

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**

4

ҚАЗАН – ЖЕЛТОҚСАН 2022 ж.
ОКТЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2022 г.
OCTOBER – DECEMBER 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>

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2022-4-3-10.18>

ЭОЖ 551.578.42

Ж. Д. Такибаев¹, М. Е. Татькова², Н. В. Пиманкина³

¹ Кіші ғылыми қызметкері («Юнеско аясындағы 2-санатты Орта Азия аймақтық гляциологиялық орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан)

² PhD докторанты (Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

³ Г. ғ. к., қар және мұз ресурстары динамикасы мониторингі зертханасының жетекшісі («Юнеско аясындағы 2-санатты Орта Азия аймақтық гляциологиялық орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан)

MODIS РАДИОМЕТРІНІҢ ДЕРЕКТЕРІН ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫН ЗЕРТТЕУДЕГІ ҚОЛДАСНЫСЫ

Аннотация. Сырдария өзенінің саласындағы аймақтарда MODIS спектрорадиометр деректері негізінде қар жамылғысының ауданы бағаланды. Зерттеліп отырған аймақтың ауа температурасы мен жауын шашын мөлшерінің өзгеруі Қырғызгидрометтің 1960-2021 жылдардың мәліметтеріне сүйене отырып бағаланды. 70 жылдық бақылау нәтижесінде Тянь-Шань (Ақ-Шыйрақ алабы) метеостанциясында орташа жылдық температурасы 1,9°C-қа, ал Өзген метеостанциясында 1,1°C-қа көтерілген. Жалпы жауын-шашын мөлшері шамалы ғана өзгерген, суық кезеңдерде жауын шашын мөлшеріне байланысты аномальды аза өзгерістер болмаған. 2000-2019 жылдар кезеңінде MODIS мәліметтері бойынша сәуір мен мамыр айларында қар жамылғысының таралу ауданын салыстыру жағдайдың қарама-қарсы даму тенденцияларын көрсетті.

Түйін сөздер: қамту аймағы, қар жамылғысы, MODIS, өзгерістер, тенденциялар, Тянь-Шань.

Кіріспе. Орталық Азияда (ОА) орналасқан таулардың қар-мұз ресурстары көптеген өзендердің ағынын қалыптастыру көзі болып табылады. Жаһандық жылыну аймақтағы қардың тез еруіне, мұздықтардың деграляциясына әкелуі мүмкін, бұл жағымсыз салдарға әкеліп соғады және халыққа қауіп төндіреді.

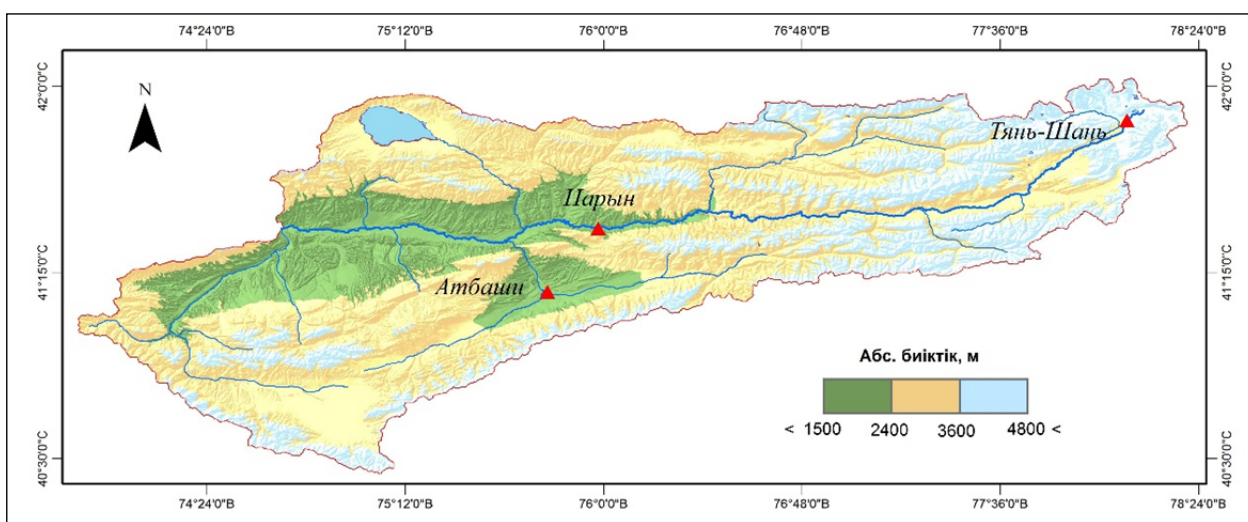
Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның мамандары саясаткерлер мен халыққа климаттың өзгеруін индикатор ретінде түсіндіру үшін Солтүстік жарты шардың арктикалық және антарктикалық теңіз мұзы мен қар жамылғысының көлемі туралы атайды. Криосфераның осы әртүрлі аспектілерін талдау саясаткерлердің назарын криосфераның ең сезімтал бөліктеріне аударуға көмектеседі.

Жалпы Азияның биік таулары бойынша мақалалардың көпшілі мұздықтардың ауданы мен көлемінің жаһандық қысқаруы, қар жамылғысының сипатының өзгеруін растайды [1-11]. ОА таулы аймақтарындағы климаттың өзгеруіне қатысты соңғы зерттеулер жаһандық және аймақтық тенденциялардың сәйкес келетіндігін көрсетеді: соңғы онжылдықтардағы [12-14] орташа жылдық температура мен жылдық жауын-шашын мөлшерінің қатарында оң трендтер белгіленді. Біздің есептеулеріміз бойынша, Тянь-Шань метеорологиялық станциясында (МС) (Ақ-Шыйрақ алабы, Ішкі Тянь-Шань) 1991-2021 жылдар кезеңіндегі ауаның орташа жылдық температурасы 1960-1990 жылдар кезеңімен салыстырғанда 1,9°C-қа, ал жаздың орташа температурасы тиісінше 0,9°C-қа өсті. Қара-Құлжа ауданындағы (Ферғана алқабы) Өзген МС мәліметтері бойынша, 70 жылдық бақылау кезінде орташа жылдық температура 1,1°C-қа көтерілді [15].

Бір жылда жауатын әр түрлі фазалық құрамдағы атмосфералық жауын-шашынның және суық мезгілдегі қатты жауын-шашынның (қардың) өсу тенденциясына қарамастан, ауа температурасының жоғарылауы мұздықтардың еруінің жалғасуын білдіреді.

Криосфераның өзгеруін зерттеудің көптеген мәселелері қазір жаңа технологиялар мен зерттеу әдістері, соның ішінде ЖҚЗ деректерін пайдалану арқылы шешілуде. Көптеген басылымдардағы талдау әлемнің әртүрлі аудандарының ЖҚЗ негізінде қар ресурстарын бағалау үшін негізінен MODIS радиометрінің рұқсаты 250-500 м, тегін таратылатын және Ғаламтор желісінде қолжетімді деректерін пайдаланылатынын анық көрсетті. А. Дитц бірлескен авторлармен бірге [16] Памир мен Тянь-Шань тауларында ертерек қар еріген күндердің өзгеруін белгіледі. А. Гафуров бірлескен авторлармен бірге [17] MODIS деректерін Нарын өзенінің суын есептеу үшін пайдаланды.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты – MODIS спектрорадиометрінің деректерін талдау негізінде Сырдария өзенінің жоғарғы ағысында әр жылдары қар жамылғысы алып жатқан аумақтың ауданы қалай өзгеретінін бағалау. Зерттеу аймағы 40 пен 42° с.е. және 74 пен 78° ш.б. аралығында орналасқан (1-сурет).

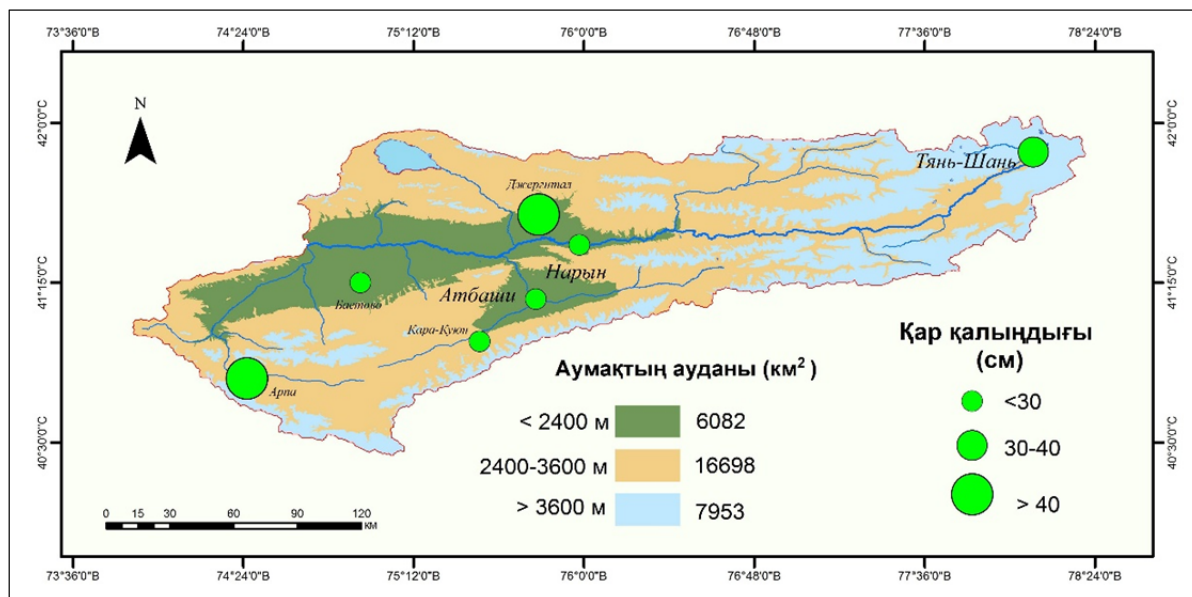


1-сурет – Зерттеу аймағы

Бассейн аумағы Тянь-Шань және Памир-Алай тау жоталары жүйесінде орналасқан. Ағынның негізгі бөлігі Қырғызстан Республикасының әкімшілік шекараларында Ішкі Тянь-Шань шегінде қалыптасады. Сырдария өзені Нарын және Қарадария өзендерінің қосылысқан жерінде пайда болады. Өзеннің қарлы қоректенуі, мұздық қоректенуіне қарағанда басым болып келеді. Армстронг және басқалар өзен ағынына қардың еруінің үлесін 72% деп бағалаған [18]. Қар жамылғысы аймақтағы өзендердің қоректенуі мен суының негізгі көзі болып табылады және климаттың өзгеруі мен су ресурстарының қалыптасуына және қол жетімділігіне тікелей әсер етуі әбден мүмкін.

2-суретте Ішкі Тянь-Шаньда әртүрлі кезеңдерде зерттелетін аумақта жұмыс істейтін метеорологиялық станциялар мен гидрологиялық бекеттердің орналасуы көрсетілген. Әр түрлі диаметрлі пунсондар КСРО климат жөніндегі анықтамалығына сәйкес қар жамылғысының орташа көпжылдық қалыңдығы көрсетеді [19].

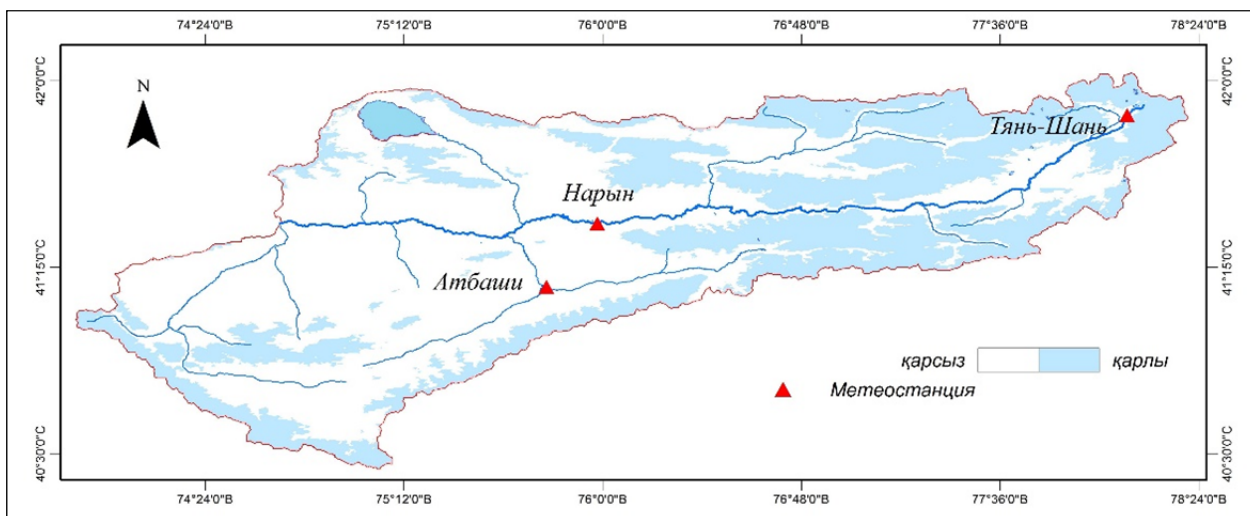
Метеорологиялық станциялар мен гидрологиялық бекеттер теңіз деңгейінен 700–2100 м биіктік диапазонында орналасқан және тек біреуі нивальды белдеуге жатады. Сырдария өзені бассейнінің жоғарғы ағысында қардың таралуы өте біркелкі емес: мәліметтерге сәйкес [19] Ішкі Тянь-Шань бассейндеріндегі орташа қардың қалыңдығы 20-дан 50 см-ге дейін, ал қар жамылғысындағы су қоры 120 мм-ден аспайды. Биік таулы жоталардың беткейлерінде және тар және терең тілімденген аңғарларда қар жамылғысының қалыңдығы 100 см-ге дейін немесе одан да көп болады. Мұздықтарда жылдың суық мезгілінде жауын-шашынның аздығына байланысты қардың қалыңдығы тек аккумуляция аймағында 100 см-ден асады, кейбір жылдары 200 см-ге жетеді [20]. Бассейндердегі қар жамылғысы бар күндер саны 40-нен 180 күнге дейін ауытқып тұрады. Қардың ең көп жиналуы (аккумуляция) сәуір-мамыр айларында байқалады.



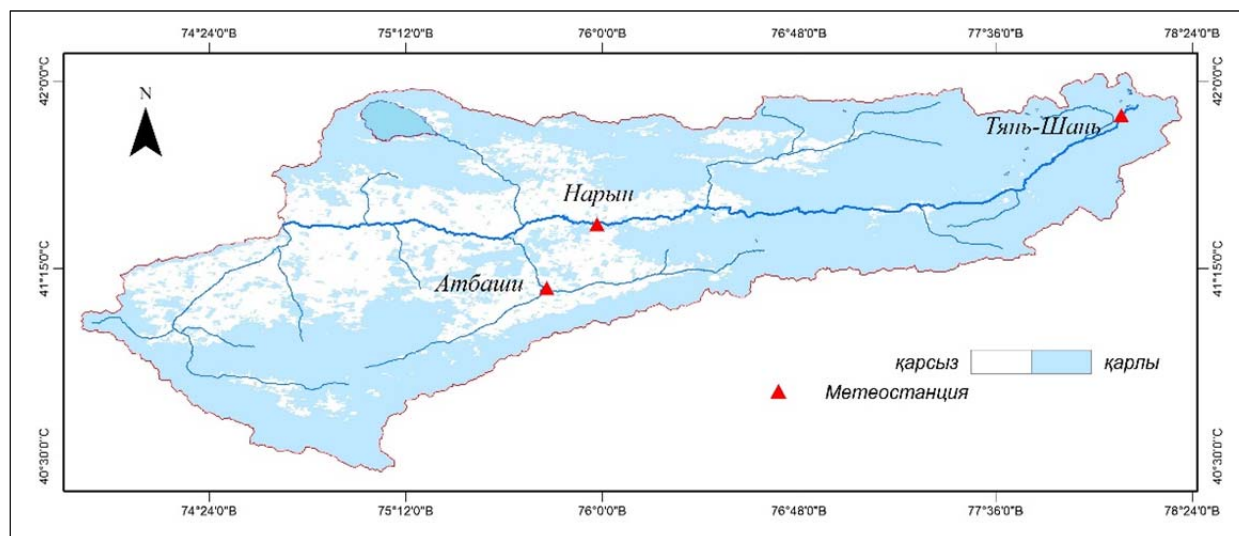
2-сурет – Ішкі Тянь-Шаньдағы бақылау желісі және қар жамылғысының орташа көпжылдық қалыңдығы

Зерттеу әдістемесі. Сырдария өзені бассейнінің жоғарғы ағысындағы қар жамылғысының динамикасын бағалау үшін біз 500м рұқсатымен Terra/Аква MODIS спектрорадиометрінің тегін таратылатын және Интернет желісінде қолжетімді деректерін пайдаландық [21]. Ғарыштық суреттер 2000 жылдан 2018 жылға дейін белгіленген күндерге (14 сәуір мен 17 мамыр) тандалды. Деректер Asia North Equidistant Conic проекциясы бойынша ArcGIS 10.8 бағдарламасында өңделіп, Ішкі Тянь-Шаньдағы қар жамылғысының ауданы туралы ақпарат алу үшін пайдаланылды. MODIS деректерін талдау негізінде Сырдария өзенінің жоғарғы ағысында әр жылдары қар жамылғысы алып жатқан аумақтың ауданы қалай өзгертетіні бағаланды. 3-суретте 2000-2018 жылдары мамыр айында аймақтың орташа қар жамылғысы көрсетілген.

Сырдария өзені бассейнінің жоғарғы ағысындағы қар жамылғысының сипаттамаларының өзгергіштігі (қалыңдығы, жарамдылығы және пайда болу мерзімі) өте маңызды. Аймақ молқарлы жылдар және қар аз жылдармен ерекшеленеді. Қар жамылғысының кеңістіктіктегі кезең аралық өзгергіштігін және оның динамикасының тенденцияларын бағалау гидрология мен гляциология ғылымдарының мақсаты үшін маңызды (4-сурет). Ішкі Тянь-Шаньда мамыр айының ортасында қар жамылғысы қандай үлкен аумақты алып жатқандығы көрсетілген.



3-сурет – Сырдария өзенінің жоғарғы бөлігінде аймақтың қармен көмкерілген ауданының таралуы (орташа мәні 2000-2018 жж.)



4-сурет – Сырдария өзенінің жоғарғы бөлігінде аймақтың максималды қармен көмкерілген ауданы (орташа мәні 2000-2018 жж.)

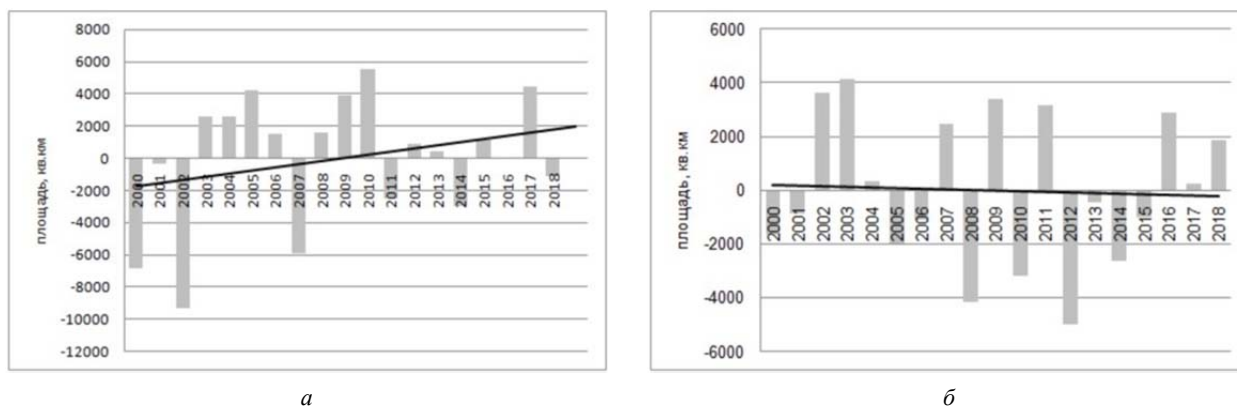
Біздің есептеулерімізге сәйкес, мамыр айының ортасында аймақтың көп бөлігі 2400 м биіктіктен бастап қармен көмкерілген. Жергілікті жер бедерінің биіктігіне байланысты MODIS суреттері арқылы анықталған қар жамылғысының жыл сайынғы 17 мамырдағы мәліметтері көрсетілген.

MODIS радиометрінің мәліметтері бойынша
жыл сайынғы 17 мамырда қар жамылғысының қалыңдығы бойынша таралуы

Жылдар	Қар жамылғысының ауданы, км ²		
	< 2400 м	2400-3600 м	>3600 м
2000	99,2	2171,1	6568,1
2001	150,2	2715,6	6791,8
2002	84,1	6784,9	7294,6
2003	89,3	6973,8	7575,7
2004	53,6	3865,1	6958,3
2005	69,8	4230,7	4247,8
2006	150,0	2557,0	6707,3
2007	4,8	5478,5	7528,9
2008	67,3	1230,4	5048,8
2009	97,7	6286,1	7512,0
2010	49,7	2996,4	4297,1
2011	140,5	6434,9	7095,4
2012	43,2	1258,0	4216,2
2013	163,6	3436,7	6478,6
2014	27,0	2462,4	5395,6
2015	13,1	2726,5	6758,5
2016	31,5	5773,6	7579,4
2017	31,7	3579,9	7141,5
2018	125,4	5910,7	6357,1
Орташа	78,5	4045,9	6397,5

Зерттеу нәтижелері. Кестедегі мәліметтер Сырдария өзені бассейнінің жоғарғы ағысының XXI ғасырдың басындағы қар динамикасы туралы түсінік береді. 19 жыл ішінде зерттелетін аумақты қамтитын молқарлы жылдар сәуір және мамыр айларында 5 рет байқалған. Олар: 2003, 2004, 2009, 2016 және 2017 жылдары. Барлық аумақта азқарлы жылдар сәуір мен мамыр айларында 3 рет болған – 2000, 2001 және 2014 жылдары. Молқарлы және азқарлы кезеңдердің ауысуында заңдылықтар байқалмайды.

Зерттелініп отырған аймақта қар жамылғысының таралуын анықтау үшін 14-ші сәуір және 17-ші мамыр күндерін қарда су қоры көп жиналатын айлар деп есепке алынды. Аумақта қардың қамту дәрежесінің өзгеруі орташа ауданынан ауытқуы түрінде көрсетілген.



5-сурет – Орталық және Ішкі Тянь-Шаньның (мың шаршы км) қарлы аумағының орташа мәндерден ауытқуы [сәуір (а) және мамыр (б) айлары 2000-2019 жж.]

5-суреттен көріп отырғанымыздай, барлық зерттелетін аумақта қар жамылғысының өзгеруі сәуір айында әлсіз оң тренд байқалған болса, мамыр айында әлсіз теріс тренд байқалады. Сәуірдің гистограммасында 2010 және 2017 жылдардағы қарлы жылдар жақсы көрсетілген. Мамырдың гистограммасында молқарлы және азқарлы жылдар саны бірдей екендігі айқын көрінеді.

Ауытқу гистограммаларын визуалды салыстыруда көрсеткендегідей, соңғы 20 жылда мамыр айында қармен жамылған аумақтың аздап қысқаруы жиі кездеседі. Бұл тау ішлік бассейндер мен Нарын өзенінің аңғарына қатысты. Сонымен қатар аңғардың биік таулы бөліктері қар астында жатыр. Кестенің деректері бойынша Сырдария өзені бассейнінің ең биік бөлігінде (3600 м аба жоғары) 70% жағдайда мамырдың ортасында беткейлердің қармен жамылу дәрежесі орташа көпжылдық мәндерден асады. Бұл кезеңде қар жамылғысындағы су қорын бағалау мүмкін болмаса да, еріген қар суы өзендердің негізгі қоректену көзі болып қала береді деп болжауға негіз бар. Сонымен қатар, біздің мәліметтеріміз бойынша, сәуір және мамыр айларында бассейнің мұздық зонасында, аккумуляция маусымында аумақтағы қар жамылғысы орташа көпжылдық мөлшерден асады. Осылайша, мұздықтар қар астында қалады және мұздықтардағы қар қорының көктемгі аккумуляциясы орташа климаттық жағдайларға сәйкес келеді.

Қорытынды. Ішкі Тянь-Шаньдағы қармен қоректенетін аумақтың өзгеруі монотонды емес және уақыт бойынша бірқалыпты. 5-суреттен көріп отырғаныңыздай, 2000-2018 жылдары қарастырылған аумақ үшін суық және жылы кезеңдерді бөлуге болады. Мамыр айында қар жамылғысының азаюы – ерудің ертерек басталуы мен еріген қар суының ағыны қалыптасуын білдіреді. Бұл процесс кезінде су тасқыны болуы мүмкін. Толық заманауи деректердің болмауы тиісті климаттық тенденцияларды сипаттау үшін аймақтағы елдермен қажетті ақпараттар алмасу және оларды жинау қажеттілігін көрсетеді. Қар жамылғысының жату ұзақтығы және көктемдегі ерудің басталуы мен қалыптасу күндерін зерттеу әлі де жалғасын таппақ. Кең ауқымды ғарыштық суреттермен жұмыс жасау Сырдария өзені бассейнінің жоғарғы ағысындағы су қорлары туралы неғұрлым толық және шынайы ақпарат беруге мүмкіндік береді.

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің "Орталық Азияның трансшекаралық бассейндерінің мұздық жүйелері: жағдайы, қазіргі заманғы және болжамды өзгерістері, өңір елдерінің су қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі рөлі" тақырыбы бойынша қаржылық қолдауымен орындалды. ИРН BR 18574176, 17.10.2022 ж.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Zhang Y., Cao T., Kan X., Wang J., Tian W. Spatial and temporal variation analysis of snow cover using MODIS over Qinghai-Tibetan Plateau during 2003–2014 // *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. – 2017. – Vol. 45. – P. 887-897. <http://dx.doi.org/10.1007/s12524-016-0617-y>
- [2] Sharma V., Mishra V.D., Joshi P.K. Topographic controls on spatio-temporal snow cover distribution in Northwest Himalaya // *International Journal of Remote Sensing*. – 2014. – Vol. 35(9). – P. 3036-3056. <http://dx.doi.org/10.1080/01431161.2014.894665>
- [3] Wang W., Huang X., Deng J., Xie H., Liang T. Spatio-Temporal Change of Snow Cover and Its Response to Climate over the Tibetan Plateau Based on an Improved Daily Cloud-Free Snow Cover Product // *Remote Sensing*. – 2015. – Vol. 7. – P. 169-194. <https://doi.org/10.3390/rs70100169>
- [4] Wang X., Wu C., Wang H., Gonsamo A., Liu Z. No evidence of widespread decline of snow cover on the Tibetan Plateau over 2000–2015 // *Science Report UK*. – 2017. – Vol. 7. – P. 14645. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15208-9>
- [5] Bian Q., Xu Z., Zheng H., Li K., Liang J., Fei W., Shi C., Zhang S., Yang Z.L. Multiscale Changes in Snow Over the Tibetan Plateau During 1980–2018 Represented by Reanalysis Data Sets and Satellite Observations // *Journal Geophys. Research Atmosphere*. – 2020. – Vol. 125, iss. 19. – P. 319-324. <https://doi.org/10.1029/2019JD031914>
- [6] Tahir A., Chevallier P., Arnaud Y., Ahmad B. Snow cover dynamics and hydrological regime of the Hunza River basin, Karakoram Range, Northern Pakistan // *Hydrology and Earth System Sciences*. – 2011. – Vol. 15, N 7. P. 2259-2274. doi: 10.5194/hess-15-2275-2011. <https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/insu-00647620>.
- [7] Smith T., Bookhagen B. Changes in seasonal snow water equivalent distribution in High Mountain Asia (1987 to 2009) // *Science Advances*. – 2018. – Vol. 4, N 1. – P. 1-8. e1701550. DOI: 10.1126/sciadv.1701550. <http://advances.sciencemag.org>.
- [8] Kääh A., Treichler D., Nuth C., Berthier E. Brief Communication: Contending estimates of 2003–2008 glacier mass balance over the Pamir–Karakoram–Himalaya // *The Cryosphere*. – 2015. – N 9. – P. 557-564. <https://doi.org/10.5194/tc-9-557-2015>
- [9] Frey H., Machguth H., Huss M., Huggel C., Bajracharya S., Bolch T., Kulkarni A., Linsbauer A., Salzmann N., Stoffel M. Estimating the volume of glaciers in the Himalayan–Karakoram region using different methods // *The Cryosphere*. – 2014. – N 8. – P. 2313-2333. <https://doi.org/10.5194/tc-8-2313-2014>.
- [10] Wang Q., Yi S., Sun W. Precipitation-driven glacier changes in the Pamir and Hindu Kush mountains // *Geophys. Research Letters*. – 2017. – N 44. – P. 2817-2824. <https://doi.org/10.1002/2017GL07264>
- [11] Narama C., Kääh A., Duishonakunov M., Abdrakhmatov K. Spatial variability of recent glacier area changes in the Tien Shan Mountains, Central Asia, using Corona (~ 1970), Landsat (~ 2000), and ALOS (~ 2007) satellite data // *Global Planetary Change*. – 2010. – Vol. 71, N 1. – P. 42-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2009.08.002>
- [12] Третье национальное сообщение Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Бишкек: ОсОО «Эль Элион», 2016. – 274 с.
- [13] Третье национальное сообщение Республики Узбекистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. – Ташкент, 2016. – 274 с. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TNC>
- [14] Тенденции изменения климата, влияние и адаптация в Кара-Кулжинском районе: Итоговый отчет. Проект «Повышение устойчивости сельских сообществ в адаптации к изменению климата в Ошской области Кыргызской Республики». – Ош: Изд-во «Максимум», 2014. – 57 с. <http://climate.kg/images/stories/analysis.pdf>
- [15] Метеорологические данные за 2000-2021 гг. Кыргызгидромет при МЧС КР. – URL: <http://www.meteo.kg> (Дата обращения 15 ноября 2022 г.). http://climate.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=27&lang=ru
- [16] Dietz J., Conrad C., Kuenzer C., Gesell G., Dech S. Identifying Changing Snow Cover Characteristics in Central Asia between 1986 and 2014 from Remote Sensing Data // *Remote Sensing*. – 2014. – N 6. – P. 12752-12775. DOI: 10.3390/rs61212752.
- [17] Калашникова О.Ю., Гафуров А.А. Использование наземных и спутниковых данных о снежном покрове для прогноза стока реки Нарын // *Лед и снег*. – 2017. – Т. 57, № 4. – С. 507-517. doi: 10.15356/2076-6734-2017-4-507-517.
- [18] Armstrong R.L., Rittger K., Brodzik M.J., Racoviteanu A., Barrett A.P., Khalsa S.J.S., Raup B., Hill A.F., Khan A.L., Wilson A.M., Kayastha R.B., Fetterer F., Armstrong B. Runoff from glacier ice and seasonal snow in High Asia: separating melt water sources in river flow // *Regional Environmental Change*. – 2019. – N 19. – P. 1249-1261. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1429-0>
- [19] Справочник по климату СССР. – Л.: ГМИЗ, 1969. – Вып. 32, ч. 4. – 307 с.
- [20] Баков Е.К. Распределение снежного покрова на ледниках Центрального Тянь-Шаня и оценка его доли в ледниковом стоке // *Гляциологические исследования в Центральном Тянь-Шане*. – Фрунзе: Изд. «Илим», 1984. – С. 29-40.
- [21] Hall D.K., Riggs G.A. (2016). MODIS/Aqua Snow Cover Daily L3 Global 500m SIN Grid, Version 6 [Data Set]. Boulder, Colorado USA. NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MYD10A1.006>. Date of Access 11-15-2022.

REFERENCES

- [1] Zhang Y., Cao T., Kan X., Wang J., Tian W. Spatial and temporal variation analysis of snow cover using MODIS over Qinghai-Tibetan Plateau during 2003–2014 // *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. 2017. Vol. 45. P. 887-897. <http://dx.doi.org/10.1007/s12524-016-0617-y>
- [2] Sharma V., Mishra V.D., Joshi P.K. Topographic controls on spatio-temporal snow cover distribution in Northwest Himalaya // *International Journal of Remote Sensing*. 2014. Vol. 35(9). P. 3036-3056. <http://dx.doi.org/10.1080/01431161.2014.894665>

- [3] Wang W., Huang X., Deng J., Xie H., Liang T. Spatio-Temporal Change of Snow Cover and Its Response to Climate over the Tibetan Plateau Based on an Improved Daily Cloud-Free Snow Cover Product // *Remote Sensing*. 2015. Vol 7. P. 169-194. <https://doi.org/10.3390/rs70100169>
- [4] Wang X., Wu C., Wang H., Gonsamo A., Liu Z. No evidence of widespread decline of snow cover on the Tibetan Plateau over 2000–2015 // *Scientific Report UK*. 2017. Vol. 7. P. 14645. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15208-9>
- [5] Bian Q., Xu Z., Zheng H., Li K., Liang J., Fei W., Shi C., Zhang S., Yang Z.L. Multiscale Changes in Snow Over the Tibetan Plateau During 1980–2018 Represented by Reanalysis Data Sets and Satellite Observations // *Journal of Geophys. Research Atmosphere*. 2020. Vol. 125, iss. 19. P. 319-324. <https://doi.org/10.1029/2019JD031914>
- [6] Tahir A., Chevallier P., Arnaud Y., Ahmad B. Snow cover dynamics and hydrological regime of the Hunza River basin, Karakoram Range, Northern Pakistan // *Hydrology and Earth System Sciences*. 2011. Vol. 15, N 7. P. 2259-2274. doi: 10.5194/hess-15-2275-2011. <https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/insu-00647620>.
- [7] Smith T., Bookhagen B. Changes in seasonal snow water equivalent distribution in High Mountain Asia (1987 to 2009) // *Science Advances*. 2018. Vol. 4, N 1. P. 1-8. e1701550. DOI: 10.1126/sciadv.1701550. <http://advances.sciencemag.org> (Date of access – 25.05. 2021).
- [8] Kääh A., Treichler D., Nuth C., Berthier E. Brief Communication: Contending estimates of 2003–2008 glacier mass balance over the Pamir–Karakoram–Himalaya // *The Cryosphere*. 2015. N 9. P. 557-564. <https://doi.org/10.5194/tc-9-557-2015>
- [9] Frey H., Machguth H., Huss M., Huggel C., Bajracharya S., Bolch T., Kulkarni A., Linsbauer A., Salzmann N., Stoffel M. Estimating the volume of glaciers in the Himalayan–Karakoram region using different methods // *The Cryosphere*. 2014. N 8. P. 2313-2333. <https://doi.org/10.5194/tc-8-2313-2014>.
- [10] Wang Q., Yi S., Sun W. Precipitation-driven glacier changes in the Pamir and Hindu Kush mountains // *Geophysical Research Letters*. 2017. N 44. P. 2817-2824. <https://doi.org/10.1002/2017GL07264>
- [11] Narama C., Kääh A., Duishonakunov M., Abdrakhmatov K. Spatial variability of recent glacier area changes in the Tien Shan Mountains, Central Asia, using Corona (~ 1970), Landsat (~ 2000), and ALOS (~ 2007) satellite data // *Global Planetary Change*. 2010. Vol. 71, N 1. P. 42-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2009.08.002>
- [12] The Third National Communication of the Kyrgyz Republic under the UN Framework Convention on Climate Change. Bishkek: El Elion LLC, 2016. 274 p. (in Russ.).
- [13] The Third National Communication of the Republic of Uzbekistan under the UN Framework Convention on Climate Change. Tashkent, 2016. 274 p. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TNC> (in Russ.).
- [14] Climate change trends, impact and adaptation in the Kara-Kulzha region: Final report. Project “Improving the resilience of rural communities in adapting to climate change in the Osh region of the Kyrgyz Republic”. Osh: «Maximum» Publishing House, 2014. 57 p. <http://climate.kg/images/stories/analisis.pdf> (in Russ.).
- [15] Meteorological data for 2000-2021. Kyrgyzhydromet under the Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic. – URL: <http://www.meteo.kg> (Data of access November 15, 2022) [http://climate.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=27&lang=ru_\(in Russ.\)](http://climate.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=27&lang=ru_(in Russ.)).
- [16] Dietz J., Conrad C., Kuenzer C., Gesell G., Dech S. Identifying Changing Snow Cover Characteristics in Central Asia between 1986 and 2014 from Remote Sensing Data // *Remote Sensing*. 2014. N 6. P. 12752-12775. DOI: 10.3390/rs61212752.
- [17] Kalashnikova O.Yu., Gafurov A.A. Use of ground and satellite data on snow cover for forecasting the runoff of the Naryn River // *Ice and snow*. 2017. Vol. 57, N 4. P. 507-517. doi:10.15356/2076-6734-2017-4-507-517 (in Russ.).
- [18] Armstrong R.L., Rittger K., Brodzik M.J., Racoviteanu A., Barrett A.P., Khalsa S.J.S., Raup B., Hill A.F., Khan A.L., Wilson A.M., Kayastha R.B., Fetterer F., Armstrong B. Runoff from glacier ice and seasonal snow in High Asia: separating melt water sources in river flow // *Regional Environmental Change*. 2019. N 19. P. 1249-1261. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1429-0>
- [19] Reference Book on the Climate of the USSR. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1969. Issue 32, part. 4. 307 p. (in Russ.).
- [20] Bakov E.K. Distribution of snow cover on the glaciers of the Central Tien Shan and assessment of its share in the glacial runoff // *Glaciological research in the Central Tien Shan. – Frunze: Publ. "Ilim", 1984. P. 29-40 (in Russ.)*.
- [21] Hall D.K., Riggs G.A. MODIS/Aqua Snow Cover Daily L3 Global 500m SIN Grid, Version 6 [Data Set]. 2016. Boulder, Colorado USA. NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center. [https://doi.org/10.5067/MODIS/MYD10A1.006_\(Date of access 11-15-2022\)](https://doi.org/10.5067/MODIS/MYD10A1.006_(Date of access 11-15-2022))

Ж. Д. Такибаев¹, М. Е. Татькова², Н. В. Пиманкина³

¹ МНС (ТОО «Центрально-Азиатский региональный гляциологический центр категории 2 под эгидой ЮНЕСКО», Алматы, Казахстан)

² PhD докторант (КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан)

³ К. г. н., руководитель лаборатории мониторинга динамики снежных и ледовых ресурсов (ТОО «Центрально-Азиатский региональный гляциологический центр категории 2 под эгидой ЮНЕСКО», Алматы, Казахстан)

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ РАДИОМЕТРА MODIS В ИССЛЕДОВАНИЯХ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Аннотация. На основе данных спектрорадиометра MODIS оценена площадь, занятая снежным покровом, в верховьях бассейна р. Сырдария. По данным Кыргызгидромета за 1960-2021 гг. оценена изменчивость температуры воздуха и сумм осадков в бассейне. На МС Тянь-Шань (массив Ак-Шийряк) средняя годовая

температура повысилась на 1,9°C, на МС Узген – на 1,1°C за 70 лет наблюдений. Количество осадков в целом изменилось незначительно, аномального сокращения сумм осадков за холодный период не отмечено. Сравнение площади распространения снежного покрова в апреле и мае по данным MODIS за 2000-2009 и 2010-2018 гг. показало противоположные тенденции развития ситуации.

Ключевые слова: изменения, MODIS, площадь покрытости, снежный покров, тренды, Тянь-Шань.

Zh. D. Takibayev¹, M. Ye. Tatko², N. V. Pimankina³

¹ Junior scientific researcher (LLP "Central Asian Regional Glaciological Center category 2 under the auspices of UNESCO", Almaty, Kazakhstan)

² PhD student (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

³ C. g. s., head of the laboratory of the monitoring of snow and ice resources (LLP "Central Asian Regional Glaciological Center category 2 under the auspices of UNESCO", Almaty, Kazakhstan)

APPLICATION OF THE MODIS RADIOMETER DATA TO THE SNOW COVER INVESTIGATIONS

Abstract. Based on the data of the MODIS spectroradiometer, the area occupied by snow cover in the upper reaches of the Syrdarya river basin was estimated. According to Kyrgyzhydromet data for 1960-2021, the variability of air temperature and precipitation in the basin was assessed. At the Tien Shan meteorological station (Ak-Shyiryak mountains), the average temperature increased by 1.9°C, at the Uzgen meteorological station – by 1.1°C over 70 years of observations. The amount of precipitation, in general, has changed insignificantly, an anomalous reduction in the amount of precipitation during the cold period has not been noted. Comparison of the snow cover area in April and May according to MODIS data for 2000-2009 and 2010-2018 showed opposite trends in the development of the situation.

Keywords: changes, coverage area, MODIS, snow cover, trends, Tien Shan.

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

Гляциология – Гляциология – Glaciology

- Такибаев Ж. Д., Татькова М. Е., Пиманкина Н. В.* MODIS мәліметтері бойынша Сырдария өзені алабындағы қар жамылғысының өзгеруін бағалаудың бастапқы нәтижелері..... 3
(*Takibayev Zh. D., Tatkova M. Ye., Pimankina N.V.* Application of the MODIS radiometer data to the snow cover investigations)

Гидрология – Гидрология – Hydrology

- Fatkhi M. O., Tersky P. N., Kopeikin I. A.* Modern methods of hydrometric research: bathymetric works using echo sounder..... 11
(*Фатхи М. О., Терский П. Н., Копейкин И. А.* Современные методы гидрометрических исследований: батиметрические работы с использованием эхолота)
- Popov N. V., Aldabergen U. R.* Problems of forecasts of natural hazards in Kazakhstan: extreme conditions of large water bodies.....20
(*Попов Н. В., Алдаберген У. Р.* Проблемы прогнозов опасных природных явлений в Казахстане: экстремальные состояния крупных водных объектов)
- Алимкулов С. К., Мырзахметов А. Б., Турсунова А. А., Таиров А. З., Болатов К. М.* Особенности перетока воды в проливе Узынарал озера Балкаш.....27
(*Alimkulov S. K., Myrzakmetov A. B., Tursunova A. A., Tairov A. Z., Bolatov K. M.* Characteristics of the water flow in the Uzynaral strait of lake Balkash)

**Табиғатты ұтымды пайдалану
Рациональное природопользование
Rational use of natural resources**

- Krasnoyarova B. A., Aldazhanova G. B., Beissenova A. S.* Agricultural land management strategy of Zhambyl region of the Republic of Kazakhstan..... 36
(*Красноярлова Б. А., Алдажанова Г. Б., Бейсенова А. С.* Схема управления землями сельскохозяйственного освоения Жамбылской области Республики Казахстан)

Хроника – Хроника – Chronicle

- Международная научно-практическая конференция «Криосфера и связанные с ней опасности в Высокогорной Азии в условиях меняющегося климата»..... 44
- Круглый стол «Водная безопасность Казахстана: Трансграничные бассейны рек Иле и Ертіс»..... 47

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 26.12.2022 қол қойылды.
Пішіні 60x88¹/₈. Офсеттік басылым.
Баспа – ризограф. 3,5 п.л.
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 26.12.2022.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная.
Печать – ризограф. 3,5 п.л.
Тираж 300.

Passed for printing on 26.12.2022.
Format 60x88¹/₈. Offset paper.
Printing – risograph. 3,5 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