

ISSN 2957-9856 (Online)
ISSN 2957-8280 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІНІҢ ҒЫЛЫМ КОМИТЕТІ
«ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ СУ ҚАУІПСІЗДІГІ ИНСТИТУТЫ» АҚ

КОМИТЕТ НАУКИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ
И ВОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

SCIENCE COMMITTEE
OF THE MINISTRY OF SCIENCE AND
HIGHER EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
JSC « INSTITUTE OF GEOGRAPHY
AND WATER SECURITY»

**ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ
СУ РЕСУРСТАРЫ**
◆
**ГЕОГРАФИЯ
И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**
◆
**GEOGRAPHY
AND WATER RESOURCES**

3

**ШІЛДЕ – ҚЫРКҮЙЕК 2022 ж.
ИЮЛЬ – СЕНТЯБРЬ 2022 г.
JULY – SEPTEMBER 2022**

**ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007**

**ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **А. Р. Медеу**

Бас редактордың орынбасары:
география ғылымының кандидаты **С. К. Алимкулов**, география ғылымының докторы **И. Б. Скоринцева**,
география ғылымының докторы **С. А. Тарихазер** (Әзірбайжан)

Редакция алқасы:
ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **И. В. Северский**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цуи Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Б. А. Красноярова** (Ресей); география ғылымының докторы **Д. Т. Чонтоев**; география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; геология-минералогия ғылымдарының докторы **М. Қ. Абсаметов**; география ғылымының кандидаты **А. Л. Кокарев**; PhD докторы **А. С. Мадібеков**; геология-минералогия ғылымдарының кандидаты **Е. Ж. Муртазин**

Главный редактор
академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**

Заместители главного редактора:
кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**, доктор географических наук **И. Б. Скоринцева**,
доктор географических наук **С. А. Тарихазер** (Азербайджан)

Редакционная коллегия:
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цуи Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Б. А. Красноярова** (Россия); доктор географических наук **Д. Т. Чонтоев**; доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор геолого-минералогических наук **М. К. Абсаметов**; кандидат географических наук **А. Л. Кокарев**; доктор PhD **А. С. Мадібеков**; кандидат геолого-минералогических наук **Е. Ж. Муртазин**

Editor-in-Chief
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**

Deputy Editor-in-chief:
Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**, Doctor of Geographical Sciences **I. B. Skorintseva**,
Doctor of Geographical Sciences **S. A. Tarikhazer** (Azerbaijan)

Editorial Board:
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **B. A. Krasnoyarova** (Russia); Doctor of Geographical Sciences **D. T. Chontoev**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geological and Mineralogical Sciences **M. K. Absametov**; Candidate of Geographical Sciences **A. L. Kokarev**; Doctor PhD **A. S. Madibekov**; Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **Ye. Zh. Murtazin**

География и водные ресурсы
ISSN 2957-9856 (Online), ISSN 2957-8280 (Print)

Собственник АО «Институт географии и водной безопасности»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № KZ48VPY0036995 от 23 июня 2021 г. выдано Комитетом информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99.
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

E-mail: journal.ingeo@gmail.com
Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

Климатология и метеорология

Климатология және метеорология

Climatology and meteorology

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2022-3-40-51.17>

ӨОК556.121

А. Ө. Жәди¹, А. С. Мадиеков², А. Ә. Әбілқадир³

¹Гидрохимия және экологиялық токсикология зертханасының КҒҚ-і
(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

²Гидрохимия және экологиялық токсикология зертхана жетекшісі
(«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан)

³Метеорология және гидрология кафедрасының магистранты
(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ТЕРРИТОРИЯСЫНДА ЖАУЫН-ШАШЫННЫҢ ТАРАЛУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Аннотация. Мақалада Ақмола облысы станциялары бойынша атмосфералық жауын-шашынның 1986-2020 жылдар аралығындағы уақыттық таралу ерекшеліктері қарастырылған. Атмосфералық жауын-шашынның көпжылдық ауытқуларын зерттеу қазіргі таңда жаһандық өзекті міндеттердің бірі болып табылады. Жалпы зерттеулердің көбінде климаттың жаһандық өзгерісі адамның шаруашылық әрекетіне де негізделген. Мақалада негізінен әрбір кезең бойынша жауын-шашындардың маусымдық таралуын, сонымен қатар берілген станциялар бойынша статистикалық сипаттамаларын, атмосфералық жауын-шашынның ірі аномалиялары мен жауын-шашын таралуының синоптикалық жағдайлары қарастырылды. Барлық берілген жылдар бойынша атмосфералық жауын-шашынның қалыпты, тапшы, аса ылғалды жылдары табылды.

Түйін сөздер: атмосфералық жауын-шашын, аномалиялар, жауын-шашынның көпжылдық жүрісі, сұйық және қатты жауын-шашындар, статистикалық көрсеткіштер.

Кіріспе. Жауын-шашындар – кеңістік және уақыт бойынша өте өзгермелі метеорологиялық құбылыстар, себебі олардың пайда болуына және қарқындылығына көптеген факторлар әсер етеді.

Жалпы жауын-шашынның жауу қарқындылығын және мөлшерін анықтау кезінде көптеген теоретикалық есептеулердің дәлдігі құрлықтың су балансы теңдеулеріне қолданылады. Сонымен қатар ұзақ мерзімді ауа-райын құрастыруға, төселме беткейдің жылу және су баланстарының байланыстарына да, сушаруашылық есептеулерге, соның ішінде егістікті бағалауға қажет болып табылады. Алынған қорытындылар ғылыми-практикалық жұмыстарда және климатология бағытында жұмыс істейтін ұйымдармен қолданылуы мүмкін.

Ақмола облысы аумағы бойынша жауын-шашынның таралуын анықтау үшін Астана, Атбасар, Аршалы, Балкашино, Егіндікөл, Есіл метеорологиялық станция торабының мәліметтері пайдаланылды [1-5].

1986-2020 жылдар аралығында РГП «Қазгидромет» ұйымының Ақмола облысы аумағы бойынша Астана, Атбасар, Аршалы, Балкашино, Егіндікөл, Есіл метеорологиялық станция торабының жауын-шашын мәліметтері пайдаланылды. Жұмысты орындау барысында метеорологияда қолданылатын статистикалық есептеу әдістері қолданылды.

Зерттеудің материалдары мен әдістері. Ақмола облысындағы жауын-шашындардың әр уақыттық кезеңдегі таралу ерекшеліктерін қарастырылады. Қазақстан климаты шұғыл континенттілігімен сипатталады. Ол маусымнан маусымға ауысуында қатты ауытқуында, ауаның құрғақтығында және жауын-шашынның аз болуында байқалады. Климаттың құрылуында Жерорта теңізі, Арктика, Атлант мұхиты және Орта Азиядан келетін ауа массаларының тигізер үлесі өте зор [6-8].

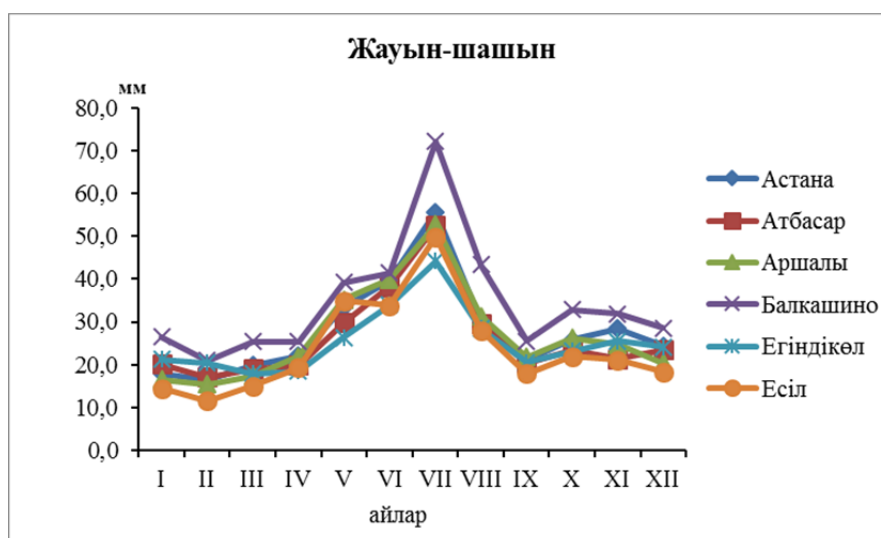
Көптеген қазіргі кездегі зерттеу жұмыстарында климаттың жаһандық өзгеруі антропогендік әрекеттер ретінде қарастырылады. Атап айтқанда, соңғы 20-30 жылдардағы климаттық тенденцияларды антропогенді факторлар есебіне жатқызуға болады. Қазақстанда жауын-шашындардың өзгеру тенденциясын зерттеу актуальды болып отыр [9].

1-кесте – 1986-2020 жылдар аралығындағы жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің қарастырылған станциялар бойынша таралуы, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Жыл
Астана	17,9	16,5	19,8	22,0	33,4	39,8	55,6	30,4	21,1	25,8	28,4	24,4	335,1
Атбасар	20,1	17,1	19,0	19,9	29,8	38,2	52,4	29,5	20,3	23,4	21,4	23,5	314,6
Аршалы	16,6	15,4	17,4	22,0	35,2	39,8	52,8	31,3	21,8	26,2	24,7	20,5	323,6
Балкашино	26,5	20,9	25,3	25,4	39,2	41,4	72,1	43,3	25,5	32,9	31,9	28,5	412,9
Егіндікөл	21,2	20,5	17,9	18,4	26,3	34,0	44,2	28,5	20,6	23,2	25,5	24,2	304,5
Есіл	14,5	11,5	15,1	19,3	34,9	33,8	49,9	27,9	18,0	21,9	21,1	18,3	286,1

1-кесте көріп отырғанымыздай, жауын-шашынның максимумы Балкашино станциясында байқалған. Жауын-шашын мөлшерінің мәні 11,5-72,1 мм аралығында өзгерген. Максимумы шілде айына келеді, оның мәні 72,1 мм тең, минимумы ақпан айына сәйкес келеді, 11,5 мм тең. Жылдық жауын-шашын мөлшері 412,9 мм құраған. Астана станциясында жауын-шашынның максимумы шілде айына келген, мәні 55,6 мм тең. Ал минимумы 17,9 мм қаңтар айында байқалған. Жылдық жауын-шашын мөлшері 335,1 мм құраған. Атбасар станциясында максимумы шілде айында 52,4 мм, ал минимумы ақпан айында 17,1 мм болған. Жылдық жауын-шашын мөлшері 314,6 мм болған. Егіндікөл станциясында жауын-шашынның максималды мөлшері шілде айында 44,2 мм, минимум мәні қаңтар айында 20,5 мм болған, жылдық жауын-шашын мөлшері 304,5 мм. Аршалы станциясында максимумы шілде айында байқалған, мәні 52,8 мм, минимумы ақпан айында 15,4 мм тең. Жылдық мөлшері 332,7 мм болған. Жауын-шашынның минимумы Есіл станциясында байқалған. Мұнда жауын-шашын мөлшерінің мәні 11,5-49,9 мм аралығында өзгерген. Максимумы 49,9 мм шілде айында, минимум мәні ақпан айына сәйкес келген. Жылдық жауын-шашын мөлшері 286,1 мм тең. Жауын-шашынның максимумы Балкашино станциясында, минимумы Есіл станциясында байқалған. Жалпы қарастырылған станцияларда жауын-шашынның таралуы біркелкі, яғни максимумы барлық станцияларда қаңтар айында, ал минимумы шілде айына сәйкес келеді.

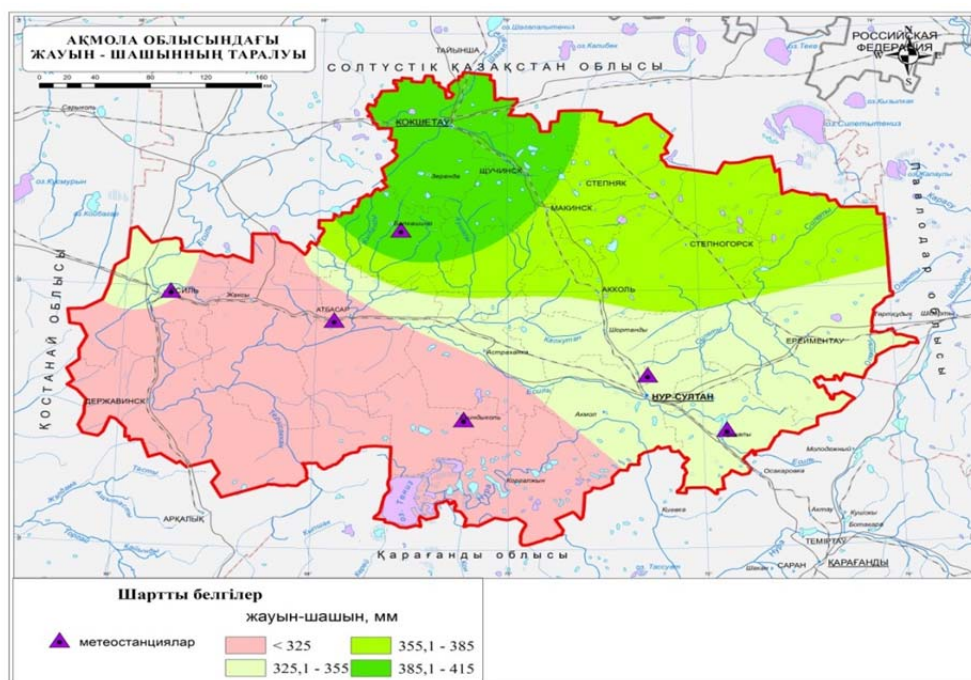
Қарастырылып отырған станцияларда 2003-2020 жылдар аралығындағы жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері жүрісінің графигі тұрғызылды (1-сурет).



1-сурет – 1986-2020 жылдар аралығындағы жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері бойынша таралуы

1-сурет көрсетілгендей, Ақмола облысының Балкашино станциясында жауын шашынның максимум мәндері жаз айларына тура келеді. Ал, минимумы қыс айларына сәйкес келген. Ақмола облысының барлық станцияларының максималды мәндері шілде айына сәйкес келеді. Астана, Аршалы, Егіндікөл және Есіл станцияларының минимумы қыс айында, яғни қаңтарда байқалған. Ал Атбасар станциясының минимумы ақпан айында байқалған.

Қарастырылып отырған станцияларда 1986-2020 жылдар аралығындағы жауын-шашынның көпжылдық мөлшерінің таралу карта-схемасы сызылды (2-сурет).



2-сурет – Ақмола облысы метеостанцияларының 1986-2020 жж. жауын-шашын таралуының карта-схемасы

2-сурет көрсетілгендей, Ақмола облысы метеостанцияларының 1986-2020 жж. жауын-шашын таралуының карта-схемасы берілген. Бұл карта-схема ArcGis бағдарламасымен интерполяциялау арқылы жасалынды. Картадан көріп тұрғанымыздай, Ақмола облысының солтүстік бөлігінен оңтүстік-батыс аймағына дейін жауын-шашын таралу мөлшері азайғандығын байқай аламыз. Жалпы бізде бұл карталар интерполяциялау әдісінің дәлдігін анықтау мақсатында Қазақстанның жауын-шашын картасымен сәйкестендірілді, сәйкестік анықталды.

Ақмола облысы метеостанцияларындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері. Қазіргі кездегі көптеген зерттеулерде климаттың жаһандық өзгерісі антропогендік әрекеттер ретінде қарастырылады. Атап айтқанда, соңғы 20-30 жылдардағы климаттық тенденцияларды антропогенді факторлар есебіне жатқызуға болады. Қазақстанда жауын-шашындардың өзгеру тенденциясын зерттеу актуальды болып отыр және жауын-шашынның өзгергіштік сипатын зерттеу үлкен қызығушылық тудырады. Негізінен өзгергіштік келесі статистикалық сипаттамалармен сипатталады, атап айтсақ: аномалия, орташа квадраттық ауытқу және метеорологиялық элементтің таралуын сипаттайтын асимметрия, эксцесс коэффициенттері [10].

Жауын-шашын өзгергіштігінің негізгі маңызды сипаттамалары ретінде орташа квадраттық ауытқу, асимметрия және эксцесстің таңдамалы мәндерін статистикалық бағалау қолданылады және қалыпты таралу асимметрия мен эксцесстің нөлдік мәндерімен сипатталады. Орташа квадраттық ауытқу төмендегі формуламен анықталады:

$$\sigma = \sqrt{[\sum(x_i - \bar{x})^2] / N} . \quad (1)$$

Ал асимметрия коэффициентін (A_S) келесі формула арқылы есептейміз:

$$A_S = [\sum(x_i - \bar{x})^3] / (N \cdot \sigma^3) . \quad (2)$$

Экссесс коэффициентін осы формула арқылы табамыз:

$$E_x = \{[\sum(x_i - \bar{x})^4] / (N \cdot \sigma^4)\}, \quad (3)$$

мұндағы σ^4 – төрт дәрежелі орташа квадраттық ауытқу; $\sum(x_i - \bar{x})^4$ – жауын-шашындар аномалиясы жиынтығының 4-дәрежесі; N – жағдайлардың жалпы саны.

Вариация коэффициенті вариацияның салыстырмалы көрсеткіштерінің бірі болып табылады және ол пайызбен есептеледі. Бұл көрсеткіш орташа квадраттық ауытқудың орташа арифметикалық шамаға қатынасы арқылы анықталады:

$$C_v = [\sigma / \bar{x}] \cdot 100\%, \quad (4)$$

мұндағы σ – орташа квадраттық ауытқу; \bar{x} – орташа арифметикалық шама [2].

2-кесте – 1986-2020 жылдар аралығындағы Астана метеостанциясындағы жауын-шашын таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	99,5	10,0	1,2	2,4	55,8
Ақпан	81,0	9,0	1,0	1,1	54,4
Наурыз	129,4	11,4	0,7	-0,3	57,4
Сәуір	158,7	12,6	0,6	-0,4	57,2
Мамыр	482,7	22,0	1,6	3,1	65,8
Маусым	701,3	26,5	0,9	0,5	66,6
Шілде	1115,4	33,4	0,8	0,1	60,0
Тамыз	513,0	22,6	0,8	-0,4	74,4
Қыркүйек	150,4	12,3	0,5	-0,1	58,0
Қазан	258,5	16,1	1,1	1,3	62,3
Қараша	196,2	14,0	0,1	-1,0	49,4
Желтоқсан	140,9	11,9	0,2	0,0	48,7

2-кесте көрсетілгендей, Астана станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 81,0 мен 1115,4 аралығында, ал орташа квадраттық ауытқуы 9,0 мен 33,4 аралығында болған, көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Асимметрия коэффициенті мәндері оң таңбалы күшті асимметрия мен кездейсоқ таралудың байқалғанын көрсетеді, экссесс коэффициенті таралу шыңының тегіс және кездейсоқ таралумен қатар оң таңбалы үшкір шыңды таралулардың болуын білдіреді. Вариация коэффициенті 48,7 және 74,4 аралығында болған, қатардың өзгерушілігі жоғары болғанын көрсетеді.

3-кесте – Атбасар метеостанциясындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	115,9	10,8	0,1	-0,6	53,6
Ақпан	155,9	12,5	1,4	2,8	73,0
Наурыз	130,6	11,4	0,4	-0,8	60,2
Сәуір	151,3	12,3	0,4	-0,8	61,9
Мамыр	351,6	18,7	0,8	0,6	62,9
Маусым	798,6	28,3	1,9	5,7	73,9
Шілде	1100,8	33,2	1,0	0,9	63,3
Тамыз	496,4	22,3	1,3	1,1	75,6
Қыркүйек	199,8	14,1	0,9	0,0	69,5
Қазан	189,4	13,8	1,2	2,5	58,9
Қараша	115,1	10,7	0,5	-0,2	50,2
Желтоқсан	174,6	13,2	0,5	-0,4	56,2

3-кесте 3 көрсетілгендей, Атбасар станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 115,1 пен 1100,8 аралығында, орташа квадраттық ауытқуы 10,7 мен 33,2 аралығында болған, яғни олар көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Асимметрия коэффициенті мәндері оң таңбалы күшті асимметрия мен кездейсоқ таралудың байқалғанын көрсетеді. Экссесс коэффициенті таралу шыңының тегіс және кездейсоқ таралумен қатар оң таңбалы үшкір шыңды таралулардың болуын білдіреді. Вариация коэффициенті 50,2 және 75,6 аралығында болған, яғни қатардың өзгерушілігі жоғары болғанын көрсетеді.

4-кесте – Аршалы метеостанциясындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	88,1	9,4	0,2	-0,5	56,7
Ақпан	72,3	8,5	-0,1	-0,8	55,3
Наурыз	129,8	11,4	0,7	-0,1	65,6
Сәуір	194,9	14,0	0,1	-0,9	63,6
Мамыр	581,9	24,1	0,7	0,4	68,5
Маусым	830,1	28,8	0,5	-0,3	72,3
Шілде	1330,2	36,5	0,9	0,8	69,1
Тамыз	800,9	28,3	2,1	6,6	90,4
Қыркүйек	153,8	12,4	-0,1	-0,8	56,9
Қазан	274,1	16,6	0,1	-0,8	63,2
Қараша	177,5	13,3	-0,1	-0,4	54,0
Желтоқсан	113,7	10,7	-0,4	-0,7	52,1

4-кесте көрсетілгендей, Аршалы станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 72,3 пен 1330,2 аралығында, ал орташа квадраттық ауытқуы 8,5 пен 36,5 аралығында болған, яғни олар көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Ал вариация коэффициенті 52,1 және 90,4 аралығында болған, яғни қатардың өзгерушілігі жоғары болғандығын көрсетеді.

5-кесте – Балкашино метеостанциясындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	195,9	14,0	0,4	-0,1	52,9
Ақпан	114,6	10,7	0,8	1,6	51,1
Наурыз	254,1	15,9	0,4	-0,9	62,9
Сәуір	199,7	14,1	0,3	-0,8	55,7
Мамыр	595,6	24,4	0,6	-0,6	62,3
Маусым	943,9	30,7	1,7	3,6	74,3
Шілде	1853,6	43,1	1,2	1,4	59,7
Тамыз	1220,5	34,9	1,2	0,6	80,6
Қыркүйек	258,9	16,1	0,8	-0,1	63,1
Қазан	332,4	18,2	0,4	-0,8	55,5
Қараша	286,1	16,9	0,9	0,8	53,0
Желтоқсан	232,7	15,3	0,1	-1,0	53,5

5-кесте көрсетілгендей, Балкашино станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 114,6 мен 1853,6 аралығында, ал орташа квадраттық ауытқуы 10,7 мен 43,1 аралығында болған, яғни олар көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Асимметрия коэффициенті мәндері оң таңбалы күшті асимметрия мен кездейсоқ таралудың байқалғанын көрсетеді. Ал экссесс коэффициенті таралу шыңының тегіс және кездейсоқ таралумен қатар оң таңбалы үшкір шыңды таралулардың болуын білдіреді. Вариация коэффициенті 51,1 және 80,6 аралығында болған, яғни қатардың өзгерушілігі жоғары болғанын көрсетеді.

6-кесте – Егіндікөл метеостанциясындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	167,0	12,9	1,1	2,5	61,0
Ақпан	176,5	13,3	1,4	2,1	65,0
Наурыз	153,5	12,4	0,8	0,6	69,1
Сәуір	108,7	10,4	0,7	0,3	56,7
Мамыр	280,8	16,8	1,4	2,4	63,7
Маусым	542,5	23,3	0,9	1,2	68,5
Шілде	821,9	28,7	1,8	4,1	64,8
Тамыз	588,1	24,3	1,8	3,8	85,2
Қыркүйек	252,1	15,9	1,2	0,7	77,1
Қазан	191,1	13,8	1,5	3,8	59,5
Қараша	202,6	14,2	0,5	-0,4	55,8
Желтоқсан	169,8	13,0	0,2	-0,8	53,9

6-кесте көрсетілгендей, Егіндікөл станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 108,7 мен 821,9 аралығында, ал орташа квадраттық ауытқуы 10,4 пен 28,7 аралығында болған, яғни олар көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Асимметрия коэффициенті мәндері оң таңбалы күшті асимметрия мен кездейсоқ таралудың байқалғанын көрсетеді. Ал эксцесс коэффициенті таралу шыңының тегіс және кездейсоқ таралумен қатар оң таңбалы үшкір шыңды таралулардың болуын білдіреді. Вариация коэффициенті 53,9 және 85,2 аралығында болған, яғни қатардың өзгерушілігі жоғары болғанын көрсетеді.

7-кесте – Есіл метеостанциясындағы жауын-шашынның таралуының статистикалық көрсеткіштері [16]

Айлар	D	σ	A_s	E_x	C_v
Қаңтар	71,3	8,4	0,4	-0,5	58,4
Ақпан	38,6	6,2	0,8	0,6	54,0
Наурыз	100,7	10,0	0,9	0,2	66,7
Сәуір	116,6	10,8	0,4	-0,5	56,1
Мамыр	451,0	21,2	0,6	0,1	60,8
Маусым	820,3	28,6	1,8	3,5	84,8
Шілде	788,3	28,1	0,4	-0,8	56,3
Тамыз	390,8	19,8	0,6	-0,7	70,7
Қыркүйек	128,8	11,3	0,4	-1,0	63,1
Қазан	155,2	12,5	0,5	0,5	56,8
Қараша	112,7	10,6	0,5	0,5	50,4
Желтоқсан	73,9	8,6	-0,2	-1,0	47,0

7-кесте көрсетілгендей, Есіл станциясында жауын-шашынның таралу дисперсиясы 38,6 мен 820,3 аралығында, ал орташа квадраттық ауытқуы 6,2 мен 28,6 аралығында болған, яғни олар көпжылдық жауын-шашын мәліметтерінің орташа мәнінен шашырауын көрсетеді. Асимметрия коэффициенті мәндері оң таңбалы күшті асимметрия мен кездейсоқ таралудың байқалғанын көрсетеді. Ал эксцесс коэффициенті таралу шыңының тегіс және кездейсоқ таралумен қатар оң таңбалы үшкір шыңды таралулардың болуын білдіреді. Вариация коэффициенті 47,0 және 84,8 аралығында болған, яғни қатардың өзгерушілігі жоғары болғанын көрсетеді.

Ақмола облысы метеостанцияларындағы атмосфералық жауын-шашынның ірі аномалиялары. Соңғы жылдары жауын-шашындарға әртүрлі әдістер арқылы болжаулар жасау бірнеше есеге жеңілденді, сол үшін қазіргі кезде синоптика-статистика бағыты қарқынды даму үстінде. Негізінен әртүрлі қарқындылықтағы жауын-шашынның таралуының қайталанушылығы, сонымен қатар жауын шашынның синоптикалық жағдайларын тереңірек қарастыру жауын шашынның тапшы немесе ылғалды болу жағдайларын анықтайды.

Бір сипат үшін R_i аз, және оның ықтималдылығын білуіміз қажет P %. R_i – ол жауынның жаууына байланысты үш градациядан қалыптасады: тапшы, қалыпты және аса ылғалды.

Жауын шашынның тапшы болу жағдайы – жауын мөлшері 80 %-дан аз түссе, қалыпты жағдай – 80-120 % аралығы, аса ылғалды жағдай – жауын мөлшері 120 %-дан жоғары болып табылады.

Жауын-шашындардың тапшылық, қалыпты және аса ылғалды айларын анықтап табу үшін жалпылама қабылданған жіктеме қолданылған:

$$R_i/R \cdot 100 \%, \quad (5)$$

мұндағы R_i – белгілі бір ай үшін түскен жауын-шашын мөлшері, мм; R – белгілі ай үшін жауын-шашындардың орташа көпжылдық мөлшері, мм [11-14].

Ақмола облысы бойынша берілген жылдар аралығындағы метеостанциялардағы жауын-шашынның тапшы, қалыпты және аса ылғалды шамаларының талдауы 8-11-кестелерде берілген.

8-кесте – Қысқы мезгіліндегі жауын-шашындардың тапшы, қалыпты және аса ылғалды жылдары

Тапшы	Қалыпты	Аса ылғалды
Желтоқсан		
1992, 1998, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2008, 2009, 2011, 2016, 2017, 2018, 2020	1988, 2010, 2014	1986, 1989, 1991, 1994, 1995, 2000, 2004, 2006, 2013, 2015, 2019
Қаңтар		
1994, 1995, 1996, 1998, 2003, 2004, 2006, 2008, 2011, 2012, 2019	1988, 1999, 2001, 2007, 2015, 2016, 2017	1987, 1991, 1997, 2002, 2013, 2020
Ақпан		
1986, 1988, 1991, 1992, 1995, 1997, 2003, 2005, 2009, 2010, 2012, 2015, 2016, 2018	1993, 2017	1994, 1998, 2000, 2001, 2002, 2004, 2007, 2019, 2020

Желтоқсан айында жауын-шашын мөлшерінің қалыпты жағдайы 3, тапшылық 14, аса ылғалды жылдардың саны 11-ге тең, яғни қалыпты және аса ылғалды жағдайларының санынан тапшы жағдайлардың саны басым болған. Қаңтар айында тапшы 11, қалыпты 7, ал аса ылғалды жылдар саны 6, яғни қаңтар айында тапшы жылдар саны басым болған. Ақпан айында тапшылық 14, аса ылғалды жылдар саны 9, ал қалыпты жылдар аз байқалған 2. Нәтижесінде қыс мезгілінде Қазақстанның солтүстігінде қарастырылған 6 станция бойынша 1986-2020 жылдар аралығында жауын-шашын өте аз жауғанын айтуға болады.

9-кесте – Көктем мезгіліндегі жауын-шашындардың тапшылық, қалыпты және аса ылғалды жылдары

Тапшы	Қалыпты	Аса ылғалды
Наурыз		
1986, 1987, 1988, 1989, 1991, 1992, 1995, 1996, 1997, 1998, 2000, 2006, 2007, 2020	1999	1990, 1993, 2002, 2005, 2008, 2010, 2012, 2013, 2018
Сәуір		
1986, 1988, 1991, 1994, 1995, 1997, 1999, 2001, 2005, 2010, 2011, 2012	2000, 2002, 2014	1987, 1989, 1993, 2006, 2013, 2016, 2018, 2020
Мамыр		
1990, 1991, 1996, 1998, 1999, 2001, 2004, 2008, 2010, 2014, 2019, 2020	1992, 2006, 2013, 2018	1988, 1989, 1995, 1997, 2000, 2005, 2009, 2015

9-кесте көктем мезгіліндегі жауын-шашынның тапшылық, қалыпты және аса ылғалды жылдарын көре аламыз. Ең алдымен наурыз айында, қалыпты 1, тапшылық 14, аса ылғалды жылдардың саны 9 тең. Бұдан наурыз айында жауын-шашынның тапшы болғанын көреміз. Сәуір айында жауын-шашын мөлшері тапшы жылдар саны 12, қалыпты жылдар саны 3 тең болғандығын, ал аса ылғалды жылдар саны 8 тең болғанын көре аламыз. Сәуір айында тапшы жылдар басым болған. Мамыр айында тапшылық 12, аса ылғалды жылдар саны 8, ал қалыпты жылдар аз байқалып, яғни 4 тең болған. Нәтижесінде көктем мезгілінің сәуір және мамыр айларында жауын-шашынның нормадан ауытқығанын көреміз.

10-кесте – Жазғы мезгіліндегі жауын-шашындардың тапшылық, қалыпты және аса ылғалды жылдары

Тапшы	Қалыпты	Аса ылғалды
Маусым		
1987, 1988, 1990, 1991, 1994, 1997, 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2017	1996	1999, 2000, 2002, 2006, 2011, 2016, 2018
Шілде		
1986, 1989, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2004, 2006, 2010, 2015, 2018, 2019	2005	1987, 1990, 1993, 1994, 2001, 2008, 2011, 2013, 2014
Тамыз		
1986, 1989, 1991, 1997, 1998, 1999, 2002, 2003, 2006, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017	1988	1992, 1993, 1994, 2001, 2004, 2005, 2013, 2018

10-кесте жаз мезгіліндегі жауын-шашынның тапшы, қалыпты және аса ылғалды жылдарын көре аламыз. Алдымен маусым айында, жауын-шашын мөлшерінің қалыпты таралған жылдар саны 1, тапшы болған жылдар саны 14, ал аса ылғалды жылдардың саны 7 тең, яғни қарастырылған 6 станция бойынша маусым айында жауын-шашын мөлшерінің тапшы жағдайлары басым болған. Шілде айында тапшы жылдар саны 15, қалыпты жылдар саны 1, ал аса ылғалды жылдар саны 9. Шілде айында тапшы жылдар басым болған. Тамыз айында тапшылық жылдары 18, аса ал қалыпты жылдар аз байқалған, яғни 1. Бұдан тамыз айында жауын-шашынның өте аз мөлшерде жауғанын көруге болады. Нәтижесінде жаз мезгілінде жауын-шашынның нормадан ауытқығанын көреміз.

11-кесте –Күз мезгіліндегі жауын-шашындардың тапшылық, қалыпты және аса ылғалды жылдары

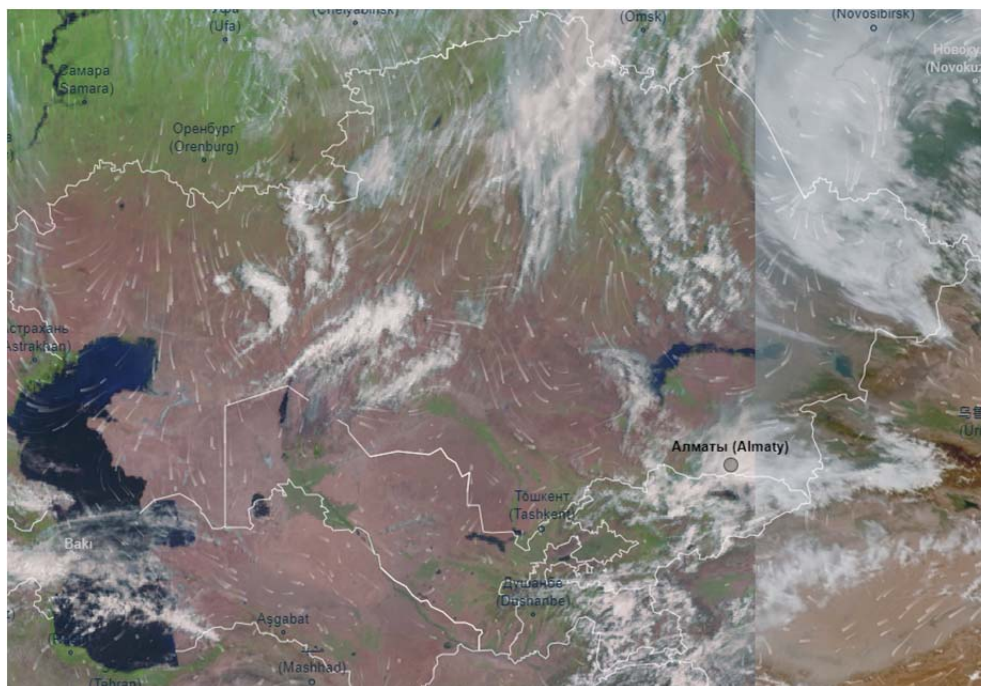
Тапшы	Қалыпты	Аса ылғалды
Қыркүйек		
1986, 1991, 1997, 1998, 1999, 2002, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010, 2012, 2013, 2015, 2017	2003	1987, 1990, 1994, 1995, 1996, 2014, 2016, 2019, 2020
Қазан		
1987, 1988, 1991, 1993, 1994, 1997, 1998, 1999, 2002, 2005, 2010	1986, 2000, 2003, 2009, 2011, 2012	1989, 1995, 2001, 2004, 2006, 2014, 2015, 2017, 2018
Қараша		
1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1995, 1998, 2000, 2003, 2007, 2008, 2013, 2016	1990, 1996	1987, 1994, 2001, 2002, 2006, 2010, 2012, 2015, 2019

11-кесте күз мезгіліндегі жауын-шашынның тапшылық, қалыпты және аса ылғалды жылдарын көре аламыз. Ең алдымен қыркүйек айында, қалыпты жылдар саны 1, тапшылық 15, аса ылғалды жылдардың саны 9 тең, яғни қыркүйек айында жауын-шашын мөлшерінің тапшы жағдайлары басым болған. Қазан айында тапшы жылдар саны 11, қалыпты жылдар саны 6, ал аса ылғалды жылдар саны 9 болған. Қазан айында тапшы жылдар басым болған. Қараша айында тапшылық 13, аса ылғалды жылдар саны 9, ал қалыпты жылдар саны 2-ге тең болған, яғни тапшы жылдар басым болған. Күз мезгілі бойынша 1986-2020 жылдар аралығында Қазақстанның солтүстігінде қарастырылған 6 станция бойынша жауын-шашынның нормадан ауытқығанын көруге болады.

Қорытындылай келе, 1986-2020 жылдар аралығында Қазақстанның солтүстігінде қарастырылған 6 станция бойынша жауын-шашынның нормадан ауытқығанын көруге болады, сонымен ката қыс, көктем, жаз және күз мезгілдерінде тапшы жылдардың басым болғаны айқындалды.

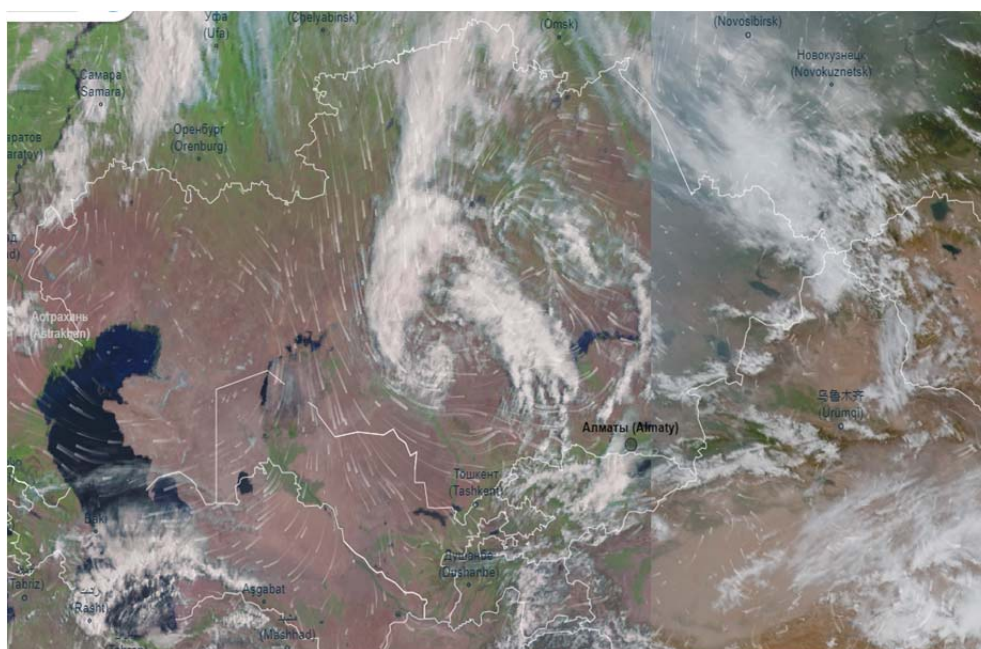
Синоптикалық анализдер жүргізілетін кезеңдерде бұлттылықтың сипаты мен қарқындылығын анықтау мақсатында спутниктік кескіндерді талдау зерттеліп отырған аймақта жауын-шашынның қарқындылығы мен ұзақтығын талдаудың дәлдігін арттырады.

Төменде келтірілген кескіндерде 1-4 шілде аралығындағы 06 СГВ (12 сағ жергілікті у.б.) уақыты бойынша спутниктік бейнелер келтірілген (3-6-суреттер) [15].



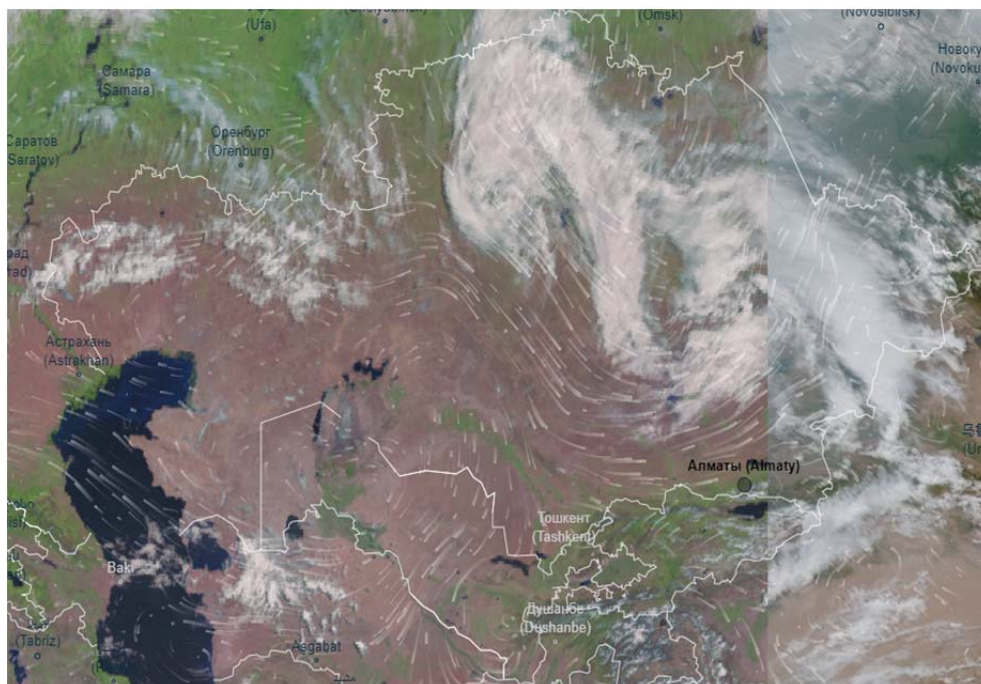
3-сурет – 1/07/2020 күнгі космостық түсірілім

3-сурет көрсетілгендей, 1-шілдеде Қазақстанның орталық аймағында төменгі қысым жүйесінің суық фронтына тән бұлттылықтың будак түрінің дамып келе жатқандығын көруге болады.



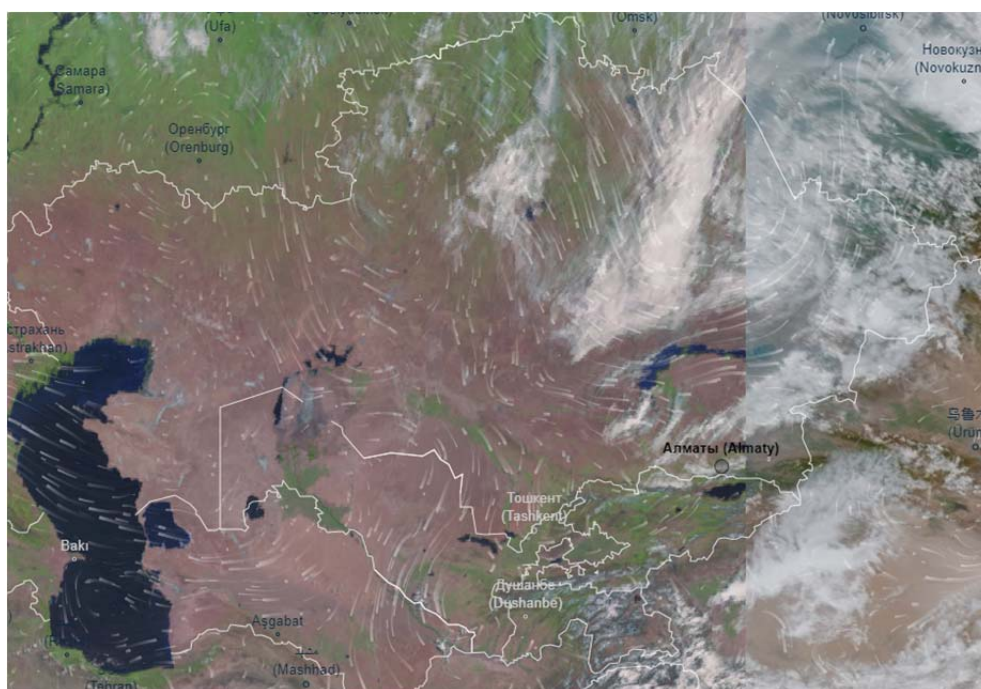
4-сурет – 2/07/2020 күнгі космостық түсірілім

4-сурет көрсетілгендей, 2-шілдеде циклондық жүйе оңтүстікке дейін орын ауыстырып, бұлттылық жүйесі қарқынды дамыған.



5-сурет – 3/07/2020 күнгі космостық түсірілім

5-сурет көрсетілгендей, 3-шілдеде облыс территориясының үстінен жыра аймағының өтуіне байланысты бұлттылықтың қалың жаңбырлы аймағы қалыптасқан.



6-сурет – 4/07/2020 космостық түсірілім

6-сурет көрсетілгендей, 4-шілдеде циклонның шығысқа орын ауыстыруына байланысты, бұлттылық жүйесінің ықпалы облыстың шығыс аймағында таралған.

Қорытынды. Қазақстанның Ақмола облысы аумағындағы жауын-шашындардың таралу сипатын 6 метеорологиялық станция мәліметтері бойынша қарастырғанда келесідей қорытындылар шығарылды:

1. Қазақстанның Ақмола облысы аумағында жауын-шашындардың таралу сипатын, оның жылдық жүрісін әр кезеңдегі мұрағаттық мәліметтермен қарастырылды. Қазақстанның Ақмола облысы аумағында жауын-шашындардың таралуы біркелкі яғни қайталанушылығы жоғары. Ол зерттелген станциялардың физикалық және географиялық әралуандылығына байланысты. Жауын-шашындардың соңғы жылдары артатынын көреміз.

2. Суық және жылы кезеңдегі жауын-шашындардың мөлшерін салыстырғанда, Қазақстанның солтүстігінде суық мерзімге қарағанда жылы мерзімде көп жауатыны байқалды.

3. Қарастырылып отырған 1986-2020 жылдар аралығындағы Ақмола облысы территориясы бойынша жауын-шашынның уақыттық жүрісінің синоптикалық процестерге байланысты қалыпты шамасы ақпан айында салыстырмалы төмен мәнінен шілде айына қарай өскенін көре аламыз. Айлық жауын-шашын мөлшерінің орташа мәні басқа айларға қарағанда жазғы айларда жоғары. Қарастырылған жылдар аралығында максималды жауын-шашынның қайталанушылығы шілде айында тіркелген. Шілде айы Ақмола облысы үшін ең жаңбырлы, ал ақпан айы айтарлықтай құрғақ ай ретінде бақыланған.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Жексенбаева А.К. Метеорология бойынша лабораториялық практикум. – Алматы: Қазақ университеті, 2011. – 90-б.
- [2] Гордеева С.М. Практикум по дисциплине «Статистические методы обработки и анализа гидрометеорологической информации». – СПб.: РГГМУ, 2010. – 74 с.
- [3] Хромов С.П., Петросьянц М.А. Метеорология и климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1993.
- [4] Тверской П.Н. Курс метеорологии (физика атмосферы). – Л.: Гидрометеиздат, 1962.
- [5] Нестеров Е.С. Североатлантическое колебание: атмосфера и океан. – М.: Триада, 2013. – 144 с.
- [6] Батырева О.В., Лукиянова Л.Е. Крупные аномалии температуры и осадков на территории ЕТР, Западной Сибири и Казахстана // Метеорология и гидрология. – 1982. – № 3. – С. 30-39.
- [7] Оракова Г.О., Тиллакарим Т.А. XX–XXI ғ. басындағы Қазақстанның шығысындағы жауын-шашынның көп жылдық тербелісі // 2018. – № 22. – 75-80-б.
- [8] Жексенбаева А.К. Особенности распределения осадков в холодный период в Северном Казахстане // Вестник КазНУ. Серия: географическая. – 2010. – С. 110-11.
- [9] Дроздов О.А., Григорьева А.С. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – С. 83-87.
- [10] Кужагельдина Н.У., Боголюбова Е.В. Особенности изменения статистических оценок средних сезонных сумм осадков и каталог крупных аномалий на севере и юге Казахстана осенью, в предзимье и зимой // Гидрометеорология. – 2015. – № 3. – С. 15-22.
- [11] Жексенбаева А.К. Геоэкологические аспекты режима осадков вегетационного периода северного Казахстана: Дис. ... к. г. н. – Бишкек, 2017.
- [12] Боголюбова Е.В. Анализ статистических характеристик сезонных осадков на станциях запада и востока Казахстана в теплый период года // Молодой ученый. – 2020. – № 4(294). – С. 214-223.
- [13] Турулина Г.К. О прогнозе суммы осадков на 5 дней в Казахстане на основе комплексного-гидродинамического-статистического метода // Труды КазНИИ. – 1984. – № 86. – С. 6-23.
- [14] Перепис А.Е., Жексенбаева А.К. Қазақстанның шығыс өңірлеріндегі атмосфералық жауын-шашындардың көп-жылдық таралу динамикасы. – Алматы, 2019.
- [15] Электрондық ресурс – <https://www.ventusky.com> сайты
- [16] Электрондық ресурс – https://www.kazhydromet.kz/ru/meteo_db сайты

REFERENCES

- [1] Zheksenbaeva A.K. Laboratory practice on meteorology. Almaty: Kazak University, 2011. 90 p. (in Kaz.).
- [2] Gordeeva S.M. Workshop on the discipline "Statistical methods of processing and analysis of hydrometeorological information". Saint-Petersburg: Russian State Hydrometeorological University, 2010. 74 p. (in Russ.).
- [3] Khromov S.P., Petrosyants M.A. Meteorology and Climatology. L.: Hydrometeoizdat, 1993 (in Russ.).
- [4] Tverskoy P.N. Course of Meteorology (Atmospheric Physics). L.: Gidrometeoizdat, 1962 (in Russ.).
- [5] Nesterov E.S. North Atlantic Oscillation: Atmosphere and Ocean. Moscow: Triad, 2013. 144 p. (in Russ.).
- [6] Batyreva O.V., Lukiyanova L.E. Large temperature and precipitation anomalies in the ETR, Western Siberia and Kazakhstan // Meteorology and hydrology. 1982. № 3. 30-39 p. (in Russ.).
- [7] Orakova G.O., Tillakarim T.A. Long-term fluctuations of precipitation in eastern Kazakhstan at the beginning of the 20th-21st centuries // 2018. N 22. P. 75-80 (in Kaz.).
- [8] Zheksenbaeva A.K. Features of distribution of precipitation in the cold period in the Northern Kazakhstan // Vestnik KazNU. Series: geographical. 2010. P. 110-11.
- [9] Drozdov O.A., Grigorieva A.S. Multiyear cyclic variations of atmospheric precipitation in the USSR. L.: Gidrometeoizdat, 1971. P. 83-87 (in Russ.).
- [10] Kuzhageldina N.U., Bogolyubova E.V. Features of changes in statistical estimates of average seasonal precipitation totals and catalog of large anomalies in the north and south of Kazakhstan in autumn, pre-winter and winter // Hydrometeorology 2015. N 3. P. 15-22 (in Russ.).

[11] Jeksenbaeva A.K. Geo-ecological aspects of precipitation regime of the growing season in northern Kazakhstan: PhD thesis. Bishkek, 2017 (in Russ.).

[12] Bogolyubova E.V. Analysis of statistical characteristics of seasonal precipitation at stations in the west and east of Kazakhstan during the warm season // Young Scientist. 2020. N 4(294). P. 214-223 (in Russ.).

[13] Turulina G.K. On forecasting the amount of precipitation for 5 days in Kazakhstan on the basis of complex-hydrodynamic-statistical method // Proceedings of KazNII 1984. № 86. P. 6-23 (in Russ.).

[14] Perepis A.E., Zheksenbaeva A.K. Dynamics of long-term distribution of atmospheric precipitation in the eastern regions of Kazakhstan. Almaty, 2019 (in Kaz.).

[15] Electronic resources – <https://www.ventusky.com>

[16] Electronic resources – https://www.kazhydromet.kz/ru/meteo_db

А. Ө. Жәди¹, А. С. Мадібеков², А. Ә. Әбілқаді³

¹МНС лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

²Руководитель лаборатории гидрохимии и экологической токсикологии

(АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан)

³Магистрант кафедры метеорологии и гидрологии

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Рассмотрены особенности временного распределения атмосферных осадков по станциям Акмолинской области с 1986 по 2020 год. Изучение многолетних колебаний атмосферных осадков является в настоящее время одной из актуальных глобальных задач. Во многих исследованиях глобальное изменение климата также рассматривается как результат хозяйственной деятельности. Рассмотрены распределение осадков по сезонным периодам, статистические характеристики по изучаемым станциям, крупные аномалии атмосферных осадков и синоптические условия распределения осадков. Для всех приведенных лет установлены нормальные, маловодные, очень влажные годы с атмосферными осадками.

Ключевые слова: атмосферные осадки, аномалии, многолетний ход осадков, жидкие и твердые осадки, статистические показатели

A. O. Zhadi¹, A. S. Madibekov², A. A. Abilkadi³

¹Junior researcher of Laboratory of hydrochemistry and ecological toxicology

(JSC «Institute of geography and water security» Almaty, Kazakhstan)

²Head of Laboratory of hydrochemistry and ecological toxicology

(JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan)

³Master student of Meteorology and hydrology chair

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan)

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF PRECIPITATION IN THE TERRITORY OF THE AKMOLA REGION

Abstract. The article discusses the features of the temporary distribution of precipitation at the stations of the Akmola region in the period from 1986 to 2020. The study of long-term fluctuations in atmospheric precipitation is currently one of the urgent global tasks. In many studies, global climate change is also considered as a human economic activity. In this paper, the distribution of precipitation by seasonal periods, statistical characteristics of the stations under consideration, large precipitation anomalies and synoptic conditions of precipitation distribution are also considered. For all the given years, normal, low-water, very wet years with atmospheric precipitation are established.

Keywords: atmospheric precipitation, anomalies, long-term course of precipitation, liquid and solid precipitation, statistical indicators.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

Гляциология – Гляциология – Glaciology

- Petrov M.A., [Glazirin G.E.], Tomashevskaya I.G., Tikhanovskaya A.A., Sabitov T.Yu.*
Influence of the modern climatic setting in the mountains of Central Asia on the state of glaciation,
glacier runoff and glacial lake outbursts..... 3
(Петров М.А., [Глазырин Г.Е.], Томашевская И.Г., Тихановская А.А., Сабитов Т.Ю.)
Влияние современных климатических условий в горах Центральной Азии на состояние оледенения,
ледниковый сток и прорыв ледниковых озер)
- Курбонов Н.Б.* Климато-географический анализ влияния температурного режима
на деградацию ледников бассейна реки Зерафшан.....15
(*Kurbonov N.B.* Climatic-geographical analysis of the influence of the temperature regime
on the degradation of glaciers in the Zerafshan river basin)

Гидрология – Гидрология – Hydrology

- Мамедов Дж.Г.* Поверхностный смыв как зеркало экзогенных процессов
(на примере Ленкоранской природной области Азербайджана).....26
(*Mammedov J.H.* Surface washing as a mirror of exogenous processes (on the example
of the Lankaran natural region of Azerbaijan)
- Таиров А.З.* Повышение уровня водной безопасности при использовании водоемов бассейна
трансграничных рек Казахстана..... 34
(*Tairov A.Z.* Increasing the level of water security when using reservoirs in the basins of transboundary rivers
of Kazakhstan)

**Климатология и метеорология
Климатология және метеорология
Climatology and meteorology**

- Жәди А.Ә., Мадібеков А.С., Әбілқәди А.Ә.* Ақмола облысы территориясында жауын-шашынның
таралу ерекшелігі..... 40
(*Zhadi A.O., Madibekov A.S., Abilkadi A.A.* Features of the distribution of precipitation in the territory
of the Akmola region)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: 1) УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); 2) через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); 3) через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); 4) через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); 5) через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); 6) через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь в написании статьи. Необщепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится сначала на языке оригинала, затем дублируется на английском языке «REFERENCES» (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...»). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Транслитерация не допускается!

Далее следует резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – казахский и английский переводы; на *английском языке* – казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленным на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); название статьи; аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы. Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м³/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть выполнены в хорошем качестве, а их общее количество не превышать 5. Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисуночных подписях. В подрисуночной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисуночные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км²» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

Адрес редакции журнала «География и водные ресурсы»:

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99,

АО «Институт географии и водной безопасности».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: journal.ingeo@gmail.com

Сайт: <http://www.ojs.ingeo.kz>

Ғылыми жарияланымдардың этикасы

«География мен су ресурстары» журналының редакциялық алқасы халықаралық қоғамдастық қабылдаған жариялау этикасының қағидаттарын ұстанады, сондай-ақ беделді халықаралық журналдар мен баспалардың құнды тәжірибесін ескереді.

Баспа қызметіндегі жосықсыз тәжірибені болдырмау мақсатында (плагиат, жалған ақпаратты ұсыну және т.б.) және ғылыми жарияланымдардың жоғары сапасын қамтамасыз ету, автордың алған ғылыми нәтижелерін жұртшылықпен таныстыру мақсатында редакциялық кеңестің әрбір мүшесі, автор, рецензент, сондай-ақ баспа барысында қатысатын мекемелер этикалық стандарттарды, нормалар мен ережелерді сақтауға және олардың бұзылуын болдырмау үшін барлық іс-шараларды қабылдауға міндетті. Осы процеске қатысушылардың барлығының ғылыми жарияланым этикасы ережелерін сақтау авторлардың зияткерлік меншік құқықтарын қамтамасыз етуге, басылым сапасын арттыруға және авторлық ақпараттарды, жеке тұлғалардың мүддесі үшін заңсыз пайдалану мүмкіндігін болдырмауға ықпал етеді.

Редакцияға келіп түскен барлық ғылыми мақалалар міндетті түрде екі жақты шолудан өтеді. Журнал редакциясы мақаланың журнал бейініне, ресімдеу талаптарына сәйкестігін белгілейді және қолжазбаның ғылыми құндылығын айқындайтын және мақала тақырыбына неғұрлым жақын ғылыми мамандандырулары бар екі тәуелсіз рецензент – мамандарды тағайындайтын журналдың жауапты хатшысының бірінші қарауына жібереді. Мақалаларды рецензиялауды редакциялық кеңес және редакциялық алқа мүшелері, сондай-ақ басқа елдердің шақырылған рецензенттері жүзеге асырады. Мақалаға сараптама жүргізу үшін белгілі бір рецензентті таңдау туралы шешімді Бас редактор қабылдайды. Рецензиялау мерзімі 2-4 аптаны құрайды, бірақ рецензенттің өтініші бойынша ол ұзартылуы мүмкін.

Редакция мен рецензент қарауға жіберілген жарияланбаған материалдардың құпиялылығын сақтауға кепілдік береді. Жариялау туралы шешімді журналдың редакциялық алқасы рецензиялаудан кейін қабылдайды. Қажет болған жағдайда қолжазба авторларға рецензенттер мен редакторлардың ескертулері бойынша жөнделуге жіберіледі, содан кейін ол қайта рецензияланады. Редакция этика ережелерін бұзған жағдайда мақаланы жариялаудан бас тартуға құқылы. Егер ақпаратты плагиат деп санауға жеткілікті негіз болса, жауапты редактор жариялауға жол бермеуі керек.

Авторлар редакцияға ұсынылған материалдардың жаңа, бұрын жарияланбаған және түпнұсқа екендігіне кепілдік береді. Авторлар ғылыми нәтижелердің сенімділігі мен маңыздылығына, сондай-ақ ғылыми этика қағидаттарын сақтауға, атап айтқанда, ғылыми этиканы бұзу фактілеріне жол бермеуге (ғылыми деректерді тұжырымдау, зерттеу деректерін бұрмалауға әкелетін бұрмалау, плагиат және жалған тең авторлық, қайталау, басқа адамдардың нәтижелерін иемдену және т. б.) жауапты болады.

Мақаланы редакцияға жіберу авторлардың мақаланы (түпнұсқада немесе басқа тілдерге немесе басқа тілдерге аударылған) басқа журналға (журналдарға) бермегенін және бұл материал бұрын жарияланбағанын білдіреді. Әйтпесе, мақала авторларға авторлық құқықты бұзғаны үшін мақаланы қабылдамау туралы ұсыныспен дереу қайтарылады. Басқа автор жұмысының 10 пайызынан астамын оның авторлығын және дереккөзге сілтемесіз сөзбе-сөз көшіруге жол берілмейді. Алынған көріністер немесе мәлімдемелер автор мен бастапқы көзді міндетті түрде көрсете отырып жасалуы керек. Шамадан тыс көшіру, сондай-ақ кез-келген нысандағы плагиат, оның ішінде рәсімделмеген дәйексөздер, өзгерту немесе басқа адамдардың зерттеулерінің нәтижелеріне құқықтар иемдену этикалық емес және қолайсыз. Зерттеу барысына қандай да бір түрде әсер еткен барлық адамдардың үлесін мойындау қажет, атап айтқанда, мақалада зерттеу жүргізу кезінде маңызды болған жұмыстарға сілтемелер ұсынылуы керек. Қосалқы авторлардың арасында зерттеу-ге қатыспаған адамдарды көрсету болмайды.

Егер жұмыста қате табылса, редакторға тез арада хабарлау керек және бірге түзету туралы шешім қабылдау керек.

Қолжазбаны жариялаудан бас тарту туралы шешім рецензенттердің ұсынымдарына сәйкес редакциялық алқа отырысында қабылданады. Редакциялық алқаның шешімімен жариялауға ұсынылмаған мақала қайта қарауға қабылданбайды. Жариялаудан бас тарту туралы хабарлама авторға электрондық пошта арқылы жіберіледі.

Редакциялық алқа мақаланы жариялауға жіберу туралы шешім қабылдағаннан кейін редакция бұл туралы авторға хабарлайды және жариялау мерзімін көрсетеді.

Этика научных публикаций

Редакционная коллегия журнала «География и водные ресурсы» придерживается принятых международным сообществом принципов публикационной этики, а также учитывает ценный опыт авторитетных международных журналов и издательств.

Во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (плагиат, изложение недостоверных сведений и др.) и в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, признания общественностью полученных автором научных результатов каждый член редакционного совета, автор, рецензент, а также учреждения, участвующие в издательском процессе, обязаны соблюдать этические стандарты, нормы и правила и принимать все меры для предотвращения их нарушений. Соблюдение правил этики научных публикаций всеми участниками этого процесса способствует обеспечению прав авторов на интеллектуальную собственность, повышению качества издания и исключению возможности неправомерного использования авторских материалов в интересах отдельных лиц.

Все научные статьи, поступающие в редакцию, подлежат обязательному двойному слепому рецензированию. Редакция Журнала (ответственный секретарь Журнала) устанавливает соответствие статьи профилю Журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на первое рассмотрение, определяет научную ценность рукописи и назначает двух независимых рецензентов – специалистов, имеющих наиболее близкие к теме статьи научные специализации. Рецензирование статей осуществляется членами редакционной коллегии, а также приглашенными рецензентами из других стран. Решение о выборе того или иного рецензента для проведения экспертизы статьи принимает главный редактор. Срок рецензирования составляет 2-4 недели, но по просьбе рецензента он может быть продлен.

Редакция и рецензент гарантируют сохранение конфиденциальности не опубликованных материалов. Решение о публикации принимается редакционной коллегией Журнала после рецензирования. В случае необходимости рукопись направляется авторам на доработку по замечаниям рецензентов и редакторов, затем она повторно рецензируется. Редакция оставляет за собой право отклонить публикацию статьи в случае нарушения правил этики. Ответственный редактор не должен допускать к публикации информацию, если имеется достаточно оснований полагать, что она является плагиатом.

Авторы гарантируют, что представленные в редакцию материалы являются новыми, ранее не опубликованными и оригинальными. Они несут ответственность за достоверность и значимость научных результатов, а также соблюдение принципов научной этики, в частности недопущение фактов нарушения научной этики (фабрикация научных данных, фальсификация, ведущая к искажению исследовательских данных, плагиат и ложное соавторство, дублирование, присвоение чужих результатов и др.).

Направляя статью в редакцию, авторы подтверждают, что данная статья не была ранее опубликована и не передавалась в другой журнал(ы) как в оригинале, так и в переводе на другие языки или с других языков. В противном случае статья немедленно возвращается авторам с рекомендацией отклонить статью за нарушение авторских прав. Не допускается дословное цитирование работы другого автора без указания его авторства и ссылок на источник. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование, перевод или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы. Необходимо признавать вклад всех лиц, так или иначе повлиявших на ход исследования. В частности, в статье должны быть представлены ссылки на работы, которые имели значение при проведении исследования. Среди соавторов недопустимо указывать лиц, не участвовавших в исследовании. Если обнаружена ошибка в работе после подачи статьи, необходимо срочно уведомить редактора и вместе принять решение об исправлении.

Решение об отказе в публикации рукописи принимается редакционной коллегией в соответствии с рекомендациями рецензентов. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Сообщение об отказе в публикации направляется автору по электронной почте.

После принятия редколлегией Журнала решения о допуске статьи к публикации редакция информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

Ethics of scientific publications

In order to avoid unfair practices in publishing activities (plagiarism, presentation of false information, etc.) and in order to ensure the high quality of scientific publications, public recognition of the scientific results obtained by the author, each member of the editorial board, author, reviewer, as well as institutions involved in the publishing process, must comply with ethical standards, rules and regulations and take all measures to prevent their violations. Compliance with the rules of ethics of scientific publications by all participants in this process contributes to ensuring the rights of authors to intellectual property, improving the quality of the publication, and excluding the possibility of illegal use of copyright materials in the interests of individuals.

All scientific articles submitted to the editorial office are subject to mandatory double-blind review. The editorial board of the Journal (Responsible secretary) establishes the correspondence of the article to the profile of the Journal, the requirements for registration and sends it for the first consideration, determines the scientific value of the manuscript and appoints two independent reviewers - specialists who have scientific specializations closest to the topic of the article. Reviewing of articles is carried out by members of the editorial board, as well as invited reviewers from other countries. The decision on choosing a reviewer for the examination of the article is made by the editor-in-chief. The review period is 2-4 weeks, but it can be extended at the request of the reviewer.

The editorial board and the reviewer guarantee the confidentiality of unpublished materials. The decision on publication is made by the editorial board of the Journal after reviewing. The manuscript is sent to the authors for revision based on the comments of reviewers and editors if necessary. After which, it is re-reviewed. The editors reserve the right to reject the publication of an article in case of a violation of the rules of ethics. The executive editor should not allow information to be published if there are sufficient grounds to believe that it is plagiarism.

The authors guarantee that the submitted materials to the editorial office are new, previously unpublished, and original. Authors are responsible for the reliability and significance of scientific results, as well as adherence to the principles of scientific ethics, in particular, the prevention of violations of scientific ethics (fabrication of scientific data, falsification leading to distortion of research data, plagiarism, and false co-authorship, duplication, appropriation of other people's results, etc.).

The submission of an article to the Editorial Board means that the authors did not transmit the article (in original or translation into other languages or from other languages) to another journal (s), and this material has not been previously published. Otherwise, the article is immediately returned to the authors with a recommendation to reject the article for copyright infringement. Verbatim quoting of the work of another author is not allowed without indicating his authorship and references to the source. Borrowed fragments or statements must be made with the obligatory indication of the author and the source. Excessive borrowing as well as plagiarism in any form, including unofficial quotations, paraphrasing, or appropriation of rights to the results of other people's research, is unethical and unacceptable. It is necessary to recognize the contribution of all persons, who in one way or another influenced the course of the research. In particular, the article, should contain references to works that were of importance in the conduct of the research. Among the co-authors, it is inadmissible to indicate persons who did not participate in the study.

If an error is found in work, it is necessary to notify the editor and together make a decision on the correction.

The decision to refuse publication of the manuscript is made at a meeting of the editorial board by the recommendations of the reviewers. An article not recommended for publication by the decision of the editorial board is not accepted for reconsideration. The refusal to publish is sent to the author by e-mail.

After the editorial board of the Journal decides on the admission of the article for publication, the editorial board informs the author about it and indicates the terms of publication.

Журналдың жауапты хатшысы –
ғылыми қызметкер **О. В. Радуснова**

Ответственный секретарь журнала –
научный сотрудник **О. В. Радуснова**

Responsible Secretary of the Journal –
Researcher **O. V. Radusnova**

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*
Компьютерлік беттеген
Д. Н. Калкабекова

Редактор *Т. Н. Кривобокова*
Верстка на компьютере
Д. Н. Калкабековой

Editor *T. N. Krivobokova*
Makeup on the computer of
D. N. Kalkabekova

Басуға 30.09.2022 қол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 3,7 п.л.
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 30.09.2022.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 3,7 п.л.
Тираж 300.

Passed for printing on 30.09.2022.
Format 60x88¹/₈. Offset paper.
Printing – risograph. 3,7 pp.
Number of printed copies 300.

* * *

«Нурай Принт Сервис» ЖШС
баспаханасында басылып шықты
050026, Алматы қ., Муратбаев көшесі
75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

* * *

Отпечатано в типографии
ТОО «Нурай Принт Сервис»
050026, г. Алматы,
ул. Муратбаева, 75, оф. 3.
Тел.: +7(727)234-17-02

* * *

Printed in the publishing house
of the LLP «Nurai Print Service»
050026, Almaty, Muratbaev str., 75,
off. 3. Tel.: +7(727)234-17-02