



«ҚАЗГИДРОМЕТ»  
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ  
МЕМЛЕКЕТТІК  
КӘСПОРЫН

**ҚАЗАҚСТАН  
АУМАҒЫНДАҒЫ  
КЛИМАТТЫҢ  
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ  
ТУРАЛЫ  
ШОЛУ**

**2024**

АСТАНА, 2025



## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| КІРІСПЕ .....                                                                                                     | 5  |
| 1. 2024 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ.....                    | 7  |
| <i>Ауа температурасының маусымдық режимі.....</i>                                                                 | 10 |
| <i>Жауын-шашынның маусымдық режимі .....</i>                                                                      | 13 |
| 2. 2023–2024 жж. ҚЫСТА ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ .....                                           | 17 |
| <i>Күзгі-қысқы қалыптасу режимі.....</i>                                                                          | 17 |
| <i>Көктемгі қардың бұзылу және еру режимі.....</i>                                                                | 18 |
| <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 |
| 3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ.....                                                                             | 29 |
| <i>Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу .....</i>                                                          | 29 |
| <i>Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме-<br/>желектерме тербелістері .....</i> | 29 |
| <i>Каспий теңізіндегі мұз жағдайы .....</i>                                                                       | 30 |
| <i>Балқаш көлінің су бетінің жай-күйіне шолу .....</i>                                                            | 31 |
| <i>Балқаш көлінің су балансы .....</i>                                                                            | 33 |
| 4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР.....                                                                                   | 35 |
| <i>Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары .....</i>                                                               | 35 |
| <i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы .....</i>                                                 | 35 |
| <i>Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы .....</i>                                                | 39 |
| <i>Өнімді ылғал қоры.....</i>                                                                                     | 40 |
| 5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР .....                                                                                   | 42 |
| <i>Мерзімдік температура мен жауын-шашынның экстремумдары.....</i>                                                | 42 |
| <i>Қолайсыз және төтенше ауа райы жағдайлары .....</i>                                                            | 47 |
| <i>2024 жылғы қауіпті гидрологиялық құбылыстар.....</i>                                                           | 53 |
| <i>Селдер.....</i>                                                                                                | 53 |
| <i>2024 жылы қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар .....</i>                                                     | 54 |
| ҚОСЫМША.....                                                                                                      | 56 |

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

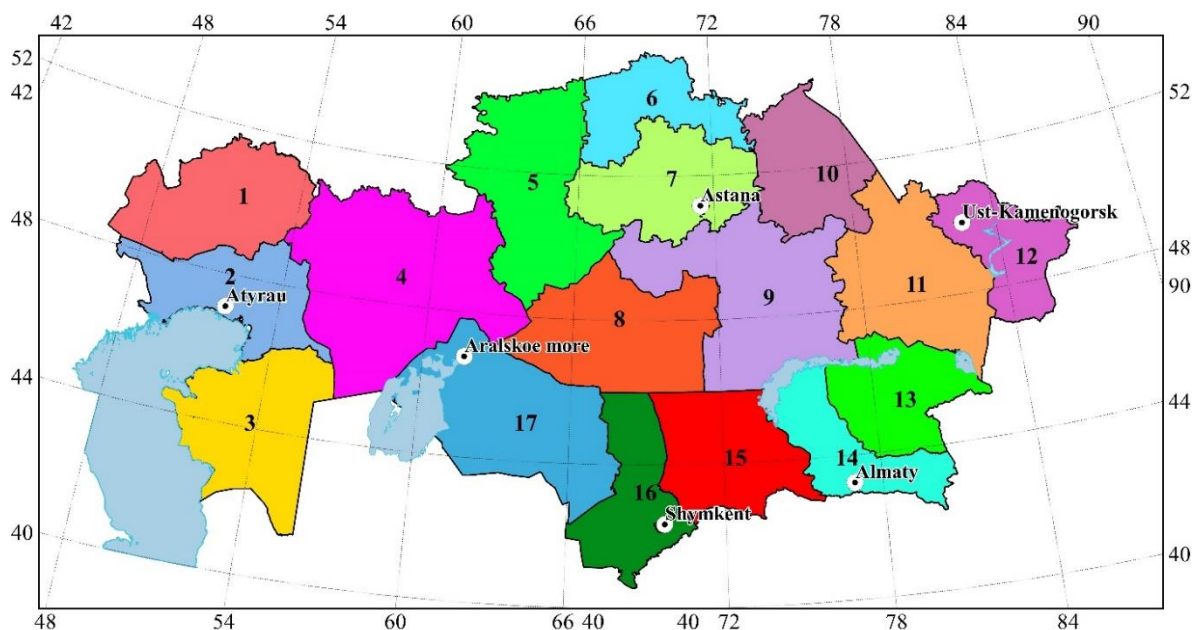
|                                                                                                              |                                                                           |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ғылыми-зерттеу орталығының<br>Климаттық зерттеулер<br>басқармасы                                             | кіріспе, 1-тарау, 4-тарау                                                 | Н. У. Кужагельдина,<br>Г. С. Актаева,<br>Н. С. Абдолла,<br>Е. Е. Аманулла<br>Б.Т. Жездибаева |
| Метеорологиялық зерттеулер<br>және есептеулер басқармасы                                                     | 2-тарау                                                                   |                                                                                              |
| Ғылыми-зерттеу орталығының<br>Каспий теңізінің<br>гидрометеорологиялық<br>зерттеулер басқармасы              | 3-тарау                                                                   | А.Г. Елтай,<br>А.Қ. Құрманғалиева                                                            |
| Гидрология департаменті<br>мемлекеттік су кадастры және<br>гидрологиялық зерттеулер<br>басқармасы            | Балқаш көлінің су бетінің<br>жай-күйіне шолу<br>Балқаш көлінің су балансы | Р.К. Ащанова<br>М.Ж. Джалгасбаева                                                            |
| Агрометеорологиялық<br>мониторинг және болжау<br>департаментінің<br>агрометеорологиялық болжау<br>басқармасы | 3-тарау, 4-тарау<br>агрометеорологиялық<br>жағдайлар                      | Н. Лоечко,<br>К.С.Салиева                                                                    |
| Гидрометорталық                                                                                              | 4-тарау                                                                   |                                                                                              |
| Қысқа мерзімді ауа райы<br>болжамдары басқармасы                                                             | қолайсыз және төтенше ауа<br>райы жағдайлары                              | Л.К Азилкысова<br>А.Б Смагулова                                                              |
| Гидрология департаментінің<br>гидрологиялық болжамдар<br>басқармасы                                          | қауіпті гидрологиялық<br>құбылыстар                                       | Д. Кизатова                                                                                  |
| Ғылыми-зерттеу орталығының<br>сел үдірістерін зерттеу және<br>селдерді болжау басқармасы                     | сел                                                                       | Р.К. Яфязова                                                                                 |

Шолу «Қазгидромет» РМК мемлекеттік бақылау желісінің деректері арқылы жасалды

## КІРІСПЕ

Шолуда 2024 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 2024 жылға дейінгі кезеңдегі жер бетіндегі ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашынның уақыт қатарлары, сондай-ақ 2024 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 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 ауытқулары норманың үлесінде (пайызында) қарастырылды. 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. 1976–2024 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. 2024 ЖЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ ЖӘНЕ ӨЗГЕРУІНІҢ ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕСІ

Сіздердің назарларыңызға 2024 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. 2014–2024 жж. соңғы онжылдығындағы орташа жылдық ауа температурасы  $+6,98^{\circ}\text{C}$  құрады және климаттық нормадан  $0,70^{\circ}\text{C}$  асып түсті. 2020–2024 жж. соңғы бесжылдық ауа температурасының  $+7,35^{\circ}\text{C}$  орташа мәнімен, ең жылы болды, ол климаттық нормадан  $1,06^{\circ}\text{C}$ -қа асып түсті.

Ең жылы он жылдың тоғызы 21 ғасырға келеді. Қазақстан аумағында 2024 жылы ауа температурасының аномалиясы  $+0,87^{\circ}\text{C}$  құрады. Бұл көрсеткіш 1941 жылдан бергі бақылау тарихындағы ең жылы жылдардың 10 %-на еніп, алтыншы орынға сәйкес келді (1.1-кесте). 2024 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық ауа температурасы  $+7,18^{\circ}\text{C}$  болды, бұл 1991–2020 жж. климаттық нормасынан  $0,87^{\circ}\text{C}$  жоғары болды. (1.1-кесте).

**1.1-кесте** – Қазақстандағы 1941–2024 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

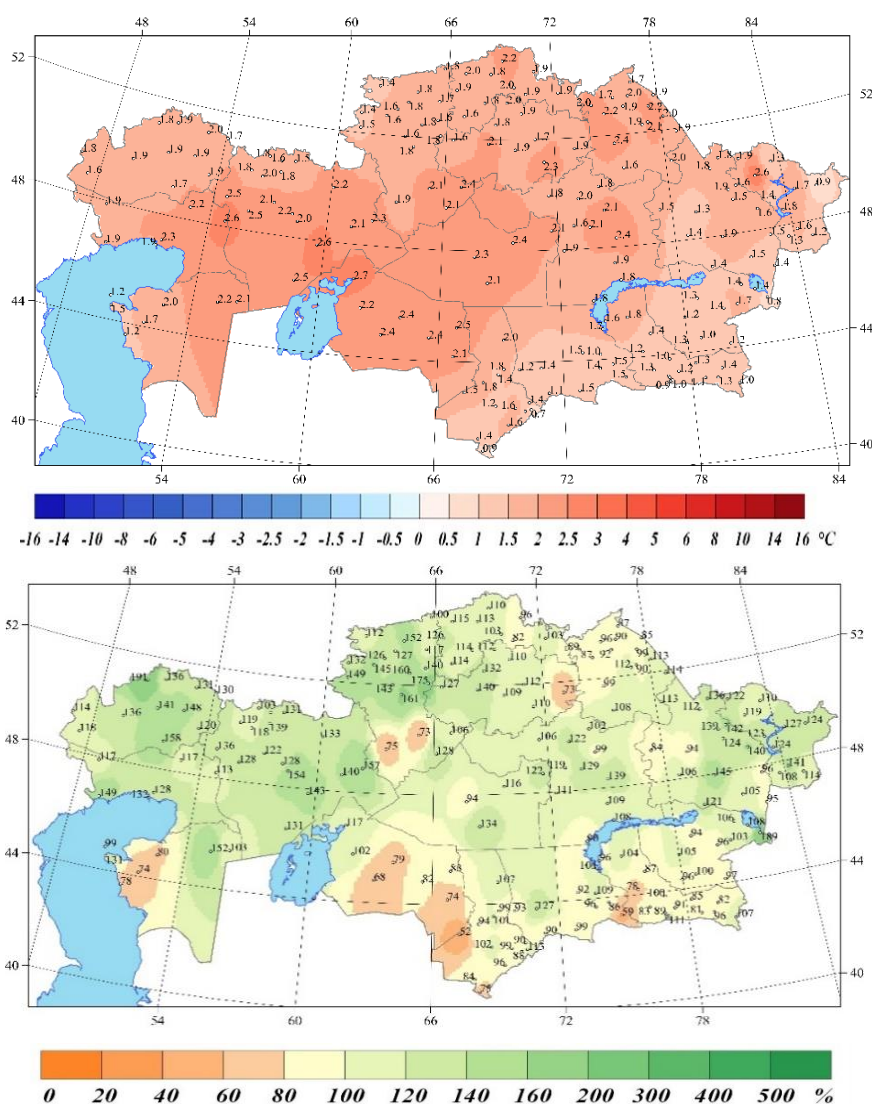
| Ранг     | Ең жылы жылдар | Орташа жылдық температураның аномалиясы<br>(қаңтар–желтоқсан), $^{\circ}\text{C}$ |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2023           | 1,73                                                                              |
| 2        | 2020           | 1,07                                                                              |
| 3        | 2013           | 1,04                                                                              |
| 4        | 2022           | 0,92                                                                              |
| 5        | 1983           | 0,91                                                                              |
| <b>6</b> | <b>2024</b>    | <b>0,87</b>                                                                       |
| 7        | 2015           | 0,79                                                                              |
| 8        | 2021           | 0,73                                                                              |
| 9        | 2002           | 0,70                                                                              |
| 10       | 2004           | 0,68                                                                              |

2024 жылы Қазақстанның бүкіл дерлік аумағында орташа жылдық ауа температурасының аномалиялары оң мәнге ие болды. Тек елдің оңтүстігіндегі шағын бір аумақта ғана ауа температурасының  $-0,2^{\circ}\text{C}$  аномалиясы тіркелді (1.1-сурет, жоғарғы сурет). Шығыс, оңтүстік-батыс және батыс өңірлерде, сондай-ақ жекелеген солтүстік-шығыс, орталық аудандар мен Балқаш маңында температуралық аномалиялар  $1,1$ – $1,9^{\circ}\text{C}$  аралығында болды, ал ең жоғары

мән +2,3 °C-қа дейін жетті. Аталған өңірлердегі аномалиялардың аспау ықтималдығы 95 %-дан жоғары болып, температуралық жағдай «экстремалды жылы» деген сипат алды.

Абай, Алматы, Атырау және Шығыс Қазақстан облыстарында 2024 жыл экстремалды жылы жылдардың 5 %-ына енді. Бұл облыстар аумағында орташа температуралық аномалиялар +0,85+1,35 °C аралығында тіркелді. Жетісу, Жамбыл, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қызылорда, Павлодар және Ұлытау облыстары бойынша ауа температурасының орташа аномалиялаы +0,74+1,20 °C аралығында болып, ең жоғары мәндердің 10 %-ына енді. Қалған облыстарда орташа жылдық температуралық аномалиялар +0,47+0,85 °C аралығында болды.

Қазақстан бойынша 17 метеостанцияда аномалиялар 2,3 °C-қа дейін жетіп, жылдық температура экстремалды жоғары деңгейде болды (5 %-дық экстремум тіркелді). Абай облысындағы Ақтоғай және Бақты метеостанцияларында 2024 жыл 1941 жылдан бергі ең жылы жыл ретінде тіркелді.



**1.1-сурет** – 1991–2020 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген 2024 ж. Қазақстан аумағындағы орташа жылдық ауа температурасының (жоғарғы, °C) және жылдық жауын-шашын сомасының (төменгі, %) аномалиялары

2024 жылы Қазақстан аумағының басым бөлігінде жауын-шашын мөлшері климаттық норма шамасында немесе нормадан жоғары деңгейде тіркелді (1.1-сурет, төменгі). Ең төменгі көрсеткіш Батыс Қазақстан облысында байқалып, мұнда жауын-шашын норманың 104,2 %-ын құрады. Жылдық норманың максималды ауытқуы Ақмола облысында тіркеліп, жылдық жауын-шашын мөлшері нормадан 146,6 %-ға бақыланды, дегенмен орташа жауын-шашын қабаты 160 мм ғана болды.

Жауын-шашынның нормаға қатысты көп мөлшері оңтүстік-шығыс (140–210 %), солтүстік-батыс, солтүстік және солтүстік-шығыс аймақтарда (140–190 %), сондай-ақ орталық және шығыс өңірлерді (120–190 %) қамтыды, ал Қостанай мен Қызылорда облыстарының оңтүстік бөліктерінде жауын-шашын мөлшері климаттық нормадан 40–70 % төмен болып, жауын-шашын тапшылығы байқалды. Ел аумағы бойынша 20 метеостанцияда 1941 жылдан бері тіркелген ең жоғары жылдық жауын-шашын мөлшері бойынша рекордтар орнатылды.

1.2-кестеде айлар бойынша орташа температуралық аномалиялар (°C) мен олардың бақылау кезеңіндегі рангтары келтірілген, бұл ретте 2024 жыл орташа жылдық температураның елеулі оң аномалиясымен сипатталды – +0,89 °C болды.

Ең айқын оң аномалиялар сәуірде (+2,73 °C, 5-ранг), қаңтарда (+2,48 °C, 9-ранг) және маусымда (+1,89 °C, 2-ранг) байқалып, аномалды жылы айлар ретінде сипатталды. Сонымен қатар, теріс аномалиялар мамырда (–0,93 °C), ақпанда (–0,51 °C) және қыркүйекте (–0,94 °C, 65-ранг) тіркеліп, температуралық төмендеудің жекелеген кезеңдері болғанын көрсетті. Осылайша, 2024 жыл жалпы аномалды жылы болып, маусымдық температуралық аномалиялардың айқын ауытқушылығымен ерекшеленді.

1976–2024 жылдар аралығында Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық ауа температурасының жыл сайынғы өсу қарқыны 0,36 °C/10 жыл шамасында болды (1.2а-сурет), 1970 жылдардың ортасынан бастап температураның біртіндеп және тұрақты өсуі байқалды, 2000 жылдардың басында салыстырмалы салқындау кезеңі тіркелді, алайда 2010-жылдардың соңынан бастап жыл сайынғы орташа температураның оң аномалиялары басым бола бастады.

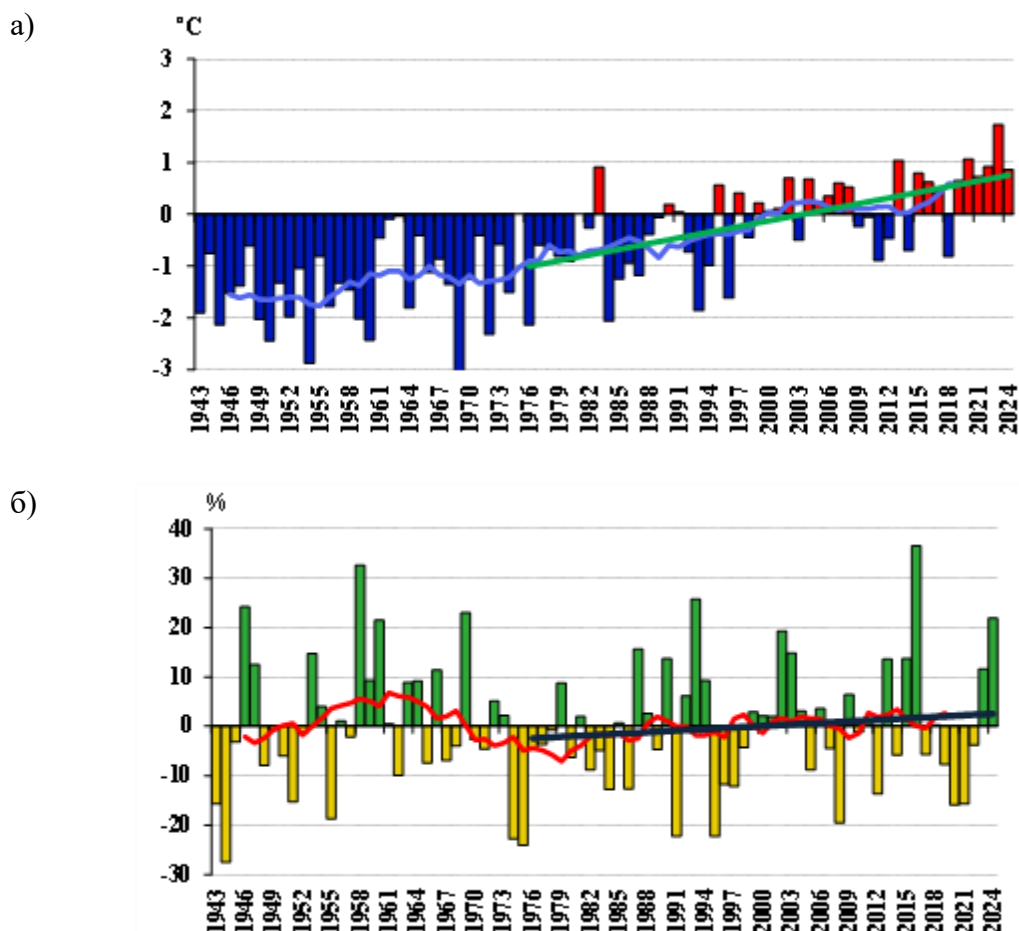
Жылдық жауын-шашын мөлшері 1940, 1960 және 1970-жылдары азаю үрдісінде болды, соңғы 40 жылдық кезеңде жауын-шашын бойынша ұзақмерзімді тұрақты үрдіс байқалмады: оң және теріс аномалиялардың қысқа кезеңдік кезектесуі орын алды (1.2б-сурет).

**1.2-кесте – 2024 ж. Қазақстан бойынша орташа температуралық аномалиялар: 1991– 2020 жж. кезеңдегі нормадан ауытқулар және 1941–2024 жж. кезеңдегі дәреже**

| Кезең         | Аномалия, °C | Ранг     |
|---------------|--------------|----------|
| қаңтар        | 2,48         | 9        |
| ақпан         | -0,51        | 43       |
| наурыз        | 0,78         | 21       |
| сәуір         | 2,73         | 5        |
| мамыр         | -0,93        | 53       |
| <b>маусым</b> | <b>1,89</b>  | <b>2</b> |
| шілде         | 0,42         | 29       |
| тамыз         | 0,47         | 20       |
| қыркүйек      | -0,94        | 65       |
| қазан         | 0,64         | 11       |
| қараша        | 1,70         | 20       |

| Кезең     | Аномалия, °C | Ранг |
|-----------|--------------|------|
| желтоқсан | 1,78         | 18   |
| жыл       | 0,89         | 7    |

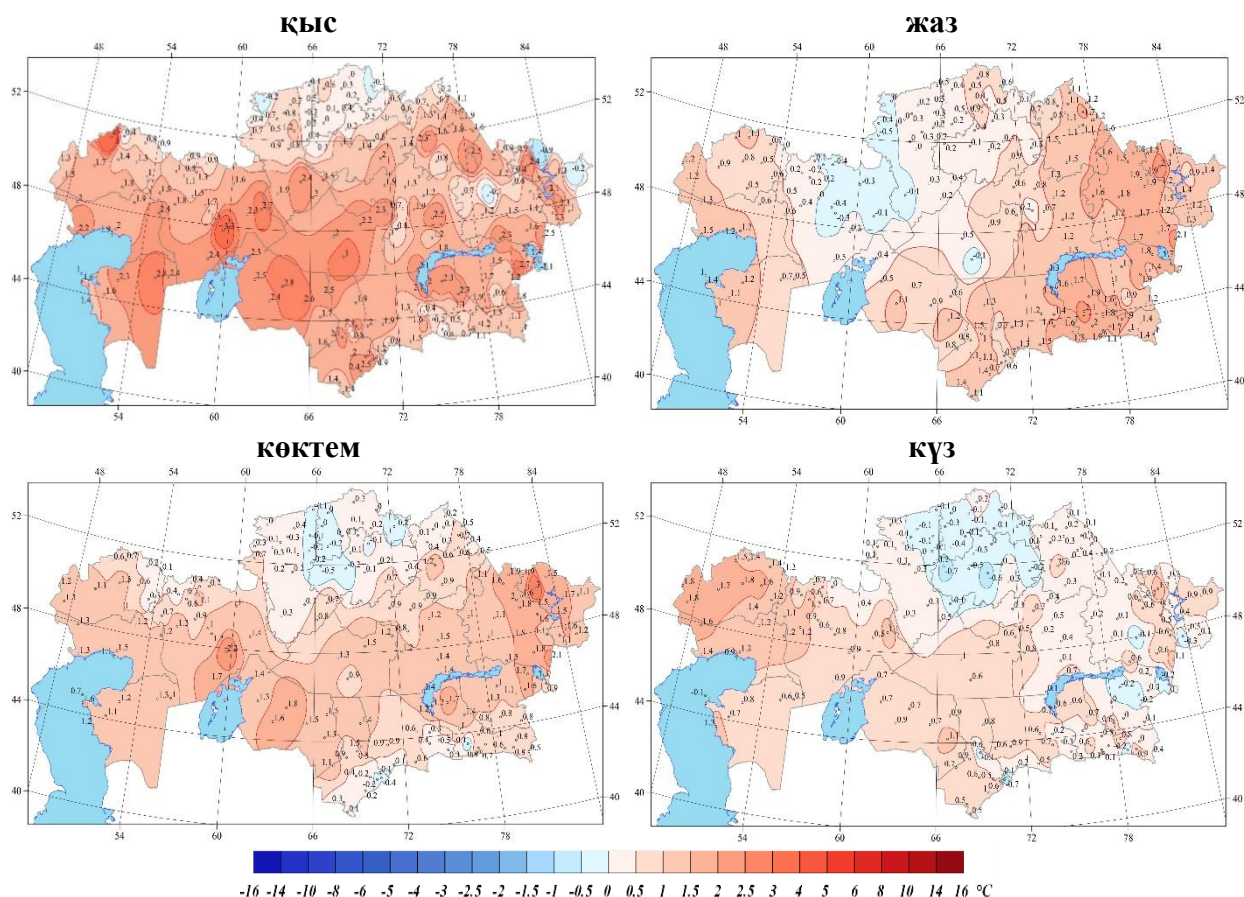
*Ескерту: 1-3 ранг аномалиялар қанық қызғылт түске боялған*



**1.2-сурет** – 1941–2024 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 маусымдық режимі.***

**2023/24 жылдың қысында** Қазақстан бойынша орташа ауа температурасы нормадан 1,34 °C жоғары болды (13-ранг). Ең жылы қыс мезгілі 2019/2020 жылдың қысы болып қалды. 2023/2024 жылғы қысқы мезгілде еліміздің теріс аномалияларлар тіркелген кейбір қиыр солтүстік және шығыс бөліктерінен басқа басым бөлігінде нормаға жақын оң температура аномалиялар байқалды.. Ең айқын теріс аномалия -1,1 °C болып, Жетісу облысындағы Жаланаşkөл метеостанциясында тіркелді. Климаттық нормадан айтарлықтай жоғары температуралар елдің оңтүстік және батыс бөліктерінде бақыланды. Ең жоғары оң аномалия +4,0 °C болып, Батыс Қазақстан облысындағы Каменка метеостанциясында тіркелді. Ауа температурасының норма шегіндегі оң аномалиялары солтүстік, шығыс және кейбір оңтүстік-шығыс өңірлерді қамтыды.



**1.3-сурет** – 2024 ж. Қазақстан аумағындағы орташа мезгілдік ауа температурасының (°C) аномалиялары, 1991–2020 ж. кезеңіндегі нормаларға қатысты есептелген

**Көктемде** Қазақстан бойынша орташа ауа температурасының аномалиясы  $+0,87^{\circ}\text{C}$  құрап, аспау ықтималдығы 81 % деңгейінде болды (1.3-сурет). Ел аумағының басым бөлігінде ауа температурасының аномалиялары климаттық нормадан жоғары тіркелді. Теріс аномалиялар негізінен солтүстік өңірлерде, сондай-ақ жекелеген оңтүстік аймақтарда байқалды. Ауа температурасының оң аномалияларының шамасы солтүстік және оңтүстік бөліктерде нормаға жуық болды ( $0,03\text{--}1,15^{\circ}\text{C}$ ), ал батыс және шығыс аймақтарда бұл көрсеткіштер айтарлықтай жоғары болып,  $1,18\text{--}1,65^{\circ}\text{C}$  аралығын қамтыды. Елдің шығыс, оңтүстік және оңтүстік-батысындағы 4 облыстың аумағында көктем маусымы ең жылы 5–10 % маусымдардың қатарына енді. 15 метеостанцияда ауа температурасының аномалиялары экстремалды жоғары 10 % көрсеткіштерге жетті, оның ішінде Шығыс Қазақстан облысындағы екі метеостанцияда (Өскемен және Шар) сезондық температуралар 95-процентильден жоғары болып, экстремалды жоғары ретінде тіркелді.

**Жаз** мезгілінде Қазақстан бойынша орташа ауа температурасының аномалиясы  $+0,93^{\circ}\text{C}$  құрап, 6-орынға ие болды және оның аспау ықтималдығы 94 % деңгейінде болды (1.3-сурет). Теріс аномалиялардың ошағы елдің батыс және орталық бөлігіндегі Ақтөбе, Қостанай және Ұлытау облыстарындағы кең аумақты қамтыды. Ең жоғары оң аномалиялар Алматы, Шығыс-Қазақстан және Абай облыстарында байқалды. Ең жоғарғы оң аномалия ( $+2,3^{\circ}\text{C}$ ) Шығыс-Қазақстан облысындағы Өскемен метеостанциясында тіркелді. Қазақстанның 66 метеостанциясы бойынша жазғы маусымдағы ауа температура көрсеткіштері

95-процентильден асып түсті, оның ішінде 23 метеостанцияда 1941 жылдан бергі ең жоғары маусымдық ауа температуралары тіркеліп, рекордтық көрсеткіштер орнатылды.

**Күзде** Қазақстан аумағы бойынша орташа ауа температурасы климаттық нормадан  $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}$  жоғары болды (18-ранг, 1.3-сурет). Ең жоғары оң аномалиялардың ошақтары елдің ең батыс бөліктерінде шоғырланды. Атап айтқанда, Батыс Қазақстан облысындағы Жәнібек, Орда және Чапаево метеостанцияларында  $+1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  деңгейіндегі максималды оң аномалиялар тіркелді. Атырау және Батыс Қазақстан облыстары бойынша орташа температуралық аномалиялар экстремалды жоғары көрсеткіштердің 5 % немесе 10 % аралығына енді. Сонымен қатар, 7 метеостанцияда ауа температурасының аномалиялары экстремалды жоғары 5 % және 10 % экстремумдар тіркелді. Елдің шығыс бөлігінде аномалиялар нормаға жуық немесе одан төмен деңгейде тіркелді. Ең айқын теріс аномалия  $-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  деңгейінде болып, Ақмола облысындағы Есіл метеостанциясында байқалды.

**Ауа температурасының өзгеру тенденциялары** 1976–2024 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 қыс пен жаз мезгілдерінде ғана Қазақстанның орталығы мен солтүстік-шығыс бөлігінде салқындау тенденциясы байқалды.

1976–2024 жылдар аралығында Қазақстанның барлық облыстары аумағында орташа жылдық ауа температурасының тұрақты өсуі байқалды. Жылыну тенденциясының орташаланған ең жоғары қарқыны батыс және оңтүстік-батыс өңірлерде тіркеліп,  $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$ –  $0,56\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  аралығын қамтыды, ең төменгі қарқын орталық, солтүстік-шығыс, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерде байқалып,  $0,26\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жылдан}$   $0,30\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  аралығын қамтыды. Детерминация коэффициенті облыстар бойынша 15 %-дан 59 %-ға дейін өзгерді, трендтер 5 % маңыздылық деңгейіне болды.

Қыс мезгілінде Қазақстан аумағы бойынша орташа жылыну тенденциясы  $0,26\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  болды, алайда бұл тренд тек жалпы дисперсияның шамамен 2 %-ын ғана құрады. Барлық облыстарда қысқы температуралар бойынша трендтер оң мәнде болғанымен, олардың дисперсияны түсіндіру үлесі негізінен 0–15 % аралығында шектелді.

Қысқы ауа температурасының ең айқын өсуі Атырау, Батыс Қазақстан, Маңғыстау және Ақтөбе облыстарында байқалды – мұнда жылыну қарқыны  $0,40\text{--}0,52\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  аралығында болды, және бұл трендтер 5 % деңгейінде статистикалық тұрақты деп танылды. Сонымен қатар, Қызылорда облысында да жылыну тенденциясы байқалып, детерминация коэффициенті 5–15 % аралығында болды. Ал орталық, солтүстік, солтүстік-шығыс, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерінде әлсіз теріс трендтер сақталып, бұл аймақтарда ауа температурасының төмендеу қарқыны  $0,06\text{--}0,20\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  аралығында болды.

**Көктемгі мезгілде** Қазақстанның барлық облыстарында ең қарқынды жылыну тенденциясы байқалды. Орташа температураның өсу жылдамдығының диапазоны  $0,47\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  (Маңғыстау облысы) мен  $0,91\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$  (Қызылорда облысы) аралығында тіркелді, бұл ретте дисперсияның үлесі 20–42 % құрады. Қазақстан территориясы бойынша орташа алғанда көктемгі кезеңдегі жылыну қарқыны  $0,66\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$ , ал трендтің үлесі жалпы дисперсияның 35 %-ын құрайды. Тренд 1 % маңыздылық деңгейінде тұрақты болды.

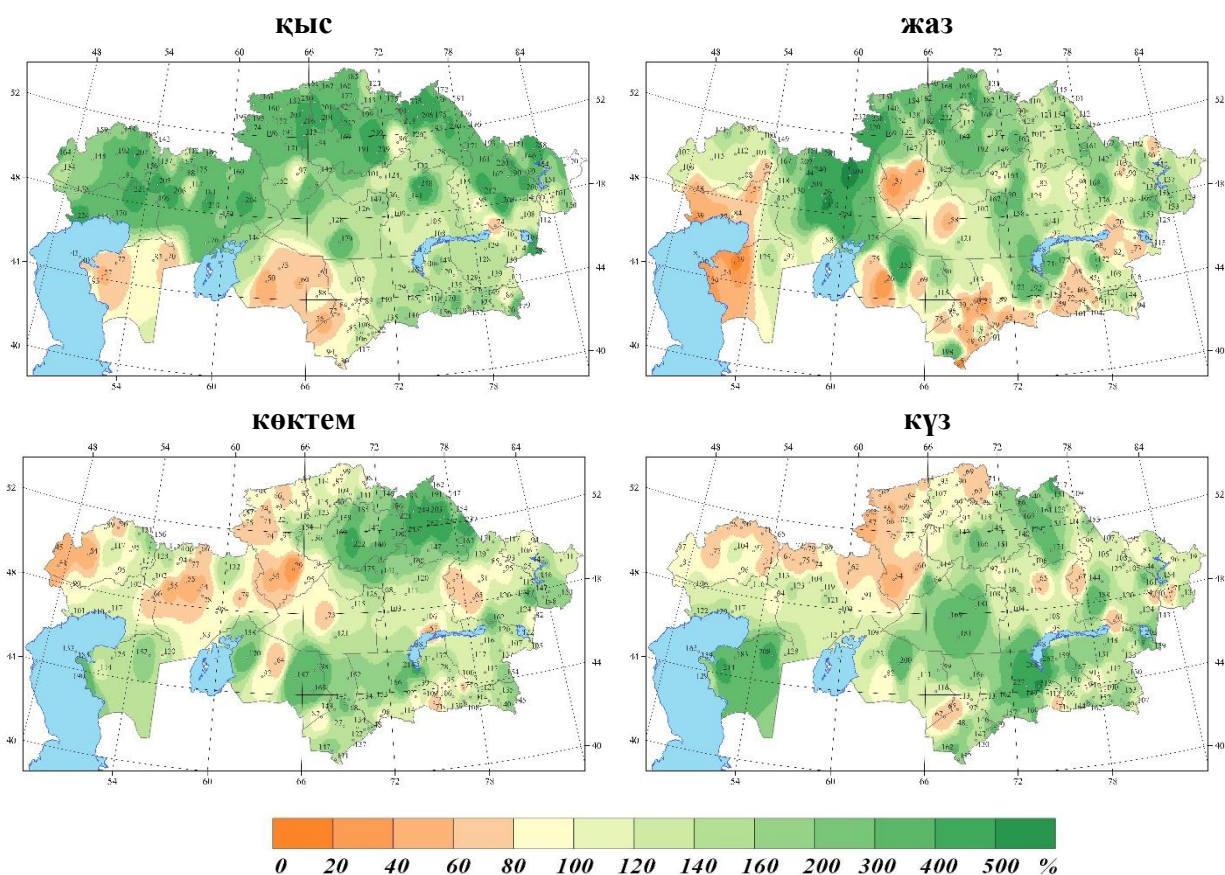
**Жаз мезгілінде** Қазақстан бойынша орташа температураның жылдық өсу қарқыны  $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жыл}$ , ал детерминация коэффициенті 24 % деңгейінде. Ең жоғары жылыну қарқыны ( $0,65\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ жылға}$  дейін) батыс өңірлерде, оңтүстік, оңтүстік-шығыс, шығыс және батыстың

шығыс бөліктерінде (0,35 °C/10 жылға дейін) температураның өсу қарқыны бақыланды. Бұл аймақтарда трендтер уақыттық қатарлардың 15–55 % дисперсиясын көрсетеді. Солтүстік және орталық өңірлерде трендтің үлесі нөлге жақын, яғни тенденция іс жүзінде байқалмайды, дегенмен трендтің оң белгісі сақталады.

**Күзде** жылыну тенденциясы Қазақстанның бүкіл аумағында байқалды. Орташа жылдық қарқын 0,28 °C/10 жыл, ал детерминация коэффициенті 9 % құрады. Батыс және солтүстік облыстарда температураның өсу қарқыны 0,42–0,51 °C/10 жыл аралығында болып, тренд түсіндіретін дисперсияның үлесі 11–27 % деңгейінде болды. Орталық, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерде трендтің бағыты оң, алайда оның жалпы дисперсиядағы үлесі 5 %-дан аспайды, яғни бұл аймақтарда айқын жылыну тенденциясы байқалмайды.

### **Жауын-шашынның маусымдық режимі.**

2024 жылы Қазақстан территориясы бойынша жыл бойына жауын-шашын мөлшері климаттық нормаға жуық немесе нормадан жоғары деңгейде тіркелді. Климаттық нормаға жуық жауын-шашын мөлшері төрт айда байқалды: сәуірде орташа есеппен 28,1 мм жауын-шашын түсті (нормадан 92,0 %), маусымда – 34,9 мм (нормадан 107,5 %), қыркүйекте – 14,1 мм (нормадан 81,0 %) және желтоқсанда – 21,4 мм (нормадан 83,7 %). Экстремалды ылғалды айлар ретінде қаңтар (45,8 мм, нормадан 210,8 %) және шілде (53,8 мм, нормадан 146,1 %) айлары тіркеліп, жауын-шашын мөлшерінің аспау ықтималдығы 90–100 % аралығында болды.



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

Маусымдық тұрғыда Қазақстан аумағы бойынша қыс мезгілінде жауын-шашын мөлшері нормадан едәуір жоғары болды – нормадан 144,5 %, ал жазда (нормадан 130,2 %), көктемде (нормадан 118,0 %), күзде (нормадан 116,3 %), жауын-шашын мөлшері климаттық норма шамасында бақыланды.

**2023/2024 жылғы қыс мезгілінде** (2023 ж. желтоқсан – 2024 ж. ақпан) Қазақстан территориясы бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен климаттық нормадан 144,5 %-ын құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау қатарындағы ең ылғалды қыс ретінде тіркеліп (1.4-сурет), елдің басым бөлігінде жауын-шашын мөлшері нормадан 120 %-дан артық болды. Жауын-шашынның шамадан тыс көп мөлшері батыс өңірлерде (нормадан 134–224%), солтүстік өңірлерде (нормадан 126–239 %), шығыс (нормадан 131–258 %) және оңтүстік-шығыс аймақтарда (нормадан 120–294 %) бақыланды. Қазақстанның барлық дерлік облыстарында орналасқан Маңғыстау, Қызылорда және Түркістан облыстарынан басқа, 78 метеостанцияда 5 % экстремумдар тіркеліп, оның ішінде 30 метеостанцияда рекордтық көрсеткіштер байқалды. Жауын-шашын тапшылығының ең ірі ошақтары Қызылорда және Маңғыстау облыстарында (нормадан 43–73 %) тіркелді, сондай-ақ Абай мен Түркістан облыстарында жауын-шашын тапшылығының жекелеген шағын ошақтары байқалды, ал Маңғыстау облысында орналасқан Құлалы аралы метеостанциясы бойынша қыс мезгілі ең құрғақ қыстардың 5 % қатарына кірді.

**Көктемде** жауын-шашын мөлшері орта есеппен климаттық нормадан 118 % құрады (18-ранг, аспау ықтималдығы 79 %) (1.4-сурет). Елдің басым бөлігінде жауын-шашынның таралуы біркелкі болмады, 120 %-дан жоғары жауын-шашын мөлшері Маңғыстау (нормадан 120–190 %), Ақмола (нормадан 136–222 %), Павлодар (нормадан 147–249 %) облыстарында, сондай-ақ Шығыс Қазақстан (нормадан 146–174 %), Жамбыл (нормадан 134–214 %), Түркістан (нормадан 122–168 %) және Қызылорда (нормадан 158–198 %) облыстарының көп бөлігінде тіркелді, ал Батыс Қазақстан (нормадан 41–70 %), Ақтөбе (нормадан 44–79 %) және Қостанай (нормадан 59–75 %) облыстарының басым бөлігінде, сондай-ақ орталық, шығыс және оңтүстік өңірлердегі жекелеген шағын ошақтарда (нормадан 21–77 %) маусымдық жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай тапшылығы байқалды. Қостанай облысындағы Амангелді метеостанциясында экстремалды құрғақ болып, жауын-шашын мөлшері бар болғаны 29,4 мм құрады (5 %-дық экстремум тіркелді). Елдің солтүстік облыстарында, сондай-ақ Абай облысының оңтүстігінде және Балқаш маңында орналасқан 18 метеостанция бойынша ылғалдану жағдайы экстремалды ылғалды (5 % экстремумдар) ретінде сипатталды, олардың ішінде Павлодар облысындағы Қызылжар, Екібастұз, Павлодар метеостанцияларында және Ақмола облысындағы Щучинск пен Жалтыр метеостанцияларында 1941 жылдан бергі ең жоғары маусымдық жауын-шашын мөлшері бойынша рекордтар тіркелді.

**Жаз мезгілінде** Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен климаттық нормадан 130,2 % құрады (11-ранг, аспау ықтималдығы 87 %) (1.4-сурет). Жазғы кезеңде артық ылғалданудың төрт ірі ошағы байқалды: Ақтөбе облысының көп бөлігінде (нормадан 167–310 %), Қостанай облысының солтүстік жартысында (нормадан 158–238 %), Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батысында (нормадан 165–222 %) және Ақмола облысының орталық бөлігінде (нормадан 168–192 %), осы аталған өңірлерде орналасқан 34 метеостанцияда 5 %-дық экстремумдар (экстремалды ылғалды) тіркеліп, 7 метеостанцияда маусымдық жауын-шашын мөлшері бойынша рекордтар орнатылды. Қызылорда облысындағы Жосалы метеостанциясында (нормадан 252 %) және Түркістан облысындағы Шардара метеостанциясында (нормадан 198 %) нормадан айтарлықтай асып түсетін көрсеткіштер

бақыланды. Жауын-шашын тапшылығы елдің тек солтүстік өңірлерді қоспағанда, барлық облыстарында (нормадан 41–76 %) байқалды. Жауын-шашынның едәуір тапшылығы Маңғыстау мен Атырау облыстарының көп бөлігінде (нормадан 8–39 %), сондай-ақ Түркістан, Қызылорда және Қостанай облыстарының оңтүстігінде (нормадан 5–75 %) тіркелді, ал Маңғыстау облысындағы Құлалы аралы метеостанциясы бойынша жаз «экстремалды құрғақ» ретінде сипатталып, 5 %-дық экстремум байқалды.

**Күз мезгілінде** ел аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері климаттық нормадан 116,3 %-ын құрады (24-ранг, аспау ықтималдығы 72 %) (1.4-сурет). Жауын-шашынның нормадан айтарлықтай жоғары мөлшері (нормадан 268 %) Балқаш маңы өңірлерінде тіркелді. 120 %-дан жоғары жауын-шашын мөлшері Маңғыстау, Ақмола, Павлодар, Түркістан, Жамбыл және Ұлытау облыстарында, сонымен қатар Қызылорда облысының жекелеген аймақтарында және елдің шығыс, оңтүстік-шығыс өңірлерінде байқалды. Рекордтық ылғалды жағдай Павлодар облысында (1941 жылдан бергі ең ылғалды алтыншы күз) – Михайловка метеостанциясында (нормадан 217 %) және Жамбыл облысында – Хантау метеостанциясында (нормадан 313 %) тіркелді. Барлық аймақтарда орналасқан 25 метеостанцияда 10 %-дық экстремумдар байқалды. Жауын-шашын тапшылығы (80 %-дан төмен) Қостанай облысының көп бөлігінде (нормадан 45–75 %), Батыс Қазақстан облысы мен (нормадан 65–78 %) Ақтөбе облысының солтүстік шекаралас аудандарында (нормадан 62–79 %), сондай-ақ Солтүстік Қазақстан облысының солтүстік-шығыс бөлігінде (нормадан 63–78 %) тіркелді, бұдан бөлек кейбір өңірлерде жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары байқалды, аталған өңірлерде орналасқан 31 метеостанцияда ылғалдану жағдайы «өте құрғақ» деп сипатталып, 10 %-дық экстремумдар тіркелді.

**Жауын шашын режимінің өзгеру тенденциялары.** Шолуда қазіргі климаттың өзгеруінің аймақтық өзгерістері 1976–2024 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 1976–2024 жж. кезеңі үшін 10 жылдағы нормадан % бен жылдық және мезгілдік аномалиялар бойынша алынды.

1976–2024 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша орташа мезгілдік жауын-шашын сомаларында тенденция байқалмады – қатардың жалпы дисперсиясындағы трендтік құрамдас бөлігінің үлесі 3 %-дан аспайды, қысқы, көктемгі, жаз 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 10 % аспайды. Ақмола облысында жауын-шашынның өсу қарқыны шамамен нормадан 4,3%/10 жыл жылдамдығымен 10 % детерминация коэффициентін құрады. Қызылорда және Маңғыстау облыстарында жауын-шашын мөлшері нормадан 4,0 және 4,6 %/10 жыл жылдамдығымен төмендеді, сәйкесінше детерминация коэффициенті 4 % и 3 % құрады.

**Қыс мезгілінде** Қазақстан аумағы бойынша орташа алғанда жауын-шашын мөлшері нормадан 1,7 %/10 жыл қарқынмен әлсіз ұлғаю тенденциясын көрсетті. Облыстар бойынша алғанда, жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай ұлғаю тенденциясы тек Ақмола облысында

анықталды – нормадан 9,2 % /10 жыл құрады, ал детерминация коэффициенті – 15 % болды. Қалған облыстарда қысқы жауын-шашынның өзгерістері әлсіз сипатта байқалды. Сонымен қатар, Атырау облысында жауын-шашын мөлшерінің өсу үрдісі бақыланды – нормадан 8,0 % /10 жыл, детерминация коэффициенті – 8 % құрады. Ұлытау облысында жауын-шашын мөлшерінің азаю тенденциясы тіркелді – нормадан 2,6 %/10 жыл деңгейінде болды, бұл ретте детерминация коэффициенті 2 % шамасында болып, жалпы тенденцияның әлсіз сипатын көрсетеді.

**Көктем мезгілінде** Қазақстан бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен нормадан 2,4 %/10 жыл қарқынмен әлсіз ұлғаю тенденциясын көрсетті. Облыстардың басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің оң бағыттағы өзгерістері байқалды. Ең айқын ұлғаю тенденциясы Қазақстанның солтүстік-батыс өңірінде, атап айтқанда Атырау, Батыс Қазақстан және Солтүстік Қазақстан облыстарында тіркелді (нормадан 6,9–12,4 % /10 жыл аралығында, дисперсияға трендтің үлесі 10–14 %), статистикалық маңыздылық 5 % деңгейінде болды. Қазақстанның орталық бөлігінде, оңтүстік-батысында және оңтүстіктегі жекелеген аудандарда көктемгі жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдісі байқалады, трендтер облыс деңгейінде емес, кейбір метеостанциялар деңгейінде статистикалық маңыздылыққа ие. Ең айқын теріс тренд Маңғыстау облысында бақыланды, көктемгі жауын-шашын мөлшері нормадан 10,0 % /10 жыл, детерминация коэффициенті – 5 %.

**Жаз мезгілінде** Қазақстанның барлық облыстары бойынша жауын-шашын мөлшерінің өзгеру үрдістері әлсіз сипатта, дисперсиядағы трендтің үлесі 5 %-дан аспайды. 1976–2024 жылдар аралығында өңірлік орташа жазғы жауын-шашын қатарлары бойынша ең айқын төмендеу тенденциясы Атырау облысында байқалды, орташа жылдамдығы нормадан 9,0 % /10 жыл, трендтің дисперсияға үлесі 5 %. Сонымен қатар, елдің оңтүстігінде, шығысында және Балқаш көлінің солтүстігіндегі аймақтарда жазғы жауын-шашын мөлшерінің өсу тенденциясы бақыланды (нормадан 9,4 %/10 жыл).

**Күз мезгілінде** елдің көпшілік облыстары бойынша жауын-шашын мөлшерінің теріс тенденциясы байқалды. Ең жоғары төмендеу қарқыны Қызылорда облысында тіркелді – нормадан 12,7 %/10 жыл құрады, детерминация коэффициенті – 13 %, трендтің статистикалық маңыздылығы 5 % болды.

## 2. 2023–2024 ЖЖ. ҚЫС МЕЗГІЛІНДЕГІ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

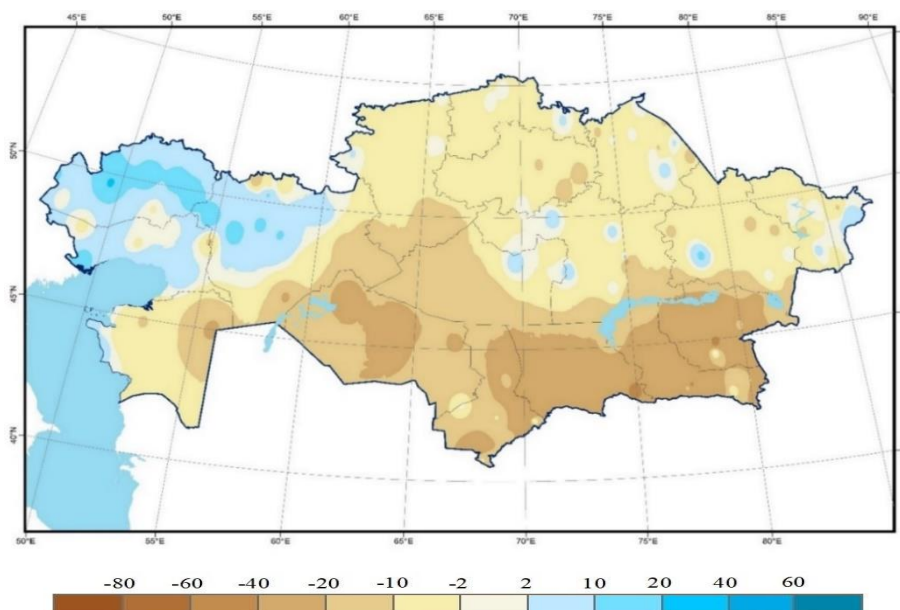
Қар жамылғысы сипаттамаларының өзгеруін талдау «Қазгидромет» РМК мемлекеттік бақылау желісінің 211 метеостанциясы мен 47 агро- және гидробекетінің деректері негізінде жүргізілді. Климаттық өзгерістерге шолу дайындау үшін «Қазгидромет» РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының 182 метеостанциясының деректері пайдаланылды. Қарастырылған көрсеткіштердің аномалиялар қатарлары Қазақстан аумағы бойынша 17 әкімшілік-аумақтық облыс пен ірі өзендер мен су қоймалары бассейндері бойынша орташа есеппен алынған. Қазақстан облыстарының шекаралары төмендегі сызба-картада көрсетілген.

Қар жамылғысының жағдайын әрбір қысқы маусымда талдау өткен жылдың 1 шілдесінен ағымдағы жылдың 30 маусымына дейінгі деректер негізінде жүргізіледі.

2023–2024 жылдардағы қысқы кезең бойынша Қазақстан Республикасы метеостанцияларындағы қар жамылғысының ең жоғары биіктігі, қардағы су қорының ең жоғары мөлшері және қар жамылғысы күндерінің саны қосымшада көрсетілді.

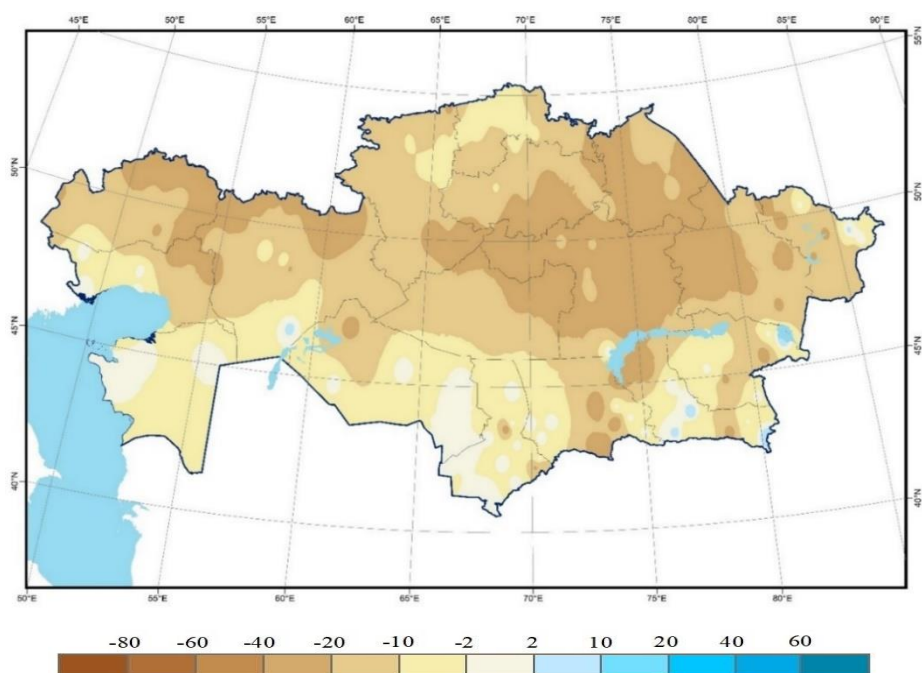
### *Күзгі-қысқы қалыптасу режимі.*

2023–2024 жылғы кезеңде Қазақстан аумағының басым бөлігінде алғашқы қардың жаууы климаттық нормадан 10–20 күнге кеш тіркелді. Бұл ауытқу, әсіресе, алғашқы қар әдетте ерте түсетін солтүстік және орталық аймақтардағы жекелеген метеостанцияларда айқын байқалды. Алғашқы қардың түсу мерзімінің өзгеруі аномальді жылы күздің және антициклондық ауа райы жағдайларының ұзақ уақыт сақталуымен байланысты болды. Ал республиканың батыс аймақтарында, керісінше, алғашқы қар әдеттегі мерзімінен 4–21 күнге ерте түсті. Бұл жағдай ауа температурасының төмендеуіне және жыл мезгіліне тән емес мерзімде жауған қар түріндегі жауын-шашынға себеп болған суық атмосфералық фронттардың өтуімен түсіндіріледі (2.1-сурет).



**2.1-сурет** – 2023–2024 жж Қазақстан аумағында. қысқы кезеңде алғашқы қардың түсу мерзімдеріндегі аномалиялар (оң аномалиялар қардың ерте жаууын көрсетеді), 1991–2020 жж. нормаларымен салыстырмалы түрде

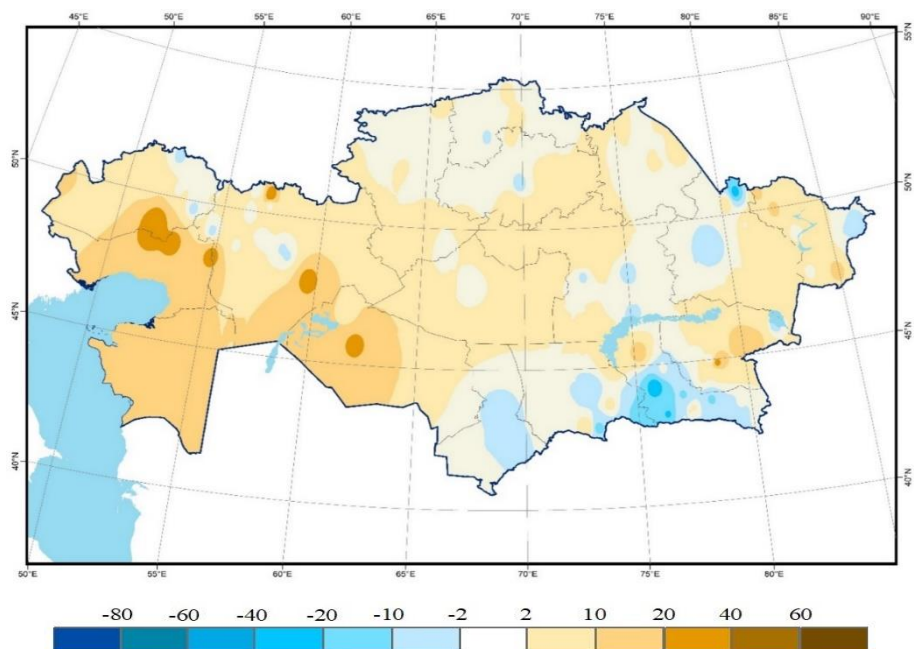
Қазақстан аумағының басым бөлігінде тұрақты қар жамылғысы климаттық нормадан 4–18 күнге кеш қалыптасты. Тек оңтүстік-шығыс, оңтүстік-батыс өңірлерде, шығыс пен орталықтың жекелеген аудандарында қар жамылғысы климаттық нормаға жуық немесе 2–8 күнге ерте орнады. Қар жамылғысының қалыптасу мерзімінің айтарлықтай кешігуі орталық, солтүстік-шығыс, шығыс Қазақстанда, сондай-ақ батыс пен солтүстік-батыс өңірлердің кейбір бөліктерінде тіркелді - бұл аумақтарда қар жамылғысы климаттық нормадан 22–40 күнге кеш орнады (2.2-сурет). Бірқатар өңірлерде жиі байқалған жылы толқындары қар жамылғысының тұрақты қалыптасуына кедергі келтірді. Маңғыстау және Атырау облыстарының жекелеген аудандарында, сондай-ақ республиканың оңтүстік шеткі бөлігінде (таулы аймақтарды қоспағанда) тұрақты қар жамылғысы мүлде қалыптасқан жоқ.



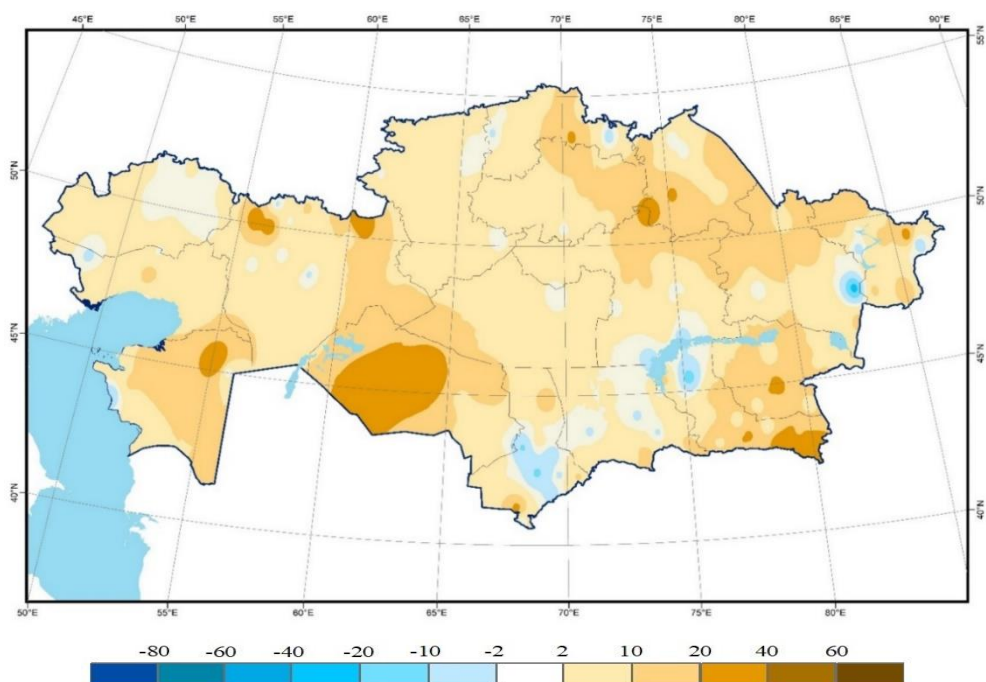
**2.2-сурет** – 2023–2024 жж. Қазақстан аумағында қысқы кезеңде тұрақты қар жамылғысының қалыптасу мерзімдеріндегі аномалиялар (оң аномалиялар қар жамылғысының ерте қалыптасуын көрсетеді), 1991–2020 жж. нормаларымен салыстырғанда

### ***Көктемгі қардың бұзылу және еру режимі.***

Ел аумағының басым бөлігінде тұрақты қар жамылғысының бұзылуы климаттық мерзімдерден 4–10 күнге ерте басталды. Алайда, еліміздің таулы оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында, шығысында, сондай-ақ Алматы және Абай облыстарының жекелеген пункттерінде қар жамылғысы керісінше, климаттық мерзімдерден 26–33 күнге ұзақ сақталды. Бұл ақпан-наурыз айларында аталған өңірлерде жауған қардың мол мөлшерімен және соның салдарынан қар еру процесінің баяулауымен байланысты. Ал еліміздің батысы мен оңтүстік-батысында қар жамылғысы климаттық нормадан 22–35 күнге ерте бұзылды (2.3-сурет).



**2.3-сурет** – 2023–2024 жж. Қазақстан аумағында қысқы кезеңде тұрақты қар жамылғысының бұзылу мерзімдеріндегі аномалиялар (теріс аномалиялар қар жамылғысының кеш еруін көрсетеді), 1991–2020 жж. нормаларымен салыстырғанда



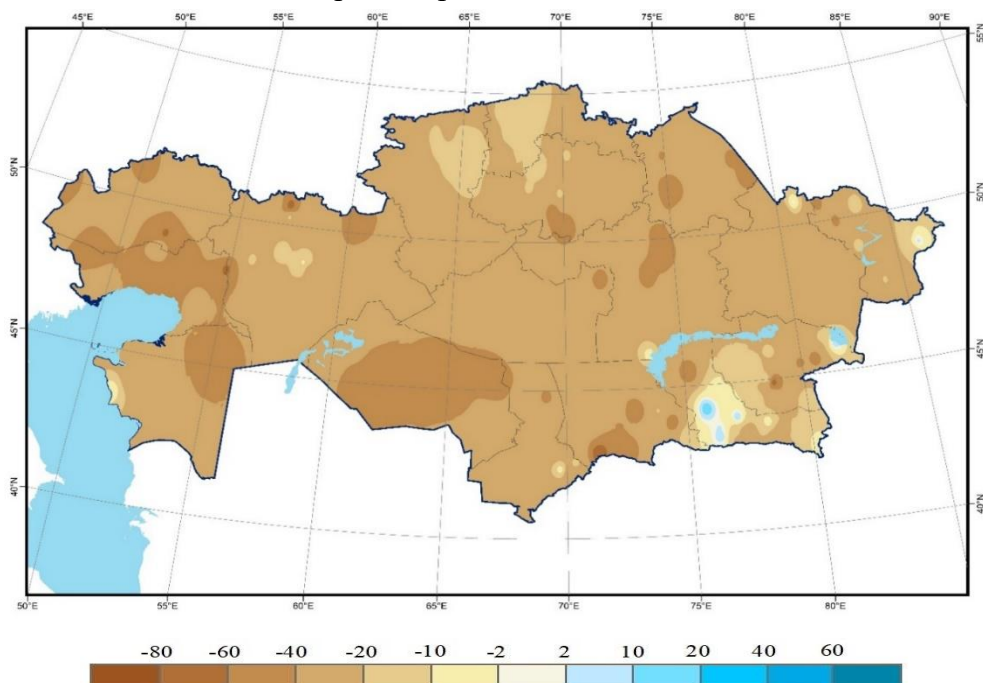
**2.4-сурет** – 2023–2024 жж. Қазақстан аумағында. қысқы кезеңде қар жамылғысының еру мерзімдеріндегі аномалиялар (оң аномалиялар қардың ерте еруін көрсетеді), 1991–2020 жж. нормаларымен салыстырғанда

Қазақстанның солтүстік облыстарында, қысы суық климатпен сипатталатын өңірлерде, қар жамылғысының толық еріп кетуі әдеттегі мерзімінен ерте тіркелді — бұл процесс климаттық нормадан 8–12 күнге ерте орын алды. Қардың еру қарқынының артуы наурыз айында ауа температурасының жоғарылауымен байланысты болуы мүмкін. Елдің орталық өңірлерінде қардың еріп кетуі солтүстікпен салыстырғанда баяулау болды — мұнда бұл процесс нормадан 2–6 күнге ерте өтті. Қазақстанның шығысында, таулы және тау бөктеріндегі аудандарда қар

жамылғысының еру уақыты бойынша ең үлкен өзгерістер байқалды — бұл аумақтарда қардың еруі климаттық нормадан 10–22 күнге ерте басталды. Бұл рельефтің ерекшеліктерімен және көктемде ауаның жылдам жылынуы сияқты климаттық өзгерістермен байланысты, бұл Шығыс Қазақстан аумағында қардың еру процесін жеделдетеді (2.4-сурет).

#### ***Қар жамылғысының жату ұзақтығы.***

Қазақстан аумағының барлық дерлік бөлігінде қар жамылғысының жату ұзақтығы бойынша теріс аномалиялар тіркелді. Бұл жағдай зерттеліп отырған суық кезеңдегі ауа температурасының аномальді жоғары болуымен түсіндіріледі. Қар жамылғысының жату ұзақтығы бойынша ең жоғары теріс аномалиялар елдің батысында, оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында, сондай-ақ Ақмола, Павлодар және Қарағанды облыстарының жекелеген аумақтарында байқалды (2.5-сурет). Бұл теріс аномалиялар аталған өңірлер үшін рекордтық көрсеткішке жетті (2.1-кесте). Қар жамылғысының жату ұзақтығы бойынша оң аномалиялар Алматы облысының жекелеген пункттерінде, сондай-ақ Жетісу және Шығыс Қазақстан облыстарының шеткі шығыс бөліктерінде тіркелді.

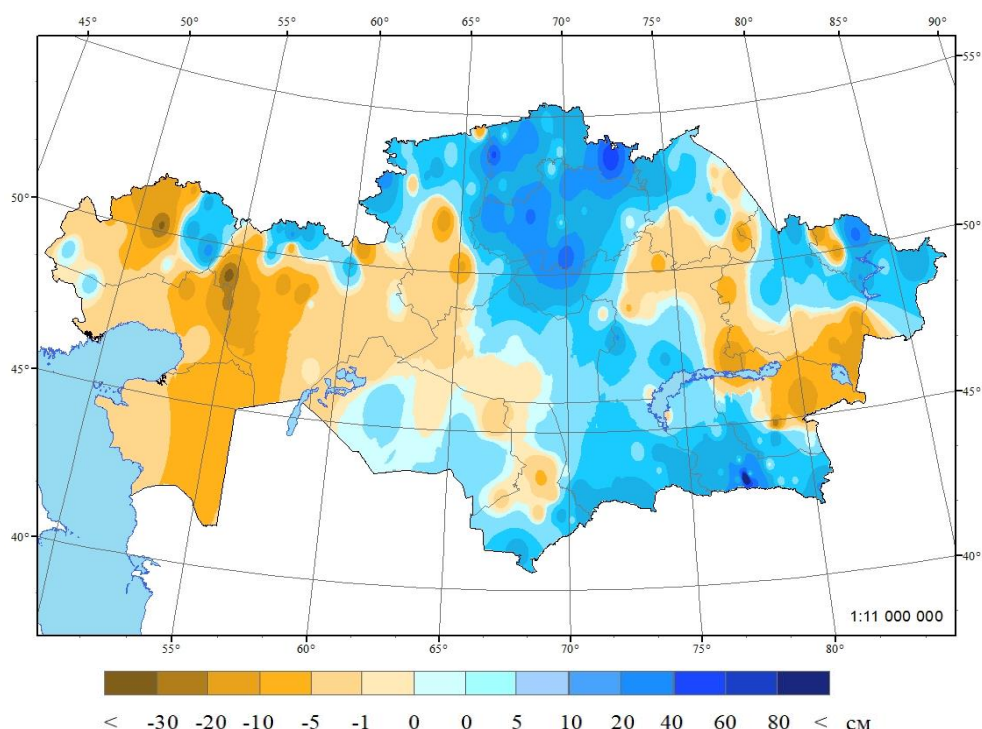


**2.5-сурет** – 2023–2024 жж. қысқы кезеңде метеорологиялық станция маңындағы аумақтың 50%-дан астамы қармен жабылған күндер санының аномалиялары (1991–2020 жж. нормаларымен салыстырғанда)

#### ***Қар жамылғысының биіктігі мен су қоры.***

2023–2024 жж. қысқы кезеңде қар жамылғысының максималды биіктігі солтүстік, орталық, шығыс өңірлерде, сондай-ақ оңтүстік пен оңтүстік-шығыс таулы аймақтарында климаттық нормадан едәуір жоғары болды және бұл көрсеткіштер бақылау қатарындағы ең жоғары он мәннің қатарына кірді (2.1-кесте). Батыста, сондай-ақ орталық, шығыс және оңтүстік-шығыстың кейбір аудандарында қар жамылғысының биіктігі нормадан төмен болды. Оңтүстікте — климаттық нормаға жуық немесе одан төмен, тек таулы өңірлерді қоспағанда. Қар жамылғысының максималды биіктігі қыс маусымында Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қостанай, Қарағанды облыстарында, сондай-ақ Абай облысының шығысында және Шығыс Қазақстан

облысында нормадан асты. Қар жамылғысының биіктігі бойынша оң аномалиялар орта есеппен 6–35 см-ді, ал солтүстік өңірлерде 40–80 см-ге дейін жетті (2.6-сурет).

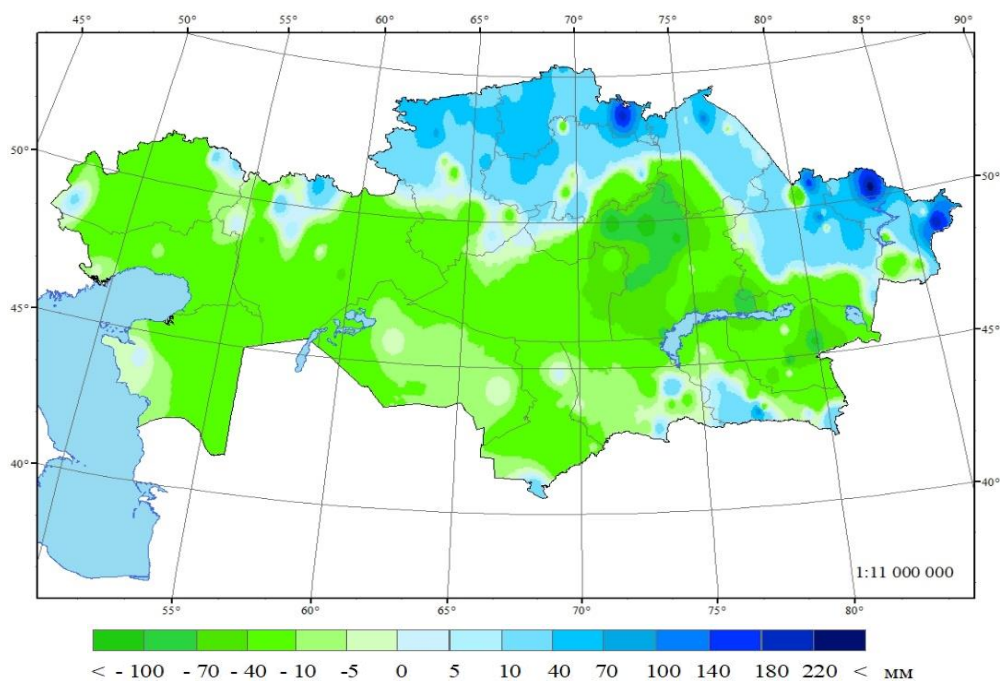


**2.6-сурет** – 2023–2024 жж. қысқы кезеңде қар жамылғысының максималды биіктігі бойынша аномалиялар (1991–2020 жж. нормаларымен салыстырғанда)

**2.1-кесте.** Қысқы кезеңде (2023–2024 жж.) Қазақстан Республикасы облыстарының аумағы бойынша орташаланған қар жамылғысы сипаттамаларының аномалиялары.  $\Delta$ - 1991–2020 жж. орташадан ауытқу;  $\sigma$ - орташа квадраттық ауытқу, R- 1970–2023 жылдардағы қысқы кезеңнің төмендеу сипаттамаларының қатарындағы ағымдағы мәндердің рангы

| №  | Аймақтар                   | Қармен күндер саны |          |    | Қардағы су қоры |          |    | Қардың макс биіктігі |          |    |
|----|----------------------------|--------------------|----------|----|-----------------|----------|----|----------------------|----------|----|
|    |                            | $\Delta$           | $\sigma$ | R  | $\Delta$        | $\sigma$ | R  | $\Delta$             | $\sigma$ | R  |
| 1  | Солтүстік Қазақстан облысы | -5.3               | 9.0      | 41 | 58.0            | 52.9     | 2  | 23.4                 | 28.4     | 1  |
| 2  | Ақмола облысы              | -8.4               | 11.2     | 45 | 16.9            | 49.5     | 7  | 25.4                 | 31.83    | 1  |
| 3  | Қостанай облысы            | -12.5              | 11.7     | 48 | 53.7            | 28.3     | 2  | 5.2                  | 11.8     | 12 |
| 4  | Павлодар облысы            | 0.6                | 7.4      | 30 | 33.0            | 31.0     | 4  | 4.3                  | 14.5     | 14 |
| 5  | Шығыс Қазақстан облысы     | -11.5              | 27.7     | 42 | 53.4            | 152.2    | 4  | 10.1                 | 45.7     | 7  |
| 6  | Абай облысы                | -24.7              | 16.2     | 52 | -7.9            | 59.4     | 24 | 2.6                  | 21.3     | 13 |
| 7  | Қарағанды облысы           | -20.0              | 17.9     | 49 | -10.6           | 35.9     | 36 | 4.7                  | 14.9     | 8  |
| 8  | Ұлытау облысы              | -18.3              | 14.0     | 47 | -24.2           | 5.7      | 46 | 1.3                  | 8.6      | 28 |
| 9  | Батыс Қазақстан облысы     | -4.8               | 14.3     | 36 | -10.2           | 23.2     | 35 | -0.7                 | 13.9     | 27 |
| 10 | Атырау облысы              | -14.7              | 10.5     | 43 | -13.9           | 7.7      | 38 | -6.1                 | 2.1      | 42 |
| 11 | Маңғыстау облысы           | -12.1              | 6.8      | 40 | -4.0            | 3.5      | 19 | -5.3                 | 1.4      | 44 |
| 12 | Ақтөбе облысы              | -9.2               | 42.0     | 19 | -11.8           | 48.3     | 32 | -3.1                 | 23.1     | 25 |
| 13 | Қызылорда облысы           | -24.3              | 16.3     | 48 | -2.2            | 6.40     | 30 | 1.0                  | 2.3      | 17 |
| 14 | Түркістан облысы           | -8.50              | 32.5     | 32 | -14.0           | 116.6    | 33 | 3.5                  | 27.9     | 16 |
| 15 | Жамбыл облысы              | -8.2               | 20.5     | 38 | -6.0            | 18.2     | 26 | 9.4                  | 7.4      | 5  |
| 16 | Алматы облысы              | 1.4                | 48.6     | 24 | 4.3             | 81.4     | 17 | 1.4                  | 48.6     | 24 |
| 17 | Жетісу облысы              | -20.7              | 19.0     | 49 | -44.3           | 77.1     | 50 | -7.7                 | 18.8     | 35 |

Қысқы кезеңде қардағы су қорының максималды мөлшері далалық қар түсіру деректері бойынша, еліміздің солтүстігінде, солтүстік-шығысында және шығысында климаттық нормадан асып түсті. Нормадан едәуір асу Солтүстік Қазақстан, Абай, Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарында байқалды. Бұл өңірлерде қар жамылғысының су қорының оң аномалиялары рекордтық көрсеткішке жетіп, ең рекордтық жылдардың қатарына енді. Нормадан асып түсу сондай-ақ Батыс Қазақстанның солтүстік бөлігі, Ақтөбе, Қостанай, Ақмола облыстары, сондай-ақ оңтүстік пен оңтүстік-шығыстың таулы аймақтарында да анықталды. Қалған аумақтарда қардағы су қоры көпжылдық нормадан төмен болды (2.7-сурет).



**2.7-сурет** – 2023–2024 жж. қыста (1991–2020 жж.) дала аумағындағы қардағы максималды су қорының аномалиялары

### ***Ірі өзендер және су қоймаларындағы қардың су қоры.***

2.2-кестеде ірі өзендер мен су қоймалары бассейндері бойынша қар жамылғысындағы су қорының толық деректері келтірілген.

2023–2024 жылғы қыс маусымында Қазақстан аумағының басым бөлігінде ауа райы жалпы алғанда климаттық нормадан жылы болды. Ауаның оң температуралық аномалиялары байқалған аймақтарға батыс пен шығыс өңірлер, солтүстік-шығыс пен оңтүстік-батыстағы жекелеген аумақтар жатады. Осыған байланысты Қазақстан Республикасы аумағында қар жамылғысындағы су қорының максималды мөлшері көбінесе наурыз айының екінші онкүндігінде тіркелді, тек таулы өңірлерде бұл мерзім кейінірек байқалды. Ал батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс бөліктерде қардағы су қорының ең жоғарғы мөлшері 2024 жылдың ақпан айының екінші онкүндігінде тіркелді.

Қыста қар жамылғысындағы су қорының ең жоғары мөлшері жазық өзендерде, сондай-ақ Есіл мен Ертіс өзендерінің алаптарында және Жайық-Каспий алабының жекелеген өзендерінде нормадан жоғары болды (Тоғызак өзені - нормадан 221 %, Орь-Бугетсай өзені - нормадан 172 %).

Нұра-Сарысу алабында қардағы су қоры норманың 44–116 %-ын құрады.

Самарқан және Шерубайнұра су қоймаларында су қоры өткен жылмен салыстырғанда 40–50 мм-ге аз болып, норманың тек 44–56 %-ын құрады.

Есіл және Ертіс алаптарында қар жамылғысындағы су қоры нормадан айтарлықтай асып түсті. Шағлы және Шүлбі су қоймаларында су қоры нормадан 151–211 %-ын құрап, өткен жылмен салыстырғанда 20–130 мм-ге көп болды. Осы алаптардың басқа өзендерінде су қоры не сәл жоғары, не нормаға жақын болды. Тек Астана су қоймасында қардағы су қоры нормадан айтарлықтай төмен болды – 62 %, бұл өткен жылмен салыстырғанда 30 %-ға аз.

Тобыл-Торғай алабында су қоры, былтырғы жылдағыдай, норма шегінде болды және аздап артып, нормадан 80–166 % құрады. Алайда Торғай-Пески Тусум өзенінде су қоры өткен жылғыдай нормадан төмен болды.

Жайық-Каспий алабында қар қорының айтарлықтай жоғары мөлшері Тоғызақ, Қосістек, Орь-Бугетсай өзендерінде, сондай-ақ Утва-Кентобек өзенінде тіркелді, мұнда қар қоры нормадан 127–221 %-ын құрады. Сонымен қатар, Сағыз, Жем-Жанбике, Шаған-Чувашинская және Үленті өзендерінде қар қоры нормадан 40–60 % төмен болды.

Оңтүстік аймақтың тау өзендерінде қар қорының айтарлықтай жоғары көрсеткіштері (нормадан 150 %-ы) Қаратау, Арыс және Жетісу Алатауы өзендері алаптарында тіркелді, бұл өткен жылмен салыстырғанда едәуір көп. Қалған өзендерде де қар қоры нормаға қарағанда аздап жоғары болды және бұл көрсеткіш те өткен жылмен салыстырғанда жоғары.

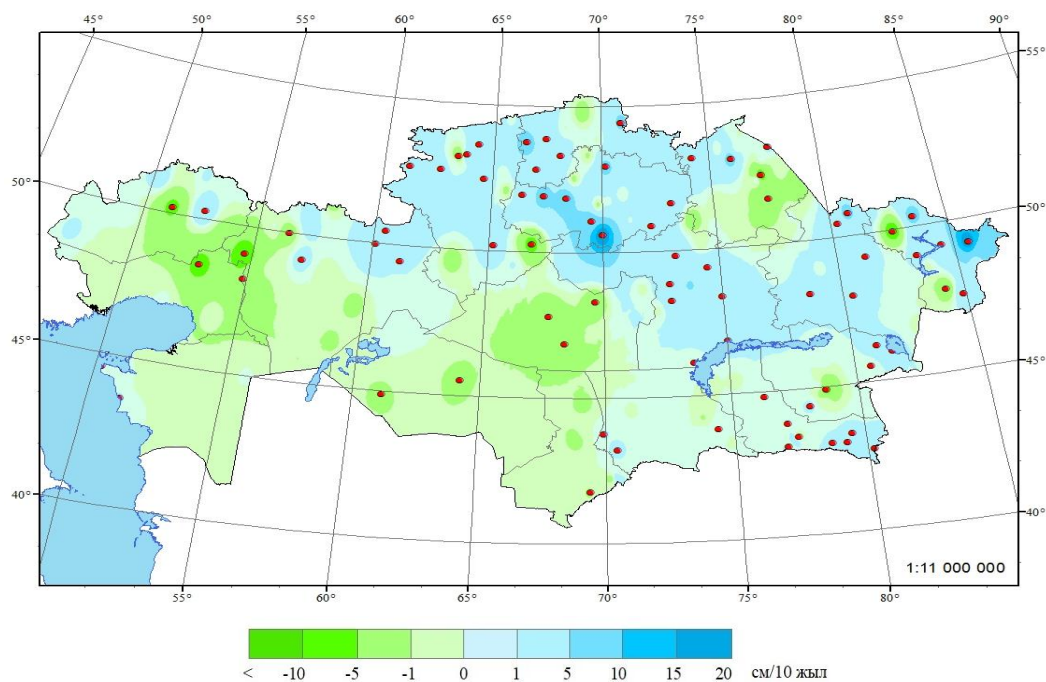
**2.2-кесте – 2023 жылғы көктемде Қазақстан Республикасының ірі өзендері мен су қоймалары бассейндеріндегі қар жамылғысындағы судың ең жоғары қоры туралы мәліметтер (2023 жылдың осы кезеңіндегі норма және қар қорымен салыстырғанда): W 2024 – су қоры 2024 жылы, W 2024 – су қоры 2024 жылы**

| №                    | Бассейндер                      | W2022   |                 |                   | W2023   |                 |                   |
|----------------------|---------------------------------|---------|-----------------|-------------------|---------|-----------------|-------------------|
|                      |                                 | Су қоры | Су қоры (норма) | Откл от нормы в % | Су қоры | Су қоры (норма) | Откл от нормы в % |
| Нұра-Сарысу бассейні |                                 |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                    | Самарқанд су қоймасына ағын     | 23.0    | 52              | 44                | 75.3    | 52              | 144               |
| 2                    | Шерубайнұр су қоймасына ағын    | 43.3    | 77              | 56                | 83.1    | 77              | 108               |
| 3                    | Кеңгір су қоймасына ағын        | 46.0    | 56.0            | 82                | 41.8    | 56.0            | 75                |
| 4                    | Сарысу                          | 95.3    | 82              | 116               | 82.6    | 82              | 100               |
| 5                    | Тоқырау                         | 102.7   | 102             | 101               | 82.0    | 102             | 80                |
| Есіл бассейні        |                                 |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                    | Астана су қоймасына ағын        | 38.3    | 62              | 62                | 57.6    | 62              | 93                |
| 2                    | Сілеті су қоймасына ағын        | 54.5    | 53              | 103               | 65.5    | 53              | 124               |
| 3                    | Қарғалы су қоймасына құятын жер | 65.0    | 43              | 151               | 47.0    | 43              | 109               |
| 4                    | Калкутан                        | 123.0   | 107             | 115               | 100.5   | 107             | 94                |
| 5                    | Жабай                           | 167.0   | 126             | 133               | 145.5   | 126             | 116               |
| 6                    | Сергеев су қоймасына ағын       | 114.3   | 71              | 160               | 120.0   | 71              | 168               |
| Ертіс бассейні       |                                 |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                    | Бұқтырма су қоймасы             | 125.6   | 75.6            | 166               | 143.9   | 75.6            | 190               |
| 2                    | Шүлбі су қоймасы                | 261     | 124             | 211               | 123.0   | 124             | 101               |

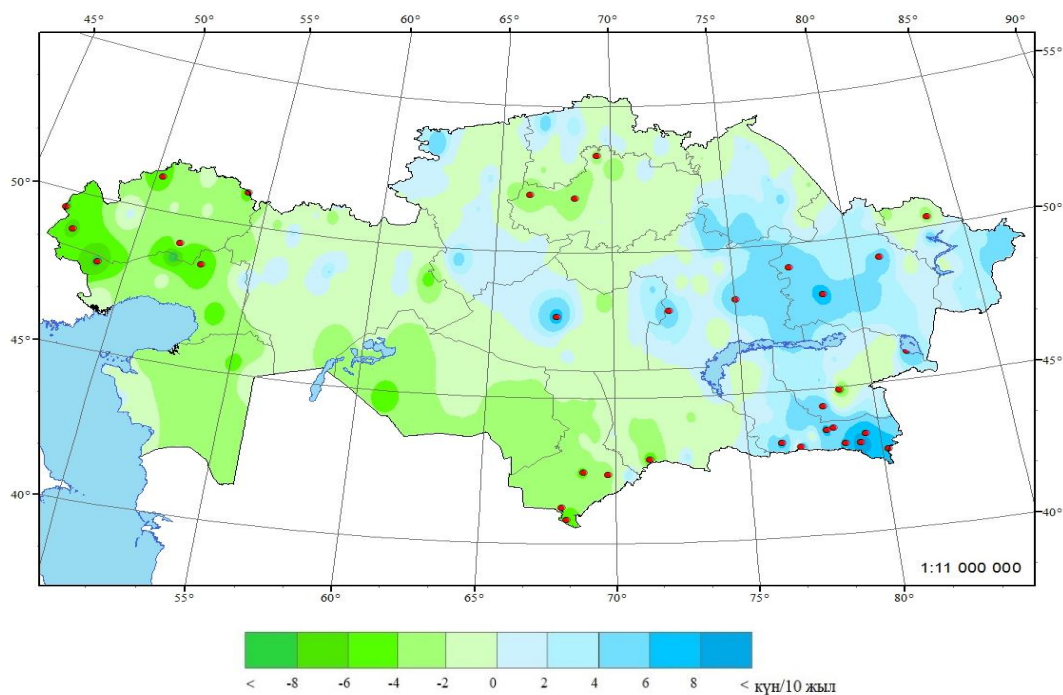
| №                             | Бассейндер                                              | W2022   |                 |                   | W2023   |                 |                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------|---------|-----------------|-------------------|
|                               |                                                         | Су қоры | Су қоры (норма) | Откл от нормы в % | Су қоры | Су қоры (норма) | Откл от нормы в % |
| 3                             | Ертістің сол жақ салалары                               | 123.6   | 81.0            | 153               | 105.4   | 81.0            | 130               |
| 4                             | Тарбағатайдың оңтүстік-батыс жотасы                     | 71.7    | 104.7           | 68                | 116.3   | 104.7           | 111               |
| <b>Тобыл-Торғай бассейні</b>  |                                                         |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                             | Жоғарғы Тобыл су қоймасына құятын саласы                | 99.5    | 73              | 136               | 99.0    | 73              | 136               |
| 2                             | Қаратомар су қоймасына ағын                             | 114.8   | 69              | 166               | 83.0    | 69              | 120               |
| 3                             | Торғай өзені-Тусум құмдары                              | 65.3    | 81              | 80                | 70.0    | 81              | 80                |
| 4                             | Қараторғай ө. - Ақөткел                                 | 53.0    | 42              | 126               | 58.0    | 42              | 138               |
| <b>Жайық -Каспий бассейні</b> |                                                         |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                             | Ақтөбе су қоймасына ағын                                | 61.0    | 63              | 97                | 82.0    | 63              | 130               |
| 2                             | Қарағалы су қоймасына ағын                              | 152.5   | 144             | 106               | 154.0   | 144             | 107               |
| 3                             | Тоғызақ өзені                                           | 146.0   | 66              | 221               | 132.0   | 66              | 224               |
| 4                             | Қосистек өзені                                          | 177.0   | 132             | 134               | 195.0   | 132             | 148               |
| 5                             | Ор ө.-Бөгетсай                                          | 194.0   | 113             | 172               | 142.6   | 113             | 126               |
| 6                             | Темір ө.-Ленинский                                      | 65.5    | 92              | 71                | 64.5    | 92              | 70                |
| 7                             | Ойыл өзені                                              | 70.0    | 68              | 103               | 62.0    | 68              | 91                |
| 8                             | Ырғыз ө. – Шеңбертал                                    | 56.0    | 89              | 63                | 80.5    | 89              | 91                |
| 9                             | Сағыз өзені                                             | 23.5    | 52              | 46                | 31.0    | 52              | 60                |
| 10                            | Жем ө. – Жанбике                                        | 40.2    | 61              | 66                | 40.8    | 61              | 67                |
| 11                            | Деркул ө. – Белес ауылы                                 | 68.0    | 102             | 67                | 93.3    | 102             | 91                |
| 12                            | Утва ө.-Кентобек                                        | 71      | 56              | 127               | 74      | 56              | 132               |
| 13                            | Шаған ө.-Чувшинская                                     | 38.0    | 72              | 53                | 34.2    | 72              | 48                |
| 14                            | Өлеңті өзені                                            | 57.0    | 84.0            | 68                | 53.0    | 84.0            | 63                |
| <b>Шу-Талас бассейні</b>      |                                                         |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                             | Қаратау ө. бассейні                                     | 45.0    | 30.0            | 150               | 15.4    | 30              | 51                |
| 2                             | Арыс өзенінің бассейні Қаратаудың оңтүстік-батыс жотасы | 45.0    | 30.0            | 150               | 15.4    | 30              | 51                |
| 3                             | Талас Алатауының солтүстік-батыс сілемі                 | 218.5   | 197.5           | 111               | 300.5   | 198             | 153               |
| <b>Балқаш-Алакөл бассейні</b> |                                                         |         |                 |                   |         |                 |                   |
| 1                             | Іле Алатауының солтүстік беткейі                        | 116     | 113             | 103               | 67      | 113             | 60                |
| 2                             | Іле Алатауының солтүстік беткейі және Кетмен жотасы     | 53.3    | 47              | 114               | 65      | 47              | 139               |
| 3                             | Жетісу Алатауы                                          | 104     | 68              | 151               | 115.2   | 68              | 168               |

### ***Қар жамылғысының сипаттамаларының көпжылдық өзгерістері.***

Қазақстан аумағындағы станциялық бақылау деректері негізінде 1970–2024 жылдар аралығында қыс мезгіліндегі қар жамылғысы биіктігінің максималды мәндерінің өзгеру белгісі мен орташа жылдамдығын сипаттайтын трендтердің жергілікті бағалауларының кеңістіктік таралуы 2.8-суретте көрсетілген; тренд см/10 жыл бірлігінде өрнектелген.



**2.8-сурет** – Қыс мезгіліндегі қар жамылғысының максималды биіктік қатарларындағы сызықтық тренд коэффициенті (см/10 жыл). (5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген)



● - 5 % деңгейіндегі статистикалық маңызды тренд

**2.9-сурет** – 1970–2024 жылдар аралығында метеостанция маңындағы аумақтың 50 %-дан астамы қармен жабылған күндер саны қатарларындағы сызықтық тренд коэффициенті (күн/10 жыл). (5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген)

1970–2024 жылдар аралығында еліміздің солтүстік, шығыс, орталық және оңтүстік-шығыс өңірлерінде қыс мезгіліндегі қар жамылғысының максималды биіктігінің сызықтық тренд

коэффициентінің ұлғаюы байқалады. Қар жамылғысы биіктігінің ең үлкен артуы Шығыс Қазақстан таулы аймақтарында және Ақмола облысының оңтүстігінде тіркелді. Облыстар бойынша орташа мәндер есептелгенде, 5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңызды оң трендтер Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Шығыс Қазақстан, Абай, Қарағанды және Алматы облыстарында, сондай-ақ жалпы Қазақстан бойынша алынды. Қар жамылғысының төмендеу үрдісі Ұлытау және Атырау облыстарында байқалды (2.3-кесте).

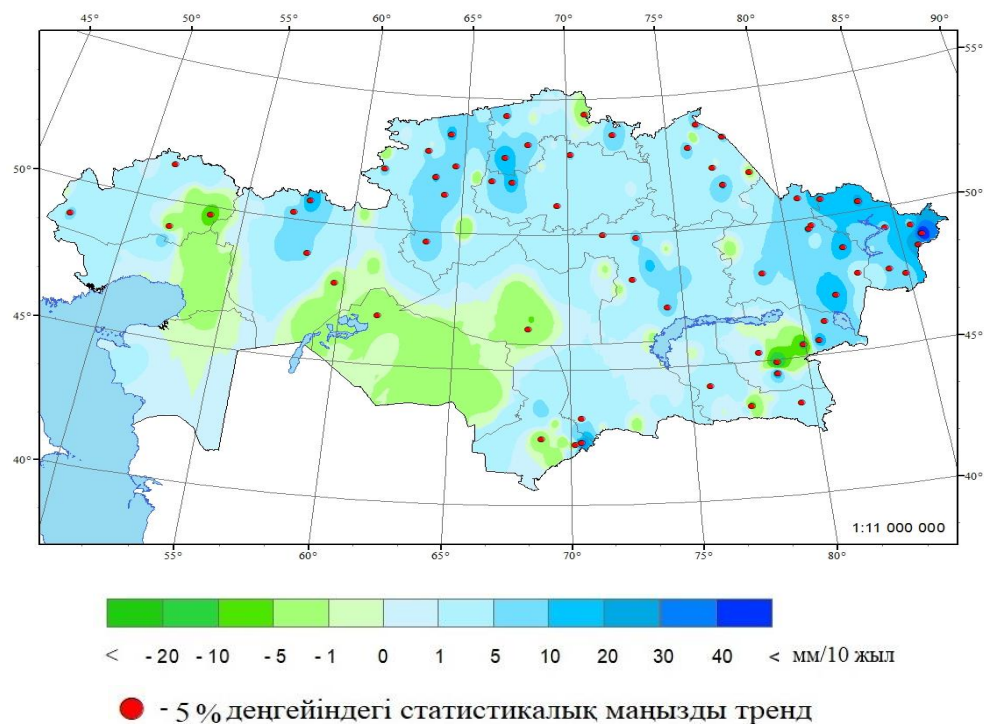
Метеостанция маңындағы аумақтың 50 %-дан астамы қармен жабылған күндер санының сызықтық тренд коэффициенттерінің кеңістіктік таралуы 2.9-суретте көрсетілген (5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген). Оң ауытқулар батыс, шығыс, оңтүстік-шығыс және орталық өңірлерде байқалады. 1970–2024 жылдар аралығында облыстар бойынша орташа мәндер есептелгенде, қар жамылғысы бар күндер саны бойынша статистикалық тұрғыдан маңызды сызықтық тренд коэффициенттері анықталған жоқ.

**2.3-кесте** – 1970–2024 жж. Қазақстан облыстары үшін қар жамылғысының орташа сипаттамаларының сызықтық трендін (5 % деңгейінде маңызды) бағалау; **H max, см/10 жыл**–қар жамылғысының максималды биіктігі; **Nd, күндер/10 жыл** – қар жамылғысы бар күндер саны; **SWEn, мм/10 жыл** – қардағы(алаңдағы) су қоры

| №  | Облыс     | H max        | Nd    | SWEn         |
|----|-----------|--------------|-------|--------------|
| 1  | Қазақстан | <b>2.00</b>  | 0.74  | <b>3.8</b>   |
| 1  | СҚО       | <b>3.87</b>  | -1.77 | <b>3.7</b>   |
| 2  | Ақмола    | 0.8          | -0.38 | <b>5.8</b>   |
| 3  | Қостанай  | 0.01         | -0.02 | <b>3.5</b>   |
| 4  | Павлодар  | <b>3.44</b>  | 1.14  | <b>14.4</b>  |
| 5  | ШҚО       | <b>1.79</b>  | 1.73  | <b>6.7</b>   |
| 6  | Абай      | <b>2.04</b>  | 0.74  | <b>3.7</b>   |
| 7  | Қарағанды | <b>-1.94</b> | 0.43  | -1.16        |
| 8  | Ұлытау    | 0.37         | -2.84 | 0.97         |
| 9  | БҚО       | <b>-1.79</b> | -3.52 | -0.14        |
| 10 | Атырау    | -0.01        | -1.69 | 1.35         |
| 11 | Маңғыстау | 0.1          | -0.72 | 2.24         |
| 12 | Ақтөбе    | -0.63        | -2.75 | <b>-2.65</b> |
| 13 | Қызылорда | -0.54        | -2.94 | 3.35         |
| 14 | Түркістан | 0.3          | -0.94 | 1.52         |
| 15 | Жамбыл    | <b>1.41</b>  | 2.14  | 1.31         |
| 16 | Алматы    | 0.23         | 0.28  | 1.12         |
| 17 | Жетісу    | <b>2.00</b>  | 0.74  | <b>3.8</b>   |

**Ескерту:** 5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген

Қыс мезгіліндегі қардағы судың максималды қорының өзгеру үрдістері (дала) 1970–2024 жылдар аралығында маршруттық бақылау деректері бойынша 2.9-суретте көрсетілген (5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген). Қардағы су қорының статистикалық маңызды ұлғаюы Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қостанай, Қарағанды, Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында тіркелді. Оң сызықтық тренд коэффициенттерінің айтарлықтай артуы Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында байқалып, сәйкесінше 6,7 және 14,4 мм/10 жылды құрады. Қызылорда облысында қардағы су қорының статистикалық маңызды азаюы тіркелді.



**2.8-сурет** – 1970–2024 жж. қысқы кезеңдегі дала жағдайларында қардағы су қорының сызықтық тренд коэффициенті (мм/10 жыл), (5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген)

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** – 1970–2024 жж. Қазақстанның су шаруашылық бассейндері үшін қардағы су қорының орташа сипаттамаларының сызықтық трендін бағалау. SWEn/10 жыл-сызықтық тренд коэффициенті, D% - трендтің дисперсияға қосқан үлесі.

| № | Бассейндер                   | SWEn         | D            |
|---|------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Арал-Сырдария бассейні       | <b>-3.53</b> | <b>6.25</b>  |
| 2 | Балқаш-Алакөл бассейні       | <b>2.96</b>  | <b>5.00</b>  |
| 3 | Ертіс бассейні               | <b>7.73</b>  | <b>17.47</b> |
| 4 | Есіл бассейні                | <b>3.56</b>  | <b>6.00</b>  |
| 5 | Жайық (Орал)-Каспий бассейні | -0.3         | 0.01         |
| 6 | Нұра-Сарысу бассейні         | 0.33         | 0.19         |
| 7 | Тобыл-Торғай бассейні        | <b>3.02</b>  | <b>6.14</b>  |
| 8 | Шу-Талас бассейні            | 1.03         | 0.93         |

**Ескерту:** 5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңыздылары қызыл түспен белгіленген

### Қорытындылай келе,

1. 2023–2024 жылдардағы бірінші қар Қазақстанның көп бөлігінде климаттық нормадан 10–20 күнге кеш түсті. Тек Қазақстанның батысында бірінші қардың түсуі климаттық нормадан 4–21 күнге ертерек байқалды.

2. Қазақстанның көп бөлігінде тұрақты қар жамылғысы климаттық нормадан кеш қалыптасты. Қар жамылғысының орнауының айтарлықтай өзгерісі еліміздің орталығында, солтүстік-шығысында, шығысында, сондай-ақ батыс және солтүстік-батыс аймақтарында байқалды. Тек оңтүстік-шығыста, оңтүстік-батыста, шығыстың және орталықтың кейбір аймақтарында қар жамылғысы климаттық нормаға жақын қалыптасты. Қар жамылғысы Маңғыстау облысында және Атырау облысының бірнеше аймақтарында, сондай-ақ елдің ең оңтүстігінде, тау станцияларынан басқа аймақтарда орнаған жоқ.

3. Елдің көп бөлігінде тұрақты қар жамылғысының бұзылуы әдеттегіден ертерек басталды, бірақ соған қарамастан, оңтүстік, оңтүстік-шығыс, шығыс аймақтарындағы таулы аймақтарда, сондай-ақ Алматы облысы мен Абай облысының кейбір аудандарында климаттық мерзімдерден ұзаққа созылды.

4. Қазақстанның солтүстік аймақтарында қар жамылғысының толығымен кетуі әдеттегіден ерте болды. Елдің орталық аймақтарында қардың кетуі нормаға жақын және кешірек болды. Қазақстанның шығысында, таулы және тау етегіндегі аудандарда қар жамылғысының кетуі айтарлықтай ертерек болды.

5. Қазақстан бойынша орташа алғанда, қар жамылғысының ұзақтығы климаттық нормадан айтарлықтай аз болды. Елдің көп бөлігінде қар жамылғысының ұзақтығы бойынша теріс аномалиялар байқалды. Осы аймақтарда қар жамылғысының ұзақтығы бойынша теріс аномалиялар рекордтық деңгейге жетті.

6. Солтүстік, орталық, шығыс аймақтарда, сондай-ақ оңтүстік және оңтүстік-шығыстағы таулы аймақтарда қар жамылғысының максималды биіктігі климаттық нормадан айтарлықтай жоғары болды және бақылау қатарында максималды мәндердің ондығына кірді. Батыс аймақта және орталық, шығыс, оңтүстік-шығыстың кейбір аудандарында қар жамылғысының биіктігі нормадан төмен болды.

7. Далалық қар өлшеу деректеріне сәйкес, қыс мезгіліндегі қардағы су қорының максималды мәні елдің солтүстігінде, солтүстік-шығысында және шығысында нормадан жоғары болды. Норма деңгейінен айтарлықтай арту Солтүстік Қазақстан, Абай, Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарында байқалды. Осы аймақтардағы қар жамылғысының су қорының оң аномалиялары рекордтық деңгейге жетіп, рекордтық жылдардың ондығына кірді.

8. 1970–2024 жылдар аралығында облыстар бойынша орташа мәндер есептелгенде, қар жамылғысы бар күндер саны бойынша статистикалық тұрғыдан маңызды сызықтық тренд коэффициенттері анықталмады.

9. 1970–2024 жылдар аралығында солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарда қар жамылғысының максималды биіктігінің сызықтық тренд коэффициенті артты. Максималды биіктіктің өсуі Шығыс Қазақстан мен Абай облыстарының таулы аймақтарында байқалды.

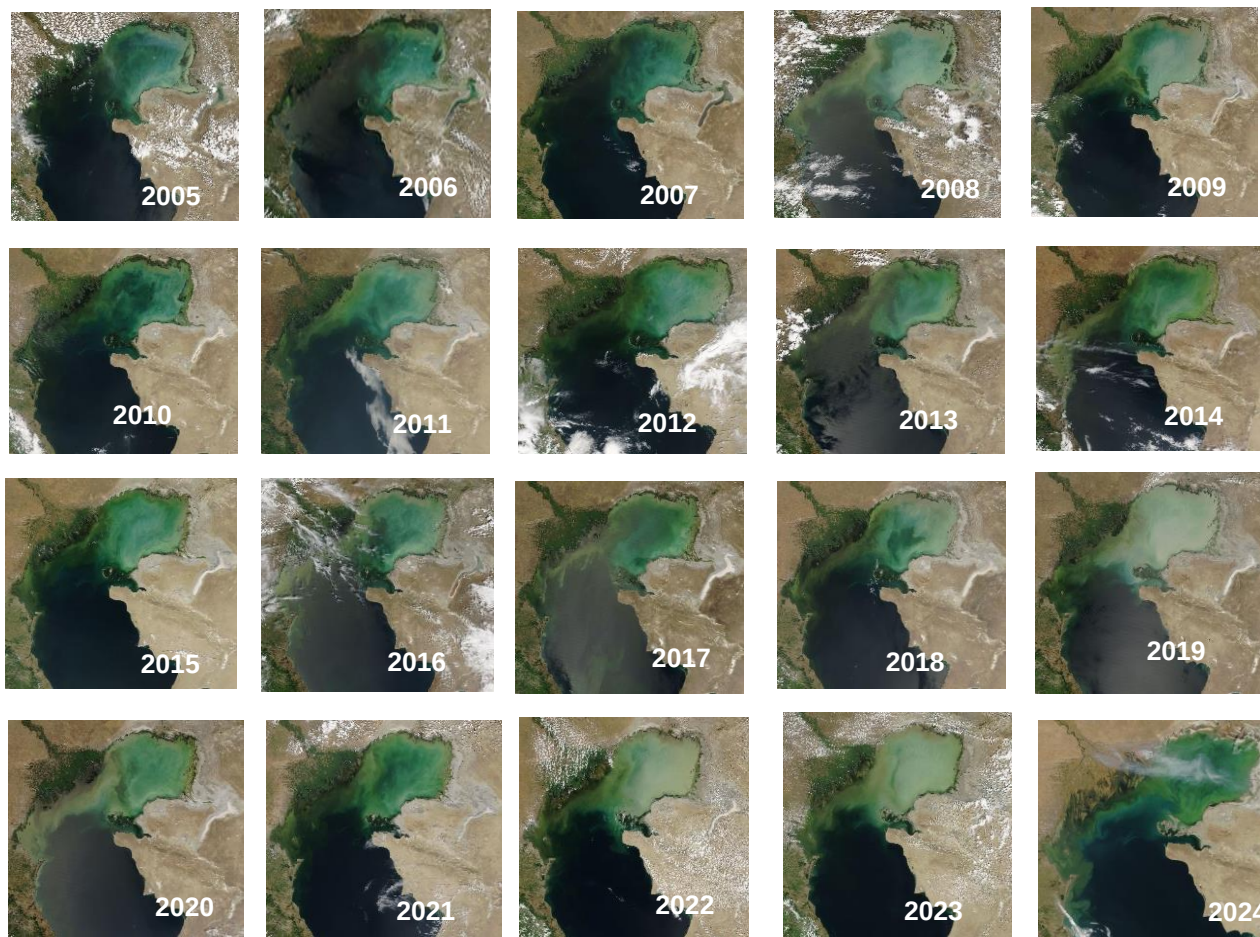
10. Су қорының қардағы статистикалық маңызды ұлғаюы 5-деңгейінде Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қостанай, Қарағанды, Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында тіркелді. Оң сызықтық тренд коэффициенттерінің айтарлықтай артуы Шығыс Қазақстан және Абай облыстарында байқалды. Су қорының қардағы статистикалық маңызды азаюы Қызылорда облысында тіркелді.

11. Су шаруашылық бассейндері бойынша орташа деректерге сәйкес, қардағы су қорының статистикалық маңызды ұлғаюы Балқаш-Алакөл, Ертіс, Есіл және Тобыл-Торғай бассейндерінде анықталды. Оң сызықтық тренд коэффициенттерінің айтарлықтай артуы Ертіс бассейнінде тіркелді. Су қорының статистикалық маңызды теріс трендтері Арал-Сырдария бассейнінде байқалды.

### 3. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІРІ СУ АЙДЫНДАРЫ

#### *Каспий теңізінің су бетінің жай-күйіне шолу.*

Каспий теңізінің деңгейі, тұйық су айдыны ретінде, басқа теңіздердегі деңгейдің ауытқуынан айырмашылығы, айтарлықтай көпжылдық, жыл аралық және маусымдық ауытқуларға ұшырауында. Соңғы онжылдықта Каспий теңізінің фондық деңгейі тұрақты төмендеу үрдісіне ие. Осы кезеңде теңіздің су бетінің ауданы 30 мың км<sup>2</sup>-ге деін азайды, оның жартысы Солтүстік Каспийдің қазақстандық бөлігіне тиесілі (3.1-сурет).



*3.1-сурет 2005–2024 жж. кезеңіндегі Каспий теңізі деңгейінің жағдайы*

Каспий теңізі деңгейінің ауытқуы негізінен климаттың антропогендік өзгеруінің әсерінен өзгертін су балансының сипаттамаларының арақатынасына байланысты.

2024 жылы Каспий теңізінің солтүстік-шығысындағы таяз бөлігінде су деңгейі шамамен минус 28,95 метр шамасында ауытқып отырды, бұл көрсеткіштер минус 27,08 метр мен минус 29,59 метр аралығында болды. Каспий теңізінің Қазақстанға тиесілі терең су аймағында теңіз деңгейінің орташа мәні минус 29,29 метр белгісіне сәйкес келді, ал ең жоғары деңгейі минус 28,43 метрге дейін көтеріліп, ең төменгісі минус 29,86 метрге дейін төмендеген.

#### *Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы деңгейдің қауіпті желшегерме-желкөтерме тербелістері.*

Солтүстік Каспийдің Қазақстан жағалауында 2024 жылы желкөтерме құбылыстарымен 48 жағдай және желшегермемен 47 жағдай тіркелді.

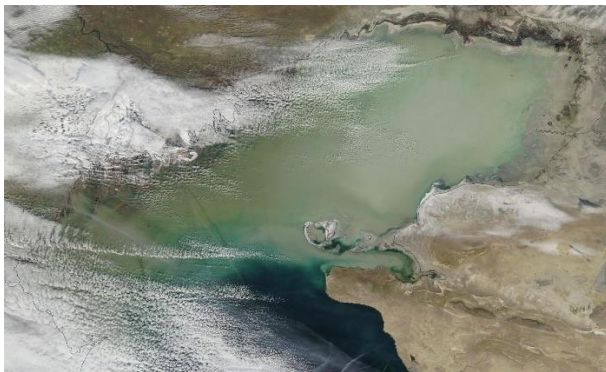
2024 жылы ең қауіпті құбылыстар Пешной және Форт-Шевченко теңіз станцияларының аудандарында байқалды. Атап айтқанда:

- 9–10 қаңтарда Форт-Шевченкодa солтүстік-батыс бағыттағы желдің (ең жоғары жылдамдығы 12 м/с) әсерінен су деңгейінің 30 см-ге көтерілуі тіркелді;
- 22 қаңтарда Форт-Шевченкодa солтүстік бағыттағы желдің (ең жоғары жылдамдығы 10 м/с) әсерінен су деңгейі 31 см-ге төмендеді;
- 9–10 ақпанда Форт-Шевченкодa оңтүстік-шығыс бағыттағы желдің (ең жоғары жылдамдығы 7 м/с) әсерінен су деңгейі 30 см-ге көтерілді;
- 22 ақпанда Форт-Шевченкодa шығыс бағыттағы тұрақты жел әсерінен су деңгейі 31 см-ге төмендеді;
- 8–10 сәуір аралығында Пешнойда оңтүстік-батыс бағыттағы желдің (ең жоғары жылдамдығы 4 м/с) әсерінен су деңгейі 38 см-ге көтерілді;
- 16 мамырда Пешнойда батыс-солтүстік-батыс бағыттағы (8 м/с дейін) тұрақты желдің су бетіне әсерінен су деңгейі 30 см-ге төмендеді;
- 5–6 қарашада Форт-Шевченкодa солтүстік-батыс бағыттағы желдің (ең жоғары жылдамдығы 20 м/с) әсерінен су деңгейі 31 см-ге төмендеді;
- 18 желтоқсанда Форт-Шевченкодa батыс бағыттағы тұрақты желдің (10 м/с дейін) әсерінен су деңгейі 40 см-ге төмендеді.

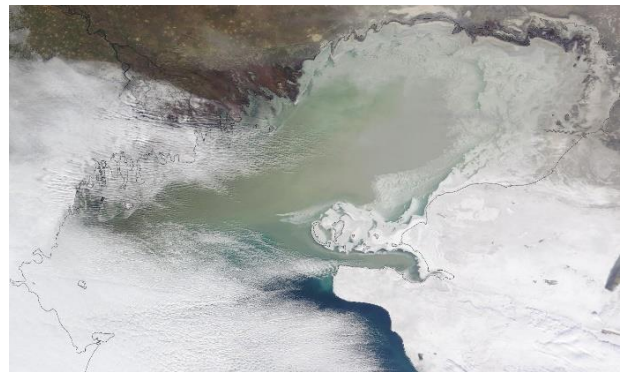
### ***Каспий теңізіндегі мұз жағдайы.***

Қыс мезгілінде Солтүстік Каспий акваториясында мұз қабаты түзіледі, бұл оның тайыздығымен және қысқы температуралардың төмендігімен байланысты. Ал Орта Каспийде мұздық құбылыстар тек қана салқын немесе ерекше суық қыстарда ғана байқалады. 2023 жылғы 8 желтоқсанда алғашқы мұз құбылыстар тіркелді. 9 желтоқсанда бастапқы мұз түрлері пайда болды (3.2-сурет). 15 желтоқсанда бақылау пункттерінің деректері бойынша бастапқы мұз түрлері Форт-Шевченко маңында және Кендірлі шығанағында байқалды.

*8 желтоқсан 2023 ж.*



*11 желтоқсан 2023 ж.*

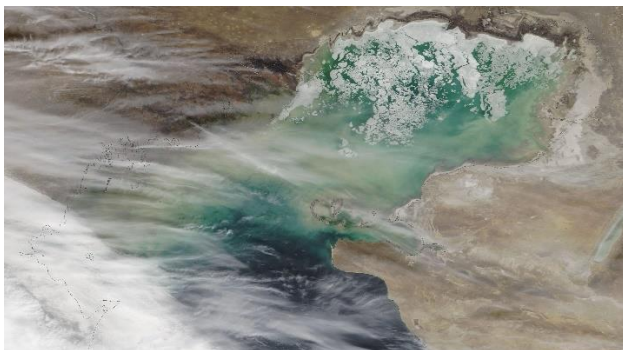


**3.2-сурет**– Каспий теңізі жағалауындағы алғашқы мұз құбылыстары  
(«EOSDIS Worldview NASA» жобасының суреті)

3–4 ақпан және 25–29 ақпан аралығында Пешной теңіз гидрометеорологиялық станциясы ауданындағы мұз қалыңдығының ең жоғары мәні – 23 см, ал Құрық станциясында – 15 см (16 желтоқсан).

2024 жылдың 13 наурызынан бастап Каспий теңізіндегі мұздың біртіндеп бұзылуы басталды (3.3-сурет).

14 наурыз 2024 ж.



**3.3-сурет** Солтүстік Каспийдегі мұз жамылғысының көктемгі бұзылуы  
(«EOSDIS Worldview NASA» жобасының суреті)

2024 жылдың 23 наурызында теңіз жағалауы толықтай мұздан тазарылды (3.4-сурет).

29 наурыз 2024 ж.



**3.4-сурет** Каспийдің мұздан толық тазарылуы  
(«EOSDIS 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 км<sup>2</sup>, 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.

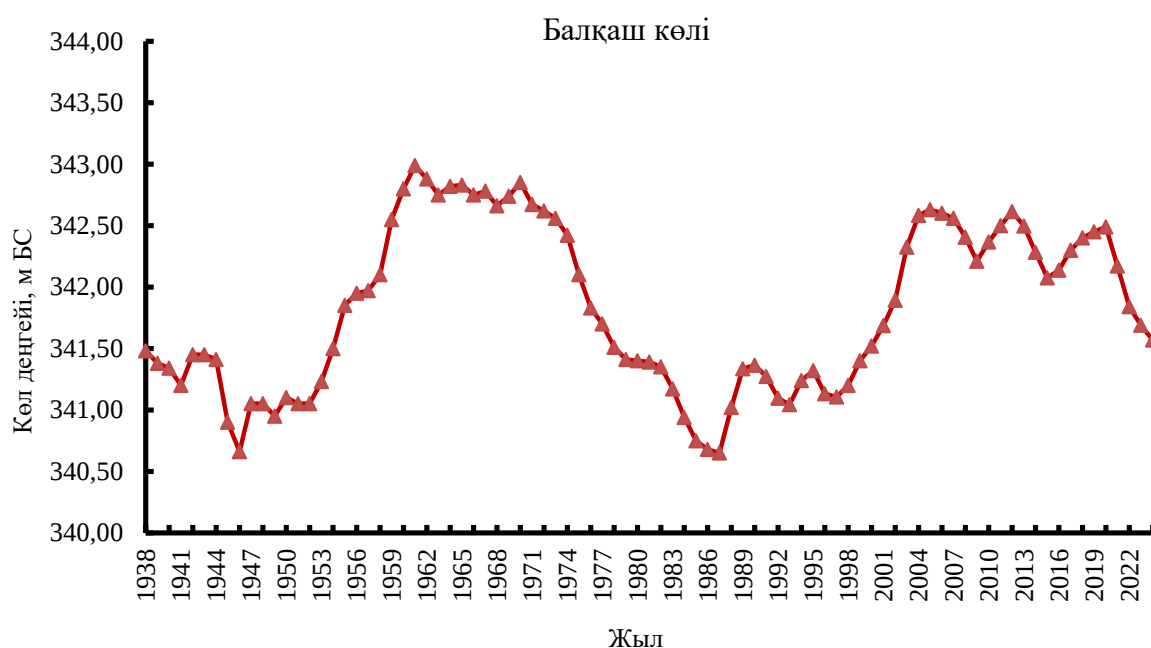
Қазіргі уақытта РМК «Қазгидромет» 4 көл гидрологиялық бекетінде гидрологиялық мониторинг жүргізеді: Балқаш к.- Балқаш қ.; Балқаш к. – Сарышаған т.ж. ст.; Балқаш к. – Мыңарал т.ж. ст.; Балқаш к. – Қарақұм а. (Алғазы а. постының орнына ашылған). Бекеттер мәлеметін қолданып көлдің орташа су деңгейі есептеледі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



**3.5-сурет** Балқаш көліндегі көл гидрологиялық бекеттерінің орналасуы

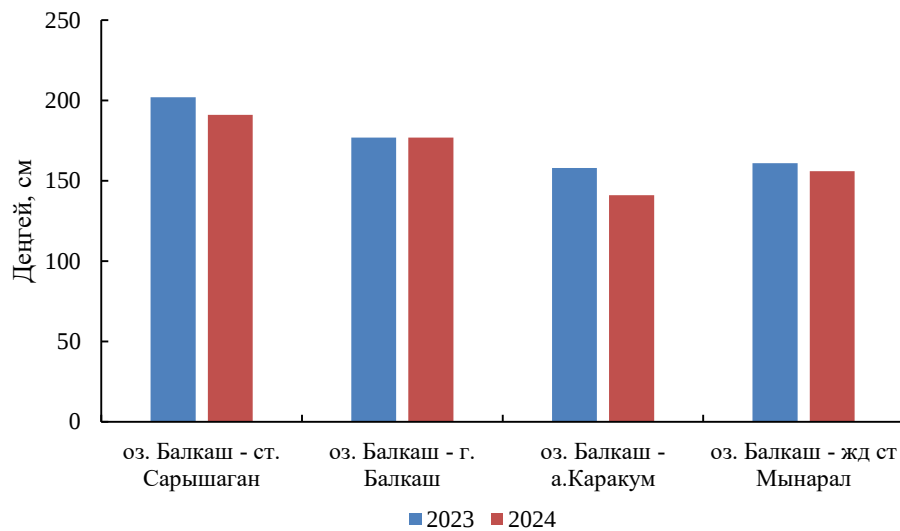
Көл бассейнінің кең көлеміне және бөлшектенуіне, көлдің жекелеген бөліктерінің су балансының айырмашылығына және желдің әсеріне байланысты Балқаш көлінің су беті іс жүзінде ешқашан көлденең болмайтынын атап өткен жөн. Нәтижесінде жағалаудың жекелеген бөліктерінің су деңгейлеріндегі айырмашылықтар тек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

1938 жылдан 2024 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** – 1938–2024 жылдар кезеңіндегі Балқаш көлінің орташа жылдық деңгейлері

2018 жылдан бастап су аз фазасы байқалды. 2022 жылы 2023 жылға қатысты деңгейдің төмендеуі 15 см құрады. 2024 жылы көл деңгейі тағы 12 см-ге төмендеп, 2024 жылы БЖ бойынша 341,57 м белгісіне жетті (3.7-сурет). Бұл соңғы 20 жылдағы ең төменгі деңгей.



**3.7-сурет** – Балқаш көліндегі «Қазгидромет» РМК бақылау пункттері бойынша 2023 және 2024 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, 2024 жылы Балқаш көлінің су айнасының ауданы 0,14 мың км<sup>2</sup> қысқарды. Көлдің ауданы мен сәйкесінше су көлемінің азаю үрдісі байқалады.

#### **Балқаш көлінің су балансы.**

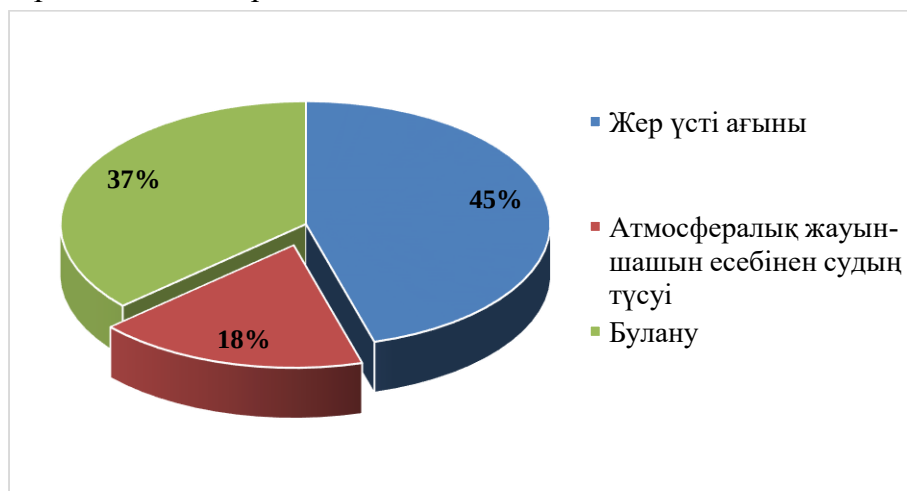
Балқаш көлінің су балансының негізгі элементтері болып жер үсті ағыны және көлдің су бетінен булану табылады. Балқаш көліне 5 тұрақты ағын құяды: Іле, Қаратал, Ақсу, Лепсі және Аягөз. Іле Батыс Балқашқа, қалған салалары Шығыс Балқашқа құяды. Баланстың кіріс бөлігінде негізгі үлесі Іле өзені бойынша Батыс 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 км<sup>2</sup>, Қазақстан Республикасының аумағында 7740 км<sup>2</sup> келеді. Бассейннің негізгі ағын бөлігі гидрологиялық желі ең дамыған ҚХР ШҰАР аумағында орналасқан. Көлге құятын кезде Іле өзені шамамен 8000 км<sup>2</sup> дельта ауданын құрайды. Дельта Іле табиғи реттеуші ролін атқарады, құрғақ жылдары жиналған судың бір бөлігін көлге береді.

3.1-кестеде 2024 жылға арналған Балқаш көлінің орташа су балансының жекелеген құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.

### 3.1-кесте – Балқаш көлінің 2024 жылға арналған су балансы

| Су балансының<br>компоненттері            | Ай    |       |       |       |            |            |       |       |       |       |       |       | Жыл   |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5          | 6          | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |       |
| Кіріс бөлігі                              |       |       |       |       |            |            |       |       |       |       |       |       |       |
| Іле ө. - Капшағай ГБ, м3/с                | 254   | 213   | 224   | 443   | 659        | 680        | 611   | 654   | 510   | 523   | 392   | 340   | 459   |
| млн м³                                    | 680   | 570   | 600   | 1187  | 1765       | 1821       | 1637  | 1752  | 1366  | 1401  | 1050  | 911   | 14739 |
| Шығыс бөлігіне қарай<br>құятын ағын, м³/с | 123   | 110   | 132   | 159   | 212        | 202        | 131   | 79    | 71    | 111   | 109   | 128   | 131   |
| млн. м³                                   | 330   | 265   | 353   | 411   | 567        | 524        | 351   | 213   | 185   | 299   | 281   | 343   | 4122  |
| Жауын-шашын, млн. м³                      | 778   | 587   | 938   | 356   | 739        | 252        | 903   | 343   | 288   | 854   | 671   | 703   | 7413  |
| Жер асты ағыны, млн м³                    | 0,5   | 0,4   | 0,4   | 0,8   | 1,2        | 1,2        | 1,1   | 1,2   | 0,9   | 1,0   | 0,7   | 0,6   | 10    |
| Сомасы, млн м³                            | 1789  | 1423  | 1891  | 1954  | 3072       | 2599       | 2892  | 2309  | 1840  | 2555  | 2003  | 1957  | 26284 |
| Шығындар бөлігі                           |       |       |       |       |            |            |       |       |       |       |       |       |       |
| Булану, млн м3                            | 25    | 69    | 209   | 774   | 1730       | 2496       | 2677  | 2819  | 2189  | 1222  | 776   | 186   | 15173 |
| Дельтадағы шығындар, млн<br>м3            | 197   | 165   | 174   | 344   | 511        | 527        | 474   | 507   | 395   | 406   | 304   | 264   | 4267  |
| Сомасы, млн м³                            | 222   | 234   | 382   | 1118  | 2241       | 3023       | 3151  | 3326  | 2585  | 1628  | 1080  | 450   | 19440 |
| Айдың басындағы көлем,<br>км³             | 96,43 | 96,60 | 96,77 | 97,30 | 98,69      | 100,1<br>1 | 99,58 | 99,58 | 98,17 | 96,08 | 95,56 | 96,60 | 96,43 |
| Айдың соңындағы көлем,<br>км3             | 96,60 | 96,77 | 97,30 | 98,69 | 100,1<br>1 | 99,58      | 99,58 | 98,17 | 96,08 | 95,56 | 96,60 | 97,12 | 97,12 |
| Көлемнің өзгеруі, млн м³                  | 170   | 170   | 530   | 1390  | 1420       | -530       | 0     | -1410 | -2090 | -520  | 1040  | 520   | 690   |

3.8-суретте 2024 жылға арналған Балқаш көлдің су балансының негізгі құрамдас бөліктерінің үлес салмағы көрсетілген.



**3.8-сурет** – Балқаш көлінің 2024 жылғы су балансының кіріс және шығыс бөлігіндегі негізгі элементтердің үлес салмағы

Балқаш көлінің 2024 жылғы жылдық су балансын талдай отырып, Балқаш көлі деңгейінің төмендеуі және нәтижесінде көл көлемінің төмендеуі туралы қорытынды жасауға болады.

#### **4. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР**

2024 жылғы агроклиматтық жағдайларды талдау «Қазгидромет» РМК бақылау желісінде 343 метеорологиялық станцияда жүргізілетін метеорологиялық бақылаулардың деректерін пайдалана отырып жүргізілді, оның ішінде 219 агрометеорологиялық станция, соның 90-ы бекет. Агроклиматтық жағдайлар Қазақстанның ауылшаруашылық аймағының аумағында ауыл шаруашылығы дақылдарын егудің температуралық-ылғалды режимімен сипатталады. Агроклиматтық көрсеткіштердің ауытқулары 1991–2020 жылдары базалық климаттық кезеңдегі орташа көпжылдық мәнге қатынасы бойынша орташа айлық мәндер негізінде айқындалды, немесе климаттық норма.

##### ***Суық кезеңнің агроклиматтық жағдайлары***

**2023/2024 жж.** қысның желтоқсан айында тұрақсыз ауа-райымен сипатталды, әдеттен тыс жылы ауа-райы аязға жол берді, желтоқсан, қаңтар және ақпан айларында ауа температурасының ауытқуының мәні республиканың көп бөлігінде оң болды. Жалпы алғанда, ауа температурасының ауытқуы 0,2 °C шамасында болған Солтүстік Қазақстан облысын қоспағанда, қыс климаттық нормамен салыстырғанда 1,5–2,9 °C жылы болды. Күздік дақылдар егілетін аймақтарындағы қысқы кезеңдегі ауаның орташа температурасы минус 0...8 °C, көктемде плюс 9...14 °C, жазда 23...27 °C және күзде плюс 8...12 °C болды (4.1-кесте). Күздік бидайдың даму дәуірі кезеңі қайта басталған кезде ауаның орташа температурасы плюс 9...14 °C болды, жалпы алғанда 2023–2024 жылдары күздік дақылдардың қыстауы үшін қалыптасқан метеорологиялық жағдайлар қолайлы болды. Маршруттық зерттеу нәтижелері бойынша көктемде қыстап шыққаннан кейін Алматы облысында күздік дәнді дақылдар егістіктерінде егістіктің төмен жерлерінде төменгі жапырақтардың сулануына, егістіктердің еріген сулармен су басуына, облыстың Қарасай, Жамбыл аудандарында мол жауын-шашынға байланысты бір өсімдікте төменгі деңгей жапырақтарының 10–30 %-ға дейін шамалы зақымдануы байқалды, қалған егістердің жағдайы негізінен жақсы және өте жақсы болды.

Республиканың солтүстік, батыс, орталық және шығыс астық егетін аймақтарында қыста орташа ауа температурасы минус 8...15 °C, көктемде плюс 5...8 °C, жазда плюс 19...24 °C және күзде плюс 3...9 °C дейін көтерілді, өсімдіктің даму дәуірі кезеңде плюс 17...21 °C.

##### ***Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылумен қамтамасыздығы***

Қазақстанның басым бөлігінде 2024 жылғы мамыр айында (өсімдіктің даму дәуірі кезеңнің басында) ауаның орташа температурасы нормадан төмен болды (4.2-кесте). Өсімдіктің даму дәуірі кезеңде астық егетін аудандарда ауаның орташа температурасы плюс 17...21 °C аралығында болды, оңтүстік облыстарда плюс 22...25 °C дейін жетті.

Көктемде елдің солтүстігі мен солтүстік-батысында ауа температурасының 5...10 °C арқылы өту кезеңдері негізінен сәуірдің бірінші, екінші онкүндігінде, Ақмола, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында 10 °C арқылы мамырдың бірінші және үшінші онкүндіктерінің басында, орталықта және шығыста 5...10 °C арқылы өтті - сәуірдің бірінші және екінші онкүндігінде (Абай облысында наурыз айының соңында), батыста - наурыздың үшінші онкүндігінде және сәуірдің бірінші онкүндігінде. Оңтүстікте және оңтүстік-шығыста 5 °C-тан кейін өсімдіктің даму дәуірі кезеңнің қайта басталу күндері наурыздың екінші және үшінші онкүндігінде және 10 °C-тан кейін наурыздың екінші онкүндігінен сәуірдің екінші онкүндігіне

дейін жалғасты. Республиканың оңтүстік жартысында температураның 5 °С арқылы өту күндері Алматы облысындағы орташа көпжылдық мәндерден 1 онкүндікке, Алматы, Жамбыл облыстарында 10 °С арқылы 12–13 күннен артық, Түркістан облысында 17 күннен артық байқалды.

Қазақстанның барлық аумағында температуралық фонның біртіндеп жоғарылауы наурыз айынан бастап байқалды, онда республиканың басым бөлігіндегі ауаның орташа температурасы нормадан жоғары және оған жақын болды, ауытқудың теріс мәні тек Батыс Қазақстан облысында байқалды. Сәуір айы жылы болды, елдің көп бөлігіндегі орташа айлық ауа температурасы әдеттегіден 1...6 °С жылы болды, Жетісу облысын қоспағанда, орташа ауа температурасы нормаға жақын болды. Мамыр айында аномалия мәндері теріс болды минус 1...3 °С батыста, солтүстікте және оңтүстікте (Қызылорда облысы), қалған аумақта қалыптыға жақын және одан да жоғары.

#### 4.1-Кесте –Ауыл шаруашылық жылының температуралық режимі (2023–2024 жж.)

| №  | Облыс атауы         | Орташа ауа температурасы °С |        |     |     |                        | Көктемдегі орташа ауа температураның ауысу күні |            | Күздегі орташа ауа температураның ауысу күні |            |
|----|---------------------|-----------------------------|--------|-----|-----|------------------------|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|------------|
|    |                     | Қыс                         | Көктем | Жаз | Күз | Өсімдіктің даму дәуірі |                                                 |            |                                              |            |
|    |                     |                             |        |     |     |                        | 5°С                                             | 10°С       | 10°С                                         | 5°С        |
| 1  | Абай                | -12                         | 7      | 22  | 5   | 21                     | 31.03.2024                                      | 16.04.2024 | 12.10.2024                                   | 06.11.2024 |
| 2  | Ақмола              | -14                         | 4      | 19  | 3   | 17                     | 13.04.2024                                      | 28.05.2024 | 19.09.204                                    | 11.10.2024 |
| 3  | Ақтөбе              | -10                         | 8      | 23  | 7   | 20                     | 01.04.2024                                      | 06.04.2024 | 11.10.2024                                   | 29.10.2024 |
| 4  | Алматы              | -5                          | 10     | 23  | 9   | 22                     | 22.03.2024                                      | 12.04.2024 | 08.10.2024                                   | 11.11.2024 |
| 5  | Шығыс Қазақстан     | -14                         | 6      | 21  | 5   | 20                     | 04.04.2024                                      | 19.04.2024 | 06.10.2024                                   | 17.10.2024 |
| 6  | Жамбыл              | -3                          | 12     | 26  | 11  | 24                     | 24.03.2024                                      | 31.03.2024 | 15.10.2024                                   | 07.11.2024 |
| 7  | Жетісу              | -7                          | 10     | 24  | 8   | 22                     | 05.04.2024                                      | 11.04.2024 | 08.10.2024                                   | 09.11.2024 |
| 8  | Батыс Қазақстан     | -8                          | 9      | 24  | 9   | 21                     | 31.03.2024                                      | 04.04.2024 | 11.10.2024                                   | 31.10.2024 |
| 9  | Қарағанды           | -12                         | 6      | 21  | 5   | 19                     | 02.04.2024                                      | 15.04.2024 | 12.10.2024                                   | 11.11.2024 |
| 10 | Қостанай            | -14                         | 5      | 20  | 4   | 18                     | 07.04.2024                                      | 16.04.2024 | 31.09.2024                                   | 11.10.2024 |
| 11 | Павлодар            | -14                         | 5      | 21  | 4   | 19                     | 06.04.2024                                      | 06.05.2024 | 11.10.2024                                   | 23.10.2024 |
| 12 | Солтүстік Қазақстан | -15                         | 4      | 19  | 3   | 17                     | 15.04.2024                                      | 31.05.2024 | 01.10.2024                                   | 10.10.2024 |
| 13 | Түркістан           | 0                           | 14     | 27  | 12  | 25                     | 12.03.2024                                      | 19.03.2024 | 21.10.2024                                   | 27.11.2024 |

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

Жазда солтүстіктегі орташа айлық ауа температурасы плюс 19...21 °С болды, батыста, солтүстік-батыста плюс 23...24 °С, шығыста және орталықта плюс 21...22 °С, оңтүстік-шығыста плюс 23...26 °С және оңтүстікте плюс 27 °С. Маусым айында Қазақстанның барлық аумағында ауа температурасы көтерілді, айдың ортасында және соңында ауа температурасының жоғары мәндері байқалды, барлық жерде орташа айлық ауа температурасы климаттық нормадан жоғары болды. Шілдеде республиканың көп бөлігіндегі орташа айлық ауа температурасы нормаға жақын, шығыста, оңтүстік-батыста, оңтүстік-шығыста (Алматы облысы) және ішінара солтүстікте (Павлодар облысы) нормадан жоғары 1...2 °С, тек Ұлытау облысында нормадан 1 °С төмен байқалды. Тамыз айында ауа температурасының теріс ауытқулары Ақмола және Қостанай облыстарында нормадан жоғары 3...4 °С байқалды, республиканың оңтүстік-шығыс бөлігінде, шығысында (Абай облысы), елдің қалған аумағында шамамен көпжылдық мәндер 0...0.9 °С.

Күзде күз айларында (Қыркүйек) ауа температурасының ауытқуы Қазақстан аумағы бойынша Атырау, Батыс Қазақстан облыстарында нормадан 1 °С жоғары, нормадан төмен 1...2 °С елдің шығысында, оңтүстік-шығысында, орталығында және солтүстігінде байқалды, қалған аумақта көпжылдық мәндерге жақын. Қазан айында орташа айлық ауа температурасы республиканың көп бөлігінде нормаға жақын болды, Алматы, Шығыс Қазақстан, Жамбыл, Батыс Қазақстан, Қызылорда облыстарында және Ұлытау облыстарында нормадан жоғары 1...2 °С, Маңғыстау және Солтүстік Қазақстан облыстарында нормадан 1 °С төмен. Қараша айы әдеттен тыс жылы ауа-райымен ерекшеленді, бір айдағы орташа ауа температурасы елдің үлкен аумағындағы нормадан жоғары 1...2 °С болды, Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Маңғыстау облыстарының басым бөлігінде нормаға жақын.

Күзде ауа температурасының 10 °С-қа ауысуы негізінен қыркүйектің үшінші онкүндігінен және қазанның бірінші онкүндігінен бастап орташа көпжылдық күнге қарағанда 1 және 2 онкүндікке кешірек болды. Температураның солтүстік жартысында 5 °С-тан ауысуы байқалды-қазанның екінші және үшінші онкүндігінде, батыста және орталықта – қазанның үшінші онкүндігінде және қарашаның бірінші онкүндігінде, шығыста-қазанның екінші онкүндігінде және оңтүстік жартысында – қараша айында.

#### 4.2-Кесте – 2024 ж.өсімдіктердің даму дәуірі кезеңдегі ауа температурасының ауытқулары

| Облыс атауы            | Сәуір |      |            | Мамыр |      |            | Маусым |      |            | Шілде      |            |            | Тамыз      |            |            | Қыркүйек   |            |            |
|------------------------|-------|------|------------|-------|------|------------|--------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                        | T*    | N*   | ауытқ<br>у | T*    | N*   | ауытқ<br>у | T*     | N*   | ауытқ<br>у | T*         | N*         | ауытқ<br>у | T*         | N*         | ауытқ<br>у | T*         | N*         | ауытқ<br>у |
| Абай                   | 9.0   | 7.5  | 1.5        | 15.3  | 14.4 | 0.9        | 21.8   | 20.1 | 1.7        | 22.7       | 21.66<br>7 | 1.0        | 22.2       | 19.9       | 2.3        | 11.2       | 13.2       | -2.0       |
| Ақмола                 | 7.8   | 5.2  | 2.5        | 11.0  | 13.5 | -2.5       | 20.5   | 18.8 | 1.8        | 20.13<br>3 | 19.86<br>7 | 0.3        | 17.06<br>7 | 18.3       | -1.2       | 10.43<br>3 | 11.76<br>7 | -1.3       |
| Ақтөбе                 | 13.5  | 7.9  | 5.6        | 13.4  | 16.0 | -2.6       | 23.4   | 21.8 | 1.7        | 23.16<br>7 | 23.56<br>7 | -0.4       | 21.16<br>7 | 22.03<br>3 | -0.9       | 14.73<br>3 | 14.76<br>7 | 0.0        |
| Алматы                 | 11.3  | 9.2  | 2.1        | 16.8  | 14.3 | 2.5        | 22.6   | 19.0 | 3.6        | 23.26<br>7 | 21.1       | 2.2        | 23.46<br>7 | 19.9       | 3.6        | 14.13<br>3 | 14.66<br>7 | -0.5       |
| Атырау                 | 16.8  | 11.0 | 5.8        | 16.4  | 18.7 | -2.3       | 26.7   | 24.4 | 2.3        | 27.7       | 26.66<br>7 | 1.0        | 25.23<br>3 | 24.93<br>3 | 0.3        | 19         | 17.56<br>7 | 1.4        |
| Шығыс<br>Қазақстан     | 7.9   | 6.1  | 1.8        | 15.2  | 13.2 | 2.0        | 20.5   | 18.8 | 1.7        | 21.83<br>3 | 20.56<br>7 | 1.3        | 21         | 18.93<br>3 | 2.1        | 10.86<br>7 | 12.56<br>7 | -1.7       |
| Жамбыл                 | 13.1  | 12.1 | 1.0        | 18.1  | 18.0 | 0.2        | 25.9   | 23.5 | 2.5        | 25.96<br>7 | 25.56<br>7 | 0.4        | 26.33<br>3 | 23.96<br>7 | 2.4        | 16.26<br>7 | 17.7       | -1.4       |
| Жетісу                 | 11.3  | 10.4 | 0.8        | 17.6  | 16.0 | 1.7        | 23.0   | 21.1 | 2.0        | 23.8       | 22.9       | 0.9        | 23.8       | 21.56<br>7 | 2.2        | 13.46<br>7 | 15.86<br>7 | -2.4       |
| Батыс Қазақстан        | 14.9  | 9.1  | 5.9        | 13.8  | 16.9 | -3.1       | 24.4   | 22.1 | 2.2        | 25.23<br>3 | 24.33<br>3 | 0.9        | 22.2       | 22.73<br>3 | -0.5       | 16.63<br>3 | 15.56<br>7 | 1.1        |
| Қарағанды              | 8.7   | 6.9  | 1.8        | 13.5  | 14.1 | -0.6       | 21.2   | 19.7 | 1.5        | 20.9       | 21.03<br>3 | -0.1       | 19.53<br>3 | 19.56<br>7 | 0.0        | 10.73<br>3 | 12.76<br>7 | -2.0       |
| Қостанай               | 9.7   | 5.9  | 3.8        | 11.2  | 14.5 | -3.3       | 21.4   | 19.9 | 1.5        | 20.96<br>7 | 21.2       | -0.2       | 17.9       | 19.63<br>3 | -1.7       | 11.93<br>3 | 12.83<br>3 | -0.9       |
| Қызылорда              | 16.8  | 13.3 | 3.5        | 19.9  | 20.5 | -0.7       | 28.3   | 26.3 | 2.1        | 27.3       | 28         | -0.7       | 26.4       | 25.96<br>7 | 0.4        | 18         | 18.56<br>7 | -0.6       |
| Маңғыстау              | 17.2  | 12.3 | 4.9        | 17.2  | 19.7 | -2.4       | 27.6   | 25.6 | 2.0        | 28.23<br>3 | 28.1       | 0.1        | 26.86<br>7 | 26.8       | 0.1        | 19.5       | 19.83<br>3 | -0.3       |
| Павлодар               | 7.6   | 6.2  | 1.4        | 11.9  | 13.9 | -2.0       | 21.6   | 19.6 | 2.1        | 22.2       | 21.1       | 1.2        | 18.93<br>3 | 18.9       | 0.0        | 10.9       | 12.03<br>3 | -1.1       |
| Солтүстік<br>Қазақстан | 7.3   | 4.8  | 2.5        | 10.2  | 13.3 | -3.1       | 20.4   | 18.5 | 2.0        | 19.9       | 19.6       | 0.3        | 16.8       | 17.6       | -0.9       | 10.9       | 11.3       | -0.3       |
| Түркістан              | 14.9  | 13.3 | 1.6        | 18.9  | 19.2 | -0.2       | 26.7   | 24.5 | 2.2        | 26.9       | 26.7       | 0.2        | 26.1       | 25.2       | 0.9        | 18.5       | 19.1       | -0.5       |
| Ұлытау                 | 12.1  | 9.4  | 2.7        | 15.6  | 16.7 | -1.1       | 24.0   | 22.6 | 1.4        | 23.1       | 24.2       | -1.1       | 21.9       | 22.5       | -0.6       | 13.5       | 15.0       | -1.5       |

**Ескертпе:** \* T – орташа айлық ауа температурасы;

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

### *Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыз етілуі.*

2024 жылғы өсімдіктің даму кезеңінде ылғалмен қамтамасыз етілуін бағалау үшін Г.Т. Селяниновтың гидротермиялық коэффициенті (ГТК) сәуірден тамызға дейін және жыл мезгілдері бойынша жауын-шашын мөлшері, сондай-ақ топырақтағы өнімді ылғал қоры есептеледі. Топырақтағы ылғал қорын бақылау өсімдіктің даму кезеңінде, Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде сәуірдің екінші онкүндігінен қыркүйекке дейін, солтүстік өңірлерде мамырдан тамызға дейін жүргізілді. Көктемде вегетациялық кезеңде Солтүстік астық егетін аудандарда (жаздық бидаймен) жауған жауын-шашын мөлшері 120–221 мм, жазда 165–252 мм, өсімдіктің даму кезеңінде 231–324 мм құрады. Осылайша, жауын-шашынның ең көп мөлшері Солтүстік Қазақстан облысында (324 мм) және ең аз мөлшері Қостанай облысында (231 мм) түсті. Батыста вегетациялық кезеңде жауын-шашын 129–177 мм, орталықта 184 мм, шығыста 178–257 мм, оңтүстікте және оңтүстік-шығыста (күздік бидаймен) көктемде 186–354 мм, жазда 36–110 мм, вегетациялық кезеңде 106–220 мм, ең көп жауын-шашын Алматы облысында (252 мм) және одан аз болды Жамбыл облысында барлығы (111 мм). Жазда өсімдіктің даму кезеңінде Қазақстан аумағында жауын-шашын тапшылығы Түркістан және Жамбыл облыстарында байқалды. 2024 жылдың сәуірінен тамызына дейін ГТК индексі бойынша құрғақшылық көктемде байқалды батыста және орталықта жекелеген аудандарда қатты және орташа құрғақшылық, жазда елдің солтүстік-батысында, батысында, шығысында, оңтүстігінде және оңтүстік-шығысында әлсіз, орташа және қатты құрғақшылық басым болды. Тұтастай алғанда, Қазақстан аумағында вегетациялық кезеңде жауын-шашын негізінен мамыр, шілде айларында (оңтүстік-батыс облыстардан басқа) вегетациялық кезеңнің басында өтті, 2024 жылғы тамызда (солтүстік облыстардан басқа) Қазақстанның үлкен аумағында орташа және қатты құрғақ жағдайлар белгіленді. (4.3-кесте). Тұтастай алғанда, вегетациялық кезеңде республиканың астық егетін облыстарында нормаға жуық және одан да көп жауын-шашын түсті.

**4.3-кесте – 2024 жылғы ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыздығы**

| Қазақстандағы астық егетін облыстары | Жауын-шашын мөлшері |        |     |     |                           | ГТК   |       |        |       |       |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-----|-----|---------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
|                                      | қыс                 | көктем | жаз | күз | Өсімд. даму дәуірі кезеңі | сәуір | мамыр | маусым | шілде | тамыз |
| Абай                                 | 86                  | 124    | 123 | 77  | 178                       | 0.70  | 0.93  | 0.61   | 0.96  | 0.40  |
| Ақмола                               | 99                  | 221    | 215 | 82  | 318                       | 1.03  | 2.34  | 1.01   | 0.93  | 1.75  |
| Ақтөбе                               | 98                  | 116    | 127 | 53  | 177                       | 0.75  | 0.55  | 0.73   | 0.62  | 0.54  |
| Алматы                               | 103                 | 354    | 110 | 128 | 252                       | 1.45  | 1.55  | 0.30   | 0.80  | 0.47  |
| Шығыс Қазақстан                      | 141                 | 211    | 164 | 131 | 257                       | 1.77  | 1.09  | 0.50   | 0.83  | 0.36  |
| Жамбыл                               | 104                 | 186    | 36  | 95  | 111                       | 1.20  | 0.55  | 0.10   | 0.31  | 0.06  |
| Жетісу                               | 112                 | 224    | 100 | 112 | 184                       | 0.77  | 0.88  | 0.32   | 0.63  | 0.28  |
| Батыс Қазақстан                      | 117                 | 108    | 91  | 62  | 129                       | 0.34  | 0.39  | 0.53   | 0.34  | 0.18  |
| Қарағанды                            | 62                  | 155    | 116 | 62  | 184                       | 0.47  | 1.49  | 0.43   | 1.10  | 0.43  |

| Қазақстандағы астық егетін облыстары | Жауын-шашын мөлшері |        |     |     |                           | ГТК   |       |        |       |       |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-----|-----|---------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
|                                      | қыс                 | көктем | жаз | күз | Өсімд. даму дәуірі кезеңі | сәуір | мамыр | маусым | шілде | тамыз |
| Қостанай                             | 107                 | 120    | 177 | 56  | 231                       | 0.79  | 0.92  | 0.64   | 1.14  | 0.99  |
| Павлодар                             | 94                  | 196    | 165 | 98  | 255                       | 0.65  | 2.08  | 0.52   | 0.95  | 1.12  |
| Солтүстік Қазақстан                  | 101                 | 162    | 252 | 78  | 324                       | 0.81  | 1.65  | 1.23   | 1.71  | 1.30  |
| Түркістан                            | 133                 | 298    | 21  | 101 | 130                       | 1.65  | 1.34  | 0.07   | 0.27  | 0.01  |

\* 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 қорлары (ӨЫҚ).** 4.4-кестеде өсімдіктердің даму кезеңінің ылғалмен қамтамасыз етілу деректері келтірілген. Сәуір айында Алматы, Жамбыл, Түркістан және Жетісу облыстарында күздік бидайдың даму дәуірі кезеңі оңтайлы, Ақтөбе облысында қанағаттанарлық және Батыс Қазақстан облысында оңтайлы деп бағаланады.

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

| Облыс атауы            | Топырақтағы өнімді ылғал қоры (0–100 см) в 2024 ж |                         |     |           |     |            |     |           |     |           |     |
|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|-----|------------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | ЕТД<br>Ы                                          | сәуір (2,3<br>онкүндік) | %   | мам<br>ыр | %   | маусы<br>м | %   | шіл<br>де | %   | там<br>ыз | %   |
| Қостанай               | 182                                               |                         |     | 157       | 84  | 129        | 70  | 135       | 72  | 141       | 77  |
| Солтүстік<br>Қазақстан | 206                                               |                         |     | 148       | 69  | 138        | 64  | 137       | 65  | 126       | 61  |
| Ақмола                 | 192                                               |                         |     | 162       | 84  | 214        | 110 | 208       | 107 | 223       | 115 |
| Павлодар               | 155                                               |                         |     | 110       | 69  | 120        | 77  | 105       | 69  | 100       | 72  |
| Ақтөбе                 | 168                                               | 112                     | 72  | 153       | 79  | 147        | 80  | 142       | 76  |           |     |
| Батыс Қазақстан        | 181                                               | 124                     | 85  | 153       | 93  | 166        | 101 | 161       | 97  | 146       | 88  |
| Қарағанды              | 189                                               |                         |     | 208       | 112 | 236        | 126 | 198       | 109 | 158       | 84  |
| Абай                   | 145                                               |                         |     | 246       | 193 | 208        | 160 | 216       | 165 | 178       | 136 |
| Шығыс<br>Қазақстан     | 231                                               |                         |     | 258       | 126 | 246        | 115 | 194       | 92  | 169       | 76  |
| Алматы                 | 161                                               | 186                     | 92  | 156       | 69  | 165        | 57  | 154       | 77  | 190       | 96  |
| Жетісу                 | 186                                               | 213                     | 148 | 206       | 129 | 201        | 138 | 193       | 116 | 171       | 94  |
| Жамбыл                 | 164                                               | 231                     | 136 | 211       | 120 | 176        | 101 | 162       | 94  | 151       | 87  |
| Түркістан              | 196                                               | 347                     | 178 | 328       | 167 | 269        | 134 | 263       | 129 | 205       | 103 |

\*ЕТДЫ- ең төмен далалық ылғалсығымдылық

**Ескерту:**

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

Мамыр айында жаздық дәнді дақылдарды егу кезеңінде Ақмола және Қостанай облыстарының солтүстігінде ӨЫҚ оңтайлы, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында қанағаттанарлық, батыста, шығыста және орталықта барлық жерде оңтайлы, солтүстік-батыста қанағаттанарлық, Оңтүстік-Шығыс және оңтүстікте оңтайлы болды, Алматы облысынан басқа, ӨЫҚ қанағаттанарлық болды. Маусым және шілде айларында Қостанай облысын қоспағанда, ӨЫҚ мамыр айына ұқсас қалыптасты, мұнда метрлік мөлшеде топырақтың ылғалдылығы қанағаттанарлық болды. Тамыз айында Қазақстан аумағында ӨЫҚ оңтайлы және қанағаттанарлық болды. 2024 жылы белсенді вегетация кезеңінде Шілдеде жауған жауын-шашын топырақты жақсы ылғалдандырды, нәтижесінде топырақтағы өнімді ылғал қоры қанағаттанарлық және оңтайлы болды.

## 5. КЛИМАТТЫҚ ЭКСТРЕМУМДАР

### *Температура мен жауын-шашынның маусымдық экстремумдары*

Осы бөлімде маусымдық және маусым ішіндегі экстремалды ауытқулар сипатталады. 5.1 және 5.2-суреттерде ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай маусымдық ауытқулары (экстремумдары) тіркелген станциялар көрсетілген: ең үлкен оң және теріс маусымдық ауытқулардың ішіндегі 10% және 5% ірі аномалиялардың орташа мәндері.

### **Ауа температурасы**

**Қыс 2023/2024 жж.** Қазақстан аумағында климаттық нормадан жоғары болды, аумақ бойынша орташа алынған қысқы маусымдық температура аномалиясы 1,34 °C құрады (13-ранг). Температураның 90-перцентильден жоғары мәндері елдің қиыр солтүстік-батысында, оңтүстігінде, сондай-ақ шығыстағы таулы аймақтарда орналасқан станциялардың 4 %-да байқалды (5.1-сурет).

*Қыс айларының экстремалды ерекшеліктері қатарында қаңтар айында Қазақстанның шығысы мен оңтүстік-шығысында температура климаттық нормадан +6,4 °C-қа дейін жоғары болғанын, сондай-ақ Балқаш маңында, оңтүстікте және шығыста +5,9 °C-қа дейін жеткенін атап өтуге болады. Елдегі станциялардың 22 %-да температура 90-перцентильден жоғары тіркелді. Оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс аймақтарда орналасқан 24 метеостанцияларда температура аномалиялары 5 %-дық экстремалды жоғары температуралар қатарына кірді, оның ішінде 5 метеостанцияда айлық температура рекордтары тіркелді. Желтоқсан айының экстремалды ерекшеліктерінің қатарында елдегі станциялардың 4 %-да температура 90-шы перцентильден жоғары болғаны және Батыс Қазақстан облысының солтүстігінде айлық температура рекорды тіркелгенін атап өтуге болады.*

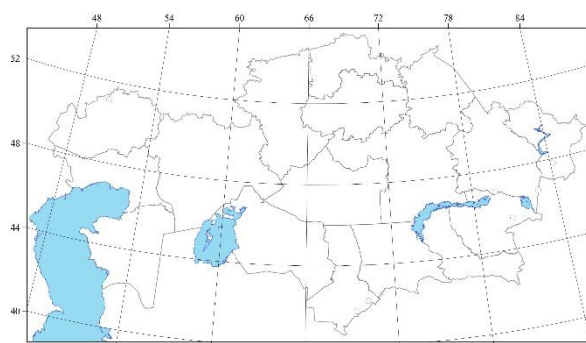
**Көктем** Қазақстан аумағында қалыпты шектерде болды, ел аумағы бойынша орташа температуралық аномалия 0,87 °C құрады (17-ранг, аспау ықтималдығы – 81 %) (5.1-сурет). Температура 90-перцентильден жоғары мәндер станциялардың 8 %-ында байқалды, ал 2 метеостанцияда 5 %-дық экстремумдар тіркелді. Қазақстанның шығыс аймақтарында экстремалды жылы ауа райы байқалды.

*Көктем айларының экстремалды ерекшеліктері ішінде сәуір айында климаттық нормадан едәуір жоғары температуралар байқалды, атап айтқанда: батыс аймақтарда +5,0-ден +6,5 °C-қа дейін, солтүстік-батыста +3,9-дан +4,9 °C-қа дейін, ал солтүстік, орталық және оңтүстік-батыс өңірлерде +3,0-ден +4,6 °C-қа дейін болды; ел бойынша станциялардың 40,4 %-ында 90-перцентильден жоғары температуралар байқалды, ал 33,5 %-да 5 %-дық экстремумдар тіркелді, оның ішінде батыс облыстардағы метеостанциялардың 4,2 %-да айлық температура рекордтары тіркелді. Осылайша, сәуір айы экстремалды жылы ай ретінде сипатталып, ел бойынша орташа температуралық аномалия +2,73 °C құрады (5-ранг, аспау ықтималдығы – 95 %). Мамыр айында елдің батыс және солтүстік аймақтарында суық жағдайлар байқалды (температура аномалиялары –3,9 °C-қа дейін жетті). Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан станциялардың 23,4 %-ы бойынша мамырда 10 %-дық экстремумдар, ал 6,9 %-ында 5 %-дық экстремумдар тіркелді.*

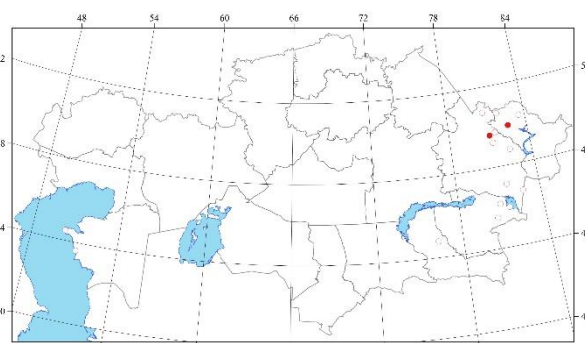
**Жаз** Қазақстан аумағында экстремалды жылы болды, ел аумағы бойынша орташа температура аномалиясы 0,93 °C құрады (6-ранг), аспау ықтималдығы 94 % болды (5.1-сурет). Маусым шығыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарда, сондай-ақ Каспий маңы ойпатында өте жылы болды, мұнда метеостанциялардың 46,8 %-да 90-процентильден жоғары температура мәндері тіркелді (олардың 75 %-да 95-процентильден жоғары, ал 26,1 %-да температура рекордтары жаңартылды).

Маусым айында экстремалды жылы ауа райы негізінен оңтүстік, оңтүстік-шығыс және орталық аймақтарда, сондай-ақ Ақмола, Павлодар облыстарының, Абай және Шығыс Қазақстан облыстарының кейбір станцияларында байқалды. Температура 90-процентильден жоғары мәндер станциялардың 47,3 %-да тіркелді, ал 27,1 %-да 5 %-дық экстремумдар байқалды, оның ішінде 11 метеостанцияда рекордтық температуралар тіркелді. Нәтижесінде, Қазақстан бойынша маусым айындағы орташа температуралық аномалия 1,89 °C құрады (2-ранг, аспау ықтималдығы 99 %). Тамыз айында температура 90-процентильден жоғары мәндер 33,5 %-да байқалды (оның ішінде 87,3 %-да 95-процентильден жоғары мәндер болды), ал шығыс, оңтүстік-шығыс және оңтүстік аймақтарда орналасқан станциялардың 10,6 %-ында рекордтық температуралар тіркелді.

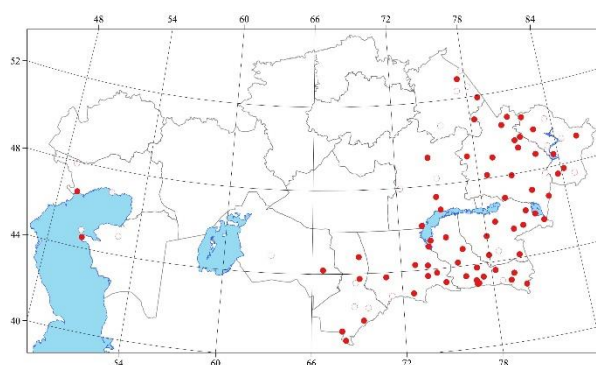
**Қыс**



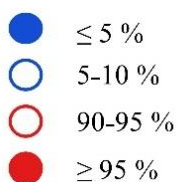
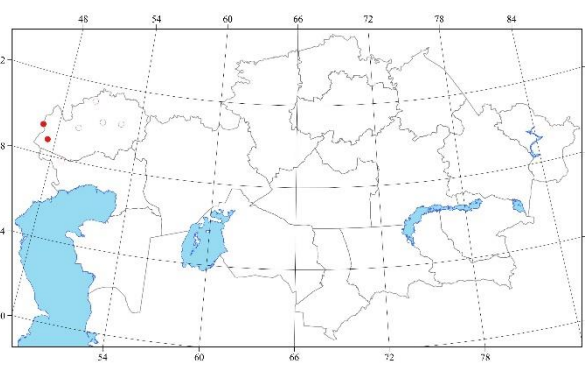
**Көктем**



**Жаз**



**Күз**



**5.1-сурет** – 1961–2024 жылдар аралығындағы деректер бойынша есептелген 2024 жылғы мезгілдік ауа температурасының байқалған мәндерден аспау ықтималдығының кеңістікте таралуы

**Күз** Қазақстан аумағында климаттық норма шегінде сипатталды, ел бойынша орташа температура аномалиясы 0,47 °С құрады (18-ранг, аспау ықтималдығы 80 %). Температураның 90-процентильден жоғары мәндері 7 метеостанцияда байқалды, ал 2 метеостанцияда 5 %-дық экстремумдар тіркелді (5.1-сурет). Қазақстанның ең шалғай батыс аймағында экстремалды жылы болды.

*Қазан айында батыс, шығыс, оңтүстік-шығыс және орталық аймақтарда, сондай-ақ солтүстік-батыстағы (Қостанай облысы) кейбір метеостанцияларда температура 90-процентильден жоғары болды. Шығыс Қазақстан облысында 5 %-дық экстремумдар тіркелді. Қыркүйек айында Қазақстанның шығысында, оңтүстік-шығысында және орталық бөлігінде 10-процентильге сәйкес келетін теріс температуралық аномалиялар байқалды. Алматы облысының таулы аймақтарында, сондай-ақ Абай және Шығыс Қазақстан облыстарында орналасқан 5 метеостанцияда 5 %-дық экстремумдар байқалды.*

### **Атмосфералық жауын-шашын**

**Қыс 2023/2024 жж.** Қазақстан бойынша орта есеппен жауын-шашынның мөлшері рекордтық деңгейге жетіп, норманың 144,5 % құрады (5.2-сурет). Жауын-шашын 90-процентильден жоғары мәндер елдің батыс, солтүстік, орталық, шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарындағы станциялардың 55,3 %-да байқалды, оның ішінде 41,5 %-да 95 %-дық экстремумдар тіркелді. Құрғақ жағдайлар жергілікті түрде оңтүстік және оңтүстік-батыс аймақтарда байқалды.

*Қысқы маусымның экстремалды ерекшеліктері қатарында желтоқсан, қаңтар және ақпан айларын атап өтуге болады. 2023 жылғы желтоқсан өте ылғалды болды — Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен норманың 148,2 %-ын құрады (7-ранг). Метеостанциялардың 38,8 %-да, негізінен елдің солтүстік жартысында және жекелеген оңтүстік-шығыс өңірлерде жауын-шашынның айтарлықтай артық мөлшері тіркелді. Сонымен қатар, станциялардың 26,6 %-да 95-процентильден асатын экстремалды мәндер байқалды. Қаңтар рекордты ылғалды болды — ел аумағы бойынша жауын-шашынның орташа мөлшері норманың 210,8 %-ын құрады. Экстремалды артық жауын-шашын (95 %-дық экстремумдар) Ақмола (норманың 203,4 %, 4-ранг), Батыс Қазақстан (203,2 %, 2-ранг), Қостанай (205,8 %, 4-ранг), Солтүстік Қазақстан (201,8 %, 3-ранг) облыстарында тіркелді. Ел бойынша станциялардың 35,1 %-да жауын-шашын 90-процентильден жоғары деңгейде байқалды. Ақпан айында экстремалды артық жауын-шашын (95-процентильдік экстремумдар) Абай (249,1 % нормадан, 1-ранг), Атырау (373,6 %, 2-ранг), Қарағанды (168,7 %, 5-ранг), Павлодар (225,1 %, 1-ранг) облыстарында тіркелді. Ел бойынша станциялардың 26,6 %-да жауын-шашын мөлшері 90-процентильден жоғары болды.*

*Жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 және 10 %-дық экстремумдар) ақпан айында Маңғыстау облысының 3 метеостанциясында тіркелді, оның ішінде Бейнеу метеостанциясында бір ай бойы жауын-шашын мүлдем болмаған. Ақпан және желтоқсан айларында Маңғыстау облысы мен Абай облысының жекелеген метеостанцияларында да 5 және 10 %-дық экстремумдар байқалды.*

**Көктем.** Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері норманың 118 %-ын құрады (18-ранг, аспау ықтималдығы 79 %) (5.2-сурет). Елдің басым бөлігінде

ылғалды жағдайлар байқалды, алайда батыс және солтүстік-батыс аймақтарда құрғақшылық орын алды. Жауын-шашын 90-процентильден жоғары мәндер 19,1 %-дық станцияларда байқалды, бұл көбінесе солтүстік, солтүстік-шығыс аймақтарда және жекелеген оңтүстік-шығыс пен оңтүстік-батыс облыстарында болды. Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Қостанай облыстарында орналасқан 3 метеостанцияда 10-процентильден төмен жауын-шашын мөлшері тіркелді.

*Экстремалды артық жауын-шашын (90 және 95 %-дық экстремумдар) мамыр айында елдің солтүстік, солтүстік-шығыс, оңтүстік-батыс және оңтүстік-шығыстың таулы өңірлеріндегі 22 метеостанцияда тіркелді (жауын-шашын мөлшері нормадан 520,2 %-ға дейін артты); наурыз айында батыс, оңтүстік, солтүстік-шығыс және шығыс аймақтарда, сондай-ақ Қостанай облысының оңтүстік бөлігінде байқалды (нормадан 499,1 %-ға дейін асып түсті). Экстремалды артық жауын-шашын (95 %-дық экстремум) Қызылорда облысында да тіркелді (норманың 223,9 %, 4-ранг).*

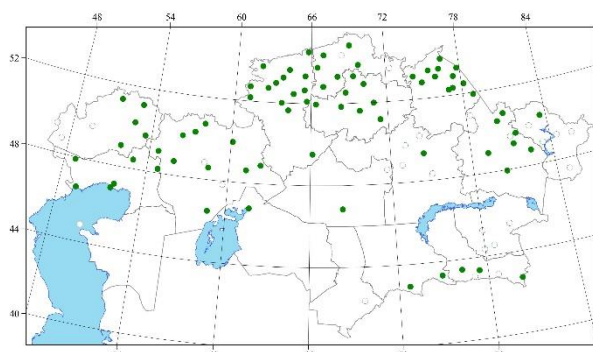
*Сәуір айында жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 және 10 %-дық экстремумдар) елдің батыс, орталық, оңтүстік және оңтүстік-батыс аймақтарындағы станциялардың 9 %-да байқалды; ал наурызда Қостанай және Абай облыстарында орналасқан 5 метеостанцияда 5 және 10 %-дық экстремумдар тіркелді.*

**Жаз.** Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашынның орташа мөлшері нормадан 130,2 %-ды құрады (5.2-сурет). Жауын-шашын мөлшері 90-процентильден жоғары болған жағдайлар солтүстік, шығыс, орталық және оңтүстік-шығыс өңірлерде, сондай-ақ Ақтөбе облысы мен Қызылорда облысының жекелеген аумақтарында орналасқан метеостанциялардың 18,1 %-ында байқалды (норманың 310,2 %-ына дейін – қатардағы ең жоғары көрсеткіш).

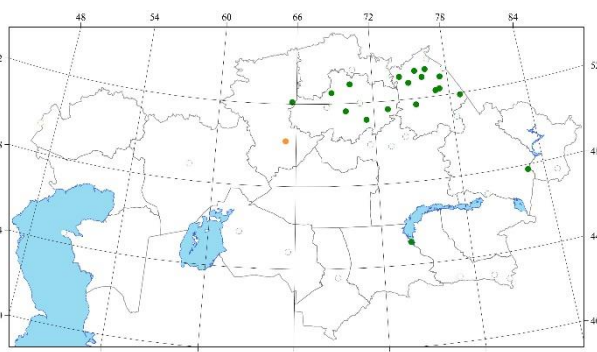
*Шілде айы экстремалды ылғалды болды — Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен норманың 178,1 %-ын құрады (9-ранг, 90-процентиль). Жауын-шашынның экстремалды артық мөлшері (90 және 95 %-дық экстремумдар) Қарағанды облысында (норманың 181,7 %-ы, 5-ранг), Солтүстік Қазақстан облысында (норманың 174,6 %-ы, 4-ранг), сондай-ақ Ұлытау облысында (норманың 248,6 %-ы, 5-ранг) тіркелді. Тамыз айында елдің солтүстік, батыс, шығыс және оңтүстік-шығыс бөліктерінде орналасқан метеостанциялардың 14 %-ында жауын-шашынның шамадан тыс мөлшері байқалды. Маусым айында жауын-шашынның экстремалды шамадан тыс мөлшері (95 %-дық экстремумдар) елдің солтүстік және батыс өңірлерінде тіркелді.*

*Жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 және 10 %-дық экстремумдар) маусым айында еліміздің оңтүстік, оңтүстік-шығыс, оңтүстік-батыс, орталық және солтүстік-шығыс өңірлерінде орналасқан метеостанциялардың 8 %-ында тіркелді. Соның ішінде 3 метеостанцияда бір ай бойы жауын-шашын мүлде тіркелмеген; тамыз айында жауын-шашын тапшылығы батыс, шығыс және оңтүстік өңірлердің басым бөлігінде орналасқан метеостанциялардың 9 %-ында тіркелді. Оның ішінде 5 метеостанцияда ай бойы жауын-шашын мүлде байқалмаған. Шілде айында да Маңғыстау облысындағы 4 метеостанцияда жауын-шашын мүлде тіркелмеген.*

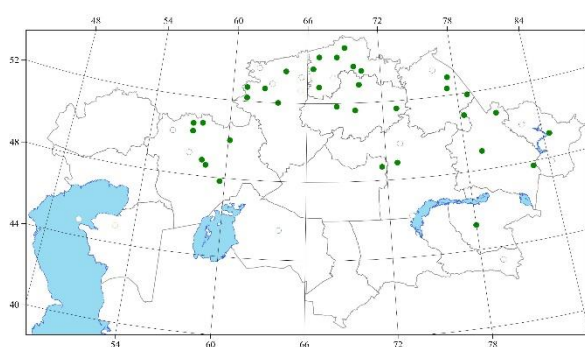
## Қыс



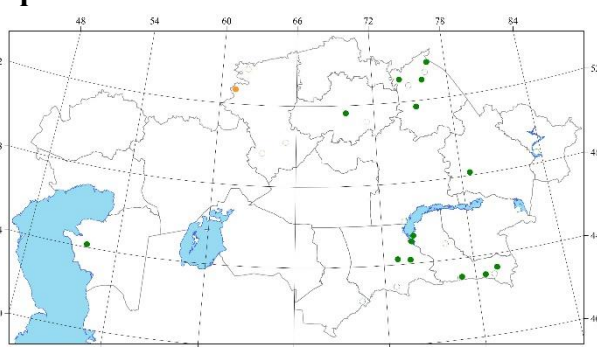
## Көктем



## Жаз



## Күз



**5.2-сурет** – 1961–2024 жылдар аралығындағы деректер бойынша есептелген 2024 жылғы мезгілдік жауын-шашын мөлшерінің байқалған мәндерден аспау ықтималдығының кеңістікте таралуы

**Күз.** Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашын мөлшері орта есеппен норманың 115,8 %-ын құрады (5.2-сурет). Жауын-шашын мөлшері 90-процентильден жоғары көрсеткіш елдің солтүстік-шығыс, оңтүстік-шығыс және батыс өңірлерінде, сондай-ақ Балқаш көлінің шығысы мен батысында орналасқан 25 метеостанцияда тіркелді. Оның ішінде 14 метеостанцияда 95 %-дық экстремумдар байқалса, 2 метеостанцияда жауын-шашын мөлшерінің рекордтық көрсеткіштер тіркелді. Ал жауын-шашын мөлшері 10-процентильден төмен көрсеткіш Қостанай облысының солтүстігі мен оңтүстігінде орналасқан 4 метеостанцияда байқалды.

Экстремалды артық жауын-шашын (90 және 95 %-дық экстремумдар) қазан айында елдің шығыс, оңтүстік-шығыс және орталық өңірлерінде орналасқан метеостанциялардың 9 %-да, сондай-ақ жергілікті солтүстік, солтүстік-батыс және батыс аймақтарда тіркелді (жауын-шашын мөлшері норманың 617,0 %-на дейін жеткен). Қараша айында экстремалды артық жауын-шашын Маңғыстау облысында, Атырау облысының батысында, Ақтөбе облысының батысы мен солтүстік-шығысында, Қызылорда облысының орталығында, Жетісу облысының шығысында және Шығыс Қазақстан облысында байқалды. Қыркүйек айында, елдің көпшілік өңірлерінде жауын-

шашын тапшылығы басым болғанына қарамастан, солтүстік-шығыс, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерде жауын-шашын мөлшері нормадан күрт асып, 441,3 %-ға дейін жетті.

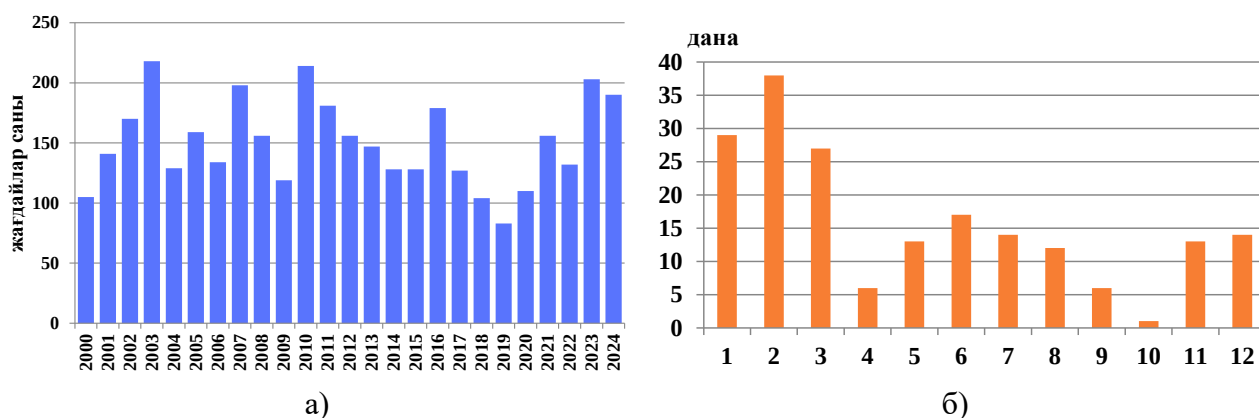
Қыркүйек айында жауын-шашынның қатты тапшылығы (5 %-дық экстремумдар) елдің батыс аудандарында, соның ішінде Қостанай облысының батысында, сондай-ақ орталық, шығыс және кей жерлерде оңтүстік-шығыс пен оңтүстік өңірлерде байқалды. 33 метеостанцияда жауын-шашын бір ай бойы мүлде байқалмады.

### **Қолайсыз және экстремалды ауа райы жағдайлары**

Қазақстанда жиі кездесетін табиғи гидрометеорологиялық құбылыстар – күшті жел, күшті жаңбыр, күшті боран, қалың қар, бұршақ. «Қазгидромет» РМК бақылау желісінің деректері бойынша 2024 жылы Қазақстан Республикасының аумағында 190 стихиялық метеорологиялық құбылыс байқалды (5.1-кесте), бұл 2023 жылмен салыстырғанда 13 құбылысқа аз. 2000–2024 жылдар кезеңінде табиғи метеорологиялық құбылыстардың динамикасы 2.10а суретте келтірілген. Қауіпті құбылыстардың максималды саны 2003 жылы байқалды – барлығы 218 қауіпті құбылыс, оның 109 қатты жаңбыр, 37 – қатты жел және 35 – күшті қар жағдайлары (5.3а-сурет). Жыл бойы ауа-райының елеулі аномалиялары байқалды. 2024 жылы стихиялық гидрометеорологиялық құбылыстардың пайда болуының ең үлкен белсенділігі ақпанда (38 жағдай), ал ең азы қазанда (1 жағдай) байқалды (5.3б-сурет).

**5.1-кесте – 2024 жылы Қазақстан аумағында тіркелген стихиялық метеорологиялық құбылыстар және олардың айлар бойынша таралуы**

| Құбылыс                         | ай        |           |           |           |           |           |           |           |          |          |           |           | жағдай саны |            |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|------------|
|                                 | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9        | 10       | 11        | 12        | 2024        | 2023       |
| Күшті жел                       | 23        | 11        | 16        | 3         | 9         | 11        | 7         | 6         | 5        | 1        | 12        | 11        | 115         | 146        |
| Күшті жаңбыр                    |           | 1         | 9         | 2         | 4         | 4         | 6         | 5         | 1        |          |           |           | 32          | 23         |
| Күшті боран                     | 4         | 23        |           |           |           |           |           |           |          |          | 1         |           | 28          | 15         |
| Қалың қар                       | 2         | 3         | 2         |           |           |           |           |           |          |          |           | 1         | 8           | 10         |
| Күшті бұршақ                    |           |           |           |           |           | 2         | 1         | 1         |          |          |           |           | 4           |            |
| Ылғалды қардың түзілуі          |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |           | 2         | 2           | 1          |
| Өте қалың тұман                 |           |           |           | 1         |           |           |           |           |          |          |           | 0         | 1           | 3          |
| Күшті шаңды дауыл               |           |           |           |           |           |           |           |           |          |          |           |           |             | 5          |
| <b>2024 жыл бойынша барлығы</b> | <b>29</b> | <b>38</b> | <b>27</b> | <b>6</b>  | <b>13</b> | <b>17</b> | <b>14</b> | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>1</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>190</b>  |            |
| <b>2023 жыл бойынша барлығы</b> | <b>19</b> | <b>7</b>  | <b>20</b> | <b>14</b> | <b>7</b>  | <b>11</b> | <b>19</b> | <b>22</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>23</b> | <b>45</b> |             | <b>203</b> |



**5.3-сурет** – Қазақстан аумағында 2000–2024 жылдар кезеңіндегі стихиялық метеорологиялық құбылыстардың жылдық саны (а) және олардың 2024 жылғы айлар бойынша саны (б) Дәйеккөз: Қазақстанның ҰГМҚ

2024 жылы Қазақстан аумағында жылдамдығы 30 м/с және одан жоғары болатын 115 күшті жел құбылысы тіркелді (5.4-сурет). Ең көп жағдай Жетісу облысында орын алды – 45 оқиға, одан кейін Алматы облысында – 25, Жамбыл облысында – 12, Павлодар облысында – 11 жағдай болды. Сонымен қатар, Қарағанды, Ақмола, Солтүстік Қазақстан, Түркістан, Қызылорда, Маңғыстау және Абай облыстарында әрқайсысында 1-ден 7-ге дейінгі оқиға тіркелген. Ең ұзаққа созылған үздіксіз күшті жел — 33 сағат, ал ең жоғары тіркелген жылдамдық – 46,9 м/с Жетісу облысындағы Достық автоматты метеостанциясында байқалды. Мұндай күшті желдердің салдарынан электр қуатының өшірілуі, автокөлік жолдарының жабылуы, шатыр жабындарының ұшып кетуі, ағаш бұтақтарының сынуы, көліктердің зақымдануы, оқу орындарында сабақтардың тоқтатылуы сияқты жағдайлар орын алды.



**5.4-сурет** – 2024 жылы Қазақстан аумағында стихиялық метеорологиялық құбылыстардың түрлері бойынша бөлу. Дәйеккөз: Қазақстанның ҰГМҚ

2024 жылы Қазақстан аумағында қатты жаңбырдың 32 жағдайы тіркелді, олар негізінен Қазақстанның оңтүстігіндегі таулы және тау бөктеріндегі аудандарда – Алматы, Түркістан және Шығыс-Қазақстан облыстарында байқалды (2.12-сурет), сондай-ақ елдің солтүстігінде – Солтүстік Қазақстан, Қостанай, Ақмола облыстарында. Жағдайлардың ең көп саны Алматы облысында байқалды (14 жағдай), оның ішінде 6 жағдайдың ұзақтығы 11–15 сағ. наурызда, мамырда, шілдеде және қыркүйек айларында байқалды, осы уақыт ішінде жауын-шашын мөлшері 31,3–44,9 мм құрады. Алматы облысында

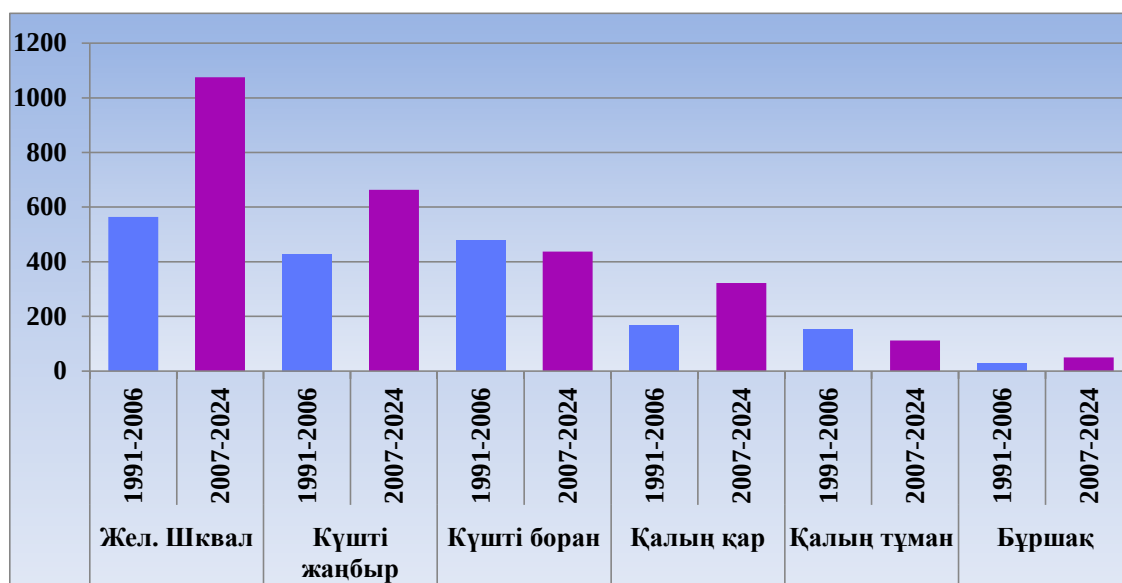
жауын-шашынның ең көп мөлшері 26 қыркүйекте Тұйықсу АМС-де түсті, ол кезде 12 сағат ішінде 44,9 мм және Қырғызсай МС-да 10 шілдеде 11 сағат ішінде 44,0 мм жауын-шашын түсті, Түркістан облысында 3–15 сағатқа созылған 5 жағдай байқалды, жауын-шашын мөлшері 33,5–39,1 мм құрады, оның ішінде Орал МС 15 шілдеде 10 сағатта 104 мм, айлық климаттық нормасы 39 мм; шілдеде Солтүстік-Қазақстан облысында 7–15 сағатқа созылған 3 жағдай байқалды, жауын-шашын мөлшері 54,2–106,2 мм құрады, оның ішінде Тимирязево МС айлық климаттық нормасы 60 мм болғанда, 5 шілдеде 7 сағатта 106,2 мм; және Тайынша МС-да айлық климаттық нормасы 65 мм болғанда, 2 сағатта 83,0 мм түсті. Павлодар, Қостанай және Ақтөбе облыстарында қатты жаңбырдың әрқайсысы бойынша 2 жағдайдан (5.2-кесте).

Сондай-ақ 2024 жылы Қазақстан территориясында 28 қатты боран жағдайы тіркелді, олар негізінен елдің солтүстік және батыс аймақтарында байқалды. Ең көп жағдайлары саны Ақтөбе облысында тіркелді (13 жағдай), ұзақтығы 13–28 сағ. құрап, көріну қашықтығы 50–500 м. болды. Ең ұзаққа созылған қатты боран (25 сағ.) жағдайы ең төмен көріну қашықтығымен 7 ақпанда Қос-Истек МС-да тіркелді, желдің жылдамдығы 21 м/с-қа дейін жетті.

Қалың қар (5 жағдай) негізінен республиканың оңтүстік-шығысында Алматы облысында байқалды (3 жағдай), жауған қардың мөлшері 21,0–35,0 мм, Түркістан облысында (2 жағдай), жауған қардың мөлшері 22,2–23,0 мм, Абай облысында (1 жағдай) 12 сағатқа созылатын қалың қардың мөлшері 28,3 мм, сондай-ақ Жамбыл және Жетісу облыстарында (1 жағдайдан) қардың мөлшері 20,4 – 25,4 мм құрады (2.6-кесте, 2.12-сурет).

Соңғы он жеті жыл, яғни 2008–2024 жж., алдыңғы он жеті жылдық кезеңмен – 1991–2007 жж. салыстырғанда стихиялық метеорологиялық құбылыстар саны артты (5.5-сурет), оның ішінде күшті қар жауу, күшті жел және бұршақ секілді құбылыстардың саны 1,9 есе, ал күшті жаңбырдың саны 1,5 есе көбейді.

Сонымен қатар, керісінше, өте қою тұман жағдайларының саны 26 %, ал күшті боран жағдайларының саны 8 % азайды.



5.5-сурет Қазақстан аумағында 1990–2006 жж. және 2007–2024 жж. кезеңдеріндегі әртүрлі стихиялық метеорологиялық құбылыстардың оқиғалар санына салыстырмалы талдау

**5.2-кесте – 2024 жылы Қазақстанның әкімшілік-аумақтық облыстары бойынша стихиялық метеорологиялық құбылыстар саны**

| Облыс               | ДГК атауы     |                 |                 |                  |               |                           |                  | Жалпы саны |
|---------------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|---------------------------|------------------|------------|
|                     | Өте күшті жел | Өте қатты боран | Өте қалың тұман | Өте қатты жаңбыр | Өте күшті қар | Ылғалды қарды түзілімдері | Өте күшті бұршақ |            |
| Алматы              | 25            | -               | -               | 14               | 3             | -                         | -                | 42         |
| Ақмола              | 6             | 4               | -               | 1                | -             | -                         | -                | 11         |
| Ақтөбе              | -             | 13              | -               | 2                | -             | 2                         | 1                | 18         |
| Атырау              | -             | -               | -               | -                | -             | -                         | -                | 0          |
| Абай                | 1             | 2               | -               | 1                | 1             | -                         | -                | 5          |
| Шығыс Қазақстан     | -             | -               | -               | 1                | -             | -                         | -                | 1          |
| Жамбыл              | 12            | -               | -               | -                | 1             | -                         | -                | 13         |
| Жетісу              | 45            | -               | -               | -                | 1             | -                         | -                | 46         |
| Батыс Қазақстан     | -             | 2               | -               | -                | -             | -                         | -                | 2          |
| Қарағанды           | 7             | 1               | -               | 1                | -             | -                         | -                | 9          |
| Қостанай            | -             | 4               | -               | 2                | -             | -                         | 1                | 7          |
| Қызылорда           | 1             | -               | -               | -                | -             | -                         | -                | 1          |
| Маңғыстау           | 1             | -               | -               | -                | -             | -                         | -                | 1          |
| Павлодар            | 11            | 1               | -               | 2                | -             | -                         | -                | 14         |
| Солтүстік Қазақстан | 3             | 1               | 1               | 3                | -             | -                         | 2                | 10         |
| Түркістан           | 3             | -               | -               | 5                | 2             | -                         | -                | 10         |
| Ұлытау              | -             | -               | -               | -                | -             | -                         | -                | 0          |
| <b>Жалпы саны</b>   | <b>115</b>    | <b>28</b>       | <b>1</b>        | <b>32</b>        | <b>8</b>      | <b>2</b>                  | <b>4</b>         | <b>190</b> |

2024 жылы тіркелген экстремалды метеорологиялық құбылыстардың саны бойынша бірінші орынды Жетісу облысы алады – Қазақстандағы барлық экстремалды метеорологиялық құбылыстардың шамамен 24 %, одан кейін Алматы облысы (шамамен 22 %), үшінші орында Ақтөбе облысы (шамамен 9 %).

5.3-кестеде 2024 жылы тіркелген ауа райының температуралық аномалиялары келтірілген, олар тарихи тұрғыдан алғанда белгілі бір өңірлер үшін сирек кездесетін құбылыстар болып табылады. Олардың кейбірі елеулі залалмен қатар жүрді.

**5.3-кесте –2024 жылы Қазақстан Республикасы аумағында байқалған ең ірі жылу және суық толқындары**

| Аймақ/Облыс                                                                                                         | Құбылыс (күні)                   | Ұзақтығы   | Сипаттамасы, салдары, залал көлемі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Солтүстік және шығыс аймақтар (Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қостанай, Шығыс Қазақстан, Абай)                        | Суық толқыны<br>15-24.02.2024 г. | 7–9 тәулік | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Аталған кезеңде елеулі суық толқыны байқалды. Орташа тәуліктік аномалиялар 12–17 °С аралығында болды. Термометр бағаналары -35-тен -45 °С-қа дейін төмендеп, бірнеше метеостанцияларда рекордтық көрсеткіштер жаңартылды. Мысалы, 21 ақпанда Абай облысындағы Көкпекті МС-да температура -44,5 °С-қа түсті, ал 24 ақпанда Ақмола облысындағы Есіл МС-да ауа температурасы -36,5 °С болды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Солтүстік, батыс және оңтүстік-батыс аймақтар (Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Ақтөбе, Қостанай, Қызылорда, Маңғыстау) | Жылу толқыны<br>16-24.04.2024 г. | 6–9 тәулік | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Ағымдағы жылдың сәуір айы метеорологиялық бақылау тарихында Солтүстік жарты шардың көптеген елдерінде ең жылы айлардың бірі ретінде тіркелді, Қазақстан да бұл жағдайдан тыс қалған жоқ. Елдің басым бөлігінде орташа айлық ауа температурасы қалыптыдан 1–6 °С жоғары болды. 16-дан 24 сәуірге дейінгі аралықта орташа тәуліктік ауытқулары 9–12 °С шамасындағы ұзақ әрі айтарлықтай жылу толқыны байқалды. Ауа температурасы +25+32 °С-қа дейін көтеріліп, бірнеше метеостанцияда рекордтық көрсеткіштер жаңартылды. Мысалы, 19 сәуірде Көкшетау МС-да ауа температурасы +26,3 °С-қа жетіп, 2020 жылғы абсолюттік максимум +24,2 °С-тан асып түсті. Қостанайда ең жоғарғы температура +29,3 °С тіркеліп, 1982 жылғы рекорд +27,2 °С-тан жоғары болды. Петропавлда термометр бағанасы +28,0°С-қа жетіп, 1982 жылғы рекордты (+25,0°С) жаңартты. 20 сәуірде Қазалы МС-да +32,4°С байқалып, 2014 жылғы абсолюттік максимум +25,5 °С-тан асып кетті. 21 сәуірде Ақтау МС-да ауа температурасы +31,5 °С-қа жетіп, 1975 жылғы рекорд +29,0°С-тан жоғары болды. |
| Батыс аймақтар (Батыс Қазақстан, Атырау, Ақтөбе)                                                                    | Жылу толқыны<br>12-19.06.2024 г. | 7 тәулік   | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Маусым айы Қазақстанның бүкіл аумағында соңғы жылдардағы жылы маусымдардың бірі болды. Алайда республика батысында орташа тәуліктік ауытқулары 7–10°С болатын айтарлықтай жылу толқыны байқалды. Ауа температурасы +35+42°С-қа дейін көтеріліп, бірнеше метеостанцияда рекордтық көрсеткіштер жаңартылды. Мысалы, 17 маусымда Ақтөбе МС-да температура +39,2 °С-қа жетіп, 2006 жылғы рекорд +38,5 °С-тан асып түсті. 18 маусымда Атырау МС-да ауа температурасы +41,5 °С-қа көтеріліп, 2010 жылғы рекорд +41,0 °С-тан жоғары болды. Тайпақ МС-да температура +41,7 °С-қа дейін жылынып, 1963 жылғы абсолюттік максимум +36,2 °С-тан асып кетті. Ұштөген МС-да ауа температурасы +40,2°С-қа жетіп, 2008 жылғы рекорд +36,2°С-тан жоғары болды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Аймақ/Облыс                                                                             | Құбылыс (күні)                   | Ұзақтығы  | Сипаттамасы, салдары, залал көлемі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Батыс аймақтар (Атырау, Ақтөбе, Манғыстау)                                              | Жылу толқыны<br>4-9.10.2024 ж.   | 8 тәулік  | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Қазан айында республикада айтарлықтай жылу толқыны байқалды, орташа тәуліктік аномалиялар 5–10 °С шамасында болды. Ауа температурасы +20+30°С-қа дейін көтерілді және бірнеше метеостанцияда рекордтық көрсеткіштер жаңартылды. Мысалы, 7 қазанда Маңғыстау облысындағы Ақтау МС-да ауа температурасы +27,4 °С-қа жетті, ал 1994 жылғы рекорд +27,1°С болған еді. Сол күні Сам МС-да температура +29,1 °С-қа көтеріліп, 2008 жылғы абсолюттік максимум +28,5 °С-тан асып түсті. Атырау МС-да ауа температурасының ең жоғары мәні +28,1 °С тіркеліп, 2008 жылғы рекорд +26,0 °С-тан жоғары болды. 8 қазанда Ақтөбе МС-да термометр бағаны +26,5°С-қа жетіп, 1927 жылғы рекорд +25,5°С-тан асты. |
| Солтүстік және Шығыс аймақтар (Қостанай, Ақмола, Абай, Шығыс Қазақстан)                 | Суық толқыны<br>11-19.10.2024 ж. | 8 тәулік  | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Аталған кезеңде елеулі суық толқыны байқалды. Орташа тәуліктік ауытқулар 5–10 °С шамасында болды. Термометр бағаналары -3-тен -13 °С-қа дейін төмендеді және бірнеше метеостанцияда рекордтық көрсеткіштер жаңартылды. Мысалы, 13 қазанда Қостанай МС-да температура -10,2 °С-қа төмендеп, 1924 жылғы рекорд -9,2 °С-тан төмен болды. 14 қазанда Көкшетау МС-да ауа температурасы -13,0 °С-қа дейін түсті, ал бұрынғы рекорд 1976 жылғы -10,0 °С болған.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Солтүстік және солтүстік-батыс аймақтар (Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Ақтөбе, Қостанай) | Жылу толқыны<br>19-31.12.2024 ж. | 12 тәулік | <i>Бұрын-соңды болмаған оқиға.</i> Желтоқсан жылы болып өтті, Қазақстанның басым бөлігінде температура нормадан 1–6 °С жоғары болды. Аталған кезеңде республикасының солтүстік-батысы мен солтүстігінде орташа тәуліктік ауытқулары 5–12 °С шамасында елеулі жылу толқыны байқалды. 19 желтоқсанда Петропавл қаласында рекорд жаңарып, термометр бағанасы +1,3 °С-қа дейін көтерілді (алдыңғы рекорд 1978 жылы +0,8 °С болған).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### ***Қауіпті гидрологиялық құбылыстар***

2024 жылғы су тасқыны кезеңі соңғы бірнеше онжылдықтағы ел аумағындағы ең ауқымдысы болды. 2024 жылғы көктемгі су тасқыны метеорологиялық және гидрологиялық факторлардың жиынтық әсерінен қалыптасты. Негізгі триггер наурыз айының екінші онкүндігінде жауын-шашынмен қатар жүрген күрт жылыну болды. Батыс аймақтарда су тасқыны толқыны наурыздың үшінші онкүндігінің басында басталды, ал елдің қалған аумағында су тасқыны наурыздың ортасынан сәуірдің басына дейінгі аралықта қалыптасты.

Күзгі ылғалданудың жоғары болуы елеулі рөл атқарды: 2023 жылдың қазан және қараша айларында жауған жалпы жауын-шашын мөлшері климаттық нормадан 30–180 %-ға асып түсті, бұл бірқатар өзен алаптарында топырақтың ылғалмен қанығуына алып келді. Бұл жағдай қар еруі кезінде белсенді жерүсті ағынның қалыптасуына қолайлы алғышарттар жасады.

Жазық аумақтарда наурыз айының басына қарай қар жамылғысында еріген ылғалдың жергілікті түрде жоғары қоры байқалды, дегенмен кейбір су алаптарында қар қоры көпжылдық орташа мәндерден төмен болды. Барлық аумақта қалыңдығы 0,1–6,6 см аралығындағы мұз қабықтары тіркелді, бұл еріген судың топыраққа сіңуін қиындатты. Ал таулы аймақтарда, керісінше, қар қоры нормадан едәуір асып түсті — кейбір су жинау алаптарында 41 %-дан 100 %-ға дейін. Белсенді қар еруінің көктемгі жауын-шашынмен (9–13 наурыз аралығында) тұспа-тұс келуі су тасқынының қалыптасуын және су деңгейінің күрт көтерілуін жеделдетті.

19 наурыздан сәуір айының басына дейін жазық және таулы өзендерде айқын байқаланған ағын толқындары тіркелді. Таулы аймақтарда су деңгейі 0,9–1,3 м-ге дейін көтерілсе, жазықтағы ағын суларда 4,7–6,9 м-ге дейінгі елеулі көтерілу байқалды. Бұл өзен арналарының толып, судың жайылуына, автожолдардың, тұрғын үйлер мен инфрақұрылым нысандарының су астында қалуына алып келді. Бірқатар гидробекеттерде су деңгейі қауіпті межеден асып, маңайдағы аумақтың су басуына байланысты өлшеу жұмыстарын жүргізу қиындатылды.

Мамыр айында тұрақты оң температуралар мен мол жауын-шашын аясында таулы және тау бөктеріндегі аудандарда қар еруі жалғасты. Жаңа су көтерілуінің амплитудасы айтарлықтай болмағанымен, жағдайды бұйырлық ағын мен трансшекаралық сулардың келуі ұшықтырып, су жинау алаптарына түсетін гидрологиялық жүктемені арттырды.

Жалпы, 2024 жылы өткен жылмен салыстырғанда көбірек су алмасумен және белсендірек гидрологиялық құбылыстармен байқалды, бұл су шаруашылығы жүйелерінің тұрақтылығына айтарлықтай әсер етеді және халық пен инфрақұрылымды су қаупінен қорғау бойынша қосымша шаралар қабылдауды талап етеді.

### ***Селдер***

«Қазгидромет» РМК деректері бойынша, 2024 жылы Қазақстан аумағында Алматы облысында антропогендік генезистегі сел байқалды.

2024 жылғы 30 маусымда Іле Алатауының Шымбұлақ ө. бассейнінде ауаның салыстырмалы түрде жоғары температурасы жағдайында «Қазгидромет» РМК автоматты метеорологиялық станциялары тіркеген жергілікті аумақта нөсер жауын жауды. Автоматты метеорологиялық станциялардың мәліметтері бойынша, жауын-шашынның жоғары қарқындылығы он минуттан астам уақыт бойы байқалды.

Селдің пайда болу ошағы сол жақ Шымбұлақ ө. бассейніндегі Талғар асуына іргелес аумақ болды. 30 маусымда оң жақ Шымбұлақ өзенінің бассейніндегі табиғи сел ошағы жауын-шашынның салыстырмалы түрде қысқа уақытқа созылуына байланысты селдің қалыптасуына қатысқан жоқ.

Талғар асуына іргелес орналасқан «Шымбұлақ» тау шаңғы курорты аумағындағы беткейлерді профильдеу және жоспарлау жұмыстары кезінде топырақ-өсімдік жамылғысының бұзылуы Шымбұлақ ө. бассейнінде селдердің пайда болу ықтималдығын арттыратыны анықталды. Бұл 2013 және 2024 жж. селдермен расталады. 2024 жылғы селдің максималды деңгейі 2013 жылғы деңгейге жақын болды, бұл өзен арнасының бойындағы еңісте орналасқан тастарда сақталған жаңа суспензия іздерімен дәлелденді. Селдің өтуі бейнетүсірілім арқылы тіркелді.

Сол жақ Шымбұлақ өзені бассейнінің су жинау алаңындағы адамның шаруашылық қызметі тұрақсыз жағдайлар туғызды және ол 2024 ж. 30 маусымда қарқынды жауын-шашын кезінде антропогендік селдің пайда болуын анықтаған.

### ***Қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар***

2024 жылы Қазақстан аумағында келесі қауіпті агрометеорологиялық құбылыстар байқалды.

*Атмосфералық құрғақшылық.* Атмосфералық құрғақшылық ұзақ, жаңбырсыз кезеңмен, жоғары температурамен және құрғақ ауамен тұрақты антициклоналды ауа-райымен сипатталады.

Ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңінде (2024 жылдың мамырынан тамызына дейін) елдің негізгі астық егетін аймақтарында жауын-шашын мөлшері біркелкі бөлінген жоқ — кей жерлерде өте аз, ал кейбір жерлерде мол түсті. Ауа температурасының жоғары болуы елдің оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында, батысында, оңтүстік-батысында, шығысында және орталығында маусымнан қыркүйекке дейін атмосфералық құрғақшылықтың дамуына ықпал етті. Түркістан облысында атмосфералық құрғақшылықтың ең ұзақ кезеңдері тіркелді: Түркістан МС-ы — 79 тәулік (19.06–06.09.2024); Жетісай ауданының Жетісай МС-ы — 77 тәулік (25.06–09.09.2024); Байдібек ауданының Қожахметов атындағы МС — 69 тәулік (26.06–02.09.2024).

Қызылорда облысында Қармақшы ауданының Қарақ метеостанциясы маңында ұзақтығы 79 тәулік (19.06–05.09.2024) болатын құрғақшылық кезеңі тіркелді. Осы уақыт ішінде ауа температурасының ең жоғары мәні +44,1 °С-қа жетті, жауын-шашын мөлшері бар болғаны 2,4 мм құрады және ауаның минималды салыстырмалы ылғалдылығы — 8 % болды.

*Топырақтың құрғақшылығы.* Декадалық мониторинг нәтижелері бойынша топырақтың құрғақшылығы маусымнан тамызға дейін Шығыс Қазақстан, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Алматы, Жетісу, Жамбыл және Қызылорда облыстарында байқалды. Вегетация кезеңінде, жыртылған қабатының 0–20 см өнімді ылғал қоры 10 мм және одан төмен деңгейде болған ұзақ мерзімді топырақтың құрғақшылығы келесі аумақтарда тіркелді:

Қызылорда облысында Қармақшы ауданының Қарақ МС-да — 62 тәулік (28.06–28.08.2024);

Жамбыл облысында Қордай ауданының Қордай АМП-де — 62 тәулік (28.06–28.08.2024);

Батыс Қазақстан облысында Шыңғырлау ауданының Шыңғырлау МС-да — 52 тәулік (28.06–18.08.2024).

*Аңызақ жел* желдің жылдамдығы 5 м/с-тан жоғары, ауаның максималды температурасы 25 °С-тан жоғары және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 30 %-дан төмен болған кезде 5 күн немесе одан да көп уақыт ішінде пайда болады. 2024 жылдың вегетациялық кезеңінде аңызақ жел Қызылорда облысында Қармақшы ауданының Жосалы МС-да 7 тәулік бойы тіркелді (15.06–21.06.2024).

**2023–2024 жылдардағы қысқы кезең бойынша Қазақстан Республикасы  
метеостанцияларындағы қар жамылғысының ең жоғары биіктігі, қардағы су  
қорының ең жоғары мөлшері және қар жамылғысы күндерінің саны**

| №                  | Станция                | Қардағы су қоры | Қар биіктігі | Қар жамылғысы бар күндер саны |
|--------------------|------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| <b>1. СҚО</b>      |                        |                 |              |                               |
| 1                  | Благовещенка           | 122             | 34           | 151                           |
| 2                  | Возвышенка             | 98              | 69           | 151                           |
| 3                  | Кішкенекөл             | 279             | 113          | 157                           |
| 4                  | Петропавл              | 122             | 53           | 149                           |
| 5                  | Рузаевка               | 133             | 31           | 129                           |
| 6                  | Саумалкөл              | 151             | 46           | 156                           |
| 7                  | Сергеевка              | 137             | 67           | 153                           |
| 8                  | Тайынша                | 87              | 24           | 139                           |
| 9                  | Тимирязево             | 119             | 102          | 158                           |
| 10                 | Чкалово                | 83              | 41           | 141                           |
| 11                 | Явленка                | 125             | 56           | 150                           |
| <b>2. Ақмола</b>   |                        |                 |              |                               |
| 1                  | Ақкөл                  | 122             | 39           | 140                           |
| 2                  | Аршалы                 | 32              | 35           | 127                           |
| 3                  | Астана                 |                 | 42           | 129                           |
| 4                  | Атбасар                | 129             | 107          | 151                           |
| 5                  | Балкашино              | 205             | 81           | 161                           |
| 6                  | Егіндікөл              | 78              | 56           | 133                           |
| 7                  | Ерейментау             | 68              | 51           | 138                           |
| 8                  | Есіл                   | 75              | 64           | 141                           |
| 9                  | Жақсы                  | 144             | 60           | 149                           |
| 10                 | Жалтыр                 | 92              | 33           | 127                           |
| 11                 | Көкшетау               | 31              | 21           | 139                           |
| 12                 | Қорғалжын              | 132             | 130          | 124                           |
| 13                 | Щучинск                | 109             | 76           | 150                           |
| <b>3. Қостанай</b> |                        |                 |              |                               |
| 1                  | Амангелді              | 39              | 30           | 121                           |
| 2                  | Арқалық                | 88              | 39           | 111                           |
| 3                  | Аршалы з/свх           | 99              | 72           | 145                           |
| 4                  | Жітіқара               | 100             | 37           | 140                           |
| 5                  | Диевская               | 84              | 26           | 135                           |
| 6                  | Докучаевка(Қараменды)  | 68              | 44           | 142                           |
| 7                  | Железнодорожный свх    | 115             | 37           | 145                           |
| 8                  | Қарасу                 | 109             | 40           | 147                           |
| 9                  | Комсомолей (Қарабалық) | 147             | 46           | 144                           |
| 10                 | Қостанай               | 109             | 48           | 143                           |
| 11                 | Құсмұрын               | 96              | 26           | 142                           |
| 12                 | Михайловка             | 140             | 36           | 139                           |
| 13                 | Пресногорьковка        | 91              | 48           | 147                           |

| №                  | Станция           | Қардағы су қоры | Қар биіктігі | Қар жамылғысы бар күндер саны |
|--------------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 14                 | Рудный            | 150             | 39           | 135                           |
| 15                 | Тобыл             | 101             | 37           | 137                           |
| 16                 | Торғай            | 69              | 23           | 117                           |
| 17                 | Урицкий (Сарыкөл) | 132             | 54           | 143                           |
| 18                 | Экидын            | 53              | 41           | 103                           |
| <b>4. Павлодар</b> |                   |                 |              |                               |
| 1                  | Ақтоғай           | 94              | 47           | 140                           |
| 2                  | Баянауыл          |                 | 27           | 127                           |
| 3                  | Голубовка         | 125             | 42           | 144                           |
| 4                  | Екібастұз         |                 | 9            | 106                           |
| 5                  | Ертіс             | 90              | 28           | 139                           |
| 6                  | Жолболды          | 83              | 74           | 138                           |
| 7                  | Көктөбе           | 81              | 26           | 117                           |
| 8                  | Красноармейка     | 80              | 31           | 123                           |
| 9                  | Лозовая           | 83              | 29           | 126                           |
| 10                 | Михайловка        | 107             | 32           | 143                           |
| 11                 | Павлодар          | 85              | 37           | 130                           |
| 12                 | Успенка           | 48              | 21           | 130                           |
| 13                 | Федоровка         | 180             | 27           | 135                           |
| 14                 | Шалдай            | 86              | 34           | 110                           |
| 15                 | Шарбақты          | 82              | 22           | 127                           |
| <b>5. ШҚО</b>      |                   |                 |              |                               |
| 1                  | Ақжар             | 29              | 13           | 124                           |
| 2                  | Зайсан            | 65              | 22           | 117                           |
| 3                  | Қатон-Қарағай     | 56              | 72           | 165                           |
| 4                  | Куршім            | 58              | 29           | 114                           |
| 5                  | Лениногорск       | 366             | 99           | 165                           |
| 6                  | Марқакөл қорығы   | 468             | 164          | 206                           |
| 7                  | Самарка           | 200             | 83           | 134                           |
| 8                  | Селезневка        |                 | 56           | 141                           |
| 9                  | Теректі           | 324             | 116          | 137                           |
| 10                 | Тугыл             | 30              | 12           | 110                           |
| 11                 | Үлкен Нарын       | 109             | 50           | 119                           |
| 12                 | Өскемен           |                 | 26           | 113                           |
| 13                 | Шемонаиха         | 189             | 32           | 124                           |
| <b>6. Абай</b>     |                   |                 |              |                               |
| 2                  | Аксуат            | 48              | 9            | 114                           |
| 3                  | Ақтоғай           |                 | 8            | 80                            |
| 4                  | Аягөз             |                 | 35           | 117                           |
| 5                  | Баршатас          | 51              | 42           | 101                           |
| 6                  | Бақты             | 16              | 12           | 97                            |
| 7                  | Дмитриевка        | 105             | 62           | 129                           |
| 8                  | Жалғызтөбе        | 48              | 33           | 122                           |
| 9                  | Қайнар            | 28              | 10           | 112                           |
| 10                 | Қараауыл          |                 | 20           | 80                            |
| 11                 | Көкпекті          | 188             | 73           | 136                           |
| 12                 | Семей             |                 | 28           | 111                           |
| 1                  | Семиарка          | 42              | 23           | 100                           |
| 13                 | Үржар             | 173             | 69           | 110                           |

| №                    | Станция       | Қардағы су қоры | Қар биіктігі | Қар жамылғысы бар күндер саны |
|----------------------|---------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 14                   | Шалабай       | 133             | 42           | 120                           |
| 15                   | Шар           | 108             | 32           | 124                           |
| <b>7. Қарағанды</b>  |               |                 |              |                               |
| 1                    | Ақадыр        | 49              | 19           | 115                           |
| 2                    | Ақсу-Аюлы     | 51              | 38           | 117                           |
| 3                    | Ақтоғай       | 128             | 50           | 115                           |
| 4                    | Балқаш        | 24              | 21           | 89                            |
| 5                    | Бектауата     | 103             | 40           | 91                            |
| 6                    | Бес-Оба       | 31              | 21           | 112                           |
| 7                    | Жарық         | 96              | 34           | 121                           |
| 8                    | Қарағанды     | 16              | 29           | 133                           |
| 9                    | Кертінді      | 21              | 33           | 120                           |
| 10                   | Қызылтау      | 64              | 58           | 126                           |
| 11                   | Корнеевка     | 38              | 11           | 121                           |
| 12                   | Родниковское  | 39              | 19           | 109                           |
| 13                   | Сарышаған     | 17              | 8            | 70                            |
| <b>8. Ұлытау</b>     |               |                 |              |                               |
| 1                    | Жаңа-Арқа     | 38              | 22           | 102                           |
| 2                    | Қызылжар      | 32              | 28           | 103                           |
| 3                    | Жетіқоңыр     | 24              | 11           | 73                            |
| 4                    | Жезқазған     | 32              | 17           | 95                            |
| <b>9. БҚО</b>        |               |                 |              |                               |
| 1                    | Ақсай         | 85              | 43           | 108                           |
| 2                    | Жәмбейті      | 57              | 46           | 110                           |
| 3                    | Жәнібек       | 28              | 12           | 80                            |
| 4                    | Жалпақтал     | 32              | 17           | 83                            |
| 5                    | Каменка       | 82              | 17           | 108                           |
| 6                    | Қаратөбе      | 54              | 48           | 112                           |
| 7                    | Тайпақ        | 17              | 17           | 94                            |
| 8                    | Орал          | 65              | 21           | 118                           |
| 9                    | Урда          | 61              | 20           | 73                            |
| 10                   | Чапаево       | 41              | 13           | 107                           |
| 11                   | Чингирлау     | 80              | 38           | 106                           |
| 12                   | Январцево     | 81              | 26           | 105                           |
| <b>10. Атырау</b>    |               |                 |              |                               |
| 1                    | Атырау        | 13              | 11           | 48                            |
| 2                    | Ганюшкино     | 7               | 5            | 29                            |
| 3                    | Индерборский  | 14              | 12           | 55                            |
| 4                    | Қарабау       | 20              | 10           | 54                            |
| 5                    | Құлсары       | 16              | 8            | 47                            |
| 6                    | Махамбет      | 16              | 9            | 48                            |
| 7                    | Новый Үштоған |                 | 12           | 50                            |
| 8                    | Пешной        | 7               | 8            | 54                            |
| 9                    | Сағыз         | 26              | 10           | 69                            |
| <b>11. Маңғыстау</b> |               |                 |              |                               |
| 1                    | Ақтау         | 8               | 6            | 24                            |
| 2                    | Бейнеу        |                 | 4            | 30                            |
| 3                    | Қызан         |                 | 4            | 25                            |
| 4                    | Сам           |                 | 3            | 26                            |

| №                        | Станция              | Қардағы су қоры | Қар биіктігі | Қар жамылғысы бар күндер саны |
|--------------------------|----------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 5                        | Тұщыбек              | 13              | 5            | 39                            |
| 6                        | Форт-Шевченко        |                 | 2            | 19                            |
| <b>12. Ақтөбе</b>        |                      |                 |              |                               |
| 1                        | Ақтөбе               | 75              | 28           | 122                           |
| 2                        | Аяққұм               | 14              | 13           | 74                            |
| 3                        | Ильинский            | 70              | 36           | 116                           |
| 4                        | Ырғыз                | 18              | 14           | 81                            |
| 6                        | Қарабұтақ            | 47              | 56           | 128                           |
| 7                        | Караулкельды         | 21              | 6            | 101                           |
| 8                        | Комсомольское        | 65              | 29           | 128                           |
| 9                        | Қос-істек            | 177             | 60           | 132                           |
| 10                       | Мартук               | 66              | 45           | 127                           |
| 11                       | Мугоджарская         | 41              | 21           | 127                           |
| 12                       | Новоалексеевка       | 48              | 17           | 121                           |
| 13                       | Нұра                 | 22              | 20           | 101                           |
| 14                       | Родниковка           | 166             | 98           | 141                           |
| 15                       | Темір                | 103             | 23           | 125                           |
| 16                       | Ойыл                 | 70              | 14           | 111                           |
| 17                       | Шалқар               | 11              | 16           | 89                            |
| 18                       | Ембі                 | 41              | 18           | 121                           |
| <b>13. Қызылорда</b>     |                      |                 |              |                               |
| 1                        | Арал теңізі          | 15              | 9            | 65                            |
| 2                        | Жосалы               | 11              | 9            | 36                            |
| 3                        | Злиха                |                 | 7            | 25                            |
| 4                        | Қазалы               | 19              | 13           | 38                            |
| 5                        | Қарақ                |                 | 7            | 17                            |
| 6                        | Қызылорда            |                 | 12           | 19                            |
| 7                        | Шиелі                | 4               | 11           | 37                            |
| <b>14. Түркістан</b>     |                      |                 |              |                               |
| 1                        | Арыс                 | 7               | 7            | 35                            |
| 2                        | Тұрар Рысқұлов ауылы | 57              | 42           | 76                            |
| 3                        | Ащысай               | 76              | 25           | 69                            |
| 4                        | Жетісай              | 29              | 16           | 19                            |
| 5                        | Қазығұрт             | 14              | 14           | 38                            |
| 6                        | Қызылқұм             |                 | 5            | 35                            |
| 7                        | Тасарық              | 38              | 36           | 83                            |
| 8                        | Тасты                | 27              | 13           | 38                            |
| 9                        | Түркістан            |                 | 7            | 29                            |
| 10                       | Шардара              |                 | 23           | 22                            |
| 11                       | Шаян                 | 13              | 14           | 45                            |
| 12                       | Шолаққорған          | 9               | 7            | 47                            |
| 13                       | Шуылдақ              | 437             | 113          | 143                           |
| 14                       | Шымкент              | 23              | 37           | 57                            |
| <b>15. Жамбыл облысы</b> |                      |                 |              |                               |
| 1                        | Қаратау              | 22              | 32           | 57                            |
| 2                        | Қордай               | 55              | 32           | 103                           |
| 3                        | Құлан                | 17              | 30           | 74                            |
| 4                        | Мерке                | 53              | 28           | 82                            |
| 5                        | Мойынқұм             | 7               | 15           | 73                            |

| №                        | Станция           | Қардағы су қоры | Қар биіктігі | Қар жамылғысы бар күндер саны |
|--------------------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 6                        | Саудакент         | 22              | 14           | 53                            |
| 7                        | Тараз             | 22              | 25           | 17                            |
| 8                        | Төле би           | 24              | 22           | 69                            |
| 9                        | Уюк               | 24              | 21           | 58                            |
| 10                       | Хантау            | 59              | 25           | 67                            |
| 11                       | Шығанақ           | 12              | 10           | 57                            |
| 12                       | Шоқпар            | 9               | 30           | 55                            |
| <b>16. Алматы облысы</b> |                   |                 |              |                               |
| 1                        | Айдарлы           | 32              | 25           | 71                            |
| 2                        | Ақсеңгір          | 64              | 25           | 101                           |
| 3                        | Алматы ОГМС       |                 | 31           |                               |
| 4                        | Алматы, Кам плато |                 | 59           | 118                           |
| 5                        | Аул №4            | 20              | 13           | 61                            |
| 6                        | Бақанас           | 13              | 13           | 69                            |
| 7                        | Үлкен Алматы көлі |                 | 100          | 188                           |
| 8                        | Есік              | 45              | 25           | 93                            |
| 9                        | Жалаңаш           | 70              | 38           | 125                           |
| 10                       | Қапшағай          | 9               | 13           | 69                            |
| 11                       | Кеген             | 31              | 17           | 111                           |
| 12                       | Құйған            | 14              | 8            | 60                            |
| 13                       | Мыңжылқы          | 327             | 273          | 224                           |
| 14                       | Нарынқол          | 90              | 48           | 136                           |
| 15                       | Қырғызсай         | 22              | 29           | 97                            |
| 16                       | Ұзынағаш          | 68              | 29           | 101                           |
| 17                       | Шелек             | 14              | 13           | 68                            |
| 18                       | Шымбұлақ          |                 | 99           | 174                           |
| 19                       | Карашоқы          |                 | 21           | 46                            |
| <b>17. Жетісу облысы</b> |                   |                 |              |                               |
| 1                        | Алакөл            |                 | 13           | 84                            |
| 2                        | Жаркент           | 13              | 11           | 66                            |
| 3                        | Қоғалы            | 196             | 73           | 127                           |
| 4                        | Лепсі             | 199             | 52           | 127                           |
| 5                        | Матай             | 41              | 21           | 86                            |
| 7                        | Сарканд           | 34              | 22           | 106                           |
| 8                        | Сарыөзек          |                 | 24           | 92                            |
| 9                        | Талдықорған       |                 | 22           | 84                            |
| 10                       | Текелі            | 28              | 22           | 88                            |
| 11                       | Үшарал            | 42              | 8            | 85                            |
| 12                       | Үштөбе            | 18              | 17           | 83                            |