ӘОЖ 551.5 **ҒТАМР 37.21.29**

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШЫҒЫСЫНДА АҢЫЗАҚТАРДЫҢ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

М.С. Ғаббасова*[1,2], А.С. Нысанбаева[2]

[1]«Қазаэронавигация» РМК әуе қозғалысын ұйымдастырудың Орталық Қазақстан өңірлік орталығы, Астана, Қазақстан
[2]әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, география және табиғатты пайдалану факультеті, Алматы, Қазақстан
E-mail: marzhan_94.94@mail.ru

Зерттеу жұмысында Шығыс Қазақстан аумағында ауыл шаруашылығына қауіпті метеорологиялық құбылыс – аңызақтың таралу ерекшеліктері қарасатырылды. Аталған мақсатқа жету үшін көпжылдық мәліметтер негізінде аңызаққа қолайлы жағдайлар мен аңызақпен болған күндер саны есептелді. Сонымен қатар, Шығыс Қазақстан өңірі бойынша негізгі климаттық көрсеткіштердің таралу ерекшеліктері сипатталды. Зерттеу нәтижесіне сәйкес жыл ішінде аңызаққа қолайлы метеорологиялық жағдайлар сәуір-қараша аралағында қалыптасады, ал аңызақ құбылысы мамыр-қыркүйек айларында орын алады. Есептеулер нәтижесіне сәйкес, Қазақстанның шығысында жылдың жылы мерзімінде орта есеппен аңызаққа қолайлы жағдайлар саны 60 күнге дейін жетеді, ал аңызақпен болған жағдайлар саны 30 күнге дейін байқалды. Ал, ылғалдылық тапшылығы байқалмайтын таулы аудандарда аңызақ құбылысы орын алмайды (МС Марқакөл қорығы, Лениногорск). Аңызақ құбылысы жиі байқалатын аудандарға салыстырмалы ылғалдылықтың мәні төмен және жел жылдамдығы жоғары жазықтық және аласа таулы аудандар сәйкес келеді (МС Ақжар, Аягөз). Зерттеу жұмысы барысында алынған нәтижелер ауыл шаруашылығы саласында, климатты зерттеуде және қауіпті агрометеорологиялық құбылыстарды болжау салаларында жұмыс атқаратын мамандармен пайдалануы мүмкін.

Түйін сөздер: ылғалдылық, аңызақ, қуаңшылық, жел жылдамдығы, қауіпті метеорологиялық құбылыс.

Қабылданды: 26.04.2023
DOI: 10.54668/2789-6323-2023-109-2-52-63

КІРІСПЕ

Аңызақ – ауа температурасы жоғары болып, төмен салыстырмалы ауа ылғалдылықтың орын алуымен қатар үздіксіз желдердің нәтижесінде қалыптасатын ауылшаруашығы саласына қауіпті метеорологиялық құбылыс. Сол себепті аталған құбылыстардың кеңістік және уақыт бойынша таралуын зерттеу аса қызығушылық тудырады. Жұмыстың өзектілігі, сонымен қатар республика аумағында соңғы жылдарда орын алған қуаңшылықтың экономиканың әртүрлі салаларына айқын әсерімен сипатталады (Засуха..., 2022) және жекелеген әкімшілік аудандарда апатты жағдай жарияланыуы орын алды (Қызылорда облысы..., 2021). Аңызақ қуаңшылық құбылыстарымен тығыз байланысты, алайда бұл тақырыпта зерттеулер аз жүргізілген (Утешов, 1959). Көбіне Орталық Азия зерттеулері, ТМД елдері бойынша келесідей зерттеулер бар: Қазақстанның Солтүстік орманды дала ландшафты бөлгінде қара топырақ пен жауын-шашынның мөлшері көп болғандықтан құрғақшылық пен аңызақ сирек байқалады. Ал, далалық аймақта өсімдіктің алуантүрлілігі мен қарапайым қара топырақты жерде қуаңшылық құбылыстардың 10...15% кездеседі. Ары қарай құрғақ далалы аймақ үлкен болғандықтан аңызақ

пен құрғақшылықтың ықтималдылығы эдафикалыққеңістіктерөзгергенсайынәртүрлі болады (Мирзадинов, Исаходжаев, 2021).

Аңызақтың құрғақшылықтан негізгі айырмашылығы ол оның қысқа (бірнеше сағаттан бірнеше күнге дейінгі) уақытта пайда болуы. Аңызақтың әсерінен топырақ ылғалының қарқынды булануы, өсімдіктердің су балансының бұзылуы және өсімдік тіндерінің сусыздануы жүреді. Яғни, өсімдіктер кебеді және өледі, тіпті топырақта ылғал жеткілікті болса да, тамыр жүйесі өсімдіктердің жер бөлігіне жеткілікті мөлшерде суды жеткізіп үлгермейді. Мысалы, аңызақтың күнбағысқа әсері бастапқы фазасында өте қауіпті болып табылады, яғни сабағының жасыл кезінде күрт сарғаюна алып келеді (Байшоланов және т.б., 2016).

Аңызақ негізінен көктем мен жазда Жер шарының дала және ормандыдала аймақтарында байқалады. Аңызақ Арктикадан шыққан ауа массаларының өзгеруі немесе шөлді аймақтардан ауа массасының келуі нәтижесінде пайда болады (Дзердзеевский, 1957).

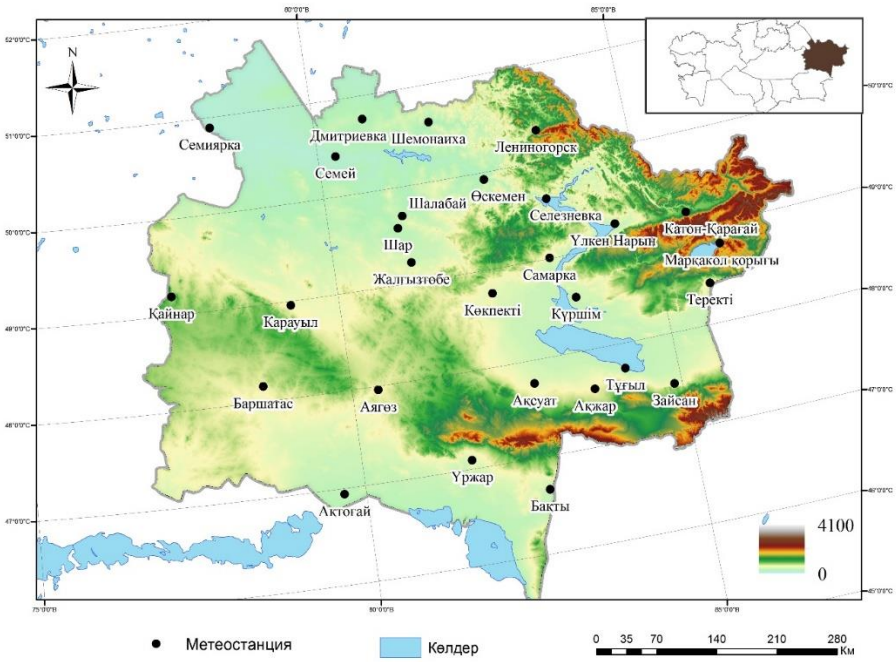
Қазақстанның солтүстік облыстары бойынша дайындалған агроклиматтық анықтамаларда аңызақ болған күндер саны карталары берілген (Байшоланов және т.б., 2017).

Аңызақ құбылысын қарастырғанда негізгінен метеорологиялық көрсеткіштердің келесідей критерийлері қолданылады – желдің жылдамдығы 5 м/с-тан жоғары, ауа температурасы 25 оС-тан жоғары және ауа ылғалдылығы 30% төмен (Полевой, 1992; Грингоф, Пасечнюк, 2005; Пасечнюк, Сенников, 1983).

Жоғарыда аталғандарды ескере отырып, зерттеу жұмысының негізі мақсаты – Шығыс Қазақстанда аңызақтың таралу ерекшеліктерін зерттеу.

ЗЕРТТЕУ ОБЪЕКТІСІ МЕН ӘДІСТЕРІ

Зерттеу объектісі. Зерттеу жұмысының негізгі объектісі – Шығыс Қазақстан аумағы. Бұл аумақ республикамыздың екі облысын (Абай және Шығыс Қазақстан облыстары) қамтиды. Аталған аумақтың негізгі ерекшеліктерінің бірі болып Қазақстандағы суы мол Ертіс өзені алабының болуы табылады. Зерттеу объктісінің маңыздылығы ауылшаруашылық саласының майлы дақылдардың ішінде күнбағыс өсірумен шұғылдануымен сипатталады.



Сур. 1. Шығыс Қазақстан аумағының физика-географиялық және метеорологиялық станциялар орналасуының карта-схемасы.

Зерттеу мәліметтері. Зерттеу жұмысында «Қазгидромет» Республикалық мемлекеттік кәсіпорынының (РМК) (www.kazhydromet.kz) Шығыс Қазақстан аумағында бақылау жүргізетін метеорологиялық станциялардың (МС) 1981...2020 жж. аралығында күнделікті түрде жүргізілген бақылау мәліметтері жинақталды. Бақылау орындары аумақ бойынша біркелкі таралған және биіктік бойынша 195...1372 м. аралығында орналасқан (кесте 1, сурет 1).

Қазақстан Республикасының (ҚР) Ұлттық атласының физика-географиялық провинцияларының шекарасын негізге ала отырып, ҚР География институтының соңғы әзірлемелеріне сәйкес метеостанцияларды олардың орналасқан жері бойынша жүйелеу орындалды (Национальный Атлас, 2006). Жүйелеуге сәйкес, қарастырылып отырған аумақтың территориясы келесідей физико-географиялық провинцияларға бөлінген: Зайсан (5 МС), Балқаш-Алакөл (2 МС), Жезқазған-Аягөз (3 МС), Ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан (3 МС), Оңтүстік-Батыс Алтай (13 МС), Есіл-Құлынды (1 МС), Тарбағатай (1 МС).

Кесте 1

Метеорологиялық станциялар туралы ақпарат

№	Станцияның атауы	Бой-лық	Ендік	Биік-тік, м	Физико-географиялық провинция	Ашылған жылы
1	Ақжар	83°41′	47°35′	649	Зайсан	1961
2	Ақсуат	82°47′	47°46′	535	Зайсан	1940
3	Ақтоғай	79°40′	46°56′	364	Балқаш-Алакөл ауданы	1961
4	Аягөз	80°24′	47°58′	657	Жезқазған-Аягөз	1928
5	Бақты	82°45′	46°40′	441	Балқаш-Алакөл ауданы	1927
6	Баршатас	78°39′	48°09′	646	Жезқазған-Аягөз	1937
7	Дмитриевка	80°49′	50°45′	356	Ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан	1960
8	Жалғызтөбе	81°14′	49°13′	456	Оңтүстік-Батыс Алтай	1931
9	Зайсан	84°53′	47°29′	604	Зайсан	1924
10	Марқакөл қорығы	86°02′	48°47′	1372	Оңтүстік-Батыс Алтай	1982
11	Қайнар	77°23′	49°12′	840	Ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан	1950
12	Карауыл	79°14′	48°57′	614	Жезқазған-Аягөз	1937
13	Катон-Қарағай	85°37′	49°11′	1067	Оңтүстік-Батыс Алтай	1926
14	Көкпекті	82°24′	48°45′	510	Оңтүстік-Батыс Алтай	1924
15	Күршім	83°40′	48°33′	433	Зайсан	1936
16	Лениногорск	83°33′	50°19′	809	Оңтүстік-Батыс Алтай	1928
17	Самарка	83°23′	49°00′	496	Оңтүстік-Батыс Алтай	1929
18	Селезневка	83°30′	49°37′	396	Оңтүстік-Батыс Алтай	1967
19	Семей	80°17′	50°25′	195	Ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан	1957
20	Семиярка	78°19′	50°54′	148	Есіл-Құлынды	1893
21	Теректі	85°45′	48°25′	615	Оңтүстік-Батыс Алтай	1970
22	Тұғыл	84°12′	47°45′	396	Зайсан	1962
23	Үлкен Нарын	84°30′	49°13′	403	Оңтүстік-Батыс Алтай	1937
24	Үржар	81°39′	47°05′	489	Тарбағатай	1933
25	Өскемен	82°35′	49°56′	287	Оңтүстік-Батыс Алтай	1926
26	Шалабай	81°12′	49°42′	365	Оңтүстік-Батыс Алтай	1934
27	Шар	81°06′	49°35′	338	Оңтүстік-Батыс Алтай	1931
28	Шемонаиха	81°52′	50°37′	310	Оңтүстік-Батыс Алтай	1934

Шығыс Қазақстанның климаттық жағдайлары. Шығыс Қазақстан өңірінің климаты алуан түрлі болып келеді. Биік таулар және тау бөктері аталған аумақтың көп көлемін алады. Сонымен қатар, жазық дала, шөлейт және шөлді зоналарыда кездеседі. Жазықтық пен таулы аймақтарының климаттық жағдайлары бір-бірінен ауа температурасының режимімен және жауын-шашын мөлшерінің айырмашылығымен ерекшеленеді. Қысы суық және ұзақ болады, ал қаңтар айы ең суық ай болып табылады. Ол айда орташа ауа температурасы шамасы -12, -17 °С, кейбір жерлерде -23, -27 °С, ал ең ыстық ай шілдеде орташа ауа температурасы 14...24 °С сәйкес келеді. Жаздағы ауа температурасының таралуы таулардың биіктігіне байланысты болып келеді. Жылдық жауын-шашын мөлшерінің таралуы біркелкі емес. Жауын-шашын жылдық мөлшерінің ең азы тау аралық ойпаттарда, ең көбі таулы және тау бөктері аумақтарында болады. Жыл ішінде Шығыс Қазақстан ауамағында көптеген бөлігінде оңтүстік-шығыс және оңтүстік желдер басым, оңтүстігінде шығыс, солтүстік шығыс желдер басым болып келеді. Алынған аумақ бойынша орташа жел жылдамдығы 2...5 м/с, кейбір аудандарда 15 м/с және оданда жоғары желдер болуы мүмкін (Климат Казахстана по областям, 2022).

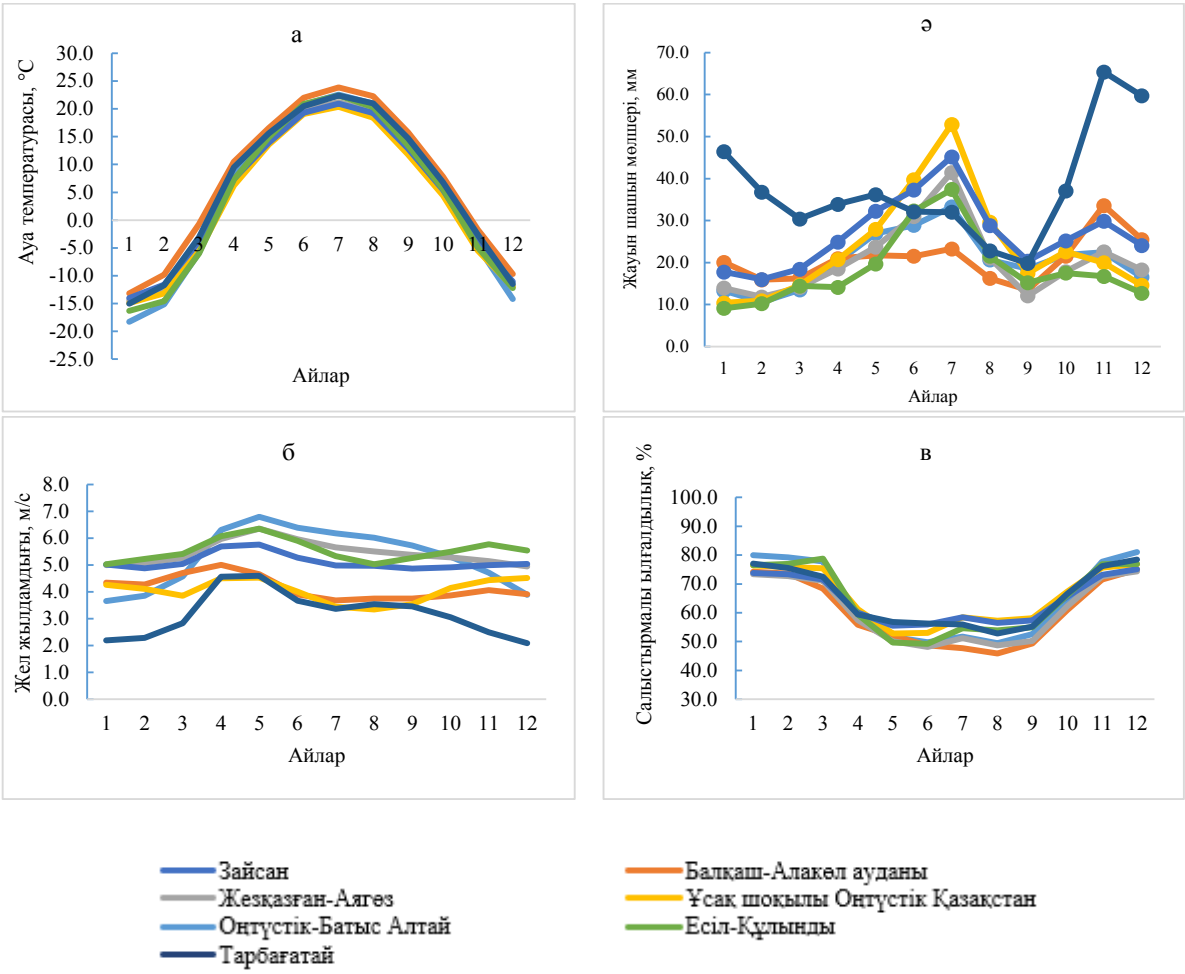
Шығыс Қазақстан аумағы бойынша көпжылдық ауа температурасы -1,8 °С (Марқакөл қорығы метеостанциясы) және 7,0 °С аралағында өзгереді (кесте 2).

Кесте 2

Шығыс Қазақстан аумағы бойынша 1991...2020 жж. аралығындағы орташаланған айлық және жылдық орташа ауа температуарсы (°С)

Метеостанция	Айлар												Жыл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Акжар	-17,7	-14,7	-5,8	8,0	14,5	20,3	22,1	20,5	13,9	5,9	-5,1	-14,0	4,0
Ақсуат	-18,4	-15,2	-6,0	8,1	15,1	20,6	22,1	20,6	13,8	5,4	-5,5	-14,5	3,8
Ақтоғай	-13,7	-10,8	-1,6	10,3	16,9	22,9	24,6	22,9	15,9	7,6	-2,1	-9,9	6,9
Аягөз	-15,7	-13,4	-5,3	7,0	13,6	19,3	21,1	19,5	12,8	4,9	-5,2	-12,8	3,8
Бақты	-12,7	-8,8	0,2	10,7	16,2	21,1	23,1	21,7	15,6	8,0	-1,4	-9,5	7,0
Баршатас	-14,9	-12,7	-4,4	7,6	14,3	20,2	21,5	20,0	13,4	5,4	-4,7	-12,1	4,5
Дмитриевка	-15,3	-13,3	-6,1	6,0	13,7	19,2	20,5	18,5	11,9	4,5	-5,8	-12,3	3,5
Жалғызтөбе	-14,7	-12,6	-5,1	7,0	14,3	20,2	21,7	19,9	13,1	5,6	-4,8	-11,6	4,4
Зайсан	-16,8	-13,4	-4,3	9,2	16,1	21,8	23,7	22,3	15,6	7,3	-4,0	-13,0	5,4
Марқакөл қорығы	-22,2	-18,2	-10,7	-0,6	6,7	12,7	14,6	13,2	7,8	1,0	-7,8	-17,6	-1,8
Қайнар	-14,5	-13,1	-5,7	5,2	12,2	17,6	18,9	17,1	10,7	3,4	-6,1	-12,1	2,8
Карауыл	-12,8	-11,1	-3,6	6,9	13,9	19,7	21,0	19,1	12,5	5,2	-4,6	-10,3	4,7
Катон-Қарағай	-13,4	-11,1	-4,7	4,5	10,4	15,4	17,1	15,7	10,0	3,0	-6,0	-11,3	2,5
Көкпекті	-20,3	-16,9	-8,1	5,7	13,4	19,0	20,9	19,2	12,2	4,0	-6,7	-15,9	2,2
Күршім	-18,8	-16,0	-6,2	8,0	14,8	20,2	22,1	20,4	13,8	6,1	-4,7	-14,5	3,8
Лениногорск	-12,8	-10,6	-4,3	4,6	11,1	15,9	17,5	15,7	9,9	3,4	-5,7	-10,8	2,8
Самарка	-17,2	-14,2	-5,6	7,6	14,6	20,2	22,0	20,5	14,1	6,3	-4,2	-13,1	4,3
Селезневка	-15,5	-13,6	-6,0	6,7	13,9	19,8	21,4	19,3	12,4	4,9	-5,3	-12,0	3,9
Семей	-15,0	-13,2	-5,0	7,5	14,8	20,4	21,7	19,6	12,7	5,4	-4,5	-11,5	4,4
Семиярка	-16,3	-14,6	-6,0	7,3	14,9	20,9	22,4	20,3	13,4	5,6	-4,9	-12,2	4,2
Теректі	-14,9	-11,9	-4,0	8,5	15,0	20,4	22,2	20,5	14,4	6,7	-4,0	-12,1	5,1
Тұғыл	-19,7	-16,4	-6,8	6,3	14,6	20,9	22,8	20,9	13,9	5,9	-4,6	-14,8	3,6
Үлкен Нарын	-13,8	-12,0	-7,5	10,8	17,1	19,1	21,5	19,5	12,6	4,2	-4,9	-16,8	4,2
Үржар	-15,0	-11,7	-3,1	9,5	15,6	20,5	22,4	21,0	14,7	6,8	-2,6	-11,5	5,6
Өскемен	-15,6	-13,6	-5,6	6,8	13,9	19,1	20,4	18,5	12,2	5,4	-4,7	-11,8	3,8
Шалабай	-14,1	-12,2	-5,0	6,9	13,8	19,5	21,2	19,3	12,6	5,5	-4,6	-10,9	4,3
Шар	-15,5	-13,6	-6,0	6,7	13,9	19,8	21,4	19,3	12,4	4,9	-5,3	-12,0	3,8
Шемонаиха	-15,9	-13,5	-5,8	6,3	13,9	19,2	20,7	18,7	12,2	5,0	-5,2	-12,4	3,6

Алынған территорияда ең ыстық айы шілде, ең суық айы қаңтар айына сәйкес келеді. Ауа температурасы 0 °С-тан тұрақты өту датасы көктемде наурыз айының басына және күзде қазан айынының соңына сәйкес келеді (сурет 2, а).



Сур. 2. *Шығыс Қазақстанның негізі провинциалары бойынша метеорологиялық сипаттамаларының жыл ішінде таралу ерекшеліктері: а) ауа температурасы (°С), ә) жауын-шашын мөлшері (мм), б) жел жылдамдығы (м/с), в) салыстырмалы ылғалдылық көрсеткіші (%).*

Қазақстанның шығыс территориясындағы метеорологиялық станцияларында жауын-шашын орташа жылдық мөлшері 193,2-ден 636,7 мм шамасында болады (кесте 3).

Бүкілі дерлік провинцияларда 1991...2020 жж. аралығында жауын шашынның орташа максималды мөлшері жазда – шілде айына келеді. Ал, минималды мөлшері орташа алғанда ақпан айында түседі. Тек қана, Тарбағатай провинциясы бойынша масималдысы қараша айына, минималдысы қыркүйек айында болады (сурет 2, ә).

Желдің орташа жылдық таралуында Зайсан, Оңтүстік-Батыс Алтай, Жезқазған-Аягөз және Есіл-Құлынды провинциаларында наурыздан бастап жазғы айларда желдің жылдамдығы 5 м/с жоғары болды. Сонымен қатар, Зайсан және Жезқазған-Аягөз провинциаларында қазан айына дейін 5 м/с жоғары болған (сурет 2, б).

Шығыс Қазақстан аумағы бойынша салыстырмалы ылғалдылықтың жылдық орташа таралуы біркелкі, сәуір-қыркүйек айларында төмен, ал қараша-наурыз айларында жоғары болып келеді (сурет 2, в).

Зерттеу әдісі. Аңызақ құбылысын анықтау мақсатында келесі критерий қолданылады: Бақылау мерзімдерінің бірінде желдің жылдамдығы 5 м/с-тан жоғары, ауа температурасы 25 °С-тан жоғары және ауа ылғалдылығы 30 % төмен қатарынан 5 күн және одан да бақылануы (Полевой, 1992; Грингоф, Пасечнюк, 2005; Пасечнюк, Сенников, 1983, Правила предоставления информации..., 2021).

Кесте 3

Шығыс Қазақстан аумағы бойынша 1991...2020 жж. аралығындағы орташаланған айлық және жылдық жауын-шашынның мөлшері

Метостанция	Айлар												Жыл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Акжар	11,7	9,9	12,3	20,2	25,6	30,3	34,9	22,5	17,1	18,7	20,4	14,7	238,3
Ақсуат	9,9	7,5	10,4	14,7	22	33,2	39,5	20,4	14,2	14,7	15,2	13,1	214,8
Ақтоғай	14,6	11,8	12,2	12,7	15,1	16,5	21,1	13,1	11,1	20,1	26,3	18,6	193,2
Аягөз	17,8	15,7	16,6	21,5	27,5	31,5	39,9	22,3	13,1	24,9	31,6	24,8	287,2
Бақты	25,5	20	20,3	29,2	28,3	26,5	25,4	19,4	15,8	23	40,9	32,4	306,7
Баршатас	15,6	12,3	12,6	14,5	19,4	25,9	38,2	18,7	8,8	13,5	19,6	18,7	217,8
Дмитриевка	15,3	15,4	20,3	20,4	30,7	43,3	55,2	27,6	22,1	31,2	26,7	22,9	331,1
Жалғызтөбе	14,1	12,9	19,8	23,4	29	38,5	50	24,2	19,4	23,4	28	20,1	302,8
Зайсан	15,6	13	18,4	29	41,8	36	42,9	25,8	29,5	29,7	28,5	17,4	327,6
Марқакөл қорығы	30,6	28,8	34,2	41,3	49,5	54,2	69,9	63,6	54,2	49,8	47,2	44,6	567,9
Қайнар	5,5	6,4	8,9	21	25,1	36,2	50,6	31,7	12,8	14	13,2	6,3	231,7
Карауыл	8,4	7,4	13	19,5	24,2	35,6	46,3	22,3	14,3	15,1	16,5	11,2	233,8
Катон-Қарағай	13	12,7	18,6	39	54,8	62,7	60,6	52,9	41,7	38,4	28,7	19,3	442,4
Көкпекті	29,5	18,8	16,7	19,1	21,6	32,4	37,5	19	12,7	21,6	33,4	34,4	296,7
Күршім	17,9	14,2	14,9	20	24,2	25,3	25,3	19,4	17,8	26,2	27,7	24,6	257,5
Лениногорск	18,6	21,7	35,1	59,6	74,7	77,7	84,9	63	56	61,9	50,6	32,9	636,7
Самарка	27,1	23	21,3	26,6	30,9	37	49,2	30,2	25,8	34,7	43,2	36	385
Селезневка	10,6	10,5	11,4	18,3	18,1	24,0	29,4	20,9	15,6	18,8	16,8	11,6	209,3
Семей	16,4	17,7	19,8	16,7	27	34,7	50	26,5	16,8	22,5	27,8	24,7	300,6
Семиярка	9,1	10,2	14,4	14,1	19,7	32,3	37,4	21,5	15,2	17,5	16,7	12,7	220,8
Теректі	30,3	22,7	21,6	25,2	25,8	33,6	46	29	24	32,3	47,9	44,3	382,7
Тұғыл	11,3	8,2	11,5	16,9	21	19,6	23,7	15	14	19,7	20,4	12,8	194,1
Үлкен Нарын	17,8	14,8	19,9	32,5	43,4	45,1	51	40,6	39,3	37,8	30,5	24,8	397,5
Үржар	46,4	36,8	30,4	33,9	36,2	32,1	32	22,8	19,8	37,1	65,4	59,7	452,6
Өскемен	27,7	26,1	30,3	38,4	41,9	48,2	63,5	38,9	30,3	44,4	50,3	38,3	478,3
Шалабай	18,2	17,1	20,9	25	31,8	36,6	51,7	26,7	18,7	28,5	32,2	25,2	332,6
Шар	13,6	15	18,2	20,5	24,4	29,9	52,7	26	16,8	25	28,7	20,9	291,7
Шемонаиха	29,2	27,2	31,9	31,1	37,3	39,2	60,5	44,7	27,1	41,9	46	37,5	453,6

Аталған критерийлер бойынша аңызақ болған жағдайлар саны анықталды. Егер жоғарыда көрсетілген критерийлерге сәйкес ауа-райы жағдайлары 5 күн үздіксіз бақыланса, онда ол жағдай аңызақ құбылысының орын алуын білдірді. Осыған сәйкес Қазақстанның шығыс ауданы бойынша аңызақпен болған жағдайлар саны есептелді.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңызақтың анықтамасына сәйкес аңызаққа қолайлы болған орташа жағдайлар саны мен аңызақпен болған орташа күндер саны есептелді (кесте 4).

Аңызақтың орын алу критерийлерін талдау барысында Шығыс Қазақстан өңірінде аңызаққа қолайлы болған орташа жағдайлар саны 1...59 құрады. Аңызақ болған жағдайлар саны шілде-тамыз айларында көп байқалады. Ең көп жағдай Ақжар метеостанциясында (59) және ең азы Марқакөл қорығы станциясында (1) тіркелген.

Сонымен қатар, аңызақ құбылысы орын алған жағдайлар критерийлеріне сәйкес (Полевой, 1992; Грингоф, Пасечнюк, 2005; Пасечнюк, Сенников, 1983, Правила предоставления информации..., 2021) аңызақпен болған күндер саны есептелінді. Нәтижесінде Қазақстанның Шығыс өңірінде аңызақпен болатын күндер саны 27...30 күнге дейін жетуі мүмкін. Мысалы, Ақжар, Аягөз метеостанцияларында 27...30 күн бойы, ал Марқакөл қорығы, Қайнар және Лениногорск метеостанцияларында мүлде болмаған.

Егер алынған метеостанцияларды провинцияларға бөліп қарастыратын болсақ, ең көп орташа жағдайлар саны маусым және шілде айында Есіл-Құлынды провинциясында, алтамызайында Тарбағатай провинциясында болды. Сонымен қатар, аз болған орташа жағдайлар саны барлық айларда ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан провинциясында тіркелген (сурет 3, а).

Кесте 4

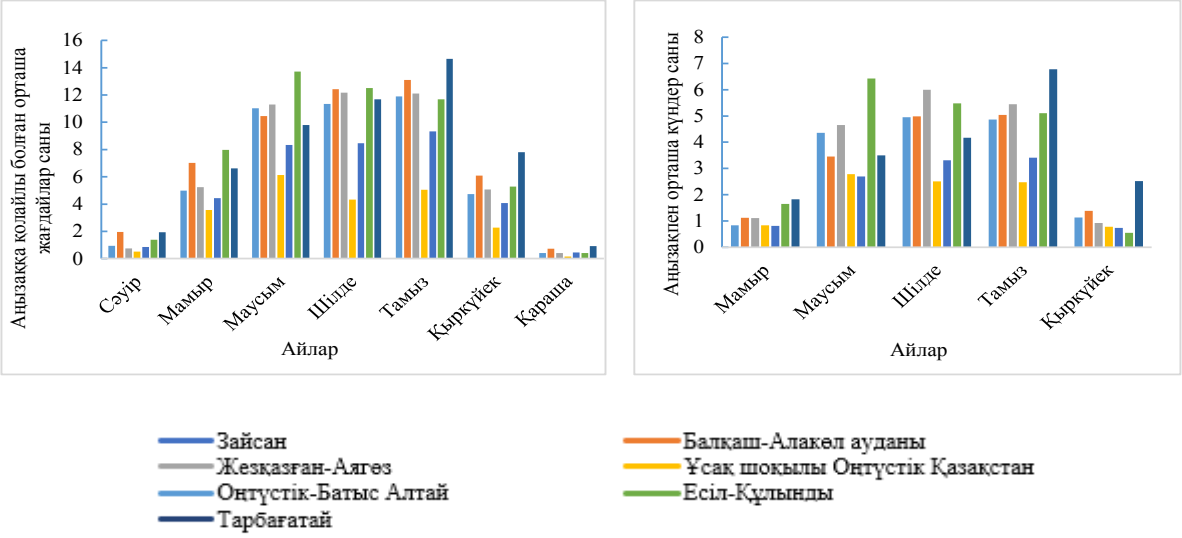
Шығыс Қазақстан бойынша аңызаққа қолайлы болған жыл ішіндегі максималды аңызаққа қолайлы жағдайлар саны және критерийге сәйкес аңызақ болған максималды күндер

№	Станциялар	Айлар							Жыл
		4	5	6	7	8	9	10	
1	Акжар	1 (-)	6 (1)	14 (7)	16 (10)	16 (9)	7 (3)	- (-)	59 (30)
2	Ақсуат	1 (-)	5 (1)	9 (2)	8 (2)	8 (2)	4 (-)	- (-)	35 (7)
3	Ақтоғай	2 (-)	8 (1)	12 (4)	14 (4)	13 (3)	6 (1)	- (-)	55 (13)
4	Аягөз	1 (-)	6 (1)	13 (6)	15 (9)	16 (9)	7 (2)	1 (-)	58 (27)
5	Бақты	2 (-)	6 (2)	9 (3)	11 (6)	14 (7)	6 (2)	1 (-)	49 (19)
6	Баршатас	1 (-)	5 (1)	11 (4)	12 (5)	11 (5)	4 (1)	- (-)	44 (16)
7	Дмитриевка	1 (-)	6 (1)	8 (4)	6 (5)	7 (5)	3 (2)	- (-)	32 (17)
8	Жалғызтөбе	1 (-)	6 (1)	12 (4)	11 (5)	12 (5)	6 (2)	1 (-)	48 (17)
9	Зайсан	1 (-)	6 (1)	13 (6)	14 (7)	15 (7)	7 (2)	1 (-)	57 (23)
10	Марқакөл қорығы	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	1 (-)	- (-)	- (-)	1 (-)
11	Қайнар	- (-)	1 (-)	4 (-)	3 (-)	3 (-)	1 (-)	- (-)	12 (-)
12	Карауыл	1 (-)	5 (1)	10 (3)	10 (4)	9 (3)	4 (-)	- (-)	40 (11)
13	Катон-Қарағай	- (-)	2 (-)	4 (-)	4 (1)	5 (1)	2 (-)	- (-)	16 (2)
14	Көкпекті	- (-)	4 (1)	8 (3)	9 (3)	10 (3)	3 (1)	- (-)	35 (11)
15	Күршім	1 (-)	5 (1)	11 (4)	11 (4)	14 (5)	5 (1)	1 (-)	48 (16)
16	Лениногорск	- (-)	1 (-)	2 (-)	1 (-)	2 (-)	1 (-)	- (-)	8 (-)
17	Самарка	1 (-)	6 (1)	10 (4)	11 (4)	13 (6)	6 (3)	1 (-)	47 (19)
18	Селезневка	- (-)	1 (-)	3 (1)	3 (-)	4 (-)	1 (-)	- (-)	12 (1)
19	Семей	1 (-)	7 (1)	11 (4)	9 (3)	9 (2)	5 (1)	1 (-)	42 (11)
20	Семиярка	1 (-)	8 (2)	14 (6)	13 (5)	12 (5)	5 (1)	- (-)	53 (19)
21	Теректі	1 (-)	4 (1)	9 (3)	10 (4)	12 (4)	4 (-)	- (-)	40 (12)
22	Тұғыл	- (-)	3 (-)	8 (2)	8 (2)	7 (1)	2 (-)	- (-)	28 (5)
23	Үлкен Нарын	1 (-)	5 (1)	7 (2)	8 (2)	10 (3)	4 (1)	- (-)	34 (9)
24	Үржар	2 (-)	7 (2)	10 (4)	12 (4)	15 (7)	8 (3)	1 (-)	53 (19)
25	Өскемен	2 (-)	7 (1)	8 (3)	7 (2)	10 (4)	5 (1)	1 (-)	40 (11)
26	Шалабай	1 (-)	3 (-)	7 (2)	7 (2)	8 (2)	3 (-)	- (-)	29 (6)
27	Шар	1 (-)	5 (-)	11 (4)	10 (4)	11 (4)	5 (-)	1 (-)	44 (13)
28	Шемонаиха	1 (-)	6 (1)	7 (1)	5 (-)	7 (1)	4 (-)	1 (-)	31 (4)

Ескерту – () критерийге сәйкес аңызақпен болған күндер саны мен жылдық орташа күндер саны

Аңызақ болған күндер саны мамыр мен қыркүйек айлар аралығында болған. Алынған территория бойынша максималдысы маусым айында Есіл-Құлынды (6), шілде айында Жезқазған-Аягөз (6) және тамызда Тарбағатай (7) провинциясында болды. Ал, минималдысы көбінесе ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан провинциясында болған (сурет 3, ә).

Аңызаққа қолайлы жыл ішіндегі максималды жағдайлар саны және аңызақпен болған максималды күндер санын білу қолданбалы мақсатта аса маңызды. Сол себепті, барлық берілген бақылау орындары бойынша, жыл ішіндегі максималды жағдайлар саны және аңызақпен болған максималды күндер саны есептелінді (кесте 5). Кестеде аңызаққа қолайлы болған жыл ішіндегі максималды жағдайлар саны 9-бен 127 арасында байқалған. Оның ішінде аңызақ болған максималды күндер 0 және 111 арасында өзгереді. Максималды жағдай саны Бақты (133) станциясында болған, максималды жағдайлар саны мен максималды күндер саны Үржар, Бақты, Ақтоғай станцияларында тіркелген, ал минималдысы Марқакөл қорығында анықталды.



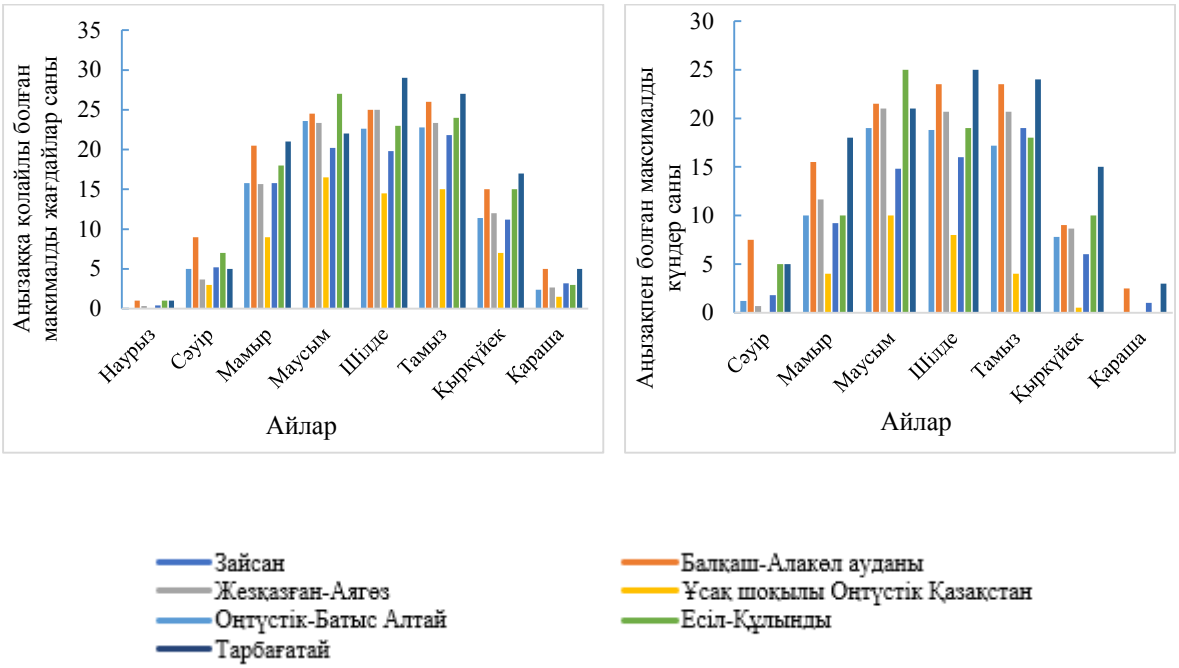
Сур. 3. *Аңызаққа қолайлы болған орташа жағдайлар саны (а) және аңызақ болған орташа күндер саны (ә).*

Кесте 5

Шығыс Қазақстан бойынша аңызаққа қолайлы болған жыл ішіндегі максималды аңызаққа қолайлы жағдайлар саны және критерийге сәйкес аңызақ болған максималды күндер

Станциялар	Айлар								Жыл
	3	4	5	6	7	8	9	10	
Акжар	- (-)	5 (-)	18 (14)	23 (21)	27 (25)	27 (21)	13 (10)	2 (-)	115 (91)
Ақсуат	- (-)	6 (5)	17 (9)	27 (24)	21 (21)	23 (21)	10 (6)	3 (-)	107 (86)
Ақтоғай	- (-)	8 (6)	21 (16)	25 (23)	25 (23)	24 (19)	13 (8)	3 (-)	119 (95)
Аягөз	1 (-)	3 (2)	17 (14)	24 (22)	26 (24)	26 (22)	14 (11)	3 (-)	114 (95)
Бақты	2 (-)	10 (9)	20 (15)	24 (20)	25 (24)	28 (28)	17 (10)	7 (5)	133 (111)
Баршатас	- (-)	5 (-)	18 (13)	24 (20)	24 (22)	23 (21)	12 (8)	2 (-)	108 (84)
Дмитриевка	- (-)	4 (-)	13 (8)	21 (15)	20 (11)	16 (8)	9 (1)	3 (-)	86 (43)
Жалғызтөбе	- (-)	5 (-)	17 (11)	25 (23)	24 (18)	26 (22)	15 (10)	3 (-)	115 (84)
Зайсан	- (-)	6 (1)	14 (10)	23 (19)	23 (19)	24 (20)	14 (10)	2 (-)	106 (79)
Марқакөл қорығы	- (-)	- (-)	1 (-)	1 (-)	2 (-)	4 (-)	1 (-)	- (-)	9 (-)
Қайнар	- (-)	2 (-)	5 (-)	12 (5)	9 (5)	14 (-)	5 (-)	- (-)	47 (10)
Карауыл	- (-)	3 (-)	12 (8)	22 (21)	25 (16)	21 (19)	10 (7)	3 (-)	96 (71)
Катон-Қарағай	- (-)	2 (-)	7 (6)	14 (7)	11 (6)	15 (10)	8 (-)	1 (-)	58 (29)
Көкпекті	- (-)	5 (-)	17 (9)	24 (16)	20 (16)	22 (18)	12 (6)	1 (-)	101 (65)
Күршім	- (-)	5 (-)	17 (11)	24 (19)	23 (19)	23 (17)	14 (10)	3 (-)	109 (76)
Лениногорск	- (-)	3 (-)	6 (1)	11 (5)	7 (-)	12 (5)	5 (-)	1 (-)	45 (11)
Самарка	- (-)	8 (6)	19 (11)	23 (15)	24 (24)	25 (21)	14 (14)	3 (-)	116 (91)
Селезневка	- (-)	3 (-)	10 (5)	15 (5)	12 (6)	12 (8)	6 (-)	- (-)	58 (24)
Семей	- (-)	5 (-)	17 (9)	20 (15)	19 (11)	19 (12)	11 (9)	4 (-)	95 (56)
Семиярка	1 (-)	7 (5)	18 (10)	27 (25)	23 (19)	24 (18)	15 (10)	3 (-)	118 (87)
Теректі	- (-)	5 (5)	18 (11)	23 (22)	26 (26)	23 (16)	12 (5)	3 (-)	110 (85)
Тұғыл	- (-)	3 (-)	13 (6)	21 (12)	19 (10)	17 (7)	6 (3)	2 (-)	81 (38)
Үлкен Нарын	- (-)	5 (-)	17 (14)	24 (21)	26 (23)	23 (21)	11 (6)	2 (-)	108 (85)
Үржар	1 (-)	5 (5)	21 (18)	22 (21)	29 (25)	27 (24)	17 (15)	5 (3)	127 (111)
Өскемен	- (-)	5 (-)	18 (13)	24 (19)	19 (14)	25 (22)	13 (13)	3 (-)	107 (81)
Шалабай	- (-)	4 (-)	17 (3)	19 (12)	20 (17)	24 (24)	8 (3)	2 (-)	94 (59)
Шар	- (-)	4 (-)	15 (10)	22 (21)	23 (21)	22 (14)	10 (5)	3 (-)	99 (71)
Шемонаиха	- (-)	4 (-)	17 (10)	19 (10)	16 (6)	17 (9)	11 (9)	3 (-)	87 (44)

Ескерту – () критерийге сәйкес аңызақпен болған максималды күндер саны мен жылдық саны



Сур. 4. *Аңызаққа қолайлы болған максималды жағдайлар саны (а) және күндер саны (ә).*

Провинциялар бойынша максималды аңызақ болған жағдайлардың саны мен максималды күндер санының ең көбі наурыз-мамыр айларында Балқаш-Алакөл провинциясында, маусымда Есіл-Құлынды провинциясында және шілде-қараша айларында Тарбағатай провинциясында болды. Ал, еңаз болған максималды жағдайлар саны ұсақ шоқылы Оңтүстік Қазақстан провинциясында екені анықталды (сурет 4).

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген жұмыста, Қазақстанның Шығыс аумағында орналасқан Қазгидромет РМК мемлекеттік бақылау желісі мәліметтері негізінде ауылшаруашылығы саласына қауіпті аңызақ құбылысының кеңістіктік және маусымдық таралу ерекшеліктері қарастырылды.

Шығыс Қазақстан аумағы бойынша аңызаққа қолайлы жағдайлар саны (максималдысы) 1...59 (9...133) және аңызақ болған күндер саны (максималдысы) 0...30 (0...111) аралығында өзгерген.

Аңызақ құбылысы шілде-тамыз айларында көп тіркелген. Ең көп аңызаққа қолайлы жағдайлар саны Ақжар метеостанциясында (59) және ең азы Марқакөл қорығы станциясында (1) анықталды. Аңызақ болған ең көп күндер саны Ақжар метеостанциясында (30), ал Марқакөл қорығы, Қайнар және Лениногорск метеостанцияларында мүлде тіркелмейді. Яғни, Шығыс Қазақстан өңірінің солтүстік бөлігі таулы аудандарда орналасқан метеостанцияларда аңызақ анықталмады және аумақтың оңтүстік, оңтүстік шығыс бөлігінде орналасқан метостанцияларда аңызақтың көбірек болғаны анықталды.

Алынған нәтижелер аумақтың климатын зерттеуде және қауіпті метеорологиялық құбылыстардың таралу ерекшеліктерін қарастырғанда пайдалы мәлімет болып табылады. Аңызақтың кеңістіктік және маусымдық таралуы әсіресе ауыл шаруашылығы үшін өте маңызды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Засуха в Казахстане: причины и последствия. (Электрондық ресурс). URL: https://24.kz/ru/tv-projects/ekotrend/item/543293-zasukha-v-kazakhstane-prichiny-i-posledstviya-ekologika

2. Қызылорда облысы Арал ауданында қуаңшылыққа байланысты төтенше жағдай жарияланды (Электрондық ресурс).

URL: https://www.azattyq.org/a/31357444.html
3. *Утешов А.С.* Климат Казахстана. - Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 117 б.
4. Мирзадинов Р., Исаходжаев Р. Ситуационный анализ. Засуха в Центральной Азии. (Электрондық ресурс). URL: https://carececo.org/publications/zasuha/Russian/c1r/C1R%20-%20Drought%20-%20%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%20%D0%BF%-D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%83%D1%85%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%A6%D0%90%20(Russian%20only).pdf
5. *Байшоланов С.С., Муканов Е.Н., Чернов Д.А., Жакиева А.Р.* Агроклиматические особенности вегетационного периода в Акмолинской области // Гидрометеорология и экология. № 2. Алматы, 2016. С. 27-37.
6. *Байшоланов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А.* Агроклиматические ресурсы Акмолинской области: научно–прикладной справочник. Астана, 2017. 133 с. (http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528).
7. *Полевой А.Н.* Сельскохозяйственная метеорология. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992. – 424 б.
8. *Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д.* Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2005. -525 б.
9. *Пасечнюк, Л.Е., Сенников В.А.* Агроклиматическая оценка суховеев и продуктивность яровой пшеницы. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 126 б.
10. Национальный Атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы. Алматы, 2006. – 125 б.
11. Климат Казахстана по областям. (Электрондық ресурс) URL: https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/klimat-kazahstana-po-oblastyam
12. Об утверждении Правил предоставления информации Национальной гидрометеорологической службой. (Электрондық ресурс). URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023716
13. *Дзердзеевский Б.Л.* Суховеи, их происхождение и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 370 с.

REFERENCES

1. Zasuha v Kazahstane: prichiny i posledstvija. (Jelektrondyқ resurs). URL: https://24.kz/ru/tv-projects/ekotrend/item/543293-zasukha-v-kazakhstane-prichiny-i-posledstviya-ekologika
2. Қyzylorda oblysy Aral audanynda қuaңshylyққa bajlanysty tөtenshe zhaғdaj zharijalandy (Jelektrondyқ resurs). URL: https://www.azattyq.org/a/31357444.html
3. Uteshov A.S. Klimat Kazahstana. - L.: Gidrometeoizdat, 1959. – 117 p.
4. *Mirzadinov R., Isahodzhaev R.* Situacionnyj analiz. Zasuha v Central'noj Azii. (Jelektrondyқ resurs). URL: https://carececo.org/publications/zasuha/Russian/c1r/C1R%20-%20Drought%20-%20%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%20%D0%BF%-D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%83%D1%85%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%A6%D0%90%20(Russian%20only).pdf
5. *Bajsholanov S.S., Mukanov E.N., ChernovD.A., ZhakievaA.R.* Agroklimaticheskie osobennosti vegetacionnogo perioda v Akmolinskoj oblasti // Gidrometeorologija i jekologija. № 2. Almaty, 2016. p. 27-37.
6. *Bajsholanov S.S., Kleshhenko A.D., Musataeva G.B., Gabbasova M.S., Zhakieva A.R., Mukanov E.N., Akshalov K.A., Chernov D.A.* Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti: nauchno–prikladnoj spravochnik. Astana, 2017. 133 p. (http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528).
7. *Polevoj A.N.* Sel'skohozjajstvennaja meteorologija. Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, 1992. – 424 p.
8. *Gringof I.G., Pasechnjuk A.D.* Agrometeorologija i agrometeorologicheskie nabljudenija. Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, 2005. -525 p.

9. *Pasechnjuk L.E., Sennikov V.A.* Agroklimaticheskaja ocenka suhoveev i produktivnost' jarovoj pshenicy. - L.: Gidrometeoizdat, 1983. – 126 p.
10. Nacional'nyj Atlas Respubliki Kazahstan. Tom 1: Prirodnye uslovija i resursy. Almaty, 2006. – 125 p.
11. Klimat Kazahstana po oblastjam. (Jelektrondyқ resurs) URL: https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/klimat-kazahstana-po-oblastyam
12. Ob utverzhdenii Pravil predostavlenija informacii Nacional'noj gidrometeorologicheskoj sluzhboj. (Jelektrondyқ resurs). URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023716
13. *Dzerdzeevskij B.L.* Suhovei, ih proishozhdenie i bor'ba s nimi. M.: Izd-vo AN SSSR, 1957. - 370 p.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СУХОВЕЕВ НА ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

М.С. Габбасова*[1,2], А.С. Нысанбаева[2]

[1] РГП «Казаэронавигация» Центрально-Казахстанский региональный центр организации воздушного движения, г. Астана, Казахстан
[2] Казахский национальный университет им. аль-Фараби, факультет географии и природопользования, Алматы, Казахстан
E-mail: marzhan_94.94@mail.ru

В исследовательской работе рассмотрены особенности распространения опасного для сельского хозяйства метеорологического явления – суховея на территории Восточного Казахстана. Для достижения данной цели на основе многолетних данных были рассчитаны благоприятные для суховея условия и количество дней, прошедших с суховеем. Кроме того, были описаны особенности распределения основных климатических показателей по Восточно-Казахстанскому региону. Согласно результатам исследования, в течение года благоприятные для суховея метеорологические условия формируются в период с апреля по ноябрь, а явление суховей происходит в мае-сентябре. Согласно результатам расчетов, в среднем за теплый период года на востоке Казахстана количество благоприятных для суховея условий достигает 60 дней, а количество случаев с суховеем до 30 дней. А в горных районах, где не наблюдается дефицит влажности, суховей не наблюдается (МС Маркакольский заповедник, Лениногорск). Районам, где чаще всего наблюдается явление суховей, соответствуют равнинные и низкогорные районы с низким значением относительной влажности и высокой скоростью ветра (МС Акжар, Аягоз). Результаты, полученные в ходе работы, могут быть использованы специалистами, работающими в области сельского хозяйства, изучения климата и прогнозирования опасных агрометеорологических явлений.

Ключевые слова: влажность, суховей, засуха, скорость ветра, опасное метеорологическое явление.

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF DRY WINDS IN THE EAST OF KAZAKHSTAN

M.S. Gabbasova *[1,2], A.S. Nysanbayeva[2]

[1] Republican State Enterprise «Kazaeronavigation» Central Kazakhstan Regional Center for Air Traffic Management, Astana, Kazakhstan
[2] Kazakh National University named after Al-Farabi, Faculty of Geography and Environmental Management, Almaty, Kazakhstan
E-mail: marzhan_94.94@mail.ru

In the research work, the peculiarities of the spread of a meteorological phenomenon dangerous for agriculture – the dry wind in the territory of Eastern Kazakhstan are considered. To achieve this goal, on the basis of long-term data, favorable conditions for the dry wind and the number of days that have passed with the dry season were calculated. In addition, the features of the distribution of the main climatic indicators in the East Kazakhstan region were described. According to the results of the study, during the year favorable meteorological conditions for dry wind are formed in the period from April to November, and the phenomenon of dry wind occurs in May-September. According to the results of calculations, on average, during the warm period of the year in the east of Kazakhstan, the number of favorable conditions for dry wind reaches 60 days, and the number of cases with dry wind reaches 30 days. And in mountainous areas, where there is no shortage of humidity, dry wind is not observed (MS Markakolsky Reserve, Leninogorsk). The areas where the dry wind phenomenon is most often observed correspond to flat and low-mountainous areas with low relative humidity and high wind speed (MS Akzhar, Ayagoz). The results obtained during the research work can be used by specialists working in the field of agriculture, climate research and forecasting of dangerous agrometeorological phenomena.

Keywords: humidity, dry wind, drought, wind speed, dangerous meteorological phenomenon.