

## ДАЛЕЛҲОИ ХУРДИ ИСБОТКУНАНДАИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ЗАХИРАИ ОБИ ПИРЯХҲОИ ҲАВЗАИ ДАРЁИ БАРТАНГ

**Сафаров Ҳ.Н.**, омӯзгори калон, **Қодиров Б.А.**, ассистент-ДАТ ба номи Ш. Шохтемур

*Калимаҳои калидӣ: тағйирёбии иқлим, антропогенӣ, ғайриантропогенӣ (табӣӣ), ҳавза, зерҳавза, сабаб, синтез, атмосфера, материк, укёнус, системаи кӯҳӣ, пирах, захира, оби нӯшокӣ, дарёи Бартанг, деградация, тектоника.*

Ҳамчун пешгуфтор баён менамоем, ки тахти мавҳуми таъсирот дар атмосфера ва сатҳи замин раванди тағйирпазирии иқлим низ омили муҳим ва ҷузъи таъсирбахш ба мавҷудияти сайёра арзёбӣ гаштааст. Ҷи тавре, ки аён аст, ҳолати тағйирёбии иқлим дар мачмӯъ аз 2 раванди муайян асос ёфта, ҳамчун равияи антропогенӣ ва ғайриантропогенӣ (табӣӣ) дар ҷомеаи ҷаҳонӣ шинохта шудааст. Модоме, ки асоси тағйирёбии иқлимро бо равандҳои муайяни алоҳида ҷудо менамоем, пас мебояд кайд намуд, ки ба раванди табиӣ тағйирёбии иқлим нахустин сабаб метавонад ҳаракати тектоникии қабатҳои литосферӣ ба ҳисоб равад, ки солҳои тӯлонӣ ба вуқӯъ омада, дар натиҷа пайдоиши материк, қитъа, укёнус, кӯл, дарё ва системаи кӯҳӣро тавлид намуда, ба миён омадани тағйирпазирии иқлимро дар сайёра исбот менамояд.

Самти дигари раванди ғайриантропогенӣ (табӣӣ) тағйирёбии иқлим дар сайёра афканиши нури офтоб доништа шудааст, ки барои равшан сохтани сатҳи замин ва фароҳам овардани ҳарорати мусоид барои баргузориҳои синтези моддаҳо дар таркиби организмҳои зинда ҳамчун эҳёгар ва тақвиятбахшандаи ҳаёти инсон саҳмгузор аст.

Ҳамзамон, тавлидгари ҳаёт ва инкишофи организмҳои зинда дар сайёра нури офтоб мебошад, ки 4 миллиард сол муқаддам иқтидори ҳарорати гармии онро мутаносибан ба давраи хело бузурги яхбандӣ ва яхпӯш будани сайёра муфассал маънидод кардаанд.<sup>1</sup>

Дар баробари раванди ғайриантропогенӣ тағйирёбии иқлим мансуб доништани нури офтоб, боз ба ҷунин раванд монанд омиле мавҷуд аст, ки он ифодагари тағйирёбии самти ҳаракати замин дар гирди мадори худ буда, гуногун тақсимшавии нури офтобро дар сатҳи замин ошкор менамояд ва натиҷаи онро афзоиши масоҳати майдони биёбони Саҳара доништа, дар ҷомеа ҳамчун омиле заминиву кайҳонӣ бо номи сикли Миланкович ошкор шудааст.<sup>2</sup>

Вопасин раванди ғайриантропогенӣ (табӣӣ) тағйирёбии иқлим вулканизм ба ҳисоб меравад, ки тибқи мушоҳидаи олимон ва тадқиқотчиён пас аз ба вуқӯъ омадани хуруҷи бузурги вулқон дар минтақаи хуруҷгардида якҷанд сол ҳолати пастравии ҳарорати ҳаво ба миён меояд. Сабаби тағйирёбии иқлими минтақаи хуруҷи вулқонро олимон ва тадқиқотчиён дар он арзёбӣ менамоянд, ки пас аз хуруҷи вулқон ҷазои минтақаро ҷангу ғубор ва дуди ғализи хуруҷ фарогирӣ намуда, ба энергияи нурҳои офтоб, ки бояд ба замин расида таҷзия гарданд, монеа мешаванд.<sup>3</sup>

Инак марҳилаи дарки раванди антропогенӣ тағйирёбии иқлим фаро расид, ки тахти ин мавҳум таъсири инсоният ба муҳити зистваҳамзамон ба шароити иқлими муҳити ифода меёбад.

Ба ҳамагон маълум аст, инсоният дар баробари фаъолияти худ аз маводҳои сӯзишвории гуногун истифода менамояд, ки пас аз истифода, ихроҷи газҳои гуногун ба атмосфера паҳн мегарданд. Ҳамзамон таи солҳои охир мушоҳида мегардад, ки бурриши ҷангалҳои паҳнбарг ва сӯзанбарг хело афзудаанд. Ҷунин таъсири антропогенӣ метавонад ба пастравии консентратсияи массаи сабзи биологии сатҳи замин дучор гардонида, раванди гирдгардиши биологии моддаҳо дар атмосфера вайрон намояд ва тағйирёбии иқлимро дар муддати хело кӯтоҳ ошкор намояд. Инчунин, ба истифода додани гармхонаҳои кишоварзӣ, заводҳои бузурги коркарди семент, афзудани фермаҳои калони ҷорводорӣ ва корхонаҳои хурду бузурги коркарди металлҳо метавонанд миқдори зиёди гази карбонро ба атмосфера хориҷ намуда раванди тағйирёбии иқлимро шиддатнок намоёнд, ки дар натиҷа гармшавии ҳарорати ҳаво ҳукмрон хоҳад гашт.

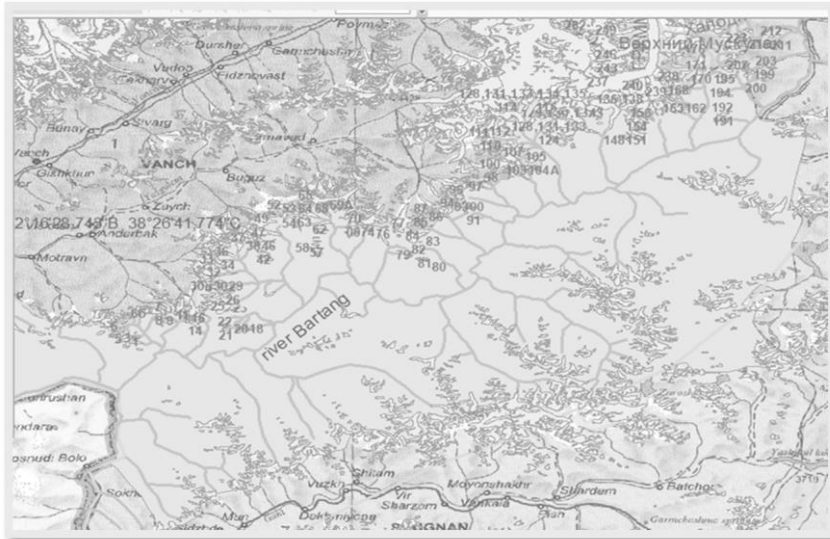
Маҳз ҷунин далелҳои хурди асоснокшудаи тағйирёбии иқлим моро водор намуд, то **мақсади** мақолаи мазкурро дар ошкор сохтани таъсири тағйирёбии иқлим ба захираи оби нӯшокӣ дар Тоҷикистон равона намоем, ки маълумоти пешниҳодшуда дар асоси вазифаҳои мушаххаси корҳои тадқиқотии мо ҷангоми муқоисаи тағйирпазирии масоҳати майдони пирахҳои ҳавзаи дарёи Бартанг бо назардошти истифодаи **методҳои** муосири тадқиқот ба монанди мониторинги фосилавӣ ва истифодаи системаи геоситилоотӣ таҳлили таҳия гаштаанд.

<sup>1</sup> Климатическая доктрина Российской Федерации [электронный ресурс]. — <http://meta.kz/551867-flora-i-fauna-dvizhutsya-k-polyusam-v-3-gaza-bystree-chem-schitalos.html>

<sup>2</sup> Добровольский С.Г. Климатические изменения в системе «гидросфера-литосфера» / С.Г. Добровольский. — М.: ГЕОС, 2002. — 232 с. <sup>3</sup> Кокорин А.О. Изменение климата. Книга для учителей старших классов / А.О. Волков, Е.В. Смирнова, Д.Г. Замолотчиков — М.: Всемирный фонд дикой природы. 2013. — 220 с.

Ҳамчун *объекти тадқиқот* ба мо муяссар гашт то пиряхҳои ҳавзаи дарёи Бартангро таҳти муқоиса ва баҳодихӣ қарор диҳем. Дарёи Бартанг аз пиряхҳои хурду бузурге, ки дар атрофи пиряхи Федченко ва кӯли Сарез ҷойгир шудаанд сарчашма гирифта, ҳамчун шохоби калонтарин дарёи Танимасро қабул намудааст. Ҳамзамон аз самти шимол дарёи Бартангро шохобҳои Бағудара, Биджравдара, Язгулемдара, Кугара, Башурвдара ва аз тарафи ҷануб шохобҳои Мурғоб, Нугбист, Бардара, Девлех ва ғайра таъсис медиҳанд.

Дарозии дарё 126 км буда масоҳати ҳавзааш 24700км<sup>2</sup> -ро ташкил менамояд, ки дар ҳудуди худ зиёда аз 900 адад пиряхҳои хурду бузургро дар бар мегирад. Минтақаи тадқиқоти мо хело релефи мураккаб дошта аз сатҳи баҳр дар баландии 5000 то 5550 м ҷойгир шудааст. (расми 1.)

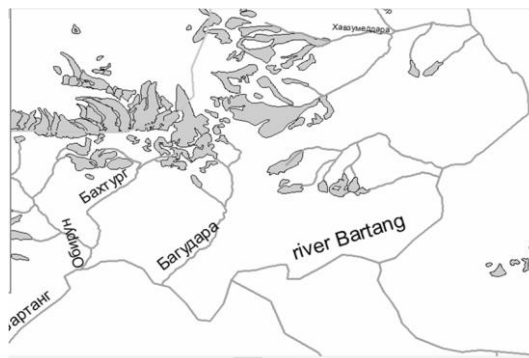
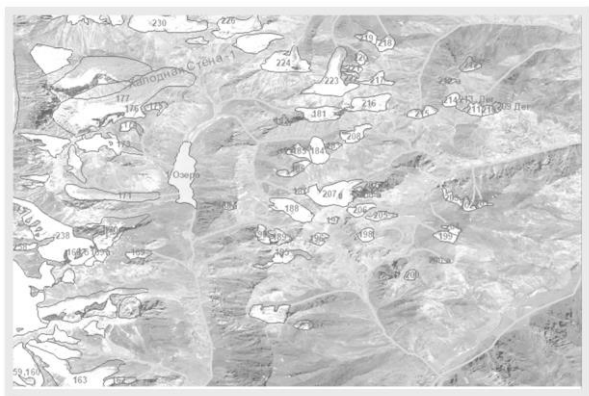


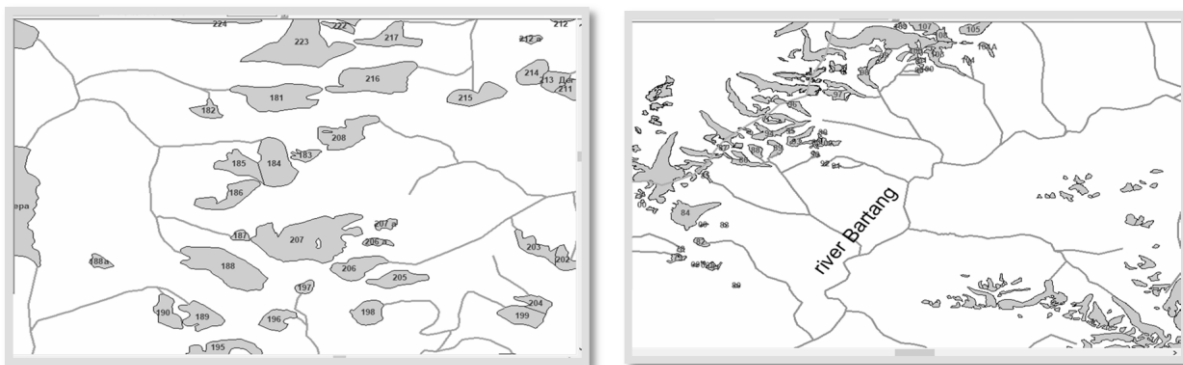
*Расми 1. Атласи географӣ 1978. Ҳавзаи дарёи Бартанг*

Бо мақсади ноил гаштан ба натиҷаҳои дилхоҳ бо назардошти амалӣ намудани вазифаҳои корҳои тадқиқотӣ моро лозим омад, то маълумотҳоро доир ба маскангирии пиряхҳои хурду бузурги ҳавзаи дарёи Бартанг, ки ба солҳои 1966 (нахуст маълумотҳои сабти фазоӣ), 1971 (сабти такрорӣ фазоии пиряхҳои Тоҷикистон), 1978 (атласи географии РСС Тоҷикистон), 2000-2018 (акси кайҳонии Landsat 4|8, WV-3, SPOT 4), -ро мавриди истифода қарор диҳем.

Мавриди истифода қарор додани чунин маълумотҳои иқтидоран бузург ва нодир ба мо имкон дод, ки методҳои муносири системаи геотитлоотиро бо назардошти мониторинги пиряхҳо дар асоси аксҳои сабтшуда аз кайҳон ва муқоисаи он бо харитаҳои куҳан ба роҳ монда, далелҳои хурду бузургро нисбат ба деградатсия, обшавӣ ва нестшавии пиряхҳо ро таи 41 соли охир дақиқтар ошкор намоем, ки он аз таъсири тағйирёбии иқлим шаҳодат медиҳад.

Мутобиқи вазифаҳои гузашташудаи тадқиқот моро лозим омад то 900 адад пиряхҳои хурду бузургро дар самти шимол ва ҷануби ҳавзаи дарёи Бартанг бо масоҳати гуногуни аз 1км<sup>2</sup> то 100км<sup>2</sup> таҳти мушоҳида қарор диҳем ва ҳамчун сарчашмаи маълумоти муқоисавӣ ба ҳар яки он маълумоти воридшавандаи векторӣ таъсис дода, оид ба тағйирёбии масоҳати онҳо таҳлилу таҳисӣ рақамиро амалӣ намоем. (расми 2.)





**Расми 2. Мавқеи пиряхҳо дар ҳавзаи дарёи Бартанг (2019с)**

Чи тавре, ки дар расми 2 аён аст миқдори пиряхҳои тахти омӯзиш қарордошта, тариқи истифодаи барномаи ArcGis-10.2 пурра ба қайд гирифта шуда, ба ҳар яки он дар шакли алоҳидагӣ чадвали атрибутӣ таъсис дода шудааст, ки тибқи нишонагузорӣ ва тартиботи рақамишон аз коркарди рақамӣ гузаштаанд.

Лозим мешуморем, ки натиҷаи таҳлил ва ташхиси рақамиву барномавии маълумотхоро доир ба таъсири тағйирёбии иқлим ба захираи оби нӯшокиро дар зерҳавзаи дарёи Бағудараи ҳавзаи дарёи Бартанг чунин ошкор намоем, ки дар чадвал нишон дода шудааст. Маълумотҳои пешниҳодшуда моҳияти мониторингӣ дошта, маҷмӯи ахборотро дар асоси таҳлил, ташхис, бақайдгирӣ ва рамзбарории масоҳати майдони пиряхҳо, китӯли 41 соли охир ба қайд гирифта шудаанд, ифода менамояд.

**Чадвали.- Тағйирпазирии масоҳати майдони пиряхҳо дар зерҳавзаи дарёи Бағудара аз ҳисоби тағйирёбии иқлим.**

р/т	Номи пирях	Дарёи аз пирях чоришаванда	Экспозитсияи умумӣ	Масоҳати пирях, км <sup>2</sup> дар соли 1978		Масоҳати пирях, км <sup>2</sup> дар соли 2019		Фарқият дар 41 сол, км <sup>2</sup>
				Ҳаммаи пирях	Аз он қисмати қушодаи он	Ҳаммаи пирях	Аз он қисмати қушодаи он	
1	Бағу-1	Шохоби Бағудара	Ҷанубу шарқ	0,29	0,29	0,17	0,17	0,12
2	Бағу-2	Шохоби Бағудара	Шарқ	0,41	0,41	0,33	0,33	0,08
3	Бағу-3	Шохоби Бағудара	Ҷанубу шарқ	0,85	0,85	0,79	0,79	0,06
4	Бағу-4	Дарёи Бағудара	Ҷанубу шарқ	0,39	0,39	0,20	0,20	0,19
Ҳамагӣ				1,94	1,94	1,49	1,49	0,45

Таҳлил ва ташхиси рақамии маълумот доир ба таъсири тағйирёбии иқлим ва хисороти он ба захираи оби нӯшоки дар Тоҷикистон, дар зерҳавзаи дарёи Бағудараи ҳавзаи дарёи Бартанг нишон медиҳанд, ки масоҳати умумии пиряхҳои дар зерҳавза қарор дошта, дар соли 1978 ба 1,94 км<sup>2</sup> баробар буд.<sup>4</sup>

Мутаассифона дар соли 2019 нишондоди масоҳати пиряхҳои мазкур дар зерҳавзаи Бағудараи ҳавзаи дарёи Бартанг ба 1,49 км<sup>2</sup> баробар гардидааст. Чунин нишондод ифодагари он аст, ки давоми 41 соли муқоисавӣ мутаносибияти фарқияти тағйирпазирии масоҳати майдони пиряхҳо ба 0,45 км<sup>2</sup> рост омада, сабаби онро дар тағйирёбии иқлим бо назардошти гармшавии ҳарорати ҳаво бо андозаи +2+4<sup>0</sup> дар 50 соли охири асри чорӣ арзёбӣ менамоем.

Таҳлилҳо шаҳодат медиҳанд, ки тӯли 41 соли охир дар асоси тағйирёбии иқлим бо назардошти гармшавии ҳарорати ҳаво бо нишондоди +2+4<sup>0</sup> гармӣ дар сайёра бо ҳисоби умумӣ камшавии масоҳати майдони пиряхҳои зерҳавзаи Бағудара 0,45 км<sup>2</sup> бошад, он гоҳ қайд кардан мумкин аст, ки дар ҳар як сол

<sup>4</sup> Каталог ледников СССР., том 14, вып 3, часть 3. Гидрометеоиздат, Ленинград 1978г.

0,01 км<sup>2</sup> масоҳати пирах об шуда истодааст. Яъне, дар як сол масоҳати пирах то 10 м<sup>2</sup> таназзул меёбад. Гарчанде иқтидори захираи оби нӯшоки дар масоҳати 0,01 км<sup>2</sup> доштаи пирах саволи ҷиддист, аммо дар ҳолати тағйирёбии иқлим бо назардошти афзоиши гармии ҳаво бо нишондоди +6+10<sup>0</sup> дар сайёра тӯли 10 солаи наздик дар Тоҷикистон чӣ ҳодисаи ғайриҷашмдошт дар назар аст?

Модоме, ки қобилияти истодагари пирахҳо ба тағйирёбии иқлим бо назардошти гармшавии ҳарорати ҳаво бо нишондоди +2+4<sup>0</sup> дар як сол ба 0,01 км<sup>2</sup> рост ояд, он гоҳ дар давоми 10 соли оянда дар ҳолати шиддатёбии гармии ҳаво бо нишондоди +6+10<sup>0</sup> гармии сайёра моро лозим меояд то зиёда аз 740 пирахҳои андозаашон 0,01 км<sup>2</sup>–доштара аз рӯйхати пирахҳои Тоҷикистон берун намоём. Зеро, чунин пирахҳои хурд метавонанд ба пуррагӣ об шуда ба нестӣ раванд ва таъсири худро ба иқтидори захираи оби нӯшоки дар Тоҷикистон расонанд.

Ҳамчун *хулоса* қайд менамоем, ки тамоми давлатҳои абарқудрати сайёра барои пешгирӣ намудани равандҳои таъсири антропогенӣ тағйирёбии иқлим нақша чорабиниҳои дохиливу хориҷии худро таъсис дода, баҳри бартараф намудани хисороти тағйирёбии иқлим ба организми зиндаи сайёра аз он ҷумла зарфияти захираи оби нӯшоки амлиёт мегузаронанд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дар қатори дигар давлатҳои абарқудрати сайёра ба чунин проблемаи глобалӣ бетараф набуда, яқчанд амалиёти дохиливу хориҷиро ба роҳ мондааст, ки баҳри бартараф намудани хисороти тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавӣ ба он мақсаднок равона шудаанд.

Котиби генералии Созмони Милали Муттаҳид, Антониу Гуттереш (Генсек ООН) пас аз ташрифи кӯҳҳои Помир ҳолати воқеии обшавии пирахҳоро дар асоси тағйирёбии иқлим назаррас арзёбӣ намуда, ба ҷомеаи ҷаҳонӣ муроҷаат намуд, ки муқоризоро зидди ин ҳолати хатарнок, зудтар чораандешӣ намоянд.<sup>5</sup>

Сомонаи ЮНЕСКО (UNESCO-United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) ҳабар медиҳад, ки дар Помир экспедитсияи геофизикӣ, оид ба баҳодиҳии оқибатҳои таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои об гузаронида шуда истодааст. Дар қорҷӯбаи ин лоиҳа олимони тағйирёбии нурпошии офтоб, таъсири оксиди карбон, гардиши атмосфера ва газҳои аэрозолиро тадқиқот менамоянд.

Натиҷаҳои лоиҳаи мазкур барои таҳия намудани чорабиниҳо барои мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим ва пасткардани зарари онҳо амалиёт мегузаронанд.

Бинобар он, Маҷмааи Умумии Созмони Милали Муттаҳид пешниҳоди Ҷумҳурии Тоҷикистонро зерини қатъномаи даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» барои солҳои 2018-2028, саривақтӣ ва зарурӣ шуморад бо иттифоқи ҳаммуаллифӣ 177 кишвари узви СММ пазируфт.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллий, Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, соли 2018 - 2028-ро даҳсолаи байналмилалӣ "Об барои рушди устувор" эълон намуда, тамоми шахравандони Тоҷикистонро водор намуданд, ки бо ин амалиёти бузург бетараф набошанд. Аз ин лиҳоз, моро лозим омад, ки ба сиёсати хирадмандонаи сарвари давлат пайравӣ намуда, дар ошкор намудани далелҳои хурди тағйирёбии иқлим ва хисороти он ба захираи оби нӯшоки дар Тоҷикистон саҳмгузор бошем ва технологияи муосири тадқиқотро бо назардошти методҳои асоснокшудаи системаи геопитлоотӣ истифода намуда, дақиқияти далелҳои хурди бузурги тағйирёбии иқлим ва хисороти онро натиҷабандӣ намоем.

#### Адабиёт

1. Климатическая доктрина Российской Федерации [электронный ресурс], — <http://meta.kz/551867-flora-i-fauna-dvizhutsya-k-polyusam-v-3-raza-bystree-chem-schitalos.html>.
2. Добровольский С.Г. Климатические изменения в системе «гидросфера-литосфера» / С.Г. Добровольский — М.: ГЕОС, 2002. — 232 с.
3. Кокорин А.О. Изменение климата. Книга для учителей старших классов / А.О. Волков, Е.В. Смирнова, Д.Г. Замолодчиков — М.: Всемирный фонд дикой природы. 2013. — 220 с.
4. Каталог ледников СССР., том 14, вып 3, часть 3. Гидрометеиздат, Ленинград 1978г.
5. <https://tj.sputniknews.ru/analytics/20170613/1022568293/izmeneniya-klimata-ekologicheskaya-katastrofa-pamir-lednik-tadzhikistan.html>

#### АННОТАЦИЯ

#### ДАЛЕЛҲОИ ХУРДИ ИСБОТКУНАНДАИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ЗАХИРАИ ОБИ ПИРАХҲОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ БАРАНГ

Мақолаи мазкур равандҳои тағйирёбии иқлимро бо назардошти таъсири он ба захираи оби нӯшоки дар Тоҷикистон бо истифодаи методҳои муосири тадқиқот ва таҳлилу таҷрибаи маълумоти заминӣ, фазоӣ ва кайҳонӣ барои ошкор намудани далелҳои хурди тағйирёбии иқлим ва обшавии пирахҳои ҳавзаи дарӢи Барангро дар бар мегирад.

<sup>5</sup> <https://tj.sputniknews.ru/analytics/20170613/1022568293/izmeneniya-klimata-ekologicheskaya-katastrofa-pamir-lednik-tadzhikistan.html>

## АННОТАЦИЯ

### ДОКАЗАТЕЛЬНЫЕ МИКРОФАКТЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА РЕЗЕРВЫ ЛЕДНИКОВЫХ ВОД В БАСЕЙНЕ РЕКИ БАРТАНГ

Данная статья изучает процессы изменения климата с учетом его влияний на резервы питьевой воды в Таджикистане, при использовании современных методов исследования и аналитического анализа наземных, пространственных и космических данных, для открытия микрофактов, доказывающих изменение климата и таяние ледников в бассейне реки Бартанг.

Ключевые слова: изменение климата, антропогенный, не-антропогенный (естественный), бассейн, микробассейн, причина, синтез, атмосфера, материк, океан, горная система, ледник, деградация, тектоника.

## ANNOTATION

### CONCLUSIVE MICROFACTS OF CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACT TO GLACIER WATER RESERVE IN BARTANG RIVER BASIN

An article is studied the climate change processes inclusive of its impact to drink water reserve in Tajikistan using modern science technology and analytical analyze of land mark and space data's for discover the conclusive micro facts of climate change and glacier melting in Bartang basin.

**Key words:** *climate change, anthropogenic, non-anthropogenic (natural), basin, sub basin, issue, sinters, an atmosphere, continent, ocean, ridge, glacier, degradation, tectonics.*