022
Өте қатты жаңбыр			3			1	9	8		1	1		23	18
Өте қатты қар	6	1								1	1	1	10	13
Өте қатты боран	6	3	1									5	15	9
Өте қалың тұман	1		1								1		3	9
Өте күшті жел	6	3	15	13	7	10	10	13	8	6	20	35	146	81
Өте қатты бұршақ														1
Өте қатты шаңды дауыл				1				1				3	5	1
Ылғалды қарды тұндыру												1	1	
БАРЛЫҒЫ 2023 үшін	19	7	20	14	7	11	19	22	8	8	23	45	203	
БАРЛЫҒЫ 2022 үшін	18	2	31	7	25	6	10	5	6	3	16	3		132



а)



б)

5.3-сурет – Қазақстан аумағында 2000-2023 жылдар аралығында болған апатты метеорологиялық құбылыстар жағдайларының жалпы саны (а) және 2022 жылы метеорологиялық құбылыстардың айлар бойынша таралуы (б)

2023 жылы Қазақстан аумағында қатты желдердің қайталанушылығы едәуір жоғары болды және барлық экстремалды метеорологиялық құбылыстардың 72 % құрады (5.4-сурет). Қазақстанда биыл 30 м/с және одан да жоғары жылдамдықпен қатты желдің 146 жағдайы тіркелді. Қатты желдің ең көп мөлшері 2022 жылға дейін Алматы облысының құрамында болған Жетісу облысында (146 жағдайдың 68-і), кейін Солтүстік Қазақстан (қатты желдің 16 жағдайы), Жамбыл (14 жағдай) және Алматы (13 жағдай) облыстарында тіркелді (5.2-кесте). Сонымен қатар, желдің ең көп ұзақтығы (36 сағат) мен жылдамдығы (45 м/с) Жетісу өңірінде Достық АМС-ында тіркелді. Мұндай желдің салдары электр қуатының үзілуі, жолдың жабылуы, шатырдың жұлынуы, ағаш бұтақтарының сынуы, көліктердің зақымдануы, білім беру ұйымдарында сабақтың тоқтатылуы болды.



5.4-сурет – 2023 жылы Қазақстан аумағындағы апатты метеорологиялық құбылыстардың түрлері бойынша таралуы

2023 жылы Қазақстан аумағында қатты жаңбырдың 23 жағдайы тіркелді, олар негізінен Қазақстанның оңтүстігіндегі таулы және тау бөктеріндегі аудандарда – Алматы, Жетісу, Жамбыл және Түркістан облыстарында байқалды (5.4-сурет). Жағдайлардың ең көп саны Алматы облысында байқалды (16 жағдай), оның ішінде 6 жағдайдың ұзақтығы 2-8 сағ. шілде және тамыз айларында байқалды, осы уақыт ішінде жауын-шашын мөлшері 31-58 мм құрады. Алматы облысында жауын-шашынның ең көп мөлшері 6 шілдеде Көлсай

АМС-да түсті, ол кезде 7 сағат ішінде 58,3 мм және Мыңжылқы МС-да 21 шілдеде 2 сағат ішінде 56,2 мм жауын-шашын түсті, шілдеде Батыс Қазақстан облысында 10-12 сағатқа созылған 3 жағдай байқалды, жауын-шашын мөлшері 61-104 мм құрады, оның ішінде Орал МС 15 шілдеде 10 сағатта 104 мм, айлық климаттық нормасы 39 мм; және Каменка МС-да тәулігіне 133,4 мм түсті (ұзақтығы 12 сағ түнде жауын-шашын мөлшері 61,4 мм, ал күндіз ұзақтығы 10 сағ 72 мм, айлық климаттық нормасы 26 мм болды. Түркістан облысында 2 жағдай, Жетісу және Қарағанды облыстарында 1 жағдайдан байқалды. Қарағанды облысында Қарағанды МС деректері бойынша 3 сағат ішінде 53,9 мм жауын-шашын түсті, ал айлық нормасы – 29 мм (5.2-кесте).

Көрінуі 50-500 м, ұзақтығы 12-50 сағ және желдің орташа жылдамдығы 15-29 м/с болатын *өте қатты борандар* (жалпы, төменгі) 2023 жылдың қаңтар, ақпан, наурыз және желтоқсан айларында байқалды (жағдайлардың жалпы саны – 15: Қостанай-5, Абай - 3, Солтүстік-Қазақстан және Ұлытау – 2 жағдайдан, Ақмола, Жамбыл, Қарағанды облыстарында 1 жағдайдан). Орталық, солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарда белгіленген боран атлантикалық циклондардың шығуымен байланысты орын алды.

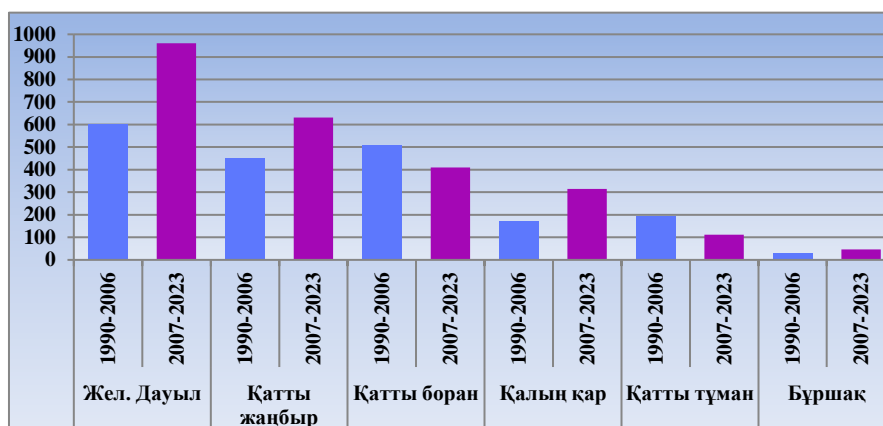
Қалың қар (10 жағдай) негізінен республиканың оңтүстігінде Түркістан облысында байқалды (5 жағдай), жауған қардың мөлшері 26,2-53,0 мм, Шығыс Қазақстан облысында (3 жағдай), қалың қардың мөлшері 10-12 сағатқа созылатын 20,0-20,2 мм және Солтүстік Қазақстан және Алматы облыстарында болды (1 жағдайдан), онда қардың мөлшері 24,8-26,3 мм болды. Қалың қардың түсуі Солтүстік-батыс енуіне байланысты болды, бұл фронтальды бөлімдердің күшеюіне әкелді (5.2-кесте, 5.4-сурет).

Өте қатты шаңды дауыл 2023 жылдың сәуір, тамыз және желтоқсан айларында байқалды, 5 жағдай тіркелді (Қызылорда – 3, Маңғыстау және Атырау облыстарында 1 жағдайдан): шаңды дауылдардың ұзақтығы 12-36 сағат, көрінуі 200-500 м, желдің жылдамдығы 16-24 м/с құрады. Оның ішінде, Қызылорда және Атырау облыстарында 13-14 желтоқсанда шаңды дауылдың 3 жағдайы тіркелді. Шаңды дауыл кең антициклонның жылдам сысуына байланысты болды, онда үлкен барик градиенттері байқалды, бұл шығыс бағыттағы желдің күшеюіне әкелді (16-20 м/с). Осы облыстардың аумағында қар жамылғысы болмағандықтан, желдің күшеюі шаңды дауылдың пайда болуына әкелді.

2007-2023 жж. соңғы он жеті жылдығында 1990-2006 жж. алдыңғы он жеті жылдық кезеңімен салыстырғанда қалың қар (1,8 есе), бұршақ және қатты жел (1,6 есе), қатты жаңбыр (1,4 есе) салдарынан болған табиғи метеорологиялық құбылыстардың (5.5-сурет) саны өсті. Сонымен бірге қатты тұман (43 %-ға), қатты боран (19 %-ға) жағдайлары азайды.

2023 жылы тіркелген экстремалды метеорологиялық құбылыстардың саны бойынша бірінші орынды Жетісу облысы алады – Қазақстандағы барлық экстремалды метеорологиялық құбылыстардың шамамен 35% (5.2-кесте), одан кейін Алматы облысы (шамамен 16 %), үшінші орында Солтүстік-Қазақстан облысы (шамамен 9 %), бұдан әрі

Жамбыл және Түркістан облыстары (шамамен 7 %) және одан кейін Ақмола (шамамен 5 %) және Павлодар облыстары (шамамен 4 %).



5.4-сурет – Қазақстан аумағында әртүрлі апатты метеорологиялық жағдайлардың 1990-2006 жж. және 2007-2023 жж. кезеңдеріндегі құбылыстар санын салыстыру

5.2-кесте – Қазақстанның әкімшілік-аумақтық облыстары бойынша 2023 жылы апатты метеорологиялық құбылыстардың саны

Облыс	Құбылыстар							Саны
	Өте қатты жел	Өте қатты боран	Өте күшті тұман	Өте қатты жаңбыр	Өте қатты қар	Ылғалды қарды тұндыру	Өте күшті шанды дауыл	
Қазақстан	146	15	3	23	10	1	5	203
Абай	2	3						5
Алматы	13		1	16	1	1		32
Ақмола	9	1						10
Ақтөбе								
Атырау	1						1	2
Шығыс Қазақстан	1				3			4
Жамбыл	14	1						15
Жетісу	68		1	1				70
Батыс Қазақстан				3				3
Қарағанды	4	2		1				7
Қостанай		5	1					6
Қызылорда	1						3	4
Маңғыстау	1						1	2
Павлодар	9							9
Солтүстік Қазақстан	16	2			1			19
Түркістан	7			2	5			14
Ұлытау		1						1

5.3-кестеде 2023 ж. ауа-райының температуралық аномалияларының жағдайлары келтірілген, бұл тарихи контексте белгілі бір аймақта сирек кездеседі. Олардың кейбіреулері айтарлықтай зардап тигізді.

5.3-кесте – 2023 жылы Қазақстан Республикасының аумағында байқалған ең үлкен жылу және суық толқындар

Аймақ / Облыс	Құбылыс (күні)	Ұзақтығы	Зиянның сипаттамасы, салдары, мөлшері
Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығысы (Түркістан, Жамбыл, Алматы, Жетісу облыстары)	Суық толқын (2023 жылғы 11-24-27 қаңтар)	14-17 күн	<i>Бұрын-соңды болмаған оқиға. Бұл суық толқын аумақты қамту, қарқындылығы және ұзақтығы бойынша ең маңызды болды.</i> Орташа тәуліктік температура аномалиялары минус 10 20 °С дейін жетті. Бұл өңірлердегі ауа температурасы түнде -20-35 °С дейін төмендеді. Ең төменгі ауа температурасы 12 қаңтарда Түркістан облысындағы Шымкент МС (- 26,7 °С), 14 қаңтарда Жамбыл облысындағы Уюк МС (- 31,0 °С), 15 қаңтарда Алматы облысының Кеген МС (-35 °С) тіркелді. Кейбір станцияларда рекордтық мәндерге жетті. 2023 жылғы 13 қаңтарда Жамбыл облысында Тараз МС рекорд тіркелді (-26,9 °С), 1974 жылғы рекорд (- 23,0 °С) жаңартылды; Түркістан облысында Шымкент МС-да ең төменгі ауа температурасы -25,2 °С болды, осылайша 1974 жылғы рекорд (-19,6 С) жаңартылды; Шардара МС-да ауа температурасының рекордтық көрсеткіші -22,8 °С белгісіне жетті, 1974 жылы сол күні ауа температурасы -16,6 С болды.
Қазақстанның шығысы, солтүстік-шығысы және оңтүстік-шығысы ((Павлодар, Шығыс Қазақстан, Жамбыл облыстары)	Суық толқын (2023 жылғы 01-19 наурыз)	13-19 күн	<i>Бұрын соңды болмаған оқиға. Бұл суық толқын аумақты қамту, қарқындылығы және ұзақтығы бойынша ең маңыздысы болды.</i> Орташа тәуліктік аномалиялар +6+16 °С болды. Термометрлердің бағандары күндіз Павлодар, Шығыс Қазақстан облыстарында +7 °С-қа дейін, Жамбыл облысында +27 °С-қа дейін көтерілді. Ең жоғары ауа температурасы 11 наурызда Тараз МС-да тіркелді және +27,3 °С құрады, 2006 жылы метеобақылаудың бүкіл кезеңі үшін осы күннің рекордын (+26,3 °С) бұзды, Өскемен МС-да ең жоғары ауа температурасы +10,0 °С-қа дейін көтерілді, бұл күннің 1993 жылғы рекорды (+ 6,2 °С) жаңартылды.
Солтүстік, орталық және шығыс өңірлер (Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қостанай, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Ұлытау, Қарағанды облыстары)	Суық толқын (2023 жылғы 08-18 қараша)	10 күн	<i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Осы кезеңде жылудың маңызды толқыны байқалды. Орташа тәуліктік аномалиялар +5-17 °С болды. Ауаның максималды тәуліктік температурасы +3-14 °С шегінде болды, бірқатар станциялардағы рекордтар жаңартылды, мысалы, Астана МС 08 қарашада барлық бақылау кезеңінде рекордтық ең жоғары температура (+11,9 °С) болды, алдыңғы рекорд 1990 жылы тіркелді және +2,4 °С құрады; 18 қарашада Қарағанды МС-да (+16,4 °С), 2001 жылғы рекорд ең жоғары температурамен +13,5 °С-пен жаңартылды.

Аймақ / Облыс	Құбылыс (күні)	Ұзақтығы	Зиянның сипаттамасы, салдары, мөлшері
Қазақстанның аумағында барлық	Суық толқын (2023 жылғы 07-18 желтоқсан)	6-11 күн	<i>Бұрын-соңды болмаған оқиға. Бұл жылу толқыны ұзақтығы бойынша ең маңызды болды және кең аймақты қамтыды.</i> Температураның орташа тәуліктік аномалиялары -5-29 °С құрады. Ел аумағында ауаның минималды температурасы солтүстік өңірлерде минус 30-41 °С дейін төмендеді, мысалы, 09 желтоқсанда Солтүстік Қазақстан облысындағы Рузаевка МС-да минималды температура -41,2 °С-қа жетті; оңтүстік өңірлерде минималды температура минус 22-37 °С-қа жетті, мысалы, 14 қаңтарда Жамбыл облысындағы Қаратау МС -37,2 °С құрады). Оңтүстік өңірлерде ең төменгі температура рекордтық төмен мәндерге жетті: Шардара МС-да 13 желтоқсанда ауа температурасы -20,0 °С дейін төмендеді, 1995 жылғы рекорд (-15.1 °С) жаңартылды; 14 желтоқсанда Тараз МС-да -33,9°С температурасы тіркелді, 1984 жылғы рекорд (- 27.5 °С) жаңартылды.
Қазақстанның аумағында барлық	Суық толқын (2023 жылғы 19-31 желтоқсан)	6-13 күн	<i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Осы кезеңде жылудың маңызды толқыны байқалды. Температураның орташа тәуліктік аномалиялары +5-19 °С болды. Термометрлердің бағандары солтүстік аймақтарда + 1-6 °С, батыс аймақтарда +7-13 °С, шығыста +3-9 °С, оңтүстікте +14-21 °С жетті. Бірқатар станцияларда ең жоғары температура рекордтары жаңартылды, мысалы, 21 желтоқсанда Орал МС-да температура + 4,5 °С құрады, 2014 жылғы рекорд (+3.9 °С) жаңартылды, 26 желтоқсанда Астана МС-да температура +4,8 °С-қа жетті, 1996 жылғы рекорд (+3,4 °С) жаңартылды, 25 желтоқсанда Шымкент МС (+20,6 °С) рекорды тіркелді, 2017 жылғы (+ 18.0 °С) рекорды жаңартылды, және Тараз МС (+ 20,1 °С), 2017 жылғы рекорды (+ 16.8 °С) жаңартылды және т. б.

2023 жылдағы қауіпті гидрологиялық құбылыстар

Қазақстандағы қауіпті гидрологиялық құбылыстар негізінен көктемде қардың қарқынды еруімен байланысты су тасқыны кезеңімен байланысты. 2023 жылғы су тасқыны кезеңі өткен жылдармен салыстырғанда, көктемгі су тасқынының ылғалданған және ерте басталуымен сипатталатын елдің батыс және солтүстік-батыс бөлігін қоспағанда, негізінен тұрақты болды. Ауа температурасының 0 °С-тан ерте тұрақты ауысуы нәтижесінде көктемгі су тасқынының басталуы наурыздың бірінші онкүндігінің аяғында-наурыздың екінші онкүндігінің басында, ал жазық өзендердің қалған аймақтарында әдеттегідей – сәуір айының басында басталды.

Су ресурстарын қалыптастырудың негізгі факторларының бірі – алдыңғы күз мезгіліндегі топырақтың күзгі ылғалдылығы. 2022 жылдың күзі жеткілікті ылғалданған және топырақтың күзгі ылғалдану көрсеткіштері Ақмола және Солтүстік-Қазақстан, Қостанай, Атырау, Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарының өзендерінің бассейндеріндегі орташа көпжылдық мәндерден жоғары болды. Республиканың басқа аймақтарында топырақтың күзгі ылғалдылығының мәні орташа көпжылдық мәндер шегінде немесе одан төмен болды.

2023 жылғы ақпан айының соңындағы жағдай бойынша жазық аумақтағы қар жамылғысындағы ылғал қоры орташа көпжылдық мәнді: Нұра (Қарағанды облысы), Жабай (Ақмола облысы), Есіл (Солтүстік-Қазақстан облысы), Тоғызақ және Қараторғай (Қостанай облысы), Елек (Ақтөбе облысы) өзендерінің бассейндерінде жоғары болды. Республиканың қалған өңірлерінде қар жамылғысындағы ылғал қорының мәндері орташа көпжылдық мәндер шегінде не одан төмен болды.

2023 жылдың көктемі Қазақстанда ерте болды, ауа температурасының айтарлықтай аномалия болды, ол орташа жылдық мәндерден 1-6 °С-қа жоғары, ал жекелеген күндері 7-11 °С-қа жоғары болды. Орташа тәуліктік ауа температурасының 0 °С-тан оң мәндерге тұрақты ауысуы 2023 жылдың 9-11 наурызына келді. Наурыздың бірінші және екінші онкүндігінде ауаның минималды температурасы да оң болғанын атап өткен жөн, бұл көктемгі процестердің белсенді дамуына ықпал етті: қарқынды қар еруі, еріген ағынды сулардың пайда болуы, мұз құбылыстарының әлсіреуі, бұл өзендердегі су деңгейінің көтерілуіне әкелді. Ойыл (Ақтөбе облысы), Утва, Шаған (Батыс Қазақстан облысы), Тобыл, Аят және Торғай (Қостанай облысы) өзендерінде су тасқыны көлемі күтілетін мәннен 2-7 есе асып түсті, бұл топырақтың айтарлықтай күзгі ылғалдануына (нормадан 30-100 % жоғары) және ауа температурасының күрт көтерілуіне байланысты.

12 °С дейін жылыну және қардың қарқынды еруі нәтижесінде Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарындағы өзендерде су деңгейінің көтерілуі байқалды және су тасқыны мен толып кету байқалды. Топырақтың қатты қатуына байланысты пайда болған еріген сулар топыраққа сіңбеді және жер үсті ағынын қалыптастырды.

Су басқан үйлердің саны: Ақтөбе облысында – 51 үй және 3 әкімшілік ғимарат; Батыс Қазақстан облысында – 210 тұрғын үй және 4 саяжай үйі; Қостанай облысында –

44 үй. Солтүстік Қазақстан облысында республикалық, облыстық және аудандық маңызы бар автожолдардың 10 учаскесінде толып кету және жол төсемінің 2 шайылуы тіркелді.

Сондай-ақ, су тасқыны кезінде кейбір гидрологиялық бекеттерде (одан әрі – ГБ) су деңгейі қауіпті деңгейден асып кетуі тіркелді:

- Батыс Қазақстан облысындағы Деркөл ө. – Тасқала а. (11 наурызда су деңгейі – 557 см, қауіпті деңгей – 520 см), Шежін-2 ө. – Шежін-2 а. (11 наурызда су деңгейі – 799 см, қауіпті деңгей – 780 см), Өлеңті ө. – Жымпиты а. (13 наурызда су деңгейі – 545 см, қауіпті деңгей – 490-520 см) және Шыңғырлау ө. – Кеңтүбек а. (14 наурызда су деңгейі – 800 см, қауіпті деңгей – 700 см) ГБ-терінде;

- Ақтөбе облысындағы Үлкен Қобда ө. – Қобда а. (14 наурызда су деңгейі – 739 см, қауіпті деңгей – 660 см), Темір ө. – Ленинский а. (14 наурызда су деңгейі – 700 см, қауіпті деңгей – 623 см) және Ойыл ө. – Ойыл а. (17 наурызда су деңгейі – 1045 см, қауіпті деңгей – 995 см) ГБ-терінде;

- Қостанай облысындағы Тімтуір ө. – Кошевой а. (5 сәуірде су деңгейі – 956 см, қауіпті деңгей – 913 см) ГБ-інде;

- Ақмола облысындағы Қалқұтан ө. – Қалқұтан а. (13 сәуірде су деңгейі – 599 см, қауіпті деңгей – 570 см) ГБ-інде;

- Солтүстік Қазақстан облысындағы Есіл ө. – Покровка а. (13 сәуірде су деңгейі – 1068 см, қауіпті деңгей – 950 см) ГБ-інде.

Селдер

«Қазгидромет» РМК және «Қазселденқорғау» ММ деректері бойынша 2023 жылы Қазақстан аумағында сел құбылыстарының 7 жағдайы байқалды, – Маңғыстау облысында (1 жағдай) және Алматы облысында (6 жағдай).

2023 жылғы 17-18 шілдеде Маңғыстау облысының Түпқараған және Қарақия аудандарының Таушық ауылында жаңбыр генезисті селі пайда болды, ол 10 минутқа созылған қатты жаңбыр нәтижесінде пайда болды. Таулардан ағып жатқан су күшті балшық ағынына айналып, кейбір жаяу өтпе жолдарды шайып кетті. Оқиға орнында зардап шеккендер жоқ.

Алматы облысында 2023 жылғы 21 шілдеде қатты жаңбыр Алматы қ. маңындағы тауларда сел ағындарын тудырды: Кіші Алматы өзені бассейніндегі селмен бір мезгілде Құмбел өзені (Үлкен Алматы өзенінің оң саласы) бассейнінің жоғарғы ағысында сел пайда болды:

2023 жылдың 21 шілдесінде қатты жауын-шашынның салдарынан Құмбел селдік ойығында сел ағыны пайда болды, бұлыңғырлық 4-5 балл. Сел толқын тәрізді болды: шығын $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ – тан $5 \text{ м}^3/\text{с}$ – қа дейін өзгерді, максималды шығын $10 \text{ м}^3/\text{с}$ құрады. Үлкен Алматы гидробекет ауданында – Аюсай г/б-де лайлылық – 3 балл. Аюсай бөгетінің сел қоймасы тостағанының бірінші ярус (ағаш тамырлары, бұтақтары мен тастар) сел ағынымен толтырылды;

Кіші Алматы өзенінің бассейнінде қарқынды жауын-шашынның салдарынан 2-3 сағат ішінде 56 мм қатты жаңбыр жауып, аталмыш өзен аңғарының оң жақ беткейіндегі

үш жырада сел пайда болды. Сел шөгінділері трактор жолына шамамен 1000 м зақым келтірді, 300 м бойы сел шөгінділерінің биіктігі 2 метрге жетті. «Тұйықсу а/б» ГБ ауданында балшық тас ағыны альплагерьге баратын көпір өткелінде ішінара шөгінді.

Алматы облысында селдің пайда болу нәтижесінде бірден үш аудан қауіпке төнді:

Талғар ауданында Талғар өзенінің бассейнінде қатты жауын-шашынның салдарынан судың дағдарыстық деңгейге көтеріліп, нөсерлі генезисті сел пайда болды және су шығыны шамамен 20 м³/с, су лайлылығы 4 балл тіркелді. Нәтижесі бөгеттің бұзылуына әкеліп, 330 адам, оның ішінде бөгеттен жоғарырақ орналасқан «Спутник» жазғы лагерінен 250 бала эвакуацияланды;

Еңбекшіқазақ ауданында Есік өзенінің бассейнінде жауын-шашынның көп түсуіне байланысты сел ағыны қалыптасты, су шығыны 50 м³/с дейін және судың лайлылығы 4 балл болды, нәтижесінде қара жолдың жол төсемі шайылып кетті;

Жамбыл ауданында Қараарша ауылында тасқын сулар жолдың үстінен өтіп, газ құбыры бүлінді, ал Шиен ауылында 138 үй су астында қалды, лай су жағалаудан шығып, егістіктер, жертөлелер мен аулалар су астында қалды.

«Қазселденқорғау» ММ деректері бойынша, 2023 жылғы 13 тамызға қараған түні жергілікті нөсер жаңбырының түсуі нәтижесінде Қожай өзенінің сағасынан 1 км төмен сел тасқыны пайда болды. Сел массасының бір бөлігі автожол учаскесіне жиналды (Қаскелең қ. – Әк зауыты), шөгінді сел массасының көлемі шамамен 15 м³. Сел шығарындысы жаңбыр ағынының нәтижесінде пайда болады.

2023 жылғы қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар

2023 жылы Қазақстан аумағында келесі қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар байқалды.

Атмосфералық құрғақшылық. Атмосфералық құрғақшылық ұзақ жауын-шашынсыз кезеңмен, жоғары температурамен және құрғақ ауамен қарастырылатын тұрақты антициклонды ауа райымен сипатталады.

Ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңінде (2023 жылдың мамырынан тамызына дейін) елдің негізгі астық егетін аймақтарында жауын-шашын аздан молға дейін біркелкі бөлінбеді және температураның жоғарылауымен елдің оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында, батысында, оңтүстік-батысында, шығысында және орталығында жекелеген аудандарда атмосфералық құрғақшылықтың пайда болуына ықпал етті. Нәтижесінде Қызылорда облысында ең ұзақ атмосфералық құрғақшылық тіркелді: Қармақшы ауданының Қаракұм МС ұзақтығы 112 тәулік (11.05-30.08.2023); Шиелі ауданының Шірік-Рабат МС ұзақтығы 106 тәулік (17.05-27.08.2023); Шиелі ауданының Шиелі МС ұзақтығы 103 тәулік (17.05-27.08.2023).

Түркістан облысында Жетісай ауданының Жетісай МС маңында 115 тәулікке созылған құрғақшылық тіркелді (05.05-27.08.2023). Осы кезеңде ауаның максималды температурасы +44,0 °С -ке жеткен, жауын-шашын мөлшері небәрі 1,3 мм және ауаның минималды салыстырмалы ылғалдылығы 8 % құрады.

Топырақтың құрғақшылығы. Онкүндік мониторинг нәтижелері бойынша Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қостанай, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Маңғыстау, Алматы, Жетісу, Түркістан және Қызылорда облыстарында мамырдан тамызға дейін топырақ құрғақшылығы байқалды. Қалыңдығы 0-20 см жыртылған топырақ қабатындағы өнімді ылғал қоры 10 мм немесе одан да кем болған вегетациялық кезеңнің ішінде топырақтың ұзаққа созылған құрғақшылығы мына жерлерде анықталды:

Павлодар облысы Успен ауданының Успенка МС 83 тәулік (28.05-18.08.2023);

Қарағанды облысы Қарқаралы ауданының Бүркітті АМБ 90 тәулік (28.05-28.08.2023);

Алматы облысы Жамбыл ауданының Айдарлы МС 83 тәулік (08.06-28.08.2023).

Топырақтың шамадан тыс ылғалдануы. Қазақстан аумағында 2023 жылы елдің шығыс өңірінде топырақтың шамадан тыс ылғалдануы байқалды:

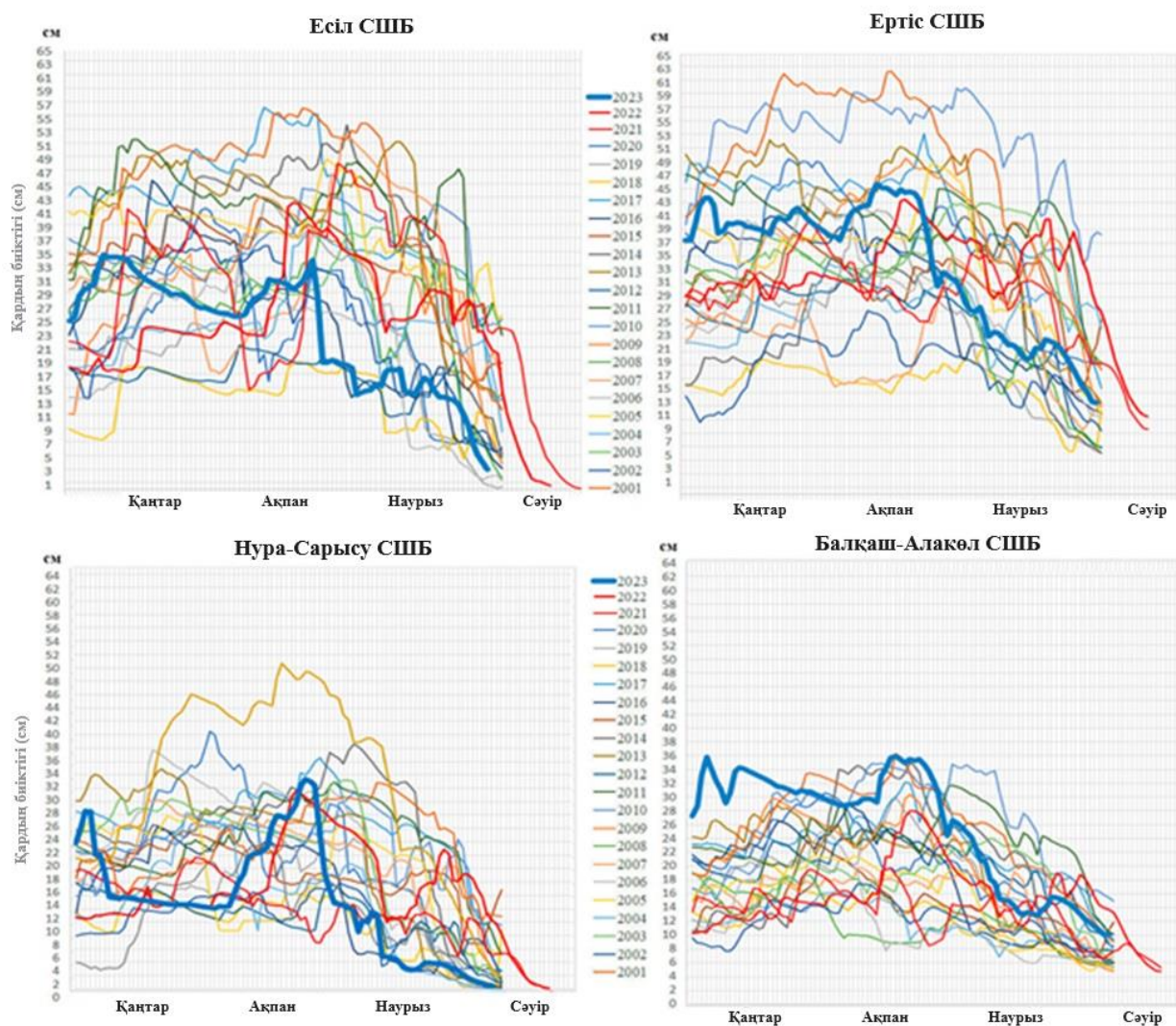
Шығыс Қазақстан облысында Көкпекті ауданының Самарка МС ұзақтығы 25 тәулік (06.09-30.09.2023); Алтай ауданының Зыряновск МС 25 тәулік (14.09 08.10.2023); Катон-Қарағай ауданының Үлкен-Нарын МС 19 тәулік (14.09 02.10.2023); Шемонаиха қ. Шемонаиха МС 14 күн (26.09-09.10.2023);

Абай облысында Бородулиха ауданының Дмитриевка МС ұзақтығы 12 тәулік (22.09-03.10.2023).

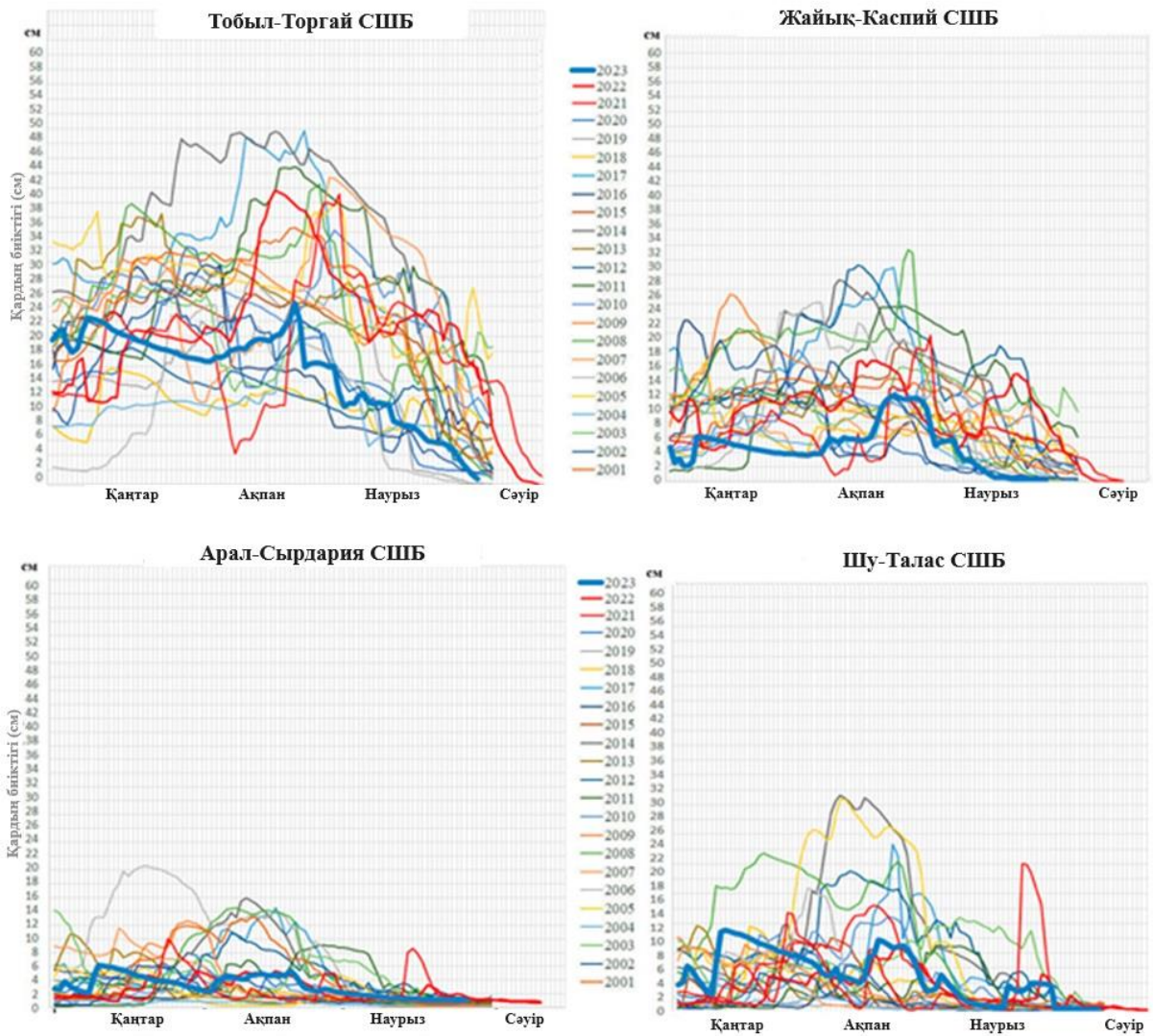
Аңызақ жел желдің жылдамдығы 5 м/с-тан жоғары, максималды ауа температурасы 25 °С-тан жоғары және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 30 %-дан төмен болған кезде 5 күн немесе одан да көп уақыт ішінде пайда болады. 2023 жылдың вегетациялық кезеңінде аңызақ жел Маңғыстау облысында Маңғыстау ауданының Тұщыбек МС (01.08-05.08.2023); Атырау облысында Қызылқоға ауданының Сағыз МС (14.06-18.06.2023); Қызылорда облысында Қармақшы ауданының Жосалы МС және Шірік-Рабат МС (11.06-16.06.2023), сондай-ақ Батыс Қазақстан облысында Сырым ауданының Жамбейті МС маңында (12.06-17.06.2023) 5 тәулік аралығында бақыланды.

ҚОСЫМША

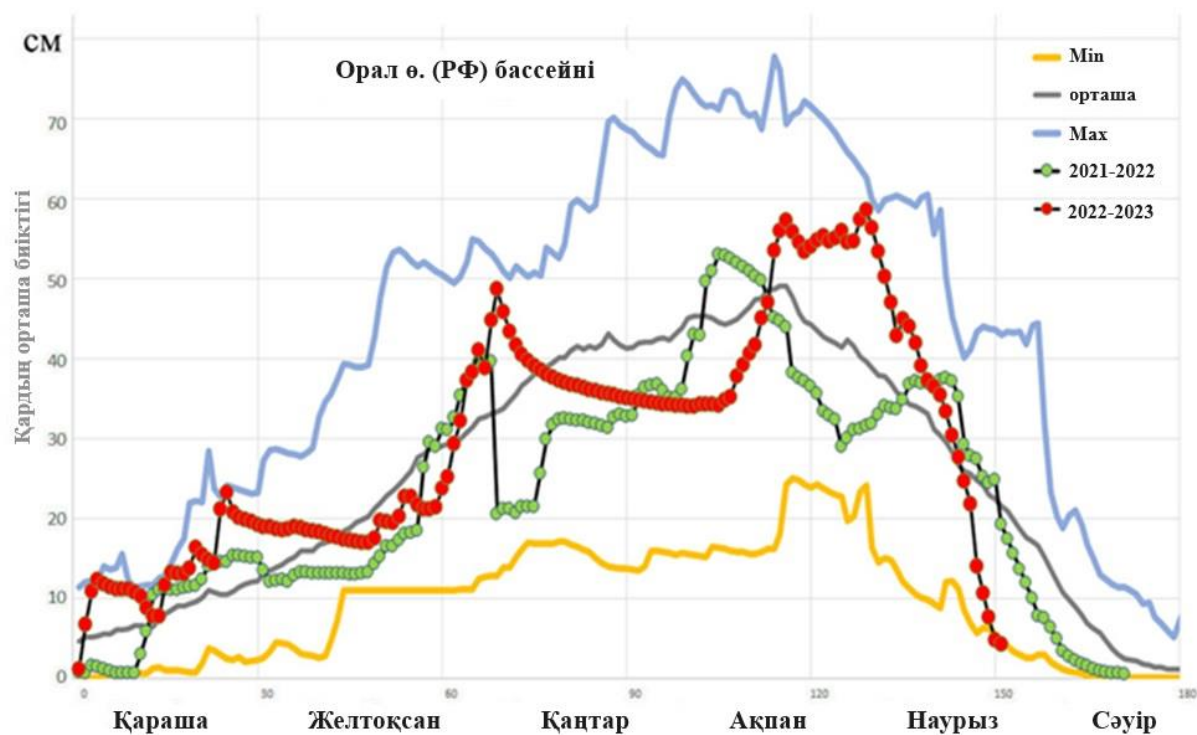
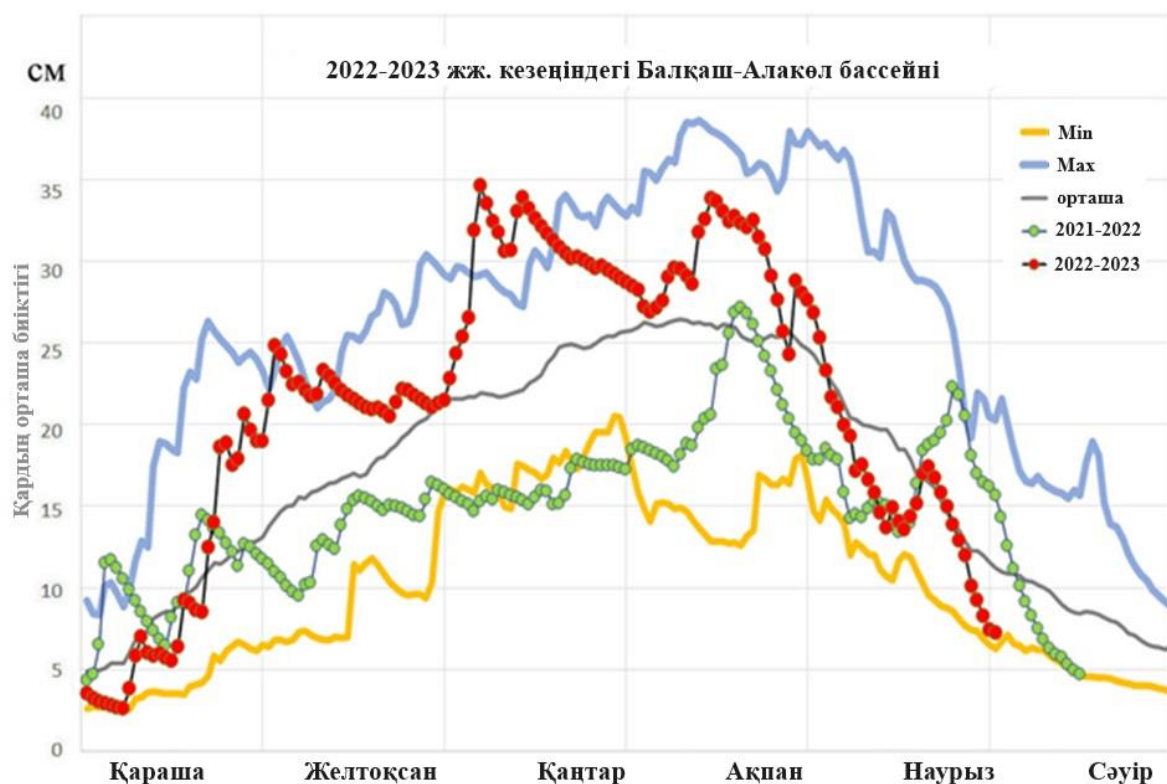
Су шаруашылығы бассейндеріндегі қардың қалыңдығы (СҚБ) Қазақстан Республикасы.



А суреті – Қазақстан Республикасының кейбір су шаруашылық бассейндердегі қаңтар-наурыз кезеңіндегі қардың орташа қалыңдығы. 2023 жылғы маусым 2023 жылғы 31 наурыздағы жағдай бойынша ұсынылған. SD FEWS NET деректерін өңдеу нәтижесі



Б суреті – Қазақстан Республикасының кейбір су шаруашылық бассейндердегі қаңтар-наурыз кезеңіндегі қардың орташа қалыңдығы. 2023 жылғы маусым 2023 жылғы 31 наурыздағы жағдай бойынша ұсынылған. SD FEWS NET деректерін өңдеу нәтижесі



В суреті – Балқаш-Алакөл бассейнінде (Қытай Халық Республикасының аумағын қоса алғанда) және Жайық өзені бассейнінде (РФ) 2022 жылғы 1 қарашадан 2023 жылғы 31 наурызға дейінгі қардың орташа қалыңдығы. Ұзақ мерзімді (2000-2020 жж.) нормалар (мин, макс, орташа) берілген. SD FEWS NET мәліметтерін өңдеу нәтижесі

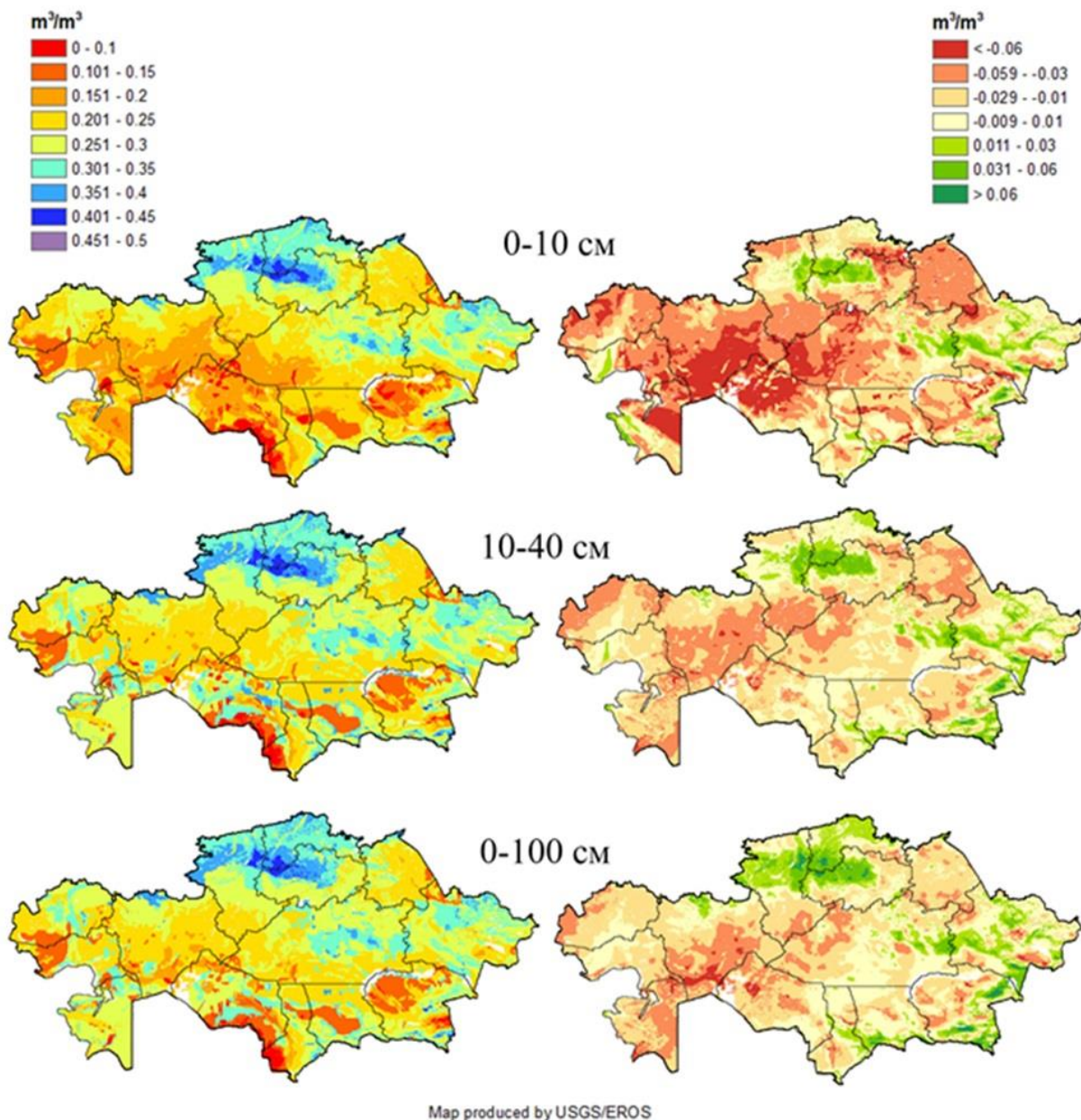


Г суреті – Шығыс Қазақстан және Ақмола облыстарындағы 2022 жылғы 1 қарашадан 2023 жылғы 31 наурызға дейінгі қардың орташа қалыңдығы. Ұзақ мерзімді (2000-2020 жж.) нормалар (мин, макс, орташа) берілген. SD FEWS NET мәліметтерін өңдеу нәтижесі

2023 жылдың 1 сәуіріндегі
ТОПЫРАҚ ЫЛҒАЛДЫЛЫҒЫ

Топырақ қабаттарындағы су қоры

Топырақ қабаттарындағы су қорларының ауытқулары



Д суреті – 2023 жылғы 1 сәуірдегі Қазақстанның топырақ жамылғысындағы ылғал қоры.
NASA FEWS NET Land Data Assimilation System (FLDAS) деректері

Келісу парағы

Бөлімше	Қолы	Аты-жөні
Ғылыми-зерттеу орталығы		Н.Н. Абаев
Гидрометорталық		М.Э. Шмидт
Гидрология департаменті		А.С. Ахметов
Агрометеорологиялық мониторинг және болжау департаменті		Н.М. Лоенко