ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР
МИНИСТРЛІГІ

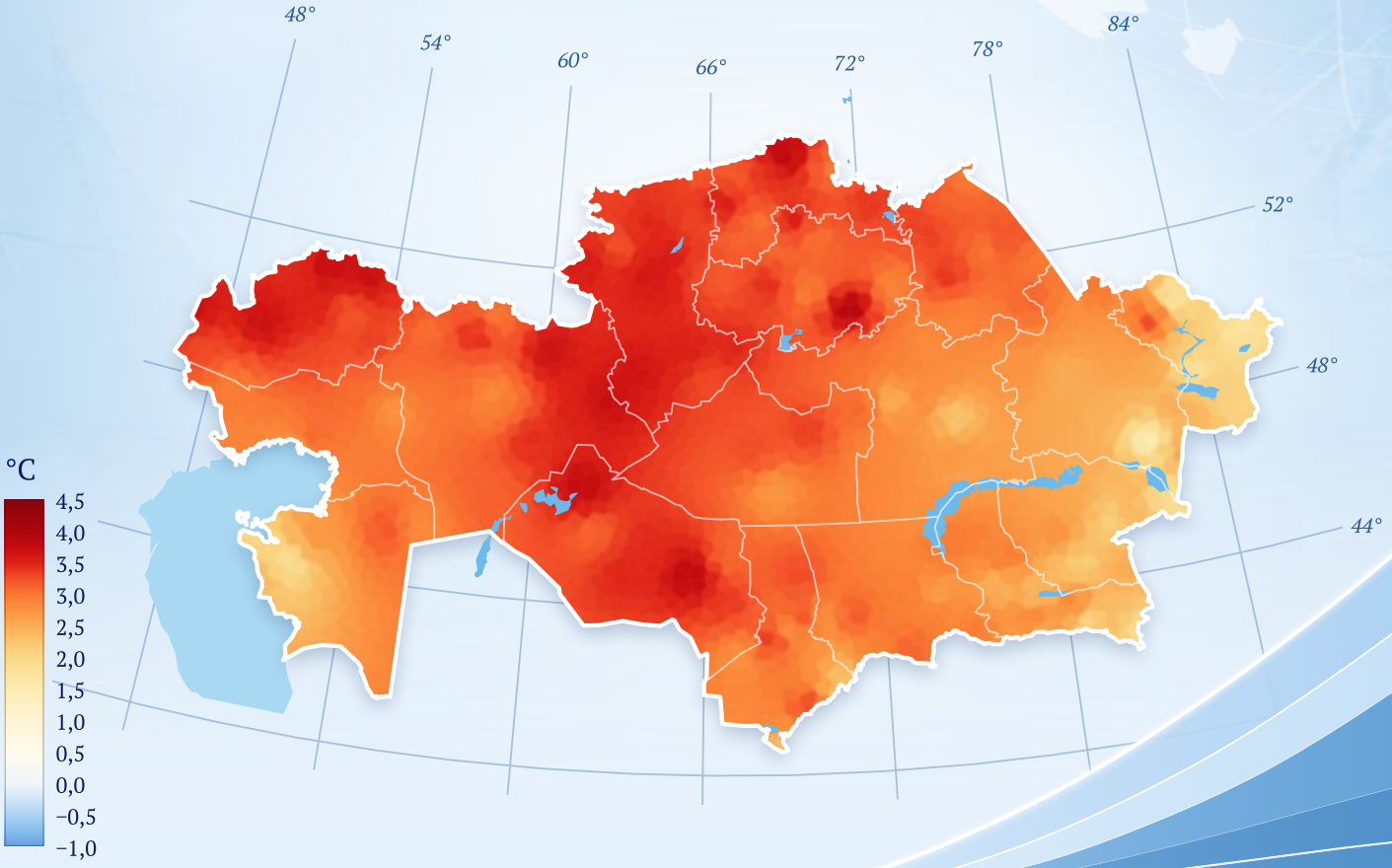
«ҚАЗГИДРОМЕТ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ МЕН ЖАЙ-КҮЙІ МОНИТОРИНГІСІНІҢ

ЖЫЛ САЙЫНҒЫ БЮЛЛЕТЕНІ

2025 жыл



АСТАНА, 2026

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

«ҚАЗГИДРОМЕТ» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ МЕН ЖАЙ-КҮЙІ МОНИТОРИНГІСІНІҢ ЖЫЛ САЙЫНҒЫ БЮЛЛЕТЕНІ: 2025 ЖЫЛ

АСТАНА, 2026

МАЗМҰНЫ

ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕ	4
КІРІСПЕ	6
1 ЖАҺАНДЫҚ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ ЖӘНЕ ОНЫҢ 2025 ЖЫЛҒЫ ЖАҒДАЙЫНА ШОЛУ	9
2 АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫ	12
2.1 2025 жыл бойынша ауа температурасының аномалиясы	13
2.2 Ауа температурасының байқалған өзгерістері	36
2.3 Жер беті ауа температурасы экстремумдарының тенденциялары	45
3 АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН	55
3.1 2025 жыл бойынша жауын-шашын мөлшерінің аномалиясы	55
3.2 Жауын-шашын мөлшерінің бақыланған өзгерістері	73
3.3 Атмосфералық жауын-шашын экстремумдарының тенденциялары	84
ҚОСЫМША 1	86
ҚОСЫМША 2	89
ҚОСЫМША 3	90
ҚОСЫМША 4	93

ҚЫСҚАША ТҮЙІНДЕМЕ

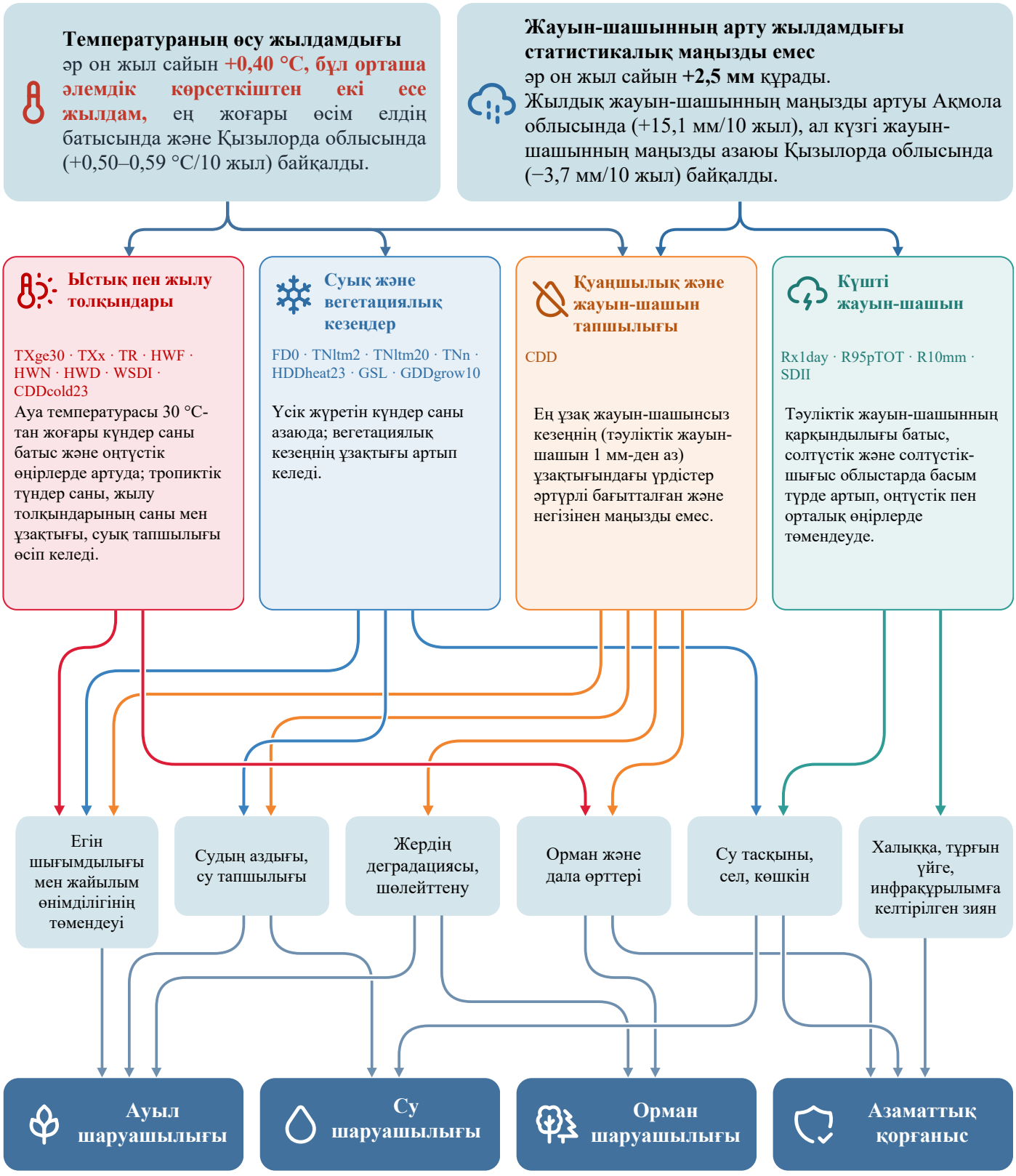
2025 жылдың климаттық ерекшеліктер

- **2025 жыл Қазақстанда 1941 жылдан бергі бақылаулар тарихындағы ең жылы жыл болды.**
- Жылдық орташа ауа температурасы 1961–1990 жылдардағы климаттық нормадан 2,96°С-қа жоғары болып, 2023 жылғы бұрынғы рекордтан 0,38 °С-қа асып түсті.
- 176 метеостанцияда жылдық орташа ауа температурасының жоғары мәндері тіркелді, ал 138 станция үшін 2025 жыл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі ең жылы жыл ретінде белгіленді.



- 2025 жылы айлық орташа ауа температурасы барлық айларда климаттық нормадан (1961–1990 жж.) жоғары болды. Қаңтар, сәуір, мамыр, маусым және қараша айлары 5%-дық ең жылы айлардың санатына енді.
- Жылы кезеңдегі ыстық күндердің қайталануы әсіресе елдің оңтүстігінде жоғары болды, мұнда ауа температурасы 30 °С-тан асатын тәуліктер саны едәуір артып, 145–151 күнді құрады.
- Қазақстан аумағы бойынша орташа есеппен атмосфералық жауын-шашынның жылдық мөлшері норма шегінде қалып, 295,7 мм немесе норманың 93,1%-ын құрады. Жауын-шашынның ең үлкен тапшылығы Қостанай облысының оңтүстігінде және оңтүстік өңірлердің жекелеген аудандарында байқалды.
- Тәулігіне 1 мм-ден аз жауын-шашын түсетін жауын-шашынсыз кезеңдердің максималды ұзақтығының өзгеруі әр он жыл сайын 1–3 күнді құрады.

Қазақстандағы климаттың өзгеруі және ықтимал тәуекелдер



Индекстер — бюллетень бойынша (1961–2025 жж. бойынша индекстер трендтері); ауа температурасы мен жауын-шашын трендтері 1976–2025 жж. үшін, маңыздылығы — 5%-дық деңгейдегі Фишер критерийі бойынша. Салалар — климаттың өзгеруіне бейімделудің басым бағыттары (ҚР Экологиялық кодексі, 313-бап, 2-тармақ).
«Қазгидромет» РМК метеостанцияларының деректері

КІРІСПЕ

Климат — кез келген мемлекеттің экономикасының көптеген салаларын дамыту бағыттарын айқындайтын және халықтың денсаулығына маңызды табиғи ресурс. Ұлттық гидрометеорологиялық қызметтермен бірге жиналып, басқарылып және сарапталып шығарылатын ақпарат тұтынушыларға өз іс-әрекеттерін заманауи климаттық жағдайлар мен бақыланып отырған климат өзгерістерін ескере отырып, жоспарлауға және шешім қабылдауға көмектеседі. Өзекті метеорологиялық және климаттық ақпараттарды пайдалану тәуекел мен залалды азайтуға және әлеуметтік-экономикалық пайданы оңтайландыруға жағдай жасайды. Климат жүйесінің мониторингін ұлттық, аймақтық және халықаралық ұйымдар Дүниежүзілік метеорологиялық ұйыммен келісе отырып, басқа да экологиялық бағдарламалармен бірлесіп жүзеге асырады.

Аймақтық климатты зерттеу және оның өзгеруін тұрақты бақылау «Қазгидромет» РМК Ұлттық гидрометеорологиялық қызметінің басты міндеттерінің бірі болып табылады. 2010 жылдан бастап «Қазгидромет» РМК аймақтық климат, оның өзгеруі мен өзгерістері туралы сенімді ғылыми ақпарат беру үшін жыл сайынғы бюллетеньдер шығарады. Қазақстанның географиялық орналасуын және оның кең-байтақ аумағын ескере отырып, Республиканың әртүрлі аймақтарындағы бақыланатын климаттық жағдайлар өзгерістері биофизикалық жүйелерге, экономикалық белсенділікке және әлеуметтік салаға теріс және оң әсер етуі мүмкін. Климаттық жағдайларды есепке алу және олардың өзгерістерін бағалау ықтимал зардаптарды анықтау, уақтылы және тиісті бейімделу шараларын қабылдау, сайып келгенде, Қазақстанның тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін қажет болып саналады.

Ұсынылып отырған бюллетень шығарылымы 2025 жылы бақыланған климаттық жағдайларды сипаттайды, оның ішінде ауа температурасы мен жауын-шашынның экстремалды режиміне баға берумен және 1941 жылдан бері орын алған жер бетіндегі ауа температурасы мен жауын-шашынның өзгерістері туралы тарихи ақпараттарды ұсынады. Сондай-ақ, бюллетеннің осы шығарылымында климаттың өзгеруінің қысқа мерзімдегі — өткен ғасырдың 1970-ші жылдарының ортасынан бастап, көптеген сарапшылардың пікірінше, жаһандық климаттың өзгеруі, әсіресе Солтүстік жарты шарда күшейе түскен кезден бастап, бағалаулары сипатталады. 3-ші және 4 қосымшаларда 1961-1990 жж. кезеңіндегі ауа температурасы мен жауын-шашынның орташа көпжылдық мәндерінің мезгіл және жыл бойынша орташа есеппен алынған таралу карталары көрсетілген.

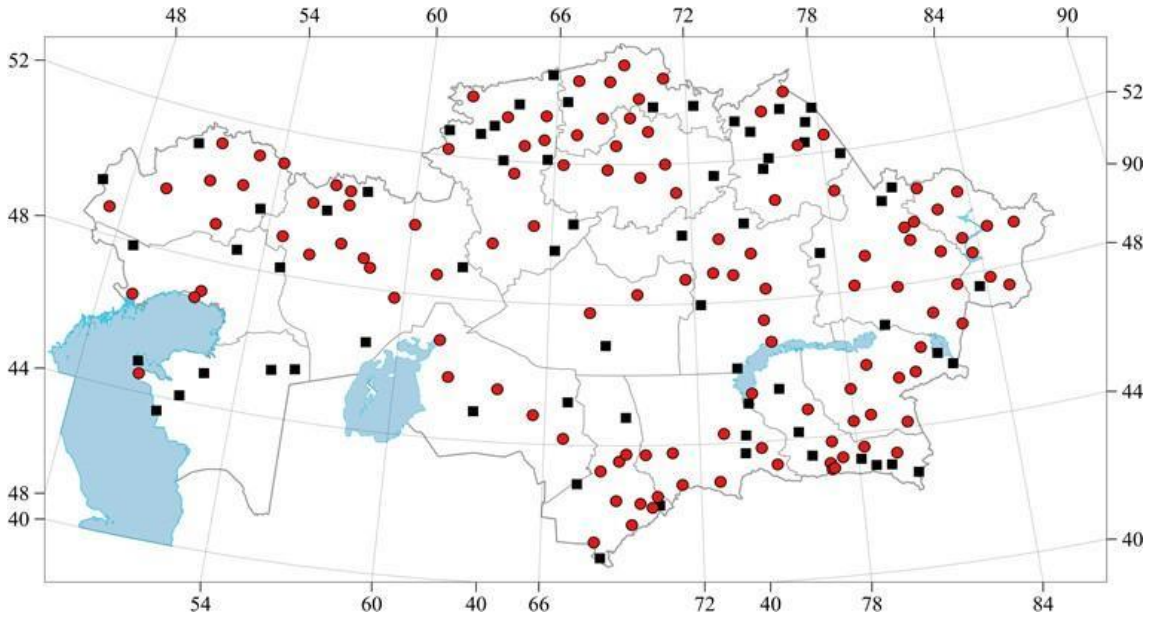
Бастапқы деректер. Бюллетеньді дайындау үшін «Қазгидромет» РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының деректері пайдаланылады:

1) орташа айлық ауа температурасының және жауын-шашынның айлық мөлшерінің қатары, 1941 жылдан бастап біртекті деректер қатарына ие шамамен 121 метеостанцияның мәліметтері облыстар мен жалпы Қазақстан бойынша климаттық көрсеткіштерді жинақтап бағалау үшін пайдаланылды. Ал 1961 жылдан бастап біртекті бақылау қатары бар метеостанциялар саны шамамен 190-ға жетті. Олардың деректері 1961–1990 жылдар кезеңіне арналған климаттық нормаларды есептеуге, сондай-ақ жекелеген аумақтардағы климаттық ауытқулар мен тенденцияларды бағалауға негіз болды;

2) 1961 жылдан бастап тәуліктік максималды және минималды ауа температурасы, тәуліктік жауын-шашын қатарлары қарастырылды (шамамен 190 метеостанция).

Климатты бақылау үшін пайдаланылатын метеостанциялар желісі төмендегі карта-

сызбасында көрсетілді.

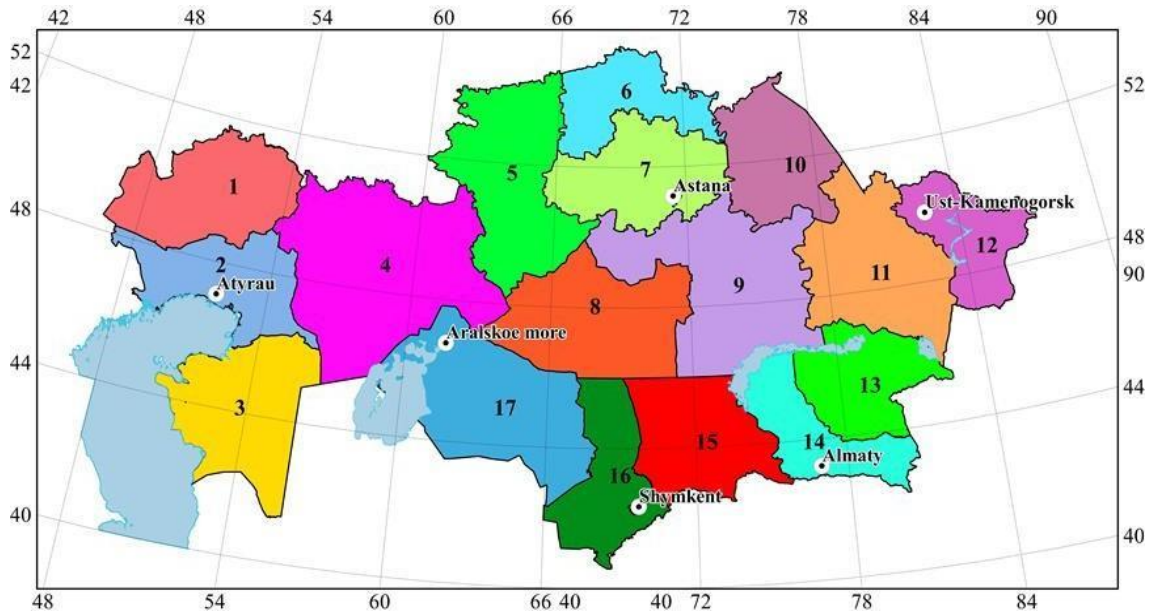


Қазақстан аумағында климат мониторингін жүргізу үшін пайдаланылатын метеорологиялық станциялар желісі (аймақтар ауданы бойынша орташалау үшін пайдаланылатын станциялар қызыл шеңберлерде көрсетілді)

Негізгі тәсілдер мен әдістер. Бюллетенде «норма» деп 1961–1990 жж. аралығында қарастырылып отырған климаттық айнымалының көпжылдық орташа мәні түсіндіріледі. Температуралардың аномалиялары бақыланған мәндердің нормадан ауытқуы ретінде қарастырылады. Жауын-шашын аномалиялары әдетте нормадан ауытқу (ауа температурасына ұқсас) ретінде де, нормадан пайызбен де қарастырылады. Аномалиялардың қосымша сипаттамалары ретінде таралу функциясына негізделген көрсеткіштер (бақылаулар қатарындағы сәйкес аномалия мәнінің пайда болу жиілігін (%) сипаттайтын аспау ықтималдығы) және реттік статистика (рангтер, яғни деректер жиынындағы басқа сандарға қатысты мәндердің реттелген қатарындағы реттік сандар) пайдаланылып, бұл статистикалық мәліметтерді бағалау мерзімдері әрбір нақты жағдайда арнайы белгіленеді.

Белгілі бір уақыт аралығындағы климаттық сипаттамалардың өзгеруін бағалау үшін ең кіші квадраттар әдісімен анықталатын сызықтық тренд коэффициенттері қолданылады. Трендтік құрамдастың үлесін сипаттайтын көрсеткіш – қарастырылып отырған уақыт аралығында тренд құрамасының климаттық ауыспалы шаманың толық дисперсияға үлесін көрсететін (пайыз түрінде) детерминация коэффициенті (D).

Жер беті ауа температурасы мен жауын-шашынның тенденцияларын бағалау, метеорологиялық айнымалылар аномалияларының орташа мәндері жекелеген станциялардың мәліметтері бойынша да, жалпы Қазақстан аумағы және оның 17 әкімшілік-аумақтық облыстары бойынша да орташа есеппен берілді. Метеорологиялық айнымалылардың аумақтық орташа мәндері станцияның аномалия деректерін орташалау арқылы есептеледі. Төмендегі карта-сызбада Қазақстанның әкімшілік-аумақтық облыстарының шекаралары көрсетілді.



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

Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық бөлінісінің карта-сызбасы

Белгілі бір жылдағы температура мен жауын-шашын режимін және оның 1961 жылдан бергі өзгерістерін бағалау үшін Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым ұсынған климаттық индекстер пайдаланылады және климаттың айтарлықтай өзгеруін, соның ішінде экстремалдылық сипаттамаларын «анықтауға» (математикалық) ықпал етеді. Кейбір индекстер барлық станциялар үшін бекітілген біркелкі шектерге негізделген, басқалары станциядан станцияға қарай өзгеруі мүмкін шектерге негізделді. Соңғы жағдайда шекті мәндер деректер қатарының сәйкес процентильдері ретінде анықталады. Сондай-ақ, индекстер қазіргі климаттың және оның өзгеруінің зерттелетін аймақтағы әлеуметтік- экономикалық жағдайлардың әртүрлі аспектілеріне әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Адам денсаулығына тигізуі мүмкін әсерді, әртүрлі мезгілдердегі энергия өндіру қажеттілігін, агрометеорологиялық жағдайларды, көлік инфрақұрылымын, экстремалды гидрометеорологиялық жағдайларды және т.б. көрсететін индекстер де сипатталады.

Шығарылымға Климаттық зерттеулер басқармасының бастығы Кужагельдина Н.У. жауапты. Бюллетеньді дайындауға: жетекші ғылыми қызметкерлер Аманулла Е.Е., Дюсенова Ж.А., Жақып Ә.С., Сагиев С.Н. және жетекші инженер Абдолла Н.С. қатысты.

1 ЖАҺАНДЫҚ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ ЖӘНЕ ОНЫҢ 2025 ЖЫЛҒЫ ЖАҒДАЙЫНА ШОЛУ

Соңғы 30 жылдан астам уақыт бойы Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым (ДМҰ) климатология жөніндегі комиссия арқылы және мүше мемлекеттермен ынтымақтастықта климаттың болжамды өзгеруі туралы 1993 жылы білдірілген алаңдаушылыққа байланысты климаттың жай-күйі туралы жыл сайынғы баяндаманы шығарып келеді. Жаһандық климаттың жай күйі туралы жыл сайынғы баяндамада климаттық жүйенің индикаторлары көрсетіледі, оған парниктік газдардың шоғырлануы, құрлық пен мұхиттың температурасының жоғарылауы, теңіз деңгейінің көтерілуі, мұздың еруі мен мұздықтардың қайтуы, сондай-ақ экстремалды ауа райы құбылыстары жатады. Сонымен қатар, онда әлеуметтік-экономикалық даму, көші-қон және халықтың қоныс аударуы, азық-түлік қауіпсіздігі, құрлықтық және теңіздік экожүйелерге әсері атап өтіледі. Жаһандық климат индикаторлары климаттың ғаламдық ауқымдағы өзгерісін сипаттайды және атмосфераның құрамын, энергия алмасу үдерістерін, құрлықтың, мұхиттың және мұздың реакциясын қамтиды. Бұл индикаторлар өзара тығыз байланысты. Мысалы, атмосферадағы CO_2 мен басқа да парниктік газдардың артуы энергия теңгерімінің бұзылуына және соның салдарынан атмосфера мен мұхиттың жылынуына алып келеді. Мұхиттың жылынуы, өз кезегінде, теңіз деңгейінің көтерілуіне әкеледі, бұған атмосфера температурасының жоғарылауына жауап ретінде құрлықтағы мұздың еруі қосылады. Осылайша, климаттық индикаторлар Жер жүйесінің барлық құрамдас бөліктерін қамтитын жаһандық жылынудың үйлесімді көрінісін қалыптастырады.

Климаттың негізгі көрсеткіштері бір-бірімен тығыз байланысты. Климаттың өзгеруі табиғатқа әсер етіп қана қоймай, тұрақты дамудың 17 мақсатының көпшілігіне ықпал ететін бірқатар өзара байланысты қауіптерге әкелуі мүмкін. Сондықтан 2030 жылға дейін Тұрақты даму мақсаттарына жету үшін жаһандық климаттың өзгеруін, сондай-ақ онымен байланысты қауіптер мен салдарды үнемі бақылап отыру өте маңызды.

2025 жылғы жаһандық климаттың жай-күйі туралы негізгі ережелер:

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның (ДМҰ) *«State of the Global Climate 2025»* баяндамасына сәйкес, 2015–2025 жылдар аралығындағы соңғы 11 жыл аспаптық метеорологиялық бақылаулар тарихындағы ең жылы жылдар болды. Қолданылған деректер жиынтығына байланысты 2025 жыл 176 жылдық бақылау кезеңіндегі екінші немесе үшінші ең жылы жыл ретінде тіркелді. Жерге жақын ауа қабатының орташа жаһандық температурасы 1850–1900 жылдардағы индустрияға дейінгі кезеңнің орташа көрсеткішінен шамамен 1,43 ± 0,13 °C-қа жоғары болды. Температураның рекордтық жоғары мәні 2024 жылы байқалып, индустрияға дейінгі деңгейден шамамен 1,55 °C-қа асып түсті. 2025 жылы жаһандық температураның 2024 жылмен салыстырғанда біршама төмен болуы ішінара Ла-Нинья жағдайларына ауысумен байланысты. Бұл құбылыс жаһандық температураға уақытша салқындатушы әсер етеді.

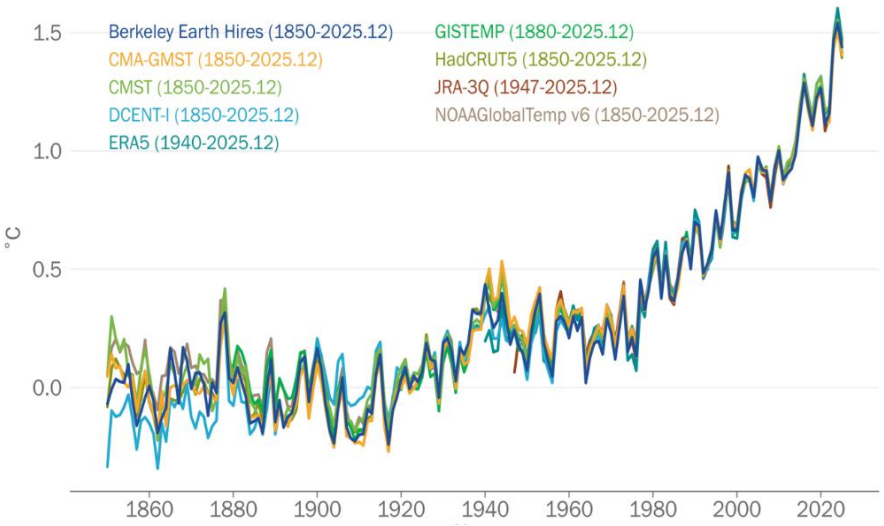
Жекелеген жыл ішінде орташа жылдық жаһандық температура 1850–1900 жылдардағы орташа мәннен 1,5 °C-қа жоғары болған жағдай Париж келісімі белгілеген жылыну деңгейінен асып түсті дегенді білдірмейді.

Парниктік газдардың концентрациясы

Атмосферадағы негізгі парниктік газдардың концентрациясы артып келеді. Соңғы жинақталған жаһандық деректер 2024 жылдан басталады. Көмірқышқыл газының (CO_2) орташа концентрациясы миллион 423,9 ± 0,2 бөлікке, метанға (CH_4) – миллиард 1942 ± 2 бөлікке, азот

оксидіне (N_2O) – миллиард 338,0 ± 0,1 бөлікке жетті. Жеке бақылау станцияларының деректері барлық үш негізгі парниктік газдардың деңгейі 2025 жылы да өсуін жалғастырғанын көрсетеді.

ДМҰ мәліметінше, 2024 жылы атмосферадағы көмірқышқыл газының CO_2 концентрациясы кемінде соңғы 2 миллион жыл, метанның және азоттың шала тотығының концентрациялары кемінде соңғы 800 мың жылдағы ең жоғары деңгейге жетті. 2024 жылы CO_2 концентрациясының жылдық өсімі 1957 жылы заманауи жүйелі өлшеулер басталғалы бергі ең жоғары мәнге жетті. ДМҰ бұл өзгерістердің негізгі себептерінің қатарында антропогендік CO_2 шығарындыларының жалғасуын және құрлықтағы экожүйелер мен мұхиттардың көміртекті сіңіру тиімділігінің төмендеуін атап көрсетеді.



1.1-сурет. *Орташа жаһандық температураның жылдық аномалиялары индустрияға дейінгі кезеңмен (1850–1900 жж.) салыстырғанда 1850 жылдан 2025 жылға дейінгі аралықта көрсетілген.*

Дереккөзі: түсінік сөзде көрсетілген тоғыз деректер жиынтығынан алынған мәліметтер.

Жердің энергетикалық теңгерімсіздігі

Жердің энергетикалық теңгерімсіздігі климаттық жүйеге Күннен келетін энергия мөлшері мен ғарыш кеңістігіне кері қайтарылатын энергия мөлшерінің арасындағы айырмашылықты сипаттайды. Атмосферадағы парниктік газдар концентрациясының артуы бұл теңгерімді бұзады. ДМҰ мәліметтері бойынша, Жердің энергетикалық теңгерімсіздігі 1960 жылы жүйелі бақылаулар басталғаннан бері артып келеді, әсіресе соңғы екі онжылдықта, **2025 жылы бүкіл бақылау кезеңіндегі ең жоғары деңгейге жетті.**

Артық энергияның 91%-дан астамы мұхиттарда жинақталады, шамамен 5 %-ы құрлықта, 3%-ға жуығы мұздың жылынуы мен еруіне, ал шамамен 1%-ы атмосфераны жылытуға кетеді.

Мұхиттың жылу қоры

2025 жылы Дүниежүзілік мұхиттың 0–2000 м қабатындағы жылу қоры жаңа рекордтық деңгейге жетті, 2024 жылғы ең жоғары көрсеткіштен асты. Осылайша, соңғы тоғыз жылдың әрқайсысында мұхиттың жылу қоры бойынша жаңа рекорд тіркелді.

2005–2025 жылдар кезеңіндегі мұхиттың жылыну қарқыны 1960–2005 жылдардағы көрсеткіштен екі есе жоғары болып, жылына шамамен 11,0–12,2 зеттаджоульді (ЗДж) құрады. ДМҰ бағалауы бойынша, соңғы екі онжылдықта мұхит жыл сайын сіңіретін жылу энергиясының мөлшері адамзаттың жылдық энергия тұтынуынан шамамен 18 есе артық болды. Ла-Нинья жағдайларына қарамастан, 2025 жылы мұхит бетінің шамамен 90 %-да кемінде бір рет теңіздік жылу толқыны байқалды.

Теңіздің жаһандық орташа деңгейі

2025 жылы теңіздің жаһандық орташа деңгейі 2024 жылдың рекордтық жоғары мәндеріне жақын болып, 1993 жылы спутниктік альтиметриялық бақылаулар басталған кезеңдегі деңгейден

шамамен 11 см жоғары болды.

Теңіз деңгейінің көтерілу жылдамдығы айтарлықтай артты: 2012–2025 жылдары ол шамамен 4,75 мм/жыл болса, 1993–2011 жылдары шамамен 2,65 мм/жыл болды. 2024 және 2025 жылдар арасындағы жылдық өсім 2023 және 2024 жылдар арасындағы өсімнен төмен болды. ДМҰ мұны, оның ішінде, Ла-Нинья жағдайларындағы қысқа мерзімді табиғи өзгергіштікпен байланыстырады.

Мұхиттың қышқылдануы

Мұхит антропогендік шығарындылардан бөлінетін көмірқышқыл газының едәуір бөлігін сіңіреді. 2015–2024 жылдар кезеңінде антропогендік шығу тегі бар CO_2 мөлшерінің шамамен 29 %-ын мұхит сіңірді, бұл мұхит бетінің pH көрсеткішінің одан әрі төмендеуіне ықпал етеді. Соңғы төрт онжылдық бойы мұхит бетінің жаһандық орташа pH мәні төмендеуін жалғастырды. Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының (КӨҮСТ) бағалауы бойынша, мұхит бетінің қазіргі қышқылдық деңгейі кемінде соңғы 26 мың жыл ішінде бұрын-соңды байқалмаған.

Мұздықтар массасының теңгерімі

2024/2025 гидрологиялық жылында тірек мұздықтардың массасының жоғалуы бүкіл бақылау тарихындағы ең ірі бес көрсеткіштің қатарына енді. Мұздықтар массасының жедел қысқаруы жалғасуда: мұздық мұзының ең көп жоғалуы тіркелген он жылдың сегізі 2016 жылдан кейінгі кезеңге тиесілі. 2025 жылы мұздықтар массасының әсіресе елеулі жоғалуы Исландияда және Солтүстік Американың Тынық мұхиты жағалауы бойында байқалды.

Теңіз мұзы

2025 жылы Арктикадағы теңіз мұзының орташа жылдық ауданы 1979 жылдан басталған спутниктік бақылаулар кезеңіндегі ең төменгі немесе екінші ең төменгі көрсеткіш болды. Қысқы маусымнан кейінгі Арктика теңіз мұзының ең үлкен тәуліктік ауданы шамамен 14,19 млн км² құрап, бүкіл спутниктік бақылаулар кезеңіндегі ең төменгі мән ретінде тіркелді.

2025 жылы Антарктикадағы теңіз мұзының орташа жылдық ауданы 2023 және 2024 жылдардан кейінгі үшінші ең төменгі көрсеткіш болды. Жазғы еру кезеңінен кейінгі Антарктика теңіз мұзының ең аз тәуліктік ауданы бақылаулар кезеңіндегі ең төменгі мәндер арасында екінші орынды бөлісті.

Экстремалды ауа райы және климаттық құбылыстар

2025 жылы экстремалды ауа райы және климаттық құбылыстар — жылу толқындары, орман өрттері, құрғақшылықтар, тропикалық циклондар, дауылдар мен су тасқындары – мыңдаған адамның қаза болуына әкеліп, миллиондаған адамға әсер етті және миллиардтаған доллар көлемінде экономикалық залал келтірді. ДМҰ сондай-ақ мұндай құбылыстардың азық-түлік қауіпсіздігіне, халықтың қоныс аударуына және әлеуметтік-экономикалық орнықтылыққа әсер ететін каскадты салдарын атап көрсетеді.

Осы кіші бөлім үшін ДМҰ «Significant Weather and Climate Events 2025» атты жеке қосымша жариялады. Мысалы, 2025 жылы әлемде шамамен 90 тропикалық циклон тіркелді, бұл ұзақ мерзімді орташа көрсеткіштен біршама жоғары. Күшті су тасқындары Африка мен Азияның бірқатар елдерін қамтыды. Әсіресе Пәкістанда муссондық жауын-шашынның салдары ауыр болды, мұнда маусым ішінде су тасқындарымен байланысты мыңнан астам өлім жағдайы тіркелді.

Дереккөз: ДМҰ-ның № 1391 «Жаһандық климаттың жай-күйі – 2025» баяндамасы. Тұрақты сілтеме: https://library.wmo.int/idurl/4/69807

2 АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫ

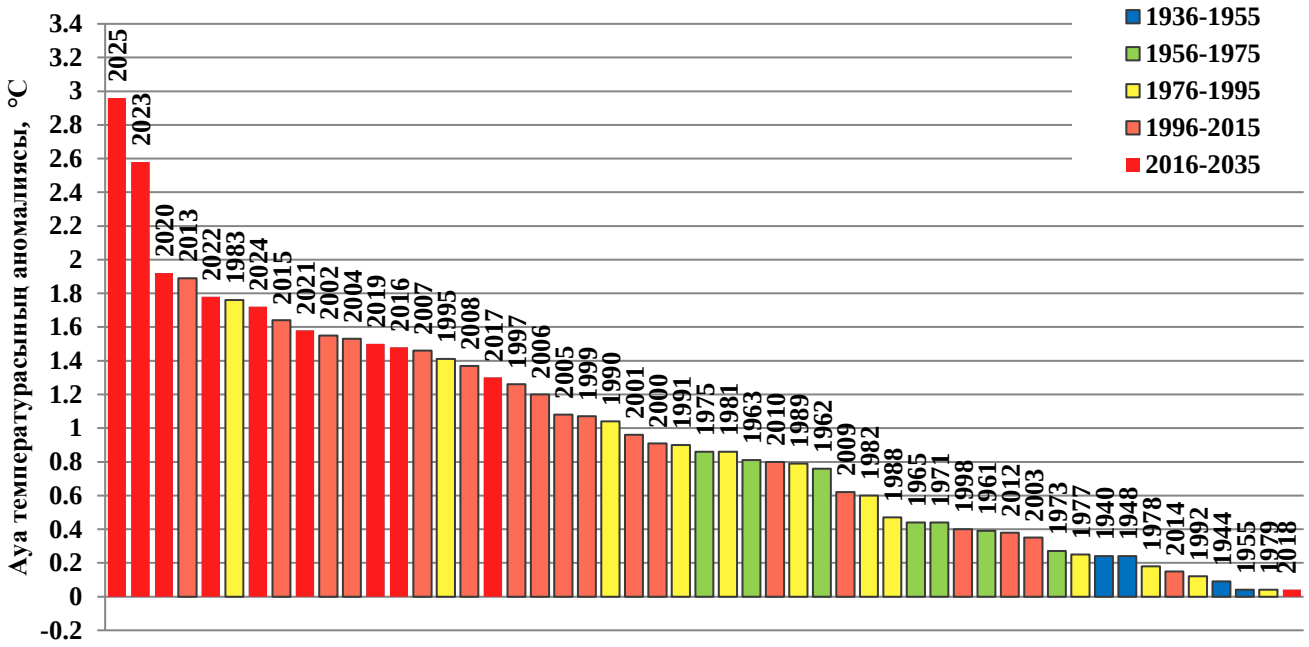
2025 жылы Қазақстан бойынша орташа жылдық ауа температурасының аномалиясы 1961–1990 жылдар кезеңіндегі көпжылдық орташа мәнге (5,4 °C) қатысты +2,96 °C құрады. 2025 жыл 1941 жылдан бергі орташа жылдық ауа температураларының кему ретімен ранжирленген қатарында 1-орынға ие болып, 2023 жылы тіркелген алдыңғы ең жоғары көрсеткіштен (+2,58 °C) 0,38 °C-қа асып түсті. 1960-жылдардан бастап Қазақстан аумағында әрбір кейінгі онжылдық алдыңғысынан жылы болды. Соңғы 2016–2025 жылдар онжылдығындағы ауа температурасының орташа жылдық мәні +7,11 °C құрап, климаттық нормадан 1,69 °C жоғары болды. Бұл онжылдық оң аномалиялардың ішіндегі рекордтық көрсеткіш болып табылады; бұған дейінгі ең жылы онжылдық — 2006–2015 жылдар — +0,95 °C аномалиясымен сипатталды. Соңғы 2021–2025 жылдар бесжылдығы да ең жылы кезең болды: ауа температурасының орташа мәні +7,55 °C құрап, климаттық нормадан 2,12 °C жоғары болды.

2.1-кестеде Жер шары және Қазақстан бойынша (жерүсті бақылау желісінің деректері негізінде) ең жылы он жылдың тізімі мен рангтері көрсетілген. Жер шары мен Қазақстан бойынша ең жылы он жылдың қатарына кіретін әрбір жылға жеке түс берілген, бұл екі тізімге де енген жылдардың сәйкестігін көрнекі түрде бағалауға мүмкіндік береді. 2025 жыл Қазақстан аумағында аспаптық бақылаулардың бүкіл кезеңіндегі рекордтық ең жылы жыл болды, ал жаһандық ауқымда пайдаланылған деректер жиынтығына байланысты ең жылы екінші немесе үшінші жыл болып тіркелді. Жер шары бойынша рекордтық жылы болған 2024 жыл Қазақстанда жетінші орынға ие болды.

2.1-кесте *– Жер шарындағы (1850 жылдан бастап) және Қазақстандағы (1941–2025 жылдар кезеңінде) бақылаулар тарихындағы ең жылы жылдар және Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жер беті ауа температурасының орташа жылдық аномалиялары. Аномалиялар 1961–1990 жылдар кезеңіне қатысты есептелген*

Ранг	Жер шары	Қазақстан	Қазақстан аумағы бойынша орташаланған орташа жылдық температураның аномалиясы (қаңтар-желтоқсан), °C
1	**2024**	**2025**	2,96
2	2023	2023	2,58
3	2025	2020	1,92
4	2020	2013	1,89
5	2016	2022	1,78
6	2019	1983	1,76
7	2017	2024	1,72
8	2022	2015	1,64
9	2015	2021	1,58
10	2021	2002	1,55

1941 жылдан 2025 жылға дейінгі кезеңде Қазақстандағы метеостанцияларда орташа алынған жер бетіндегі ауа температурасының орташа жылдық аномалияларының рейтингтік қатары 2.1-суретте берілген. Жаһандық ауқымда барлық 10 экстремалды жылы жыл ағымдағы ғасырда байқалған. Қазақстанда да бұл ерекшелік айқын байқалады: тек ең жылы жылдар рейтингінде алтыншы орынға ие болған 1983 жыл ғана ерекшелік болып табылады.



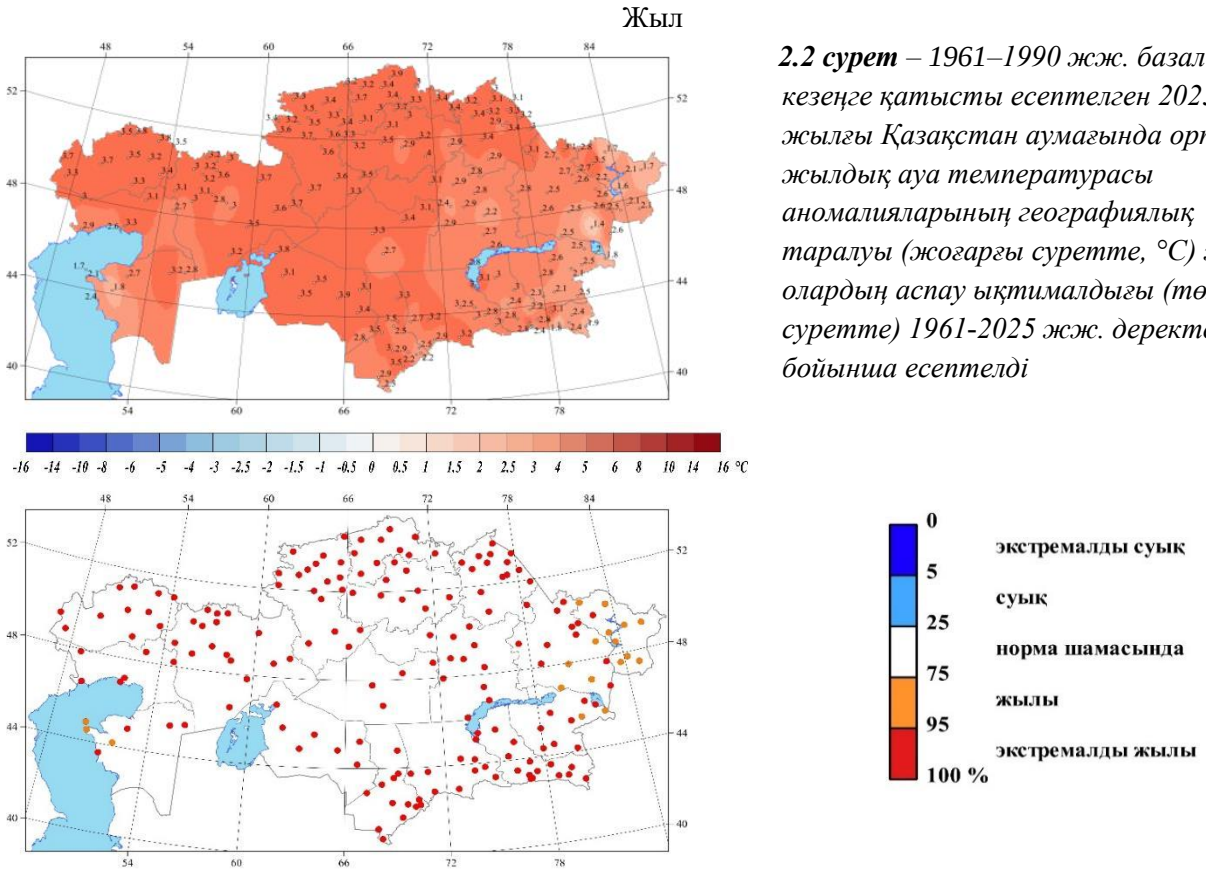
2.1 сурет. *Қазақстан аумағы бойынша орташаланған (121 метеостанцияның деректері бойынша) жер бетіндегі ауаның орташа жылдық (қаңтар–желтоқсан) температурасының 1941–2025 жж. кезеңіндегі оң аномалияларының реттелген қатары*

2.1 2025 жыл бойынша ауа температурасының аномалиясы

Қазақстан бойынша орташа жылдық ауа температурасы жоғарылауын жалғастыруда. 2025 жыл ауа температурасының +2,96 °С аномалиясымен 1941 жылдан бергі орташа жылдық температуралардың кему ретімен ранжирленген қатарында 1-орынға ие болды. Ең жылы он жылдың тоғызы XXI ғасырға тиесілі.

2.2-кестеде облыстар және жалпы Қазақстан аумағы бойынша орташаланған ауа температурасының орташа жылдық және маусымдық аномалиялары, ал 2.3-кестеде орташа айлық ауа температурасының аномалиялары келтірілген. Әрбір аномалия мәні үшін 1941–2025 жылдар кезеңіндегі деректер бойынша есептелген аспау ықтималдығы, сондай-ақ 1961–1990 жылдар кезеңіндегі орташа квадраттық ауытқулар (2.2-кесте) көрсетілген. 2.2 және 2.3-кестелерде 95-процентильден жоғары немесе 5-процентильден төмен температура мәндері (тиісінше жылы және суық экстремумдар) қою қаріппен және түспен ерекшеленді.

2025 жылы Қазақстанның бүкіл аумағында орташа жылдық ауа температурасының аномалиялары оң мәндерге ие болып, 1961–1990 жылдардағы базалық кезеңнің климаттық нормасынан айтарлықтай жоғары болды (2.2-сурет, жоғарғы бөлігі). Ел аумағының басым бөлігінде аномалиялар 2,5–3,5 °С аралығында болды. Ең жоғары мәндер, яғни 3,5–4,0 °С, солтүстік және батыс өңірлерде – Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарында, сондай-ақ Арал маңында және Қызылорда облысында байқалды. Ең жоғары аномалия +4,0 °С Ақмола облысында тіркелді. 2,0–2,5 °С аралығындағы аномалиялар республиканың шығысы мен оңтүстік-шығысында және Каспий теңізінің жағалауындағы жекелеген аудандарда байқалды. Ең төменгі мәндер, яғни 1,4–2,0 °С, шығыс, оңтүстік-шығыс және оңтүстік өңірлердің таулы және тауалды аудандарында тіркелді. Экстремалды жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95 % және одан жоғары) шығыс пен оңтүстік-шығыстың жекелеген аудандарын және Маңғыстау облысының жағалау аудандарын қоспағанда, ел аумағының барлығын дерлік қамтыды (2.2-сурет, төменгі бөлігі).



2.2 сурет *– 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелген 2025 жылғы Қазақстан аумағында орташа жылдық ауа температурасы аномалияларының географиялық таралуы (жоғарғы суретте, °С) және олардың аспау ықтималдығы (төменгі суретте) 1961-2025 жж. деректері бойынша есептелді*

2025 жыл Атырау (2-ранг), Шығыс Қазақстан (3-ранг) және Маңғыстау (4-ранг) облыстарын қоспағанда, Қазақстанның барлық облыстарында рекордтық жылы жыл болды (1-ранг, 2.2-кесте), экстремалды жылы жылдардың 5 %-дық қатарына енді. Облыстар аумағы бойынша орташа ауа температурасының аномалиялары +2,1 °С-тан +3,5 °С-қа дейін өзгерді.

Қазақстанның 176 метеостанциясында орташа жылдық ауа температурасының экстремалды жоғары мәндері (5 %-дық экстремумдар) тіркелді, мұнда оң аномалиялар +4,0 °С-қа дейін жетті. Оның ішінде 138 метеостанцияда 2025 жыл 1941 жылдан бергі бақылаулар кезеңіндегі ең жылы жыл болды. Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақмола, Түркістан және Жамбыл облыстарындағы барлық метеостанцияларда 1-ранг тіркелді.

2025 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташаланған орташа айлық ауа температуралары жылдың барлық айларында климаттық нормадан (1961–1990 жж.) жоғары болды (2.3-сурет). Ең жылы айлар қаңтар +5,32 °С және сәуір +4,89 °С болды. Экстремалды жылы айлардың 5 %-дық қатарына бес ай енді: сәуір (+4,89 °С) мен мамыр (+3,17 °С) – 2-рангпен, қаңтар (+5,32 °С), маусым (+2,43 °С) және қараша (+4,03 °С) – 4-рангпен. Ең төменгі оң аномалия тамыз айында (+1,02 °С) байқалды.

2.2 – кесте. 2025 жылы аймақтар бойынша орташаланған орташа жылдық (қаңтар-желтоқсан) және маусымдық ауа температурасының аномалиялары: ***vT*** *— 1961–1990 жж. бойынша орташа көпжылдық мәндерден ауытқулары, °C;* ***P(t≤T$_{2025}$)*** *— 1941-2025 жылдар аралығындағы мәліметтер негізінде есептелген аспау ықтималдығы (жақшада), %-бен; s — 1961–1990 жж. кезеңі бойынша орташа квадраттық ауытқу, ºC*

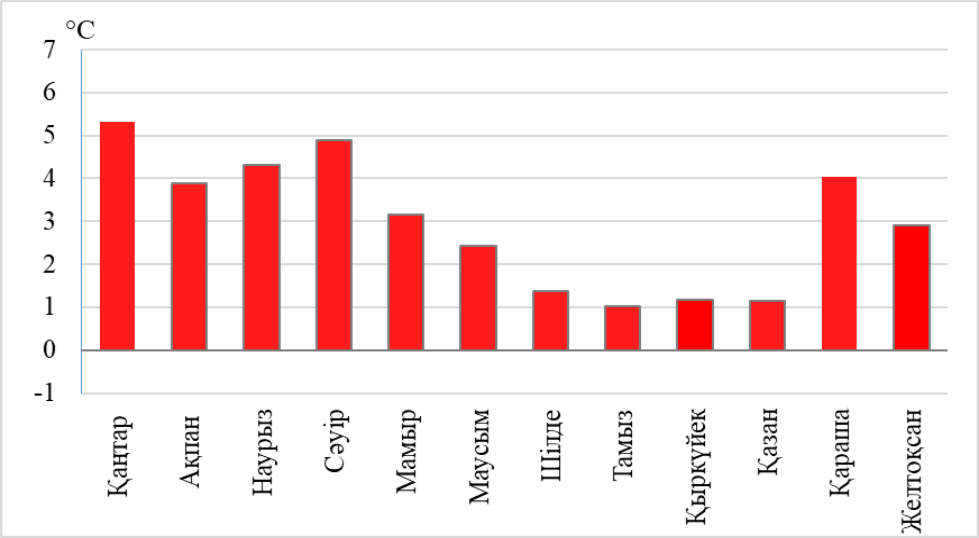
Аймақ/облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	vT (P)	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**	**vT (P)**	**s**
Қазақстан	**2,96 (100)**	**0,87**	3,7 (93)	2,44	**4,12 (100)**	**1,27**	1,61 (94)	0,65	2,12 (94)	1,15
Абай	**2,54 (100)**	**1,08**	3,28 (88)	2,76	**3,85 (96)**	**1,53**	**1,99 (95)**	**0,79**	0,8 (60)	1,48
Алматы	**2,73 (100)**	**0,75**	1,76 (68)	2,24	**3,46 (99)**	**1,01**	**2,79 (100)**	**0,65**	1,67 (90)	1,03
Акмола	**3,31 (100)**	**1,08**	**5,41 (95)**	**2,84**	**5,03 (100)**	**1,82**	0,62 (74)	1,08	2,48 (93)	1,52
Ақтөбе	**3,23 (100)**	**0,92**	4,7 (92)	2,53	**4,44 (99)**	**1,83**	0,82 (71)	0,87	**3,49 (100)**	**1,43**
Атырау	**2,91 (99)**	**0,83**	3,32 (82)	2,46	**3,52 (99)**	**1,54**	1,63 (83)	0,84	**2,97 (99)**	**1,22**
Шығыс Қазақстан	**2,20 (98)**	**1,12**	3,14 (90)	2,75	**3,37 (95)**	**1,66**	1,54 (92)	0,86	0,69 (56)	1,51
Жамбыл	**2,98 (100)**	**0,88**	2,4 (74)	2,85	**4,01 (99)**	**1,03**	**2,52 (100)**	**0,8**	1,64 (88)	1,17
Жетісу	**2,43 (100)**	**0,79**	1,54 (64)	2,46	**3,38 (98)**	**1,11**	**2,5 (100)**	**0,63**	1,01 (68)	1,12
Батыс Қазақстан	**3,51 (100)**	**1,05**	4,75 (90)	2,78	**4,09 (98)**	**1,96**	1,23 (67)	1,26	**3,8 (100)**	**1,3**
Қарағанды	**2,65 (100)**	**0,86**	2,89 (93)	2,45	**3,79 (98)**	**1,33**	**1,68 (98)**	**0,82**	1,36 (82)	1,34
Қостанай	**3,51 (100)**	**1,04**	**6,04 (98)**	**2,74**	**5 (100)**	**1,84**	0,71 (71)	1,11	**3,14 (98)**	**1,53**
Қызылорда	**3,54 (100)**	**0,92**	4,12 (89)	2,87	**5,26 (100)**	**1,26**	2,03 (94)	0,93	**2,43 (95)**	**1,2**
Маңғыстау	**2,10 (96)**	**0,74**	1,86 (75)	1,91	**2,33 (96)**	**1,28**	1,77 (80)	0,83	**2,43 (96)**	**1,18**
Павлодар	**3,02 (100)**	**1,18**	**5,15 (95)**	**3,17**	**4,34 (99)**	**1,76**	0,9 (85)	0,99	1,43 (76)	1,61
Солтүстік Қазақстан	**3,28 (100)**	**1,16**	**5,98 (98)**	**2,94**	**4,64 (99)**	**1,84**	0,49 (67)	1,21	**2,75 (95)**	**1,55**
Түркістан	**2,93 (100)**	**0,8**	1,58 (60)	2,6	**4,03 (100)**	**0,84**	**2,56 (100)**	**0,84**	**2,2 (95)**	**1,08**
Ұлытау	**3,27 (100)**	**0,97**	3,96 (93)	2,7	**4,24 (99)**	**1,41**	**1,82 (96)**	**0,92**	2,28 (93)	1,45

Ескертпелер: *1. Маңғыстау облысы үшін бағалау тек Форт-Шевченко МС бойынша жүргізілді;*

2. 95-тен жоғары немесе 5-ші процентильден төмен мәндер (тиісінше жылы және суық экстремумдар) қою шрифтпен және ашық түспен көрсетілді;

3. 90-нан жоғары немесе 10-процентильден төмен мәндер бозғылт түспен көрсетілді;

4. Қазақстан аумағы бойынша орташаланған температура аномалиялары 121 станцияның мәліметтерін орташалау арқылы алынды.



2.3 – сурет. *1961–1990 жж. орташа көрсеткішке қатысты есептелген 2025 жылғы Қазақстан аумағындағы орташа айлық ауа температурасының аномалиялары*

2024/2025 жж. қыста (2024 ж. желтоқсан – 2025 ж. ақпан) Қазақстан аумағында аномальды жылы ауа райы жағдайлары орын алды. Республика бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +3,7 °С болды. Бұл көрсеткіш 1941 жылдан бергі қысқы маусымдар арасындағы ранжирленген қатарда 7-орынға сәйкес келеді (2.2-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары республиканың бүкіл аумағында дерлік атап өтілді (2.4-сурет). Облыстар аумағы бойынша орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Жетісу облысындағы +1,54 °С-тан Қостанай облысындағы +6,04 °С-қа дейін ауытқыды (2.2-кесте). Ешбір облыста рекордтық көрсеткіштер тіркелген жоқ: 5% экстремалды жылы қысқы маусымдар қатарына Қостанай және Солтүстік Қазақстан (3-ранг), Ақмола және Павлодар (5-ранг) облыстары кірді, 10 %-дық экстремумдар Қарағанды мен Ұлытау облысында (7-ранг), Ақтөбе (8-ранг), Батыс Қазақстан және Шығыс Қазақстан (9-ранг) облыстарында белгіленді. Ең жоғары мәндер, 5,0-ден 6,7 °С-қа дейін, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында, Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарының солтүстігінде, ішін ара Қызылорда облысында және елдің шығысында байқалды. Ең жоғары +6,7 °С мәні Петропавл, Рудный және Құсмұрын МС-да тіркелді. 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Атырау облыстарының басым бөлігін қамтыды, сонымен қатар Қызылорда облысында, сондай-ақ шығыс пен солтүстік облыстың оңтүстік аймағында орын алды. 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі мәндер шығыс және орталық облыстарда, Атырау және Ақтөбе облыстарының оңтүстігінде, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аудандарының кей жерлерінде байқалды. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар орталық, шығыс және оңтүстік облыстарда, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында атап өтілді. 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі мәндер республиканың оңтүстік-шығысында, оңтүстік облыстарда және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды.

Климаттық нормаға жақын температуралық режим (±1 °С шегіндегі ауытқулар) оңтүстік пен оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды, кей жерлерде −1,0 °С жеткен теріс аномалиялар атап өтілді.

Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарының 26 метеостанциясында ауаның екпінді жоғары температуралары байқалды — олардың аспау ықтималдығы 95 % және одан жоғары болды, тағы 50 метеостанцияда 10 %-дық экстремумдар тіркелді. Қостанай

облысының екі метеостанциясында (1-қосымша) 1941 жылдан бергі бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа маусымдық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді (2.4-сурет).

2024 ж. желтоқсаны Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының 1961–1990 жж. климаттық нормаға қатысты орташа аномалиясы +1,89 °С құрады (19-ранг, аспау ықтималдығы 79 %, 2.3-кесте).

Республика аумағының басым бөлігінде ауа температурасының оң аномалиялары басым болды (2.5-сурет). Облыстар аумағы бойынша орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Түркістан облысында −1,38 °С-тан Солтүстік Қазақстан облысында +5,18 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). Қостанай облысында желтоқсан айы 5 % экстремалды жылы желтоқсандар қатарына кірді (4-ранг), 10 %-дық экстремумдар Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында (6-ранг) белгіленді, ал Түркістан облысында аспау ықтималдығы 32 % құрады. 3,0 °С-тан асатын ең жоғары мәндер Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында, сондай-ақ Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстарының солтүстік аудандарында байқалды; максималды мәндер Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында +6,1 °С-қа дейін жетті. Осы облыстар мен Абай облысының 62 метеостанциясында 2,9-дан 6,1 °С-қа дейінгі аралықта оң аномалиялардың 10 %-дық экстремумдары тіркелді.

1,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар батыс және шығыс облыстарда, сондай-ақ Ұлытау облысында атап өтілді. Орталық және оңтүстік облыстарда, сондай-ақ елдің оңтүстік-шығысы мен шығысының таулы және тау бөктеріндегі аудандарында температуралық режим климаттық нормаға жақын болды.

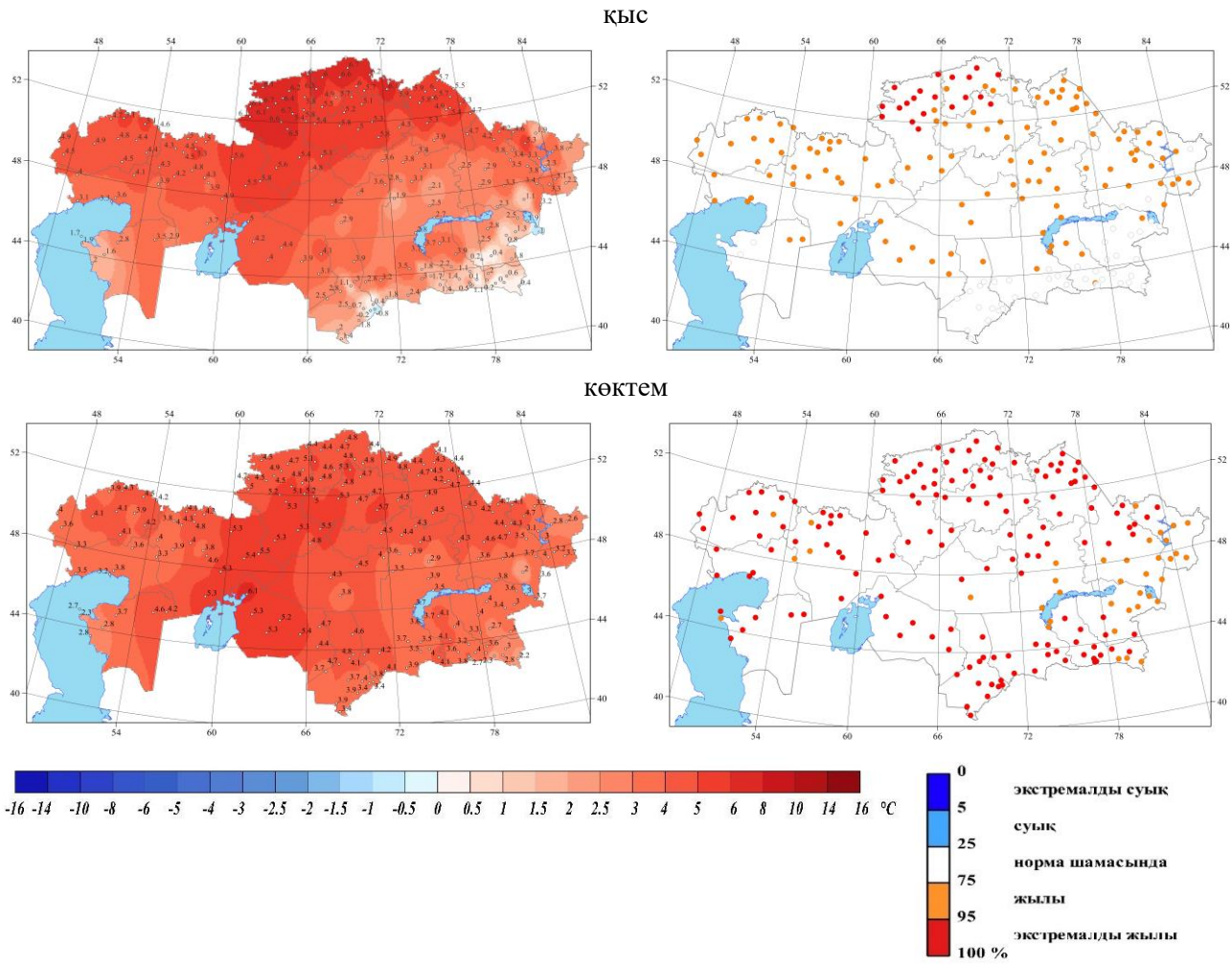
Ауа температурасының теріс аномалиялары шеткі оңтүстік пен оңтүстік-шығыс аудандарда байқалды, −2,0-ден −2,8 °С-ты құрап, кей жерлерде −3,8 °С-қа дейін жетті (Шуылдақ МС, Түркістан облысы).

2.3 – кесте. 2025 жылдағы аймақтық орташаланған ауа температурасының орташа айлық аномалиялары: ***vT*** *— 1961–1990 жж. орташа көрсеткіштерден ауытқуы, °С;* ***P(t≤T$_{2025}$)*** *— 1941–2025 жж. кезеңінің мәліметтері бойынша есептелген аспау ықтималдығы (жақшаларда), % бен көрсетілді*

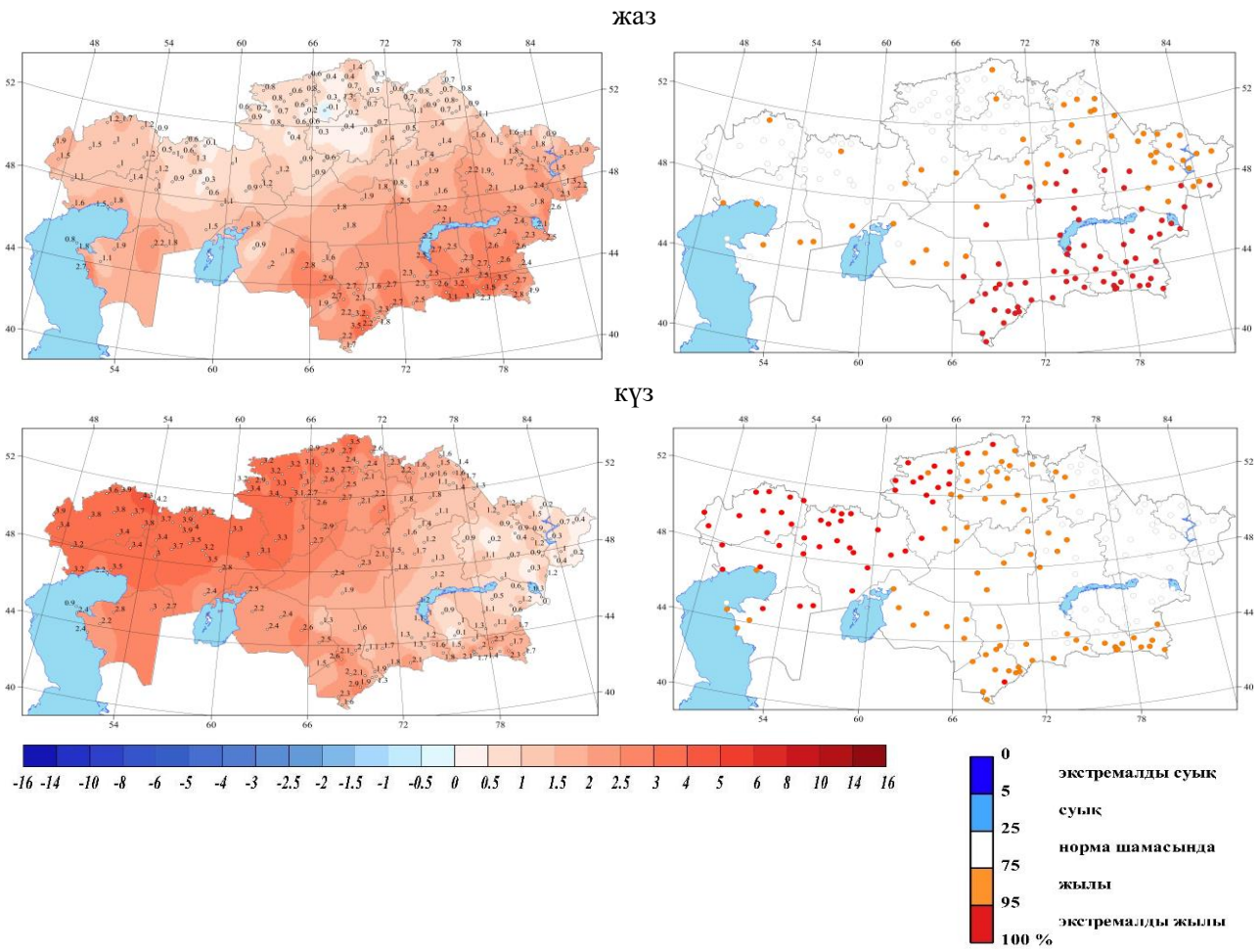
Аймақ/облыс	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Қазақстан	1,89 (79)	**5,32 (96)**	3,88 (81)	4,31 (88)	**4,89 (99)**	**3,17 (99)**	**2,43 (96)**	1,37 (89)	1,02 (69)	1,17 (82)	1,14 (61)	**4,03 (96)**
Абай	2,15 (74)	**4,95 (96)**	2,68 (68)	3,19 (76)	**4,92 (98)**	**3,41 (98)**	**3,85 (100)**	**1,95 (95)**	0,19 (44)	0,65 (65)	-1,67 (11)	3,40 (80)
Алматы	-0,25 (46)	3,1 (86)	2,41 (61)	2,64 (75)	**3,89 (96)**	**3,91 (100)**	**3,69 (100)**	**2,94 (99)**	1,77 (90)	1,47 (80)	1,08 (65)	2,49 (83)
Ақмола	4,08 (94)	5,86 (94)	6,23 (92)	5,08 (88)	**6,11 (99)**	**3,89 (96)**	1,63 (82)	-0,30 (54)	0,55 (55)	0,96 (65)	0,46 (39)	**6,03 (98)**
Ақтөбе	2,71 (80)	**6,83 (95)**	4,59 (87)	6,40 (92)	**4,97 (95)**	1,94 (82)	0,67 (64)	0,43 (65)	1,33 (68)	1,39 (87)	3,72 (92)	**5,38 (99)**
Атырау	1,50 (71)	**6,33 (98)**	2,07 (58)	**5,57 (95)**	3,37 (92)	1,63 (79)	0,50 (55)	2,17 (90)	2,2 (85)	1,23 (75)	3,63 (94)	**4,00 (98)**
Шығыс Қазақстан	2,77 (75)	**5,38 (96)**	1,27 (54)	3,11 (75)	**4,60 (98)**	2,42 (89)	**3,36 (100)**	1,39 (86)	-0,11 (31)	0,79 (71)	-1,47 (10)	2,72 (76)
Жамбыл	-0,40 (46)	3,74 (85)	3,81 (70)	3,03 (77)	**4,47 (98)**	**4,51 (100)**	**3,47 (100)**	**2,54 (98)**	1,59 (86)	1,53 (85)	1,19 (65)	2,17 (75)
Жетісу	-0,6 (43)	3,61 (88)	1,6 (56)	2,58 (71)	**4,28 (99)**	**3,26 (99)**	**3,91 (100)**	**2,71 (100)**	0,94 (71)	0,78 (63)	-0,13 (33)	2,34 (79)
Батыс Қазақстан	2,53 (76)	**8,45 (98)**	3,24 (69)	**7,34 (96)**	3,78 (90)	1,14 (74)	0,85 (63)	1,26 (74)	1,64 (70)	1,81 (87)	**3,84 (95)**	**5,74 (100)**

Аймақ/облыс	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Қарағанды	0,86 (65)	3,94 (93)	3,87 (81)	2,69 (75)	**4,94 (98)**	**3,71 (99)**	**2,96 (98)**	1,67 (93)	0,40 (52)	0,40 (60)	-0,40 (23)	**4,09 (98)**
Қостанай	**4,98 (96)**	**7,13 (96)**	6,01 (93)	6,18 (93)	**6,18 (98)**	2,69 (87)	1,36 (76)	-0,33 (49)	1,09 (65)	1,21 (75)	2,28 (75)	**5,94 (98)**
Қызылорда	0,89 (69)	5,44 (94)	6,06 (82)	5,38 (86)	**5,92 (99)**	**4,48 (99)**	2,40 (87)	1,94 (92)	1,80 (81)	1,12 (81)	2,74 (87)	3,36 (94)
Маңғыстау	0,77 (62)	**4,5 (95)**	0,30 (40)	3,60 (92)	2,30 (87)	1,10 (75)	0,20 (46)	2,40 (94)	2,80 (82)	0,40 (49)	3,40 (93)	**3,50 (98)**
Павлодар	2,96 (77)	**6,8 (98)**	5,68 (88)	4,50 (85)	**5,48 (96)**	3,02 (90)	2,48 (92)	0,04 (61)	0,12 (43)	1,04 (69)	-1,68 (8)	4,90 (94)
Солтүстік Қазақстан	5,18 (94)	**6,57 (95)**	6,17 (93)	5,23 (94)	**5,86 (99)**	2,77 (87)	1,57 (81)	-0,7 (48)	0,60 (56)	1,30 (74)	0,77 (46)	**6,21 (98)**
Түркістан	-1,38 (32)	2,69 (69)	3,43 (67)	2,80 (80)	**4,57 (98)**	**4,73 (100)**	**3,03 (100)**	**2,92 (99)**	1,70 (86)	1,89 (90)	3,02 (92)	1,73 (74)
Ұлытау	1,77 (73)	**4,93 (95)**	5,20 (83)	3,47 (83)	**5,27 (99)**	**4,03 (99)**	**2,73 (95)**	1,43 (88)	1,27 (69)	1,03 (71)	1,3 (61)	**4,47 (98)**

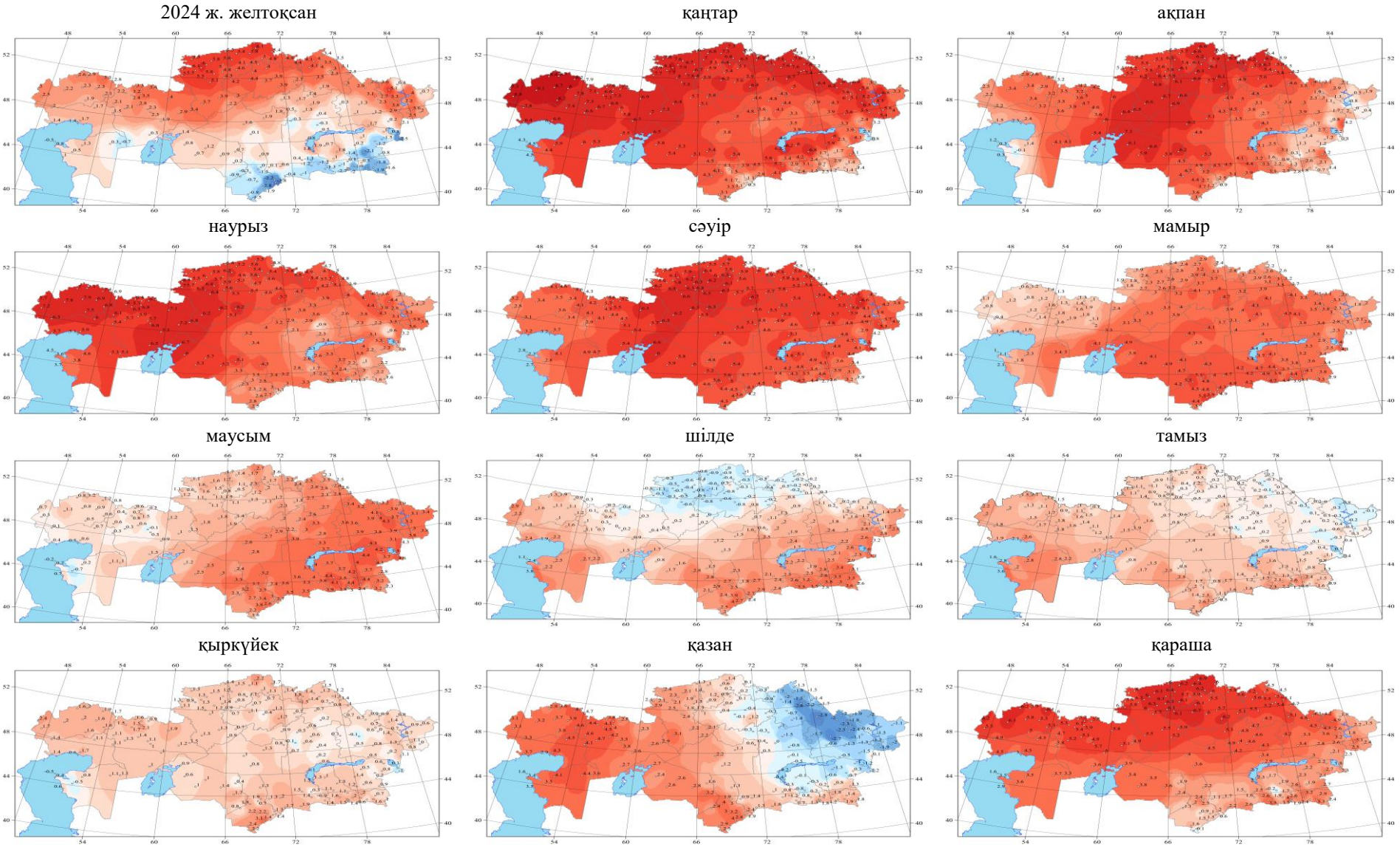
Ескертпелер: *1. Маңғыстау облысы үшін бағалау тек Форт-Шевченко МС бойынша жүргізілді;*
2. 95-тен жоғары немесе 5-ші процентильден төмен мәндер (тиісінше жылы және суық экстремумдар) қою шрифтпен және ашық түспен көрсетілді.



2.4 – сурет. 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелген 2025 жылы ауа температурасы аномалияларының кеңістіктік таралуы (°С) және 1961–2025 жж. кезеңіндегі деректер негізінде есептелген 2025 жылы ауа температурасы мәндерінің аспау ықтималдығы. 1-парақ



2.4 – сурет. *1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелген 2025 жылы ауа температурасы аномалияларының кеңістіктік таралуы (°С) және 1961–2025 жж. кезеңіндегі деректер негізінде есептелген 2025 жылы ауа температурасы мәндерінің аспау ықтималдығы. 2-парақ*



2.5-сурет. *1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелген 2025 жылы орташа айлық ауа температурасы (°С) аномалиясының кеңістіктік таралуы*

2025 ж. қаңтарда Қазақстан бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы климаттық нормадан жоғары болып, +5,32 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 4-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 96 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары елдің бүкіл аумағында байқалды (2.5-сурет). Ең жоғары мәндер, 8,0-ден 9,3 °С-қа дейін, Батыс Қазақстан облысында және Қостанай облысының солтүстік-батысында атап өтілді; максималды аномалия +9,3 °С Жәнібек МС-да тіркелді. 7,0-ден 8,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Павлодар, Қостанай және Ақтөбе облыстарын, Батыс Қазақстан облысының шығысы мен Атырау облысының солтүстігін, Солтүстік Қазақстан облысының кей жерлерін қамтыды. 6,0-дан 7,0 °С-қа дейінгі мәндер Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Ақтөбе және Атырау облыстарында, сондай-ақ елдің шығысында байқалды. 5,0-ден 6,0 °С-қа дейінгі аномалиялар республиканың шығысында, Қызылорда, Ақмола және Қостанай облыстарында, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында және арасында оңтүстік-шығыста белгіленді. 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі мәндер орталық облыстарда басым болды, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында және оңтүстік облыстарда атап өтілді. Ең төмен мәндер, 2,0-ден 4,0 °С-қа дейін, елдің оңтүстік-шығысында, шығысында және оңтүстігінде байқалды. Оңтүстік пен оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында аномалиялар 2,0 °С-тан асқан жоқ, кей жерлерде ауа температурасы климаттық нормаға жақын болды; айдың ең төменгі мәні, −0,8 °С, Жалаңашкөл МС-да тіркелді.

Екпінді жылы жағдайлар (5 %-дық экстремумдар) 71 метеостанцияда, 10 %-дық экстремумдар — 126 метеостанцияда тіркелді.

Ақпанда Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +3,88 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 17-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 81 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары республиканың бүкіл аумағында байқалды (2.5-сурет). Ең жоғары мәндер, 6,0-ден 7,3 °С-қа дейін, Ақмола, Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында, сондай-ақ Қызылорда облысында және Ақтөбе облысының солтүстігінде байқалды; максималды аномалия +7,3 °С Арал теңізі МС-да тіркелді. 5,0-ден 6,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Қостанай және Павлодар облыстарының басым бөлігін қамтыды, сондай-ақ Солтүстік Қазақстан, Ақтөбе және Қызылорда облыстарында атап өтілді. 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі мәндер орталық облыстарда басым болды, Ақтөбе, Жамбыл және Түркістан облыстарында, кей жерлерде шығыста және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды. 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Жамбыл облыстарында, сондай-ақ елдің орталық, оңтүстік және шығыс аудандарында атап өтілді. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі мәндер республиканың оңтүстік-шығысы мен шығысында, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында байқалды.

2,0 °С-тан аспаған, ең төмен мәндер, елдің оңтүстік-шығысы мен шығысында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды. Оңтүстік пен оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында, сондай-ақ шығыста температуралық режим климаттық нормаға жақын болды; айдың ең төменгі мәні, −0,8 °С, Күршім МС-да тіркелді.

Екпінді жылы жағдайлар (5 %-дық экстремумдар) Солтүстік Қазақстан облысының үш метеостанциясында, 10 %-дық экстремумдар — 38 метеостанцияда тіркелді.

Көктемде Қазақстан аумағында рекордтық жылы ауа райы жағдайлары байқалды. Ел бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +4,12 °С құрады және 1941 жылдан бергі көктемгі маусымдардың ранжирленген қатарында 1-орынға ие болды (аспау ықтималдығы 100 %, 2.2-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары республиканың бүкіл аумағында атап өтілді, бірде-бір метеостанцияда теріс мәндер тіркелген жоқ (2.4-сурет). Облыстар аумағы бойынша орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Маңғыстау облысындағы +2,33 °С-тан Қызылорда облысындағы +5,26 °С-қа дейін ауытқыды (2.2-кесте). 2025 жылғы көктем Ақмола, Қостанай, Қызылорда және Түркістан облыстарында рекордты түрде жылы болды (1-ранг), қалған барлық облыстарда маусым 5 % экстремалды жылы маусымдар қатарына кірді, оның ішінде Алматы, Ақтөбе, Атырау, Жамбыл, Павлодар, Солтүстік Қазақстан, Ұлытау облыстарында 2-рангпен белгіленді. 5,0-ден 6,1 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Қостанай, Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында, Ақтөбе облысының шығысында, сондай-ақ Қызылорда облысы мен Арал маңында байқалды, мұнда максималды аномалия +6,1 °С тіркелді (Арал теңізі МС). 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Павлодар және Батыс Қазақстан облыстарын, Қостанай, Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Ақтөбе облыстарының басым бөлігін, елдің шығыс және орталық аудандарын, сондай-ақ Түркістан және Жамбыл облыстарын қамтыды. 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі аномалиялар республиканың оңтүстік-шығысы мен шығысында, орталық облыстарда, Атырау және Батыс Қазақстан облыстарында, елдің оңтүстігінің кей жерлерінде атап өтілді. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар оңтүстік-шығыс пен шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды; ең төменгі аномалия +2,0 °С құрады (Үржар МС).

Қазақстанның 161 метеостанциясында ауаның екпінді жоғары температуралары байқалды — олардың аспау ықтималдығы 95 % және одан жоғары болды. Олардың 60-да (1-қосымша), Қостанай, Түркістан, Ақтөбе, Қызылорда және Ақмола облыстарының басым бөлігінде орналасқан метеостанцияларда, 1941 жылдан бергі бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа маусымдық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді (2.4-сурет). «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) шығыс, оңтүстік-шығыс және орталық облыстардың 26 метеостанциясында тіркелді.

Наурызда Қазақстан бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +4,31 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 11-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 88 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары елдің бүкіл аумағында байқалды (2.5-сурет). 6,0-дан 7,9 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Қостанай облыстарында, жергілікті түрде Атырау, Қызылорда және Солтүстік Қазақстан облыстарында атап өтілді; максималды аномалиялар Батыс Қазақстан облысында байқалып, +7,9 °С-қа дейін жетті (Чапаево МС). 5,0-ден 6,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарының басым бөлігін қамтыды, сондай-ақ Атырау, Қызылорда, Ақмола және Павлодар облыстарында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында анықталды. 3,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Павлодар және Ақмола облыстарында, республиканың шығысында және орталық облыстарында байқалды. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар елдің оңтүстік-шығысында, оңтүстігінде және шығысында, сондай-ақ орталық облыстарда атап өтілді. 2,0 °С-тан аспаған ең төменгі аномалиялар оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында, шығыстың кей жерлерінде және оңтүстік облыстарда байқалды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар шығыс пен орталық облыстардың жекелеген метеостанцияларында тіркелді; ең төменгі аномалия +0,6 °С құрады (Үржар МС).

5 және 10 %-дық экстремумдар Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Солтүстік Қазақстан,

Атырау, Ақмола және Маңғыстау облыстарының 50 метеостанциясында тіркелді.

Сәуірде Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +4,89 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 2-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 99 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары елдің бүкіл аумағында байқалды (2.5-сурет). Облыстар аумағы бойынша алғанда, орташа ауа температурасының аномалиялары Маңғыстау облысында +2,30 °С-тан Қостанай облысында +6,18 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). Рекордтық мәндер тіркелген жоқ, дегенмен 5 % экстремалды жылы сәуір айларының қатарына он төрт облыс кірді, оның ішінде Ақмола, Қызылорда, Солтүстік Қазақстан, Жетісу, Ұлытау облыстары 2-рангпен енді. 5,0-ден 6,8 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Қостанай, Павлодар, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарын, республиканың шығыс және орталық аудандарын, сондай-ақ Ақтөбе және Қызылорда облыстарын қамтыды; максималды аномалия +6,8 °С Қостанай облысында тіркелді (Железнодорожный совхозы МС). 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары елдің оңтүстік-шығысы мен шығысында, Жамбыл, Түркістан және Ақтөбе облыстарында, орталық облыстарда, сондай-ақ Батыс Қазақстан облысында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында атап өтілді. 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі аномалиялар республиканың оңтүстік-шығысында, Атырау және Батыс Қазақстан облыстарында, елдің шығысы мен оңтүстігінде кей аймақтарында байқалды. 1,9-дан 3,0 °С-қа дейінгі ең төменгі аномалиялар оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында атап өтілді; ең төменгі аномалия +1,9 °С құрады (Нарынқол МС).

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) елдің оңтүстік-шығысы, шығысы, солтүстігі, орталығы мен оңтүстігіндегі 141 метеостанцияда тіркелді. Олардың 12-де 1941 жылдан бергі бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа айлық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді. «Жылы» градациясының жағдайлары батыс облыста басымдылықпен (75–95 %) 46 метеостанцияда, тіркелді.

Мамырда Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +3,17 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 2-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 99 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары елдің бүкіл аумағында байқалды (2.5-сурет). Облыстар аумағы бойынша орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Маңғыстау облысында +1,10 °С-тан Түркістан облысында +4,73 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). 2025 жылғы мамыр Түркістан, Жамбыл және Алматы облыстарында рекордты түрде жылы болды (1-ранг); 5 % экстремалды жылы айлар қатарына Жетісу, Қарағанды, Ұлытау және Қызылорда облыстары (2-ранг), Абай облысы (3-ранг) және Ақмола облысы (4-ранг) кірді. 4,0-ден 5,5 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Түркістан, Жамбыл және Қызылорда облыстарында, республиканың оңтүстік-шығысында және орталық облыстарда, елдің шығысы мен солтүстігінің кей жерлерінде атап өтілді; максималды аномалия +5,5 °С Түркістан облысында тіркелді (Түркістан МС). 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары оңтүстік-шығыс, шығыс және орталық облыстарды, сондай-ақ Ақмола, Қостанай және Павлодар облыстарын қамтыды. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар солтүстік облыстарда, елдің шығысында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды. 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Атырау облыстарында, Қостанай облысы мен елдің шығысының кей жерлерінде атап өтілді. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар Атырау және Батыс Қазақстан облыстарының батыс шекаралас аудандарында

байқалды; ең төменгі аномалия +0,4 °С құрады (Жаңа Үштаған МС).

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) елдің оңтүстік-шығысы, оңтүстігі, орталығы мен шығысындағы 95 метеостанцияда тіркелді. Олардың Алматы, Түркістан, Жамбыл мен Жетісу облыстарында орналасқан 33 метеостанцияларында, орташа айлық ауа температурасының рекордтық мәндері жоғары болды. «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) республиканың солтүстік, шығыс және батысындағы 68 метеостанцияда тіркелді.

Жазда Қазақстан аумағында ауа температурасының оң аномалиялары басым түрде байқалды. Ел бойынша орташа аномалия +1,61 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі жазғы маусымдардың ранжирленген қатарында 6-орынға сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 94 %, 2.2-кесте).

Облыстар аумағын орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Солтүстік Қазақстан облысында +0,49 °С-тан Алматы облысында +2,79 °С-қа дейін ауытқыды (2.2-кесте). 2025 жылдың жазы Алматы, Жамбыл, Түркістан және Жетісу облыстарында рекордты түрде жылы болды (1-ранг); сонымен қатар жазғы маусымның 5 % экстремалды жылы қатарына Қарағанды (3-ранг), Ұлытау (4-ранг) және Абай облыстары (5-ранг) кірді, 10 %-дық экстремумдар Қызылорда (6-ранг) және Шығыс Қазақстан (8-ранг) облыстарында белгіленді. 2,0-ден 3,7 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар республиканың оңтүстік-шығысында, Түркістан және Жамбыл облыстарында, елдің шығысы мен орталық облыстарында, сондай-ақ Қызылорда мен Маңғыстау облыстарының жағалаудағы аудандарында аймақтарында байқалды; максималды аномалия +3,7 °С Алматы облысында тіркелді (Алматы_ОГМС МС) (2.4-сурет). 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары шығыс және орталық облыстарды, Батыс Қазақстан, Атырау, Қызылорда және Павлодар облыстарын, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарын қамтыды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар солтүстік облыстарда — Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында, сондай-ақ Ақтөбе облысында атап өтілді. Жалғыз теріс аномалия Рузаевка МС-да тіркеліп, −0,1 °С құрады.

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) елдің оңтүстік-шығысы, оңтүстігі, шығысы мен орталық облыстарындағы 70 метеостанцияда тіркелді. Олардың 44-де, Алматы, Түркістан, Жамбыл және Жетісу облыстарында орналасқан метеостанцияларда, 1941 жылдан бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа маусымдық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді (2.4-сурет). «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) республиканың шығысы, орталығы мен солтүстігіндегі 47 метеостанцияда атап өтілді.

Маусымда Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +2,43 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 4-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 96 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары ел аумағының басым бөлігінде байқалды (2.5-сурет). Облыстар аумағын орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Маңғыстау облысында +0,20 °С-тан Жетісу облысында +3,91 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). 2025 жылғы маусымда, Шығыс Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Түркістан, Абай және Жетісу облыстары рекордты түрде жылы болды (1-ранг); 5 % экстремалды жылы айлар қатарына Қарағанды (3-ранг) мен Ұлытау облыстары (5-ранг) кірді. 3,0-ден 4,6 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар республиканың шығысы мен оңтүстік-шығысында, Жамбыл және Түркістан облыстарында, орталық облыстарда кей жерлерінде атап өтілді; максималды аномалия +4,6 °С Жетісу облысында тіркелді (Жалаңашкөл МС). 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Павлодар облысын, орталық облыстарды, Түркістан және Қызылорда

облыстарын, елдің оңтүстік-шығысы мен солтүстігінің кей жерлерін қамтыды. 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Қостанай, Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында, Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарының кей жерлерінде байқалды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында атап өтілді. Теріс аномалиялар Маңғыстау және Ақтөбе облыстарының үш метеостанциясында тіркелді, онда олар −0,7 °С-қа дейін жетті (Тұщыбек МС).

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) елдің шығысы, оңтүстік-шығысы, оңтүстігі мен орталық облыстарындағы 84 метеостанцияда тіркелді. Олардың 48-де, оңтүстік-шығыс және шығыс өңірлерде — Алматы, Шығыс Қазақстан, Жамбыл, Жетісу және Абай облыстарында орналасқан метеостанцияларда — 1941 жылдан бергі бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа айлық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді. «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) республиканың солтүстігі мен оңтүстігіндегі 41 метеостанцияда атап өтілді.

Шілдеде Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +1,37 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 10-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 89 %, 2.3-кесте).

Облыстар аумағы бойынша, орташа ауа температурасының аномалиялары Солтүстік Қазақстан облысында −0,70 °С-тан Алматы облысында +2,94 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). 2025 жылдың шілдесі Жетісу облысында рекордты түрде жылы болды (1-ранг); 5 % экстремалды жылы айлар қатарына Алматы және Түркістан (2-ранг), Жамбыл (3-ранг) мен Абай облыстары (5-ранг) кірді, ал Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында аспау ықтималдығы 50 %-ға жеткен жоқ. 2,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының айтарлықтай аномалиялары республиканың оңтүстік-шығысында, Түркістан және Жамбыл облыстарында, елдің шығысында, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында және Атырау облысында байқалды; максималды аномалия +4,0 °С Түркістан облысында тіркелді (Қазығұрт МС), Каспий жағалауы аудандарында ол +3,8 °С-қа дейін жетті (Ақтау МС) (2.5-сурет). 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары орталық және шығыс облыстардың, Батыс Қазақстан, Атырау және Қызылорда облыстарын қамтыды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар Ақтөбе және Павлодар облыстарында, шығыс және орталық облыстарының кей жерлерінде атап өтілді.

Ауа температурасының теріс аномалиялары солтүстік облыстарда — Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында, сондай-ақ Ақтөбе облысының кей аймақтарында байқалды, олар −0,1-ден −1,1 °С-қа дейін аралықта ауытқыды. Ең төмен мәндер Тобыл және Рузаевка МС-да атап өтілді.

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) елдің оңтүстік-шығысы мен оңтүстігіндегі 53 метеостанцияда тіркелді. Олардың сегізінде (Алматы, Түркістан және Жетісу облыстарында орналасқан) орташа айлық температураның рекордтық жоғары мәндері тіркелді. «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) республиканың шығысы, орталығы мен батысындағы 51 метеостанцияда атап өтілді. Солтүстіктегі теріс аномалияларға қарамастан, бірде-бір метеостанцияда аспау ықтималдығы 25 %-дан төмен түскен жоқ.

Тамызда Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +1,02 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі бақылау кезеңіндегі 27-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 69 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының айтарлықтай аномалиялары, 2,0-ден 3,6 °С-қа дейін, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында, республиканың оңтүстік-шығысында, Атырау, Батыс

Қазақстан, Қызылорда, Түркістан және Жамбыл облыстарында атап өтілді; максималды аномалия +3,6 °С Маңғыстау облысында тіркелді (Ақтау МС) (2.5-сурет). 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Қостанай облыстарын, республиканың оңтүстік-шығысын, Түркістан және Жамбыл облыстарын, орталық облыстарының кей жерлерін қамтыды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар елдің шығысында, орталық облыстарда, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында байқалды. Теріс аномалиялар 12 метеостанцияда тіркелді, Шығыс Қазақстан мен Павлодар облыстары басымдылықта болды, көрсеткіш −0,8 °С-қа дейін жетті (Лениногорск МС).

«Жылы» градациясының жағдайлары (аспау ықтималдығы 75–95 %) елдің оңтүстік-шығысы мен оңтүстігіндегі 38 метеостанцияда, екпінді жылы жағдайлар (95–100 %) — Алматы және Жамбыл облыстарының үш метеостанциясында атап өтілді. ШҚО, Абай және Жетісу облыстарының алты метеостанциясында жағдайлар «суық» градациясына (5–25 %) сәйкес келді.

Күзде Қазақстан аумағында ауа температурасының оң аномалиялары басымдылығы байқалды. Ел бойынша орташа аномалия +2,12 °С құрады, бұл 1941 жылдан бергі күзгі маусымдардың ранжирленген қатарында 6-орынға сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 94 %, 2.2-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары республиканың бүкіл аумағында атап өтілді, бірде-бір метеостанцияда теріс мәндер тіркелген жоқ (2.4-сурет). Облыстар аумағы бойынша орташа алғанда ауа температурасының аномалиялары Шығыс Қазақстан облысында +0,69 °С-тан Батыс Қазақстан облысында +3,80 °С-қа дейін ауытқыды (2.2-кесте). 2025 жылдың күзі, Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарында рекордты түрде жылы болды (1-ранг); 5 % экстремалды жылы күзгі маусымдар қатарына Атырау (2-ранг), Қостанай (3-ранг), Маңғыстау (4-ранг), Қызылорда, Солтүстік Қазақстан және Түркістан (5-ранг) облыстары кірді, 10 %-дық экстремумдар Ақмола мен Ұлытау облыстарында (7-ранг) және Алматы облысында (9-ранг) белгіленді. 3,0-ден 4,3 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Ақтөбе, Қостанай, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында, Солтүстік Қазақстанның кей жерлері мен Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды; максималды аномалия +4,3 °С Батыс Қазақстан облысында тіркелді (Ақсай МС).

2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарын, Қостанай облысының басым бөлігін, Қызылорда және Түркістан облыстарын, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарын қамтыды. 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Павлодар облысында, орталық облыстарда, республиканың оңтүстік-шығысы мен шығысында, Жамбыл және Түркістан облыстарында атап өтілді. Климаттық нормаға жақын, ±1,0 °С шегіндегі аномалиялар елдің шығысында және оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды; ең төменгі аномалия 0,0 °С құрады (Жалаңашкөл МС).

Қазақстанның 61 метеостанциясында ауаның екпінді жоғары температуралары байқалды – олардың аспау ықтималдығы 95 % және одан жоғары болды. Олардың 25-де, батыс өңірлерде – Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Атырау және Қостанай облыстарында орналасқан метеостанцияларда – 1941 жылдан бүкіл бақылау кезеңіндегі орташа маусымдық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді. «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) республиканың оңтүстік-шығысы, оңтүстігі, орталығы мен солтүстігіндегі 65 метеостанцияда атап өтілді.

Қыркүйекте Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +1,17 °С құрады, бұл 1941 жылдан бақылау кезеңіндегі 16-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 82 %, 2.3-кесте).

Ауа температурасының оң аномалиялары ел аумағының басым бөлігінде байқалды (2.5-сурет). Ең жоғары аномалиялар, 1,5-тен 3,1 °С-қа дейін, Батыс Қазақстан және Түркістан облыстарында, Ақтөбе, Атырау, Жамбыл, Қызылорда, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында және республиканың оңтүстік-шығысында кей аймақтарында атап өтілді; максималды аномалия +3,1 °С Түркістан облысында тіркелді (Қазығұрт МС). 1,0-ден 1,5 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Қостанай, Ақтөбе, Павлодар және Атырау облыстарын, республиканың оңтүстік-шығысын, сондай-ақ Жамбыл және Түркістан облыстарын қамтыды; Солтүстік Қазақстан облысында +2,2 °С-қа дейін жетті (Петропавл МС). Климаттық нормаға жақын, ±1,0 °С шегіндегі аномалиялар елдің шығысында, орталық облыстарда, республиканың солтүстігі, оңтүстігінің кей жерлерде және оңтүстік-шығысында, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында байқалды. Теріс аномалиялар оңтүстік-шығыс, шығыс, орталық облыстардың және Маңғыстау облысы жағалаудағы аудандарының бес метеостанциясында тіркелді, онда олар −1,0 °С-қа дейін жетті (Жалаңашкөл МС).

«Жылы» градациясының жағдайлары (аспау ықтималдығы 75–95 %) елдің батысы, оңтүстігі мен солтүстігіндегі 73 метеостанцияда атап өтілді. Қыркүйекте бірде-бір метеостанцияда екпінді жылы жағдайлар тіркелген жоқ; оңтүстік-шығыстағы және Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарындағы екі метеостанцияда жағдайлар «суық» градациясына (5–25 %) сәйкес келді.

Қазанда Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +1,14 °С құрады, бұл 1941 жылдан, бақылау кезеңіндегі 34-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 61 %, 2.3-кесте). Температуралық режим кеңістіктік контрастылығымен ерекшеленді: елдің батысы мен оңтүстігінде оң аномалиялар басым болды, ал шығыста, оңтүстік-шығыста және орталық облыстарда теріс аномалиялар байқалды (2.5-сурет).

Облыстар аумағы бойынша, орташа ауа температурасының аномалиялары Павлодар облысында −1,68 °С-тан Батыс Қазақстан облысында +3,84 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). Батыс Қазақстан облысы ғана 5 % экстремалды жылы қазан айының қатарына кірді (5-ранг), ал Павлодар облысында аспау ықтималдығы 8 %, Шығыс Қазақстанда — 10 %, Абай облысында — 11 % құрады, бұл «суық» градациясына сәйкес келеді. 3,0-ден 4,7 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында, сондай-ақ Түркістан, Қызылорда және Қостанай облыстарынның кей жерлерде атап өтілді. Максималды аномалия +4,7 °С Қарауылкелді, Ақсай және Шыңғырлау МС-да тіркелді. 2,0-ден 3,0 °С-қа дейінгі ауа температурасының аномалиялары Қостанай, Түркістан, Қызылорда және Ақтөбе облыстарын қамтыды. 1,0-ден 2,0 °С-қа дейінгі аномалиялар республиканың оңтүстік-шығысында, Қостанай, Жамбыл, Түркістан және Солтүстік Қазақстан облыстарында байқалды. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында, кей жерлерде орталық облыстарда және елдің оңтүстік-шығысында атап өтілді.

Ауа температурасының теріс аномалиялары Шығыс Қазақстан мен Павлодар облыстарында, республиканың оңтүстік-шығысында, орталық облыстарда, Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Жамбыл облыстарының кей жерлердегі 61 метеостанцияда тіркелді. Ең төмен мәндер, −2,5-тен −2,8 °С-қа дейін, елдің шығысында және Павлодар облысында байқалды; ең төменгі аномалия −2,8 °С құрады (Семиярка МС).

«Суық» градациясының жағдайлары (аспау ықтималдығы 5–25 %) шығыстағы, Павлодар облысындағы, оңтүстік-шығыс пен орталық облыстардағы 53 метеостанцияда, екпінді суық жағдайлар (0–5 %) — Павлодар мен Абай облысының төрт метеостанциясында атап өтілді.

Екпінді жылы жағдайлар (95–100 %) батыс және оңтүстік облыстардың 14 метеостанциясында тіркелді.

Қарашада Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының орташа аномалиясы +4,03 °С құрады, бұл 1941 жылдан бақылау кезеңіндегі 4-рангке сәйкес келеді (аспау ықтималдығы 96 %, 2.3-кесте).

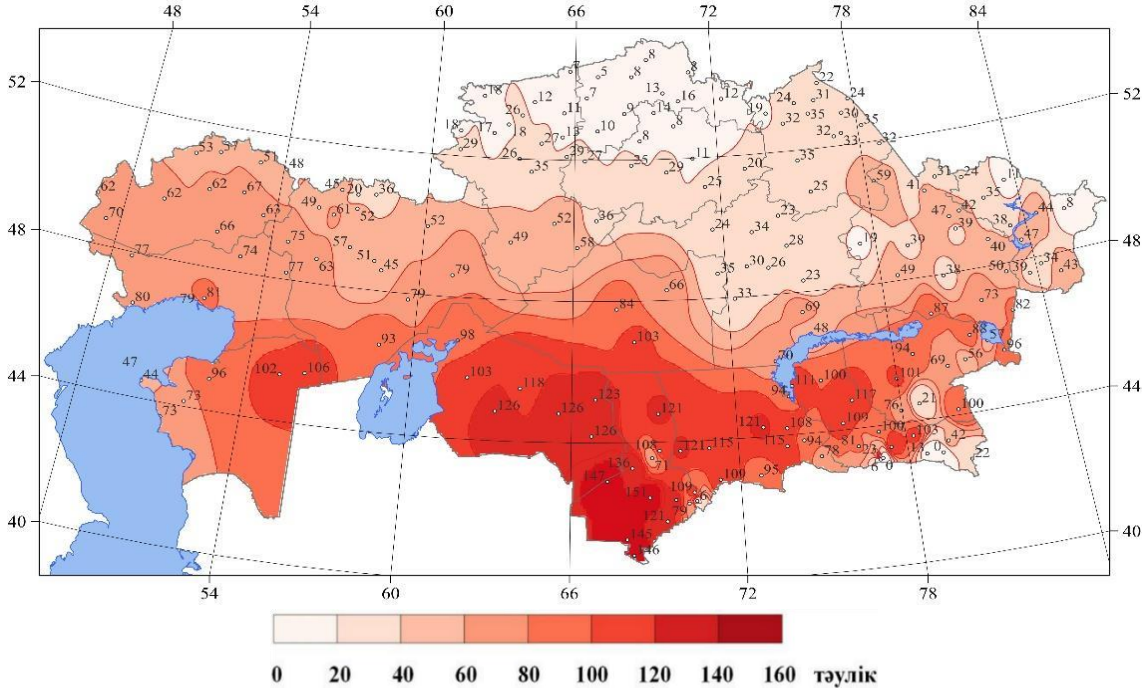
Ауа температурасының оң аномалиялары елдің бүкіл аумағында дерлік байқалды (2.5-сурет). Облыстар аумағы бойынша, орташа ауа температурасының аномалиялары Түркістан облысында +1,73 °С-тан Солтүстік Қазақстан облысында +6,21 °С-қа дейін ауытқыды (2.3-кесте). 2025 жылғы қараша Батыс Қазақстан облысында рекордты түрде жылы болды (1-ранг); 5 % экстремалды жылы айлар қатарына Ақтөбе облысы (2-ранг), сондай-ақ Ақмола, Атырау, Қарағанды, Қостанай, Маңғыстау, Солтүстік Қазақстан мен Ұлытау облыстары (3-ранг) кірді. 5,0-ден 6,9 °С-қа дейінгі айтарлықтай аномалиялар Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Ақтөбе, Батыс Қазақстан және Павлодар облыстарын қамтыды; максималды аномалия +6,9 °С Солтүстік Қазақстан облысында тіркелді (Петропавл МС). Ауа температурасының 4,0-ден 5,0 °С-қа дейінгі аномалиялары орталық облыстарда, республиканың шығысында, Атырау облысында, Ақтөбе және Павлодар облыстарының кей жерлерінде атап өтілді. 3,0-ден 4,0 °С-қа дейінгі аномалиялар Қызылорда облысында, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында, елдің шығысы мен оңтүстік-шығысында және орталық облыстарда байқалды. 1,5-тен 3,0 °С-қа дейінгі аномалиялар республиканың оңтүстік-шығысында, шығыста, Жамбыл және Түркістан облыстарында белгіленді. Климаттық нормаға жақын, ±1 °С шегіндегі аномалиялар Түркістан облысында және оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды; ең төменгі аномалия Айдарлы МС-да −0,2 °С тіркелді.

Екпінді жылы жағдайлар (аспау ықтималдығы 95–100 %) батыс, солтүстік және орталық облыстардың 86 метеостанциясында тіркелді. Олардың 12-де (Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарында орналасқан) орташа айлық ауа температурасының рекордтық жоғары мәндері тіркелді. «Жылы» градациясының жағдайлары (75–95 %) Павлодар облысындағы, республиканың оңтүстік-шығысы мен шығысындағы 47 метеостанцияларда атап өтілді.

Экономиканың нақты салалары мен әлеуметтік сала үшін ең маңызды климаттық параметрлердің екпінді (экстремалды) мәндеріне мониторинг жүргізу мақсатында ДМҰ (Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым) Климатология жөніндегі комиссиясы тәуліктік максималды, минималды ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашын мәндерінің деректері бойынша мамандандырылған климаттық индекстер кешенін есептеуге мүмкіндік беретін ClimPACT (www.climpact-sci.org) бағдарламалық өнімін әзірледі. Төменде 2025 жылғы температуралық режимнің екпінділік дәрежесін сипаттау үшін ең көрнекі болып табылатын индекстер келтірілген.

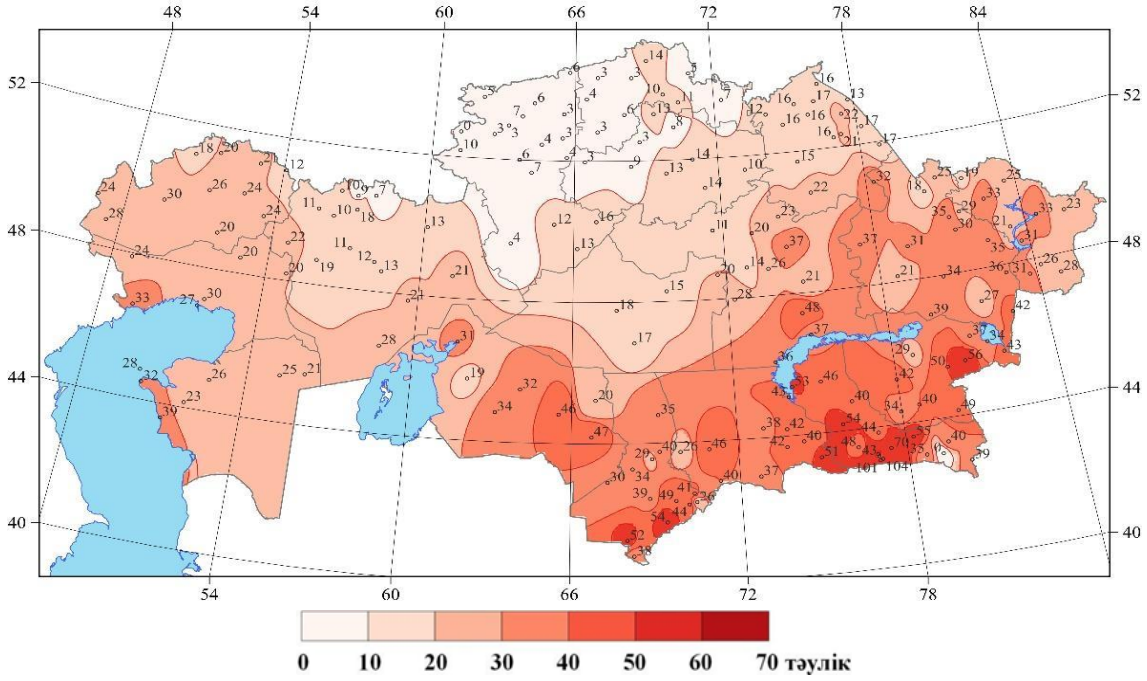
2025 жылы Қазақстан аумағында ауаның максималды температурасы 30 °С-тан асатын күндердің саны (Txge30 индексі) елдің солтүстігінен оңтүстігіне қарай өсті (2.6-сурет). Ең жоғары мәндер, 120-ден 151 күнге дейін, Түркістан, Қызылорда және Жамбыл облыстарының 14 метеостанциясында атап өтілді; абсолютті максимум Түркістан облысында байқалды, мұнда ауа температурасы 30 °С-тан жоғары болатын кезеңнің ұзақтығы 145–151 күнге жетті (Арыс, Қызылқұм, Жетісай және Шардара МС). 30 °С-тан жоғары температурасы бар 90-нан 120 күнге дейін республиканың оңтүстік-шығысында, Жамбыл және Қызылорда, Ұлытау облыстарында және Маңғыстау облысында (106 күнге дейін, Сам МС) есептелді. 20-дан 90 ыстық күн Абай, Ақтөбе, Павлодар, Қарағанды және Батыс Қазақстан облыстарында, елдің оңтүстігі мен шығысында, Атырау және Қостанай облыстарында атап өтілді. Ең төменгі мәндер, 0-ден 16 күнге

дейін, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Қостанай облыстарында, сондай-ақ оңтүстік-шығыс пен шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды, мұнда жекелеген метеостанцияларда температурасы 30 °С-тан асатын күндер мүлдем байқалған жоқ.



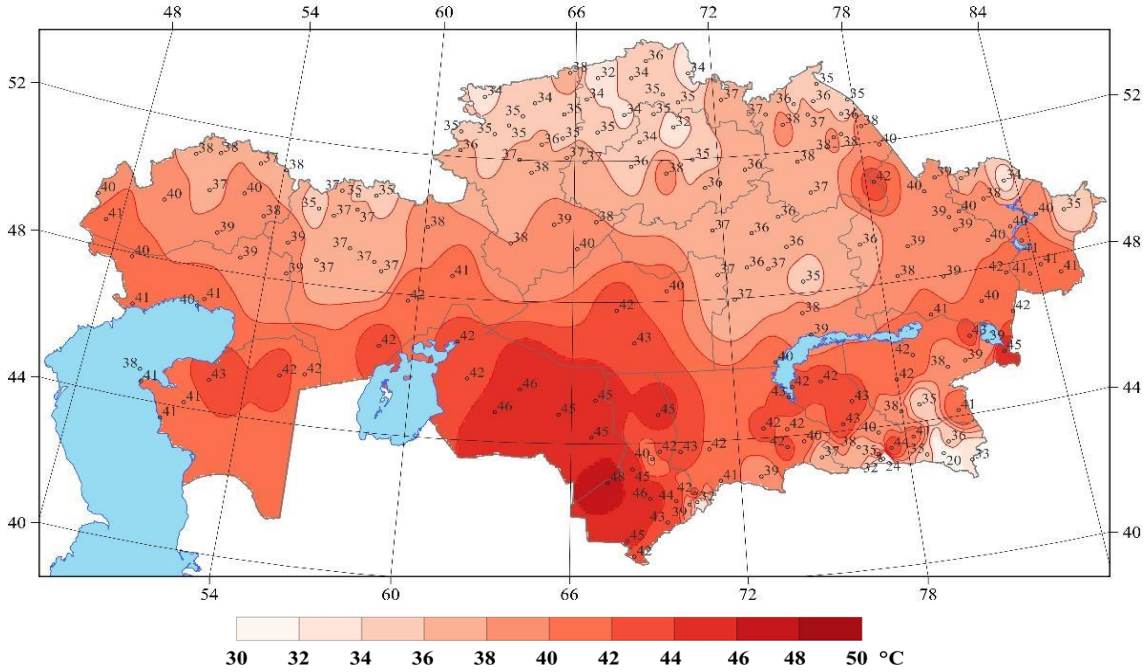
2.6 – сурет. *2025 жылы ауаның максималды температурасы 30 °С дан асқан күндер саны (Txge30 индексі)*

Жылы кезеңдегі температуралық режимнің екпінділігінің (экстремалдығының) көрсеткіштерінің бірі – аномальды жоғары ауа температурасы кезеңдеріне кіретін тәуліктердің жиынтық санын сипаттайтын ыстық толқындарының жалпы ұзақтығы (HWF/EHF индексі) (2.7-сурет). Индекс жергілікті температуралық бөлініске қатысты есептеледі, сондықтан оның жоғары мәндері абсолюттік ауа температурасы онша жоғары емес аудандарда да байқалуы мүмкін. 2025 жылы Қазақстан аумағында индекстің таралуы елдің солтүстігінен оңтүстігіне және оңтүстік-шығысына қарай ыстық толқындары ұзақтығының артуымен сипатталды. Ыстық толқындарының ең жоғары ұзақтығы республиканың оңтүстік-шығысында және елдің оңтүстігінде атап өтілді: Алматы, Түркістан, Жамбыл мен Жетісу облыстарының 12 метеостанциясында 50 тәуліктен асты, ал Алматы облысының таулы аудандарында абсолюттік максимум 104 тәулік тіркелді (Мыңжылқы МС). Ыстық толқындар республиканың оңтүстік-шығысында, Абай, Түркістан, Жамбыл және Қызылорда облыстарында, Қарағанды мен Шығыс Қазақстан облыстарында 30-дан 50 тәулікке дейін, сондай-ақ мәндері сәйкесінше 43 және 39 тәулікке жеткен Атырау мен Маңғыстау облыстарында жалғасты. Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Шығыс Қазақстан, Павлодар, Қарағанды, Абай және Ұлытау облыстарында, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында ыстық толқындар 17-ден 30 тәулікке дейін жалғасты. 0-ден 16 тәулікке дейінгі ең төменгі мәндер Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Ақтөбе және Павлодар облыстарында байқалды. Жекелеген метеостанцияларда ыстық толқындар мүлдем анықталған жоқ.



2.7 – сурет. *2025 жылдың жылы кезеңіндегі жылу толқындарының жалпы ұзақтығы (HWF/EHF индексі, тәулік)*

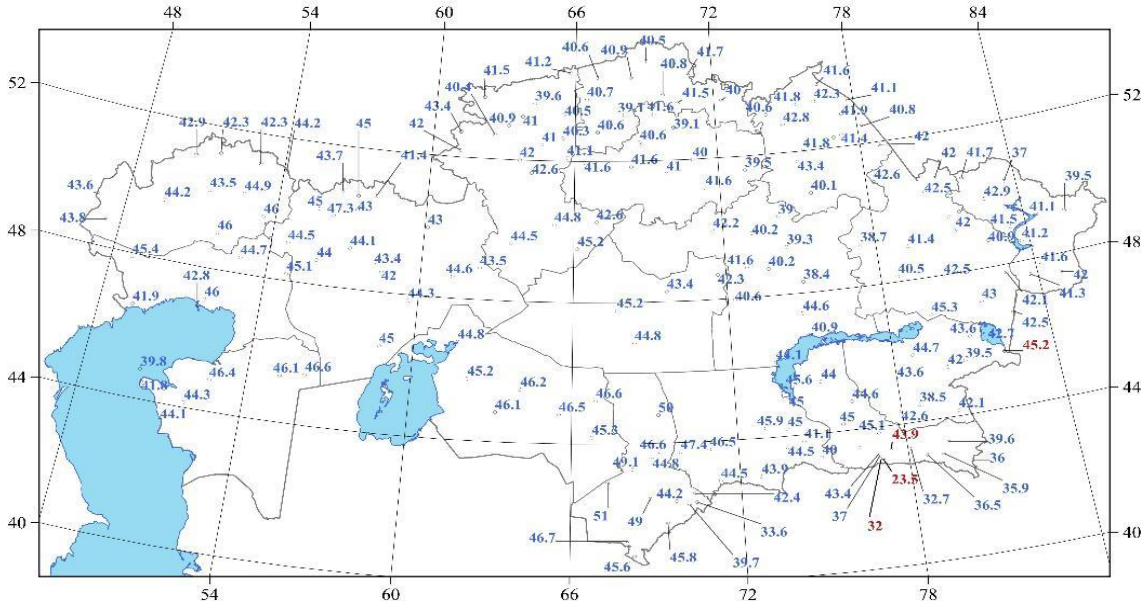
2025 жылы Қазақстан аумағының басым бөлігінде ***ауа температурасының тәуліктік максимумының мәндері (TXx индексі)*** 35–44 °C шегінде болды (2.8-сурет). Ең жоғары мәндер, 44,0-ден 47,5 °C-қа дейін, оңтүстік облыстарда — Түркістан мен Қызылорда облыстарында, сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығысында ішін ара атап өтілді; абсолюттік максимум +47,5 °C Түркістан облысында тіркелді (Қызылқұм МС). Ауа температурасының тәуліктік максимумдары елдің оңтүстік-шығысында, Жамбыл, Түркістан және Қызылорда облыстарында, Абай облысында, Атырау облысында, Ұлытау облысында, сондай-ақ Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында 40-тан 44 °C-қа дейін жетті. TXx индексі Қостанай, Павлодар, Ақтөбе, Қарағанды және Батыс Қазақстан облыстарында, елдің оңтүстік-шығысы мен шығысында, Абай және Ақмола облыстарында 35-тен 40 °C-қа дейін өзгерді. 19,5-тен 33,0 °C шегіндегі индекстің ең төменгі мәндері Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстары мен оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды.



2.8 – сурет. *2025 жылы тіркелген ауа температурасының максималды тәуліктік мәндері (°C, TXx индексі)*

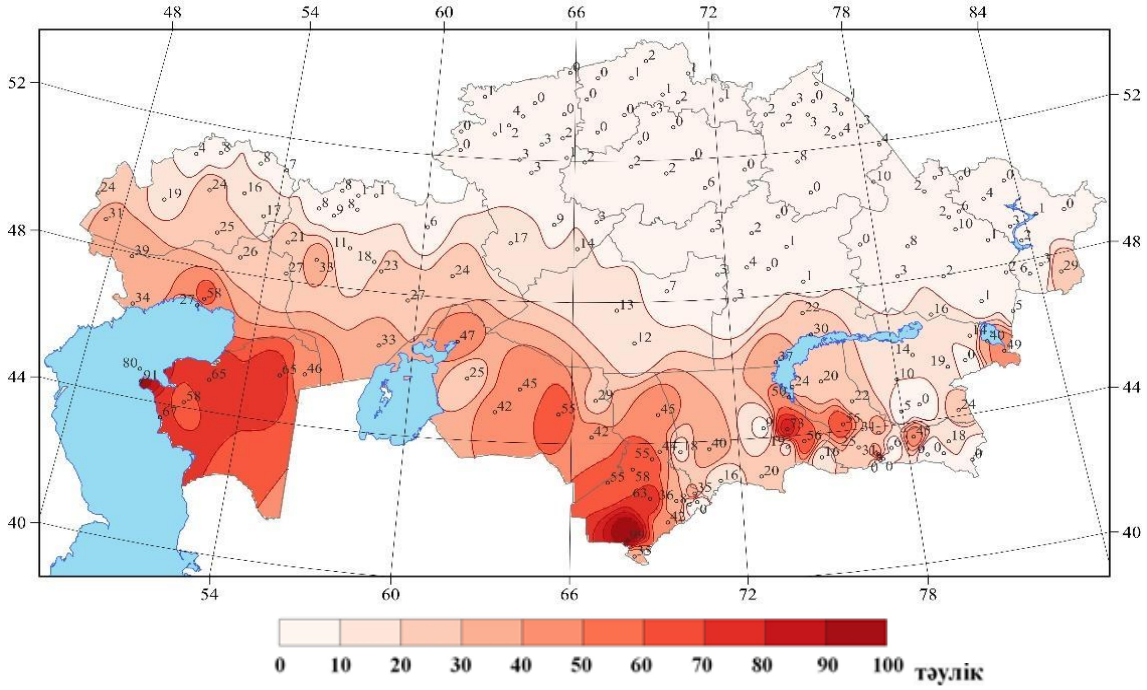
2025 жылы жаз айларындағы жоғарылаған температуралық фонның нәтижесінде кейбір метеостанцияларда ауа температурасының бұрынғы абсолюттік тәуліктік максимумдарының мәндері жаңартылды (2.9-суретте қызыл түспен ерекшеленген). Көк түспен станция ашылған сәттен бастап 2025 жылға дейін тіркелген абсолюттік максимумдардың мәндері көрсетілген. 2025 жылы Алматы мен Жетісу облысының төрт метеостанциясында ауа температурасының бұрынғы тіркелген абсолюттік максимумдары қайталанды және жоғарлады. Ең үлкен көрсеткіш Үлкен Алматы көлі/БАО МС-да — +4,3 °С-қа (бұрынғы максимум 27,7 °С) және Есік МС-да — +3,3 °С-қа (40,6 °С) тіркелді; ең аз жоғарлауы Жалаңашкөл МС-да — +0,6 °С-қа (44,6 °С) байқалды, ал Мыңжылқы МС-да бұрынғы 23,5 °С максимум қайталанды.

Қазақстан аумағында ауа температурасының ең жоғары мәндерінің басым бөлігі (абсолюттік максимумдар) 1983 ж. шілде айында тіркелген, сол кезде Түркістан аймағындағы кейбір метеостанцияларда (Тасты МС — 50,0 °С, Түркістан МС — 49,1 °С, Арыс МС — 49,0 °С), сондай-ақ республика аумағы үшін абсолюттік максимумның ең жоғары мәні 1995 жылғы шілдеде Қызылқұм МС-да тіркеліп, ауа температурасы +51,0 °С-қа дейін көтерілген кезде тіркелген — бұл бүкіл бақылау кезеңіндегі ел бойынша ең жоғары мән (2.9-сурет).



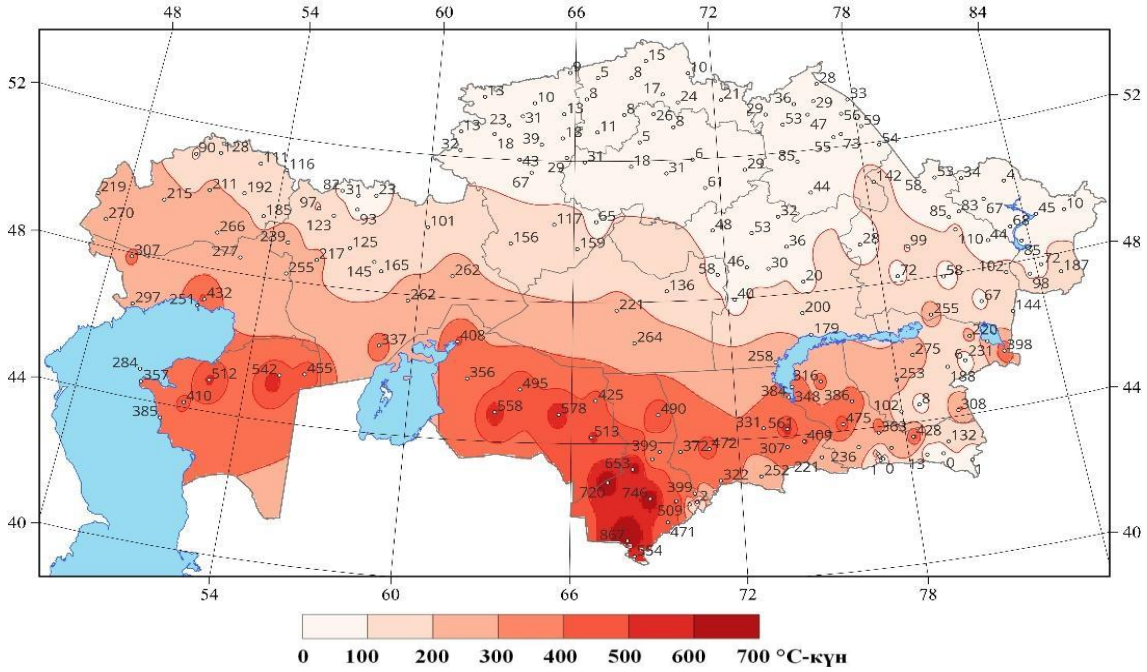
2.9 – сурет. *Метеостанцияның ашылуынан бастап 2025 жылға дейін тіркелген абсолютті максималды ауа температурасының (°С) мәндері. Егер максималды тәуліктік ауа температурасының рекордтық мәні 2025 жылы тіркелген болса, бұл мән қызыл түспен белгіленді*

ДДСҰ ұсынысы бойынша ***тәуліктік минималды температура 20 ºС-тан төмен түспейтін күндер санын сипаттайтын индекс енгізілді (TR индексі, «тропикалық түн»)***, өйткені жоғары түнгі температура ағзаның күндізгі ыстықтан кейін қалпына келу мүмкіндігін төмендетеді. 2025 жылы тропиктік түндердің ең көп саны Қазақстанның оңтүстік және батыс өңірлерінде байқалды (2.10-сурет). 65-тен 99 күнге дейін максималды мәндер Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында, Түркістан мен Жамбыл облыстарында тіркелді. 99 күндік абсолюттік максимум Шардара МС-да тіркелді. Маңғыстау, Атырау, Қызылорда, Түркістан және Жамбыл облыстарында 33-тен 65 тропиктік түндер есептелді. Сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығысында бұндай мәндер 55 күнге жетті. 13 күннен 33 күнге дейін жететін түнгі температура 20 °С-тан жоғары Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Қарағанды және Абай облыстарында, елдің шығысы мен оңтүстік-шығысында кей аймақтарында атап өтілді. Ең төменгі мәндер Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қостанай және Ұлытау облыстарында, сондай-ақ оңтүстік-шығыс пен шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды, мұнда тропиктік түндердің саны 17 күннен асқан жоқ. Республиканың 29 метеостанциясында тропиктік түндер мүлдем байқалған жоқ.



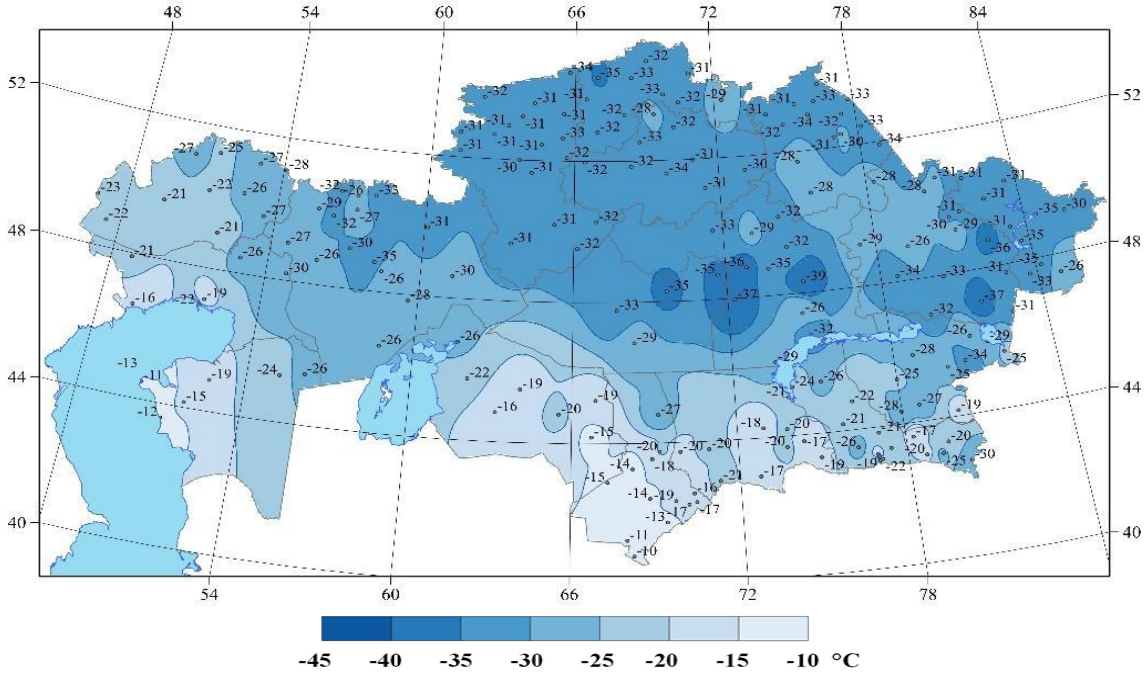
2.10 – сурет. *2025 ж. тәуліктік минималды температура 20 ºС жоғары болған тәуліктер саны (TR индексі)*

Жылдың жылы кезеңінің едәуір бөлігінде, әсіресе Қазақстанның батыс және оңтүстік өңірлерінде байқалған жоғары ауа температурасының салдарынан үй-жайларды салқындатуға деген қажеттілік артты. Салқындату қажеттілігін бағалау үшін орташа тәуліктік ауа температурасының 23 °С шекті мәнінен асып түсу сомасын көрсететін ***CDDcold23*** суықтың тапшылығы индексі пайдаланылды (2.11-сурет). Индекстің ең жоғары мәндері Түркістан облысында байқалды, мұнда суық тапшылығы 653-тен 867 градус-күнге дейін құрады (Түркістан, Қызылқұм, Арыс және Шардара МС). Қызылорда және Жамбыл облыстарында, Түркістан облысының қалған аумағында, Маңғыстау облысының жағалаудағы аудандарында, сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығысында суық тапшылығы 400-ден 580 градус-күнге дейін болды. Атырау және Маңғыстау облыстарында, Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Абай және Ұлытау облыстарының кей жерлерінде, және елдің оңтүстік-шығысында индекс 250-ден 400 градус-күнге дейін өзгерді. Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай және Абай облыстарында, орталық облыстарда және республиканың шығысында суық тапшылығы 90-нан 250 градус-күнге дейін құрады. 90 градус-күннен аспаған ең төменгі мәндер Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында, Қостанай және Шығыс Қазақстан облыстарының кей жерлерінде, сондай-ақ оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалды, мұнда жекелеген метеостанцияларда суық тапшылығы нөлге жуық болды.



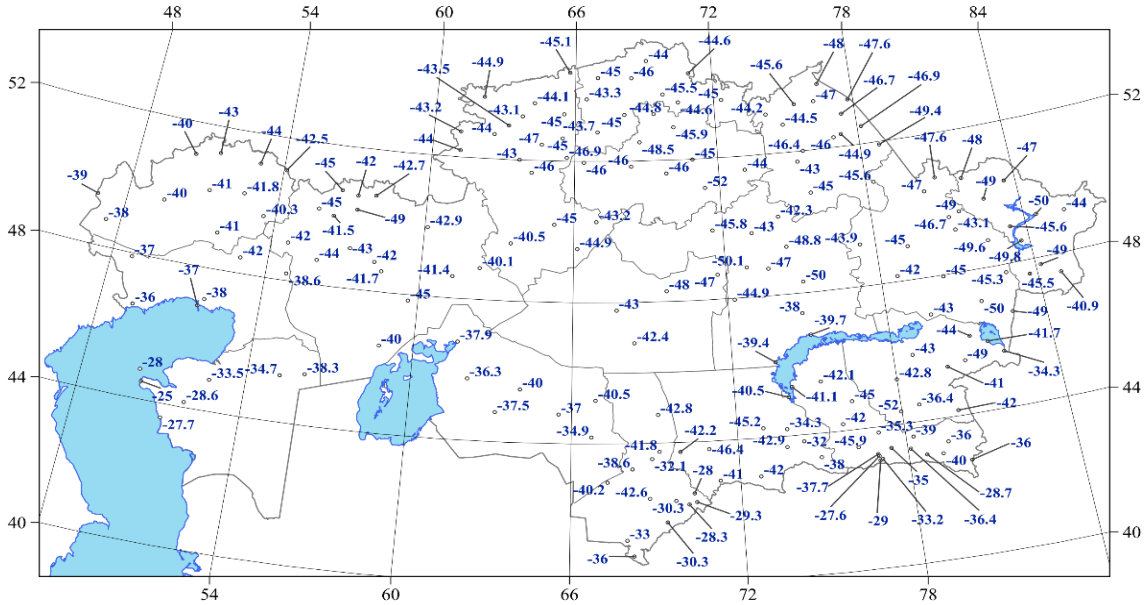
2.11 – сурет. *2025 жылы бақыланған суық тапшылығы (градус-күндер, CDDcold23 индексі)*

2025 жылы ауа температурасының тәуліктік минимумының ең төменгі мәндері (TNN индексі, 2.12-сурет) елдің орталық, шығыс және солтүстік аймақтарында байқалды. Ауа температурасы минус 35 °С-тан төмендеуі Қарағанды, Солтүстік Қазақстан, Абай және Ұлытау облыстарының сегіз метеостанциясында болды; жылдың абсолютті минимумы, минус 38,8 °С, Ақтоғай МС (Қарағанды облысы) тіркелді. Ауа температурасы минус 30 °С-тан төмен көрсеткіштері Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Абай және Ұлытау облыстарындағы, Ақтөбе облысының солтүстігіндегі, сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығысындағы 83 метеостанцияда байқалды. TNn индексінің ең жоғары мәндері елдің оңтүстігі мен батысында — Түркістан, Қызылорда және Жамбыл облыстарында және Маңғыстау облысының жағалау аудандарында байқалды. Онда ауа температурасының тәуліктік минимумы минус 20 °С-тан төмен түспеді; ең жоғары мәні, минус 10,4 °С, Жетісай МС-да белгіленді.



2.12 – сурет. *2025 жылы тіркелген тәуліктік минималды ауа температурасының (°C) мәндері (TNn индексі)*

2.13-суретте метеостанциялар ашылған кезден бастап тіркелген ауа температурасының абсолюттік минимумдары көрсетілген. Қазақстанда ауа температурасының абсолюттік минимумдары минус 50 °C-тан төмен екі метеостанцияда тіркелген: 1931 ж. қаңтарда Шағанатты МС-да (минус 54,2 °C) және 1893 ж. қаңтарда Астана МС-да (минус 52 °C). Ауа температурасы минус 45 °C-тан төмен мәндер негізінен Қазақстанның солтүстік және шығыс аймақтарында байқалды. 2025 жылы тәуліктік минималды температураның жаңа рекордтары тіркелген жоқ.



2.13 – сурет. *Метеостанция ашылғаннан бастап 2025 жылға дейін тіркелген абсолютті минималды ауа температурасының (°C) мәндері. Минималды тәуліктік ауа температурасының рекордтық мәні 2025 жылы тіркелген болса, бұл мән қызыл түспен белгіленді*

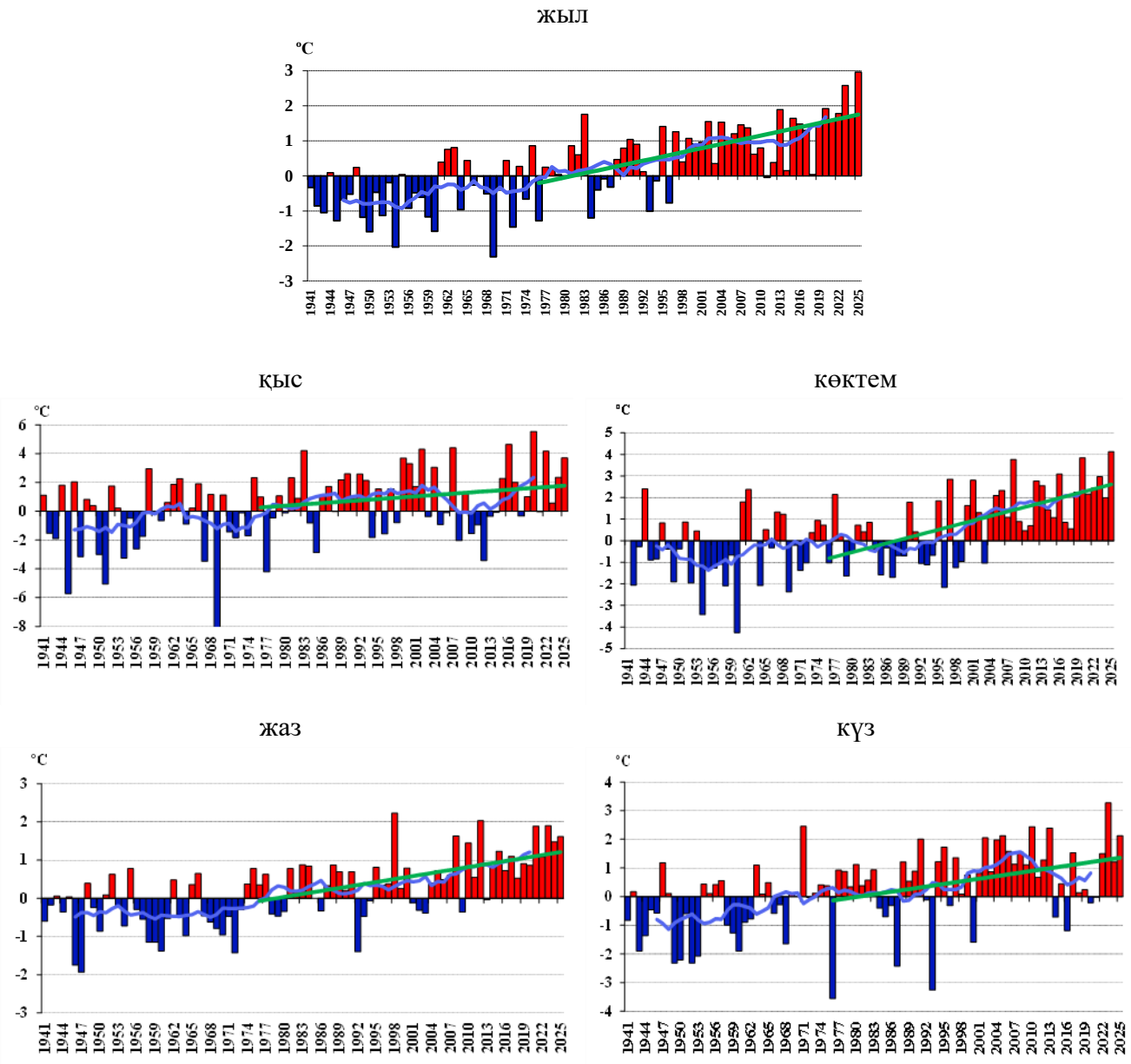
2.2 Ауа температурасының байқалған өзгерістері

2.14–2.15-суреттерінде Қазақстан аумағы мен әкімшілік облыстар бойынша орташа алынған жер беті температурасының орташа жылдық және мезгілдік аномалияларының уақыттық қатары және олардың 1941–2025 жж.11 жылдық жылжымалы орташа мәндері, сондай-ақ 1941–2025 жж. ауа температурасының өзгеруінің сызықтық тенденциялары көрсетілді. 1976–2025 жж. аномалиялар 1961–1990 жж базалық кезеңге қатысты есептелді. Сызықтық тенденциялар соңғы онжылдықтардағы орташа жылдық және мезгілдік жер беті ауа температурасының біртіндеп өсуі туралы көрнекі ақпаратпен сипатталады. 2.4-кестеде 1976–2025 жж. кезеңіндегі ауа температурасының өзгеруін бағалау қарастырылып отырған уақыт аралығындағы ауа температурасы аномалиясының орташа өзгеру жылдамдығын сипаттайтын сызықтық тренд коэффициенті және уақыттық қатардың толық дисперсиясына трендтің үлесін көрсететін детерминация коэффициентімен берілген.

1976–2025 жылдар кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша ауаның орташа жылдық температурасының көтерілуі әр 10 жыл сайын 0,40 ºС құрап, температураның жалпы өзгергіштігінің үлесі 39 % сәйкес келді (2.14-сурет, 2.4 кесте). 1976–2025 жылдар аралығында Қазақстанның барлық облыстарында детерминация коэффициенттері 18–61 % шегінде болатын орташа жылдық ауа температурасының тұрақты жоғарылауы байқалады, трендтер 5 %-дық сенімділік деңгейінде мәнді (2.15-сурет, 2.4-кесте). Батыс, оңтүстік-батыс және оңтүстік облыстарында жылыну қарқынды жүріп жатыр (0,50 ºС-тен 0,59 ºС-қа дейін), ал орталық, солтүстік-шығыс, шығыс және оңтүстік-шығыс облыстарында жылыну баяу жүруде (0,29 ºС-тен 0,40 ºС/10 жылға дейін).

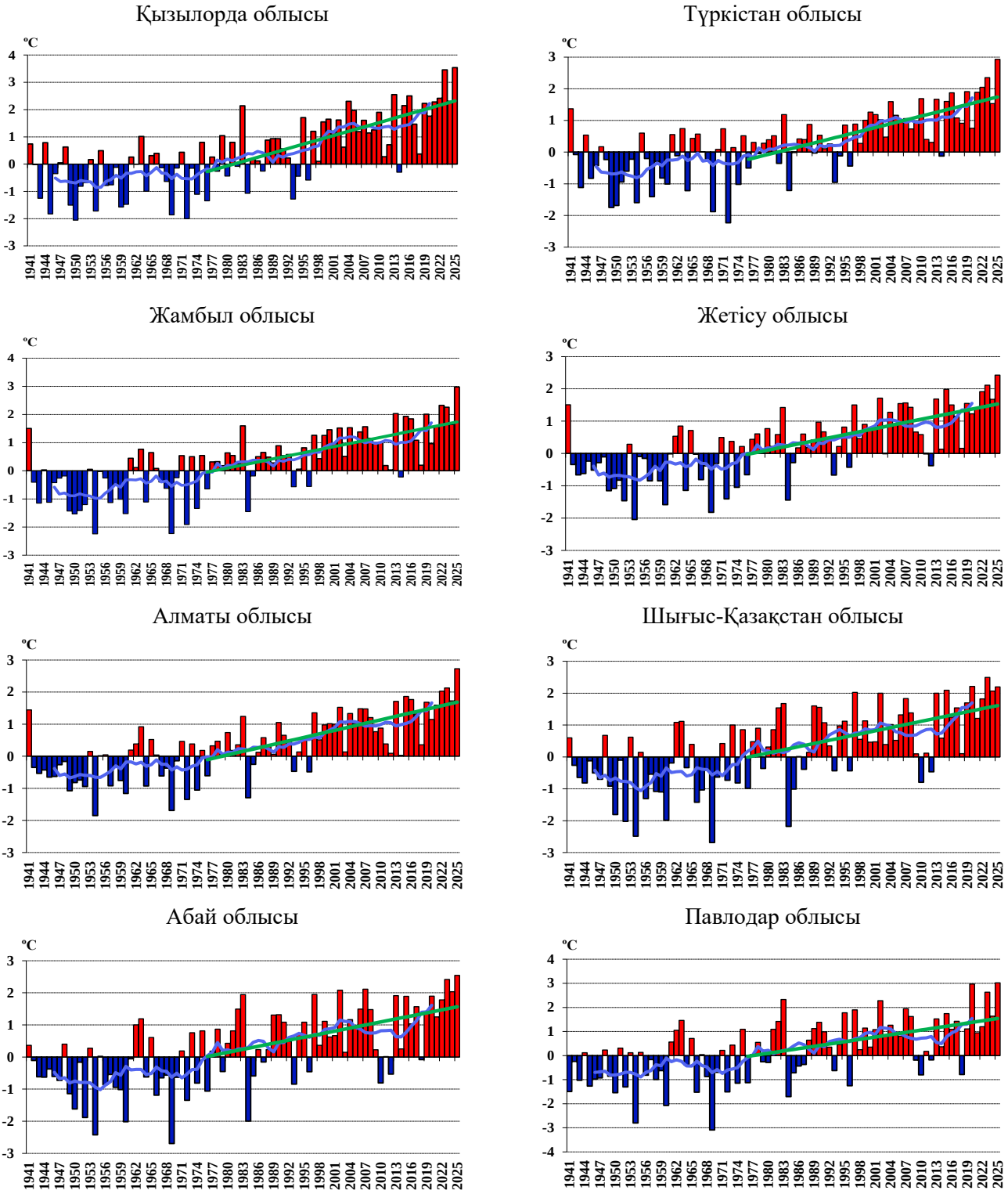
Қазақстан аумағы бойынша **қыс** мезгілінде ауа температурасының 0,31 °С/10 жыл жылдамдықпен көтерілу үрдісі байқалады (2.4-кесте). Алайда бұл тренд жиынтық дисперсияның шамамен 4 %-ын ғана сипаттайды және 5 %-дық сенімділік деңгейінде мәнді емес. Қазақстанның барлық облыстарында қыстың орташа температурасы оң үрдістермен сипатталады, олар негізінен қатар дисперсиясының 5 %-ын ғана түсіндіреді және статистикалық тұрғыдан мәнді емес. Ең қарқынды жылыну (0,36–0,55 °С/10 жыл) еліміздің батыс және оңтүстік өңірлерінде, соның ішінде Батыс Қазақстан, Атырау, Маңғыстау, Ақтөбе, Қызылорда және Түркістан облыстарында байқалады. Бұл аймақтарда детерминация коэффициенті 6–15 % құрайды, бұл ұзақ мерзімді трендтің температураның өзгеруіне неғұрлым айқын әсерін көрсетеді. Жылынудың ең тұрақты әрі статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері Батыс Қазақстан, Атырау және Маңғыстау облыстарында анықталды. Бұл облыстарда тренд жиынтық дисперсияның тиісінше 9, 11 және 15 %-ын түсіндіреді және 5 %-дық маңыздылық деңгейінде статистикалық мәнді болып табылады. Аталған үрдіс елдің қиыр батысы мен оңтүстігінде орналасқан жекелеген метеостанциялардың мәліметтері бойынша тұрақты болып табылады (2.16-сурет).

Сонымен қатар, Қазақстан аумағында қысқы ауа температурасының төмендеу үрдісі бар аудандар сақталуда. Мұндай аудандар елдің шығыс, оңтүстік-шығыс және орталық аймақтарын, сондай-ақ температураның өзгеру жылдамдығы −0,01-ден −0,31 °С/10 жылға дейінгі оңтүстіктің жекелеген бөліктерін қамтиды.



2.14 –сурет. *1941–2025 жж. кезеңіндегі Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жылдық және мезгілдік ауа температурасы аномалияларының уақыттық қатары (ºС). Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тенденция жасыл түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды*

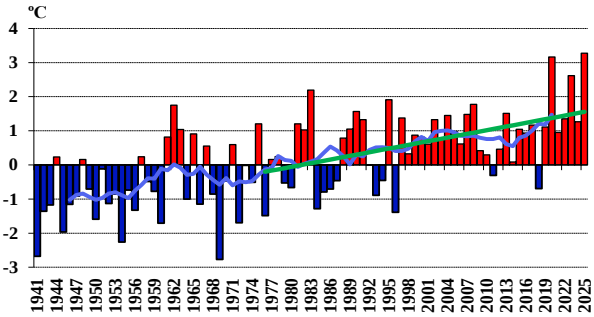
2024 ж. **желтоқсан** айында орташа айлық ауа температурасының өзгеруінде тұрақты тенденциялар жоқ: бірде-бір метеостанцияда тренд 5 % деңгейінде маңызды болмады, ал тренд компонентінің ел бойынша жалпы дисперсияға қосқан үлесі 1 % - дан аспайды (2.17-сурет). Қазақстан аумағының басым бөлігінде үрдістер оң сипаатта, олардың ең жоғары мәндері Өскемен МС (0,58 ºС/10 жыл, Шығыс Қазақстан облысы) және Жәнібек МС (0,52 ºС/10 жыл, Батыс Қазақстан облысы) тіркелді. Ауа температурасының төмендеу тенденциялары республиканың оңтүстік жартысында, сондай-ақ шығыста және орталық облыстарда байқалады; ең үлкен төмендеу −0,41 ºС/10 жылға жетеді (Шуылдақ МС, Түркістан облысы).



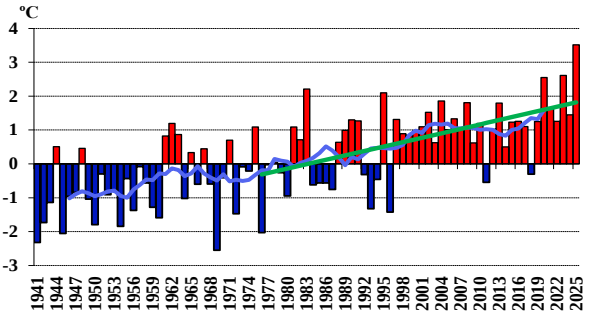
2.15 – сурет. *1941–2025 жж. кезеңіндегі Қазақстан облыстары бойынша орташаланған жылдық ауа температурасы аномалияларының уақыттық қатары (°C). Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тенденция жасыл түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды.*

1-парақ

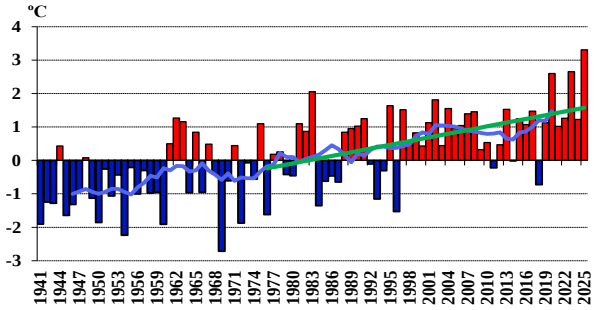
Солтүстік-Қазақстан облысы



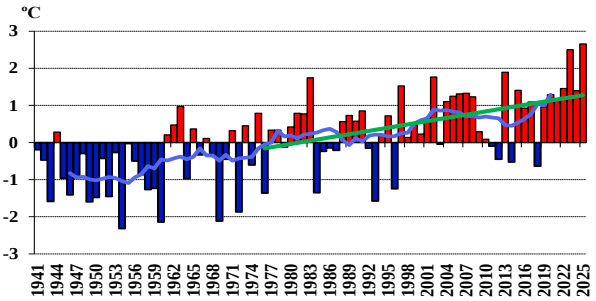
Қостанай облысы



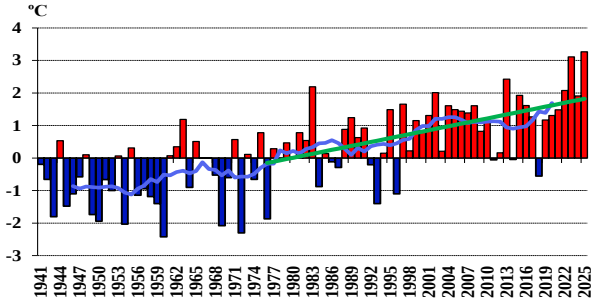
Ақмола облысы



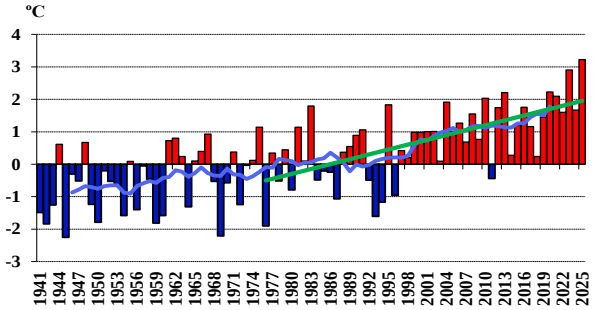
Қарағанды облысы



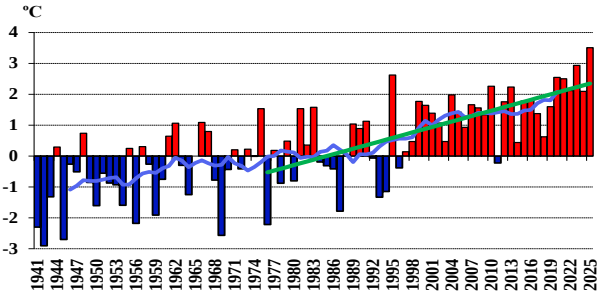
Ұлытау облысы



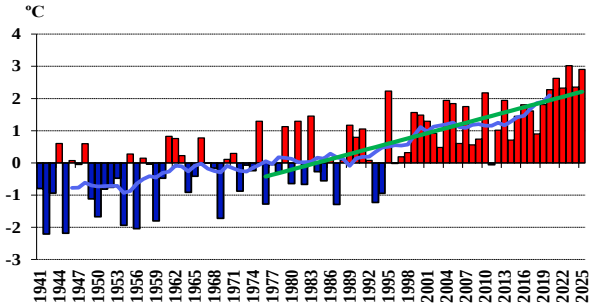
Ақтөбе облысы



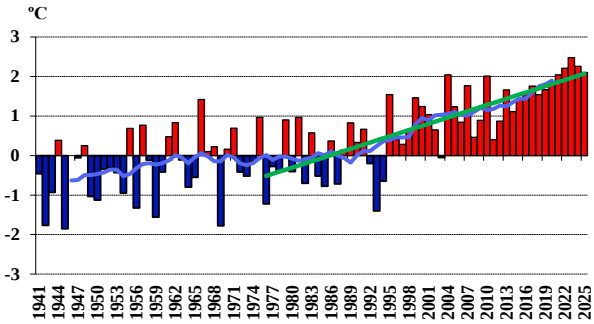
Батыс-Қазақстан облысы



Атырау облысы



Маңғыстау облысы



2.15 – сурет. *1941–2025 жж. кезеңіндегі Қазақстан облыстары бойынша орташаланған жылдық ауа температурасы аномалияларының уақыттық қатары (°С). Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тенденция жасыл түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 2-парақ*

Қаңтарда ауа температурасының төмендеу тенденциясы бар аймақ, республиканың орталық, солтүстік-шығыс, шығыс және оңтүстік-шығыс бөлігінің кең аумағын қамтыды; ең үлкен төмендеу шығыс аймақта (Үржар МС) байқалды және −0,40 ºС/10 жылға жетті (2.17-сурет). Батыста және оңтүстікте ең жоғары оң үрдістер байқалды – 0,68 ºС/10 жылға дейін (МС Қазығұрт). Желтоқсан және қаңтар температуралары үшін бұрыштық коэффициенттің мәндері жеткілікті жоғары болғанымен, осы айлардағы температураның жыл сайынғы үлкен өзгергіштігіне байланысты тренд компонентінің жалпы дисперсияға қосқан үлесі шамалы: 5 % деңгейінде маңызды тенденция тек бір метеостанцияда анықталды.

Ақпан айында бүкіл Қазақстан аумағында ауа температурасының көтерілу үрдісі байқалады, максималды мәндері батыс облыстарда, Қызылорда, Түркістан облыстарында және Оңтүстік Балқаштың батыс бөлігінде (0,80–1,22 ºС/10 жыл) тіркелді. Тек Абай облысының оңтүстігінде ғана әлсіз салқындау аймағы сақталады, осы облыстың орталығында салқындау жылдамдығы −0,18 ºС/10 жылға жетеді (Үржар МС) – ақпанның теріс үрдісі бар елдің жалғыз метеостанциясы. Ақпан айындағы ауа температурасының статистикалық тұрғыдан маңызды өсу қарқыны республика бойынша батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарда орналасқан 66 метеостанцияда, сондай-ақ Астана қаласында байқалған (2.17-сурет).

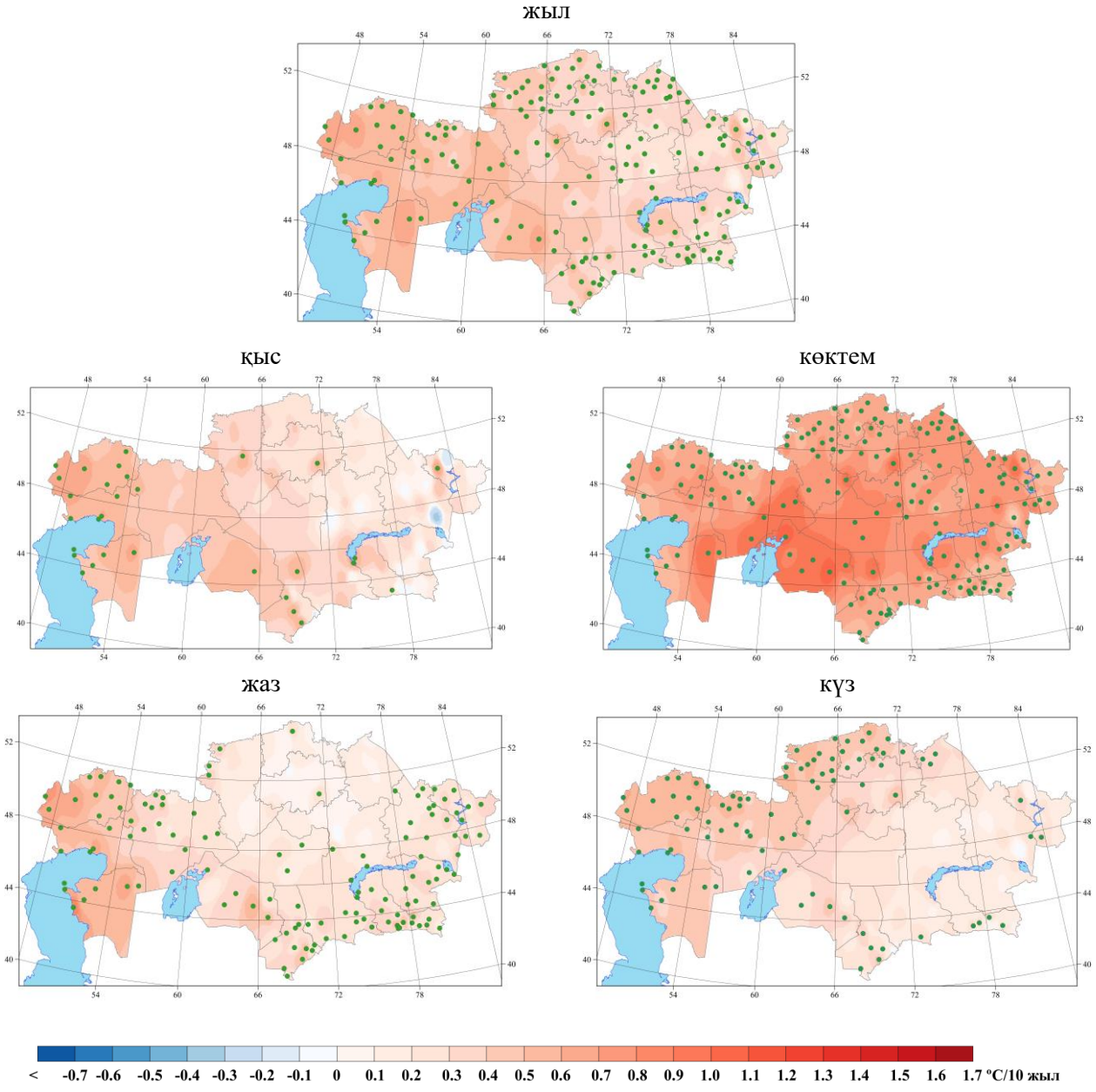
Көктемгі маусымда Маңғыстаудан басқа Қазақстанның барлық облыстарында жылынудың ең қарқынды үрдісі байқалады, онда жазғы тренд айқынырақ көрінеді (2.4-кесте). Облыстар бойынша ауа температурасының орташа көтерілу жылдамдығы 0,48 °С/10 жылдан (Маңғыстау облысы) 0,94 °С/10 жылға дейін (Қызылорда облысы) 24–45 % дисперсиямен түсіндірілген. Ең қарқынды жылыну ошақтары Қызылорда, Павлодар, Қостанай, Ақмола, Абай және Ұлытау облыстарында, Шығыс Қазақстан облысының батыс бөлігінде, Ақтөбе облысының оңтүстік-шығыс бөлігінде, сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығыс аудандарында (0,71–1,03 °С/10 жыл) байқалады (2.16-сурет). Көктемгі кезеңнің ең төмен жылыну жылдамдығы оңтүстік және оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктерлі аудандарында, Жайсан (Зайсан) ойпатында, Маңғыстау және Атырау облыстарының жағалау аудандарында, сондай-ақ солтүстік және солтүстік–батыс шеткі аудандарында (0,45–0,63 °С/10 жыл) байқалады. Елдің барлық метеостанцияларында тенденциялар статистикалық тұрғыдан мәнді. Орта есеппен Қазақстан аумағы бойынша ауа температурасының көтерілу жылдамдығы 0,70 °С/10 жылды құрады (трендтік құрамдас бөлігінің үлесі 39 %). Трендтің көрсеткіштері 1 %-дық деңгейде мәнді.

2.4 – кесте. 1976–2025 жж. кезеңіндегі Қазақстан аумағы мен оның облыстары бойынша орташа алынған жер беті ауа температурасы аномалияларының сызықтық тенденциясының сипаттамасы

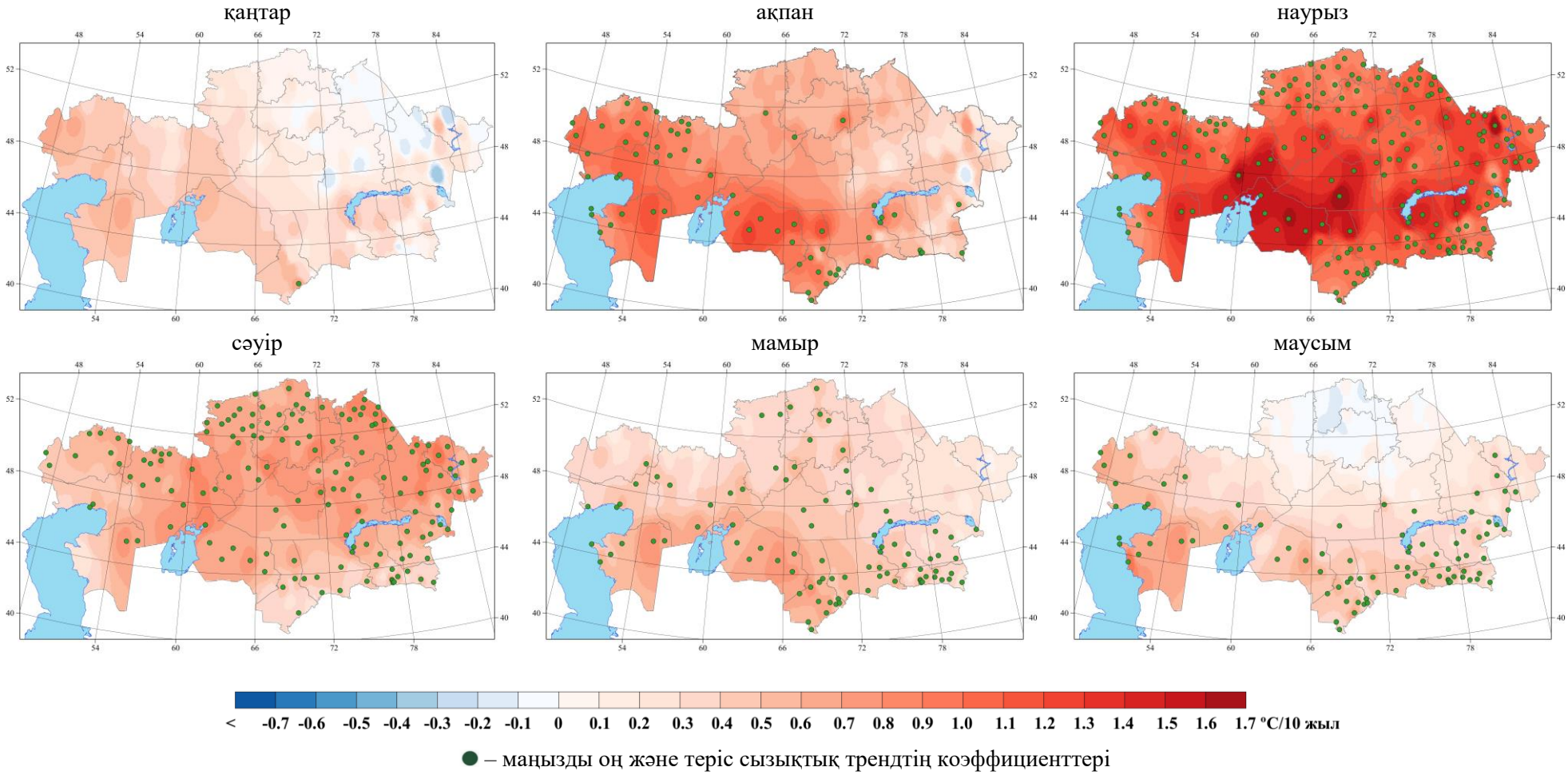
Аймақ/облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	a	D	a	D	a	D	a	D	a	D
Қазақстан	**0,40**	39	0,31	4	**0,70**	39	**0,26**	26	**0,30**	11
Абай	**0,32**	21	0,13	1	**0,73**	35	**0,23**	19	0,17	3
Алматы	**0,36**	44	0,25	4	**0,66**	41	**0,33**	36	0,21	8
Ақмола	**0,37**	26	0,30	3	**0,72**	28	0,08	1	**0,35**	8
Ақтөбе	**0,50**	42	0,46	7	**0,72**	26	**0,33**	14	**0,47**	17
Атырау	**0,54**	49	**0,54**	11	**0,61**	31	**0,51**	42	**0,46**	21
Шығыс Қазақстан	**0,33**	22	0,19	1	**0,69**	31	**0,24**	19	0,20	4
Жамбыл	**0,36**	38	0,29	3	**0,67**	39	**0,29**	31	0,19	4
Жетісу	**0,32**	33	0,19	2	**0,65**	36	**0,29**	32	0,15	3
Батыс Қазақстан	**0,59**	46	**0,55**	9	**0,66**	26	**0,53**	28	**0,54**	25
Қарағанды	**0,29**	21	0,19	2	**0,72**	33	0,09	3	0,14	2
Қостанай	**0,43**	32	0,38	4	**0,70**	24	0,18	5	**0,46**	15

Аймақ/облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	a	D	a	D	a	D	a	D	a	D
Қызылорда	**0,53**	45	0,49	6	**0,94**	45	**0,35**	32	**0,32**	10
Маңғыстау	**0,53**	61	**0,46**	15	**0,48**	30	**0,63**	55	**0,52**	29
Павлодар	**0,32**	18	0,16	1	**0,72**	32	0,11	3	0,27	6
Солтүстік Қазақстан	**0,36**	23	0,27	2	**0,62**	24	0,08	1	**0,43**	12
Түркістан	**0,40**	49	0,36	6	**0,64**	40	**0,33**	32	**0,25**	9
Ұлытау	**0,40**	30	0,30	3	**0,85**	38	**0,18**	10	0,25	5

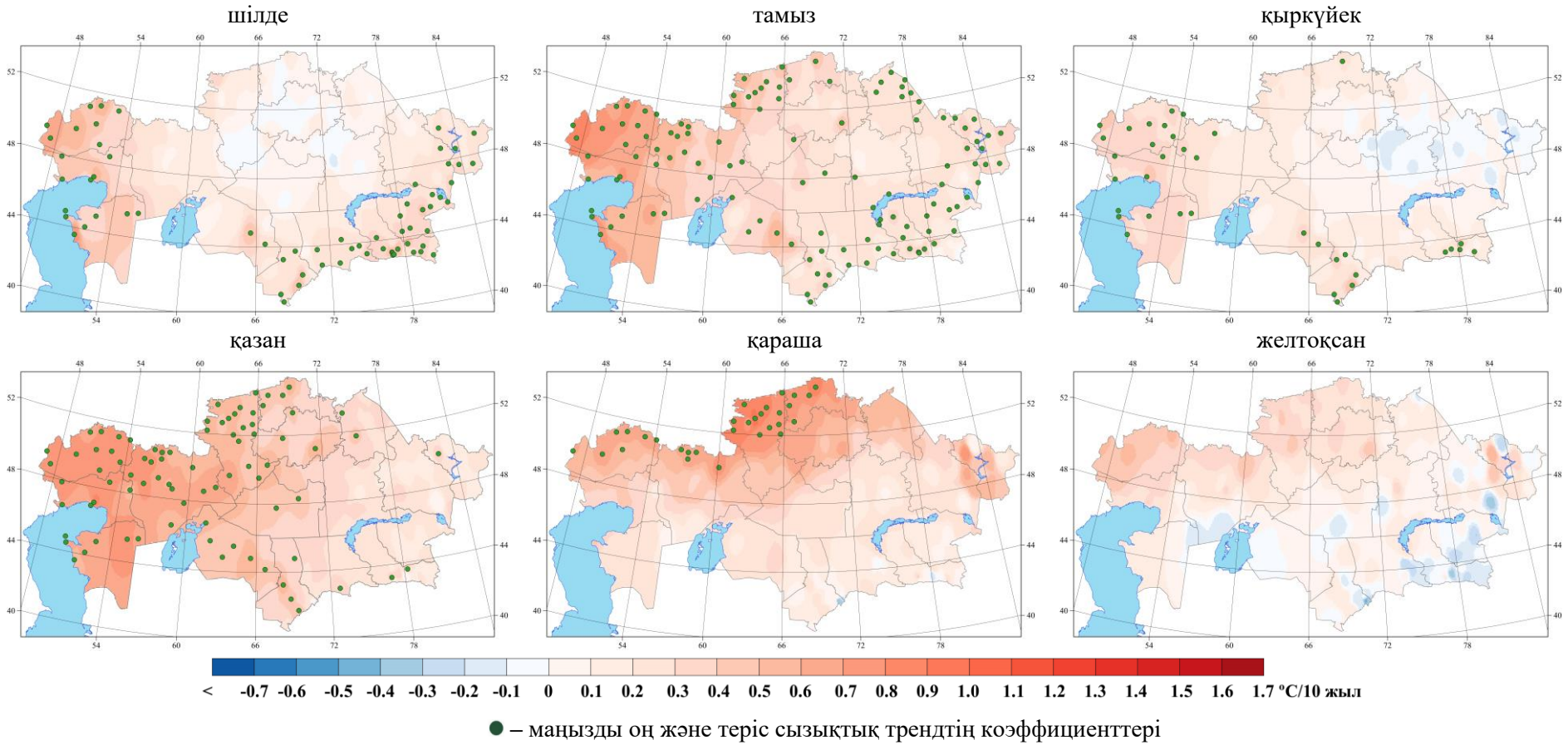
Ескертпелер: 1. a – сызықтық тренд коэффициенті, ºС/10 жыл;
2. D – детерминация коэффициенті, %;
3. 5 % деңгейіндегі статистикалық маңызды тенденциялар «қою» қаріппен белгіленді



2.16 сурет. *1976–2025 жж. кезеңінің бақылау деректері бойынша есептелген орташа жылдық және мезгілдік жер беті ауа температурасының (°C/10 жыл) сызықтық тренд коэффициенттері мәндерінің кеңістіктік таралуы*



2.17 сурет. *1976–2025 жж. кезеңінің бақылау деректері бойынша есептелген орташа айлық жер беті ауа температурасының (°C/10 жыл) сызықтық тренд коэффициентінің мәндерінің кеңістікте таралуы. 1-парақ*



2.17 сурет. *1976–2025 жж. кезеңінің бақылау деректері бойынша есептелген орташа айлық жер беті ауа температурасының (°C/10 жыл) сызықтық тренд коэффициентінің мәндерінің кеңістікте таралуы. 2-парақ*

Барлық станциялардың мәліметтері бойынша көктемгі кезеңде ауа температурасының жоғарылау жылдамдығы *наурыз* айында байқалды (0,65-тен 1,73 ºС/10 жыл, 2.17-сурет). Сәуір және *мамыр* айларында ауа температурасының айтарлықтай көтерілу үрдісі республиканың барлық аумағында байқалды. *Сәуір* айында статистикалық маңызды өсу қарқыны іс жүзінде барлық жерде анықталды — метеостанцияның 84 % – 0,32-ден 1,00 ºС/10 жыл аралығында болды; мәндігі төмен үрдістер негізінен Түркістан, Атырау, Алматы және Жамбыл облыстарында сақталады. Мамыр айында республиканың оңтүстік-шығыс, оңтүстік және орталық бөліктерінде, сондай-ақ Қызылорда, Ақтөбе және Қостанай облыстарында 10 жыл ішінде ауаның орташа температурасының 0,24-тен 0,79 °С-қа дейінгі жылдамдықпен тұрақты өсуі байқалады.

Қазақстан бойынша ***жазғы*** маусымның ауа температурасы 0,26 °С/10 жылға көтеріледі (детерминация коэффициенті 26 %, 2.4-кесте). Ауа температурасының жоғарылауының ең маңызды қарқыны батыс облыстарда, сондай-ақ елдің оңтүстігі мен оңтүстік – шығысындағы жерлерде – 0,41–0,84 °С/10 жыл байқалды. Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс облыстарының басым бөлігінде, сондай-ақ Ақтөбе облысында жылыну қарқыны төменірек байқалады. Бұл өңірлерде жазғы маусымдағы ауа температурасының әр 10 жыл сайын 0,23–0,35 °С-қа жоғарылау үрдісі байқалады (2.16-сурет). Мұндағы трендтер уақыттық қатарлар дисперсиясының 14–36 %-ын сипаттайды. Солтүстік, солтүстік-шығыс және орталық өңірлердің кейбір бөліктерінде температураның өзгеру үрдісі іс жүзінде байқалмайды (0,0–0,1 °С/10 жыл). Бұл өңірлерде трендтік құрамдастық қатардың жалпы дисперсиясындағы үлесі нөлге жуық, дегенмен трендтің оң бағыты сақталады. 1976–2025 жылдар кезеңінде орталық және солтүстік өңірлердегі жекелеген метеостанцияларда ауа температурасының төмендеуі де тіркелген, мұнда салқындау қарқыны −0,03 °С/10 жылға дейін жетеді.

Маусым және *шілде* айларында солтүстік, солтүстік-шығыс және орталық аудандарда ауа температурасының аздап төмендеу үрдісі байқалады (ең жоғары төмендеу қарқыны −0,16 ºС/10 жылға дейін, 2.17-сурет). Елдің батыс, оңтүстік-батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерінде жер бетіне жақын ауа температурасының статистикалық тұрғыдан маңызды өсу қарқыны тіркелген, ол 0,21–0,99 ºС/10 жылды құрайды. *Тамыз* айында Қазақстанның көптеген өңірлерінде ауа температурасының 0,17–0,87 ºС/10 жыл аралығындағы статистикалық тұрғыдан маңызды оң үрдістері байқалады. Тамыз айында ауа температурасының өсу қарқыны батыс аймақта байқалады.

Күз мезгілінде Қазақстанның барлық облыстарында жылыну үрдісі байқалады. Қазақстан аумағы бойынша маусымдық орташа температура әр 10 жыл сайын 0,30 °С-қа жоғарылайды (детерминация коэффициенті — 11 %, 2.4-кесте). Температураның ең жоғары өсу қарқыны батыс және солтүстік облыстарда байқалады және әр 10 жылда 0,35–0,54 °С-ты құрайды. Бұл ретте трендпен түсіндірілетін дисперсия үлесі 8–29 % аралығында болады.

Орталық, кейбір оңтүстік және шығыс өңірлерде жылыну үрдісі іс жүзінде айқын байқалмайды. Тренд бағыты оң болғанымен, оның уақыттық қатардың жалпы дисперсиясындағы үлесі 9 %-дан аспайды.

Айта кету керек, 1976–2025 жылдар кезеңінде күзгі маусымда жылынудың орташа қарқыны барлық облыстарда және жалпы республика бойынша біршама артқан. Сонымен қатар, жалпы Қазақстан бойынша және тағы үш облыста — Ақмола, Қызылорда және Түркістан облыстарында — трендтер 5 % деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңызды болды.

Сондай-ақ жаз мезгілінде температураның ең жоғары әрі статистикалық тұрғыдан маңызды өсу үрдістері батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерде, ал күзде батыс және

солтүстік өңірлерде байқалғанын атап өткен жөн (2.16-сурет). Яғни, елдің батыс аймақтарында жылдың барлық маусымында климаттың айтарлықтай жылынуы байқалды.

Қыркүйек айында республика аумағының басым бөлігінде жылыну үрдісі байқалады. Елдің кейбір оңтүстік және батыс өңірлерінде жер бетіне жақын ауа температурасының статистикалық тұрғыдан маңызды өсу қарқыны тіркелген, ол әр 10 жылда 0,22–0,49 ºС құрайды (2.17-сурет). Орталық және кейбір шығыс өңірлерде температураның өзгеру үрдісі іс жүзінде байқалмайды. Тренд бағыты оң болғанымен, оның уақыттық қатардың жалпы дисперсиясындағы үлесі 4 %-дан аспайды. Шығыс және орталық өңірлердің кейбір аудандарында ауа температурасының аздап төмендеу ошақтары байқалған, мұнда салқындау қарқыны әр 10 жылда −0,16 ºС-қа дейін жетеді.

Қазан айында Қазақстанның бүкіл аумағында жылыну үрдісі байқалды, ауа температурасының әр 10 жылда 0,33-тен –0,85 ºС аралығындағы статистикалық тұрғыдан маңызды оң үрдістері батыс және солтүстік өңірлерде, оңтүстіктің кей жерлерінде-Қызылорда және Түркістан облыстарында байқалады.

Қараша айында ауа температурасының оң трендтері (0,06–0,95 °С/10 жыл) негізінен Қазақстанның солтүстік бөлігінде, оның ішінде шығыс, солтүстік және солтүстік-батыс өңірлерде байқалды. Алайда көп жағдайда бұл үрдістер статистикалық тұрғыдан маңызды болмады. Статистикалық маңыздылықтың 5 %-дық деңгейіне Қостанай, Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Солтүстік Қазақстан облыстарындағы метеостанциялар саны 30-ға дейін жетті. Бұл станцияларда ауа температурасының жоғарылау қарқыны 0,58–0,95 °С/10 жыл аралығында болды. Елдің оңтүстік, оңтүстік-шығыс және орталық өңірлерінде жылыну үрдісі әлсіз байқалды: облыстар бойынша орташа өсу қарқыны 0,14–0,27 °С/10 жылды құрады. Ал жекелеген метеостанцияларда ауа температурасының теріс трендтері тіркелді, олардың мәндері −0,01-ден −0,37 °С/10 жылға дейін өзгерді. Салқындаудың ең айқын үрдісі Түркістан облысындағы Шуылдақ метеостанциясында тіркелді, мұнда ауа температурасының төмендеу қарқыны −0,37 °С/10 жылды құрады. Алайда бұл тренд те статистикалық тұрғыдан маңызды емес.

2.3 Жер беті ауа температурасы экстремумдарының тенденциялары

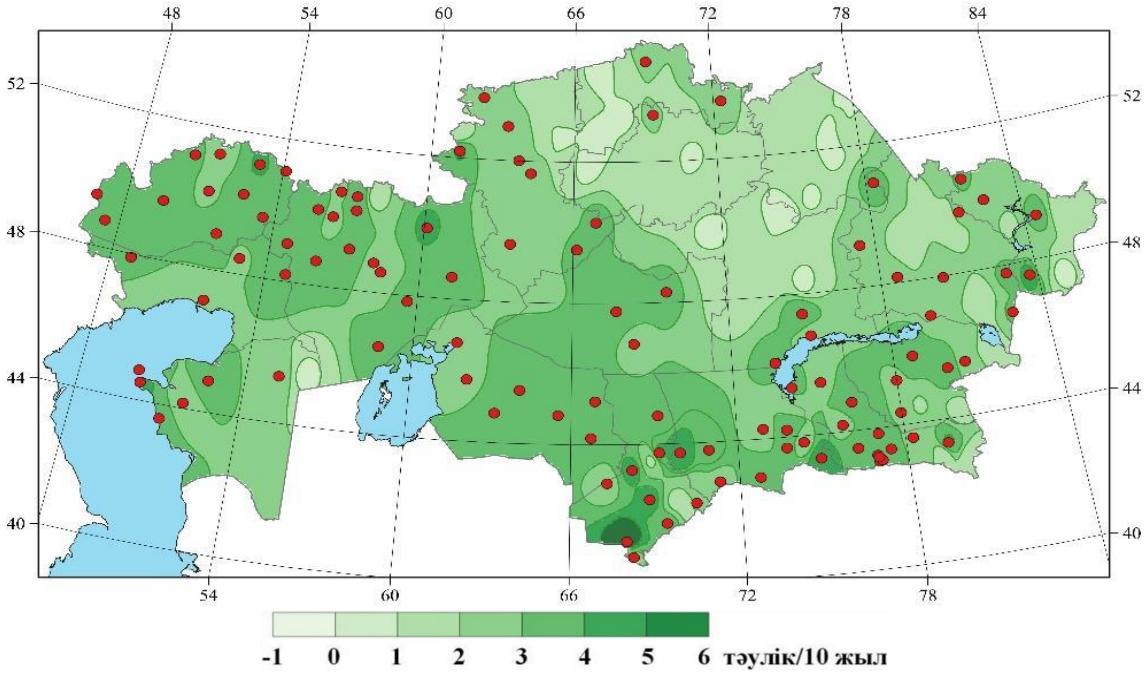
Ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшерінің орташа мәндері ғана емес, сонымен қатар осы негізгі климаттық элементтердің режимдік сипаттамалары, оның ішінде экстремалды құбылыстардың жиілігі мен қарқындылығы да өзгеруде. Осылайша, климаттың өзгеруі адам өмірінің барлық дерлік салаларына, сондай-ақ биосферадағы физикалық және химиялық үдерістерге әсер етуі мүмкін.

Климаттың өзгеруінің әсерін дұрыс бағалау, аймақтық және жергілікті сипатта болуы керек, өйткені климаттың өзгеруі де, жүйелердің осалдығы да, бейімделу мүмкіндіктері де осыған байланысты өзіндік ерекшелігі бар аймақтардың физикалық-географиялық, экономикалық және демографиялық ерекшеліктеріне байланысты.

Ауа температурасының жоғарылауы өсімдіктер мен жануарлардағы фенологиялық құбылыстардың мерзімдерінің өзгеруіне, өсімдік белдеулерінің шекараларының, негізінен солтүстікке қарай және таулы аймақтарда биіктікке қарай ығысуына, сондай-ақ экожүйелер құрылымының өзгеруіне әкеледі.

Қазақстанның бүкіл аумағында вегетациялық кезең ұзақтығының арту үрдісі байқалады (GSL индексі, 2.18-сурет). Оның өсу қарқыны әр онжылдықта 0,3–6,2 тәулікті

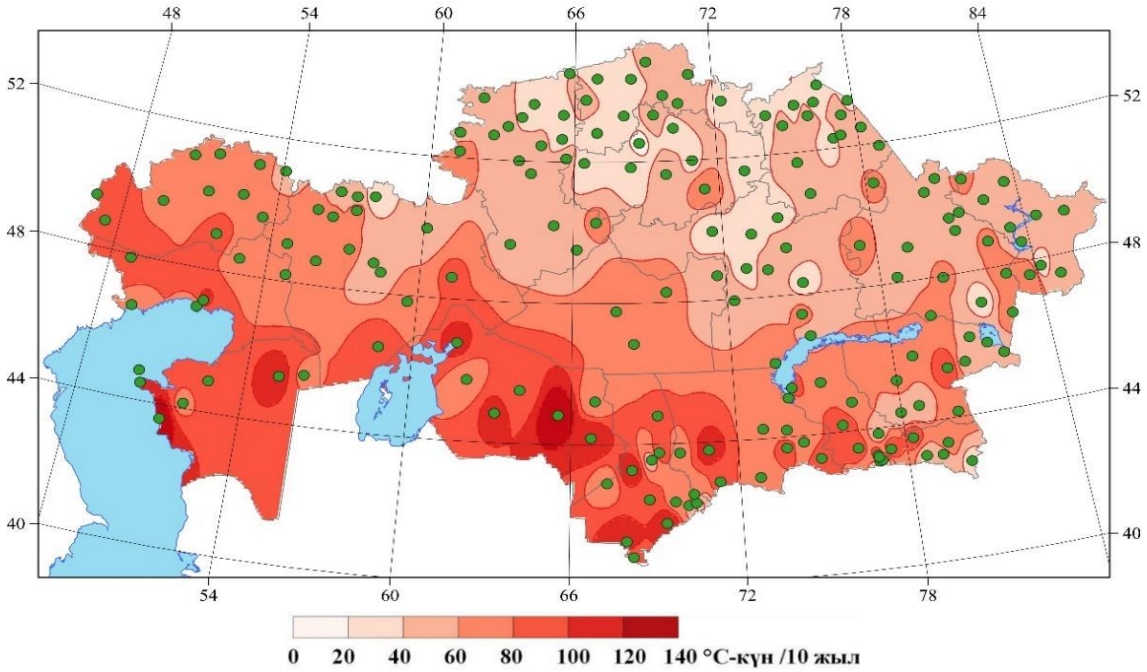
құрайды. Ең айқын әрі статистикалық тұрғыдан маңызды өзгерістер (3–6 тәулік/10 жыл) Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қызылорда, Жамбыл және Алматы облыстарының метеостанцияларының басым бөлігінде, сондай-ақ Маңғыстау, Түркістан, Шығыс Қазақстан облыстарының және Жетісу, Ұлытау мен Абай облыстарының жекелеген станцияларында тіркелген. Суреттерде 5 %-дық мәнділік деңгейінде статистикалық тұрғыдан маңызды трендтер қызыл немесе жасыл шеңберлермен белгіленген. Жалпы алғанда, 186 метеостанцияның 114-де статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер анықталған. Вегетациялық кезең ұзақтығының ең төмен өсу қарқыны елдің солтүстік және солтүстік-шығыс өңірлеріне тән. Павлодар, Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарында бұл көрсеткіш онжылдықта орта есеппен 1,3–1,6 тәулікті құрайды. Түркістан облысындағы Шардара метеостанциясында вегетациялық кезең ұзақтығының ең жоғары өсуі әр онжылдықта 6,2 тәулікке артуы тіркелген.



2.18 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі вегетациялық кезең ұзақтығының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл, GSL индексі)*

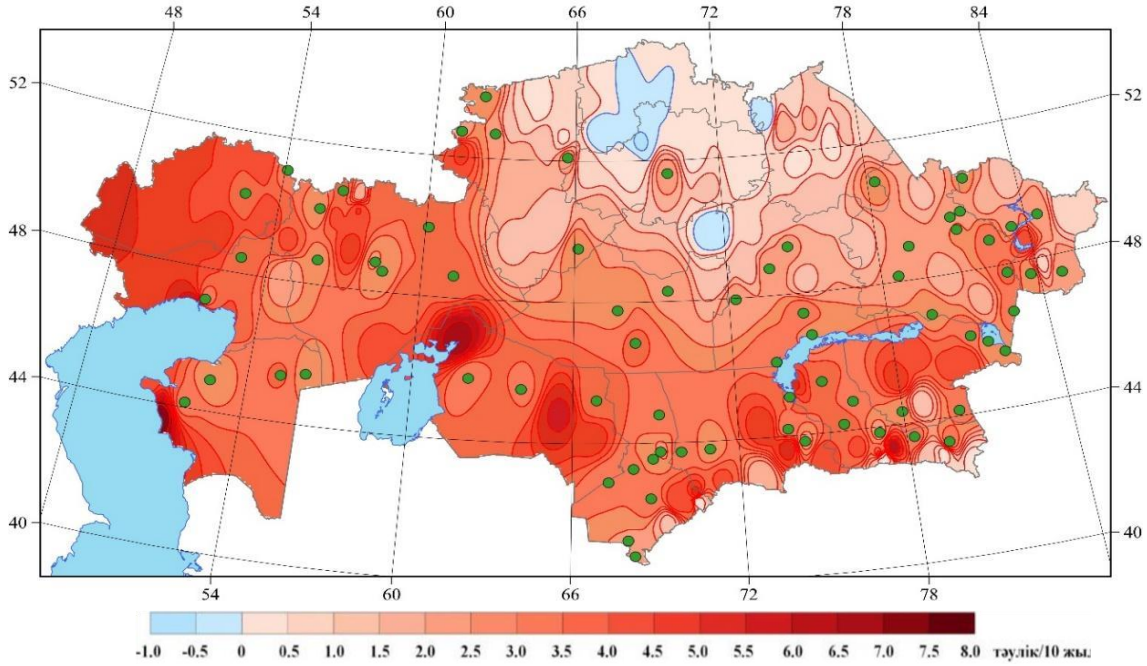
Вегетациялық кезең ұзақтығының артуымен қатар, Қазақстанның барлық дерлік метеостанцияларында вегетациялық кезеңдегі температуралар қосындысының статистикалық тұрғыдан маңызды өсуі байқалады (*GDDgrow10 индексі*, 2.19-сурет). Мұндай маңызды үрдістер 186 метеостанцияның 184-інде анықталған.

Ел аумағының оңтүстік және батыс бөліктерінде температуралар қосындысының өсу қарқыны солтүстік және шығыс өңірлермен салыстырғанда едәуір жоғары. Ең жоғары өсу қарқыны Қызылорда, Түркістан, Маңғыстау, Жамбыл және Атырау облыстарындағы 12 метеостанцияда әр 10 жылда 100 градус-күннен астам өсімі тіркелген. Әр 10 жылда 139,3 градус-күнді құраған ең жоғары көрсеткіш Ақтау метеостанциясында байқалды.



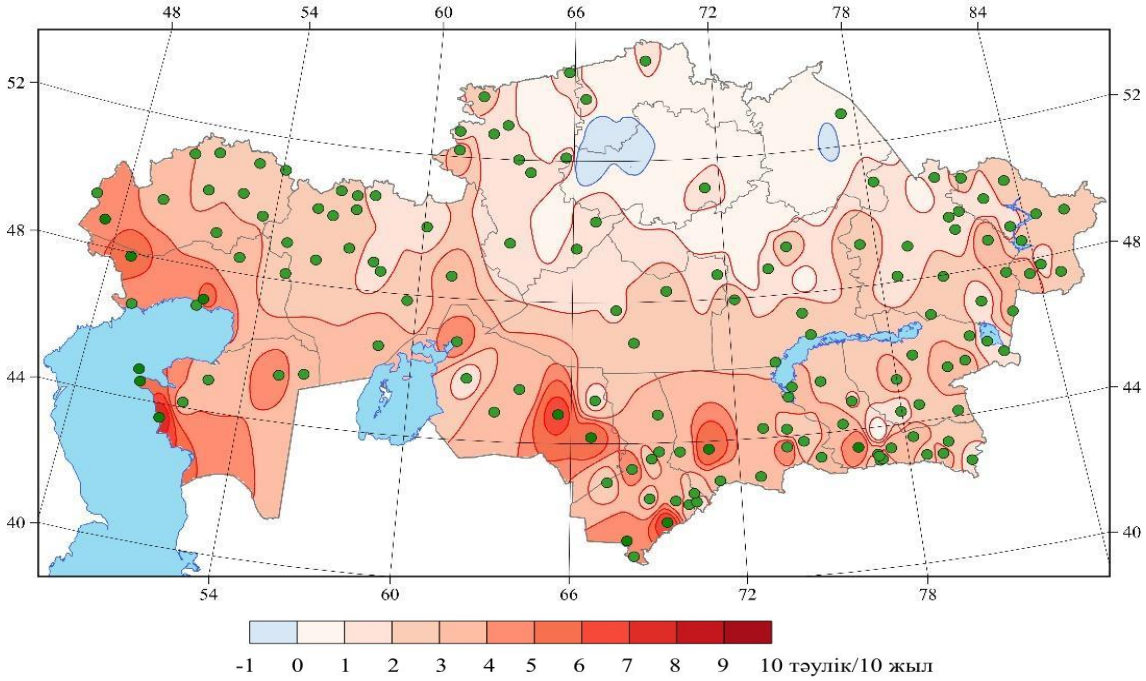
2.19 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі вегетациялық кезеңдегі температура қосындысының өзгеру қарқыны (градустық-күн/10 жыл, GDDgrow10 индексі)*

Ауа температурасының орташа мәні ғана емес, жаз мезгіліндегі жоғары температуралардың қайталану жиілігі де артып келеді. Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде жаздың ыстық әрі құрғақ болуы өсімдіктерге ғана емес, адамдар мен жануарлар организміне де теріс әсер етеді. Қазақстанның барлық аумағында температурасы 30 ºС-тан жоғары күндер саны артуда. Бұл өзгеріс елдің батыс және оңтүстік өңірлерінде айқынырақ байқалады және әр 10 жылда 4–7 тәулікті құрайды (*TXge30 индексі*, 2.20-сурет). Жоғары жазғы температуралардың қайталану жиілігінің ең жоғары өсу қарқыны 10 жылда 7,2 тәулік болып Маңғыстау облысындағы Ақтау метеостанциясында тіркелді. Қызылорда облысындағы Арал теңізі метеостанциясында бұл көрсеткіш әр 10 жылда 6,8 тәулікке жетті.



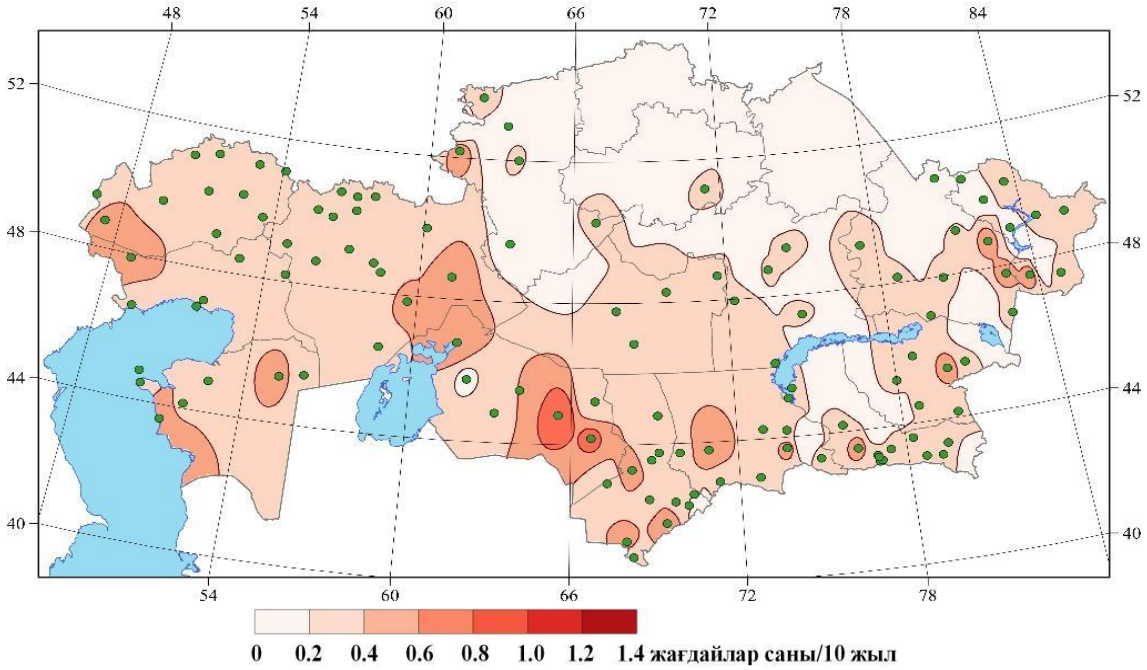
2.20 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі максималды тәуліктік температура 30 °С-қа тең немесе одан жоғары (тәулік/10 жыл) болған күндер санының өзгеру жылдамдығы (TXge30 индексі)*

Республика аумағының басым бөлігінде жылы кезеңдегі барлық аптап ыстық толқындарының жалпы ұзақтығының статистикалық тұрғыдан маңызды оң үрдісі байқалады (аптап ыстық толқыны — жылу артықшылығы коэффициенті оң мәнге ие болатын қатарынан үш немесе одан да көп тәулік; *HWF/EHF индексі*, 2.21-сурет). Статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер 186 метеостанцияның 135-інде анықталған. Аптап ыстық толқындарының жалпы ұзақтығының ең жоғары статистикалық тұрғыдан маңызды өсу үрдісі Маңғыстау облысындағы Ақтау (7,3 тәулік/10 жыл), Түркістан облысындағы Қазығұрт (6,4 тәулік/10 жыл) және Қызылорда облысындағы Қызылорда (6,2 тәулік/10 жыл) метеостанцияларында тіркелген. Аталған станцияларда өсу қарқыны әр 10 жылда 6,2–7,3 тәулікті құрайды.



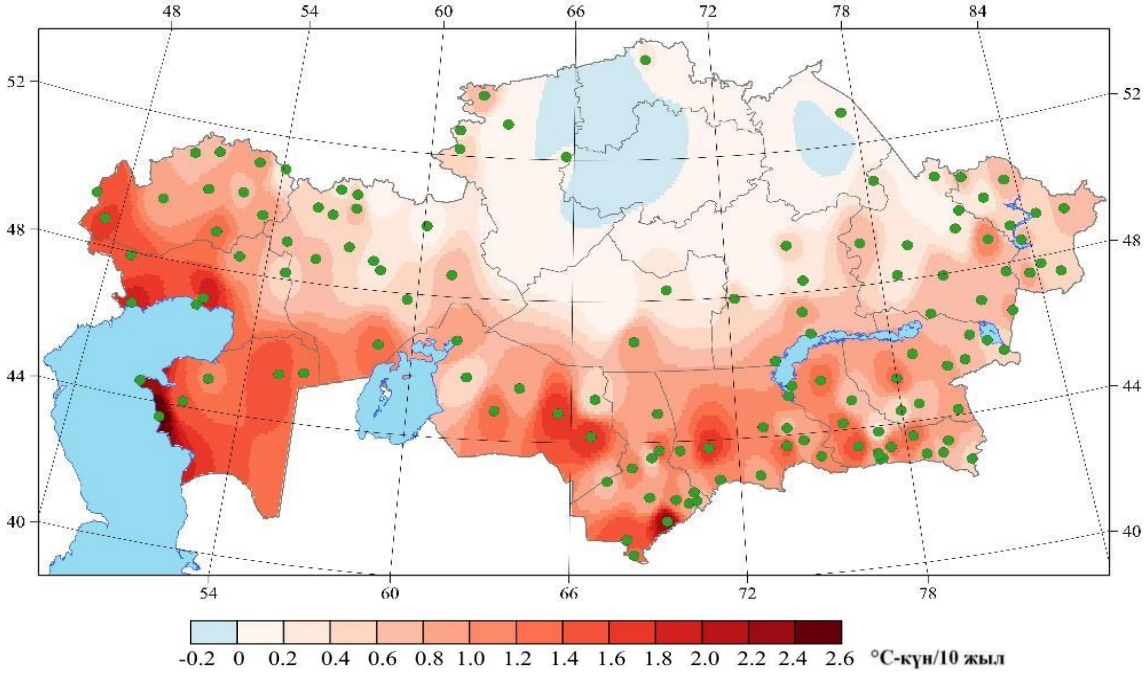
2.21 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі жылы кезеңде (тәулік/10 жыл) жылу толқындарының жалпы ұзақтығының өзгеру қарқыны (HWF/EHF индексі)*

Республиканың барлық аумағында жылы кезеңдегі жекелеген аптап ыстық толқындарының санының арту үрдісі байқалады (*HWN индексі*, 2.22-сурет). Бірде-бір метеостанцияда теріс үрдістер анықталмаған, ал статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер 186 метеостанцияның 128-інде тіркелген. Оңтүстік және оңтүстік-батыс облыстардағы метеостанцияларда аптап ыстық толқындарының саны әр 10 жыл сайын орта есеппен 0,3–0,5 артады, ең жоғары көрсеткіш Қызылорда метеостанциясында тіркелген — әр 10 жылда 0,67 жағдайға өсу.



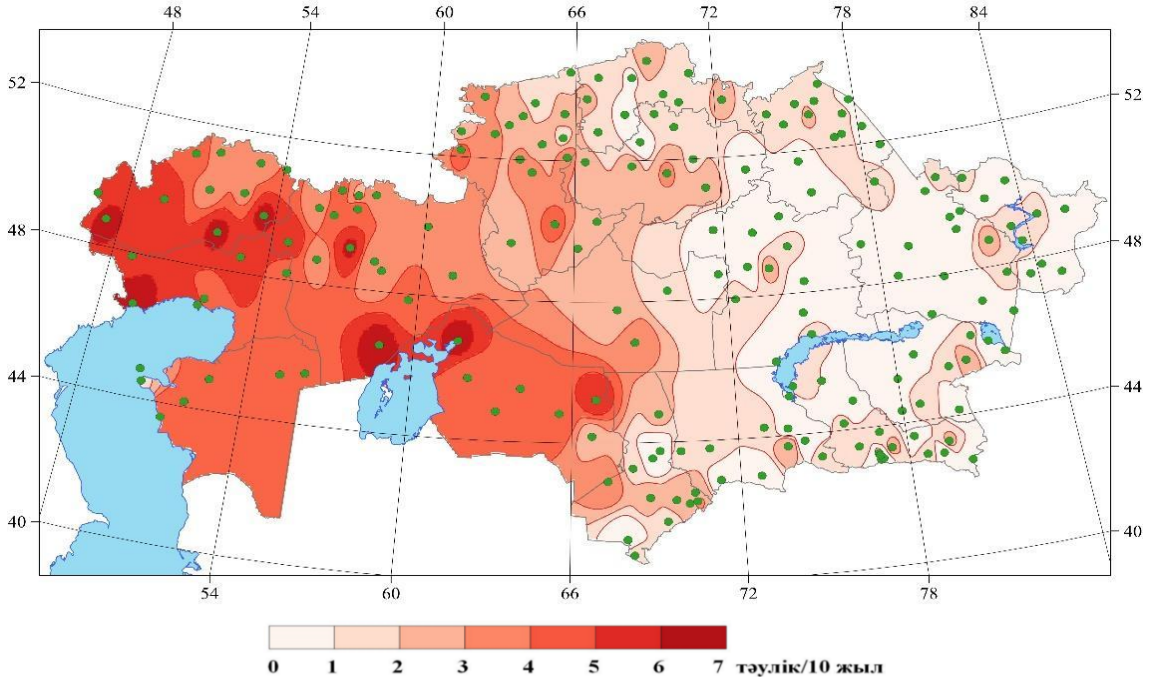
2.22 – сурет. *1961–2025 жж. жылы кезеңде (жағдайлар саны/10 жыл) жылу толқындары санының өзгеру қарқыны (HWN индексі)*

Республика аумағының басым бөлігінде жылы кезеңдегі ең ұзақ аптап ыстық толқынының ұзақтығы артуда (*HWD индексі*, 2.23-сурет). Маңғыстау, Атырау, Жамбыл, Түркістан және Қызылорда облыстарында аптап ыстық толқынының ұзақтығы әр 10 жылда орта есеппен бір тәуліктен астам уақытқа ұлғаяды. Ең жоғары өсу қарқыны 2,6 тәулік/10 жыл көрсеткішімен Ақтау метеостанциясында тіркелген. Солтүстік облыстардың жекелеген метеостанцияларында, керісінше, 10 жыл ішінде 0,4 тәулікке дейін қысқаруы байқалады (Рузаевка МС, Солтүстік Қазақстан облысы), бұл үрдіс статистикалық маңызды.



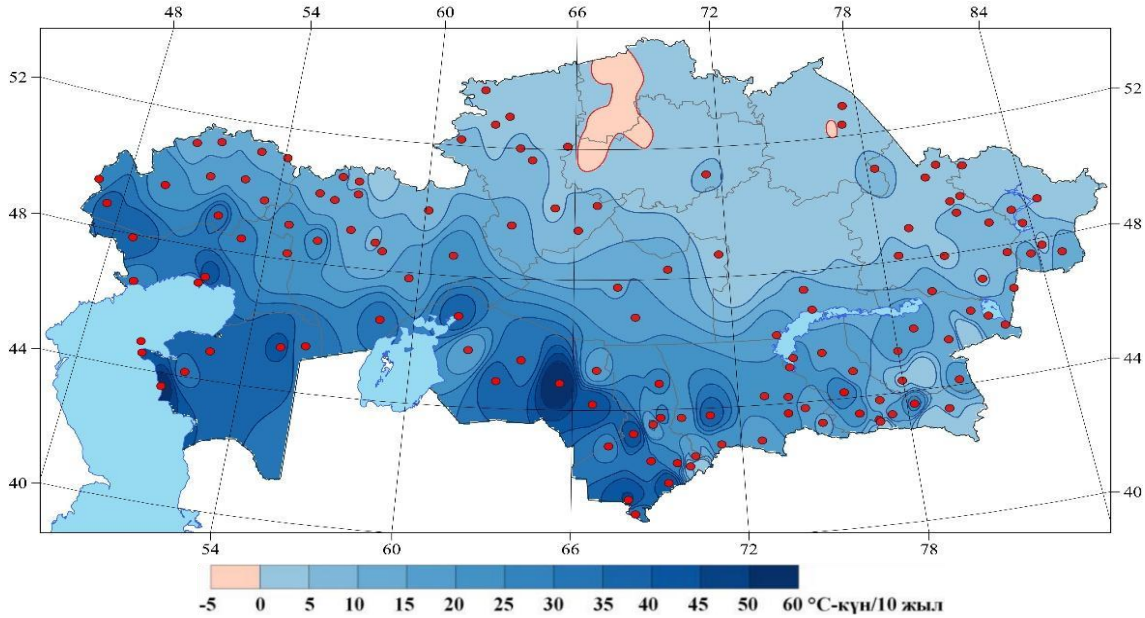
2.23 – сурет. *1961–2025 жж. жылы кезеңде (тәулік/10 жыл) жылу толқындарының максималды ұзақтығының өзгеру қарқыны (HWD индексі)*

Жылдың барлық маусымында ауа температурасының жоғарылауы республика аумағының басым бөлігінде жыл бойындағы аптап ыстық толқындарының жалпы ұзақтығының артуына алып келеді (*WSDI индексі*, 2.24-сурет). Аптап ыстық толқыны деп тәуліктік максималды ауа температурасы қатарынан кемінде алты күн бойы 90-процентильден асатын кезең түсініледі. Бірде-бір метеостанцияда теріс үрдістер анықталмаған, ал статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер 186 метеостанцияның 175-інде тіркелген. Солтүстік аудандарда, сондай-ақ орталық, оңтүстік және шығыс өңірлердің кейбір бөліктерінде аптап ыстық толқындарының жалпы ұзақтығы әр 10 жылда 1–3 тәулікке артады. Ең айқын өсу үрдісі әр 10 жылда 3–6,4 тәулікке ұлғаю көрсеткіші елдің батыс бөлігінде және Арал теңізіне іргелес аумақтарда байқалады, ал ең жоғары мәні Ганюшкино МС-да (Атырау облысы) белгіленді.



2.24 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі жылу толқындарының жалпы жылдық ұзақтығының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл, WSDI индексі)*

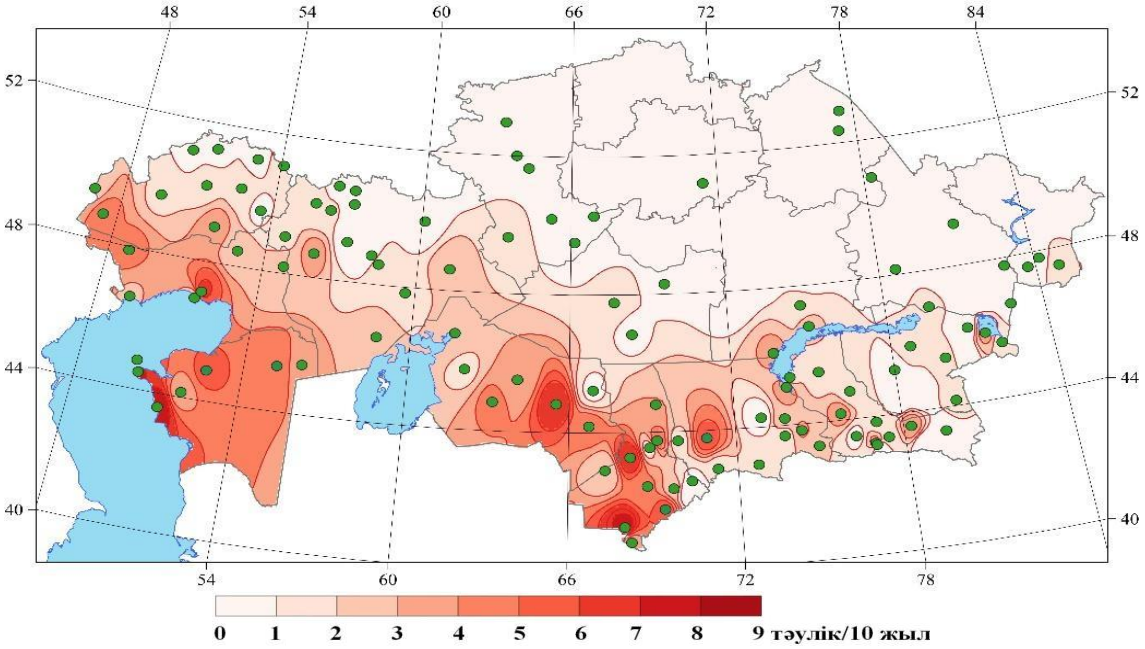
Жылдың жылы кезеңіндегі көптеген айларда ауа температурасының жоғарылауы үй-жайларды салқындату қажеттілігінің артуына әкеледі. Бұл қажеттілік салқындату градус-күндерінің тапшылығын сипаттайтын CDDcold23 индексімен бағаланады, мұнда температураның шекті мәні 23 °C-қа тең (2.25-сурет). Республиканың тек солтүстік және солтүстік-шығыс бөліктерінде салқындату қажеттілігінің біршама төмендеу ошақтары байқалады. Олар Ақмола, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарындағы жеті метеостанцияны қамтиды. Елдің қалған аумағында салқындату қажеттілігінің артуы байқалады. Батыс, оңтүстік-батыс және оңтүстік өңірлерде оның өсу қарқыны негізінен әр 10 жылда 15 градус-күннен асады. Ең жоғары өсім елдің батыс және оңтүстік өңірлерінде тіркелген, мұнда көрсеткіш әр 10 жылда 30–54 градус-күнге артады, ең жоғары мән Қызылорда МС-де байқалды.



2.25 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі суық тапшылығының өзгеру қарқыны (градус күн/10 жыл, CDDcold23 индексі)*

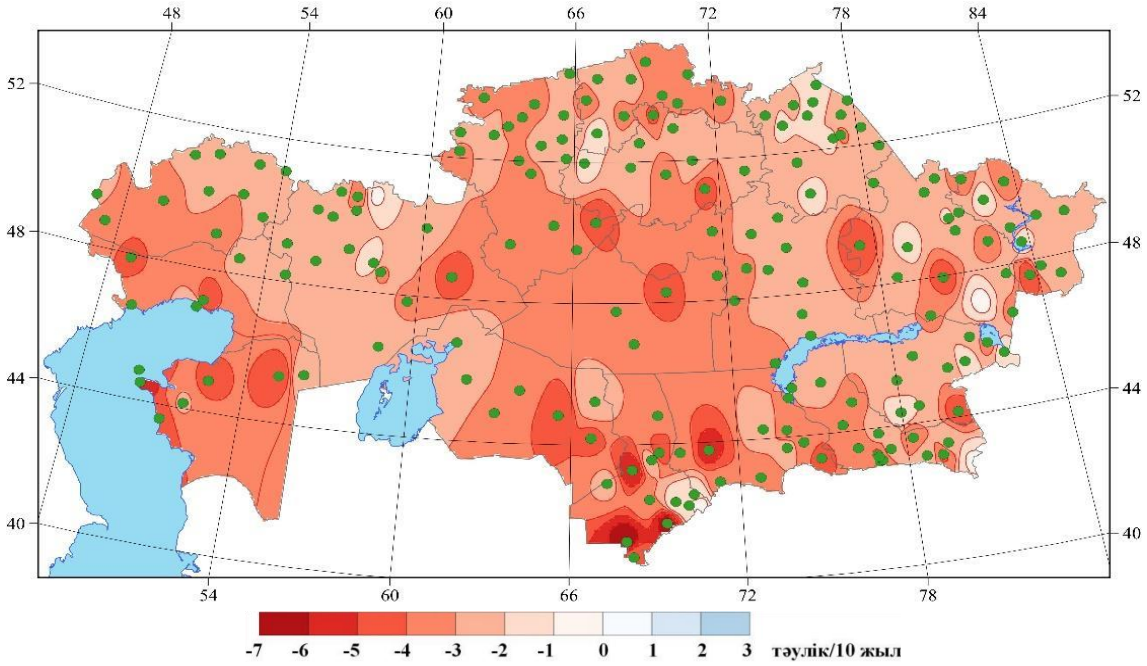
2.26-суретте минималды *ауа температурасы ≥ 20 °C болатын тәуліктер санының өзгерісі көрсетілген* (*TR индексі*, тропикалық түндер саны). Соңғы 60 жылдан астам уақыт ішінде Қазақстанда мұндай тәуліктер санының негізінен арту үрдісі байқалады. Бірде-бір метеостанцияда теріс үрдістер анықталмаған. Ең жоғары өсу қарқыны елдің батыс және оңтүстік-батыс өңірлерінде байқалады және әр 10 жылда 4 тәулікке немесе одан да көп мөлшерге жетеді. Маңғыстау, Атырау, Қызылорда және Түркістан облыстарында тропикалық түндер санының артуы әр 10 жылда 6,5–7,9 тәулікті құрайды. Ең жоғары көрсеткіш Ақтау МС тіркелген. Сонымен қатар, 66 метеостанцияда, оның ішінде Солтүстік Қазақстан облысының барлық станцияларында тренд нөлге тең, яғни бұл өңірлерде тропикалық түндер байқалмайды.

Осылайша, аталған өңірлерде күндізгі аптап ыстықтан кейін адам ағзасының түнгі уақытта қалпына келуіне қолайлы жағдайлар едәуір нашарлайды. Жоғарыда көрсетілгендей, күндізгі ыстықтың қарқындылығы да артып келеді.



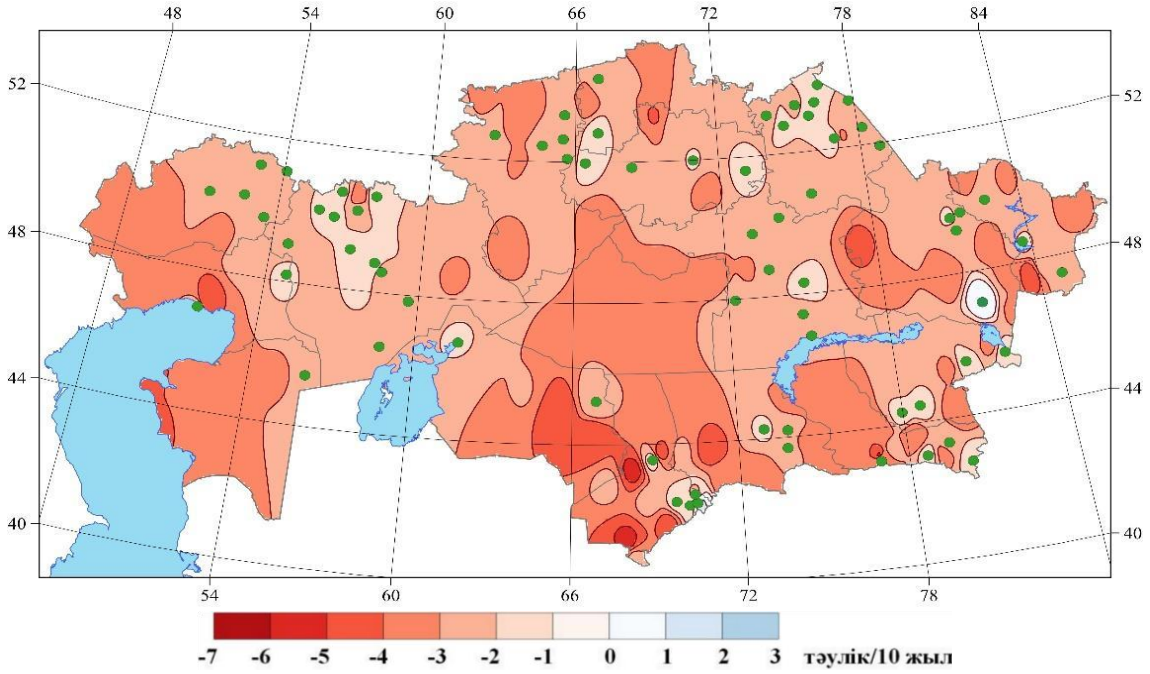
2.26 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі тропикалық түндер (тәулік/10 жыл) санының өзгеру қарқыны (TR индексі)*

Ауа температурасының көтерілуі салдарынан Қазақстанның бүкіл аумағында *тәуліктік ең төменгі температура 0 ºС-қа тең болатын немесе одан төмен түсетін жылдағы тәуліктер саны* (үсік жүретін тәуліктер, *FD0 индекс*і, 2.27-сурет) және дерлік барлық жерде – *температурасы минус 2 ºС-тан төмен тәуліктер саны* (қатты үсіктер, *TNltm2 индексі,* 2.28-сурет) азайып келеді. Қысқару жылдамдығы аумақ бойынша әртүрлі болып келеді: негізінен 10 жылда 1-ден 4 тәулікке дейін, ал Түркістан, Жамбыл және Маңғыстау облыстарының метеостанцияларында кей жерлерде 10 жылда 5–6,5 тәулікке дейін жетеді.

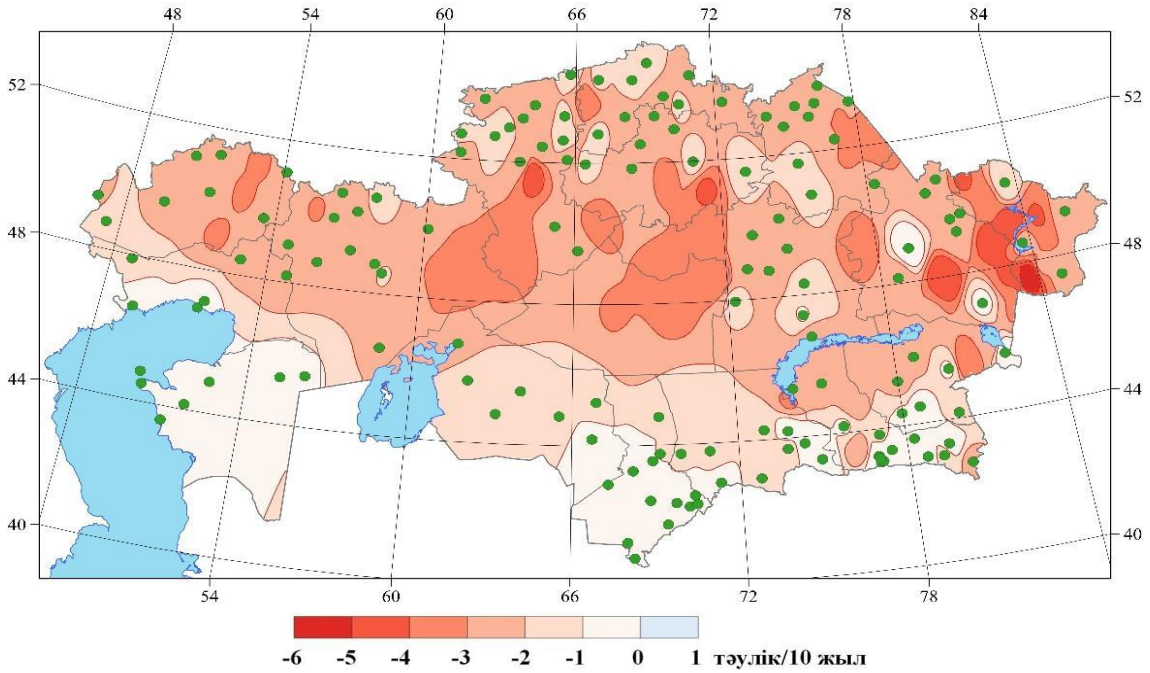


2.27 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі аязды күндер санының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл, FD0 индексі)*

Республика аумағында, барлық жерде *өте қатты аяздар болатын күндер саны* (ауа температурасының тәуліктік минимум мәні минус 20 °С-тан төмен болған кезде, *TNltm20 индексі*, 2.29-сурет) азайып келеді. Мұндай тәуліктер санының елеулі қысқаруы солтүстік-батыс және орталық өңірлерде, сондай-ақ Балқаш маңы ауданында байқалады — 10 жылда 2–3 тәулік байқалады. Абай облысында және Шығыс Қазақстан облысының кейбір аудандарында өте қатты аязды тәуліктердің қайталануы әлдеқайда қарқынды төмендеп келеді — 10 жылда 4–5,6 тәулікке, ал ең үлкен қысқару Ақжар МС тіркелген.



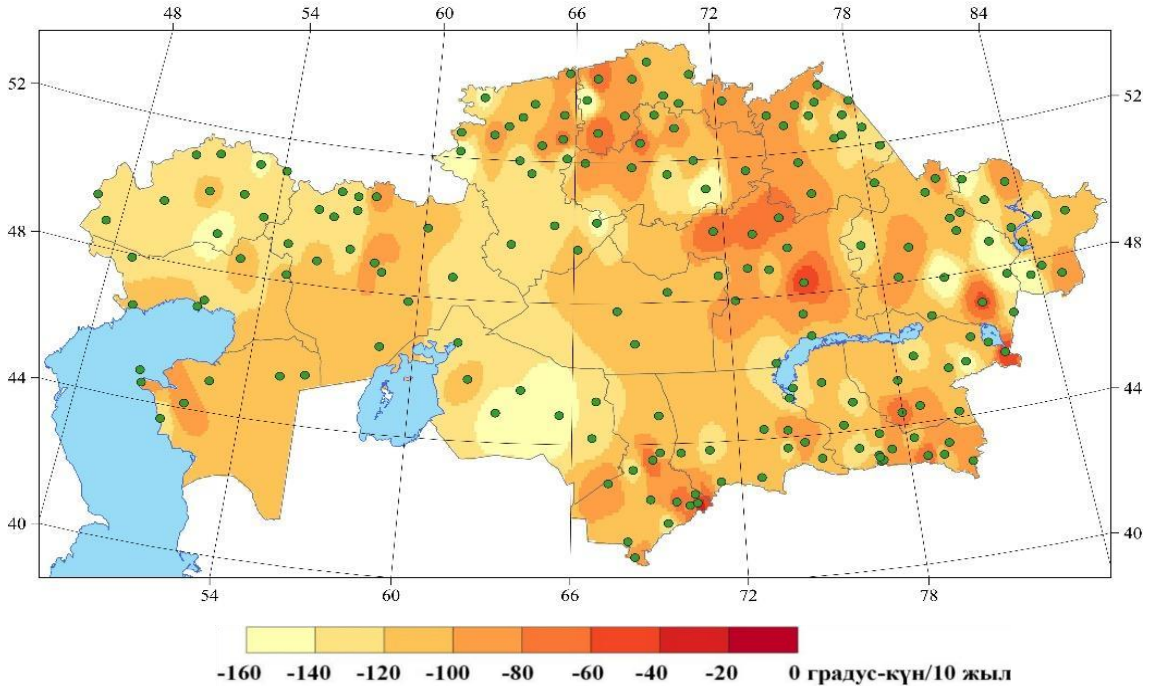
2.28 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі қатты аязды тәуліктер санының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл, Tnltm2 индексі)*



2.29 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі өте қатты аязды күндер санының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл, TNltm20 индексі)*

Теріс температуралы күндер санының азаюы жылдың суық кезеңіндегі *жылу тапшылығының жалпылай қысқаруына әкеледі* (2.30-сурет) — ол барлық 186 метеостанцияда тіркелген. Мұнда, үй ішінде ұстауға ұсынылатын ауа температурасының шекті мәні ретінде 23 °C қабылданды. Қазақстан аумағының көп бөлігінде жылу тапшылығының азаю шамасы әр 10 жыл сайын 100–130 градус-тәулік аралығында болады. Қарағанды мен Түркістан облыстарында, сондай-ақ оңтүстік-шығыстың кей жерлерінде бұл қысқару азырақ, яғни әр 10 жылда 60–100 градус-тәулікті құрайды; ең аз қысқару Шұылдақ метеостанциясында байқалған

(10 жылда 33 градус-тәулік). Ең үлкен өзгерістер Батыс Қазақстан, Қостанай, Қызылорда, Ақтөбе, Алматы, Абай облыстарында тіркелген, мұнда жылу тапшылығының қысқаруы 10 жылда 130–173 градус-тәулікке дейін жетеді.



2.30 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіндегі жылу тапшылығының өзгеру қарқыны (градус-күндер/10 жыл, индекс HDDheat23)*

3 АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН

2025 жылы байқалған климаттық жағдайларды сипаттау, соның ішінде жауын-шашын режимінің экстремалдылығын және климаттың өзгеруін бағалау үшін «Қазгидромет» РМК Республикалық гидрометеорологиялық қорының 190-ға жуық метеорологиялық станцияларындағы айлық және тәуліктік жауын-шашын мөлшері туралы деректері пайдаланылды. Жауын-шашынның жылдық, маусымдық және айлық жиынтықтары мм-де көрсетіледі немесе 1961–1990 жж. нормадан пайызымен көрсетіледі. 3.1-кестеде жауын-шашынның жылдық және маусымдық жиынтықтары аномалияларының мәндері, 3.2-кестеде 2025 жылы байқалған және жалпы Қазақстан аумағы мен оның облыстары бойынша орташаланған жауын-шашынның айлық жиынтығы аномалияларының мәндері көрсетілген. Аномалияның әр мәні үшін 1941–2025 жж. кезеңіне есептелген аспау ықтималдығы келтірілген. Бақылау қатарында бірінші немесе бесінші реттік орын алған жауын-шашынның аномалиялары қою қаріппен жазылған.

3.1 2025 жыл бойынша жауын-шашын мөлшерінің аномалиясы

2025 жылы Қазақстан аумағы бойынша атмосфералық жауын-шашынның орташа жылдық жиынтық мөлшері норма шегінде болды және климаттық норманың 93,1 %-ын, яғни 295,7 мм (66-ранг, аспау ықтималдығы 22 %) құрады. Ел аумағының 9 облысында жауын-шашынның мөлшері норма шамасында, ал 3 облыста жауын-шашынның шамадан тыс көп мөлшері (120 %-дан астам) байқалды. Жауын-шашынның жылдық мөлшерінің максимумы, Ақмола, Солтүстік-Қазақстан, Павлодар облыстарының аумақтары бойынша бақыланып, нормадан 121–131 % құрады, бұл ретте жауын-шашынның орташа қабаты 384,3–439,9 мм құрады. Бірақ Павлодар облысы үшін 2025 жыл 10 %-дық көрсеткішпен экстремалды ылғалды жыл болды (3.1-кесте).

Қазақстан аумағының басым бөлігінде 2025 жылы жауын-шашын норма шамасында немесе нормадан кем түсті (3.1-сурет). Нормаға қатысты жауын-шашынның ең көп мөлшерінің ошақтары солтүстік (нормадан 126–160 %), шығыс (нормадан 127–142 %), оңтүстік-батыс (нормадан 135–150 %) аймақтарында орналасты. Жауын-шашынның жылдық мөлшерінің ең үлкен тапшылығы Қостанай облысының оңтүстігінде бақыланды, онда жауын-шашын нормадан 29–30 % түсті, сондай-ақ оңтүстікте орналасқан облыс аймақтарында жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары байқалды (нормадан 22–44 %).

Қостанай облысының Амангелді метеорологиялық станциясында жылдық жауын-шашын мөлшері – 72,1 мм құрап, рекордтық көрсеткіш тіркелді және экстремалды құрғақ жылдардың 5 %-на кірді, ал Торғай МС-да жыл экстремалды құрғақ 5 %-на кірді (3.1-сурет). Сонымен қатар, ел аумағының оңтүстік аймағында орналасқан Жамбыл (Қордай МС, Уюк МС, Саудакент МС), Түркістан (Т.Рысқұлов ауылы МС, Шымкент МС, Тасарық МС, Шолаққорған МС), Алматы (Ақсеңгір МС, Айдарлы МС) облыстарындағы 9 метеостанцияның деректері бойынша жылдық жауын-шашынның минималды мөлшерінің рекордтық мәндері жаңарды (2-қосымша). Жауын-шашынның шамадан тыс мөлшері (10 %-дық экстремум) оңтүстік-батыс, солтүстік, шығыс, аймақтарында орналасқан 20 МС деректері бойынша тіркелді, 8 метеостанцияда экстремалды ылғалды болды (5 % экстремумдар).

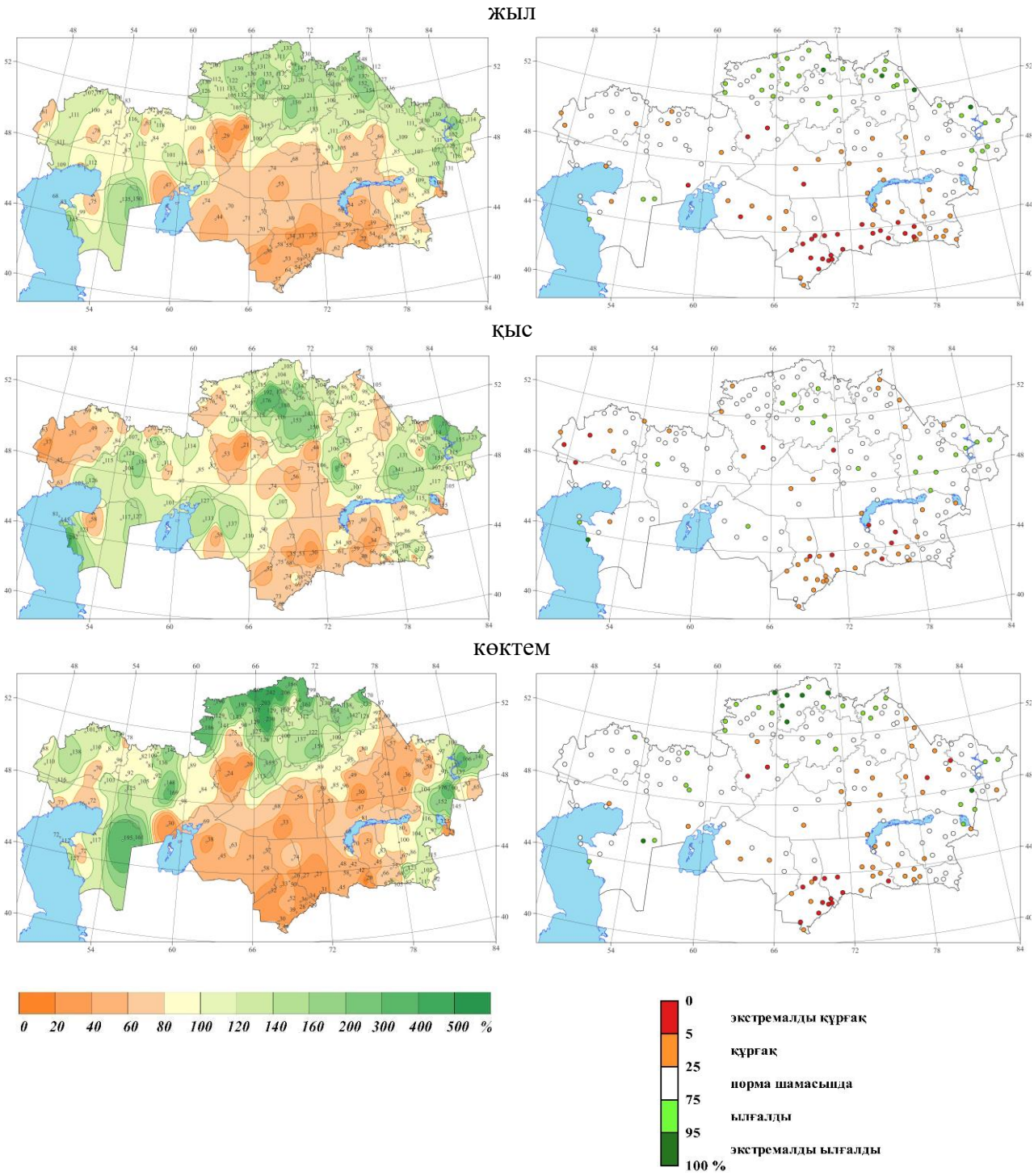
Қазақстан аумағы бойынша қысқы және жазғы мезгілдерде жауын-шашын мөлшері орташа алғанда 58,2 мм және 85,3 мм жауып, сәйкесінше маусымдағы климаттық норманың

92,0 % мен 97,0 % құрады. Осыған орай, 1941 жылдан бергі бақылаулар қатарында қыс және жаз мезгілдері ылғалдылық деңгейі бойынша тиісінше 54-ші және 50-ші орындарға ие болып, құрғақ маусымдар санатына жатқызылды. 2025 жылдың көктем мезгілінің ылғалдандыру режимі де жалпы маусым бойынша норма шамасында сипатталды және 75,7 мм жауын немесе нормадан 86,7 % түсті (62 ранг); ал күзде ел аумағы бойынша мезгілдер арасында орташа есеппен ең төменгі жауын-шашын мөлшері 67,5 мм түсті, бұл климаттық норманың 85,3 %-ын құрады (3.1-кесте).

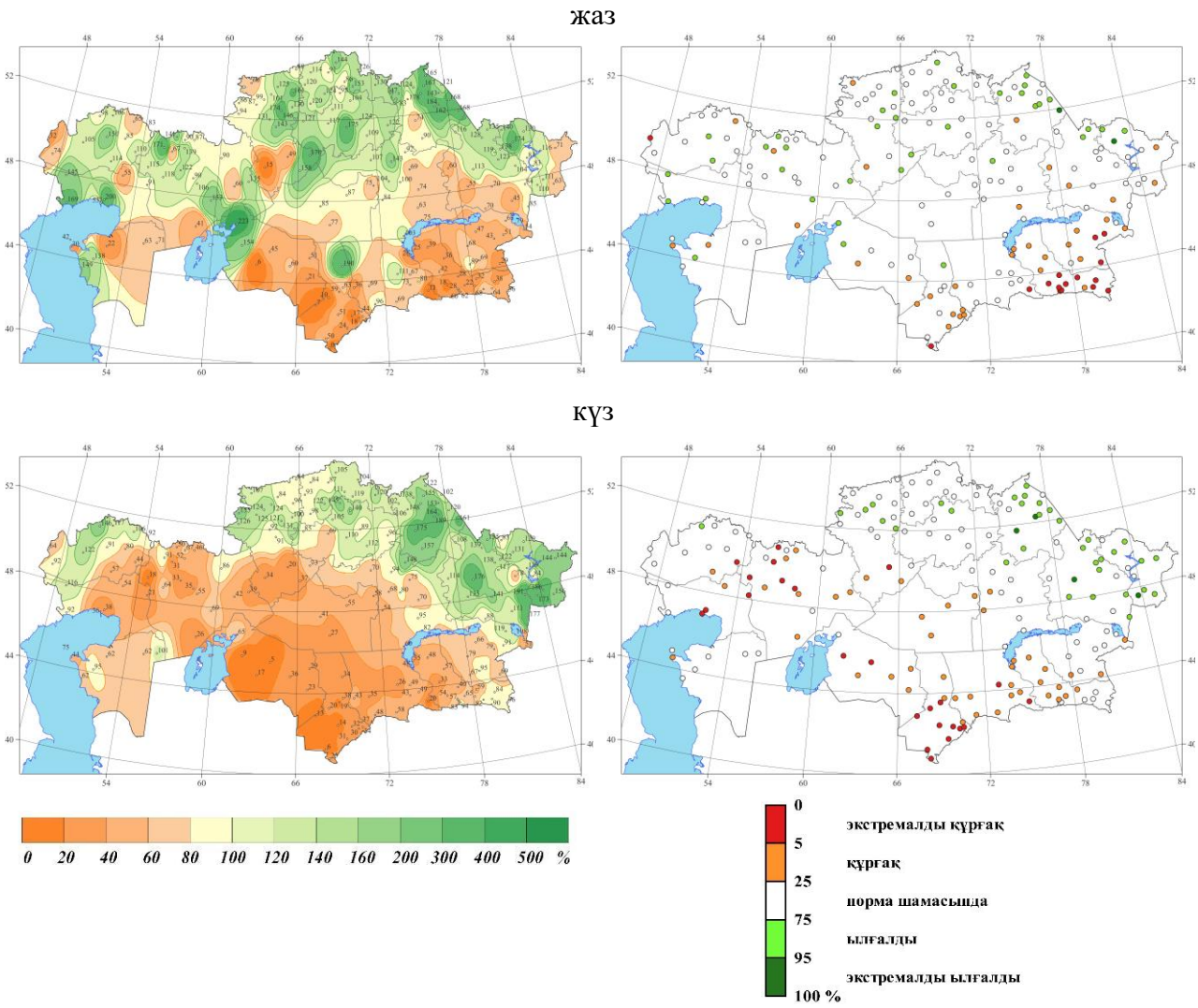
3.1-кесте. 2025 жылы аймақтар бойынша орташаланған атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің жылдық (қаңтар-желтоқсан) және мезгілдік аномалиялары: **vR** – *1961–1990 жж. үшін көпжылдық орташа мәннен ауытқу, мм/мезгіл;* ***P(r≤R$_{2025}$)*** – *1941–2025 жж. кезеңі бойынша есептелген және % түрінде көрсетілген аспау ықтималдығы (жақшада);* ***RR*** – *R$_{2025}$-тің нормаға қатынасы, %* түрінде көрсетілді

Аймақ/ облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	vR (P)	RR	vR (P)	RR	vR (P)	RR	vR (P)	RR	vR (P)	RR
Қазақстан	-22,0 (22)	93,1	-5,1 (36)	92,0	-11,6 (27)	86,7	-2,7 (41)	97,0	-11,6 (34)	85,3
Абай	24,1 (66)	108,4	9,2 (65)	116,0	-4,4 (46)	93,6	-1,4 (46)	98,4	22,9 (85)	130,4
Алматы	**-132,8 (5)**	72,4	-11,2 (21)	82,6	-21,9 (32)	87,7	**-73,3 (1)**	47,0	-31,0 (20)	69,3
Ақмола	69,5 (84)	121,4	19,9 (83)	142,0	15,5 (79)	122,4	24,4 (70)	118,8	4,2 (58)	105,4
Ақтөбе	-4,8 (46)	98,2	-0,1 (47)	99,8	5,2 (58)	108,1	11,8 (65)	117,3	-32,3 (9)	55,2
Атырау	-3,5 (34)	97,6	-0,6 (38)	98,0	-9,6 (26)	74,5	21,0 (80)	151,7	-17,8 (13)	55,9
Шығыс Қазақстан	69,9 (83)	117,7	10,5 (70)	116,9	9,3 (51)	110	14,5 (65)	111,3	29,6 (86)	126,7
Жамбыл	**-166,3 (0)**	45,4	**-31,9 (4)**	56,6	**-79,8 (0)**	33,1	-15,4 (16)	59,7	-44,9 (2)	39,3
Жетісу	-52,1 (21)	86,4	-5,4 (33)	92,5	-6,6 (44)	94,4	-38,9 (7)	57,6	-14,5 (44)	85,6
Батыс Қазақстан	-15,8 (45)	94,4	-21,8 (16)	66,7	3,5 (48)	106,1	-3,0 (53)	96,3	-2,8 (46)	96,4
Қарағанды	-30,2 (28)	88,1	3,9 (67)	107,7	-20,2 (13)	68,8	-4,0 (40)	94,9	-12,1 (40)	80,5
Қостанай	12,5 (55)	104,3	-11,6 (22)	76,2	8,9 (57)	114,9	9,3 (64)	108,7	-5,8 (48)	92,1
Қызылорда	-29,6 (23)	79,1	6,5 (65)	116,2	-21,6 (16)	55,9	2,2 (60)	111,5	**-23,5 (4)**	29,2
Маңғыстау	-24,1 (44)	83,1	10,8 (79)	145,0	5,4 (70)	111,6	-24,4 (22)	29,5	-20,9 (13)	44,0
Павлодар	91,5 (91)	131,3	-7,9 (26)	82,5	3,7 (57)	106,7	46,7 (80)	138,7	32,7 (92)	145,2
Солтүстік Қазақстан	87,3 (84)	124,7	11,1 (79)	123,4	**51,2 (98)**	178,1	22,5 (66)	114,8	1,6 (57)	101,9
Түркістан	**-196,0 (0)**	55,1	-42,9 (10)	71,5	**-106,8 (0)**	36,2	-15,8 (14)	34,8	**-67,5 (1)**	28,1
Ұлытау	-61,9 (10)	71,3	-16,0 (22)	69,5	-23,5 (15)	60,4	-9,9 (36)	81,7	-23,9 (13)	51,9

Ескертпе: *1. Маңғыстау облысы үшін бағалау тек Форт-Шевченко МС бойынша жүргізілді;*
2. 95-тен жоғары және 5–тен төмен процентиль мәндері қою шрифтпен және ашық түспен (сәйкесінше, 95 % - ылғалды және 5 % - құрғақ экстремумдар) көрсетілді;
3. 90–тен жоғары және 10-нан төмен процентильдер мәндері бозғылт түспен белгіленгенді;
4. жауын-шашынның орташа ауытқулары ҚР 121 станциясының деректерін орташалау арқылы алынды.



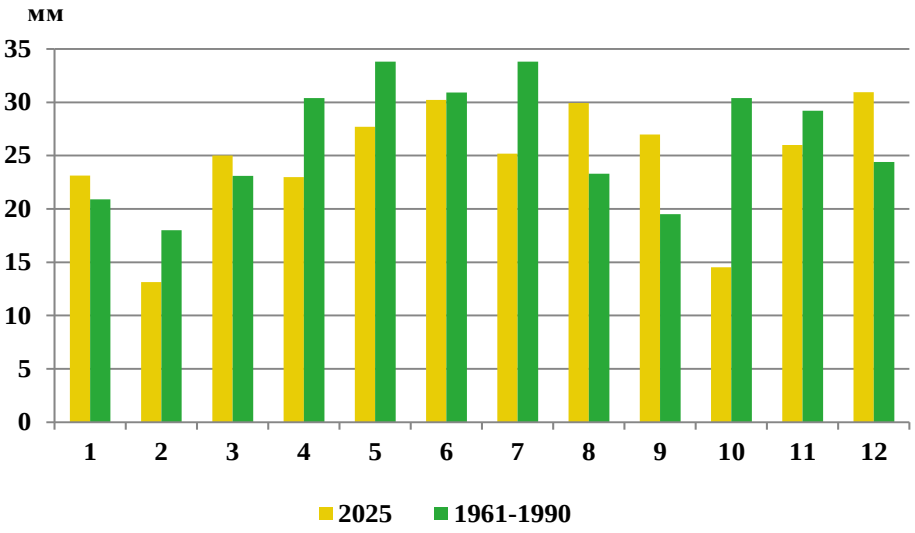
3.1-сурет. *2025 жыл үшін норма % бойынша көрсетілген жылдық және мезгілдік жауын-шашын мөлшері (сол жақта), сондай-ақ 1961–2025 жылдар кезеңіне есептелген оның асып кетпеу ықтималдығының (оң жақта) географиялық таралуы. 1-парақ*



3.1-сурет. *2025 жыл үшін норма % бойынша көрсетілген жылдық және мезгілдік жауын- шашын мөлшері (сол жақта), сондай-ақ 1961–2025 жылдар кезеңіне есептелген оның асып кетпеу ықтималдығының (оң жақта) географиялық таралуы. 2-парақ*

3.1-суретте 2025 жылғы жылдық және мезгілдік жауын-шашынның аумақтық таралуы көрсетілген, ол 1961–1990 жж. кезеңіндегі норма пайызымен есептелді, сондай-ақ осы жылдың жылдық және мезгілдік жауын-шашын мөлшерінің аспау ықтималдығы қарастырылды.

3.2-суретте 2025 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташаланған, жауын-шашынның жылішілік таралуы, сондай-ақ 1961–1990 жж. кезеңіндегі жауын-шашынның орташа көпжылдық айлық мөлшері көрсетілген.



3.2-сурет. *2025 жылы Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жауын-шашынның орташа айлық сомасы және олардың 1961–1990 жылдар кезеңіне есептелген нормалары*

2025 жылы Қазақстан аумағы бойынша қаңтар, наурыз, тамыз, қыркүйек, желтоқсан айларында жауын-шашынның шамадан тыс артық мөлшері, бұдан бөлек жылдың қалған бөлігінде (ақпан, сәуір–шілде, қазан–қараша айлары) ылғалдылық деңгейі нормадан төмен болды (3.2-сурет). 2025 жылдың қыркүйек айы экстремалды ылғалды болды, ел аумағы бойынша жауын-шашын орташа қабаты 27,0 мм немесе климаттық нормадан 138,4 % құрады, бұл 90 процентильге сәйкес келеді (бұл 8-ші ең ылғалды ай, рекордтық көрсеткіш 1946 жылы тіркелді, жауын-шашын мөлшері 37,9 мм болды), сонымен қатар, тамыз айында ел бойынша орташа 29,9 мм немесе нормадан 128,4 % және желтоқсан айында жауын-шашын мөлшері — 30,9 мм тсүті немесе нормадан 126,8 % байқалды, ең ылғалды 19 айға кірді. Қаңтар (23,1 мм – нормадан 110,7 %), наурыз (25 мм – нормадан 108,2 %) айларында жауын-шашынның орташа айлық жиынтық мөлшері нормадан шамасында болды. Жауын-шашын тапшылығы ақпан, сәуір, шілде, қазан айларында байқалды. Ақпан айында ел аумағы бойынша орташа жауын мөлшері 13,1 мм (немесе нормадан 72,9 %), сәуір – 23 мм (немесе нормадан 75,6 %), шілде – 25,2 мм (немесе нормадан 74,5 %) және қазан – 14,5 мм (немесе нормадан 47,7 %) сәйкесінше аспау ықтималдығы 16 %, 26 %, 21 % және 7 % болды.

2024/2025 жж. қыс (2024 ж. желтоқсан – 2025 ж. ақпан) Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері норма шамасында 92,0 % (36-ранг) ретінде сипатталды (3.1-кесте). Елдің барлық бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің шамадан тыс түсуі жекелеген аймақтарда бақыланды (нормадан 120 %-дан) (3.1-сурет). Елдің батыс бөлігінде (нормадан 124–202 %), солтүстік аймақтарда (нормадан 136–192 %), шығыста (нормадан 123–176 %), орталықта (нормадан 121–160 %), және Қызылорда облысының басым аудандарында (нормадан 127–137 %) байқалды. Маңғыстау облысының Ақтау метеостанциясында жауын–шашын мөлшерінің шамадан тыс мөлшері бақыланып, экстремалды ылғалды қыс мезгілінің 5 %-на кірді. Жауын-шашын тапшылығының ең ірі ошақтары (нормадан 21–78 %) ел аумағының батыс пен оңтүстіктегі өңірлердің басым бөлігінде, солтүстік-батыс, орталық бөліктің жекелеген аудандарында ылғалды аймақтарымен қатар бақыланды. Қазақстан аумағының батыс, солтүстік, орталық, оңтүстік аймақтарының кейбір жекелеген аймақтарында орналасқан 16 метеостанцияның деректері бойынша қысқы кезеңде жауған жауын-шашын мөлшері 10 %-дық құрғақ экстремумдарымен сипатталды. Қыс мезгілінде Қостанай облысында орналасқан Амангелді (11 мм, нормадан 20,5 %) және

Жамбыл облысында орналасқан Ойық (18,3 мм нормадан 30,3 %) пен Қордай (37,7 мм нормадан 40 %) метеостанцияларының деректері бойынша жауын–шашын мөлшерінің жаңа минимумдары тіркелді.

2024 ж. желтоқсан айында жауын–шашын мөлшері ел аумағы бойынша біркелкі таралмады (3.2-сурет), орташаланған жауын-шашынның салыстырмалы аномалиялары 1961– 1990 жж. кезеңінде нормадан 90,2 % немесе -2,4 мм-ге төмен болды (аспау ықтималдығы 39 %, 3.2-кесте). Елдің батыс, солтүстік-батыс және оңтүстік өңірлерінде жауын-шашын тапшылығы көрініс тапты. Шамадан тыс жауын-шашын түсуі (нормадан 120 %-дан жоғары) Ақмола, Қарағанды, Шығыс Қазақстан, Абай және Жетісу облыстарында бақыланды. Өңірлік экстремалды ылғалды ошақтар Маңғыстау (нормадан 190 %), Ақмола мен Қарағанды облыстарында (нормадан 162–175 %), ел аумағының шығыс бөлігінде (нормадан 151–188 %), Арал теңізінің солтүстігі (нормадан 149 %) мен Балқаш көлінің оңтүстігінде (нормадан 149 %) Шығыс Қазақстанның таулы аудандарында (130–188%) қалыптасты. Ылғалдың елеулі тапшылығы (нормадан 30–70 %) Батыс Қазақстан, Атырау, Ақтөбе, Қостанай, Ұлытау, Қызылорда және Түркістан облыстарының басым бөлігінде орын алды. Жекелеген жауын-шашын тапшылық ошақтары Қостанай облысының шығысында (нормадан 19 %) және Қызылорда облысының орталық бөлігінде (нормадан 15 %) тіркелді. Түркістан облысындағы Т.Рысқұлов МС деректері бойынша жауын-шашынның минималды айлық мөлшері бойынша рекорд орнатылды. Алматы облысында орналасқан №4 Ауыл МС-да экстремалды жауын–шашын мөлшері тіркелді — 75,2 мм (нормадан 561,2 %), 2002 жылғы 37,0 мм рекордтық көрсеткіш жаңарды (2-қосымша).

3.2-кесте. 1961–1990 жылдардағы көпжылдық орташа мәндерден ауытқу ретінде есептелген 2025 жылдағы аймақтар бойынша орташаланған атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің айлық аномалиялары, мм; 1941–2025 жж. кезеңіндегі деректерді пайдалана отырып есептеген *аспау ықтималдығы (жақшада) және % түрінде көрсетілді*

Аймақ/ облыс	**12 (2024)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Қазақстан	-2,4 (39)	2,2 (61)	-4,9 (16)	1,9 (55)	-7,4 (26)	-6,1 (29)	-0,7 (46)	-8,6 (21)	6,6 (70)	7,5 (90)	-15,9 (7)	-3,2 (46)
Абай	6,0 (71)	14,1 (94)	**-10,9 (5)**	8,5 (79)	-6,4 (20)	-6,5 (45)	-5,0 (34)	-21,8 (7)	25,4 (92)	**33,5 (100)**	-17,3 (14)	6,7 (69)
Алматы	0,4 (51)	1,7 (59)	**-13,4 (0)**	9,5 (70)	-17,9 (29)	-13,5 (34)	**-32,7 (5)**	**-30,7 (5)**	-9,9 (22)	16,6 (89)	-29,5 (7)	-18,1 (10)
Ақмола	6,3 (70)	16,8 (94)	-3,1 (38)	12,4 (84)	3,2 (64)	0,0 (52)	15,1 (72)	0,7 (57)	8,7 (71)	6,5 (66)	**-27,0 (1)**	**24,6 (95)**
Ақтөбе	-10,4 (21)	-4,5 (38)	14,8 (92)	-1,4 (36)	12,9 (86)	-6,3 (32)	6,9 (71)	3,1 (63)	1,7 (61)	-9,7 (28)	-18,0 (10)	-4,7 (39)
Атырау	-1,1 (45)	-1,6 (32)	2,1 (58)	2,1 (64)	-1,2 (54)	**-10,6 (4)**	**25,1 (98)**	-3,2 (55)	-0,9 (55)	-9,8 (13)	6,5 (70)	**-14,5 (5)**
Шығыс Қазақстан	4,6 (71)	17,0 (92)	-11,0 (7)	5,0 (67)	7,1 (58)	-2,8 (52)	1,9 (59)	-12,1 (25)	24,6 (88)	**35,4 (96)**	-15,0 (27)	9,3 (72)
Жамбыл	-9,7 (26)	-7,7 (17)	**-14,5 (2)**	-16,2 (15)	-35,9 (7)	**-27,7 (4)**	-14,9 (8)	1,3 (59)	-1,8 (50)	-6,2 (26)	-15,2 (29)	**-23,5 (3)**
Жетісу	0,7 (54)	7,3 (73)	**-13,4 (2)**	20,6 (82)	-8,3 (40)	-19,0 (21)	-23,8 (9)	-22,5 (13)	7,4 (72)	10,6 (83)	-14,1 (40)	-11,0 (34)
Батыс Қазақстан	-10,7 (29)	-10,9 (16)	-0,3 (50)	-0,1 (46)	-5,9 (29)	9,5 (69)	7,5 (73)	-3,6 (44)	-6,9 (42)	-12,5 (23)	28,2 (92)	-18,4 (20)
Қарағанды	2,8 (64)	7,9 (82)	-6,8 (25)	-2,8 (36)	-2,9 (40)	-14,4 (23)	2,1 (54)	-13,7 (22)	7,7 (70)	15,1 (91)	**-22,6 (1)**	-4,5 (42)
Қостанай	-11,3 (11)	-3,2 (45)	2,9 (69)	-0,5 (47)	-0,5 (46)	9,9 (69)	5,7 (64)	3,3 (66)	0,3 (51)	6,6 (73)	**-20,1 (5)**	7,7 (79)
Қызылорда	-2,1 (48)	0,8 (47)	7,7 (79)	-0,5 (54)	-13,7 (10)	-7,5 (23)	0,3 (64)	-3,4 (36)	5,2 (83)	0,6 (72)	**-12,7 (0)**	-11,4 (7)

Аймақ/ облыс	12 (2024)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Маңғыстау	10,4 (88)	-0,5 (42)	0,9 (66)	28,8 (97)	-13,4 (21)	-10,0 (50)	-8,3 (52)	-8,5 (27)	-7,6 (35)	-0,8 (59)	-8,4 (21)	**-11,7 (4)**
Павлодар	-2,8 (26)	1,8 (66)	-6,9 (16)	0,7 (52)	12,6 (80)	-9,6 (25)	31,4 (91)	-16,9 (17)	32,2 (92)	9,7 (69)	-5,6 (47)	**28,6 (98)**
Солтүстік Қазақстан	2,0 (55)	4,3 (77)	4,7 (80)	11,4 (86)	-3,3 (41)	43,1 (100)	6,5 (63)	3,2 (58)	12,8 (70)	9,0 (71)	**-27,2 (1)**	19,8 (90)
Түркістан	-9,5 (36)	-11,5 (27)	-22,0 (9)	-21,6 (19)	**-53,1 (2)**	**-32,1 (5)**	-6,2 (23)	-8,4 (7)	-1,3 (64)	-6,9 (11)	-26,6 (16)	**-34,1 (5)**
Ұлытау	-4,2 (38)	-3,8 (47)	-8,1 (16)	-8,3 (20)	0,7 (57)	-15,9 (15)	0,6 (58)	-8,9 (35)	-1,6 (52)	3,1 (73)	**-20,1 (2)**	-7,0 (23)

Ескертпе: *1. Маңғыстау облысы үшін бағалау тек Форт-Шевченко МС бойынша жүргізілді;*

2. 95-тен жоғары және 5–тен төмен процентиль мәндері қою шрифтпен және ашық түспен (сәйкесінше, 95 %-ылғалды және 5 %-құрғақ экстремумдар) көрсетілді;

3. 90–нан жоғары және 10-нан төмен процентильдер мәндері бозғылт түспен белгіленді;

4. жауын-шашынның орташа ауытқулары Қазақстандағы 121 станциясының деректерін орташалау арқылы алынды.

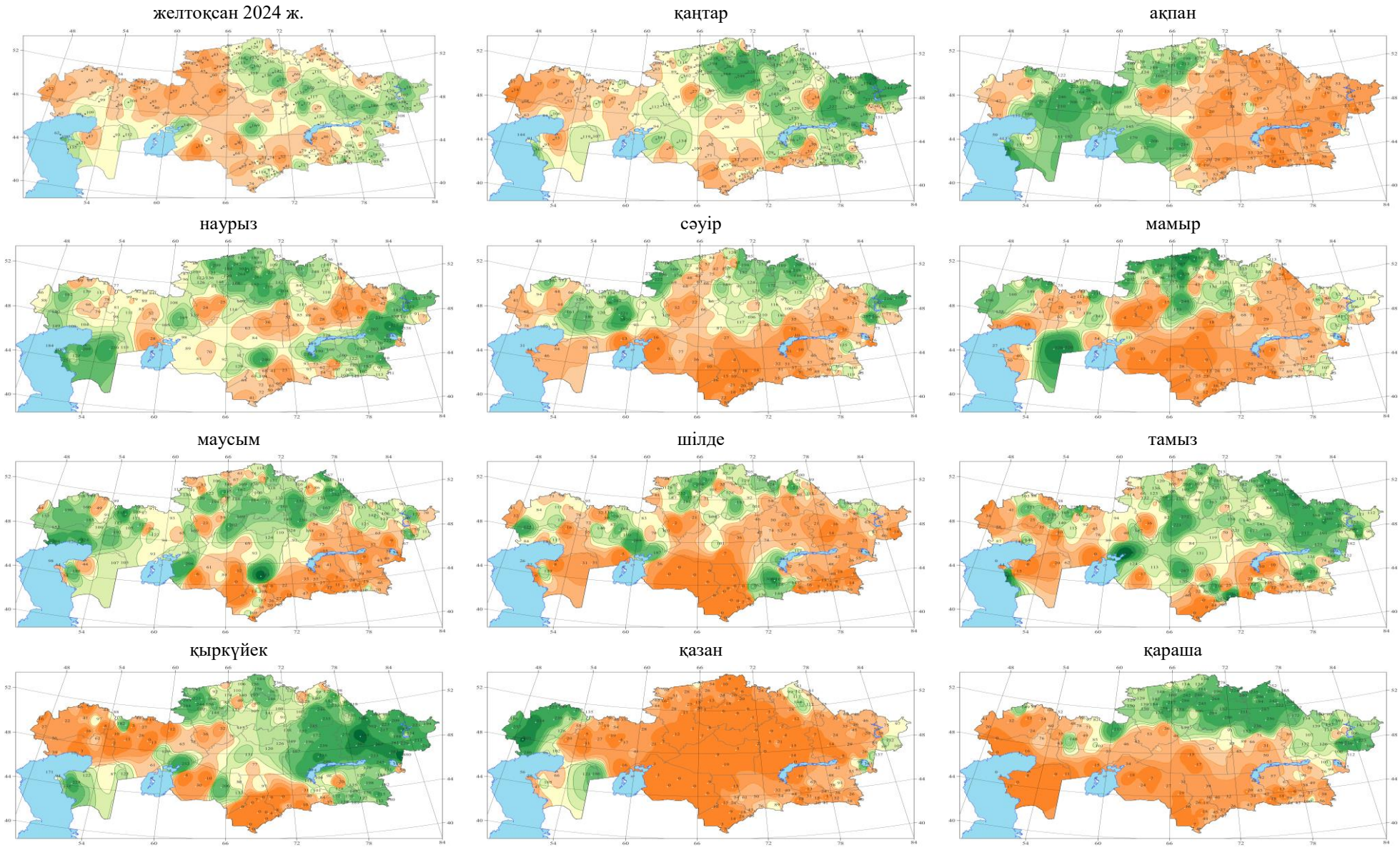
Қаңтар айында да ел аумағының басым бөлігінде ылғалдылық деңгейі біркелкі таралмады және норма шамасында болды, орташа жауын-шашын мөлшері нормадан 110,7 % құрады немесе көпжылдық орташаланған мәндерден 2,2 мм-ге жоғары болды (33-ранг, 3.2-кесте). Жалпы аумақ бойынша экстремалды ылғалды жауын–шашын мөлшері (нормадан 165 жоғары) Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Павлодар, Қарағанды, Абай, Шығыс Қазақстан және Жетісу облыстарында, сондай–ақ Маңғыстау облысының жекелеген шағын ошағында тіркелді. Шығыс Қазақстан облысының таулы аудандарында орналасқан метеостанцияларда жауын-шашын мөлшері нормадан 1,4–3,1 есе (нормадан 244–348 %) артық түсті (3.3-сурет). Жоғарыда аталған ел аумағының басым аймақтарының 20 МС-да экстремалды ылғалды жағдайлар байқалып, 5 % пен 10 %-дық экстремумдар тіркелді, оның ішінде, жауын-шашынның ең көп мөлшері (32,2 мм) Чкалово МС-да (Солтүстік Қазақстан облысы) тіркеліп, нормадан 259,7 %-ын құрады, сондай-ақ 1997 жылғы бақыланған рекортты мөлшерді (31,9 мм, нормадан 257,3 %) жаңартты. Қаңтар айында жауын-шашынның қатты тапшылығы (нормадан 14–40 %) еліміздің батыс пен оңтүстік бөлігіндегі облыстардың біраз бөлігін және Қостанай мен Абай облыстарының жекелеген өңірін қамтыды. Сонымен қатар жекелеген шағын ошақтар (нормадан 60–79 %) Солтүсік Қазақстан, Ұлытау, Қарағанды, Шығыс Қазақстан облыстарында да айқындалды. Жауын-шашын тапшылығы байқалатын аудандарда орналасқан 9 метеостанцияның деректері бойынша ылғалдану жағдайлары «құрғақ» деп сипатталды және 10 %-дық экстремум тіркелген. Атап айтқанда, Орда метеостанциясында (Батыс Қазақстан облысы) қаңтар айы 5 %-дық аса құрғақ айлар қатарына енді.

Ақпан айында ел аумағы басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің тапшылығы бақыланды, орташаланған айлық жауын-шашын мөлшері нормадан 72,9 % немесе орташа көпжылдық мәннен 4,9 мм-ге төмен болды (71-ранг, аспау ықтималдығы 16 %, 3.2-кесте). Каспий маңы ойпатында (нормадан 1,3– 2,7 есе), батыс аймақтың басым бөлігінде (нормадан 1,2– 2,2 есе), Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Қызылорда облыстарының (нормадан 1,2– 1,8 есе) көп бөлігінде жауын-шашын мөлшері нормадан анағұрлым көп жауды (3.3-сурет). Ақтөбе облысының 3 метеостанциясының деректері бойынша экстремалды ылғалдылық бақыланды, 90 және 95 %-дық экстремумдар тіркелді. Норманың елеулі артуы Ақтау МС-да (Маңғыстау облысы) — 45,7 мм, нормадан 328,8 % бақыланып, 1983 жылғы рекордты жауын-шашын мөлшері (44,8 мм) жаңарды (2-қосымша). Ел аумағының солтүстік–шығыс, орталық, шығыс, оңтүстік, оңтүстік–шығыс, сондай–ақ Батыс Қазақстан мен Атырау

облыстарының батыс бөлігі, Қостанай облысының оңтүстігі, Ақмола облысының шығыс бөлік аумақтарында ылғалдың айтарлықтай жетіспеушілігі (нормадан 0–79 %) бақыланды. Жалпы аумақты қамтитын метеостанциялардың 33 %-да (63 МС деректері бойынша) жауын-шашын мөлшерінің тапшылығы байқалды (10 %-дық экстремумдар тіркелді), оның ішінде 31 МС-да деректері бойынша ақпан айы бойы ылғалдылық деңгейінің экстремалды жағдайы (5 %-дық экстремумдар) бақыланды. Бір ай ішінде Алматы облысындағы Кеген МС-да метеостанциясында 1,2 мм мөлшерінде ең аз жауын-шашын жауды. Бұл нормадан 15,8 %-ын құрап, ақпан айы экстремалды құрғақ 5 %-дық айға кірді. Осы ретте, Кертінді (Қарағанды облысы) — 2,7 мм, нормадан 14,8 %, Қордай (Жамбыл облысы) — 4,0 мм, нормадан 13,7 %, Мыңжылқы (Алматы облысы) — 6 мм, метеостанцияларында ақпан айы бойынша нормадан 27,1 % минималды жауын-шашын мөлшері орнатылды. Ал алдыңғы рекордттар 1992 жж. (3,6 мм), 1957 жылы (8,1 мм) және 1942 жылдарға (7,9 мм) сәйкес келді (2-қосымша).

Көктемде Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жауын-шашын мөлшері нормадан 86,7 % құрады, аспау ықтималдығы 27 % (3.1-кесте). Ел аумағы бойынша жауын-шашын біркелкі таралмады (3.2-сурет). Жауын-шашынның шамадан тыс көп мөлшері (нормадан 120 %-дан аса) батыс, солтүстік аймақтардың басым бөлігінде, шығыс, оңтүстік-шығыс аймақтардың жекелеген өңірлерінде бақыланды. Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 15 МС деректеріне сәйкес, 5 және 10 %-дық экстремумдар тіркелді. Солтүстік Қазақстан облысы, Қостанай мен Павлодар облыстарының солтүстігінде, сондай-ақ Маңғыстау облысының шығысы мен Ақтөбе облысының орталық бөлігі және Шығыс Қазақстан мен Абай облыстарының жекелеген өңірлерінде жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай ошақтары орналасты, аумақ бойынша орташаланған ылғалдылық нормадан 161–242 % аралығын құрады (аспау ықтималдығы 95 және 100%) және осы аймақтарда орналасқан 3 метеостанцияда мезгілдік жауын-шашын мөлшерінің жаңа максимумдары бекітілді: Пресногорьковка МС – 134,4 мм, Рузаевка МС – 152,5 мм, Благовещенка МС – 154,6 мм, олардың алдыңғы рекордтары 1970, 2011, 2015 жылдары тіркелді. Жауын-шашынның едәуір тапшылығы (нормадан 20–57 %) оңтүстік пен орталық аймақтың, Абай облысының басым бөлігін, Ақтөбе мен Қостанай облыстарының және Алакөл маңының оңтүстігіндегі өңірлерді қамтыды. Көктем мезгілінде ел аумағы бойынша 6 метестанцияда маусымдық жауын-шашынның минимум мөлшері белгіленді, 5 %-дық экстремум тіркеліп, «экстремалды құрғақ» деп сипатталды, сондай-ақ 1989-2011 жж. аралығындағы рекордтық аз көрсеткіштер жаңартылды.

Наурыз айында Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жауын-шашын мөлшері 1961–1990 жж. кезеңі үшін нормадан 108,2 %-ын құрады немесе орташа көпжылдық мәннен 1,9 мм-ге жоғары болды (38-ранг, аспау ықтималдылығы 38 %, 3.2-кесте). Жауын-шашынның шамадан тыс мөлшері, елдің батыс, солтүстік, шығыс, және оңтүстік-шығыс аймақтардың көп бөлігінде, сондай-ақ Балқаш маңы өңірінде байқалды, жауын-шашын мөлшері нормадан 1,3–2,8 есе аралығында болды (3.3-сурет). Маңғыстау облысының түгелдей дерлік аумағын (нормадан 184–251 %), Қостанай облысының солтүстік-шығысында (нормадан 204 %), Ақмола мен Солтүстік Қазақстан облысының басым бөлігінде (нормадан 168–302 %), Шығыс–Қазақстан облысының таулы аймағында (нормадан 138–253 %), Абай облысының оңтүстік-шығысында (нормадан 202–338 %), Алакөл маңы (нормадан 222–234 %) мен Балқаш көлінің оңтүстігінде (нормадан 160– 234 %), сондай-ақ Жетісу облысы оңтүстік–шығысы (нормадан 170–210%) және Түркістан облысының солтүстігінде (нормадан 240 %) анағұрлым шамадан тыс ылғалдың ірі ошақтары байқалды.



3.3 –сурет. *2025 жылы айлық жауын-шашынның кеңістіктік таралуы (1961–1990 жж, базалық кезеңге қатысты нормадан %- бен есептелген)*

Елдің осы бөліктерінде орналасқан 12 метеостанциясында экстремалды ылғалды болды және 5 пен 10 %-дық экстремумдар тіркелді. Жауын-шашынның айтарлықтай тапшылығы Ақтөбе облысының оңтүстігі (нормадан 28 %) Қостанай облысы (нормадан 24–25 %), Абай облысының басым бөлігін (нормадан 11–36 %), Ұлытау, Қарағанды, Алматы, Жамбыл облыстарының (нормадан 28–30%) жекелеген аймақтарын қамтыды. Батыс Қазақстан, Атырау, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Жетісу, Түркістан және Қызылорда облыстарында жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары (нормадан 41 –79 %-дан төмен) бақыланды. Алматы облысы мен Абай облысында орналасқан 3 метеостанцияның деректері бойынша наурыз айы 5 %-дық аса құрғақ айлар қатарына енді.

Сәуірде ел аумағы бойынша орташаланған жауын-шашынның мөлшері нормадан 75,6 %-ын құрады, орташа көпжылдық мәннен 7,4 мм-ге төмен болды (62-ранг, аспау ықтималдығы 26 %, 3.2-кесте). Ел аумағының басым бөлігінде жауын-шашын тапшылығы (нормадан 70 %-дан төмен) бақыланды. Батыс, орталық пен оңтүстік аймақтың және Солтүстік Қазақстан мен Абай облысының басым бөлігінде, Қостанай облысының оңтүстігінде жауын-шашын тапшылығының үлкен ошақтары (нормадан 1–54 %) орналасты (3.3-сурет). Жергілікті аймақтардағы шағын ошақтар Қостанай (нормадан 63–75 %), Қарағанды (нормадан 72%) Шығыс Қазақстан (нормадан 71–74 %), Жетісу (нормадан 64–76 %) облыстарының жекелеген өңірлерінде байқалды. 10 МС деректері бойынша экстремалды құрғақ болды (5 %–дық экстремумдар тіркелді), оның ішінде Жамбыл облысындағы Қордай метеостанциясы бойынша жауын-шашын мөлшерінің жаңа минимумы — 3,8 мм тіркеліп, 2000 жылғы рекорд (11,1 мм) жаңарды (2-қосымша). Жауын-шашынның елеулі мөлшерінің ошақтары (нормадан 190–310 %) негізінен Батыс-Қазақстан облысының солтүстігінде, Ақтөбе облыстарының солтүстігі мен орталығында, Қостанай облысының солтүстік–батысында, Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстігі және Павлодар облыстарының солтүстік бөлігінде, Шығыс Қазақстан және онымен шектесетін Абай облыстарында бақыланды, сондай-ақ Батыс Қазақстан, Ақмола, Қарағанды, Жетісу облысының жекелеген аймақтарында байқалды, аумақ бойынша орташаланған жауын-шашын мөлшері нормадан 120–189 % аралығын құрады. Жоғарыда аталаған аймақтар орналасқан 12 метеостанцияда ылғалдану жағдайлары «ылғалды» градациясына енді (10 % экстремумдар), оның ішінде 7 метеостанцияның деректері бойынша жауын-шашын айлық экстремалды 5% экстремумдар тіркелді.

Мамыр айында сәуірдегі елдің басым бөлігінде көрініс тапқан жауын-шашын тапшылығы сақталғанымен, жауын-шашын мөлшері нормадан 81,9 % құрады (орташа көпжылдық мәннен 6,1 мм-ге төмен болды, 3.2-кесте). Жауын-шашын шамадан тыс едәуір ошақтары (нормадан 179–395 %) батыс пен солтүстік аймақтың жекелеген аумақтарында сақталды , сондай-ақ шығыс бөліктің кей жерлерінде шағын ошақтары (нормадан 121–141 %) байқалды (3.3-сурет). Батыс Қазақстан (нормадан 232 %, Маңғыстау (нормадан 320–326 %), Қостанай (нормадан 244–264 %), Ақмола (нормадан 285–395 %) облыстарында ылғалдылық деңгейінің 4 ірі ошағы байқалды, аумақ бойынша орташаланған жауын–шашын мөлшері – 137,3–236,5 % аралығында болды. Елдің жоғарыда аталған бөліктерінде орналасқан 10 МС «экстремалды ылғалды» градациясына енді (5 %-дық экстремумдар тіркелді). Жауын-шашынның елеулі мөлшері Благовещенка МС-да (Солтүстік Қазақстан облысы) түсті және 118,1 мм-ді құрады, бұл орташа көпжылдық мәннен 88,2 мм-ге жоғары болды және жаңа максимум тіркелді. Сондай-ақ, мамыр айында Солтүстік Қазақстан мен Қостанай облысында орналасқан тағы 3 МС-да жауын-шашынның рекордттық максимум мөлшері тіркелді:

Пресногорьковка МС (88,6 мм), алдыңғы рекорд 1963 ж. орнатылып, 84,0 мм құраған, Рузаевка МС (104 мм), алдыңғы рекорд 2007 ж. 100,2 мм болған, Явленка МС (96,3 мм), алдыңғы рекорд 1940 ж., 88,6 мм құраған (2-қосымша). Жауын-шашын тапшылығының едәуір ошақтары (нормадан 75 % төмен) батыс, оңтүстік, орталық, шығыс аймақтың басым аумақтарында байқалды , сондай-ақ солтүстік бөліктің кей өңірлерінде шағын ошақтары байқалды (3.3-сурет). Жауын-шашынның күрт тапшылығы (нормадан 0–20 %) аумақ бойынша Каспий теңізінің солтүстігінде, Ақтөбе облысының шығысында, Қостанай облысының оңтүстігінде, Павлодар облысының батысында, Ұлытау облысының орталығында, Қызылорда мен Түркістан облысының басым бөлігінде, Жамбыл мен Алматы облысының кей аудандарында, сондай-ақ Алакөл маңында байқалды. Мамыр айында 29 МС деректері бойынша жауын-шашын мөлшерінің 5 % және 10 % экстремумдары белгіленді, оның ішінде Жамбыл облысында орналасқан Қордай МС (6,8 мм) мен Павлодар облысында орналасқан Шарбақты МС (1,1 мм) үшін жауын-шашынның айлық минимумы тіркелді (минимум мөлшерінің алдыңғы рекорды 1953, 1974 жылдары байқалды), сондай-ақ Тасты МС (Түркістан облысы) ай бойы жауын-шашын жаумады (2-қосымша).

Жазда ел аумағы бойынша жауын-шашын біркелкі таралмады, орташа жауын-шашын мөлшері нормадан 97,0 % құрады (аспау ықтималдығы 41 %, 3.1-кесте). Жазғы кезеңде шамадан тыс ылғалдылық деңгейінің ірі ошақтары (нормадан 170 % жоғары) Атырау, Ақтөбе, Қостанай, Ақмола, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Түркістан облыстары және Арал теңізі маңының жекелеген аймақтарында бақыланды. Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 6 МС-да 5 %-дық экстремум (экстремалды ылғалды) тіркелді (3.2-сурет). Қызылорда облысындағы Арал теңізі МС-да нормадан шамамен 2 есе едәуір асуы байқалды – 57,9 мм түсті және нормадан 223 % құрады. Жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары (нормадан 50– 75 %) батыс, солтүстік, орталық, шығыс, оңтүстік аймақтардағы жекелеген аудандарында орналасты. Жауын-шашынның қатты тапшылығы (нормадан 0–47 %) бар аймақтар — Маңғыстау мен Батыс Қазақстан облыстарының кей аймақтарында, Қостанай мен Абай облыстарының оңтүстігі және оңтүстікте орналасқан түгелдей барлық облыстарының басым бөлігінде байқалды. Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 27 МС деректеріне сәйкес ылғалдылықтың төмен деңгейі (10 %-дық экстремум) белгіленді, оның ішінде 17 метеостанция «экстремалды құрғақ» градациясына (5 %-дық экстремум) енді. Алматы облысында орналасқан 3 метеостанцияда (Нарынқол, Камплато, Ақсеңгір) жаз мезгілі үшін түскен жауын-шашын мөлшерінің жаңа минимумдары тіркелді, 1984 және 2002 жылдардағы рекордтық мезгілдік көрсеткіштер жаңарды. Жауын-шашынның айлық мөлшерінің айтарлықтай тапшылығы көптеген аймақтарда жаздың үш айы бойы, ал сәуір мен мамырды қоса алғанда – 5 ай қатарынан сақталды, оның ішінде Жетісай МС-да түгелдей жаз мезгілінде жауын-шашын тіркелмеді.

Маусым айында Қазақстан аумағы бойынша орташа жауын-шашын мөлшері нормадан 97,8 % құрады, орташа көпжылдық мәннен 0,7 мм-ге төмен болды (3.2-кесте). Ел аумағының жауын-шашын мөлшері біркелкі таралмады (3.3-сурет). Жауын-шашынның едәуір тапшылығы (нормадан 0– 30 %) оңтүстік аймақтардың көп бөлігін және Қостанай облысының оңтүстік, Қарағанды облысының орталық және Балқаш көлінің маңындағы жекелеген өңірлерді қамтыды. Маңғыстау, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Ұлытау, Қарағанды облыстарының кейбір аудандарында жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары (нормадан 38 –75 %-дан төмен) бақыланды. Алматы (аспау ықтималдылығы 5 %), Жамбыл (аспау ықтималдылығы 8 %), Жетісу (аспау ықтималдылығы

9 %) облыстарында аумақ бойынша орташаланған жауын-шашын тапшылығы нормадан 24 % бен 47,4 % аралығын құрады, сәйкесінше орташаланған көпжылдық мәннен 14,9 мм-ден 32,7 мм аралығында төмен болды. Осы аймақтарда орналасқан 22 метеостанцияның деректері бойынша ең құрғақ маусым айларының 5 және 10 %-на кірді (3.2-кесте), оның ішінде Қызылқұм мен Жетісай (Түркістан облысы), Шиелі (Қызылорда облысы) метеостанцияларында бір ай бойы жауын-шашын тіркелмеді (2-қосымша). Алматы облысында орналасқан Айдарлы мен Камплато метеостанцияларында маусым айында түскен жауын-шашын мөлшерінің жаңа рекордтық көрсеткіштері жаңарды (2-қосымша). Маусым айында шамадан тыс ылғал Батыс Қазақстан (нормадан 183–190 %), Атырау (нормадан 192–324 %), Ақмола (нормадан 172–233 %), Павлодар (нормадан 205–267 %) облыстарының басым бөлігін және Ақтөбе облысының солтүстігі мен орталығы (нормадан 177–315 %), Қостанай облысының орталығы мен оңтүстігі (нормадан 190–202 %) Солтүстік-Қазақстан облысының шығысы (нормадан 181 %), Қарағанды (нормадан 250 %), Түркістан (нормадан 433 %), Қызылорда (нормадан 298 %) облыстарының солтүстігіндегі аудандарда, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облысының кей аймақтарында байқалды (3.3-сурет). Жауын-шашынның экстремалды көп болуы (90 және 95 % экстремумдар) елдің жоғарыда аталған аймақтарындағы 11 МС-да тіркелді.

Шілде айында Қазақстан аумағының басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің тапшылығы бақыланды, жауын-шашынның орташа мөлшері нормадан 74,5 % немесе орташа көпжылдық мәндерден 8,6 мм-ге төмен болды (1941 ж, бергі бақылаулар қатарында 67–ранг, аспау ықтималдылығы 12 %, 3.2-кесте). Ел аумағының басым бөлігінде жауын-шашын тапшылығы (нормадан 70 %-дан төмен) бақыланды (3.3-сурет). Жауын-шашынның тапшылығы (нормадан 60 %-нан азы), кейде экстремалды (нормадан 40 %-нан тіпті нормадан 20%-нан азы,) және рекордтық (нормадан 6 %-нан азы) батыс, оңтүстік, орталық, шығыс аймақтардың көп бөлігін және оған іргелес жатқан Қостанай, Павлодар облыстарының оңтүстік бөліктерін қамтыды, облыс аумағы бойынша орташаланған жауын-шашын мөлшері нормадан 3,4 мм және 30,7 мм аралығында төмен болды (5 %-дық экстремумдар тіркелді). Түркістан (Жетісай, Қызылқұм, Қазығұрт, Арыс, Шолаққорған,Шымкент, Шардара, Түркістан, Ащысай), Қызылорда (Қарақ, Қызылорда, Жосалы, Злиха), Жамбыл (Қордай, Саудакент) және Маңғыстау (Ақтау) облыстарында орналасқан 16 МС деректері бойынша бір ай бойы жауын-шашын тіркелмеді (2-қосымша). Алматы облысында орналасқан Алматы метеостанциясында жауын-шашынның мөлшерінің айлық орнатылды — 2,30 мм (нормадан 7,3 %), 1943 жылғы рекорд жаңартылды (3 мм) (2-қосымша). Шілде айында нормадан анағұрлым арту деңгейі 1,5–2,5 есе байқалған ошақтар Атырау, Павлодар облысының солтүстігі, Ақтөбе облысының басым бөлігінде, Қостанай облысының орталығы мен Солтүстік Қазақстан облысының іргелес жатқан шекарасында, Жамбыл облысының орталығында мен оңтүстігінде, сондай- ақ Арал маңының солтүстігінде орналасты және аумақ бойынша орташаланған ылғалдылық деңгейі нормадан 184 %–306 % аралығын құрады. Жалтыр МС (Ақмола облысы), Сарыкөл мен Құшмұрын МС (Қостанай облысы) деректері бойынша шілде айында ылғалдандыру жағдайы «экстремалды ылғалды» болды, 5 % экстремумдар тіркелді.

Тамыз айында Қазақстан аумағы бойынша орташаланған жауын-шашынның айлық мөлшері нормадан 128,4 % немесе аспау ықтималдығы 70 % құрады (3.2-кесте). Ел аумағының барлық аймағы бойынша шамадан тыс жауын-шашын ошақтары байқалды және жауын-шашын мөлшері нормадан шамадан 4 есеге дейін асып түсті (3.3-сурет). Жауын-шашын мөлшерінің ең ірі 6 ошағы Павлодар (нормадан 312–329 %) , Абай (нормадан 309 %), Жамбыл (нормадан 362 %),

Маңғыстау (нормадан 403 %), Қызылорда (нормадан 454 %) облыстары аумағында бақыланды. Жалпы ел аумағындағы облыстардың аумағы бойынша жауын-шашын мөлшері Қызылорда мен Абай облыстары аумағын қамтыды экстремалды ылғалды болды, аумақ бойынша орташаланған ылғалдылық нормадан 222,5–227,3 % аралығын құрады (аспау ықтималдығы 92%). Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 26 метеостанциялардың мәліметтері бойынша 2025 жылдың тамыз айы ылғалды (10 % экстремум), оның ішінде 16 МС «экстремалды ылғалды» жағдай бекітілді, 5 % экстремумдар тіркелді. Павлодар облысында орналасқан Шалдай метеостанциясында жауын-шашынның 2013 жылғы 85,9 мм рекордтық деңгейі жаңартылды — 96,9 мм, нормадан 311,6 % құрады (2-қосымша). Жауын-шашынның едәуір тапшылығы (нормадан 3–77 %) батыс және оңтүстік аймақ облыстарының көптеген өңірлерін қамтыды, солтүстік пен орталық аймақтар жауын–шашын тапшылығының біршама шағын ошақтары бақыланды. Облыстардың аумағы бойынша Маңғыстау — нормадан 13,6 %, Алматы — нормадан 67,6 %, Батыс Қазақстан — нормадан 70,3 %, Түркістан — нормадан 70,7 %, Жамбыл — нормадан 74,8% құрады, сәйкесінше орташаланған көпжылдық мәннен –1,8 мм-ден –9,9 мм аралығында төмен болды. Осы аймақтарда орналасқан 9 метеостанцияның деректері бойынша ең құрғақ маусым айларының 5 және 10 %-на кірді (3.3-сурет), оның ішінде 8 метеостанциясында тамыз айы бойы жауын-шашын жаумады (2-қосымша).

Күзде Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашынның орташа қабаты нормадан 85,3 % немесе 67,5 мм құрады. Орташаланған жауын-шашын мөлшері норма шамасын болғанымен, ел аумағы бойынша жауын-шашын тапшылығы басым болды (3.2-сурет). Маңғыстау, Атырау, Ақтөбе, Қостанай, Ұлытау, Қызылорда, Түркістан, Жамбыл, Алматы облыстарының басым бөлігінде жауын-шашын тапшылығының негізгі ошақтары (нормадан 5–60 %) орналасты, облыс аумағы бойынша орташаланған нормасы 29,2–69,3 % аралығында болды. Батыс Қазақстан, Ақмола, Қарағанды, Абай, Жетісу облыстарының жекелеген өңірлерінде жауын-шашын тапшылығының шағын ошақтары (нормадан 64–79 %) көрініс тапты. Осы аталған аймақтарда орналасқан 69 метеостанцияның деректеріне сәйкес 5 және 10 %-дық экстремумдар бақыланды, оның ішінде 5 метеостанцияда күз мезгілінде жауын-шашын мөлшерінің жаңа минимумдары тіркелді: Ойыл МС мен Ильинский МС (Ақтөбе облысы) — 12,2 мм және 23,8 мм тіркелді, алдыңғы минимумдары (12,3 мм және 24,6 мм) 1937 және 1991 жылдарға сәйкес келді; Қазалы МС (Қызылорда облысы) — 3,4 мм көрсеткішімен 1992 жылғы минимумды (3,9 мм) жаңартты; Арыс МС (Түркістан облысы) — 6,8 мм тіркелді, алдыңғы минимумы 2002 жылы бақыланды; Қордай МС (Жамбыл облысы) — 22,9 мм шамасымен 2005 жылғы (29,4 мм) минимумның орнын басты. Жауын-шашынның шамадан тыс мөлшері (нормадан 164 және 191 %) облыстардың аумағы бойынша орта есеппен Павлодар, Абай және Шығыс Қазақстан облыстарында байқалды, аумақ бойынша орташаланған ылғалдылық нормадан 126,7–145,2 % аралығын құрады, бұл сәйкесінше бақылаулар қатарында 7-ші, 12-ші, 13-ші ең ылғалды күз мезгілі ретінде сипатталды. Сонымен қатар, Батыс Қазақстан, Қостанай, Ақмола облыстарының солтүстік бөлігіндегі жекелеген өңірлерде жауын-шашын мөлшерінің шамадан тыс байқалған шағын ошақтары орналасты (3.2-сурет). Солтүстік, солтүстік–шығыстың басым бөлігінде және батыс пен орталық аймақтарда жеке метеостанциялардың мәліметіне сәйкес, 21 МС-ды ылғалды болды (10 % экстремумдар), 6 МС-да 5 % экстремумдар тіркелді, оның ішінде Павлодар МС- да (Павлодар облысы) мезгілдік жауын-шашын мөлшерінің рекордтық көрсеткіші бекітілді (2-қосымша).

Қыркүйек айында ел аумағы бойынша жауын–шашын қабаты біркелкі таралмады, орташаланған жауын-шашын мөлшері нормадан 138,4 %-ын құрады және (аспау ықтималдылығы 90 % немесе бақылаулар қатарындағы ең ылғалды 8–ші қыркүйек), көпжылдық орташаланған мәннен 7,5 мм-ге жоғары болды (3.2-кесте). Жауын-шашын мөлшерінің шамадан тыс мөлшері бақыланған аумақтар еліміздің солтүстік–батыс, сотүстік, солтүстік-шығыс және орталық аймақтарының басым бөлігінде (нормадан 144–440 %), Маңғыстау, Ақтөбе, Алматы, Қызылорда облысының жекелеген аймақтарында (нормадан 155–252 %), Балқаш көлінің солтүстігінде (нормадан 274–299 %), Алакөл маңында (нормадан 189 %) және оңтүстік-шығыс бөлігіндегі таулы аймақтарды (нормадан 131–215 %) қамтыды (3.3-сурет). Осы аймақтарда орналасқан 43 МС-да өте ылғалды болды (5 және 10 % экстремумдар тіркелді), оның ішінде Павлодар (Екібастұз МС) және Абай (Шар, Қарауыл, Аягөз) облыстарында орналасқан 4 метеостанцияда жауын-шашынның максималды айлық мөлшерінің рекордтық мәні белгіленді (2-қосымша). Жауын-шашын тапшылығының үлкен ошақтары (нормадан 40 %–дан азы) Маңғыстау облысынан бөлек барлық батыс бөліктің аймақтарында, Қостанай облысының оңтүстігінде, Қызылорда облысының орталық бөлгінде, сондай-ақ Түркістан мен Жамбыл облысының шамамен шамамен түгелдей аумағын қамтыды (3.3-сурет). Жауын-шашын тапшылығы бар шағын аудандар (нормадан 40–77 %) солтүстік, орталық, оңтүістік–шығыс бөліктердегі облыс аумақтарының кейбір өңірлерінде байқалды. Осы аймақтарда орналасқан 12 МС деректеріне сәйкес «экстремалды құрғақ» градациясына енді (5 %-дық экстремумдар тіркелді), оның ішінде 11 МС-да деректері бойынша қыркүйек айы бойы жауын-шашын жаумады. Облыс аумағы бойынша жауын-шашын күрт тапшылығы Түркістан, Атырау, Жамбыл, Батыс-Қазақстан, Ақтөбе аймақтарында бақыланды және нормадан орташа есеппен 3,4–50,5 % аралығын құрады, көпжылдық орта мәннен 6,9 мм-ден 12,5 мм аралығында төмен болды.

Қазан айында ылғалдану жағдайы елдің шамамен барлық аумағында орташа жауын-шашынның тапшылығы бақыланды, көпжылдық орташаланған мәннен 47,7 %-ын құрады немесе 15,9 мм-ге төмен болды (аспау ықтималдылығы 7 %, 3.2-кесте). Жауын-шашынның тапшылығы (нормадан 70 %-нан азы), кейде экстремалды (нормадан 40 %-нан тіпті нормадан 20%-нан азы,) және рекордтық (нормадан 6 %-нан азы) көрсеткіштері түгел орталық бөлік облыстарын, солтсүтік, оңтүстік, шығыс аймақтардың басым бөлігін, сондай-ақ Каспий теңізінің шығыс бөлігін, Ақтөбе облысы мен оған шекаралас жатқан Атырау мен Батыс Қазақстан облыстарының аудандарын қамтыды, олардың аумағы бойынша орташаланған жауын-шашын мөлшері нормадан 5,6 мм және 29,5 мм аралығында төмен болды (3.3-сурет). Жоғарыда аталып өткен облыс аумақтарында орналасқан 80 МС деректері бойынша ылғалдылық мөлшері бойынша өте құрғақ жағдай бақыланып, 10 %-дық экстремумдар тіркелді, оның ішінде 49 метеостанция «экстремалды құрғақ» градациясына енді. Қарағанды (Балқаш, Сарышаған, Қызылтау), Қызылорда (Қарақ, Қызылорда, Жосалы) облыстарында орналасқан 6 МС деректері бойынша бір ай бойы жауын-шашын тіркелмеді, сонымен қатар Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қарағанды, Ұлытау, Абай облыстарында орналасқан 11 метеостанцияда жауын-шашынның мөлшерінің айлық минимум көрсеткіштері орнатылды (2-қосымша). Жауын-шашын мөлшерінің шамадан тыс ылғалдануы байқалған ошақтар Батыс Қазақстан облысының барлық аумағын (нормадан 126–314 %), Атырау облысының батыс жартысын (нормадан 246–401 %), Маңғыстау облысының шығыс бөлігінде (нормадан 121–186 %) орналасты, сондай-ақ Павлодар облысының орталық бөлігі (нормадан 122–144 %) мен Абай мен Шығыс Қазақстан облысының оңтүстігіндегі (нормадан 132–137 %) және Алакөл маңындағы (нормадан 165 %) шағын жекелеген өңірлерді

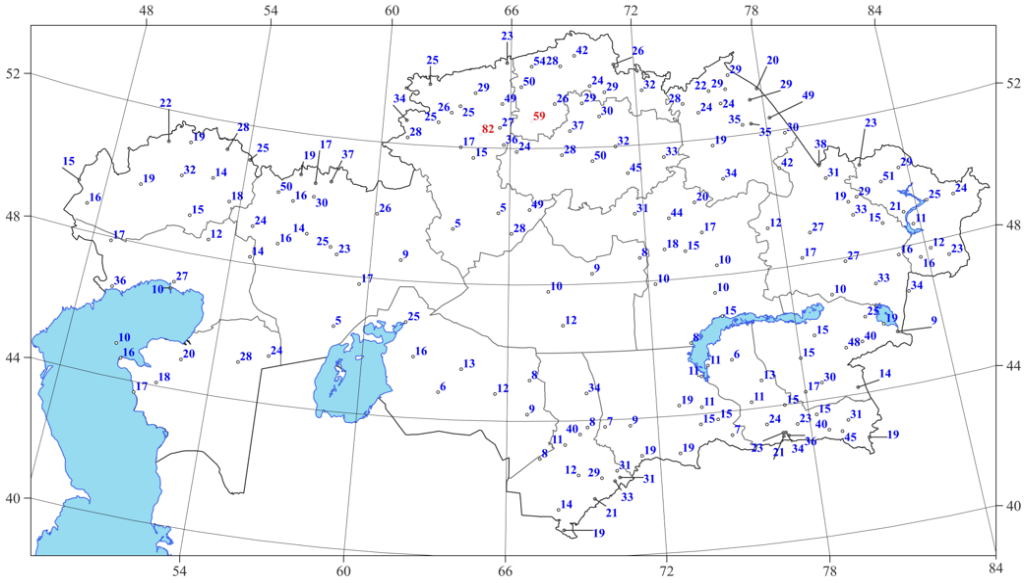
қамтыды (3.3-сурет). Жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 8 метеостанцияларда ылғалдылық жағдайлары 90 және 95 %-дық экстремумдармен сипатталды. Қазан айындағы ең жоғары айлық жауын-шашын мөлшері 76,9 мм, Жалпақтал МС-да (Батыс Қазақстан облысы) тіркеліп, нормадан 313,9 % құрады.

Қараша айында ел аумағының басым бөлігінде жауын-шашынның тапшылығы сақталғанымен, орташа жауын-шашын мөлшері нормадан 89,0 %-ын құрады (44-ранг, аспау ықтималдығы 46 %, 3.2-кесте). Ылғал жетіспеушілігінің едәуір ошақтары (нормадан 0–60%) батыс, орталық, оңтүстік бөліктегі облыстардың басым аумағын, сондай- ақ Қостанай облысының оңтүстігін қамтыды. Жауын-шашын тапшылығының бірнеше шағын ошақтары (нормадан 60–78%) Абай облысының шығысы мен оған шекаралас жатқан Шығыс-Қазақстан облысының іргелес аймағында бақыланды (3.3-сурет). Ел аумағының жоғарыда аталған аймақтарда орналасқан 34 МС деректеріне сәйкес ылғалдылықтың төмен деңгейі (10 %-дық экстремум) белгіленді, оның ішінде 18 метеостанция «экстремалды құрғақ» градациясына (5 %-дық экстремум) енді. Маңғыстау (Құлалы аралы МС, Тұщыбек МС, Бейнеу МС), Атырау (Ганюшкино МС, Жаңа Үштоған МС) облыстарында орналасқан 5 МС деректері бойынша бір ай бойы жауын-шашын түспеді, сонымен қатар Пешной метеостанциясында (Атырау облысы) 2025 жылдың қараша айы бойынша ең минималды жауын-шашын мөлшері тіркелді –0,4 мм, нормадан 2,5 %. Облыстардың аумағы бойынша Маңғыстау — нормадан 3,3 %, Атырау — нормадан 6,5 %, Қызылорда — нормадан 21,2 %, Жамбыл — нормадан 30,3% Түркістан — нормадан 32,9 % құрады, сәйкесінше орташаланған көпжылдық мәннен –11,4 мм-ден –34,1 мм аралығында төмен болды (аспау ықтималдылығы 3 пен 7 % аралығын құрады). Жауын-шашын мөлшерінің шамадан тыс түсуі (нормадан 120 % жоғары) солтүстік пен шығыс бөліктің басым аймағында, Батыс Қазақстан мен Қарағанды облыстарының солтүстігі мен Ақтөбе облысының батысы мен солтүстігіндегі шағын ошақтарда байқалды. Ылғалдылық деңгейінің ең ірі ошақтары (нормадан 200 % жоғары) Павлодар, Солтүстік Қазақстан мен Ақмола облыстарында және Қостанай облысымен іргелес жатқан шекаралас аумақтарын (аспау ықтималдылығы 90–98 %), Абай облысының мен оған шекаралас жатқан Шығыс-Қазақстан облысының іргелес оңтүстік аймағын, сондай-ақ Ақтөбе облысының солтүстігіндегі жекелеген аймақты қамтыды (3.3-сурет). Облыс аумағы бойынша солтүстік аймақта орналасқан Павлодар (2-ранг, нормадан 233,6 %), Ақмола (5- ранг, нормадан 208 %), Солтүстік Қазақстан (9-ранг, нормадан 178,1 %) облыстары үшін қараша айы ең алғалды қараша айларының ондығына кірді және орташаланған көпжылдық мәннен 19,8 мм-ден 28,6 мм аралығында жоғары болды. Ел аумағы бойынша 35 метеостанциялардың деректеріне сәйкес ылғалдандыру жағдайлары «экстремалды ылғалды» деңгейінде (90 және 95 %-дық экстремумдар) болды. Рузаевка, Железнодорожный, Астана метеостанцияларында жауын-шашынның максималды айлық мөлшерінің 1984 және 2022 жж. рекордтық мәндері жаңартылды (2-қосымша).

2025 жылғы жауын-шашынның экстремалдылығын бағалау үшін Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым ұсынған климаттың өзгеру индекстері талданды. Төменде жауын-шашынның кейбір индекстерінің талдауы және олардың мәндерінің 2025 жылғы Қазақстан аумағы бойынша таралу ерекшеліктері көрсетілді.

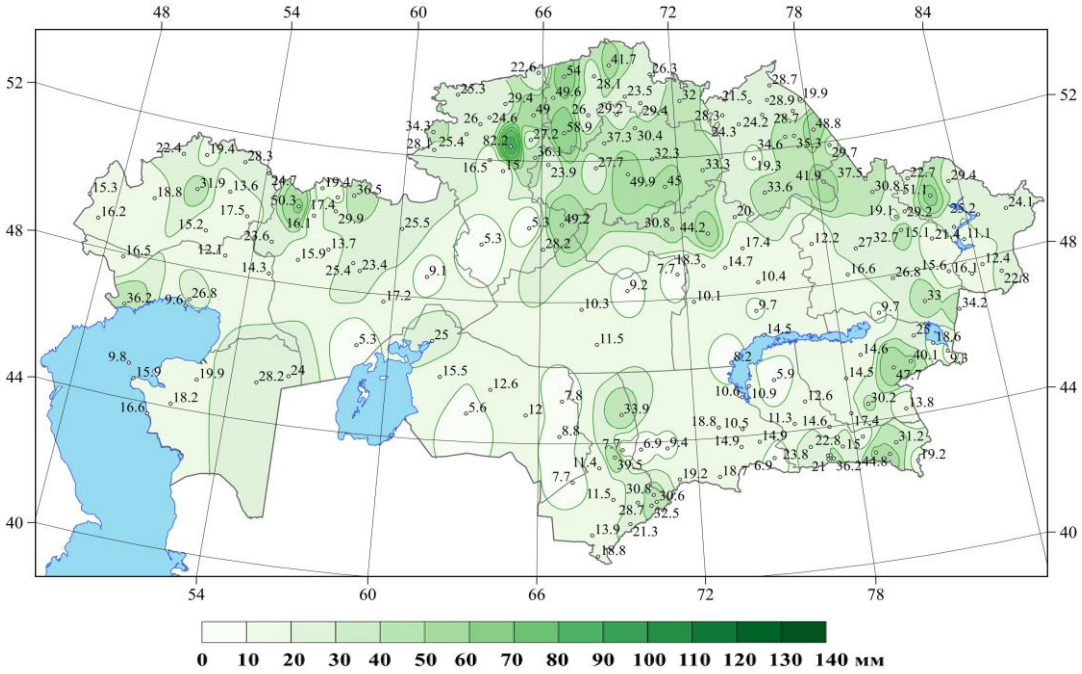
3.4-суретте метеостанция ашылғаннан бастап 2025 жылға дейін тіркелген тәуліктік жауын-шашынның абсолютті максимумдарының мәндері ұсынылған (көк түспен көрсетілген). 2025 жылы алдыңғы абсолютті максимумнан асатын тәуліктік жауын-шашынның мәндері қызыл түспен белгіленді.

Аталған жылы жауын-шашынның абсолютті максимумының жаңа мәндері Қазақстанның екі метеостанцияларында тіркелді: Рузаевка МС-да (Солтүстік Қазақстан) тәулігіне 58,9 мм түсті, алдыңғы максимумы 1969 ж. тіркелді және 56,4 мм құрады; Құсмұрын МС-да (Қостанай облысы) тәулігінде 82,2 мм алдыңғы тәуліктік жауын-шашын мөлшері 1961 ж., 75,2 мм құрады.



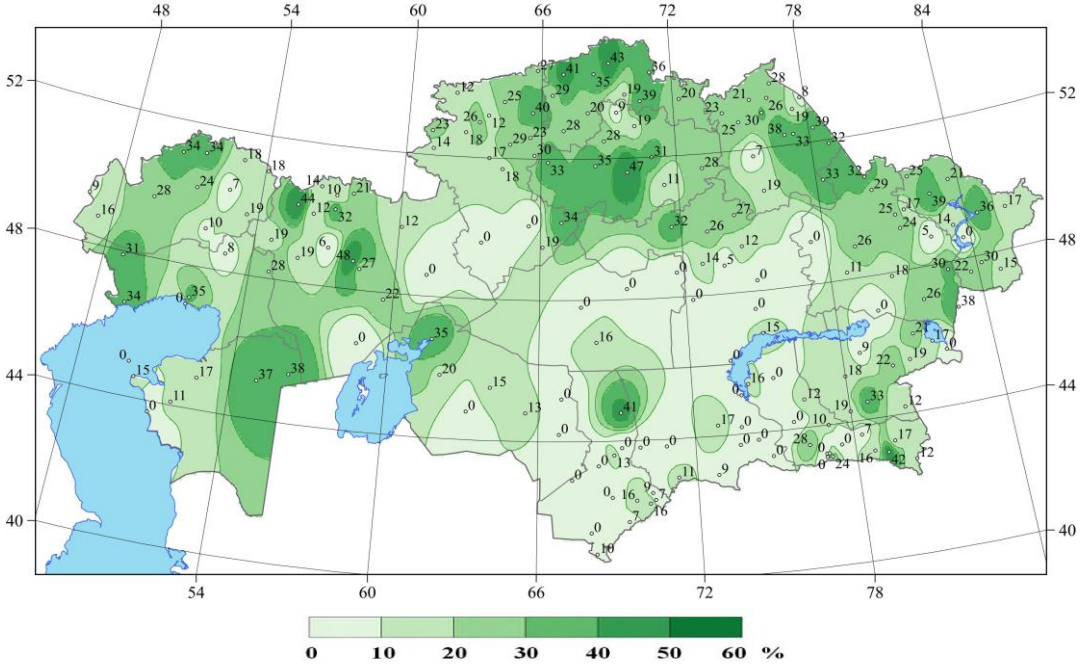
3.4-сурет. *Метеостанция ашылғаннан бастап 2025 жылға дейінгі кезеңде таңдалған тәуліктік жауын-шашынның абсолютті максимумы (мм). Рекордтық тәуліктік жауын-шашын 2025 жылы тіркелген жағдайда мән қызыл түспен белгіленеді*

2025 жылғы деректер бойынша таңдалған *тәуліктік жауын-шашын мөлшерінің максималды мәні* (Rx1day индексі) Қазақстан аумағының басым бөлігінде 20–40 мм-ді құрады (3.5-сурет). Ең жоғары максималды тәуліктік жауын-шашын мөлшері Қостанай мен Ақтөбе облысының солтүстік бөлігінде байқалып, 50–80 мм жетті, Шығыс Қазақстан облысының солтүстік бөлігінде — 51 мм, ал солтүстік, солтүстік-шығыс, шығыс, орталық өңірлерде, оңтүстік пен оңтүстік-шығыстың таулы және тау бөктеріндегі аудандарында, сондай-ақ батыс пен солтүстік-батыс облыстардың солтүстік бөлігінде кей жерлерде 30–50 мм-ден асты. Ең аз максималды тәуліктік жауын-шашын мөлшері (10 мм аз) Ақтөбе облысының оңтүстігі мен шығысында, Қостанай облысының оңтүстігінде, Ұлытау облысының солтүстік-шығысында, Балқаш маңының шығысы мен батысында, Алакөл ауданында (Жетісу облысы), Жамбыл облысының оңтүстігі мен батысында, Түркістан облысының шеткі шығысы мен батысында, сондай-ақ Қызылорда облысының орталық және шығыс бөліктерінде тіркелді.



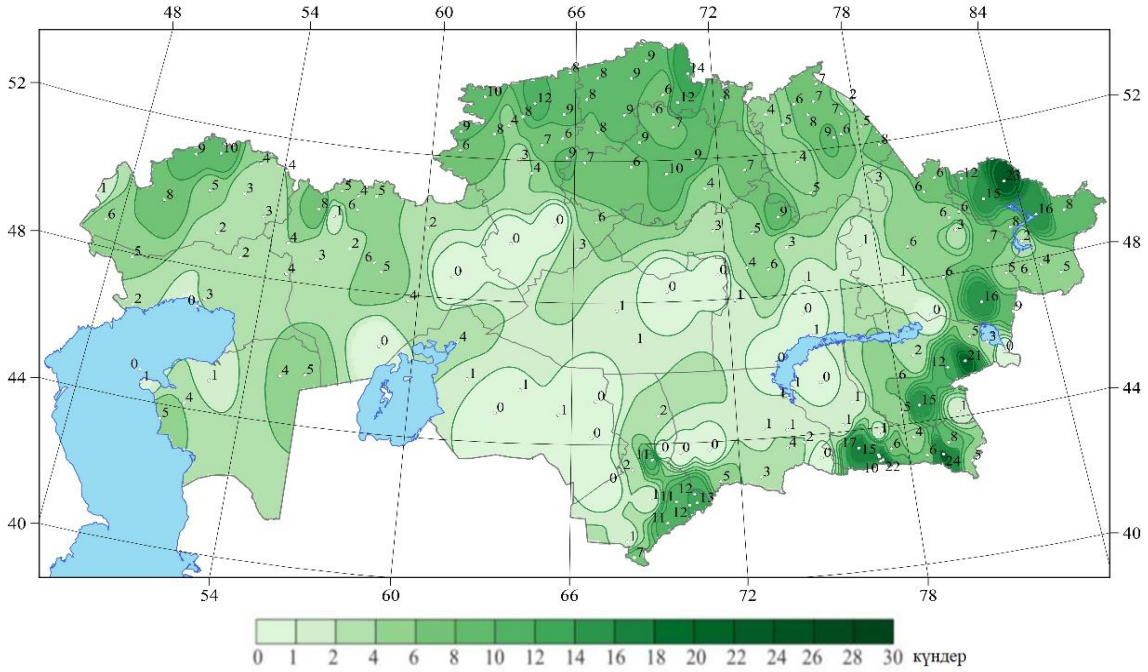
3.5-сурет *– 2025 жылғы тәуліктік жауын-шашын мөлшерінің максималды мәні (Rx1day индексі)*

2025 жылы өте қатты жауын-шашынның (*тәуліктік жауын-шашын мөлшері 95-процентильге тең немесе одан жоғары болған кезде*, r95ptot индексі) жауын-шашынның жылдық жиынтық мөлшеріндегі үлесі Қазақстан аумағының басым бөлігінде 30 %-дан аз болды (3.6-сурет). Өте қатты жауын-шашынның ең үлкен үлесі (40–50 % астам) солтүстік облыстардың кей жерлерінде, Түркістан облысында, сондай-ақ Ақтөбе және Алматы облыстарында байқалды. Сонымен қатар, бірқатар өңірлерде тәуліктік жауын-шашын мөлшері 95-процентиль мәніне жетпеген жағдайлар тіркелді, бұл аталған метеостанцияларда экстремалды жауын-шашынның болмағанын көрсетеді.



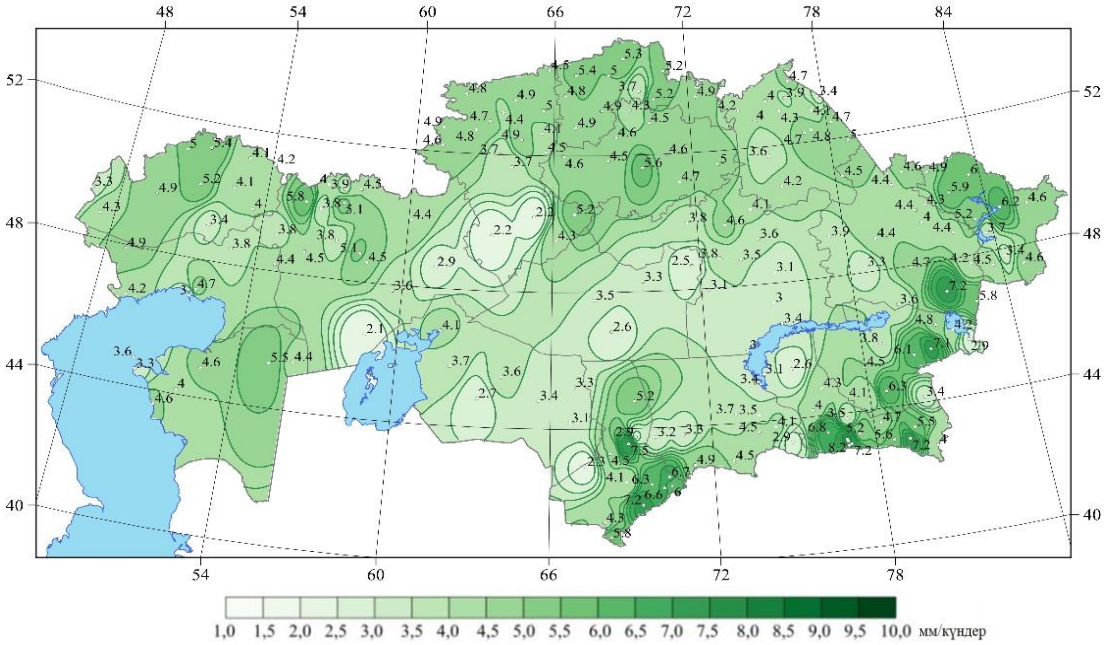
3.6-сурет *– 2025 жылғы жауын-шашынның жылдық жиынтық мөлшеріндегі экстремалды тәуліктік жауын-шашын мөлшерінің үлесі (%) (r95ptot индексі)*

R10mm индексі жыл ішіндегі тәуліктік жауын-шашын мөлшері 10 мм және одан жоғары болған күндер санын сипаттайды. 2025 жылы Қазақстан аумағының басым бөлігінде мұндай күндер саны 1-ден 9-ға дейін болды (3.7-сурет). Жауын-шашын мөлшері 10 мм және одан жоғары болған күндердің ең көп саны, 15-тен 24-ке дейін, елдің оңтүстік-шығысы мен шығысындағы таулы және тау бөктеріндегі аудандарда — Алматы, Шығыс Қазақстан, Жетісу және Абай облыстарында байқалды; максималды көрсеткіш, 24 күн, Кеген МС (Алматы облысы) тіркелді. Ең аз көрсеткіштер, 0-ден 4 күнге дейін, батыс, орталық және оңтүстік өңірлерде — Атырау, Маңғыстау, Қызылорда, Жамбыл және Ұлытау облыстарында, Қарағанды және Ақтөбе облыстарының басым бөлігінде байқалды, мұндағы 21 метеостанцияда тәуліктік жауын-шашын мөлшері бірде-бір рет 10 мм-ге жеткен жоқ.



3.7-сурет *– 2025 жылғы тәуліктік жауын-шашын мөлшері 10 мм және одан жоғары болған күндер саны (индекс R10mm, тәулік)*

Тәуліктік жауын-шашын қарқындылығының қарапайым индексі (SDII индексі) жауын-шашыны бар бір күнге келетін жауын-шашынның орташа мөлшерін сипаттайды және жауын-шашын мөлшері 1 мм және одан жоғары болған күндері жыл ішінде жауған жауын-шашынның жылдық жиынтық мөлшері осындай күндер санына қатынасы ретінде есептеледі. 2025 жылы Қазақстан аумағының басым бөлігінде жауын-шашын қарқындылығы 3-тен 5 мм/тәулікке дейін болды (3.8-сурет). Ең жоғары қарқындылық, 6,0-дан 8,2 мм/тәулікке дейін, елдің оңтүстік-шығысының, оңтүстігінің және шығысының таулы және тау бөктеріндегі аудандарында — Алматы, Түркістан, Шығыс Қазақстан, Жетісу және Абай облыстарында байқалды; максималды көрсеткіш, 8,2 мм/тәулік, Каменское плато метеостанциясында (Алматы облысы) тіркелді. Ең төменгі қарқындылық, 3,0 мм/тәуліктен аз, Ұлытау облысында, Қостанай және Ақтөбе облыстарының оңтүстігінде, сондай-ақ кей жерлерде Қызылорда, Түркістан, Жамбыл, Алматы және Жетісу облыстарында байқалды. Ең төменгі мән – тәулігіне 2,1 мм – Аяққұм метеостанциясында тіркелді.



3.8-сурет *– 2025 жылғы жауын-шашыны бар күндердегі тәуліктік жауын-шашынның орташа қарқындылығы (SDII индексі, мм/тәулік)*

3.2 Жауын-шашын мөлшерінінің бақыланған өзгерістері

Жауын-шашынның айлық, мезгілдік және жылдық мөлшеріндегі сызықтық тенденциялар 121 метеорологиялық станцияның мәліметтері бойынша бағаланды.

1961–1990 жж. базалық кезеңіне қатысты есептелген және Қазақстан аумағы мен облыстар бойынша кеңістіктік орташаланған 1941–2025 жж. кезеңіндегі жылдық және мезгілдік жауын-шашын сомалары аномалияларының уақыттық қатарлары атмосфералық жауын-шашын режимінің қазіргі заманғы өзгерістерінің сипаты туралы жалпы түсінік береді (3.3-кесте, 3.9 және 3.10-суреттер). Жауын-шашынның жылдық мөлшері Қазақстан аумағы бойынша орташа есеппен 1960-шы және 1970-ші жылдары азайды, соңғы он жылдық кезеңде ұзақ мерзімді тенденциялары бақыланбады, жауын-шашын мөлшерінің қысқа кезеңдік оң және теріс аномалияларының кезектесуі байқалды.

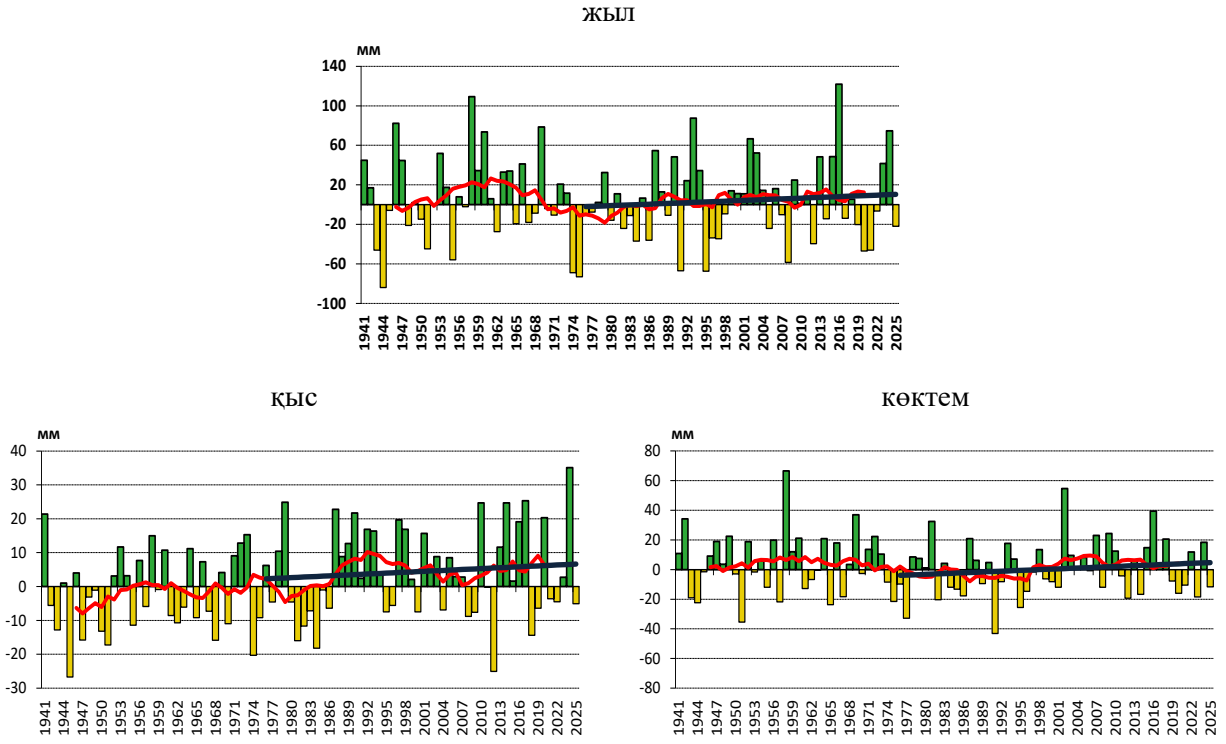
3.3-кесте. 1976–2025 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы мен облыстар аумағы бойынша орташаланған атмосфералық жауын-шашынның мезгілдік және жылдық мөлшері (нормадан %/10 жыл) аномалиясының сызықтық трендінің сипаттамасы

Аймақ/облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	a	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**
Қазақстан	0.8	1	1.4	1	2.0	2	0.4	0	-0.7	0
Абай	2.1	3	2.2	1	0.4	0	3.5	2	1.8	1
Алматы	0.1	0	1.6	1	0.5	0	-1.8	1	1.1	0
Ақмола	**4.7**	**11**	**10.8**	**15**	3.4	2	3.5	2	3.6	3
Ақтөбе	-0.6	0	-0.1	0	4.3	2	-1.8	0	-4.4	5
Атырау	3.1	3	8.3	7	**14.9**	**11**	-6.4	3	-2.2	1
Шығыс-Қазақстан	1.7	3	3.5	3	1.8	1	0.5	0	1.9	1
Жамбыл	-2.4	3	-1.3	0	-2.3	1	-0.6	0	-4.1	3

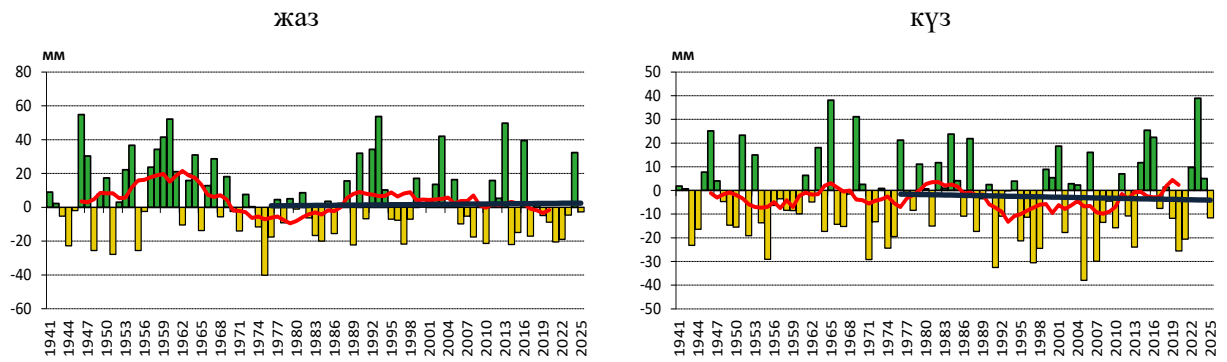
Аймақ/облыс	Жыл		Қыс		Көктем		Жаз		Күз	
	a	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**	**a**	**D**
Жетісу	0.9	0	3.9	2	2.6	2	-2.0	1	-0.8	0
Батыс Қазақстан	0.0	0	-2.2	2	**9.0**	**11**	-4.0	2	-1.0	0
Қарағанды	0.9	1	1.6	1	-1.5	1	4.1	3	-2.0	1
Қостанай	0.0	0	0.0	0	4.9	4	-0.7	0	-2.8	2
Қызылорда	-4.1	5	-0.4	0	-2.4	1	-4.2	1	**-11.2**	**15**
Маңғыстау	-4.1	3	5.7	2	-7.7	4	-6.6	2	-4.1	1
Павлодар	2.9	5	2.3	2	4.5	3	2.2	1	3.3	2
Солтүстік Қазақстан	3.1	6	4.8	3	**9.2**	**13**	1.9	1	0.0	0
Түркістан	-0.5	0	-0.8	0	0.2	0	0.0	0	-2.3	1
Ұлытау	0.3	0	-2.9	3	1.7	0	3.4	1	-1.1	0

Ескертпелер: *1. a* – сызықтық тренд коэффициенті, нормадан % /10 жыл;
2. D – детерминация коэффициенті, %;
3. статистикалық маңызды тенденциялар «қою» қаріппен жазылды.

1976–2025 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық және мезгілдік жауын-шашын мөлшерлерінде тенденция байқалмады – қатардың жалпы дисперсиясындағы трендтік құрамдас бөлігінің үлесі 6 %-дан аспайды, қысқы, көктемгі, жазғы және жылдық жауын-шашын сомалары үшін тренд белгісі оң, жазғы және күзгі жауын-шашын үшін теріс болды (3.3-кесте, 3.9-сурет).

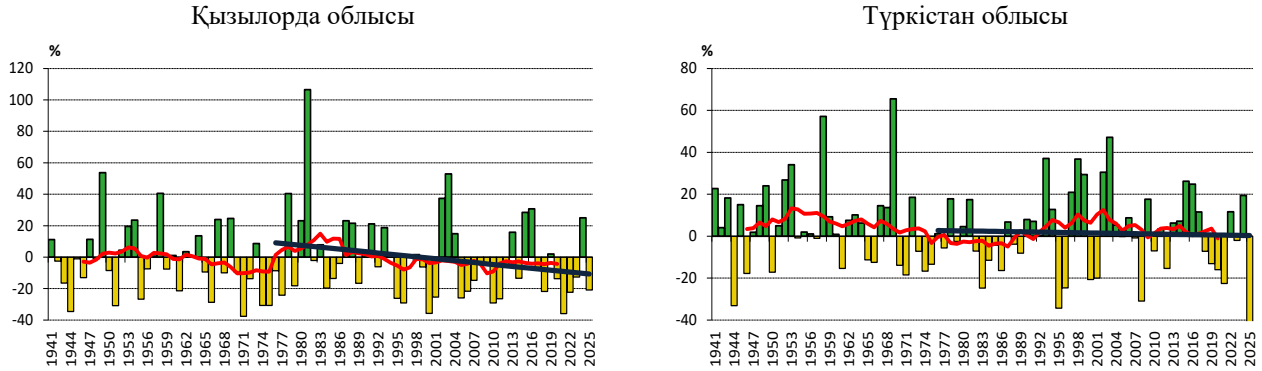


3.9-сурет *1941–2025 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша кеңістіктік орташаланған жауын-шашынның жылдық және мезгілдік сомалары (%) аномалияларының уақытша қатарлары. Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңіне қатысты есептелді. 1976– 2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тренд қара түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 1-парақ*

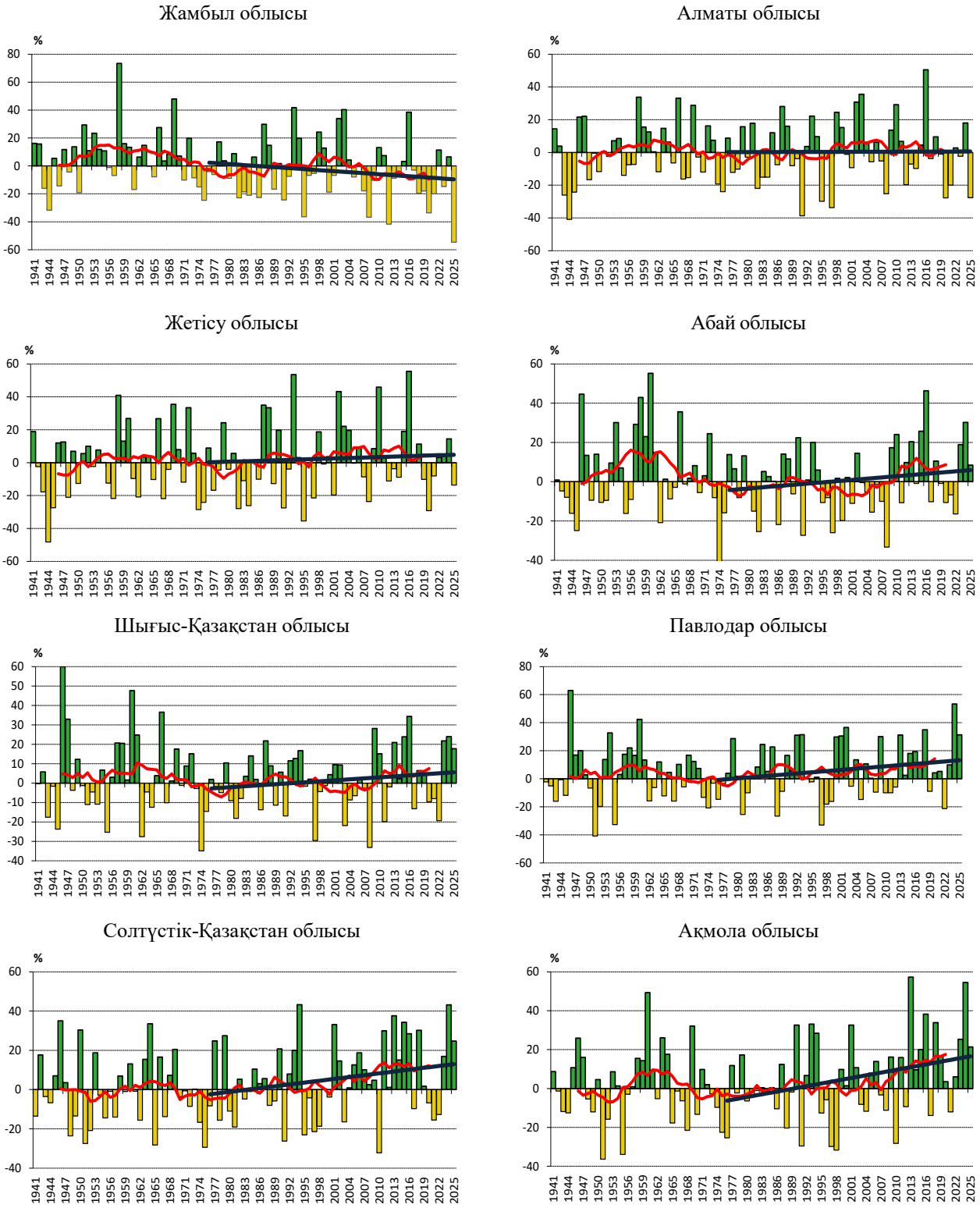


3.9-сурет *1941–2025 жж. кезеңінде Қазақстан аумағы бойынша кеңістіктік орташаланған жауын-шашынның жылдық және мезгілдік сомалары (%) аномалияларының уақытша қатарлары. Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңіне қатысты есептелді. 1976– 2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тренд қара түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 2-парақ*

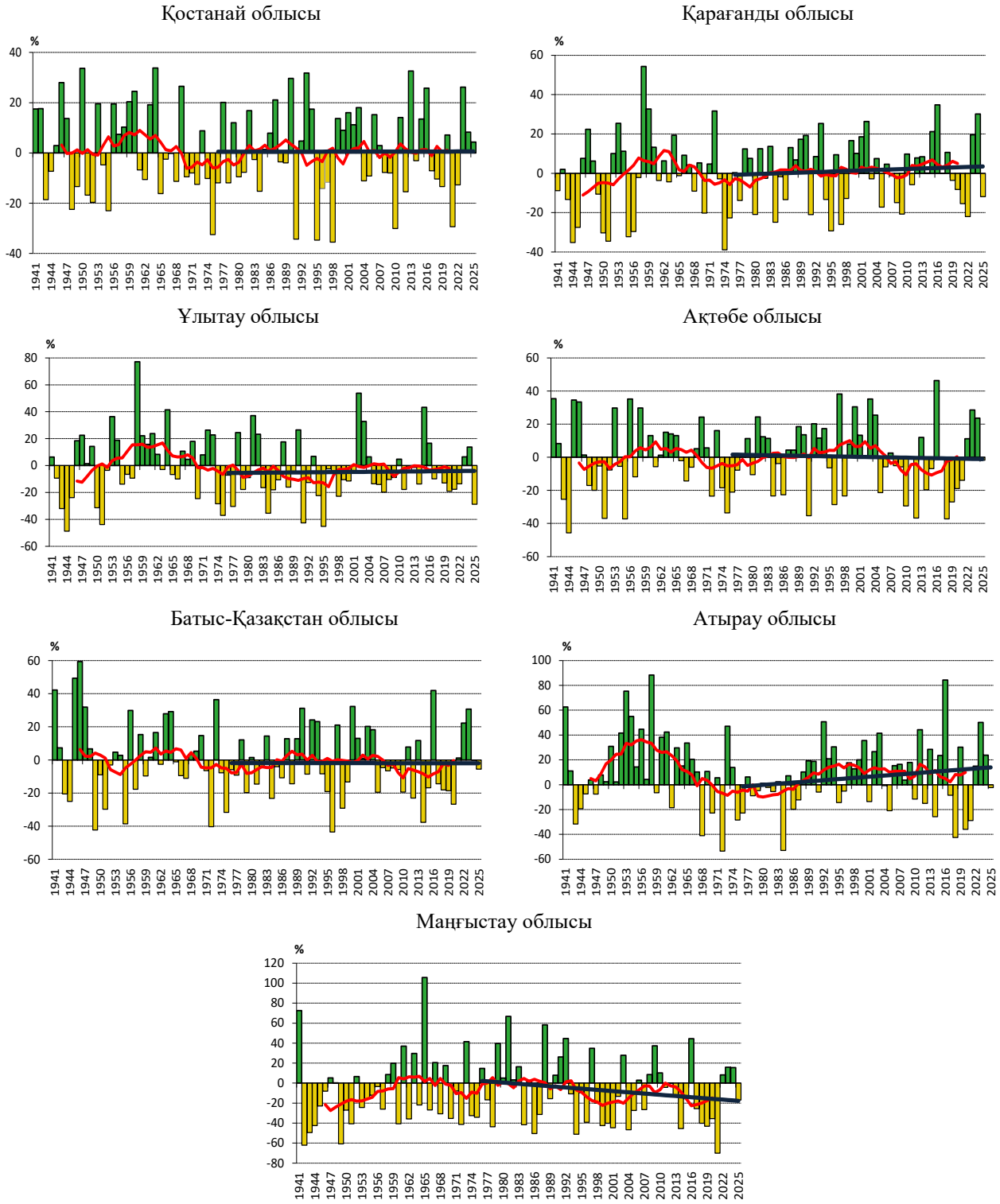
Көптеген аймақтарда жылдық жауын-шашын мөлшерінің көбеюіне де, азаюына да қатысты үрдістер айтарлықтай көп емес, детерминация коэффициенті 6 % және одан төмен болды. Ақмола облысында жылдық жауын-шашын мөлшерінің өсу қарқыны шамамен норманың 4,7 %-ын құрады, детерминация коэффициентімен 10 жылда 11 % болды. Қызылорда мен Маңғыстау облыстарында жауын-шашын мөлшері тиісінше норманың 4,1 және 4,1 % жыл жылдамдығымен азайды, детерминация коэффициенті 5 % және 3 % құрады (3.3-кесте, 3.10-сурет). Қазақстан аумағы бойынша орташа есеппен 1976–2025 жылдар кезеңінде атмосфералық жауын-шашынның ***жылдық*** мөлшерінің 10 жылда норманың 0,8 %-на ұлғаюының әлсіз тенденциясы байқалды (3.3-кесте).



3.10-сурет. *Қазақстан облыстары бойынша 1941–2025 жж. кезеңіндегі жауын-шашынның жылдық сомалары (%) аномалияларының кеңістіктік орташаланған уақыттық қатарлары. Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тренд қара түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 1-парақ*



3.10-сурет. *Қазақстан облыстары бойынша 1941–2025 жж. кезеңіндегі жауын-шашынның жылдық сомалары (%) аномалияларының кеңістіктік орташаланған уақыттық қатарлары. Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тренд қара түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 2-парақ*



3.10-сурет. *Қазақстан облыстары бойынша 1941–2025 жж. кезеңіндегі жауын-шашынның жылдық сомалары (%) аномалияларының кеңістіктік орташаланған уақыттық қатарлары. Аномалиялар 1961–1990 жж. базалық кезеңге қатысты есептелді. 1976–2025 жж. кезеңіндегі сызықтық тренд қара түспен белгіленді. Тегістелген қисық 11 жылдық жылжымалы орташалау арқылы алынды. 3-парақ*

Қысқы кезеңде Қазақстан бойынша орташа есеппен маусымдық жауын-шашынның жиынтық мөлшеріндегі салыстырмалы аномалияларының үрдісі сәл өсіп — әр 10 жылда норманың 1,4 %-ын құрады. Жауын-шашынның көбеюінің ең елеулі үрдістері Ақмола

облысында — 10 жылда норманың 10,8 %-ы (детерминация коэффициенті — 15 %), Атырауда — 10 жылда норманың 8,3 %-ы (детерминация коэффициенті — 7 %), Маңғыстауда — 10 жылда норманың 5,7 %-ы (детерминация коэффициенті — 2 %), Солтүстік Қазақстан облысында — 10 жылда норманың 4,8 %-ы (детерминация коэффициенті — 3 %) және Жетісу облысында — 10 жылда норманың 3,9 %-ы (детерминация коэффициенті — 2 %) құрады (3.3-кесте, 3.9-сурет). Ақмола облысындағы жауын-шашынның көбею үрдісі статистикалық тұрғыдан маңызды болып табылады. Аумақ бойынша орташа есеппен жауын-шашын мөлшерінің азаюы Батыс Қазақстан облысында, сондай-ақ Ұлытау облысында тіркеледі — тиісінше 10 жылда норманың 2,2 және 2,9 %-ына тең (детерминация коэффициенттері 2 % және 3 %-ды құрады).

Көктемде Қазақстан бойынша орташа жауын-шашын мөлшері әр 10 жыл сайын норманың 2,0 %-ға әлсіз өсуі бақыланды. Елдің көптеген облыстары бойынша жауын-шашын мөлшері артқанымен, өзгеріс көлемі айтарлықтай емес. Жауын-шашынның ең жоғары өсу жылдамдығы республиканың батыс және солтүстік өңірлерінде тіркелді. Батыс облыстарда — Атырау (10 жылда норманың 14,9 %-ы), Батыс Қазақстан (10 жылда норманың 9,0 %-ы) және Ақтөбе (10 жылда норманың 4,3 %-ы) облыстарында детерминация коэффициенттері тиісінше 11 %, 11 % және 2 %-ды құрады. Солтүстік өңірде статистикалық тұрғыдан маңызды үрдіс Солтүстік Қазақстан облысында анықталды (10 жылда норманың 9,2 %-ы), мұнда детерминация коэффициенті 13 %-ды құрайды (3.3-кесте, 3.10-сурет). Жауын-шашын мөлшерінің тұрақты төмендеу үрдісі Маңғыстау облысында байқалады — әр 10 жыл сайын норманың 7,7 %-ына, мұндағы детерминация коэффициенті 4 %-ды құрайды. Көктемгі маусымда жауын-шашынның көбеюіне ең үлкен үлес наурыз айына тиесілі, бұл кезде тұрақты статистикалық маңызды трендтер Қазақстанның бүкіл аумағында байқалып, 10 жылда норманың 13,3 %-на дейін жетеді.

Жазда Қазақстан облыстарының аумағында маусымдық жауын-шашын мөлшерінің өзгеру үрдістері нашар білінеді. Ел аумағы бойынша орташа алғанда +0,4% норма/10 жылды құрайтын елеусіз оң үрдіс байқалады. Жауын-шашын мөлшеріндегі ең айтарлықтай оң үрдіс Қарағанды облысында тіркеліп, 10 жылда норманың 4,1 %-ын (детерминация коэффициенті — 3 %), ал Ұлытау облысында 10 жылда норманың 3,4 %-ын (детерминация коэффициенті — 1 %) құрады. Сондай-ақ жазда жауын-шашын мөлшерінің кемуіне бағытталған айқын үрдістер де байқалады. Бұл құбылыс Маңғыстау облысында — 10 жылда норманың 6,6 %-ына (детерминация коэффициенті — 2 %), Атырау облысында — 10 жылда норманың 6,4 %-на және Қызылорда облысында — 10 жылда норманың 4,2 %-на төмендеуі көрініс тапты, бұл өңірлердегі детерминация коэффициентері тиісінше 3 % және 1%-ды құрады (3.3-кесте, 3.10-сурет).

Күзде облыстардың көпшілігінің аумағында жауын-шашын мөлшеріндегі үрдістер теріс мәнге ие болды, Қазақстан бойынша орташа көрсеткіш 10 жылда норманың -0,7 %-ын құрады. Оң үрдістер кейбір шығыс, оңтүстік-шығыс және солтүстік облыстарда байқалады; ең айтарлықтай өсім Ақмола облысында тіркелген — 10 жылда норманың +3,6 %-ы. Жауын-шашын мөлшерінің азаюының ең елеулі қарқыны Қызылорда (10 жылда норманың 11,2 %-ы) және Ақтөбе (10 жылда норманың 4,4 %-ы) облыстарында байқалады. Қызылорда облысындағы кему үрдісі 15 % детерминация коэффициенті кезінде статистикалық тұрғыдан маңызды болып табылады (3.3-кесте, 3.10-сурет).

Қазақстандағы жауын-шашын режимінің өзгеру сипаттамасы туралы толық ақпарат жылдық, маусымдық салыстырмалы аномалиялардың, сондай-ақ әрбір ай бойынша жауын-шашын мөлшерінің сызықтық тренд коэффициентінің кеңістіктік таралуына негізделген бағалаулар 3.11 және 3.12-суреттерде көрсетілді. Бұл бағалаулар 1976–2025 жылдар

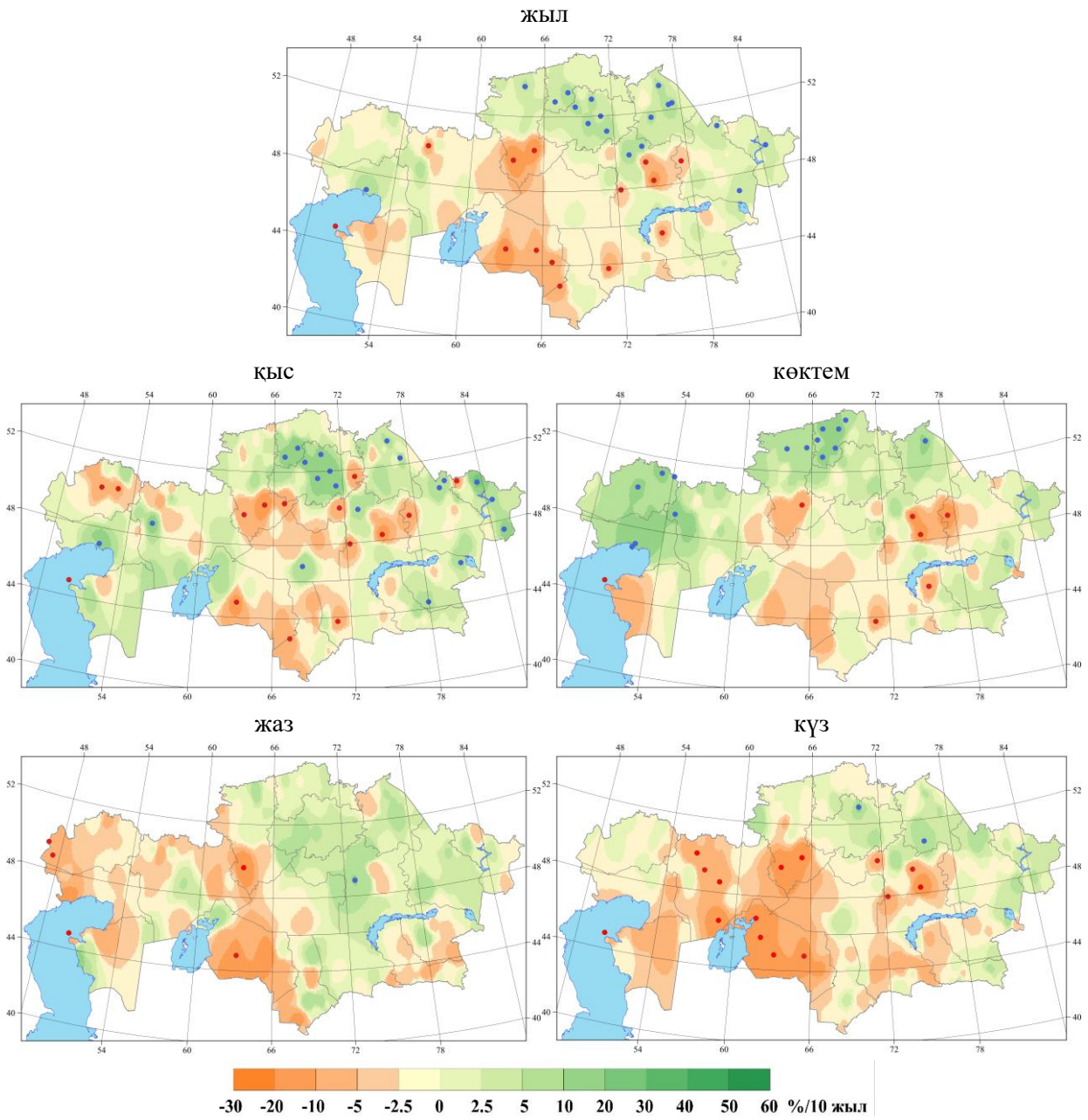
аралығындағы метеостанциялар бойынша жауын-шашын мөлшерінің жылдық, маусымдық және айлық аномалияларының уақыттық қатарлары негізінде алынды. Қазақстан аумағында маусымдық және айлық жауын-шашын мөлшерінің өзгеріс бағыты бойынша кеңістіктік-әртүрлілік байқалады (3.10 және 3.11-суреттер).

Қыста жауын-шашынның елеулі артуы елдің барлық бөліктерінде — батыста, солтүстікте (негізінен Ақмола облысында), оңтүстік-шығыста, шығыста, сондай-ақ орталық өңірлерде (10 жылда норманың 8–23 %-на) тіркелді. Бұл өсімге негізгі үлесті ақпан айы қосты (3.12-сурет). Маусымдық жауын-шашын мөлшерінің азаюына қарай 10 жылда норманың 2–7 % аралығындағы статистикалық маңызды үрдістердің ошақтары Батыс Қазақстанның орталығында, Маңғыстаудың батысында, Қостанайдың оңтүстігінде, Ақмоланың шығысында, Қарағанды облысының кейбір аудандарында, Қызылорда, Түркістан облыстарының оңтүстігінде, сондай-ақ Абай облысының батысында байқалады.

Желтоқсанда жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдістері батыс және солтүстік-батыс аймақтарда, Орталық Қазақстанның шығысында, сондай-ақ Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс жартысында байқалды (3.11-сурет). Жауын-шашынның азаюының елеулі үрдістері негізінен оңтүстікте — Түркістан мен Жамбыл облыстарында (10 жылда норманың 12–15 %-на), Батыс Қазақстанның солтүстігі мен Қостанай облысының оңтүстігіндегі кейбір метеорологиялық станцияларда (10 жылда норманың 12–14 %-на) және Орталық Қазақстанда (10 жылда норманың 12 %-на) тіркелді. Жауын-шашынның көбею үрдістері елдің солтүстік, солтүстік-шығыс (10 жылда норманың 14–19 %-на) және орталық (10 жылда норманың 13 %-на) аралықтарында байқалды.

Қаңтарда жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдістері батыс және орталық өңірлерде, сондай-ақ елдің оңтүстік-батысы мен солтүстігіндегі кейбір кішігірім аудандарда байқалады (3.12-сурет). Жауын-шашын мөлшері төмендеуінің статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері, елдің орталық және солтүстік бөлігіндегі кейбір станцияларда 10 жылда норманың 9,6 %-ан 13,4 %-на дейінгі аралықта тіркеледі. Жауын-шашынның көбею үрдістері солтүстіктің (10 жылда норманың 13,2–20,8 %-на), шығыстың (10 жылда норманың 13,6–25,7 %-на) кейбір аудандарында және елдің оңтүстігінде (10 жылда норманың 11–18 %-на) байқалады.

Ақпанда Қазақстан аумағынның көп бөлігінде жауын-шашының көлемінің өсуі байқалды, бірақта еліміздің батысында, Қостанай облысының оңтүстігінде, оңтүстік өңірлер мен Орталық Қазақстанның шығысың біраз аумақтарын есептемегенде жауын-шашын мөлшерінің төмен деңгейлері анықталды. Жауын-шашынның азаюына бағытталған статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер бес метеостанцияда байқалады: батыста, оңтүстікте, орталықта және шығыста онжылдық норманың 10 %-ан 17 %-на дейінгі аралықты қамтыды. Елдің солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс өңірлерінде, сондай-ақ батыстағы төрт пен Орталық Қазақстандағы бір метеостанцияда жауын-шашын мөлшерінің көбеюіне бағытталған статистикалық маңызды үрдістер тіркеліп, онжылдықта норманың 14 %-дан 29 %-ға дейінгі аралықты құрайды.



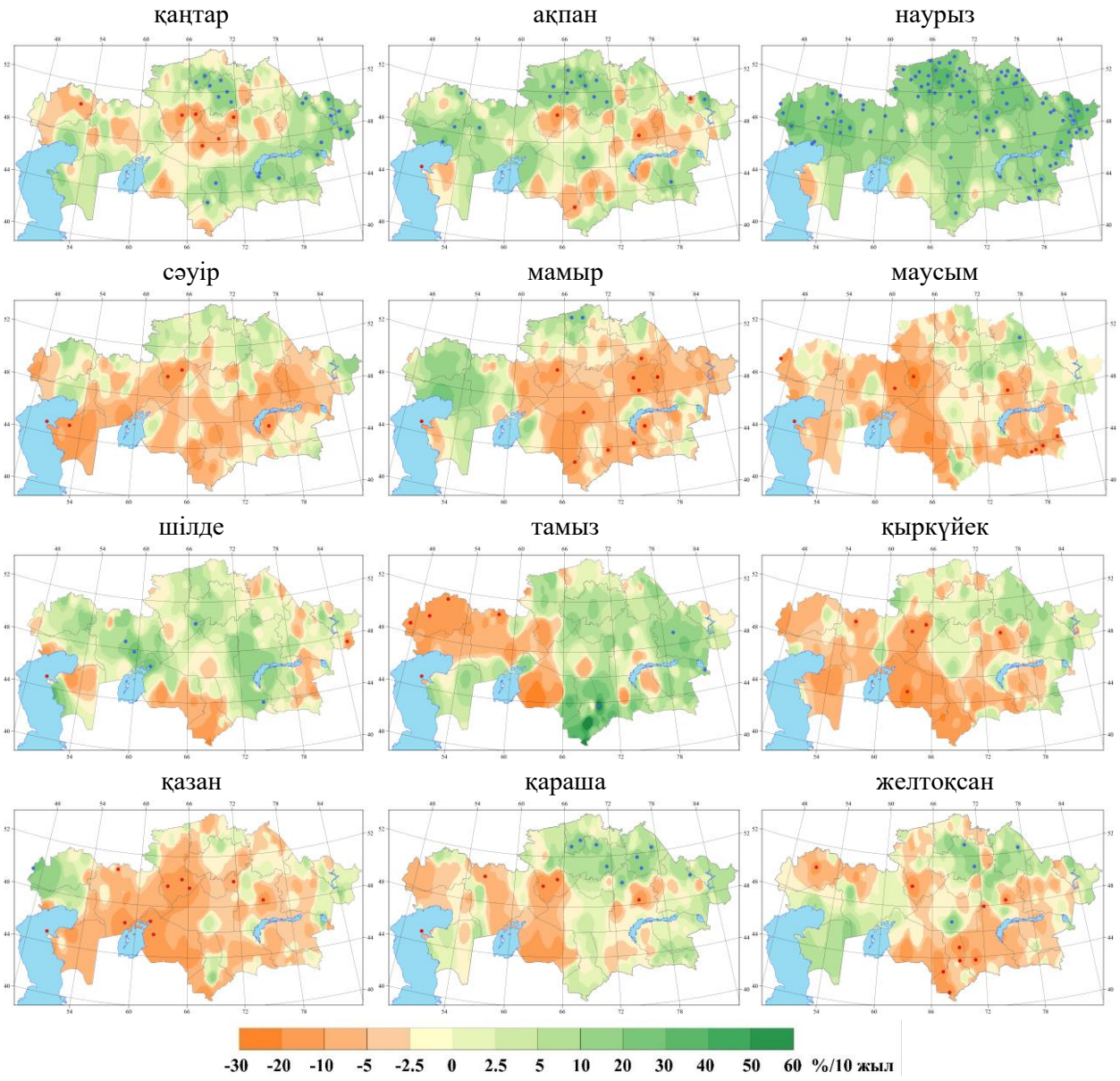
Сызықтық тренд коэффициентінің маңызды оң және теріс мәндері жасыл (жауын-шашынның жоғарылауы) және қызыл (жауын-шашынның азаюы) түспен белгіленгенді.

3.11-сурет. *1976–2025 жылдар кезеңінде есептелген жауын-шашынның жылдық және мезгілдік сомаларының (%/10 жыл) сызықтық тренд коэффициентінің мәндерінің кеңістіктік таралуы*

Көктемде жауын-шашын мөлшерінің көбеюіне немесе азаюына бағытталған үрдіс соншалықты үлкен болмағанына қарамастан, статистикалық тұрғыдан маңызды көрсеткіштер бар. Маусымдық жауын-шашын мөлшерінің артуы елдің батысында, солтүстік-батысында және солтүстігінде байқалды. Жауын-шашын мөлшері өсуінің статистикалық маңызды үрдістері 10 жылда норманың 8,1 %-дан 21 %-ға дейінгі аралықта ауытқыды. Жауын-шашын мөлшерінің төмендеуі Маңғыстау облысында, Тұран ойпатында, Қызылорда облысында, Орталық Қазақстанның шығысында, сондай-ақ елдің батысы мен шығысындағы кейбір шағын аудандарында байқалды. Статистикалық тұрғыдан маңызы бар 7 метеостанцияда норманың 9,4 %-дан 26 %-ға дейін онжылдықтағы төмендеу тенденциясы тіркеледі.

Көктем айларының ішінде Қазақстан бойынша айлық жауын-шашынның жиынтық

мөлшерінің статистикалық тұрғыдан **наурыз** айы ерекшеленді. Жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдісі Маңғыстаудың батысындағы шағын аймақтарда, Қызылорданың оңтүстігінде және Жамбыл облысының батысында шағын байқалады. Қазақстан бойынша орташа есеппен жауын-шашынның көбею үрдісі 23 % детерминация коэффициентімен 10 жылда норманың 13 %-ан асты. Жауын-шашын мөлшері өсу үрдісінің статистикалық тұрғыдан ең маңызды көрсеткіштері барлық жерде (10 жылда норманың 11,1–40,2 %-ы) тіркелді (3.12-сурет).



Сызықтық тренд коэффициентінің маңызды оң және теріс мәндері көк және қызыл түстермен белгіленді.

3.12-сурет. *1976–2025 жж. кезеңінде есептелген жауын-шашынның айлық мөлшерінің (%/10 жыл) сызықтық тренд коэффициенті мәндерінің кеңістіктік таралуы*

Сәуірде Қазақстан аумағында, батыстан шығысқа қарай, сондай-ақ оңтүстік өңірлерді қоса қамти отырып, айлық жауын-шашын жиынтығының азаю тенденциясы анықталды. Каспий ойпаты маңымен Мұғалжар жоталары ауданында жауын-шашын мөлшері, 10 жылда норманың 10,5 %-дан 32,4 %-ға дейін ауытқыды (Маңғыстау облысындағы Құлалы аралы МС). Жауын-шашын мөлшері онжылдықта норманың 16 %-ға дейін азайуы Арал маңында, Сарыарқада және Қостанай облысының оңтүстігінде байқалды. Сәуір айы статистикалық тұрғыдан маңызы бар 5

метеостанцияда ылғалдылық жеткіліксіздігімен ерекшеленді. Бұл тенденция 10 жылда норманың 12,7 %-дан 32,4 %-ға дейінгі аралықта ауытқыды.

Мамыр айында батыста, солтүстік-батыста, солтүстікте, сондай-ақ оңтүстік-шығыстағы шағын аумақтарда жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдісі байқалды, елдің орталығы мен шығыс бөліктерінде жауын-шашын мөлшері аз болды. Солтүстік Қазақстан облысындағы 2 метеостанцияда 10 жылда норманың 15–17 %-ын құрайтын статистикалық тұрғыдан маңызды өсу үрдісі анықталды. Елдің орталық және оңтүстік бөліктерінде орналасқан 10 метеостанцияның деректері бойынша жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдістері байқалады. Маңғыстау облысындағы Құлалы аралы МС жауын-шашын мөлшерінің кему үрдісі 10 жылда норманың 32 %-ын құрады, бұл бүкіл ел бойынша азаюдың ең жоғары көрсеткіші болып табылады.

Жазда Қазақстан аумағында жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдістері елдің батыс бөлігінде байқалады, Маңғыстау облысының оңтүстік бөлігінде және елдің оңтүстік-батысында ылғалдану ошақтары болды, ал шығыс бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің артуының тұрақты үрдісі тіркеледі, батыста кему көрсеткіші 10 жылда норманың 18 %-на дейін жетті. Жазғы кезеңде жауын-шашынның көбею үрдісі Каспий теңізінің жағалау бөлігі мен елдің оңтүстігінде байқалатынына қарамастан, 10 жылда норманың 9 %-дан 10,9 %-ға дейінгі аралықта ауытқыған жауын-шашын мөлшері артуының статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері Қазақтың ұсақ шоқысында да байқалды (3.11-сурет).

Маусым айында Қазақстанның аумағының батыс жартысы, Қазақ ұсақ шоқыларының орталық бөлігі және оңтүстік-шығыс өңірі жауын-шашын мөлшерінің азаю аймағында орналасты (3.12-сурет). Айлық жауын-шашын мөлшерінің азаюының ең айтарлықтай, әрі статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері Каспий теңізінің жағалау аудандарында және елдің батысында (10 жылда норманың 16–18 %-ы), елдің орталық бөлігінде (10 жылда норманың 12–24 %-ы) және оңтүстік-шығысында (10 жылда норманың 11–15 %-ы) анықталды. Жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдісі негізінен елдің оңтүстігі мен солтүстігінде байқалады, ал жауын-шашын мөлшері 10 жылда нормадан 19 %-ы артуы статистикалық тұрғыдан маңызды көрсеткіші тек Павлодар облысында тіркелді.

Шілде айында елдің басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдістері байқалады (3.12-сурет). Каспий теңізінің жағалау аудандарында, Қызылорда және Түркістан облыстарының оңтүстік бөліктерінде, сондай-ақ елдің шығысындағы шағын ошақтарда жауын-шашын мөлшерінің азаю үрдісі байқалады. Олардың ішінде 10 жылда норманың 24 %-ын құрайтын үрдіспен Маңғыстау облысындағы Құлалы аралы МС және 10 жылда норманың 11 %-ын құрайтын үрдіспен Шығыс Қазақстан облысындағы Зайсан МС статистикалық тұрғыдан маңызды болып табылады. Ақтөбе, Қостанай, Қызылорда, сондай-ақ Жамбыл облыстарында орналасқан жеті метеостанцияда жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдісі байқалады (10 жылда норманың 15–26 %-ы).

Тамыз айында елдің батыс бөлігінде, Маңғыстау және Ақтөбе облыстарының оңтүстік бөлігін қоспағанда, жауын-шашын мөлшерінің азаюы байқалады, ал қалған екінші бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің қарқынды өсуі анықталды. Жауын-шашынның азаюының статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарының батыс және солтүстік бөліктерінде, Каспий теңізінің жағалау бөлігінде орналасқан тек 5 метеостанцияда тіркелді және 10 жылда норманың 16–18 %-ын құрады (3.12-сурет). Жауын-шашын мөлшері артуының статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері елдің шығыс және оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан үш метеостанцияда байқалып, 10 жылда норманың 14–

19 %-ын құрады. Жамбыл облысындағы Саудакент метеостанциясында жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдісі 12 % детерминация коэффициентімен 10 жылда норманың 54 %-ын құрады.

Күзде ел аумағының басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің теріс үрдістер аймағында болды (3.11-сурет). Күзгі маусымдағы жауын-шашын мөлшерінің жиынтығы Ақтөбе облысында, Қостанай облысының оңтүстік бөлігінде, Қызылорда облысының көптеген метеостанциялардың деректері бойынша, орталық және оңтүстік өңірлердің кей жерлерінде айтарлықтай азайды. Осы өңірлердегі кейбір станцияларда 10 жылда норманың 6,2–19 % аралығында жауын-шашын мөлшерінің статистикалық тұрғыдан маңызды (5 % деңгейінде) қысқаруы байқалады, бұл ретте тек Қызылорда облысында детерминация коэффициенті 15 %-ды құрайды. Статистикалық тұрғыдан маңызды оң үрдістер, Павлодар облысының Баянауыл МС (10 жылда норманың +8,4 %-ы) және Ақмола облысының Щучинск МС (10 жылда норманың +10,0 %-ы) тіркелген (3.11-сурет).

Қыркүйек айында жауын-шашын мөлшерінің кему үрдістері ел аумағының басым бөлігінде тіркеледі. Жауын-шашын мөлшері азаюының ең айтарлықтай қарқыны Ақтөбе, Қызылорда, Қостанай және Қарағанды облыстарында орналасқан бес метеостанцияда анықталды (10 жылда норманың 12–23 %-ы). Солтүстік, шығыс және оңтүстік-шығыс кейбір өңірлерінде жауын-шашын мөлшерінің артуының сәл ғана үрдісі байқалады, және ол статистикалық тұрғыдан маңызды емес (3.12-сурет).

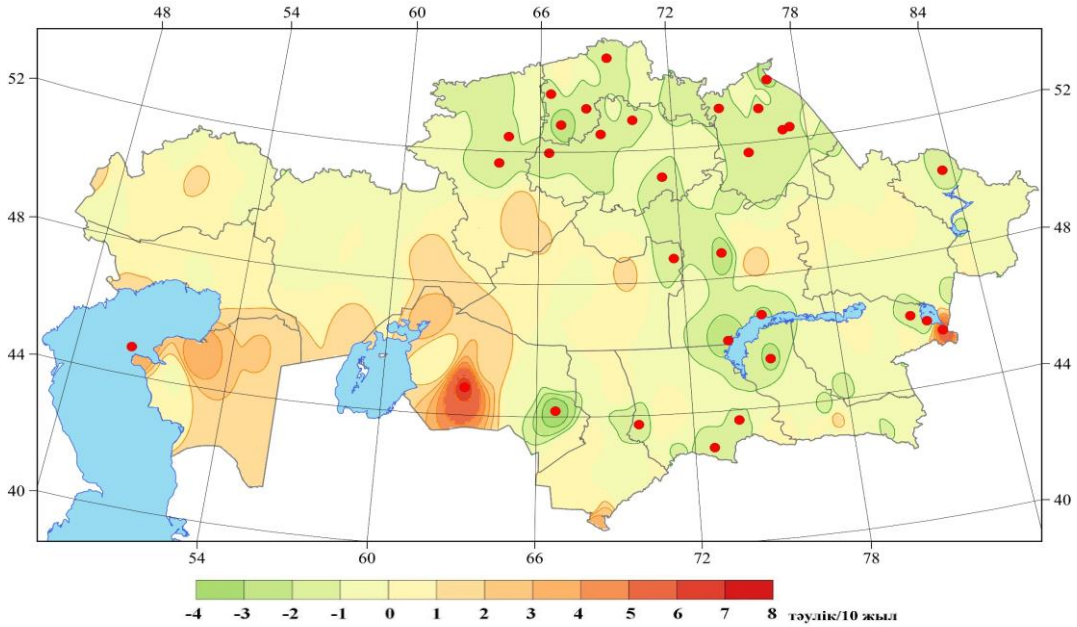
Қазан айында республика аумағының басым бөлігінде жауын-шашын мөлшерінің азаюы байқалады (3.12-сурет). Елдің батыс, солтүстік-батыс, оңтүстік-батыс және орталық өңірлерінде 10 жылда норманың 9,3–19 % жауын-шашын мөлшерінің азаюының статистикалық тұрғыдан маңызды қарқыны тіркеледі. Жауын-шашынның ең айтарлықтай кему қарқыны Құлалы аралы МС (Маңғыстау облысы) атап өтілді. Батыстың, солтүстіктің және шығыстың кейбір шеткі аудандарында маңызды емес оң үрдістер байқалады, мұндағы қатардың жалпы дисперсиясындағы трендтік құраушының үлесі 2 %-дан аспайды. Жауын-шашын мөлшері артуының ең айтарлықтай қарқыны елдің шеткі батысы мен солтүстік-батысында (10 жылда норманың 6,9–17 %) байқалады, ал жауын-шашын мөлшерінің статистикалық тұрғыдан маңызды артуы тек Жәнібек МС (Батыс Қазақстан облысы) 10 жылда норманың 25 %-ын құрады.

Қараша айында жауын-шашын мөлшерінің азаю тенденциялары, негізінен, Қазақстан аумағында батыс жартысында, Қазақтың ұсақ шоқысы аймағында және оңтүстік аймақтың кейбір аудандарында байқалды, бірақ көптеген метеостанцияларда тенденциялар статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Станциялардың көпшілігінде бұл үрдістер статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Статистикалық маңызды үрдістер осы өңірлерде орналасқан тек төрт метеостанцияда тіркелді, онда жауын-шашын мөлшерінің кему жылдамдығы 10 жылда норманың 9,6–18 % аралығында болды. Жауын-шашын мөлшері ең айтарлықтай қысқаруының тұрақты үрдісі Құлалы аралы МС (Маңғыстау облысы) 10 жылда норманың 22 %-ын құрады, бұл ретте трендпен түсіндірілетін дисперсия үлесі 17 %-ды құрайды. Жауын-шашын мөлшерінің көбею үрдістері Қазақстанның солтүстік, солтүстік-шығыс өңірлерінің басым бөлігінде, орталықтың батыс бөлігінде, сондай-ақ шығыс пен оңтүстік өңірлердің таулы және тау бөктеріндегі аудандарында байқалады. Осы өңірлердегі станциялардың көпшілігінде бұл үрдістер негізінен статистикалық тұрғыдан маңызды емес, тек солтүстік және солтүстік-шығыс өңірлерде орналасқан тоғыз метеостанцияның көрсеткіштері ерекшеленеді, онда жауын-шашын мөлшерінің 10 жылда норманың 9,5–20 %-на айтарлықтай арту үрдісі байқалады (3.12-сурет).

Жылдық жауын-шашын мөлшері кейбір солтүстік-батыс, орталық және оңтүстік аймақтарда айтарлықтай төмендеді (10 жылда норманың 4,2–13 %-на) шамасында азайды. Сондай-ақ барлық айларда жауын-шашын мөлшері азаюының статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістері Маңғыстау облысындағы Құлалы аралы МС тіркеледі, мұнда азаю үрдісі 10 жылда норманың 19 %-ын, ал детерминация коэффициенті 63 %-ды құрайды. Жылдық жауын-шашын мөлшерінің статистикалық тұрғыдан маңызды артуы елдің солтүстік, солтүстік-шығыс, орталық және шығыс өңірлеріндегі 18 метеостанцияда тіркеліп, 10 жылда норманың 4,1–7,8 %-ын құрайды (3.11-сурет).

3.3 Атмосфералық жауын-шашын экстремумдарының тенденциялары

Қазақстан аумағында *тәуліктік жауын-шашын мөлшері 1 мм-ден кем болған құрғақ кезеңнің (CDD индексі) максималды ұзақтығының өзгерісі* 3.13-суретте көрсетілген. Ел аумағы бойынша бұл көрсеткішке қатысты әлсіз трендтер байқалды, кей жерлерде құрғақ кезең ұзақтығы 10 жылда 1–3 күнге дейін ұзарған, кей жерлерде қысқарған. Жалпы алғанда, трендтердің көпшілігі статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Дегенмен, солтүстік, солтүстік- шығыс және орталық аймақтардың солтүстік бөлігіндегі кейбір метеостанцияларда, сондай-ақ шығыс, оңтүстік-шығыс және оңтүстік аймақтардың жекелеген аймақтарында құрғақ кезеңнің ұзақтығының статистикалық маңызды қысқаруы тіркелді. Оңтүстік-батыс бөлікте, Арал маңында және оңтүстік-шығыс өңірдің таулы аймақтарында құрғақ кезеңнің максималды ұзақтығының артқаны байқалып, бұл өсім 10 жылда 1–6 күнді құрады.

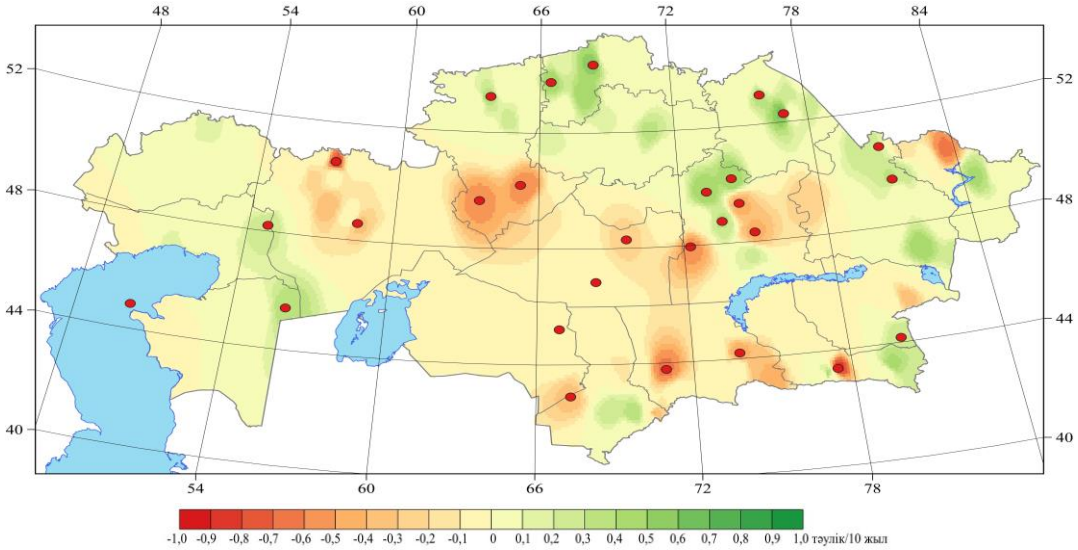


5 пайыздық деңгейде статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер қызыл дөңгелектермен белгіленген.

3.13 – сурет. *1961–2025 жж. кезеңіне есептелген жаңбырсыз кезеңнің (тәулік/10 жыл) максималды ұзақтығының өзгеру қарқыны (CDD индексі)*

1961–2025 жылдар кезеңінде *тәуліктік жауын-шашын мөлшері 10 мм және одан жоғары болған күндер санының өзгеруі әлсіз білінеді* (R10mm индексі, 3.14-сурет). 186 метеостанцияның 128-де тренд коэффициенты нөлге тең, ал қалған станцияларда бұл үрдістер әртүрлі бағытта болып келеді және 10 жылда 1 тәуліктен аспайды. Осындай күндер санының ең көп артуы солтүстік және орталық облыстарда байқалады, максималды көрсеткіш — Павлодар МС (10

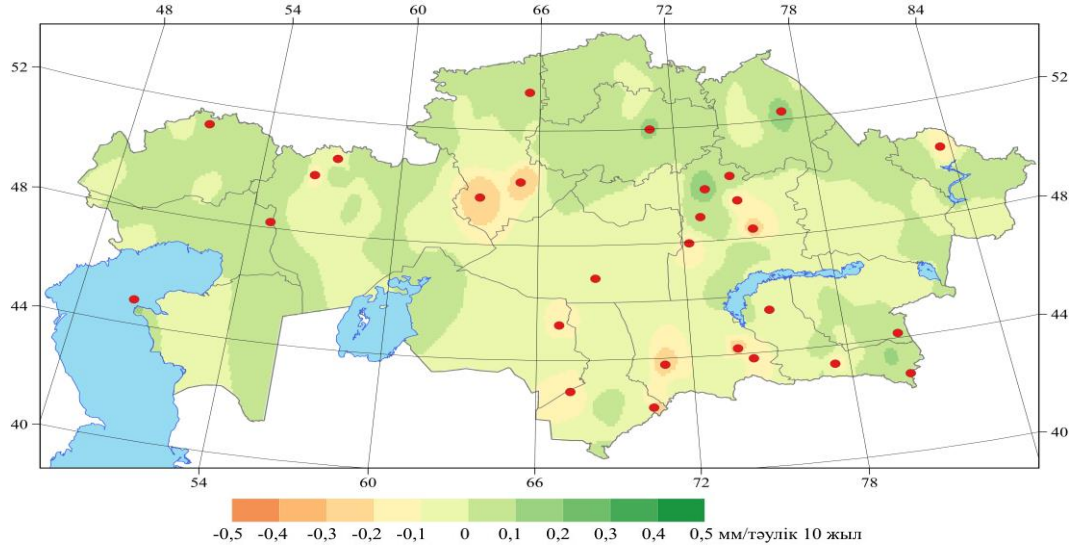
жылда 0,62 тәулік, Павлодар облысы). Ең үлкен кему оңтүстік, орталық және батыс өңірлерде байқалады, максималды төмендеу — Есік МС (10 жылда − 0,83 тәулік, Алматы облысы). Маңызды өсім 13 метеостанцияда анықталса, маңызды төмендеу де 13 станцияда анықталды.



5 пайыздық деңгейде статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер қызыл дөңгелектермен белгіленген.

3.14-сурет *– 1961–2025 жылдар кезеңіндегі тәуліктік жауын-шашын мөлшері 10 мм және одан жоғары болған күндер санының өзгеру қарқыны (тәулік/10 жыл) (R10mm индексі)*

Батыс, солтүстік және солтүстік-шығыс облыстарда *тәуліктік жауын-шашын қарқындылығы* негізінен артып келеді (SDII индексі, 3.15-сурет), көбінесе 10 жылда 0,10 мм/тәуліктен аспайды; ең жоғары өсім — 10 жылда 0,13 мм/тәулік — Қарағанды (Қарағанды облысы) және Павлодар (Павлодар облысы) метеостанцияларында тіркелген. Оңтүстік және орталық өңірлерде жауын-шашын қарқындылығы негізінен төмендейді, кей жерлерде — 10 жылда 0,20–0,29 мм/тәулікке азаяды (Шұылдақ, Қызылқұм, Уюқ, Хантау, Ақтоғай, Амангелді, Торғай МС). Статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер 186 метеостанцияның 28-де анықталды: оң үрдістер — 10 станцияда, теріс үрдістер — 18 станцияда.



5 пайыздық деңгейде статистикалық тұрғыдан маңызды үрдістер қызыл дөңгелектермен белгіленген.

3.15-сурет *– 1961–2025 жылдар кезеңіндегі тәуліктік жауын-шашын қарқындылығының өзгеру қарқыны (10 жылда мм/тәулік) (SDII индексі)*

ҚОСЫМША 1

2025 ЖЫЛЫ ОРНАТЫЛҒАН ОРТАША АЙЛЫҚ АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ РЕКОРДТЫҚ МӘНДЕРІ

№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С	№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С
Сәуір, 2025 ж.					7	Үлкен Алматы к.	Алматы	9,1	9,0 (2008 ж.)
1	Сарышаған	Қарағанды	13,1	12,7 (2020 ж.)	8	Есік	Алматы	19,4	19,1 (2001 ж.)
2	Өскемен	ШҚО	11,5	11,3 (2020 ж.)	9	Қапшағай	Алматы	21,6	21,2 (1961 ж.)
3	Қарауыл	Абай	11,0	10,9 (2020 ж.)	10	Кеген	Алматы	13,2	12,9 (2008 ж.)
4	Кішкенекөл	СҚО	9,8	9,6 (2020, 2012 жж.)	11	Құйған	Алматы	21,3	21,1 (2008, 2001 жж.)
5	Рузаевка	СҚО	10,4	10,3 (2012 ж.)	12	Қырғызсай	Алматы	18,5	18,4 (2008 ж.)
6	Есіл	Ақмола	11,5	11,4 (2012 ж.)	13	Мыңжылқы	Алматы	6,0	5,6 (2008 ж.)
7	Көкшетау	Ақмола	10,3	9,6 (2012 ж.)	14	Нарынқол	Алматы	13,9	13,8 (1961 ж.)
8	Железнодорожный свх.	Қостанай	10,9	10,6 (2012, 1995 жж.)	15	Шелек	Алматы	22,0	21,6 (2001 ж.)
9	Ауыл №4	Алматы	15,6	15,4 (2022 ж.)	16	Жалаңашкөл	Жетісу	22,3	21,6 (2022 ж.)
10	Құйған	Алматы	14,6	14,4 (2022 ж.)	17	Тұрар Рысқұлов аулы	Түркістан	21,8	21,5 (2001, 1961 жж.)
11	Шуылдақ	Түркістан	9,9	9,0 (2012 ж.)	18	Ащысай	Түркістан	21,9	21,8 (2001 ж.)
12	Шығанақ	Жамбыл	15,1	14,8 (2022 ж.)	19	Қазығұрт	Түркістан	23,3	22,6 (2001 ж.)
Мамыр, 2025 ж.					20	Тасты	Түркістан	23,9	23,6 (2001 ж.)
1	Бес оба	Қарағанды	15,8	15,5 (2001 ж.)	21	Түркістан	Түркістан	26,1	25,6 (2001 ж.)
2	Қайнар	Абай	15,9	15,6 (2020 ж.)	22	Шардара	Түркістан	25,8	25,6 (2001 ж.)
3	Қарауыл	Абай	17,5	17,3 (2022 ж.)	23	Шолаққорған	Түркістан	22,9	22,4 (2001 ж.)
4	Айдарлы	Алматы	22,3	22,1 (2001 ж.)	24	Шуылдақ	Түркістан	14,9	14,1 (2001 ж.)
5	Алматы ОГМС	Алматы	20,8	20,6 (2008 ж.)	25	Шымкент	Түркістан	23,3	22,9 (2001 ж.)
6	Бақанас	Алматы	21,6	21,5 (2022, 2008 жж.)	26	Тараз	Жамбыл	22,0	21,4 (2001 ж.)

№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С	№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С
27	Қордай	Жамбыл	18,7	18,3 (2008 ж.)	14	Қарауыл	Абай	22,8	21,9 (2022 ж.)
28	Құлан	Жамбыл	21,1	20,4 (2008 ж.)	15	Көкпекті	Абай	22,4	22,2 (1955 ж.)
29	Мойынқұм	Жамбыл	22,8	22,7 (2001 ж.)	16	Семиярка	Абай	23,9	23,6 (2006 ж.)
30	Төле би	Жамбыл	22,3	21,8 (2001 ж.)	17	Шалабай	Абай	23,1	21,9 (2017, 2012 жж.)
31	Ойық	Жамбыл	23,3	23,0 (2001 ж.)	18	Шар	Абай	23,2	22,3 (2017 ж.)
32	Шоқпар	Жамбыл	22,1	21,3 (2001 ж.)	19	Айдарлы	Алматы	27,9	27,0 (2024, 2022 жж.)
33	Хантау	Жамбыл	23,4	23,2 (2008 ж.)	20	Ақсеңгір	Алматы	25,2	24,5 (2023, 2022 жж.)
Маусым, 2025 ж.					21	Алматы ОГМС	Алматы	25,4	24,8 (2008 ж.)
1	Балкаш	Қарағанды	25,5	25,0 (1955 ж.)	22	Алматы кам.пл.	Алматы	22,4	21,9 (2024 ж.)
2	Сарышаған	Қарағанды	25,9	25,8 (2022 ж.)	23	Ауыл №4	Алматы	26,9	26,4 (2024, 2022 жж.)
3	Қатон-Қарағай	ШҚО	18,1	17,8 (2017, 1955 жж.)	24	Бақанас	Алматы	27,3	26,8 (2022 ж.)
4	Өскемен	ШҚО	22,4	21,9 (2012, 1955 жж.)	25	Есік	Алматы	24,0	23,2 (2008 ж.)
5	Ақсуат	Абай	23,6	22,8 (1977 ж.)	26	Қапшағай	Алматы	26,4	26,0 (1977 ж.)
6	Ақжар	Абай	23,1	22,6 (1977 ж.)	27	Кеген	Алматы	16,5	16,4 (2008 ж.)
7	Ақтоғай	Абай	26,3	25,2 (1977 ж.)	28	Құйған	Алматы	26,9	26,1 (2024 ж.)
8	Аягөз	Абай	22,3	21,9 (1977 ж.)	29	Шелек	Алматы	26,7	25,7 (2008 ж.)
9	Бақты	Абай	24,9	23,8 (1977 ж.)	30	Алакөл	Жетісу	25,4	25,1 (1977 ж.)
10	Баршатас	Абай	23,2	22,3 (1977 ж.)	31	Қоғалы	Жетісу	19,1	18,4 (2008 ж.)
11	Дмитриевка	Абай	22,4	21,7 (2012 ж.)	32	Лепсі	Жетісу	19,2	18,4 (1977 ж.)
12	Жалғызтөбе	Абай	23,5	22,8 (2017 ж.)	33	Матай	Жетісу	27,1	26,2 (2008 ж.)
13	Қайнар	Абай	20,6	19,9 (2022, 1990, 1977 жж.)	34	Сарқанд	Жетісу	24,4	23,9 (1977 ж.)

№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С	№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды ауа температурасы, °С	Максималды ауа температурасының алдыңғы рекордтық мәні, °С
35	Сарыөзек	Жетісу	24,0	22,9 (2008 ж.)	4	Алаколь	Жетісу	27,1	26,8 (2017, 1974, 1965 жж.)
36	Үшарал	Жетісу	26,2	26,1 (1977 ж.)	5	Жалаңашкөл	Жетісу	28,7	28,4 (1974 ж.)
37	Үштөбе	Жетісу	26,2	25,3 (2008 ж.)	6	Қазығұрт	Түркістан	30,1	29,9 (2019 ж.)
38	Жалаңашкөл	Жетісу	27,9	26,7 (1977 ж.)	7	Шымкент	Түркістан	30,3	30,0 (2023 ж.)
39	Тұрар Рысқұлов аулы	Түркістан	25,9	25,8 (1990 ж.)	Қараша, 2025 ж.				
40	Тасарық	Түркістан	22,5	22,4 (2023, 1990 жж.)	1	Аксай	БҚО	3,9	3,1 (2023 ж.)
41	Тараз	Жамбыл	26,0	25,5 (2008 ж.)	2	Жымпиты	БҚО	4,1	3,8 (2010 ж.)
42	Қордай	Жамбыл	23,1	22,8 (2023 ж.)	3	Жәнібек	БҚО	6,2	5,6 (2010 ж.)
43	Құлан	Жамбыл	25,6	25,0 (2024, 2008 жж.)	4	Жалпақтал	БҚО	5,5	4,9 (2010 ж.)
44	Мойынқұм	Жамбыл	27,2	26,9 (2024 ж.)	5	Орал	БҚО	4,0	3,4 (2010 ж.)
45	Төле би	Жамбыл	26,3	26,1 (2024 ж.)	6	Орда	БҚО	6,5	6,2 (2010 ж.)
46	Шығанақ	Жамбыл	27,4	27,0 (2022 ж.)	7	Чапаев	БҚО	4,8	4,4 (2010 ж.)
47	Шоқпар	Жамбыл	26,6	26,1 (1941 ж.)	8	Шыңғырлау	БҚО	3,6	2,9 (2023 ж.)
48	Хантау	Жамбыл	28,4	28,1 (2001 ж.)	9	Каменка	БҚО	4,1	3,1 (2010 ж.)
Шілде, 2025 ж.					10	Қарауылкелді	Ақтөбе	3,8	3,6 (2023, 2010 жж.)
1	Алматы ОГМС	Алматы	27,5	27,3 (2015 ж.)	11	Мұғалжар	Ақтөбе	3,1	2,6 (2023 ж.)
2	Алматы кам.пл.	Алматы	24,6	24,2 (2023, 2019 жж.)	12	Родниковка	Ақтөбе	1,7	1,4 (2023 ж.)
3	Кеген	Алматы	18,9	18,6 (2015 ж.)					

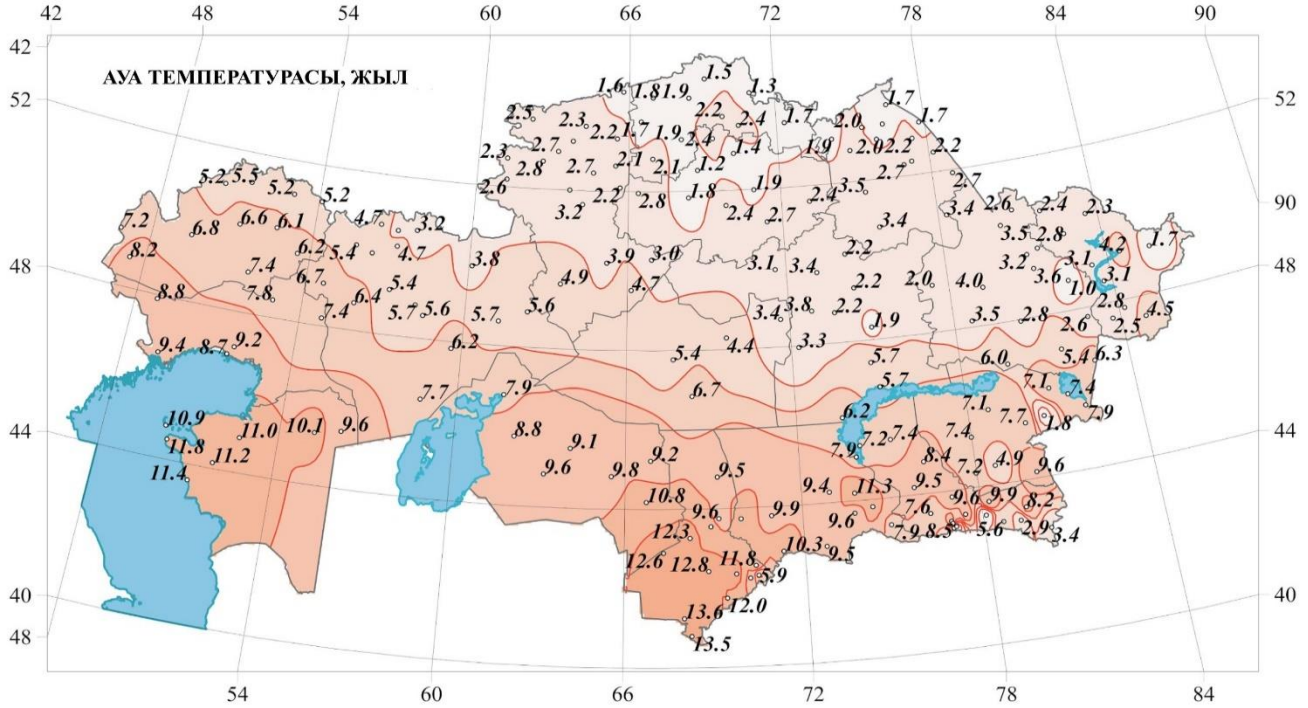
ҚОСЫМША 2

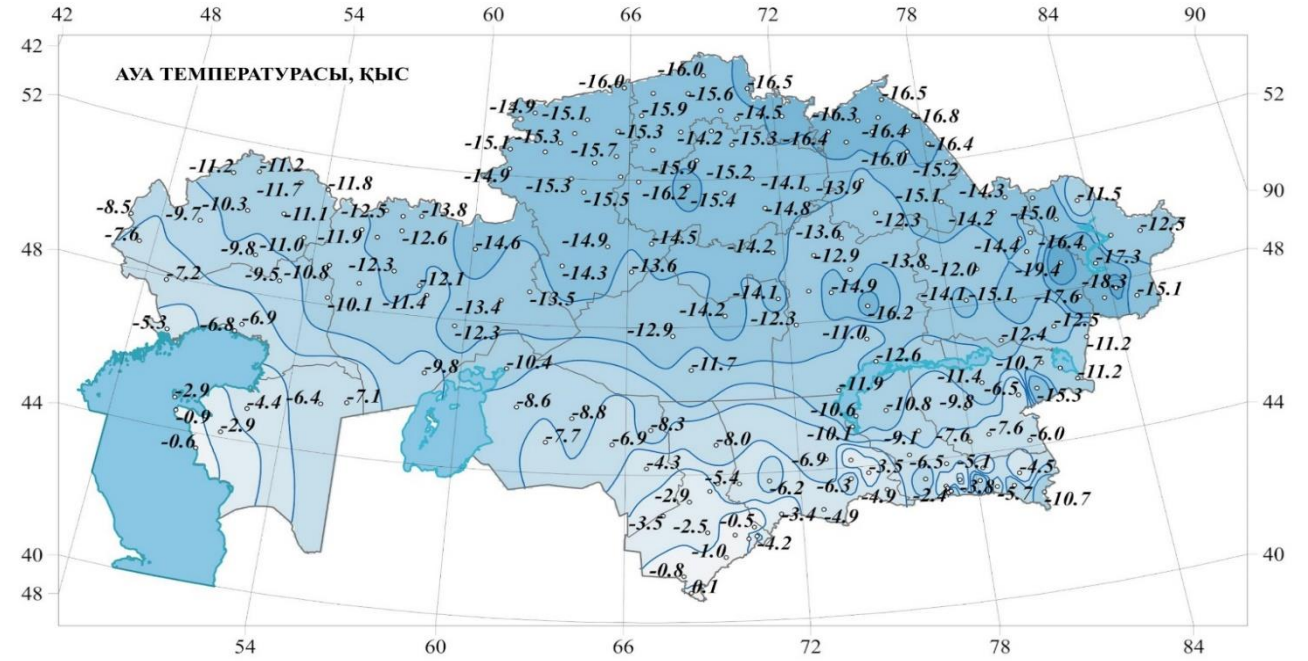
2025 ЖЫЛЫ ОРНАТЫЛҒАН АЙЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫННЫҢ РЕКОРДТЫҚ МӘНДЕРІ

№ р/с	МС атауы	Облыс	Максималды жауын-шашын мөлшері, мм	Алдыңғы макси-малды жауын-шашын мөлшері, мм	Минималды жауын-шашын мөлшері, мм	Алдыңғы минималды жауын-шашын мөлшері, мм
Желтоқсан, 2024 ж.						
1	Ауыл №4	Алматы	75,2	37,0 (2002 ж.)		
2	Тұрар Рысқұлов аулы	Түркістан	47,6		6,1	8,1 (1965 ж.)
Қаңтар, 2025 ж.						
1	Чкалов	СҚО	32,2	31,9 (1997 ж.)		
Ақпан, 2025 ж.						
1	Ақтау	Маңғыстау	45,7	44,8 (1983 ж.)		
2	Кертінді	Қарағанды			2,70	3,6 (1992 ж.)
3	Қордай	Жамбыл			4,0	8,1 (1957 ж.)
4	Кеген	Алматы			1,2	1,5 (1962 ж.)
5	Мыңжылқы	Алматы			6,0	7,9 (1942 ж.)
Сәуір, 2025 ж,						
1	Қордай	Жамбыл			3,8	11,1 (2000 ж.)
Мамыр, 2025 ж.						
1	Благовещенка	СҚО	118,1	99,8 (1953 ж.)		
2	Явленка	СҚО	96,3	88,6 (1940 ж.)		
3	Рузаевка	СҚО	104,0	100,2 (2007 ж.)		
4	Пресногорьковка	Қостанай	88,6	84,0 (1963 ж.)		
5	Шарбақты	Павлодар			1,1	2,5 (1974 ж.)
6	Қордай	Жамбыл			6,8	7,3 (1953 ж.)
Маусым, 2025 ж.						
1	Алматы кам. пл	Алматы			11,8	16,2 (2023 ж.)
2	Айдарлы	Алматы			1,4	2,2 (2020 ж.)
Шілде 2025 ж.						
1	Алматы	Алматы			2,3	3,0 (1943 ж.)
Тамыз, 2025 ж,						
1	Шалдай	Павлодар	96,9	85,9 (2013 ж.)		
Қыркүйек, 2025 ж.						
1	Екібастұз	Павлодар	57,1	52,0 (2023 ж.)		
2	Шар	Абай	57,6	56,7 (2023 ж.)		
3	Қарауыл	Абай	74,5	51,1 (1992 ж.)		
4	Аягөз	Абай	68,7	58,3 (1986 ж.)		
Қазан, 2025 ж.						
1	Тайынша	СҚО			2,6	3,4 (1994 ж.)
2	Бесоба	Қарағанды			0,9	1,9 (1955 ж.)
3	Кертінді	Қарағанды			3,2	4,9 (2005 ж.)
4	Корнеевка	Қарағанды			0,7	6,5 (1993 ж.)
5	Қызылтау	Қарағанды			0	0 (1955 ж.)
6	Жалтыр	Ақмола			1,6	2,6 (1974 ж.)
7	Астана	Ақмола			0,4	2,8 (1994 ж.)
Қараша, 2025 ж.						
1	Рузаевка	СҚО	69,1	66,9 (2022 ж.)		
2	Железнодорожный	Қостанай	51,9	49,8 (1984 ж.)		
3	Астана	Ақмола	62,4	57,3 (1984 ж.)		

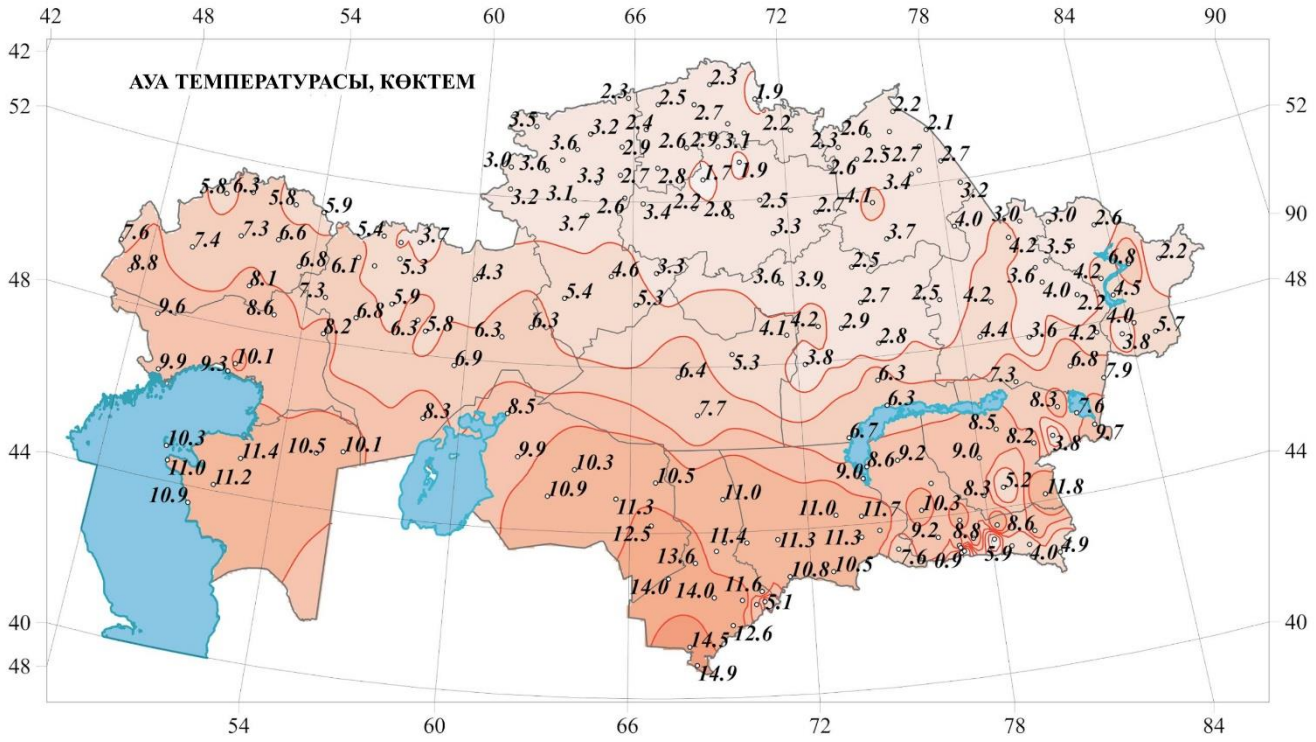
ҚОСЫМША 3

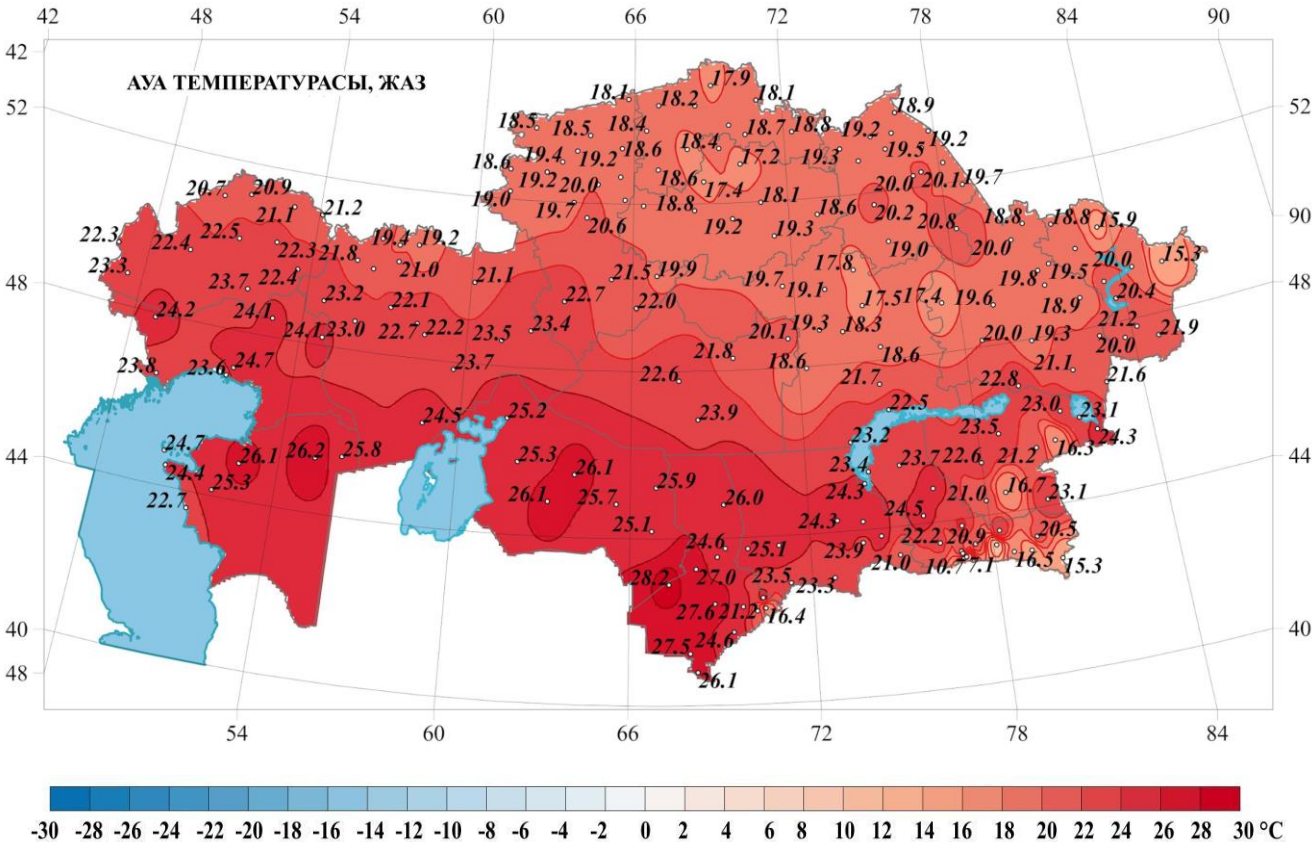
ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫ БОЙЫНША 1961 – 1990 жж. КЕЗЕҢІ БОЙЫНША ЕСЕПТЕЛГЕН ОРТАША ЖЫЛДЫҚ ЖӘНЕ ОРТАША МЕЗГІЛДІК АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ КЕҢІСТІКТІК ТАРАЛУЫ



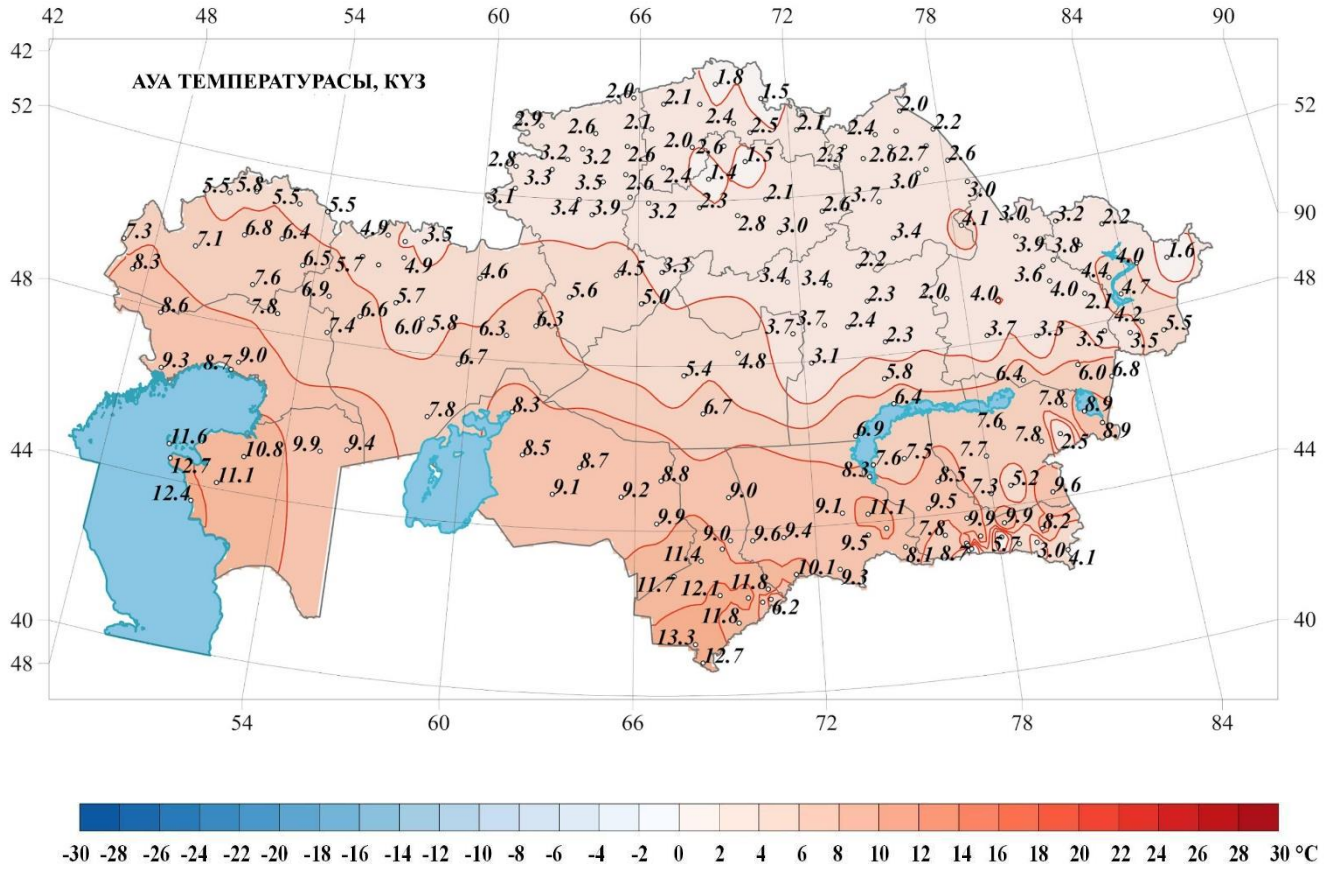


-30 -28 -26 -24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 °C


АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫ, КӨКТЕМ

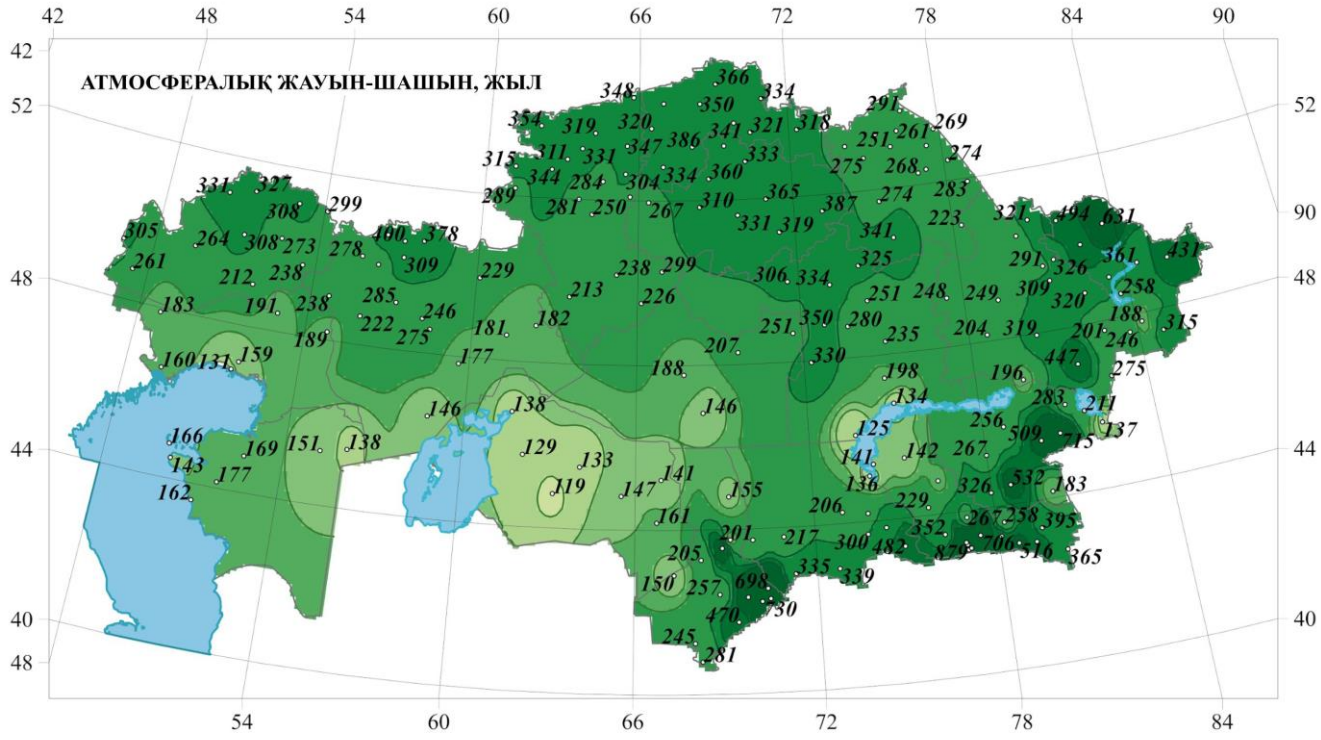

АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫ, ЖАЗ

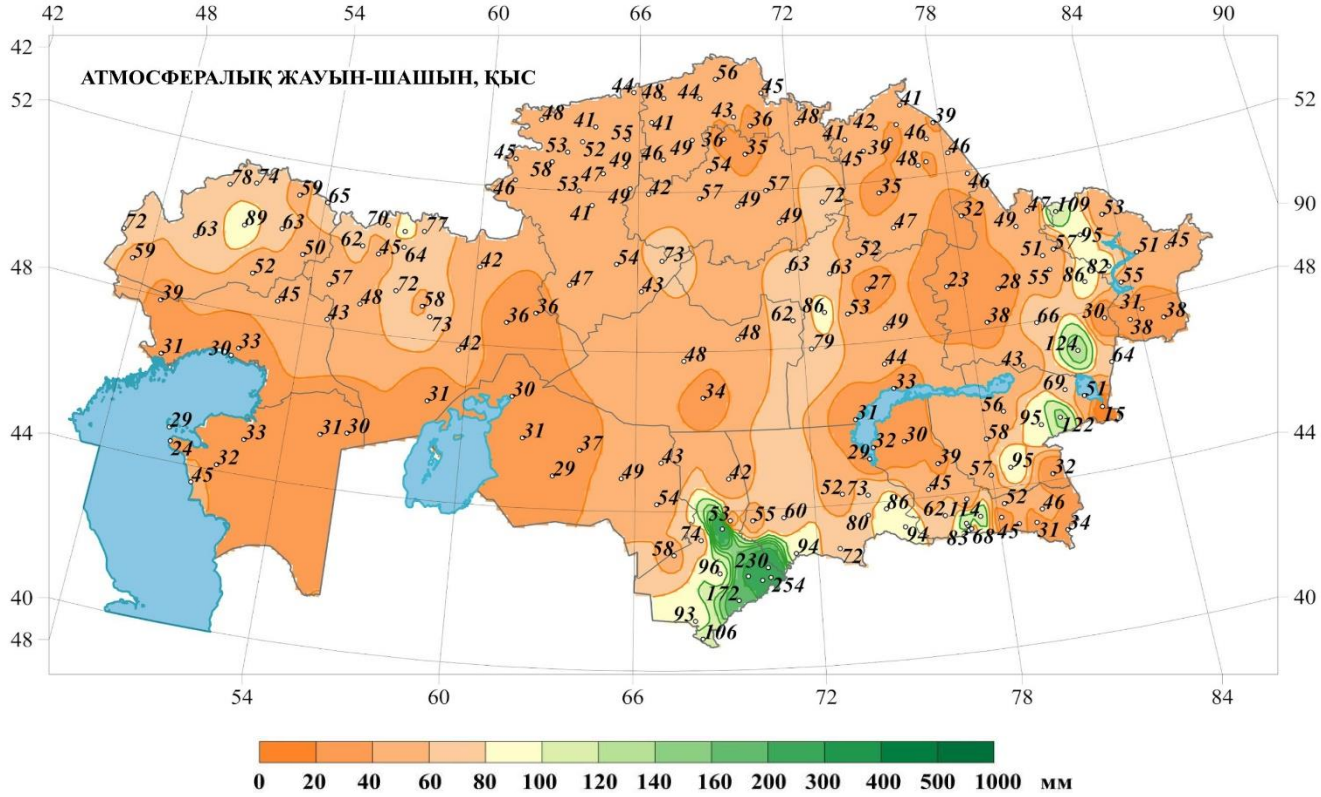
-30 -28 -26 -24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 °C

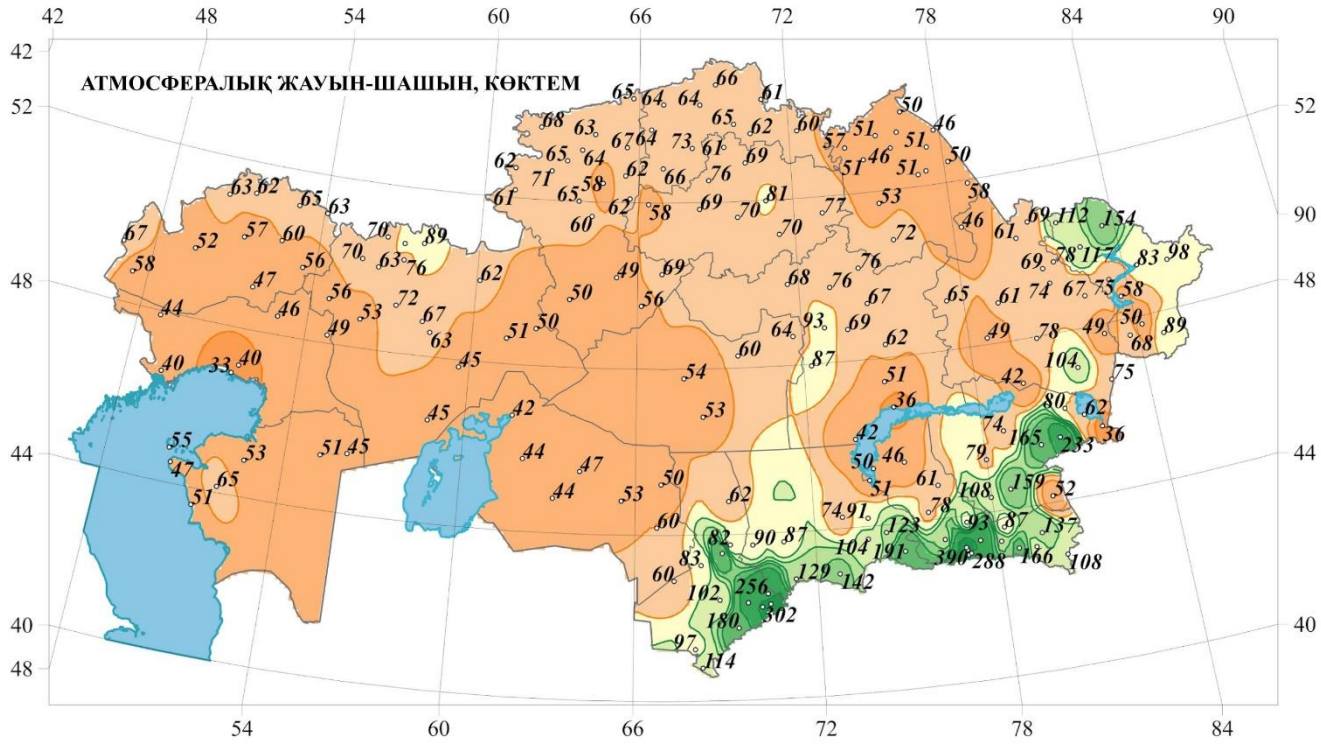

АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫ, КҮЗ
42
48
54
60
66
72
78
84
90
52
40
-30 -28 -26 -24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 °C

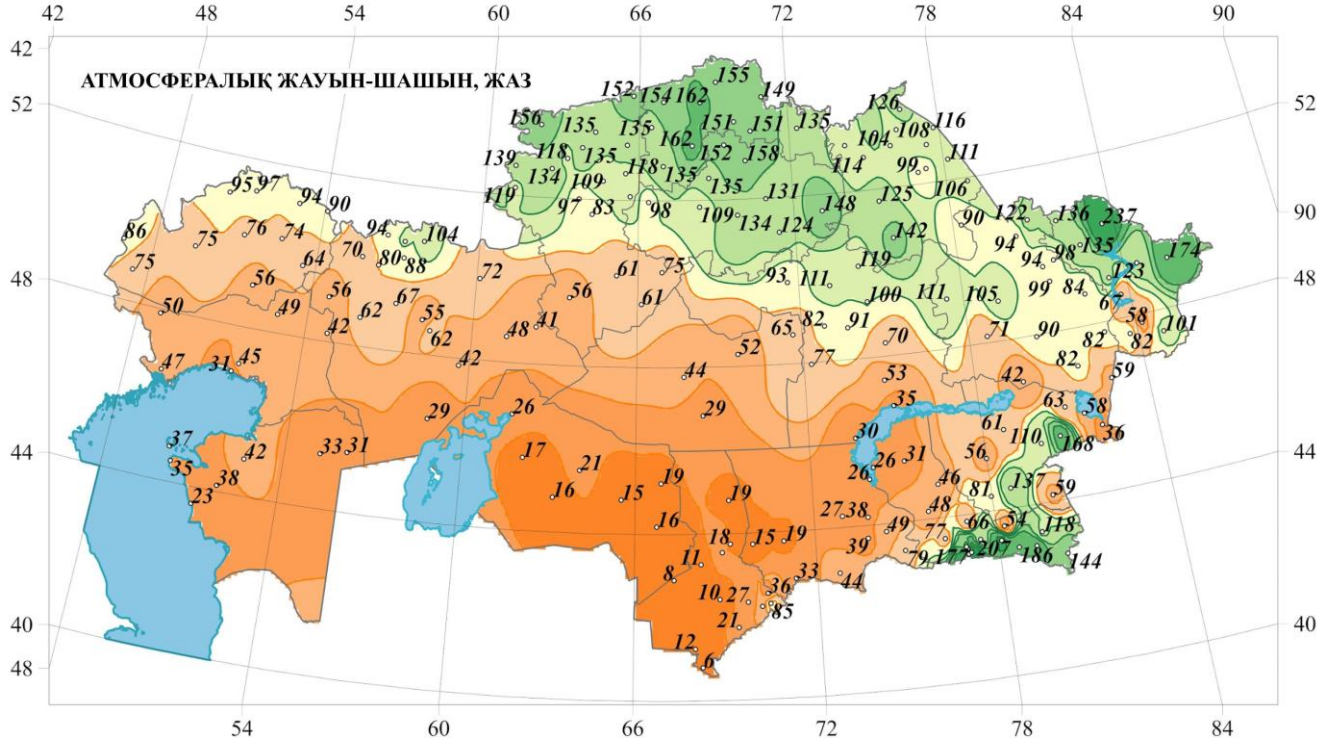
ҚОСЫМША 4

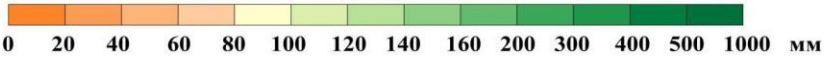
ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫ БОЙЫНША 1961 – 1990 жж. КЕЗЕҢІ БОЙЫНША ЕСЕПТЕЛГЕН ЖЫЛДЫҚ ЖӘНЕ МЕЗГІЛДІК ЖАУЫН - ШАШЫН МӨЛШЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТІК ТАРАЛУЫ

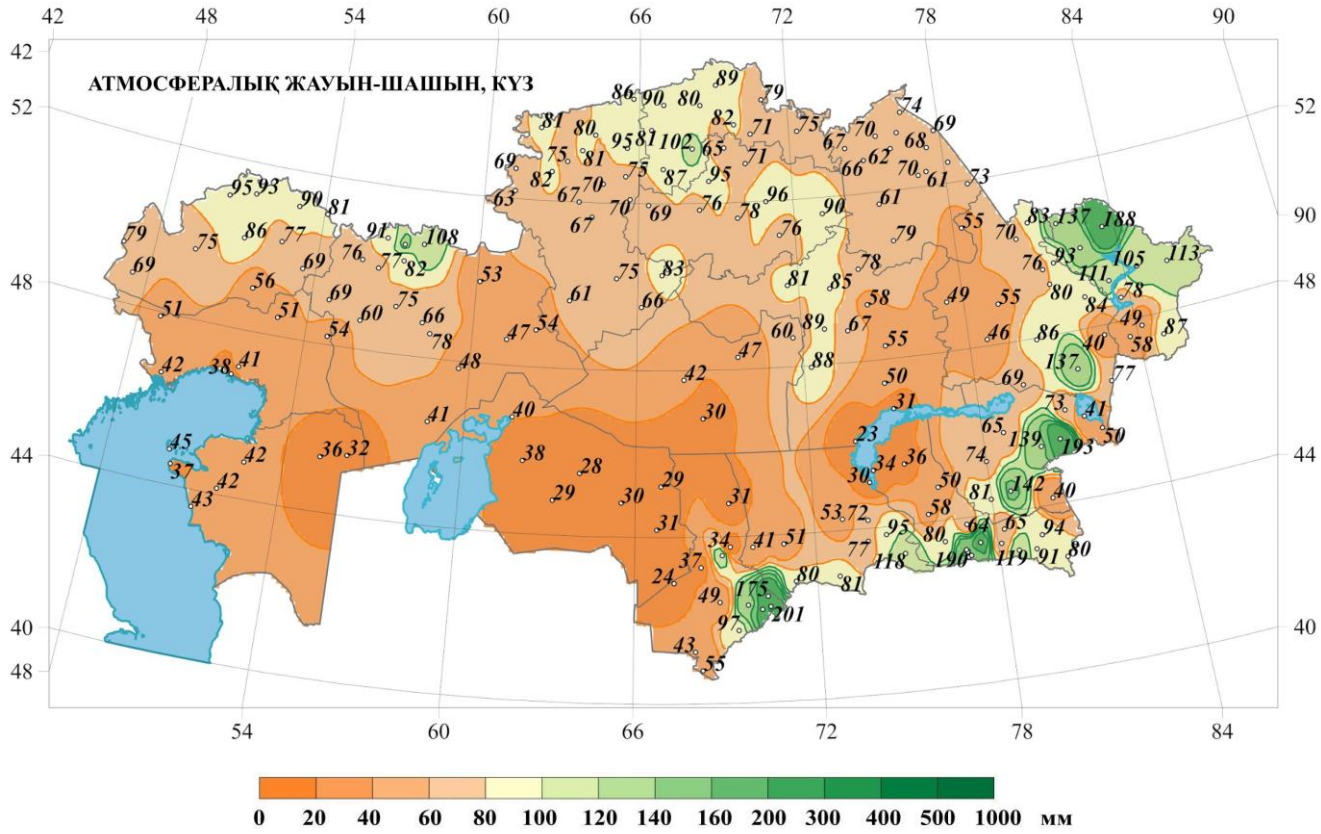





АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН, КӨКТЕМ


АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН, ЖАЗ


0 20 40 60 80 100 120 140 160 200 300 400 500 1000 мм


АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН, КҮЗ
0 20 40 60 80 100 120 140 160 200 300 400 500 1000 мм

Бюллетень «Қазгидромет» РМК Ғылыми зерттеу орталығының
Климаттық зерттеулер басқармасында дайындалды.
Мекен-жай: 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Мәңгілік ел даңғылы 11/1
Тел. +7 (7172) 79-83-03
e-mail: info@meteo.kz
Бюллетендегі мәліметтер қолданылған жағдайда «Қазгидромет» РМК
сілтеме жасалуы тиіс.