



**«ҚАЗГИДРОМЕТ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСПОРЫН**

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ТУРАЛЫ ШОЛУ



АСТАНА, 2023

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1. 2022 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАҒДАЙЫ МЕН ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ	7
Ауа температурасының мезгілдік режимі	10
Жауын-шашынның мезгілдік режимі	13
2. 2021/2022 жж. ҚЫСЫНДАҒЫ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫ.....	16
3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ	22
<i>Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу</i>	22
Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме- желкөтерме тербелістері	23
Каспий теңізіндегі мұз жағдайы	24
<i>Балқаш көлінің су бетінің жай-күйіне шолу</i>	25
Балқаш көлінің су балансы	27
4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР.....	29
<i>Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары</i>	29
<i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы</i>	30
<i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы</i>	32
5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР	33
<i>Қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары</i>	33
<i>2022 жылы қауіпті гидрологиялық құбылыстар</i>	39
<i>2022 жылы қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар</i>	40

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

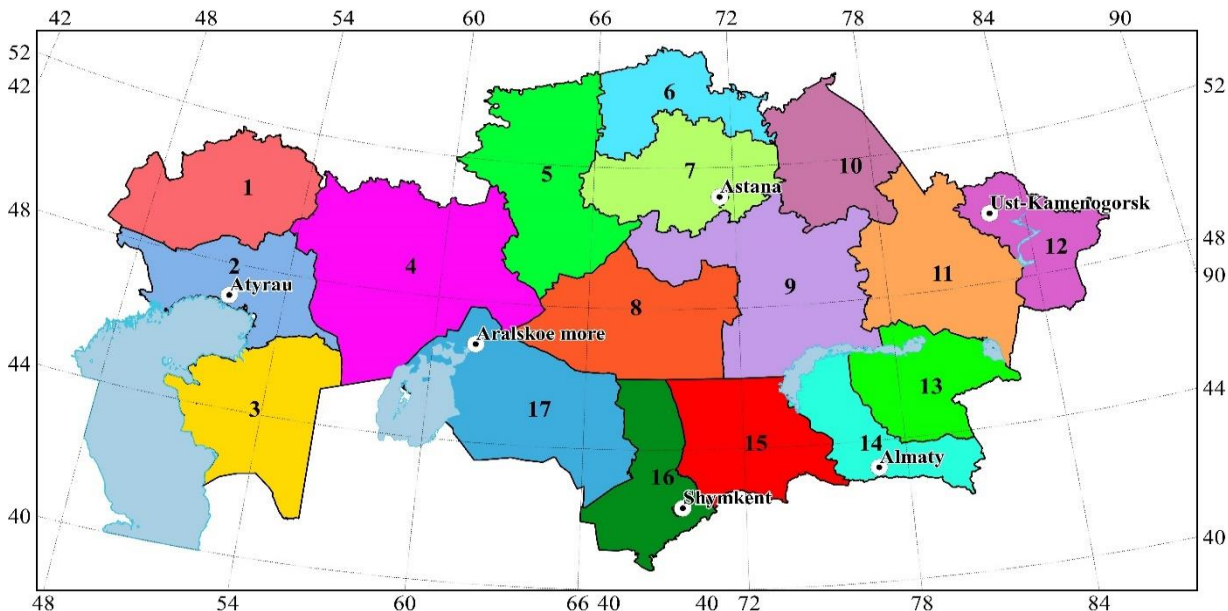
Ғылыми-зерттеу орталығының Климаттық зерттеулер басқармасы	кіріспе, 1-тарау, 5-тарау	С.А. Долгих, Е.Ю. Смирнова, Е.Е. Белдеубаев, М. Курманова, Г. Турумова, М. Каратай
Ғылыми-зерттеу орталығының метеорологиялық зерттеулер және есептеулер басқармасы	2-тарау	Б.Т. Жездібаева, А.Г. Терехов
Ғылыми-зерттеу орталығының Каспий теңізінің гидрометеорологиялық зерттеулер басқармасы	3-тарау	Н.И. Ивкина, Е.И. Васенина
Гидрология департаменті мемлекеттік су кадастры және гидрологиялық зерттеулер басқармасы	Балқаш көлінің су балансы	Р.К. Ащанова
Гидрология департаментінің гидрологиялық болжамдар басқармасы	қауіпті гидрологиялық құбылыстар	Д.С. Кизатова
Гидрометорталық	5-тарау	И.В. Веревкина, А.Ж. Жандосова, Ж.К. Исабекова, О.Васюкова, М. Сакимова
Агрометеорологиялық мониторинг және болжау департаментінің агрометеорологиялық болжау басқармасы	агрометеорологиялық жағдайлар қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар	К.С. Салиева Е.Н. Муканов

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

КІРІСПЕ

Шолуда 2022 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 ауытқулары, 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 2022 жылға дейінгі кезеңдегі жер бетіндегі ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашынның уақыт қатарлары, сондай-ақ 2022 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 ауытқулары 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 Актөбе 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 1961-1990 жылдар аралығындағы орташа көпжылдық ретінде есептелді. Ауытқулар бақыланатын мәннің нормадан ауытқуы ретінде анықталды; жауын-шашынның ауытқулары 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 (дәрежелер, яғни. деректер жиынындағы басқа сандарға қатысты мәндердің реттелген қатарындағы реттік сандар), осы статистиканы бағалау кезеңдері әр жағдайда арнайы келісіледі. 1976-2022 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/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. 2022 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАҒДАЙЫ МЕН ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ

Сіздердің назарларыңызға 2022 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 «ҚР климатының өзгеру мониторингісінің жыл сайынғы бюллетенінің» кезекті шығарылымында қамтылатын болады. Бюллетеньді 2023 жылдың 3-тоқсанының соңында «Қазгидромет» РМК сайтынан табуға болады: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana>

Қазақстанның климаты жылынуды жалғастыруда. 1960 жылдардан бастап Қазақстан аумағында әрбір келесі онжылдық алдыңғы онжылдыққа қарағанда жылы болды. 2013-2022 жж. соңғы онжылдығындағы орташа жылдық ауа температурасы +6,75 °C құрады және климаттық нормадан 1,33 °C асып түсті, бұл оң онжылдық ауытқулар арасындағы рекордтық көрсеткіш, алдыңғы ең жылы онжылдық 2003-2012 жж. +0,88 °C аномалиямен болды. 2018-2022 жылдардағы соңғы бесжылдық ауа температурасының +6,79 °C орташа мәнімен, ең жылы болды, ол климаттық нормадан 1,36 °C асып түсті.

Ең жылы он жылдың тоғызы 21 ғасырға тиісті. Жаһандық масштабтағы сияқты, Қазақстан бойынша орташа температураның максимумы 2020 жылы байқалды, ол кезде аномалия 1,92 °C құрады, сол арқылы 1,89 °C аномалиясымен 2013 жылғы рекордты жаңартты, 2022 жылы ауа температурасы аномалиясымен 1,78 °C Қазақстан аумағындағы ең жылы жылдар қатарында 3-ші орынды иеленді (кесте 1.1).

1.1-кесте – 1941-2022 жылдар кезеңіндегі Қазақстандағы байқаулар тарихындағы ең жылы Жылдар және Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жер бетіндегі ауаның орташа жылдық температурасының тиісті ауытқулары. Ауытқулар 1961-1990 жылдар аралығында есептелген.

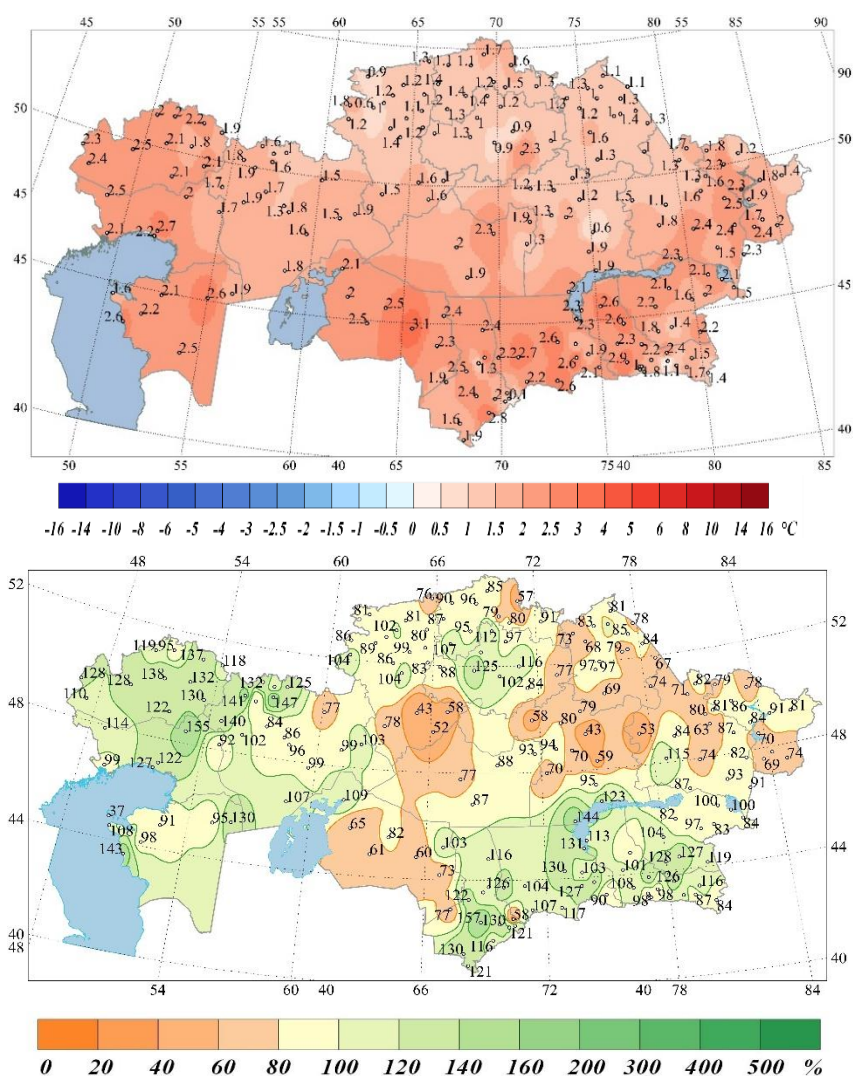
Ранг	Ең жылы жылдар	Орташа жылдық температураның аномалиясы (қаңтар-желтоқсан.), °C
1.	2020	1,92
2.	2013	1,89
3.	2022	1,78
4.	1983	1,76
5.	2015	1,64
6.	2021	1,58
7.	2002	1,55
8.	2004	1,53
9.	2019	1,50
10.	2016	1,48

2022 жылы ауаның орташа жылдық температурасының аномалиялары Қазақстанның барлық аумағында оң болды және шамамен барлық жерде 1 °C асып түсті (сурет 1.1). Батыс, оңтүстік-батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында аномалиялар 2,0-2,5 °C жоғары болды. Жыл сайынғы өте жоғары температура елдің оңтүстік-батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарындағы 75 метеостанцияда байқалды, онда температура ауытқуы 3,1-ге жетті. Оңтүстік, батыс және шығыс аймақтардағы 29 метеостанцияның мәліметтері бойынша 2022 жыл 1941 жылдан бергі ең жылы жыл болды, мұнда температураның рекордтық аномалиялары +1,13°C-тан +3,11 °C-қа дейін болды.

Қазақстан аумағының басым бөлігінде 2022 жылы жауын-шашын нормаға жуық немесе нормадан артық түсті. Нормаға қатысты жауын-шашынның ең көп мөлшерінің ошақтары солтүстік-батыс өңірлерде (норманың 122-147%), Ақмола облысының орталық аудандарында (норманың 125%), оңтүстік-шығыс өңірде және Жамбыл облысында (норманың 127-144%), Түркістан облысында кей жерлерде жауын-шашын мөлшері норманың 122-157% асты. Жауын-шашын тапшылығы Қостанай облысының оңтүстігінде, Ұлытау және Қызылорда облыстарында, Орталық Қазақстанда (жауын-шашын нормадан 20-60% төмен болды) және солтүстік шығыс пен шығыста (нормадан 20-50% төмен) кейбір аудандар орын алды.

Алматы, Түркістан, Маңғыстау және Жамбыл облыстарында жыл рекордтық жылы болды (аномалия аумағы бойынша орта есеппен +2,03-2,33 °C құрады). Атырау, Жетісу, Қарағанды, Қызылорда және Ұлытау облыстары үшін 2022 жыл 5% жылы Жыл қатарында (+1,46 °C-тан +2,42 °C -қа дейін ауытқулары бар). Абай, Шығыс Қазақстан және Батыс Қазақстан облыстарының аумағы бойынша орташа аномалиялар экстремалды жоғары аномалиялардың 10% кірді: тиісінше +1,78, +1,82 және 2,12 °C. Қалған облыстардың аумағы бойынша орташа ауытқулар 1,20-1,60 °C шегінде.

2022 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташа айлық температура наурыз және желтоқсан айларын қоспағанда, 1961-1990 жылдар кезеңіндегі нормадан жоғары болды (кесте 1.2). Сәуір және қыркүйек 1941 жылдан бергі ең жылы айлар арасында сәйкесінше 4,29 °C және 2,46 °C аномалияларымен екінші орында. Ең жылы сәуір 2012 жылы 5,70 °C аномалиямен болды. Қыркүйек айындағы температура рекорды 1957 жылы 2,69 °C аномалиясымен белгіленді.



1.1-сурет – 1961-1990 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген 2022 ж. Қазақстан аумағындағы орташа жылдық ауа температурасының (жоғарғы, °C) және жылдық жауын-шашын сомасының (%- бен) ауытқулары

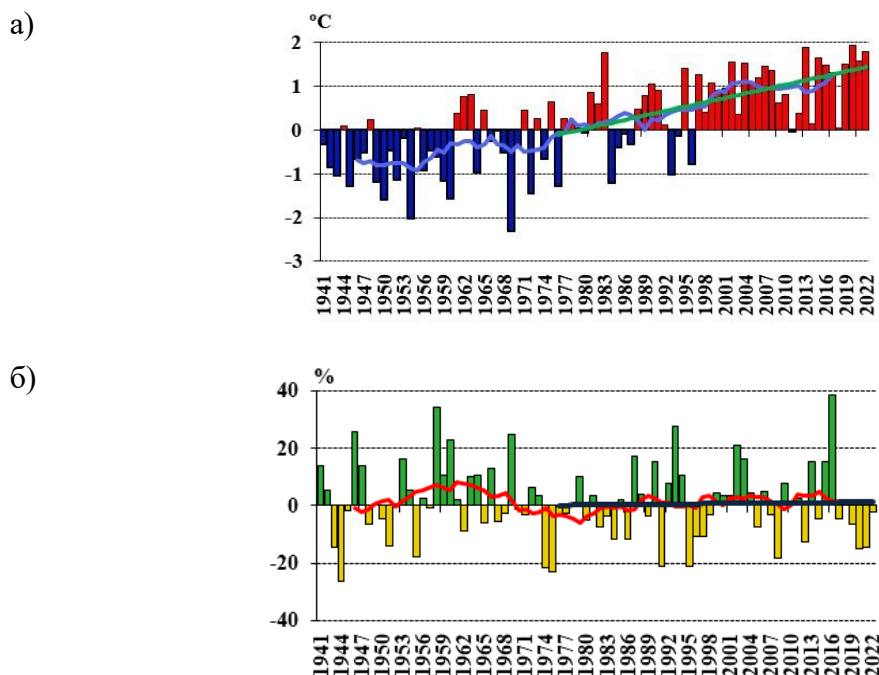
1.2-кесте – 2022 ж. Қазақстан бойынша орташа температуралық ауытқулар: - 1961-1990 жж. кезеңдегі нормадан ауытқулар және 1941-2022 жж. кезеңдегі дәреже.

Кезең	Аномалия, °C	Ранг
қаңтар	4,21	8
ақпан	4,84	10
наурыз	1,35	31
сәуір	4,29	2
мамыр	1,64	14
маусым	1,59	11
шілде	0,76	21
тамыз	0,94	24
қыркүйек	2,46	2
қазан	1,76	18
қараша	0,29	33
желтоқсан	-2,75	65
жыл	1,78	3

Ескерту: 1-3 дәрежелі ауытқулар қанық қызғылт түске боялған

Орташа Қазақстан бойынша 1976-2022 жылдар аралығында ауаның орташа жылдық температурасының көтерілу жылдамдығы $0,33\text{ }^{\circ}\text{C}/10$ жылды құрайды (сурет 1.2 а). 1970 жылдардың ортасынан бастап жер бетіндегі ауаның орташа жылдық температурасында негізінен оң ауытқулар 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 ауытқуларымен қысқа кезеңдердің кезектесуі байқалды (сурет 1.2 б).



1.2-сурет – 1941-2022 жылдар аралығында Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жер бетіндегі ауаның орташа жылдық температурасының (а, $^{\circ}\text{C}$) және жауын-шашынның жылдық сомасының (б, норма%) аномалиялары. Аномалиялар 1961-1990 жылдардың базалық кезеңіндегі орташа мәндерге қатысты есептелген. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташадан алынған

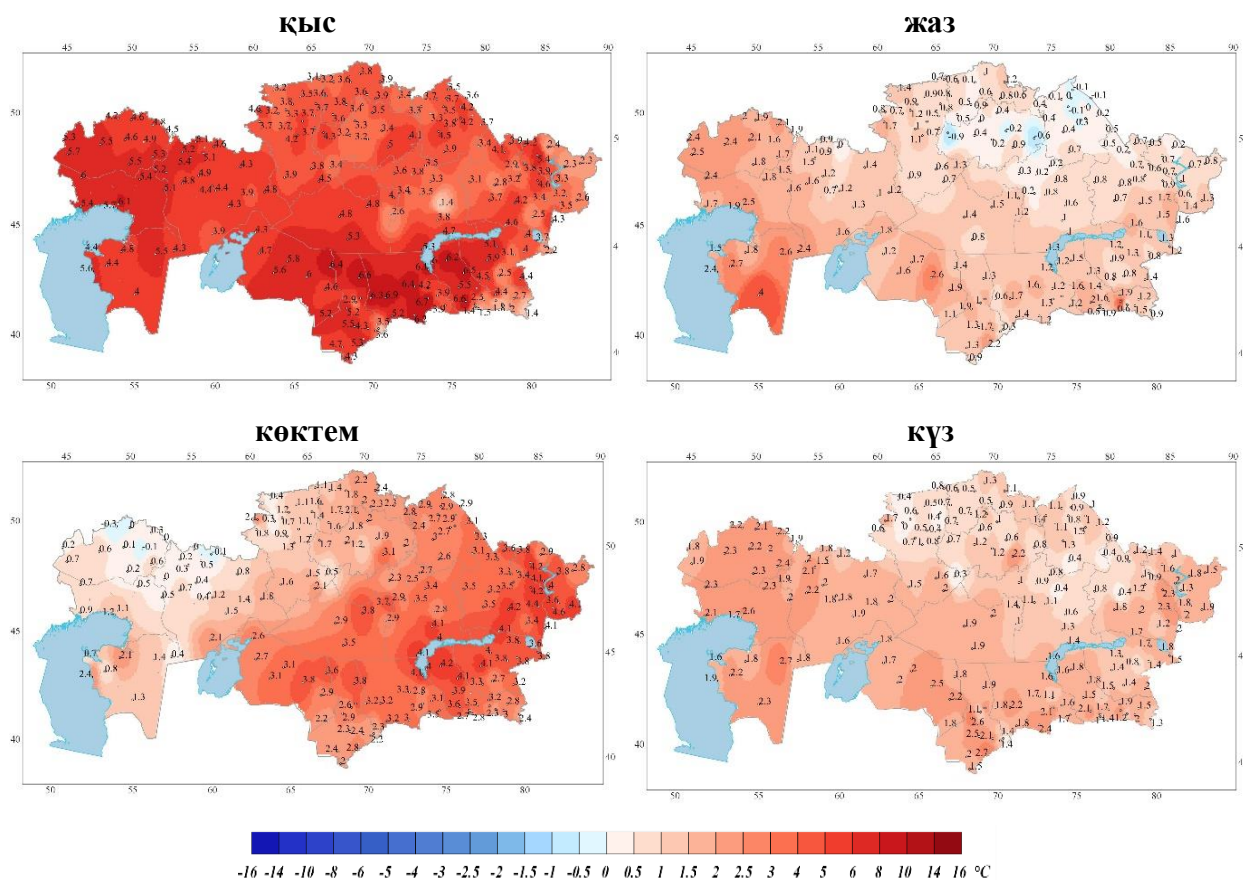
Ауа температурасының мезгілдік режимі

2021/22 жылдың қысында Қазақстан бойынша орташа ауа температурасы нормадан $4,17\text{ }^{\circ}\text{C}$ жоғары болды (6-дәреже). Ең жылы қыс мезгілі 2019/2020 жылдың қысы болды. 2021/2022 жылдың қыс мезгілінде аномалиялар республиканың барлық аумағында оң болды және оңтүстік-шығыс және шығыс аймақтарды қоспағанда, $3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -тан асады (1.3-сурет). Температура нормасынан едәуір асып кетудің екі ошағы болды: біреуі Атырау облысының бүкіл аумағын және онымен шекаралас аудандарды ($+5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -тан $+6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа дейін ауытқуы бар) алып жатты; екінші ошақ Жамбыл облысы аумағының көп бөлігін және көршілес облыстардың кейбір аудандарын ($+6,1$ -ден $+6,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа дейінгі ауытқулармен) алып жатты. Шығыс пен солтүстікте $+4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -тан $+5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -қа дейінгі ауытқулары бар жеке аймақтар болды.

Жамбыл және Маңғыстау облыстарында қыс мезгілі рекордтық жылы болды, онда аумағы бойынша орташа аномалиялар тиісінше +5,54 және 4,42 °C құрады. Қалған облыстар үшін 2021/2022 жылғы қыс аумағы бойынша орташа ауытқулары +3,30 °C-тан Шығыс Қазақстан облысы үшін +5,74 °C-қа дейінгі Атырау облысы үшін экстремалды жылы қыстардың 5 % немесе 10 % қатарында болды. Қазақстанның батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерінде орналасқан 62 метеостанцияда 95-100 процентильтеге сәйкес келетін жоғары температура байқалды.

Көктемде Қазақстан бойынша ауа температурасының орташа ауытқуы + 2,43 °C (8-дәреже) құрады, сондай-ақ қыс мезгіліндегідей, республиканың барлық аумағында нормадан асып түсті (1.3-сурет), солтүстік-батыста шамалы теріс ауытқулары бар шағын аудандарды қоспағанда (минус 0,1-0,3 °C). Оң аномалиялардың шамасы 1 °C-тан аз батыс аймақтардан шығысқа қарай өсті, онда Балқаш көлінің маңы мен шығыста 4,0-4,6 °C-қа жетті.

Жетісу облысында рекордтық жылы көктем болды (орташа ауытқуы +3,59 °C), тағы 9 облыс аумағында көктемгі мезгіл 5 % немесе 10 % жылы мезгілдерге кірді. Қазақстанның 65 метеорологиялық станциясында ауаның өте жоғары мезгілдік температурасы байқалды – 95 процентильтен жоғары, оның ішінде 8 МС-да 1941 жылдан бергі ең жоғары мезгілдік температура тіркелді.



1.3-сурет – 2022 ж. Қазақстан аумағындағы орташа мезгілдік ауа температурасының (°C) ауытқулары, 1961-1990 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген.

Жазда ауа температурасының орташа ауытқуы $1,09^{\circ}\text{C}$ (8 дәреже) болды. Елдің солтүстік бөлігінде температура нормаға жақын болды (ауытқулар $\pm 1^{\circ}\text{C}$), ал теріс ауытқулары бар ошақтар Ақмола және Павлодар облыстарындағы шағын аудандарды ғана алып жатты (1.3-сурет). Ауа температурасы қалыптыдан $1,0^{\circ}\text{C}$ -тан жоғары аймақ батыс аймақтардың барлық дерлік аумағын (мұнда $2,0-2,5^{\circ}\text{C}$ ауқымында максималды ауытқулар шеткі батыс аймақтарда және оңтүстік-батыста $4,0^{\circ}\text{C}$ – қа дейін байқалды), сондай-ақ ауытқулар сирек $2,0^{\circ}\text{C}$ -тан асатын оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарды қамтыды. Тағы 10 облыс аумағында жазғы мезгіл өте жылы мезгілдердің 10 % кірді. Қазақстанның 15 метеорологиялық станциясында 1941 жылдан бастап 95-процентильден жоғары мезгілдік ауа температурасы байқалды.

Күзде Қазақстан бойынша ауа температурасы $+1,5^{\circ}\text{C}$ (12 дәреже) болды. Республиканың бүкіл аумағында температура климаттық нормадан жоғары болды (1.3-сурет). Солтүстік аймақтарда $1,0^{\circ}\text{C}$ -тан асқан ауытқулар сирек болды. $2,0^{\circ}\text{C}$ -тан асатын аномалиялар батыс аймақтарда ($2,3^{\circ}\text{C}$ -қа дейін), оңтүстік-батыста ($2,7^{\circ}\text{C}$ -қа дейін), кей жерлерде оңтүстік облыстарда ($2,7^{\circ}\text{C}$ -қа дейін) және шығыс аймақта ($2,3^{\circ}\text{C}$ -қа дейін) тіркелген. 7 облыстардың аумағында күз мезгілі өте жылы мезгілдердің 10 % - на кірді. Қазақстанның 11 метеорологиялық станциясында 1941 жылдан бастап 95 – процентильден жоғары мезгілдік ауа температурасы байқалды.

Ауа температурасының өзгеру тенденциялары 1976-2022 жж. кеңістіктік орташаланған температура ауытқуларының уақыт қатарлары бойынша алынды: жалпы Қазақстан аумағы бойынша және әкімшілік-аумақтық облыстар бойынша. Жылыну Қазақстанның барлық аумағында және жылдың барлық мезгілдерінде байқалады, тек қыс мезгілінде Қазақстанның солтүстік-шығыс бөлігінде салқындаудың әлсіз үрдісі байқалды. Орташа Қазақстан бойынша ауаның орташа мезгілдік температурасының өсу қарқыны мынадай: Қазақстан аумағы бойынша орташа алғанда қысқы мезгілдің жылыну үрдісі $0,26^{\circ}\text{C}/10$ жыл құрайды. Қысқы температураның трендтері барлық облыстарда оң болды, ең елеулі жылын, Қазақстанның батыс өңірінде – Атырау, Батыс Қазақстан, Маңғыстау, Қызылорда, Ақтөбе облыстарында, сондай – ақ Түркістан облысында $0,41-0,55^{\circ}\text{C}/10$ жыл ауытқу байқалды.

Көктем мезгілінде Қазақстанның барлық облыстарында жылынудың ең қарқынды үрдісі байқалады. Температураның көтерілу жылдамдығының диапазоны түсіндірілген дисперсияның 19-37 % кезінде $0,41^{\circ}\text{C}/10$ жылдан (Маңғыстау облысы) $0,87^{\circ}\text{C}/10$ жылға дейін (Қызылорда облысы) құрайды. Қазақстан бойынша орташа температура осы мезгілде $0,65^{\circ}\text{C}/10$ жылға артады;

Жазғы мезгілінде Қазақстан бойынша орташа температура $0,22^{\circ}\text{C}/10$ жылға көтеріледі. Температураның жоғарылауының едәуір қарқыны батыс облыстарда байқалады - $0,36-0,66^{\circ}\text{C}/10$ жыл. Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс өңірлерінде аз қарқынды жылыну байқалады, онда температура $0,18-0,27^{\circ}\text{C}/10$ жылға көтеріледі. Солтүстік және орталық аймақтарда тенденциялар іс жүзінде жоқ – жалпы

дисперсиясындағы тренд компонентінің үлесі нөлге тең, дегенмен трендтің оң белгісі сақталады;

Күз мезгілінде Қазақстан бойынша орташа температура 0,23 °C/10 жылға көтеріледі. Орталық, кейбір оңтүстік және шығыс аймақтарда трендтер іс жүзінде жоқ – дегенмен тренд белгісі оң, бірақ тренд компонентінің үлесі жалпы дисперсиясында 5 % -дан аспайды. Температураның жоғарылауының ең маңызды қарқыны батыс және солтүстік облыстарда байқалады – 0,37-0,47 °C/10 жыл.

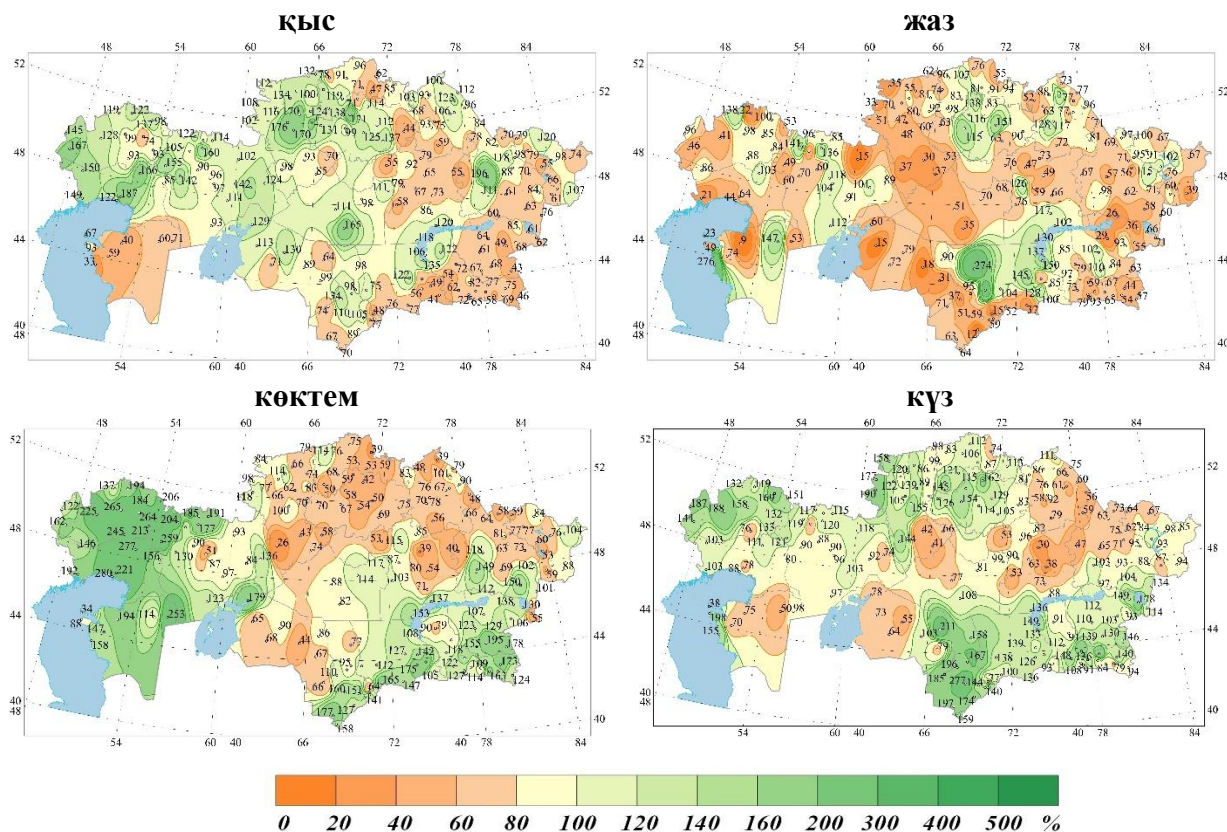
Жауын-шашынның мезгілдік режимі

Орта есеппен Қазақстан аумағы бойынша көктемде және күзде жауын-шашын мөлшері нормадан жоғары болды – 113,6 % және 112,2 %, қыста және жазда-нормадан төмен болды және 92,8 % пен 78,4 % құрады.

2021/2022 жж. қыста (2021 ж. желтоқсан – 2022 ж. ақпан) Қазақстан аумағы бойынша орташа қысқы кезеңде жауын-шашын мөлшері норманың 92,8 % құрады (49 дәреже). Жердің көп бөлігінде жауын-шашын норманың 80 % - дан астамын құрады (1.4-сурет). Жауын-шашынның артық мөлшері (120 % - дан астам) елдің батыс бөлігінде (норманың 122-187 %), солтүстік аймақтарда (норманың 124-176 %) және елдің оңтүстік бөлігінің кейбір аудандарында (норманың 122-134 %) байқалды. Сондай-ақ, Ұлытау облысындағы Жетіқоңыр МС (165 %) және Абай облысындағы Қарауыл МС (196 %) мәліметтері бойынша нормадан айтарлықтай асып кету байқалды. Жетіконур және Қарауыл метеостанцияларының, сондай-ақ Қостанай облысының үш метеостанциясының (Құсмұрын, Диевская, Караменді) және Қарабау МС (Атырау облысы) мәліметтері бойынша қысқы мезгілде жауған жауын-шашын мөлшері «өте ылғалды» градацияға енді. Жауын-шашын норманың 80 % - дан азы Маңғыстау облысында (33-71 %), оңтүстік облыстарда (41-79 %), Қарағанды облысында (норманың 55-79 %), елдің шығыс бөлігінде (55-79 %) және елдің солтүстік бөлігінің кейбір аудандарында (44-78 %) байқалды. Еліміздің оңтүстігінде және Маңғыстау облысында орналасқан 10 метеостанцияның мәліметтері бойынша жауын-шашын тапшылығы байқалды және өте құрғақ болды.

Көктемде жауын-шашын мөлшері орташа есеппен 114 % құрады (25 дәреже). Жауын-шашынның артық мөлшері батыс өңірінде және Қызылорда облысынан басқа оңтүстік облыстарда басым болды (1.4-сурет). Батыс облыстарда жауын-шашын нормадан екі еседен астам асып түсті (норманың 204-280 %). Жауын-шашынның едәуір мөлшерінің ошақтары (120 % - дан астам) Түркістан, Жамбыл, Алматы және Жетісу облыстарының оңтүстік аудандарында (122-195 %), Қызылорда облысының Арал теңізі МС-да (норманың 179 %) және елдің орталық және шығыс бөліктерінің кейбір жерлерінде (137-153 %) байқалды. Жағдайы «өте ылғалды» деп сипатталатын, жауын-шашын нормасынан едәуір асатын аймақтар үш батыс облысында байқалды: Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Маңғыстау облыстарында және төрт оңтүстік (Түркістан, Жамбыл, Алматы

және Жетісу) облыстарында байқалды. 2022 жылдың көктемінде мезгілдік жауын-шашынның жаңа максимумдары белгіленді: Жаланащ МС (Алматы облысы) үшін 270,7 мм; және Чапаево МС (Батыс Қазақстан облысы) үшін 151,1 мм. Жауын-шашын тапшылығы (норманың 80 % - дан азы) Қазақстанның солтүстігі мен шығысында (норманың 26-79 %) басым болды, сондай-ақ жауын-шашын мөлшері жеткіліксіз аймақтар Қызылорда (44-68 %) және Қарағанды (39-80 %) облыстарында байқалды. Елдің солтүстік бөлігіндегі алты метеостанцияның мәліметтері бойынша өте құрғақ болды.



1.4-сурет. 2022 ж. Қазақстан аумағында мезгілдік жауын-шашынның географиялық таралуы, 1961-1990 ж. базалық кезеңдегі % нормада

Жазда жауын-шашынның орташа мөлшері норманың 78 % құрады (71 дәреже, 13 %-дан аспау ықтималдығы). Жердің көп бөлігінде жауын-шашын тапшылығы байқалды, норманың 80 %-дан азы (1.4-сурет). Жауын-шашын нормадан аз барлық облыстарда байқалды, ең құрғақ аймақтар (норманың 20 %-дан азы) Маңғыстау (норманың тек 9 %), Ақтөбе (норманың 15 %), Қызылорда (норманың 15-18 %) және Түркістан (норманың 12-15 %) облыстарында болды. Нарынқол МС жауын-шашынның жаңа минимумы орнатылды – 82,7 мм. Жағдайы «өте құрғақ» деп сиппаталатын топқа түскен жауын-шашын мөлшері елдің әр түкпірінде байқалды. Жауын-шашынның артық болуы батыс (норманың 136-276 %), оңтүстік (норманың 137-274 %) және солтүстік (норманың 128-156 %) өңірлерінде ғана байқалды.

Күзде Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашынның орташа мөлшері норманың 112 % құрады (17 дәреже, 1.4-сурет). Жауын-шашынның артық мөлшері солтүстік

өңірлерде (Қостанай облысы – 122-190 %, Солтүстік Қазақстан облысы – 121-145 %, Ақмола облысы – 126-162 %), елдің батыс бөлігінде (Батыс Қазақстан облысы-132-188 %, Маңғыстау облысы-155-198 %), оңтүстік облыстарда (Қызылорда облысы – 211 %, Түркістан облысы – 140-277 %, Жамбыл облысы – 133-167 %, Алматы облысы – 136-191 %, Жетісу облысы – 130-178 %). Батыс, оңтүстік және солтүстік аудандарда орналасқан он алты метеостанцияның мәліметтері бойынша, нормаға қатысты «өте ылғалды» болды. Жауын-шашын мөлшері норманың 80 % аз үлкен аймақтар елдің шығысы мен солтүстік шығысында, оның орталық бөлігінде, Қостанай облысының оңтүстігінде, Қызылорда және Маңғыстау облыстарында болды, сондай-ақ елдің әртүрлі өңірлерінде жауын-шашын тапшылығы байқалды. Қарағанды облысындағы Бесоба МС мезгілдік жауын-шашынның жаңа минимумы орнатылды – 17,6 мм.

Жауын-шашын режимінің өзгеру тенденциялары. Трендтерді бағалау 1976-2022 жылдар кезеңінде жауын-шашынның жылдық және мезгілдік ауытқуларының станциялық уақыт қатарлары бойынша 10 жылдағы норма % алынды. 1976-2022 жылдар кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша орташа мезгілдік жауын-шашын сомаларында үрдіс іс жүзінде жоқ – қатардың жалпы дисперсиясындағы трендік құрамдас бөлігінің үлесі 3 % - дан аспайды, қысқы, көктемгі және жылдық жауын-шашын сомалары үшін трендерінің белгісі – оң, жазғы және күзгі жауын-шашын үшін – теріс.

Қысқы кезеңде Қазақстан бойынша орташа жауын – шашын шамалы өсті – 0,8%/10 жыл. Ақмола – 8,6 % норма/10 жыл, Атырау – 7,2 % норма/10 жыл және Маңғыстау облыстарында – 6,7 % норма/10 жыл жауын-шашынның арту үрдістері аса маңызды. Жауын-шашынның айтарлықтай төмендеуі Батыс Қазақстан және Ұлытау облыстарында байқалады – 3,3 және 3,5 % норма/10 жыл.

Көктемде Қазақстан бойынша орташа жауын – шашын шамалы өсті – әр 10 жыл сайын нормадан 2,9 %. Көптеген аймақтардың аумағында жауын-шашын үрдісі оң. Батыс өңірдің Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында, республиканың солтүстік өңірінің Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында жауын – шашын ең жоғары қарқынмен – норманың 7,3-18,4 %/10 жылға ұлғайды. Маңғыстау облысында жауын – шашынның азаю үрдісі байқалады – 12,9 % норма/10 жыл.

Жазда Қазақстанның барлық облыстарының аумағында жауын-шашын мөлшерінің үрдісі іс жүзінде болған жоқ, өйткені трендтің жалпы дисперсияға қосқан үлесі шамалы және 4 % - дан аспады. Тек Батыс Қазақстан облысында жауын-шашынның норманың 6,2 %/10 жыл жылдамдығымен азаю үрдісі байқалды.

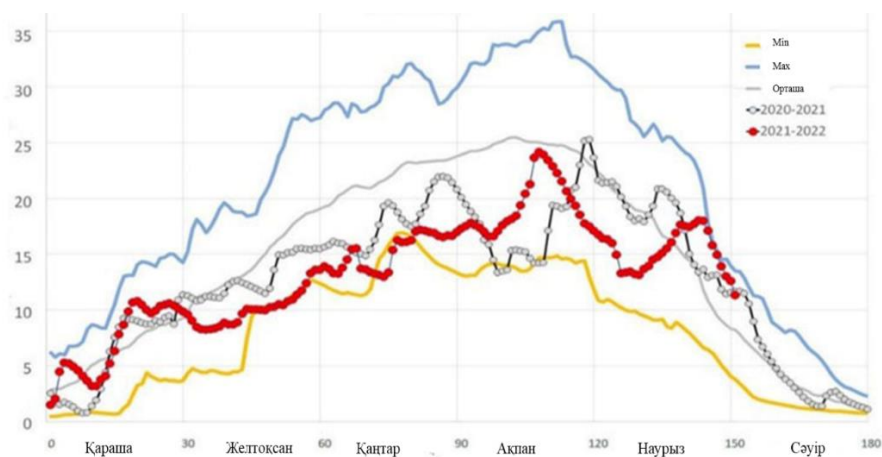
Күзде көптеген аудандарда жауын-шашын үрдісі теріс болады. Жауын – шашынның едәуір азаю қарқыны Ақтөбе және Қызылорда облыстарында байқалады - 6,0 және 12,2 % норма/10 жыл. Қызылорда облысында жауын-шашынның азаю үрдісі статистикалық маңызды.

2. 2021/2022 ЖЖ. ҚЫСЫНДАҒЫ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫ

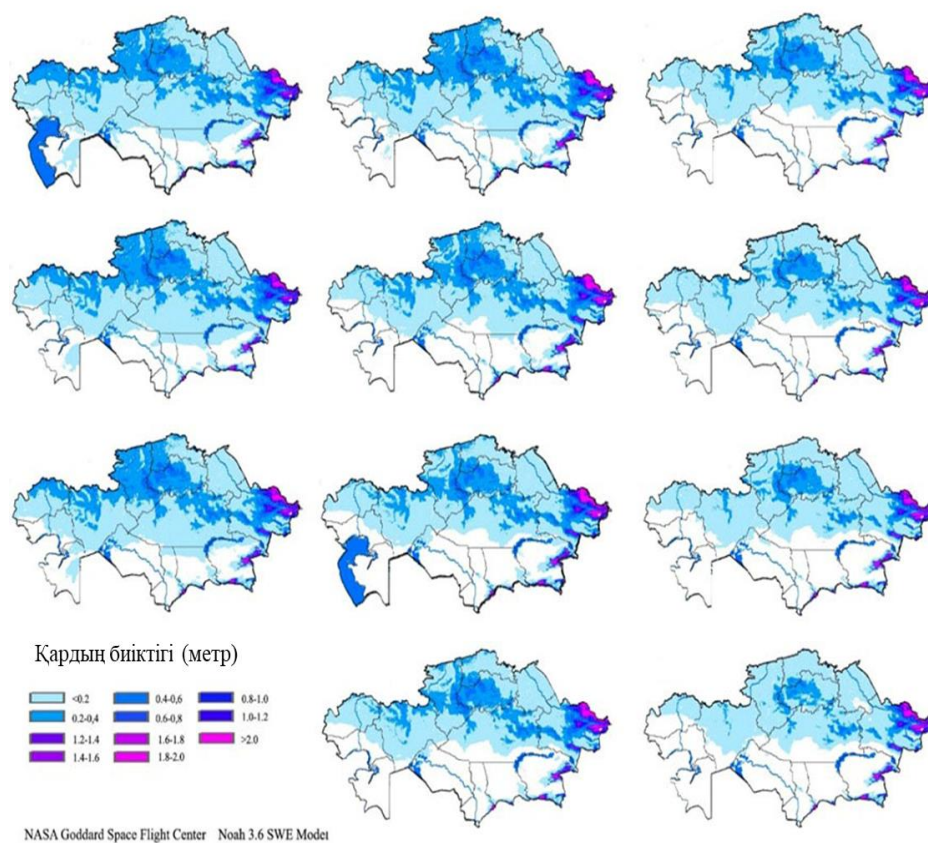
Қар жамылғысы маңызды климаттық фактор болып табылады. Қар жамылғысын бақылау және зерттеу экономикалық қызметтің әртүрлі түрлері үшін өте маңызды. Қар жамылғысы топырақтағы ылғалдың негізгі көздерінің бірі болып табылады, әсіресе жауын-шашын аз болатын аудандар үшін. Қазақстан аумағының кеңдігі мен физикалық-географиялық жағдайлардың алуан түрлілігі ылғалданудың әр түрлі режимін және қар жамылғысының пайда болу жағдайларын анықтайды.

«Қазгидромет» РМК-да метеорологиялық алаңдар мен қар өлшеуіш маршруттарда қар жамылғысына бақылау жүргізіледі, сондай-ақ қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) әдістері қолданылады. Бұл тарауда NASA Snow Data Assimilation System (FLDAS) мәліметтері бойынша қар жамылғысының сипаттамаларының өзгеруіне талдау жасалды. Жүйе қар жамылғысын сипаттайтын өнімдер жиынтығына ашық қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Өнімдерде 2000 жылдан бастап тәуліктік жаңарту кезеңі, 1 км кеңістіктік ажыратымдылық және мұрағат бар. Қазақстанның жағдайы үшін неғұрлым ақпараттандыратын өнімдердің ішінде: қардың биіктігі (Daily Snow Depth), қардың биіктігінің аномалиясы (daily Snow Depth Anomaly), қардың су эквиваленті (Snow water Equivalent), қардың су баламасының аномалиясы (Daily Snow water equivalent Anomaly) атап өтуге болады. Өңір (өңірлер) үшін қар жамылғысы сипаттамаларының орташа мәндері 1 км қадаммен тұрақты торда анықталған деректер бойынша есептеулерге негізделеді. FLDAS-та қолданылатын қар жамылғысының сипаттамаларын есептеу әдістемесі қардың қалыптасуы мен өзгеру жағдайларын модельдеуге негізделген. Есептеулерде ДМҰ жүйесінің метеостанцияларының жер үсті деректері және қысқа мерзімді болжамдардың Ғаламдық ауа-райы модельдері (жауын-шашын, температура, жел, ауа ылғалдылығы және т.б.) қолданылады (ең негізделген бағалау ретінде). Ауытқуларды есептеу үшін қолданылатын орташа көпжылдық нормалар (DSDA, DSWEA) 2002-2020 жылдар аралығындағы орташа мәнмен есептеледі.

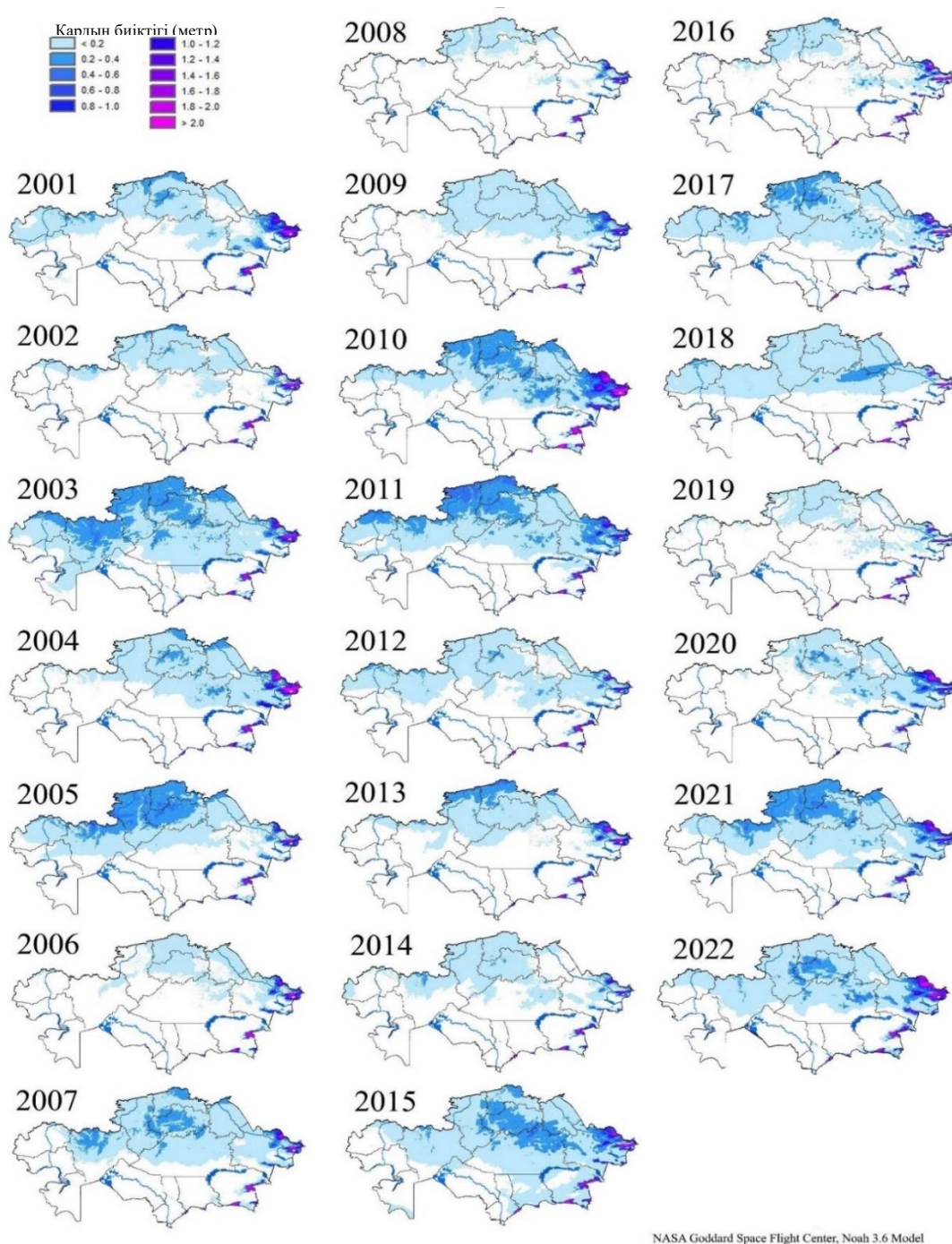
2021/2022 маусымының суық кезеңі (қараша-сәуір) Қазақстанда орташа көпжылдық жағдайларға жақын мерзімде тұрақты қар жамылғысының қалыптасуын қамтамасыз ететін қар жауды. Қараша айында қар нормадан асып түсті, бірақ содан кейін жауын-шашынның аз мөлшері қар биіктігінің тиісті өсуін қамтамасыз ете алмады және оның нақты мөлшері көпжылдық минимумға жақын деп бағаланды. Ақпанның екінші жартысындағы жауын-шашын ғана жағдайды жақсартты. Суық наурыз қардың төмен еру жылдамдығын қамтамасыз етті және қардың биіктігі наурыз айының соңына қарай көпжылдық биіктерге жақындады, 2.1 - 2.3 сурет. 2021/2022 жж. маусымының суық кезеңіндегі (қараша – сәуір) және 2020/2021 жж. өткен суық кезеңдегі қар жамылғысының орташа биіктігінің жалпы Қазақстан аумағы бойынша орташаланған динамикасы 2.1-суретте көрсетілген. 2021/2022 жж. маусымында Қазақстан аумағында қар жамылғысының тәуліктік биіктігі динамикасының кеңістіктік таралуы 2022 ж. 21- 31 наурыз кезеңіндегі жағдай бойынша 2.2-суретте көрсетілген.



2.1 сурет – 2002-2020 жылдар кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша суық кезеңде (2021 жылғы 1 қарашадан 2022 жылғы 31 наурызға дейін) орташа қар жамылғысының орташа биіктігінің және орташа көпжылдық өзгергіштігінің (ең аз, орташа, ең жоғары) динамикасы



2.2 сурет-2023 жылғы 21-31 наурыздағы жағдай бойынша 2021/2022 жж. маусымдарындағы Қазақстанның қар жамылғысының тәуліктік биіктігі динамикасының кеңістіктік таралуы



2.3 сурет-2001 – 2022 жж. маусымдарындағы суық кезеңдегі 31 наурыздағы жағдай бойынша Қазақстанның қар жамылғысы биіктігінің динамикасы. Дереккөз: FEWS NET деректері

2.1-кестеде Қазақстан облыстарының аумағын қармен жабу үлесінің (%) онкүндік мәні және оның 2021 жылғы 31 желтоқсаннан 2022 жылғы 31 наурызға дейінгі кезеңдегі өзгерістері көрсетілген.

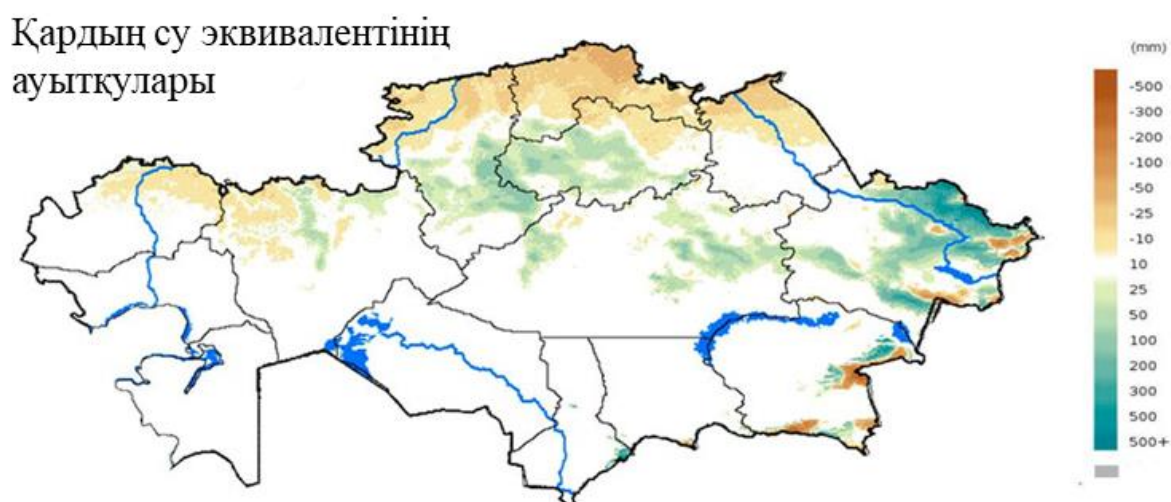
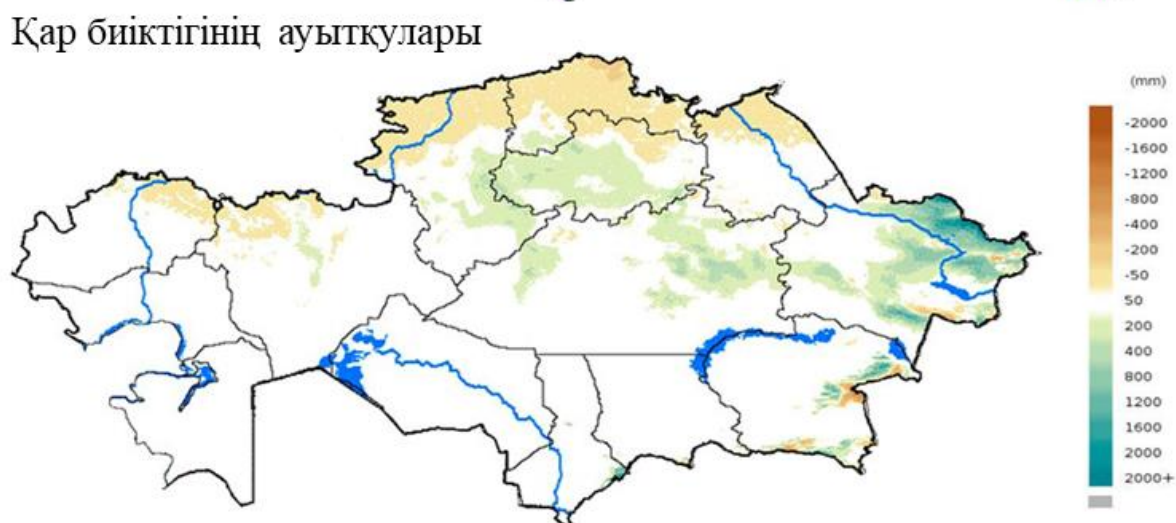
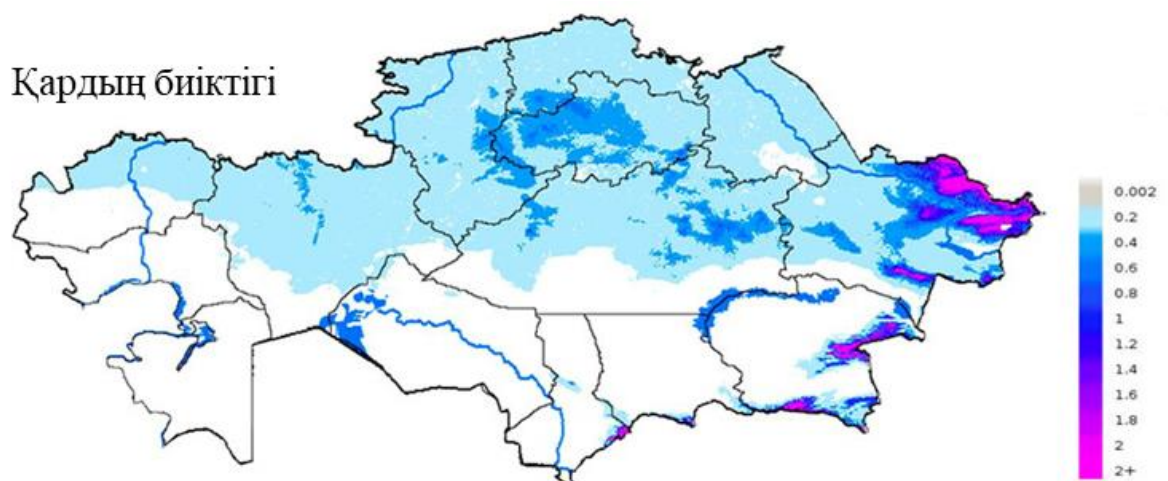
2.1-кесте – FEWS NET спутниктік ақпараты бойынша Қазақстан облыстарының аумағын қармен жабу үлесінің (%) онкүндік мәні және оның 2022 жылғы 31 желтоқсаннан 2023 жылғы 31 наурызға дейінгі кезеңдегі өзгерістері

Аймақ	31.12	10.01	20.01	31.01	10.02	20.02	28.02	10.03	20.03	31.03
Қазақстан	83	83	90	92	92	84	75	71	81	58
Батыс Қазақстан	100	100	100	100	100	100	79	98	100	49
Атырау	86	73	100	100	100	57	27	42	92	0
Манғыстау	8	14	38	38	29	0	0	5	12	0
Қостанай	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ақтөбе	81	98	100	100	100	96	88	90	100	78
Ақмола	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Солтүстік Қазақстан	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Павлодар	100	100	100	100	100	100	100	96	100	89
Қарағанды	100	100	100	100	100	100	100	91	100	66
Шығыс Қазақстан	100	100	100	100	100	100	100	98	100	90
Түркістан	49	42	42	54	56	42	26	11	28	11
Қызылорда	61	52	79	95	84	51	30	12	42	0
Алматы	77	71	79	91	98	93	70	6	61	30
Жамбыл	42	45	58	80	78	63	33	42	46	9

2.4-суретте Қазақстан аумағындағы қар жамылғысының негізгі сипаттамалары (қар жамылғысының биіктігі, қар жамылғысының биіктігінің ауытқулары және қардың су эквиваленті) 2022 жылғы 31 наурыздағы жағдай бойынша 2022 жылғы 1 сәуірдегі жағдай бойынша Қазақстан аумағы, Қазақстан аумағының көп бөлігі және оның бүкіл солтүстік бөлігі әлі де тұрақты қар жамылғысына ие болды (сурет 2.4).

2021/2022 жж. суық кезеңде Қазақстан аумағы бойынша қар қоры мен қардың су эквиваленті біркелкі қалыптаспаған. Қардың төмен қоры (нормадан төмен) елдің батысы мен солтүстігінде, қардың жоғары қоры республиканың орталығы мен шығысында тіркелді.

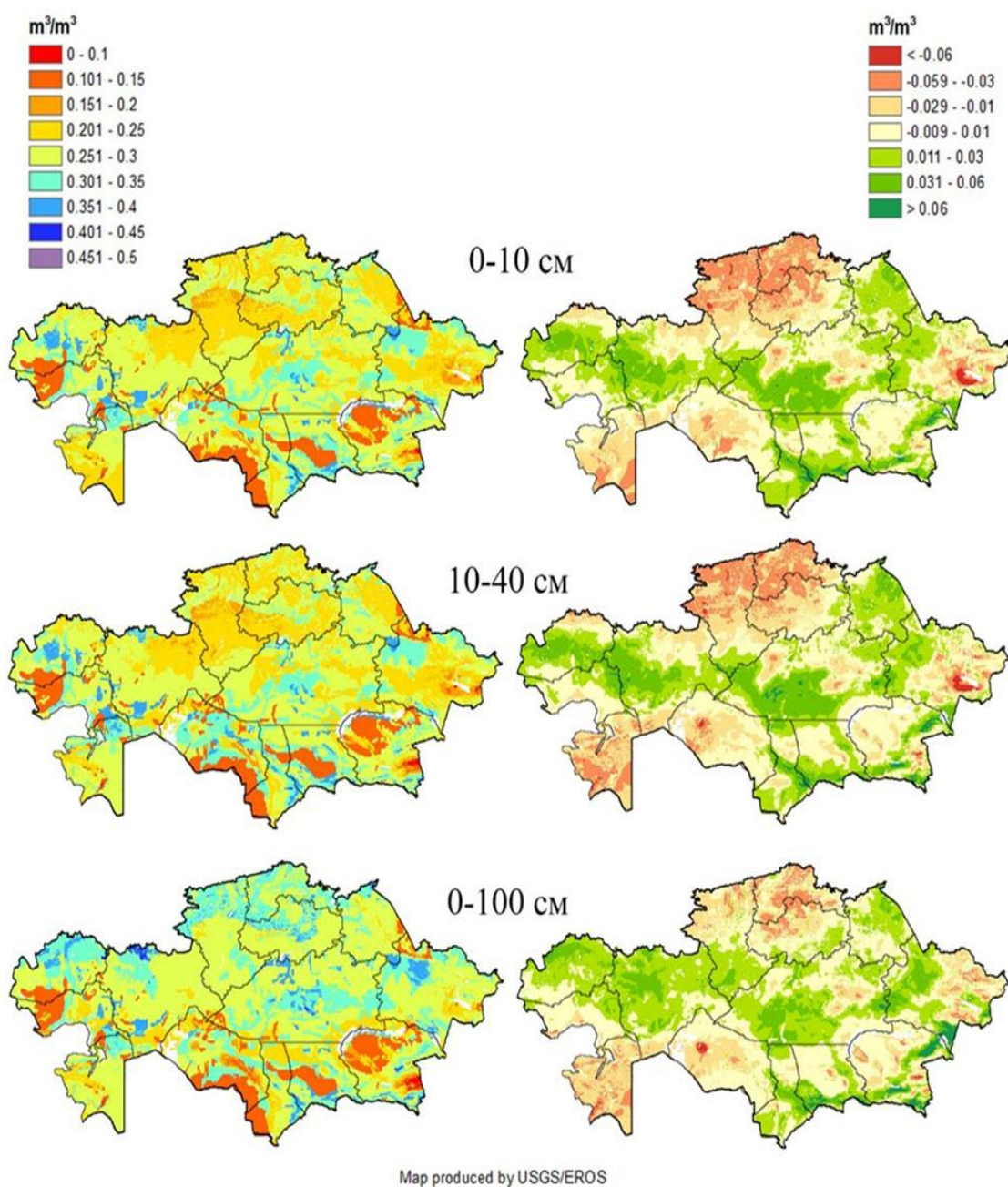
2021/2022 жж. маусымының суық кезеңінің қар жамылғысы жалпы Қазақстан аумағы бойынша негізгі астық егетін аудандардың топырақ қабатындағы ылғал қорын 0 - 100 см (тамыр-тамыр қабаты) орта көпжылдық деңгейден сәл төмен қамтамасыз етті (сурет. 2.5). 0-10 см және 10-40 см қабаттарындағы ылғал қоры нормадан едәуір төмен болып шықты, бұл Қазақстанның солтүстігінде жаздық дәнді дақылдарды өсіру үшін қолайсыз.



2.4-сурет – 2022 жылғы 31 наурыздағы жағдай бойынша Қазақстан аумағындағы қар жамылғысының негізгі сипаттамалары (FEWS NET карталары)

Топырақ қабаттарындағы су қоры

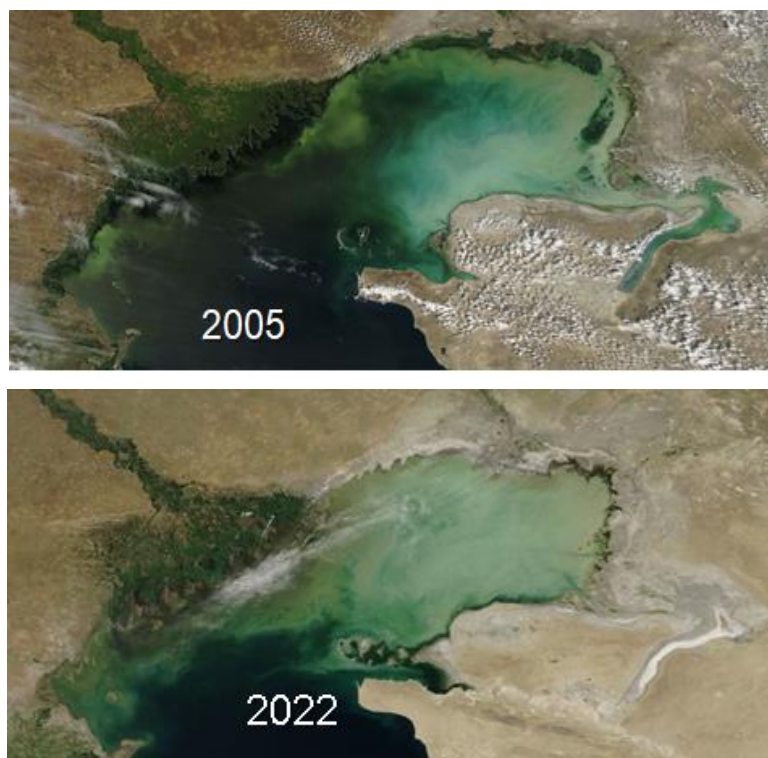
Топырақ қабаттарындағы су қорларының ауытқулары



2.5-сурет – 2022 жылғы 1 сәуірге Қазақстан аумағы бойынша топырақ қабаттарындағы (0-10, 10-40, 0-100 см) ылғал қорлары және су қорларының аномалиялары. Ауытқулар 2002-2020 жылдар аралығындағы орташа көпжылдық мәнге қатысты есептелген
Дереккөз: деректер NASA FEWS NET Land Data Assimilation System (FLDAS)

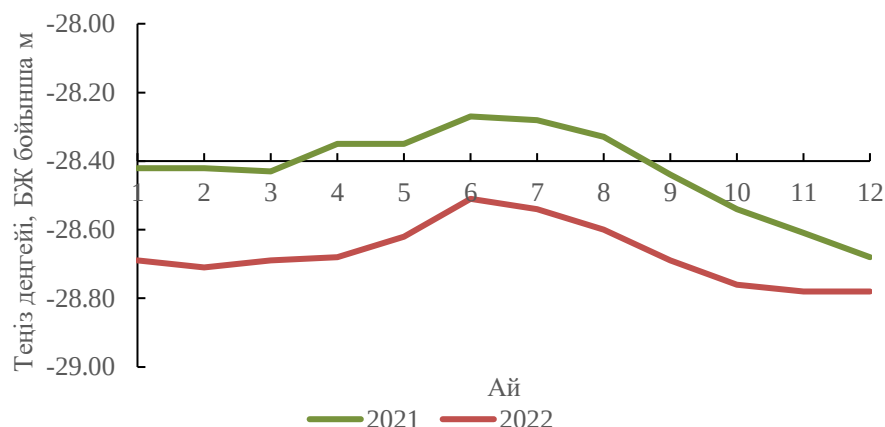
3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ

Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу. Каспий теңізі жабық су айдыны ретіндегі деңгейі, теңіздердегі деңгейдің ауытқуына қарағанда, айтарлықтай көп жылдық, жыларалық және маусымдық ауытқуларға ұшырайды. 1900 жылдан бастап 2022 жылға дейінгі жүйелі бақылау кезеңінде ол БЖ бойынша минус 25,74 м-ден бастап минус 29,01 м-ге дейін өзгерді. Соңғы онжылдықта Каспий теңізінің фондық деңгейі тұрақты төмендеу үрдісіне ие. 2005-2022 жылдар аралығында теңіз деңгейінің төмендеуі 176 см құрады. Осы кезеңде теңіздің су бетінің ауданы 26 мың км²-ге азайды, оның жартысы Солтүстік Каспийдің қазақстандық бөлігіне тиесілі. Ғарыштық суреттерді (3.1 сурет) талдау теңіздің осы бөлігінде жағалау сызығы 25 км-ден астам жерге шегінгенін көрсетеді. Каспий теңізі деңгейінің ауытқуы негізінен шаруашылық әсерден климаттың өзгеруінен болатын су балансы сипаттамаларының арақатынасына байланысты.



3.1-сурет - 2005 ж. және 2022 ж. Каспий теңізі деңгейінің жағдайы

Каспий маңы мемлекеттерінің ұлттық гидрометеорологиялық ұйымдарының деректеріне сәйкес 2022 жылы Каспий теңізінің орташа деңгейі 2021 жылдың орташа деңгейімен (БЖ бойынша минус 28,43 м) салыстырғанда 24 см-ге төмендеп БЖ бойынша минус 28,67 м-ді құрады (3.2-сурет), ал 2022 жылғы желтоқсанда деңгей БЖ бойынша минус 28,78 м белгісіне жетті. 2022 жылғы маусымдағы маусымдық кезеңнің шыңында Каспий теңізінің деңгейі өткен жылдың маусым айындағы деңгейден 25 см төмен болды (тиісінше БЖ бойынша минус 28,51 м және минус 28,26 м). Деңгейдің төмендеуінің негізгі себебі - екінші жыл қатарынан Еділ өзенінде байқалған төмен ағынды (2021 және 2022 жж.).



3.2-сурет – 2021-2022 жж. Каспий теңізі орта деңгейіндегі маусымдық өзгерістер

2022 жылы Каспий теңізінің солтүстік-шығыс таяз бөлігіндегі деңгейі минус 27,57 м және минус 29,44 м мәндері шегінде минус 28,49 м белгісіне жақын ауытқып отырды. Каспий теңізінің қазақстандық бөлігіндегі терең аумақта теңіз деңгейінің орташа мәні минус 28,64 м белгісіне сәйкес келді, ең жоғары мәні минус 28,05 м белгісіне дейін көтерілген және ең төменгі мәні минус 29,38 м белгісіне дейін төмендеген.

Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме-желкөтерме тербелістері. Солтүстік Каспийдің Қазақстандық жағалауында 2022 жылы желкөтерме құбылыстарымен 47 жағдай және желшегермемен 41 жағдай тіркелді. Желшегерме-желкөтерме құбылыстары кезіндегі деңгей тербелістерінің амплитудасы 154 см құрады.

Ең қауіпті құбылыстар Пешной теңіз станциясының аймағында байқалды. Атап айтқанда, 2022 жылдың 17-27 қаңтарында ең жоғары жылдамдығы 10 м/с болатын солтүстік-шығыс бағыттағы желдің әсерінен деңгейдің 72 см-ге төмендеуі тіркелді; 26-30 наурызда максималды жылдамдығы 20 м/с болған оңтүстік-батыс желдің әсерінен деңгей 82 см-ге көтерілді; 23-29 сәуірде оңтүстік-шығыс бағыттағы желдің тұрақты әсерінен (8 м/с дейін) су деңгейінің 64 см көтерілуі байқалды; 1-5 мамырда максималды жылдамдығы 10 м / с дейін болған солтүстік бағыттағы желдің әсерінен су деңгейінің 71 см-ге көтерілуі байқалды; 9-15 мамырда оңтүстік-батыс бағыттағы желдің су бетіне тұрақты әсерінен (12 м/с дейін) су деңгейінің 77 см жоғарылауы байқалды.

Теңіз деңгейінің төмен тұруы аясында дамып келе жатқан желшегерме-желкөтерме құбылыстары төтенше жағдайларға әкеледі. Мәселен, 2022 жылғы 5-7 наурызда 30 м/с дейін екпінмен батыс бағытындағы дауылды желдің әсерінен, 2 тәулік ішінде жауын-шашынның түсуі нәтижесінде Құлтұқ кен орнының ауданын су басуымен желкөтерме пайда болды.

1 қыркүйекте Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігінде, «Жилая коса» учаскесіне жақын жерде, жағадан 4 шақырым қашықтықта көптеген өлі батпақай табылды. Бір нұсқа бойынша, Каспий теңізінің осы секторындағы желшегерме құбылыстары балықтардың

жаппай қырылуына әкелді. Су күрт шегініп, балық судың аз мөлшерімен рельефтің төмендеуінде қалды.

2022 жылғы 29 қыркүйекте Жанбай кентінің маңында батыс желінен туындаған су желшегермесі байқалды. Жанбай бақылау теңіз бекетінің ауданында теңіз бірнеше шақырымға шегініп, барлық қадаларды көрсетті. 2022 жылдың 1 қазанында жел бағытын өзгертті және келесі күндері 15 м/с жылдамдықпен және 23 м/с дейін екпінмен тұрақты оңтүстік-шығыс бағытқа ие болды, бұл қысқа мерзімді бір шыңды желкөтерменің пайда болуына себеп болды. Исатай ауылынан 40 км қашықтықта 10 - ға жуық көлік (иелері-балықшылар, аңшылар) ішінара су астында қалды. Сонымен бірге, бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институтының азаматтық қорғаныс және төтенше жағдайлар жөніндегі есептерінен көрініп тұрғандай, Дағыстан жағалауындағы деңгей 12 см сыни белгіден төмен түсті.

Каспий теңізіндегі мұз жағдайы. Теңіздің солтүстік таяз бөлігінде тұрақсыз мұз жамылғысымен сипатталатын Каспий теңізіндегі 2021-2022 жж. қыс жұмсақ болды. 17 қарашада алғашқы мұз құбылыстары тіркелді, бүкіл теңіз бетіне біркелкі таралған жағалау мұзы пайда болды. ТГБ Жанбай ауданында алғашқы мұз шеті 2021 жылдың 28 қарашасында құрылды. 30 қарашада ауа температурасының көтерілуіне байланысты Каспий теңізі толығымен тазартылды. 30 қарашада ауа температурасының көтерілуіне байланысты Каспий теңізі мұздан толығымен тазартылды. 12 желтоқсаннан бастап Т Пешной ауданында ені 200 метрден асатын жағалау мұзы қайта құрылды. 21 желтоқсаннан бастап Каспий теңізінің солтүстік жағалауында мұздың біртіндеп өсуі байқалды, жағалау мұзы 10 баллды құрады, Т Пешной ауданында мұздың қалыңдығы 5 см–ге, ал ТГБ Жанбай ауданында 7 см-ге жетті.

28 желтоқсанда ТГБ Тюлений аймағында алғашқы мұз құбылыстары пайда болды. Теңіздің бүкіл солтүстік-шығыс жағалауындағы жағалау мұзы 2022 жылдың қаңтар айының басында орнатылды (3.3 сурет).



3.3-сурет - Солтүстік Каспий акваториясында мұз жамылғысының орын алуы, 9 қаңтар 2022 ж. «WorldView NASA» жобасының суреті

Пешной теңіз гидрометеорологиялық станциясы ауданындағы мұз қалыңдығының ең жоғары мәні 14 см, ТГБ Жанбай ауданында – 27 см болды.

2022 жылдың 6 ақпанынан бастап Каспий теңізіндегі мұздың біртіндеп көктемгі бұзылуы басталды (3.4 сурет).



3.4-сурет- Солтүстік Каспийдегі мұз жамылғысының көктемгі бұзылуы, 14 ақпан 2022 ж. «WorldView NASA» жобасының суреті

Теңізді мұздан толық тазаруы 2022 жылдың 3 наурызында болды.

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 Ұзынқарал бұғазымен жалғасады екі бөліктен тұрады – Батыс және Шығыс Балқаш. Бұл бөліктер судың тереңдігі, көлемі және минералдануы бойынша ерекшеленеді. Балқаш ауданы 342,5 м белгісінде 19224 км²-ты, ұзындығы 605 км-ді, 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 тұзды суға ие. Түбек құрған ені 3,5 км Ұзынарал бұғазы арқылы, батыс бөлігінен су шығыс бөлігін толықтырады. Бұғаздың тереңдігі шамамен 6 м.

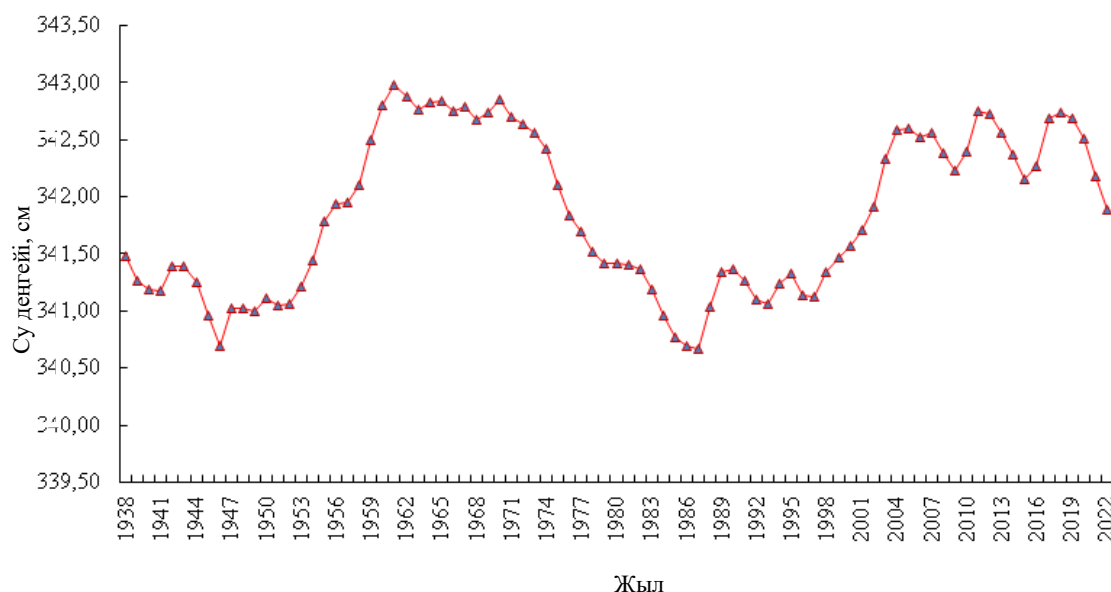
Қазіргі уақытта «Қазгидромет» РМК 4 көл гидрологиялық бекетінде гидрологиялық мониторинг жүргізеді: Балқаш к.- Балқаш қ.; Балқаш к. - Сарышаған т.ж. ст.; Балқаш к. - Мыңарал т.ж. ст.; Балқаш к. – Қарақұм а. (Алғазы аралы орнына ашылған). Бекеттер мәлеметін қолданып көлдің орташа су деңгейі есептеледі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



3.5-сурет - Балқаш көліндегі көл гидрологиялық бекеттерінің орналасуы

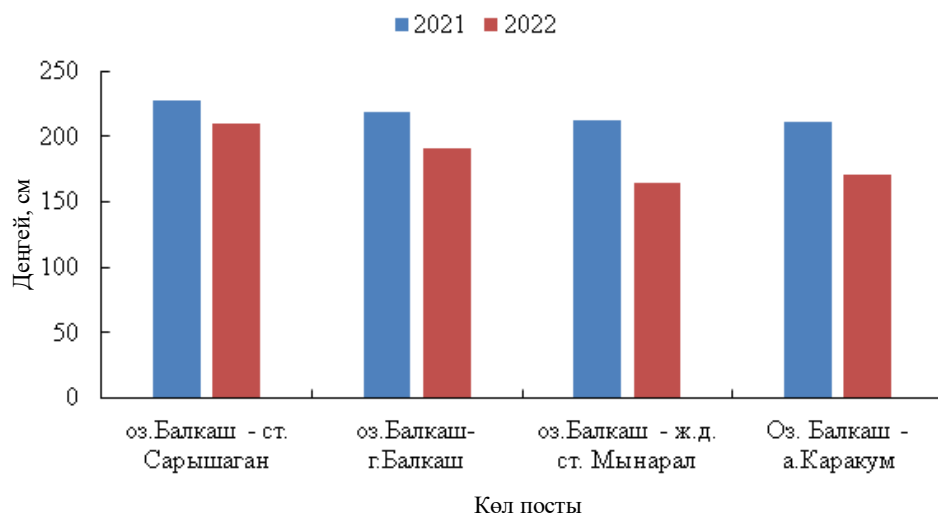
Көл бассейнінің кең көлеміне және бөлшектенуіне, көлдің жекелеген бөліктерінің су балансының айырмашылығына және желдің әсеріне байланысты Балқаш көлінің су беті іс жүзінде ешқашан көлденең болмайтынын атап өткен жөн. Нәтижесінде жағалаудың жекелеген бөліктерінің су деңгейлеріндегі айырмашылықтар тек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

1938 жылдан 2022 жылға дейінгі жүйелі бақылау кезеңінде Балқаш көлінің орташа деңгейі Балтық жүйесі бойынша 340,66 м-дан 342,99 м-ға дейін өзгерді (3.6 сурет).



3.6-сурет - 1938-2022 жылдар кезеңіндегі Балқаш көлінің орташа жылдық деңгейлері

2018 жылдан бастап су аз фазасы байқалды. 2021 жылы 2020 жылға қатысты деңгейдің төмендеуі 33 см құрады. 2022 жылы көл деңгейі тағы 31 см-ге төмендеп, БЖ бойынша 341,84 м белгісіне жетті (3.7 сурет). Бұл соңғы 20 жылдағы ең төменгі деңгей.



3.7 сурет- Балқаш көліндегі «Қазгидромет» РМК бақылау пункттері бойынша 2021 және 2022 жылдарға арналған орташа жылдық деңгей

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

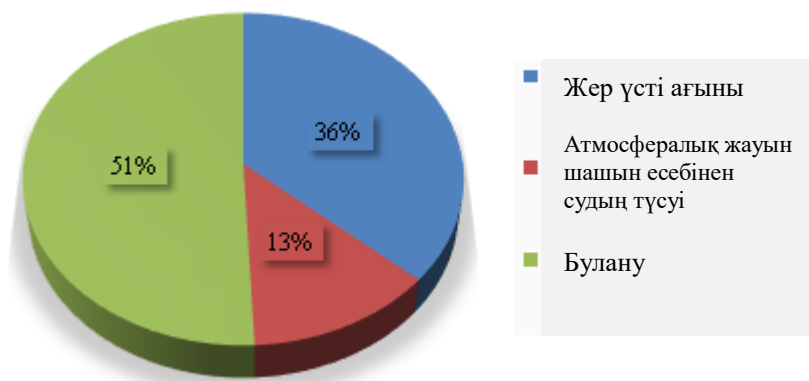
Балқаш көлінің су балансы. Балқаш көлінің су балансының негізгі элементтері болып жер үсті ағыны және көлдің су бетінен булану табылады. Балқаш көліне 5 тұрақты ағын құяды: Іле, Қаратал, Ақсу, Лепсі және Аягөз. Іле Батыс Балқашқа, қалған салалары Шығыс Балқашқа құяды. Баланстың кіріс бөлігінде негізгі 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 2022 жылға арналған Балқаш көлдің орташа су балансының жекелеген құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.

3.1-кесте – Балқаш көлінің 2022 жылға арналған су балансы

Құрамдас бөліктер су балансы	Ай												Жыл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Кіріс бөлігі													
Іле ө. - Қапшағай ГБ, м³/с	297	257	163	167	414	503	585	587	298	235	250	227	332
млн м³	795	644	437	433	1109	1304	1567	1572	772	629	648	608	10518
Шығысқа қарай құю ағыны, м³/с	49	54	61	89	97	91	46	34	47	81	68	91	67
млн. м³	131	131	163	231	260	236	123	92	122	218	176	244	2127
Жауын-шашын, млн. м³	627	295	764	263	216	160	193	452	101	306	582	473	4432
Жер асты ағыны, млн м³	0,7	0,6	0,4	0,4	1,0	1,3	1,5	1,5	0,7	0,6	0,6	0,6	10
Сомасы, млн м³	1554	1070	1364	928	1585	1701	1885	2118	997	1154	1406	1326	17087
Шығындар бөлігі													
Булану, млн м³	63	112	285	870	1972	2792	3307	3090	2533	1614	838	120	17596
Дельтада жоғалуы, млн м³	135	117	74	76	188	228	266	266	135	107	113	103	1808
Сомасы, млн м³	198	228	359	946	2160	3020	3572	3356	2668	1721	951	223	19404
Ай басындағы көлем,км³	101,2	101,4	101,9	102,1	105,5	104,1	103,5	101,2	99,8	99,1	98,3	100,8	101,2
Айдың соңындағы көлем км³	101,4	101,9	102,1	105,5	104,1	103,5	101,2	99,8	99,1	98,3	100,8	100,8	100,8
Көлемнің өзгеруі, млн м³	180	540	180	3430	-1450	-550	-2330	-1420	-700	-710	2480	0	-350

3.8-суретте 2022 жылға арналған Балқаш көлдің су балансының негізгі құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.



3.8-сурет – 2022 жылға арналған Балқаш көлдің су балансы кіріс және шығыс бөліктердегі негізгі элементтердің үлесі.

2022 жылға арналған Балқаш көлінің жылдық су балансын талдаудан кейін, Балқаш көлі деңгейінің төмендеуі бар деп қорытынды жасауға болады, және соның салдарынан көлдің көлемі азаюда.

4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР

2022 жылы агроклиматтық жағдайлар талдауы 320 метеорологиялық станциялардың және Қазақстанның егін шаруашылығы аймағындағы 206 агрометеорологиялық станциялар мен бекеттердің метеорологиялық бақылау мәліметтерінің негізінде жүзеге асырылған. Агроклиматтық көрсеткіштердің ауытқулары орташа айлық көрсеткіштердің орташа көпжылдық көсеткіштерімен базалық климаттық кезең 1991-2020 ж.ж. немесе климаттық норма негізінде анықталған.

Негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының вегетациялық кезеңінде агроклиматтық жағдайлар көрсеткіштерінің және ағымдағы жылдың өнімділік көрсеткіштерінің ауытқуларын бағалау Метеорология департаментінде жүргізіледі.

Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары

Оңтүстікте және оңтүстік-шығыста 2021/2022 ж.ж қысында күздік бидай себілетін кезең әдеттегіден салқын болған. Қыс айларында солтүстіктің астық себілетін аудандарында ауаның орташа температурасы минус 12°C, солтүстік батыста минус 8°C, орталықта минус 10°C, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста минус 4°C-тан 0°C-қа дейін болған (4.1-кесте). Көктемде солтүстікте астық себілетін облыстарда, солтүстік-батыста және орталықта ауаның орташа температурасы плюс 4...7°C, оңтүстік облыстарда плюс 12...15°C шамасында байқалған. Жамбыл облысының Шу (Төле би МС) және Рысқұлов (Құлан МС) аудандарындағы, Алматы облысының Еңбекшіқазақ (Есік МС) және Балқаш аудандарындағы (Бақанас МС) жеке бақылау пункттерінде өсімдіктердің шамалы зақымдануы байқалған.

4.1-кесте – Ауыл шаруашылығы жылының температуралық режимі (2021-2022 жж.)

Облыс	Орташа айлық температура, °C					Көктемде орташа ауа температурасының өту кезеңі		Күзде орташа ауа температурасының өту кезеңі	
	қыс	көктем	жаз	күз	Вегетациялық кезең*				
						5 °C	10 °C	10 °C	5 °C
Қостанай	-11	4	20	4	19	06.04.22	12.04.22	26.09.22	21.10.22
Солтүстік-Қазақстан	-12	4	19	3	18	10.04.22	25.04.22	26.09.22	22.10.22
Ақмола	-12	5	19	4	18	08.04.22	26.04.22	27.09.22	22.10.22
Павлодар	-12	6	20	4	19	03.04.22	12.04.22	25.09.22	23.10.22
Ақтөбе	-8	7	23	8	21	02.04.22	04.04.22	13.10.22	01.11.22
Қарағанды	-10	7	21	5	20	02.04.22	17.04.22	27.09.22	23.10.22
Алматы	-4	12	22	9	20	26.03.22	05.04.22	14.10.22	02.11.22
Жамбыл	0	13	25	11	22	25.03.22	01.04.22	19.10.22	07.11.22
Түркістан	2	15	26	13	23	26.02.22	10.03.22	28.10.22	19.11.22

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

Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы

2022 жылдың вегетациялық кезеңінде ауа температурасы көбінесе нормаға жуық және климаттық нормадан жоғары болған. Сәуір айында ауа температурасы орташа көпжылдық климаттық көрсеткіштен жоғары болған (4.2-кесте). Вегетациялық кезеңде астық себілетін аудандарда ауаның орташа температурасы 20°C төмен, оңтүстік астық себілетін аймақтарда орташа ауа температурасы 23°C дейін жеткен.

Көктемде солтүстікте, солтүстік-батыста және орталықта ауа температурасының 5°C өтуі сәуірдің бірінші және үшінші онкүндіктерінде, 10°C өтуі екінші және үшінші онкүндіктерінде байқалған. Ақтөбе облысында ауа температурасының 5°C және 10°C өтуі бір кезеңге – сәуірдің бірінші онкүндігіне келген. Қазақстанның оңтүстігінде ауа температурасының 5°C өтуі ақпанның үшінші онкүндігінен наурыздың үшінші онкүндігіне дейін, 10°C өтуі сәуірдің бірінші онкүндігіне, қиыр оңтүстікте наурыздың бірінші онкүндігіне дейін жалғасқан. Мамыр айында ауаның орташа температурасы Қазақстанның барлық аймағында нормадан асқан, ауа температурасы климаттық норма шамасында тек Ақтөбе және Қостанай облыстарында байқалған.

Жазда солтүстікте орташа айлық ауа температурасы 19...20°C, солтүстік-батыста және орталықта ауа температурасы 21...23°C дейін, ал оңтүстік аймақтарда 22...26°C дейін жеткен. Маусым айында ауа температурасы көбінесе климаттық нормаға жуық және одан жоғары болған, солтүстіктің жеке аймақтарында ауа температурасының теріс ауытқуы байқалған, шілдеде ауа температурасының оң ауытқулары оңтүстікте, оңтүстік-шығыста және жекелеген солтүстік облыстарда, қалған аумақта нормаға жуық байқалған. Тамыз айында астық себілетін өңірдің басым бөлігінде ауа температурасы нормаға жуық болған, ауа температурасының теріс ауытқулары Қарағанды және Павлодар облыстарында байқалған және минус 1,2...1,9°C жеткен, Ақтөбе облысында оң ауытқулар байқалған және 2,2°C дейін жеткен.

Күз көбінесе құрғақ және жылы болған, ауа температурасының айтарлықтай ауытқуы байқалмаған. Күз айларында елдің солтүстік жартысында температура плюс 4°C, солтүстік-батыста плюс 8°C және оңтүстікте плюс 9...13°C болған. Ауа температурасының ауытқуы көбінесе оң болған және 1,3...2,9°C құраған, қыркүйек айында ауа температурасының айтарлықтай теріс ауытқуы тек солтүстік-батыста орын алған, және минус 4°C құраған.

Күзгі ауа температурасының 10°C өтуі 25 қыркүйектен кейін Ақтөбе облысында, оңтүстік облыстарда қазан айының екінші онкүндігінде, Түркістан облысында қазан айының үшінші онкүндігінде болған. Солтүстік облыстарда 5°C өтуі көбінесе қазан айының үшінші онкүндігінде, оңтүстігінде қарашаның бірінші онкүндігінде, қарашаның екінші онкүндігінің соңында Түркістан облысында байқалған.

4.2-кесте – 2022 жылғы вегетациялық кезеңдегі ауа температурасының ауытқулары

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	8.2	4.3	3.9	15.0	13.0	2.0	18.9	18.9	0.0	20.8	20.2	0.6	17.2	18.2	-1.0	13.6	11.7	1.9
Ақтөбе	11.6	7.3	4.3	14.4	15.2	-0.8	21.5	21.7	-0.2	23.5	23.5	0.0	23.8	21.6	2.2	17.0	14.7	2.3
Алматы	13.7	9.0	4.7	18.0	14.7	3.3	22.3	19.7	2.6	23.9	21.7	2.2	20.3	20.5	-0.2	17.9	15.0	2.9
Шығыс-Қазақстан	9.0	5.9	3.1	18.0	13.8	4.2	21.2	19.1	2.1	21.5	21.1	0.4	18.7	19.3	-0.6	15.4	13.0	2.4
Жамбыл	15.7	11.3	4.4	19.8	17.6	2.2	25.6	23.3	2.3	26.7	25.5	1.2	22.9	23.9	-1.0	20.0	17.6	2.4
Қарағанда	10.2	6.8	3.4	16.4	14.5	1.9	21.1	20.3	0.8	22.0	22.1	-0.1	18.3	20.2	-1.9	14.8	13.5	1.3
Қостанай	9.1	5.2	3.9	13.9	13.8	0.1	18.9	20.1	-1.2	21.9	21.3	0.6	20.0	19.4	0.6	14.2	12.7	1.5
Павлодар	8.2	5.0	3.2	16.9	3.2	13.7	20.0	19.5	0.5	21.5	21.3	0.2	17.6	18.8	-1.2	13.0		13.0
Солтүстік-Қазақстан	7.6	4.0	3.6	14.1	1.3	12.8	17.8	18.7	-0.9	20.5	0.6	19.9	17.8	17.6	0.2	8.0	12.0	-4.0
Түркістан	17.6	12.9	4.7	20.3	18.6	1.7	26.3	24.3	2.0	28.0	1.5	26.5	24.4	25.1	-0.7	21.4	18.9	2.5

Ескертпе: * T - орташа айлық ауа температурасы;

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

Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы

Топырақ ылғал қорын бақылау вегетациялық кезеңде, Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде сәуірдің екінші онкүндігінен қыркүйекке дейін, солтүстік өңірлерде мамырдан тамызға дейін жүргізілді.

2022 жылы жалпы республиканың астық себілетін облыстарында жауын-шашын барлық жерде байқалған. Аймақтың ылғалмен қамтамасыздығы көрсеткіші болып жылдың маусымы бойынша жауын-шашын сомасы және Г.Т.Селяниновтың гидротермиялық коэффициенті (ГТК) саналады, жаздық бидайға солтүстік облыстар үшін мамырдан тамызға дейінгі кезең және күздік бидайға оңтүстік облыстар үшін сәуірден шілдеге дейінгі кезең. Жалпы, көктемгі кезеңде Ақтөбе, Алматы, Жамбыл және Түркістан облыстарының аймағында 138-244 мм жауын-шашын түскен, жазғы кезеңде Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар облыстарында 100 мм астам жауын-шашын түскен, Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында 80 мм астам, Алматы және Түркістан облыстарында 100 мм астам жауын-шашын байқалған. Жаздық және күздік дәнді дақылдардың вегетациялық кезеңінде жауған жауын-шашын мөлшері 108-144 мм құраған.

2022 жылдың вегетациялық кезеңінде Қазақстанның басым бөлігінде жауын-шашынның жетіспеушілігі байқалмады. Сәуірден тамызға дейін ГТК индексінің есептеуі көрсеткендей, жауын-шашын тапшылығына байланысты оңтүстік облыстардың жеке аудандарында ғана қатты және орташа құрғақшылық орын алған. Солтүстік астық себілетін аудандарда жазғы және күзгі жауын-шашынның көбеюі байқалған (4.3-кесте).

4.3-кесте – 2022 жылы ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы

Қазақстанның астық себілетін өңірлері	Жауын-шашын мөлшері					ГТК				
	қыс	көктем	жаз	күз	Вегет. кезең	сәуір	мамыр	маусым	шілде	тамыз
Қостанай	73	55	77	92	108	0.96	2.21	1.72	1.53	0.51
Солтүстік-Қазақстан	45	45	121	92	144	1.42	1.64	2.5	2.58	1.29
Ақмола	52	37	131	87	142	0.58	0.69	1.92	3.22	1.65
Павлодар	42	35	100	54	109	1.33	0.5	1.16	2	1.97
Ақтөбе	69	244	50	70	105	1.26	3.86	0.66	1.34	0.18
Қарағанды	40	51	64	42	78	0.93	0.8	0.39	1.48	1.28
Алматы	43	186	65	110	145	1.87	4.04	1.31	0.95	0.66
Жамбыл	50	138	30	79	74	1.3	1.77	0.51	0.22	0.5
Түркістан	112	208	19	133	79	0.89	2.41	0.51	0.03	0.18

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

Ескертпе:

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

Өнімді ылғалдылық қоры (ӨЫҚ) топырақта көктемгі вегетация кезінде сәуірде Жамбыл және Түркістан облыстарында оңтайлы, Алматы облысында қанағаттанарлық және Ақтөбе облысында жеткіліксіз ылғалды болып бағаланған. Мамыр айында жаздық дәнді дақылдарды себу кезінде және вегетациялық кезеңнің басында маусым айында топырақтағы өнімді ылғал қоры көбінесе оңтайлы ылғалданған, Ақтөбе, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарын қоспағанда, онда ӨЫҚ қанағаттанарлық болған. Шілде айында солтүстік облыстарда ӨЫҚ қанағаттанарлық, оңтайлы Ақмола облысында және жеткіліксіз ылғалды болып Павлодар облысында, орталықта және оңтүстік облыстарда қалыптасқан, Түркістан облысында топырақтың ылғалдану жағдайлары оңтайлы және жеткіліксіз ылғалды болған. Тамыз айының соңында Қостанай, Павлодар және Ақтөбе облыстарында ылғалдану жағдайы жеткіліксіз, Солтүстік Қазақстан және Алматы облыстарында қанағаттанарлық және Ақмола, Қарағанды және Жамбыл облыстарында оңтайлы ылғалды болып қалыптасқан. Жалпы, 2022 жылы дәнді дақылдардың масақтануына дейін, сондай-ақ қыркүйек айында күздік дәнді дақылдарды себу кезінде барлық астық себетін аудандарда ылғал қоры жеткілікті болған (4.4-кесте).

4.4-кесте – 2022 жылы топырақтың өнімді ылғал қоры (0-20; 0-50 және 0-100 см).

Қазақстанның астық себілетін өңірлері	Топырақтың өнімді ылғал қоры, мм														
	сәуір (2.3 онкү ндік)	ЕЫС	%	мам ыр	ЕЫС	%	маус ым	ЕЫС	%	шіл де	ЕЫС	%	там ыз	ЕЫС	%
Қостанай		182		203	182	112	167	182	92	108	182	59	67	182	37
Солтүстік-Қазақстан		206		182	206	88	147	206	71	149	206	72	109	206	53
Ақмола		193		205	193	106	209	193	108	194	193	100	158	193	82
Павлодар		155		142	155	92	121	155	78	56	155	36	21	155	14
Ақтөбе	52	168	31	131	168	78	161	168	96	118	168	70	37	168	22
Қарағанды		189		246	189	130	259	189	137	260	189	137	233	189	123
Алматы	111	161	69	248	161	154	224	161	139	155	161	96	109	161	68
Жамбыл	151	164	92	385	164	235	302	164	185	218	164	133	209	164	128
Түркістан	234	196	120	333	196	170	238	196	122	79	196	40		196	

Ескертпе:

ЕЫС 50% аз	– жеткіліксіз ылғал
ЕЫС 51-80 %	– қанағаттанарлық ылғал
ЕЫС 81 % және одан жоғары	– оңтайлы ылғал

5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР

Қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары

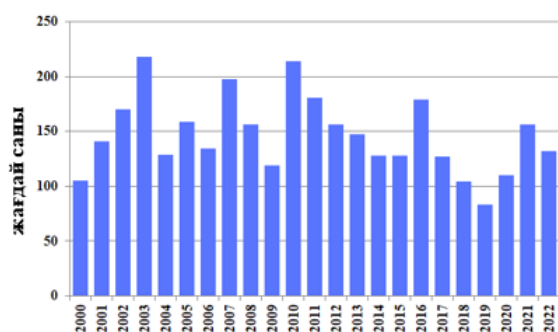
Қазақстанда төтенше жағдайларды жиі тудыратындар қатты жел, су басу (су тасуы және тасқыны), қалыптан тыс суық, қалыптан тыс ыстық, құрғақшылық, нөсер жауын-шашын, боран, көктайғақ, бұршақ.

2022 жылы «Қазгидромет» РМК бақылау желісінің деректері бойынша Қазақстан аумағында 132 стихиялық метеорологиялық құбылыс (кесте 5.1) байқалды, бұл 2021 жылмен салыстырғанда 24 құбылысқа аз. 2022 жылы «Қазгидромет» РМК Гидрометорталығы Қазақстан аумағындағы дүлей метеорологиялық құбылыстар мен ауа-райының күрт өзгеруі туралы 35 дауылды ескерту шығарды (2021 жылы – 53). Стихиялық метеорологиялық құбылыстарға жататын 2000-2022 жылдар кезеңіндегі метеорологиялық құбылыстардың динамикасы 5.1а 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 (сурет 5.1а). Жыл бойы ауа-райының елеулі ауытқулары байқалды. Табиғи гидрометеорологиялық құбылыстардың пайда болуының ең үлкен белсенділігі наурыз және мамыр айларында, ал ең азы ақпанда байқалды (сурет 5.1б, кесте 5.1). 2022 жылы табиғи метеорологиялық құбылыстардың шамамен 47% - ы сәуірден қазанға дейін жылы мезгілде болды.

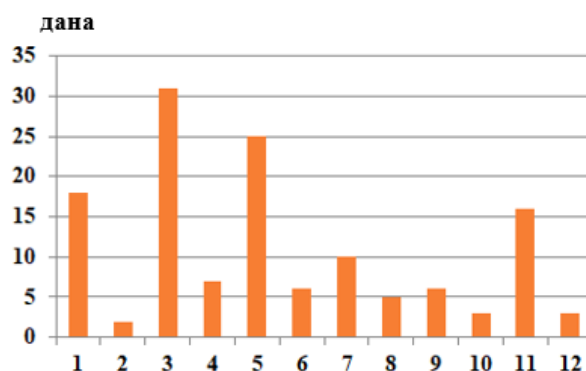
5.1-кесте – Қазақстан аумағында 2022 жылы байқалған стихиялық метеорологиялық құбылыстар және оларды айлар бойынша бөлу

Құбылыс	Ай												Число случаев	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2022	2021
Қатты жаңбыр			2		12		2			1	1		18	10
Қалың қар жауады	3		3								7		13	11
Қатты боран	4	1	3									1	9	26
Қатты тұман	4	1	2								2		9	3
Қатты жел	7		20	7	12	6	8	5	6	2	6	2	81	96
Қатты бұршақ					1								1	4
Қатты шаңды дауыл			1										1	5
Ылғалды қарды түндыру														1
БАРЛЫҒЫ 2022 үшін	18	2	31	7	25	6	10	5	6	3	16	3	132	
БАРЛЫҒЫ 2021 үшін	15	23	32	2	8	15	11	2	7	21	14	6		156

2022 жылы қатты желдің қайталануы жоғары болды, бұл экстремалды метеорологиялық құбылыстардың барлық жағдайларының 61% құрады (сурет 5.2а). Қазақстан аумағында биылғы жылы 30 м/с және одан жоғары жылдамдықпен 81 қатты жел оқиғасы байқалды. 2022 жылға дейін Алматы облысына кірген Жетісу облысында қатты желдің ең көп саны тіркелді (81 жағдайдың 52 – сі), ал Ақмола облысында-қатты желдің 9 жағдайы (сурет 5.2а). Мұндай желдің салдары электр қуатының үзілуі, автожолдардың жабылуы, шатыр жабының жұлынып қалуы, ағаштардың сынған бұтақтары, автомобильдердің зақымдануы, оқу орындарындағы сабақтардың тоқтатылуы болды.



а)



б)

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

2022 жылы Қазақстан аумағында қатты жаңбырдың 18 жағдайы тіркелді (сурет 5.2а), олар негізінен Қазақстанның оңтүстігіндегі таулы және тау бөктеріндегі аудандарда- Алматы, Жетісу, Жамбыл және Түркістан облыстарында байқалды. Жағдайлардың ең көп саны Алматы облысында байқалды (11 жағдай), оның ішінде 10 жағдай мамыр айында 3-12 сағатқа созылды, осы уақыт ішінде жауын-шашын мөлшері 31-55 мм құрады. Жетісу облысында ұзақтығы 4 сағат болатын 2 жағдай байқалды, жауын-шашын мөлшері 34-58 мм құрады, оның ішінде Қоғалы МС-де 22 мамырда, Түркістан облысында (2 жағдай), Ақмола, Қарағанды және Жамбыл облыстарында (1 жағдай бойынша) айлық нормасы 66 мм болған кезде 4 сағат ішінде 58 мм түсті. Ақмола облысында Степногорск АМС деректері бойынша 16 сағат ішінде 56 мм айлық нормамен 59 мм жауын-шашын түсті.

26 мамырда Қостанай облысында Қараменді МС-да ұзақтығы 14 минут және диаметрі 21 мм-ге дейін өте күшті бұршақ жағдайы тіркелді. Күшті бұршақ жаууы Оңтүстік циклонмен байланысты суық фронттың өтуіне ықпал етті, бұл температуралық фонның қарама-қайшылығына әкелді.

Қалың қар (13 жағдай) негізінен республиканың оңтүстігінде Түркістан облысында байқалды (8 жағдай), жауған қардың мөлшері 21-47 мм, ал Алматы облысында (5 жағдай), қалың қардың мөлшері 21-29 мм, ұзақтығы 5-13 сағатты құрады. Қалың қардың түсуі, әдетте, солтүстік-батыс шапқыншылығына байланысты болды, бұл фронтальды бөлімдердің шиеленісуіне әкелді.

Қатты тұман 2022 жылдың қаңтар, ақпан, наурыз және қараша айларында байқалды, барлығы 9 жағдай тіркелді (5 Алматы, 2 Ақмола, 1 Батыс Қазақстан, Маңғыстау облыстарында). Тұманның ұзақтығы 6-13 сағатты құрады, 50-100 м. Алматы облысында тұманның пайда болуына Иранның аудандарынан жылы ауа массаларының шығарылуы және осы пункттер арқылы жылы фронтальды бөлімдердің өтуі ықпал етті. Тұманның

пайда болуының қалған жағдайлары антициклонның фронтальды бөлімдері мен Батыс перифериясынан өту кезінде де байқалды.

50-500 м, ұзақтығы 13-20 сағ және желдің орташа жылдамдығы 16-34 м/с болатын қатты боран (жалпы, төменгі) негізінен қаңтар, ақпан және наурыз айларында байқалды. Жағдайлардың жалпы саны 9: Қостанай облысында 5; Ақмола облысында 2; Ақтөбе және Қарағанды облыстарында 1 жағдайдан болды.

Ақтөбе облысының Аққұм МС деректері бойынша 5 наурызда желдің жылдамдығы 22 м/с және көрінуі 50 м болған кезде ұзақтығы 13 сағ болатын өте күшті шаңды дауыл жағдайы тіркелді.

Қаңтарда Қазақстанның әртүрлі аймақтарында бірнеше жылу толқыны тіркелді. 3-9 қаңтар және 15-20 қаңтар аралығында Қазақстанның шығысын (Абай, Шығыс Қазақстан облыстары) жылу толқыны шарпыды. Термометрлердің бағандары күндіз +3...+9,7 °C дейін көтерілді, ең жоғары ауа температурасы 16 қаңтарда МС Риддерде (+9,7 °C) тіркелді, осылайша бүкіл бақылау кезеңінде осы күн үшін рекорд болды, соңғы рет осы күн үшін ең жоғары ауа температурасы 2001 жылы болды және минус 0,8 °C құрады. 16 қаңтарда Өскемен МС-де күндізгі ауа температурасы +7,5°C-қа дейін көтеріліп, 1991 жылы осы күннің рекордын (+4,9 °C) жауып тастады. Қаңтардың екінші онкүндігінде Қазақстанның оңтүстігінде (Қызылорда, Түркістан, Жамбыл, Алматы, Жетісу облыстары) орташа тәуліктік аномалиялары 14 °C дейін ұзақ жылу толқыны байқалды...+ 16 °C. ауаның ең жоғары температурасы 14 қаңтарда Шымкент (Түркістан облысы) МС-де тіркелді: +15,5 °C. Температура рекордтық деңгейге жетпесе де, аумақты қамту және қаңтар үшін мұндай жоғары температура ауытқуларын сирек кездесетін жағдайға жатқызуға болады.

Ақпан айы Батыс Қазақстан (Батыс Қазақстан, Атырау, Маңғыстау облыстары) аумағы жылу толқынымен қамтылды. Ауа температурасы рекордтық көрсеткіштерге дейін көтерілді: +10+17,6 °C дейін. Ауа температурасының орташа тәуліктік ауытқулары + 13 °C дейін болды. 25 ақпанда Форт-Шевченко МС-да (Маңғыстау облысы) ауаның максималды температурасы +17,6 °C болды, нәтижесінде 1987 жылы осы күннің алдыңғы рекорды жаңартылды (+14,0°C). 26 ақпанда Атырау МС-де ауа температурасы +14,4 °C-қа дейін көтеріліп, 1996 жылғы рекордты жаңартты (+10,2 °C).

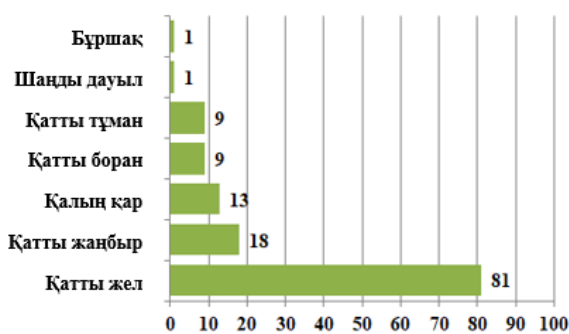
Наурыз Солтүстік Қазақстанда (Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар облыстары) суық толқынмен атап өтілді, онда 16-21 наурыз аралығында 5 күн ішінде түнгі уақытта ауа температурасы минус 25...30 °C дейін төмендеді. Благовещенка МС-да 17 наурызда (Солтүстік Қазақстан облысы) ең төменгі ауа температурасы байқалды: минус 28,7 °C (1960 жылы минус 27,8 °C болды), Баянауыл МС-да (Павлодар облысы) минус

24,9 °C тіркелді, нәтижесінде 1988 жылғы алдыңғы рекорд жаңартылды, ол минус 23,0° C болды.

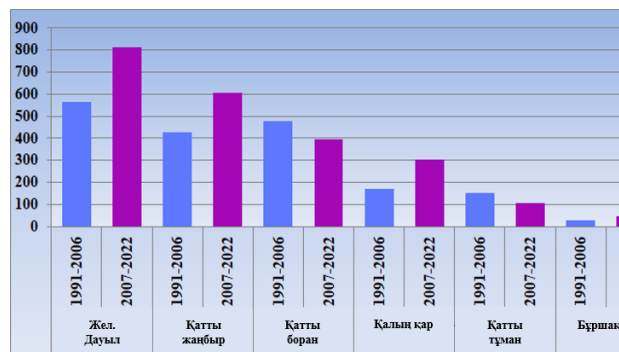
Наурыздың соңғы күндерінен сәуірдің соңғы онкүндігінің ортасына дейін республиканың барлық аумағында қарқынды жылу толқыны байқалды. Ең үлкен аномалиялар 11-19 сәуір кезеңінде байқалды және +8...+14 °C құрады (+14 °C аномалиясы 15 Сәуірде Қостанай облысының Сарыкөл МС тіркелген). Ауа температурасы рекордтық деңгейге көтерілді: +23... + 33 °C. Көптеген станцияларда рекордтық температура байқалды: 15 Сәуір Астана МС-де +26,1 °C (2012 жылғы алдыңғы рекорд +23,7 °C), Қарағанды МС-де +25,2 °C (1977 жылғы алдыңғы рекорд +24,5 °C), Торғай МС-де +28,1°C (2012 жылғы алдыңғы рекорд +26,3 Қызылорда МС - де 16 сәуір +32,7 °C (2012 жылғы алдыңғы рекорд +31,5 °C), Екібастұз МС-де +28,0 °C (1977 жылғы алдыңғы рекорд +25,0 °C); жетіконур МС-де 17 сәуір +29,6 °C (1986 жылғы алдыңғы рекорд +25,6 18 сәуір +31,5°C МС Тараз (1986 жылғы алдыңғы рекорд +28,9°C) және т. б.

Мамырдың екінші және үшінші онкүндігінде келесі қарқынды жылу толқыны болды. 18-29 мамыр аралығында ең маңызды аномалиялар байқалды: +7-ден +11,4 °C-қа дейін (26 мамырда Үлкен Нарын МС-де 11,4 °C), бұл ауа температурасының рекордтық мәндеріне әкелді. Ауа температурасы +30...+36,1 °C дейін көтерілді (27 мамырда Ақсай МС-де+36,1 °C). 25 мамырда Риддер МС-да ауа температурасы +32,1 °C болды, бұл күннің абсолютті максимумды асып түсті, ол 2020 жылы белгіленді (+28,4 °C), 28 мамырда температура +31,5 °C дейін көтерілді және 2001 жылғы рекордты (+29,0 °C) асып түсті. 28 мамырда Зайсан МС-да +33,6 °C тіркелді, 2001 жылғы рекордты (+32,2 °C) асып түсті.

2007-2022 жылдың соңғы он алты жылында 1991-2006 жылдың алдыңғы он алты жылымен салыстырғанда (сурет 5.2б) қалың қар мен бұршақ (1,8 есе), қатты жел мен қатты жаңбырдан (1,4 есе) туындаған табиғи метеорологиялық құбылыстардың (сурет 5.2б) саны өсті. Сонымен бірге қатты тұман (29 %), қатты боран (17%) жағдайлары азайды.



а)



б)

5.2-сурет – 2022 ж. стихиялық метеорологиялық құбылыстардың түрлері бойынша таралуы (А) және Қазақстан аумағында 1991-2006 ж. және 2007-2022 жж. (Б)

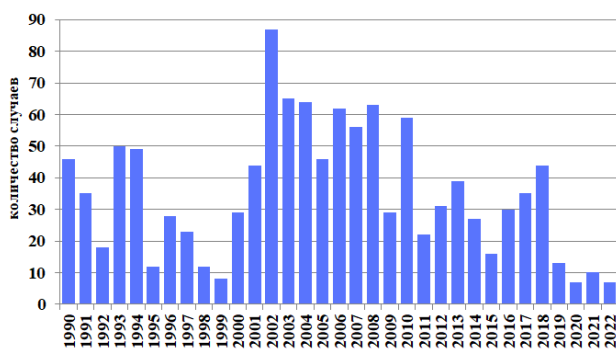
кезеңдеріндегі әртүрлі стихиялық метеорологиялық құбылыстар жағдайларының санын салыстыру

2022 жылы тіркелген экстремалды метеорологиялық құбылыстардың саны бойынша бірінші орынды Жетісу облысы алады – Қазақстандағы экстремалды метеорологиялық құбылыстардың барлық жағдайларының шамамен 41% - ы (5.2-кесте), одан кейін Алматы облысы (шамамен 20 %), үшінші орында Ақмола облысы (шамамен 11 %), содан кейін Түркістан облысы (шамамен 9 %), Қостанай және Павлодар облыстары (шамамен 5 %).

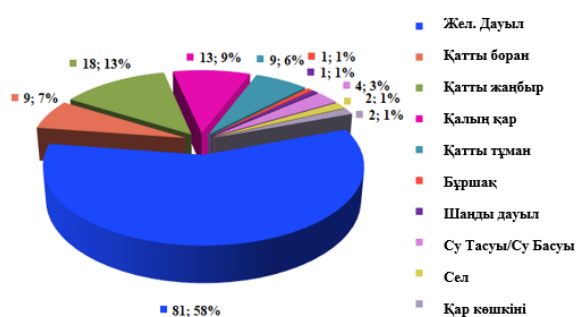
5.3 суретте 1990-2022 жылдар аралығында Қазақстан аумағында қауіпті гидрологиялық құбылыстар санының динамикасы көрсетілген. Қауіпті гидрологиялық құбылыстарға мыналар кірді: жоғары көктемгі су тасуы, таулы өзендердегі жаңбыр мен еріген жаңбыр су тасқыны, кептелістен туындаған су басуы, өзендердегі судың аз болуы, сел ағындары мен көшкіндер. Қауіпті гидрологиялық құбылыстардың максималды саны 2002 жылы байқалды (87 жағдай), 2022 жылы мұндай жағдайлардың тек 7-і байқалды.

5.2-кесте – Қазақстан облыстары бойынша 2022 жылы дүлей метеорологиялық құбылыстардың саны

Облыс	Құбылыстар							
	Қатты жел	қатты боран	қатты тұман	қатты жаңбыр	қатты қар	қатты бұршақ	қатты шанды дауыл	Саны
Қазақстан	81	9	9	18	13	1	1	132
Абай								
Алматы	5		5	11	5			26
Ақмола	9	2	2	1				14
Ақтөбе		1					1	2
Атырау	1							1
Шығыс Қазақстан								
Жамбыл	2			1				3
Жетісу	52			2				54
Батыс Қазақстан			1					1
Қарағанды	1	1		1				3
Қостанай	2	5				1		6
Қызылорда								
Маңғыстау	1		1					2
Павлодар	6							6
Солтүстік Қазақстан	2							2
Түркістан	2			2	8			12
Ұлытау								



а)



б)

5.3-сурет – 1990-2022 ж. аралығында Қазақстанда қауіпті гидрологиялық құбылыстар жағдайларының саны (а) және қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстардың әртүрлі түрлері (жағдайлардың саны және жағдайлардың жалпы санының %) 2022 ж. (б) Қазақстанда

5.3 суретте 2022 жылы Қазақстан аумағында болған қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстардың жалпы санынан әртүрлі түрлерінің саны мен үлесі көрсетілген. 2022 жылы келесі қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстар жиі қайталанды: қатты жел (жалпы жағдайлардың 58%, қатты жаңбыр (13 %), қатты қар (9 %), қатты боран және қатты тұман (7 %), жазық және таулы өзендердегі су басуы/тасуы/тасқыны (3 %).

2022 жылы қауіпті гидрологиялық құбылыстар

2022 жылғы су тасқыны кезеңі өткен жылдармен салыстырғанда, негізінен, тұрақты, ерекше асқынуларсыз өтті.

Сәуір айының басында қарқынды жылыну және мол еріген сулардың пайда болуы нәтижесінде батыс, орталық және Шығыс Қазақстанның кейбір аудандарында көптеген тұрғын үйлер мен әлеуметтік нысандар су астында қалды, көшелер су астында қалды, көптеген жерлерде жолдар шайылды, кейбір елді мекендерде көпірлер жойылды, 200-ден астам мал қырылды.

Батыс Қазақстан облысында Утва өз.– Кентубек а. (Орал өзенінің сол жақ саласы) ГП 4 сәуірде су деңгейі 2 метрге көтеріліп, қауіпті белгісі 700 см-ден 26 см-ге асып кетті. осыған байланысты «Утва»көпірінің шайылуы байқалды. Шідерті, Деркөл, Куперанқаты, Елек өзендерінде 2-5 сәуір аралығында су деңгейі қауіпті деңгей белгілерінен аспай 2 м-ге дейін көтерілді.

Ақтөбе облысында елді мекендерді су басу және жолдардың толып кетуі болды. Сәуір айының бірінші онкүндігінде су деңгейі 3,3 м-ге дейін көтерілді. кейбір өзендерде қауіпті белгілердің асып кетуі байқалды:

- С. Сағашили А. ГП 4 сәуірде су деңгейі 1010 см қауіпті белгіге жетті, бірақ одан аспады;

- 5 сәуірде су деңгейі 571 см-ден 44 см-ге қауіпті белгіден асып түсті,

- 8 сәуірде су деңгейі қауіпті белгіден 900 см-ден 32 см-ге асып түсті;
- 5 сәуірде су деңгейі 600 см – ден 86 см-ге қауіпті белгіден асып түсті.

Алматы облысында 15 мамырда қатты жаңбырдан туындаған топырақтың батпақтануы нәтижесінде Текелі қаласындағы тұрғын үйлерге балшық массасының түсуі орын алды; 23 маусымда қысқа мерзімді нөсер жаңбырдың салдарынан Кеген ауданында жаңбыр суының көлбеу ағыны пайда болды, нәтижесінде Туменбай ауылындағы Ақшоқы көшесінде су төгіліп, 11 аула учаскелер арқылы су өтті.

2022 жылы қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар

2022 жылы Қазақстан аумағында келесі қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар байқалды.

Атмосфералық құрғақшылық. Ауыл шаруашылығы дақылдарының вегетациялық кезеңінде республика аумағының басым бөлігінде, әсіресе тамыз айында, тиімді жауын-шашынның болмауы және температураның ұзақ көтерілуі байқалды. Нәтижесінде Қазақстанның барлық аумағында маусымнан қыркүйекке дейін атмосфералық құрғақшылық байқалды. Қызылорда облысының оңтүстігінде Ширик-Рабат МС маңында ұзақтығы 101 тәулікке созылған құрғақшылық тіркелді (01.06 10.09.2022), осы кезеңде жауын-шашын мөлшері небәрі 1 мм құрады, ауаның максималды температурасы +44 °С жетті, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 8 % - құрады.

Маңғыстау облысында Қызан МС-да 31 тәулікке созылған құрғақшылық тіркелді (01.07-01.08.2022). Бүкіл кезең ішінде тәуліктік максималды температура 30 °С жоғары болды, осы кезеңнің ортасында 10 күн ішінде ауаның максималды температурасы 46 °С жетті. Нәтижесінде жайылымдық өсімдіктердің зақымдануы байқалды, ол 40 % құрады.

Жаңбыр (жергілікті табиғи құбылыс). 21 шілдеде Павлодар облысында Петропавловка ААП - да ұзақтығы 15-20 минут болатын қысқа мерзімді қатты нөсер байқалды, жауын-шашын мөлшері 22 мм құрады, бұл егістіктерде егістіктердің орналасуына әкелді (қарапайым жағдай емес). 48 га дақыл зардап шекті, сабақтар (қашу, бұтақтар) сынған, өсімдік мүшелерінің көп бөлігі зақымдалған (51-80 %). Жақын маңдағы елді мекендердің үйлерінің шатырлары дауыл желімен және нөсермен қиратылды.