Номвар Қурбон (Қурбон Номвар Бойназар, с.т. 1990), хатмкардаи факултети физикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (2012, бо дипломи аъло) ва бахши рӯзонаи аспирантура (2015), номзади илмҳои техникӣ (2020), дотсент (2024), ассистент (2016-2022), муаллими калон (2022-2024) ва дотсенти (аз соли 2024) кафедраи метеорология ва климатологияи ДМТ, раиси Шурои олимони ҷавони ДМТ (2018-2022), муовини директор оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (аз соли 2021).

Номвар Қурбон муаллифи 60 мақолаи илмӣ, 155 мақолаи илмӣ-оммавӣ, 9 китоб (3 монография, 1 китоби дарсӣ), 4 шаҳодатномаи ихтироотӣ (патент) буда, инчунин дар 120 барномаи телевизионӣ ва 75 барномаи радиоӣ суханронӣ кардааст.

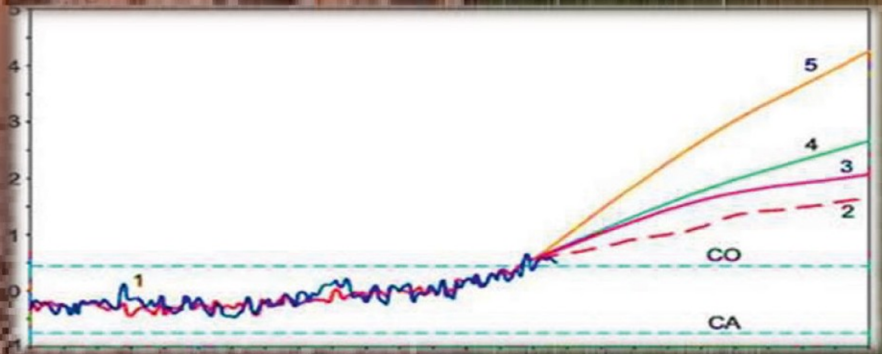
Номвар Қурбон узви Иттифоқи журналистони Тоҷикистон (2015) буда, дорандаи нишони «Аълочии матбуоти Ҷумҳурии Тоҷикистон» (2017), «Аълочии маориф ва илми Тоҷикистон» (2023) мебошад.

МН «Дониш»

МУШКИЛОТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ: НАЗАРҲО ОИД БА САБАБҲО, ПАЙОМАДҲО ВА РАВИШҲОИ МУТОБИҚШАВӢ

Номвар Қурбон

МУШКИЛОТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ:
НАЗАРҲО ОИД БА САБАБҲО, ПАЙОМАДҲО ВА РАВИШҲОИ МУТОБИҚШАВӢ



АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
Кафедраи метеорология ва климатология

Ба пешвози «Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо» (соли 2025) ва «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034»

Номвар Қурбон

МУШКИЛОТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ:
НАЗАРҲО ОИД БА САБАБҲО, ПАЙОМАДҲО ВА РАВИШҲОИ МУТОБИҚШАВӢ

Душанбе
«Дониш»
2025

ТДУ 551.58+551.583
ТКБ 26.234.7
Қ 93

Шурои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон аз *7 январи соли 2025*, *суратҷаласаи №1* ба чоп тавсия намудааст.

Номвар Қурбон.
Қ - 93. Мушкилоти тағйирёбии иқлим: назарҳо оид ба сабабҳо, пайомадҳо ва равишҳои мутобиқшавӣ. - Душанбе: «Дониш», 2025. - 260 с.

Зери назари
доктори илмҳои химия, узви вобастаи АМИТ,
профессор **Норматов Ином Шерович**

Муқарризон: доктори илмҳои техникӣ,
дотсент **Амирзода О.Ҳ.**
доктори илмҳои биология,
профессор **Мирзораҳимзода А.К.**

Дар монография муҳимтарин масоили марбут ба тағйирёбии иқлим, гармшавии глобалии иқлим, таъсири партови газҳои гулхонаӣ ба системаи иқлимӣ, омилҳои таҳрикдиҳандаи тағйирёбии иқлим, дурнамову пайомадҳои тағйирёбии иқлим, мутобиқшавӣ ба равандҳои тағйирёбии иқлим, гузариш ба иқтисоди сабз дар шароити тағйирёбии иқлим, таъсири буҳрони экологии Арал ба иқлими минтақа ва ғайра баррасӣ гардида, инчунин татбиқи ҳадафҳои меҳварии ташаббусҳои ҷаҳонии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, нақши Тоҷикистон дар ҳалли масоили ҷаҳонии обу иқлим, иҷрои уҳдадориҳои кишвар дар назди ҳуҷҷатҳои байналмилалии экологӣ аз дидгоҳҳои гуногуни илмӣ таҳлил карда шудаанд.

В монографии рассмотрены важнейшие вопросы, связанные с изменением климата, глобальным потеплением, влиянием выбросов парниковых газов на климатическую систему, провоцирующими факторами изменения климата, прогнозам и последствиям изменения климата, адаптацией к процессами изменения климата, переход к зелёной экономике в условиях климатических изменений, влияние Аральского экологического кризиса на климат региона и др., а также анализированы с различных научных позиций реализация основных целей глобальных инициатив Президента Республики Таджикистан, уважаемого Эмомали Рахмона, роль Таджикистана в решении глобальных водных и климатических проблем, обязательства страны по международным экологическим документам.

The monograph examines the most important issues related to climate change, global warming, the impact of greenhouse gas emissions on the climate system, the factors that provoke climate change, forecasts and consequences of climate change, adaptation to climate change processes, the transition to a green economy in the context of climate change, the impact of the Aral environmental crisis on the climate of the region, etc., and also analyzes from various scientific positions the implementation of the main goals of the global initiatives of the President of the Republic of Tajikistan, the respected Emomali Rahmon, the role of Tajikistan in solving global water and climate problems, the country's obligations under international environmental documents.

© Номвар Қурбон, 2025

МУНДАРИЧА

Сарсухан…………………………………………………………… 4
Нигоҳе ба таҳаввули тағйироти иқлимӣ ва дурнамои пайомадҳои он.. 8
Сенарияҳои партови газҳои гулхонаӣ ва таъсири онҳо ба тағйирёбии иқлим……………………………………........... 22
Гармшавии глобалии иқлим ва оқибатҳои он дар Тоҷикистон…………………………………………………... 41
Робитаи падидаҳои Эл-Нино ва Ла-Ниня бо тағйирёбии иқлим ва пайомади он…………………………………........ 49
Обшавии босуръати пиряххо – нишонаи гармшавии глобалии иқлим…………………………………………........... 60
Мутобиқшавии ноҳияҳои кӯҳсор ба раванди афзоиши ҳарорат………………………………………………………… 70
Бухрони экологии баҳри Арал ва таъсири он ба Тоҷикистон………………………………………………….. 80
Саҳми Тоҷикистон дар партови газҳои гулхонаӣ ва иҷрои Созишномаи Париж…………………………........ 96
«Иқтисоди сабз» – омили бунёдии мутобиқнамоӣ ба тағйирёбии иқлим……………………………………………. 109
Нақши Тоҷикистон дар Форумҳои ҷаҳонии об…………… 127
Роғун – кафили рушди устувори экологӣ ва иқтисодии минтақа………………………………………………………........ 139
Татбиқгари ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дар соҳаи обу экология………………………………………………… 156
Рушди илми обуҳавошиносӣ дар солҳои соҳибистиқлолӣ. 171
Ҳадафҳои ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дар ҳалли масоили об, иқлим ва экология... 188
Нақши Тоҷикистон дар Конференсияи оби Созмони Милали Муттаҳид-2023……………………………….......... 209
Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Конфронсҳои иқлимии Созмони Милали Муттаҳид…………………………………………….. 223
Ташаббуси шашуми Тоҷикистон – таҷассумгари бухрони криосферӣ.. 230
Феҳристи сарчашмаҳои истифодашуда.............................. 239

САРСУХАН

Тағйирёбии иқлим ба тамоми ҷанбаҳои фаъолияти инсон, соҳаҳои иқтисодию иҷтимоӣ, захираҳои табиӣ ва муҳити атроф таъсири амиқ мерасонад, яъне ҳама соҳаҳои фаъолияти инсон, бидуни истисно, бо иқлим робитаи зич доранд. Зеро иқлим яке аз омилҳои муҳими табиати ҳар як кишвар ё минтақа буда, маълумот дар бораи он дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ истифода мешавад ва бо ибораи дигар, захираҳои табиии кишвар ё минтақа захиротеро дар бар мегиранд, ки ба ҳолати иқлими он алоқаманд мебошанд. Инҳо на танҳо сирф захираҳои иқлимӣ, балки захираҳоеанд, ки бештар ба ҳолати иқлим вобастаанд ва аз ин рӯ, тағйирёбии иқлим дастрасӣ ба захираҳои табиию истифодаи онҳо, стратегияву консепсияҳои рушд ва дараҷаи ноилшавӣ ба ҳадафҳои рушди устуворро барои солҳои минбаъда муайян менамояд, тавозуни экологиро нигоҳ медорад ва рушди муайяни иқтисодию иҷтимоиро нишон медиҳад.

Табиист, ки дар натиҷаи тағйироти иқлимӣ давоми солҳои охир дар саросари ҷаҳон ҳарорати рекордии ҳаво, микдори зиёди ҳодисаҳои сӯхтор ва тӯфонҳои шадид ба амал омада, сабабгори буҳронҳову офатҳои фалокатовари дигар мешаванд. Коҳишёбии шадиди гуногунии биологӣ аз ҷумлаи чунин тағйироти иқлимӣ ба шумор рафта, тибқи тадқиқоти муштараки коршиносони Платформаи байниҳукуматии илмию сиёсӣ оид ба гуногунии биологӣ ва хидматрасонии экосистема (Бонн) ва Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (Женева), айни замон беш аз 1 млн намуди набототу ҳайвонот дар ҳоли нобудшавӣ қарор доранд. Ҳарчанд Гузориши шашуми Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим ҳамчун «занги огоҳӣ барои инсон» унвон мегирад, вале тибқи амсилаҳои иқлимӣ гармшавии глобалии аз меъёр зиёд ва сенарияҳои бадтари тағйирёбии иқлим низ пешгӯӣ мешаванд. Фарзи мисол, мувофиқи иттилои маҷаллаи Nature Sustainability, агар гармшавии глобалии иқлим бо чунин тамоюл идома ёбад, он гоҳ дар охири садсолаи ҷорӣ (солҳои 2080-2100) ҳарорати сатҳи Замин назар ба давраи тосаноатӣ +2,7°С афзуда, боиси аз манотиқи хуби иқлимӣ берун мондани >2 млрд одам (22%-и аҳолии кураи арз) мегардад. Айни замон, беш аз 600 млн нафар аҳолӣ дар ноҳияҳои иқлими бад зиндагӣ мекунанд ва тибқи сенарияи болозикр, дар кишварҳое, чун

Ҳиндустон 600 млн нафар, Нигерия (300 млн), Индонезия (100 млн), Филиппин (80 млн) ва Покистон 80 млн нафар аҳолӣ, дар оянда ба гармои марговар рӯ ба рӯ мешаванд. Аз +2,7°С то +1,5°С паст кардани гармшавии глобалии иқлим, ки дар доираи Созишномаи иқлимии Париж муқаррар карда шудааст, метавонад аҳолии зери хатароти иқлимӣ қарордоштаро то 500 млн нафар коҳиш диҳад. Агар гармшавии имрӯзаи иқлим ба андозаи камтар аз +1,2°С шиддат ва давомнокии мавҷҳои гармӣ, хушксолӣ, биёбоншавӣ ва сӯхтори ҷангалҳоро вусъат бахшидааст, мусалламан сенарияи гармшавии иқлим дар оянда офатҳои бештарро дар пай дорад.

Дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон низ болоравии амиқи ҳарорати ҳаво мушоҳида гардида, давоми солҳои 1940-2017 ҳарорати миёнаи солона барои ҳар даҳсолаи ин давра аз +0,1 то +0,2°С афзудааст. Миқдори рӯзҳо бо ҳарорати +40°С ва аз ин баланд афзоиш ёфта, дар манотиқи кӯҳсор афзоиши ҳарорат ба +0,3 – +0,5°С ва дар ноҳияҳои баландкӯҳ ба +0,2 – +0,4°С мерасад. Тамоюли охири гармшавии ҳарорати ҳаво, ки солҳои 2001-2010 мушоҳида гардидааст, нишон медиҳанд, ки ҳарорати миёна барои ҳар як даҳсола назар ба ҳарорати миёнаи навоҳии дар баландии 1000-2500 метр воқеъбуда +0,8°С баланд аст. Дар ноҳияҳои баландкӯҳ афзоиши мушоҳидашаванда аз меъёри муқаррарӣ +0,2°С баланд буда, ҳарорати ҳаво дар фасли сармо ба ҳисоби миёна +0,1 – +1,1°С ва дар баҳор +0,1 – +1,3°С зиёд мебошад. Дар маҷмуъ, давоми 77 соли мушоҳида, дар Душанбе 748 ҳолати ҳарорати баланд дар ҳудуди +37,0 – +37,9°С ва 501 ҳолат бо ҳарорати +38,0 – +38,9°С ба қайд гирифта шуда, барои шаҳрҳои Душанбе, Хуҷанд, Бохтар ва ноҳияҳои Дарвоз, Шаҳритус, Фархор солҳои 1944, 1947, 1977, 1984, 1994, 1997, 2006, 2008 махсусан гарм буданд. Аз ҷумла, миқдори рӯзҳо бо ҳарорати баланди +37,0 – +37,9°С дар Фархор ба 1249 рӯз расида, дар Бохтар – 1173, Шаҳритус – 1093 ва Дарвоз – 519 ҳолатро ташкил медиҳад. Ҳамзамон, мувофиқи маълумоти Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ (Алмато), то соли 2030 дар аксари минтақаҳои Тоҷикистон афзоиши ҳарорат пешбинӣ шуда, дар муқоиса ба меъёри миёнаи солҳои 1961-1990 то +0,2 – +0,4°С боло меравад. Тибқи сенарияҳои тағйирёбии иқлим, то соли 2050 ҳарорати миёнаи солона дар ҳудуди Тоҷикистон +1,8 – +2,9°С баланд мешавад. Афзоиши ҳарорат,

махсусан, дар фасли гарми сол мушоҳида гардида, дар баъзе манотиқ ба +4,9°С мерасад. Дар фасли сармо бошад, қимати максималии афзоиши ҳарорат тақрибан +2°С афзуда, ҳам дар тобистон ва ҳам дар зимистон ҳарорат ҳатто дар кӯҳҳои Помир ва Ҳиндукуш баланд шудааст.

Ин дурнамо бо тамоюлҳое, ки давоми беш аз 20 соли охир дар Тоҷикистон мушоҳида шудааст, мувофиқ меояд. Офатҳои марбут ба иқлим ва таъсири онҳо ба бахшҳои асосии иҷтимоӣ ва иқтисодии ҷумҳурӣ хеле равшан ба назар расида, дар кишвар соле то 500 офати табиӣ рух медиҳад, ки дар натиҷа аз 20 то 100 млн доллари ИМА хисорот меоранд. Фарзи мисол, тибқи навиштаи Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ, офатҳои табиие, ки давоми солҳои 1997-2009 ба амал омадаанд, боиси марги 933 нафар одамон шуда, 1,15 млрд сомонӣ хисорот оварданд. Махсусан, обхезиҳои солҳои 1998-1999 аз рӯйи миқёс хеле калон буда, ба кишоварзӣ ва инфрасохтор 55 млн доллари ИМА зарар расонидаанд. Хушксолии шадиди соли 2000 бошад, ба 3 млн нафари аҳолии Тоҷикистон (нисфи аҳолии вақт) зарар расонида, амнияти озуқавориро зери хатари ҷиддӣ гузошт. Инчунин, селу обхезиҳое, ки солҳои 1998, 1999, 2005 ва 2010 рух доданд, харобиовартарин офатҳои хусусияти иқлимидошта дар Тоҷикистон буда, умуман, аз соли 1991 то соли 2000 талафоти солона аз офатҳои табиӣ сеяки хисороти кишоварзиро ташкил медиҳад.

Обшавии пиряххо, тағйирёбии сатҳи об ва маҷрои дарёҳои бузург ва таъсири онҳо ба тавлиди неруи барқ ва кишоварзӣ намунаҳои равшани таъсири манфии тағйирёбии иқлим дар ҳудуди Тоҷикистон мебошанд. Аз ҷумла, бухрони зимистони солҳои 2007-2008 ба кишвар 250 млн доллари ИМА хисороти иқтисодӣ овард, ки ~7% ММД-и соли 2007-ро ташкил медиҳад. Ҳамзамон, хатароти иқлимӣ ба рушди соҳаи кишоварзӣ таҳдиди амиқ доранд, яъне хушксолии солҳои 2001-2002 дар як қатор ноҳияҳои камбориши Тоҷикистон ҳосили зироатҳоро 30-40% ва хушксолии соли 2008 40% коҳиш дод. Дар баробари ин, мувофиқи иттилои Маркази илмию тадқиқотии гидрометеорологии Россия, хусусиятҳои асосии фарқунандаи иқлимии соли 2009 барои Осиёи Марказӣ барвақт омадани баҳор ва барои Тоҷикистон дар моҳҳои май-июн боридани боришоти сахт (дар як моҳ меъёри 2-3-моҳаи боришот борид) буда, офатҳои гидро-

метеорологӣ ба кишвар 100 млн доллари ИМА хисороти иқтисодӣ оварданд.

Аз далелҳои болозикр бармало мегардад, ки иқлими Тоҷикистон ҳамчун ҷузъи таркибии иқлими минтақа ва ҷаҳон ҳадди ақал давоми ду даҳсолаи охир тағйирёбиҳои амиқу зиёдеро гузаронида, бо афзоиши офатҳои табиӣ боис гардидааст. Аз ин рӯ, барои Тоҷикистон мушкилоти тағйирёбии иқлим ҷузъи воқеияти ҳаррӯза маҳсуб мешавад, яъне 85%-и ҳудуди кишвар зери хатари сел қарор дорад ва беш аз 73%-и аҳолӣ дар деҳот зиндагӣ мекунанд, ки қурбониёни асосии офатҳои табиии марбут ба иқлиманд. Бинобар ин, омӯзиши тағйирёбии иқлим, тадқиқи сабабу омилҳои таҳрикдиҳандаи он, таҳияи усулҳои мутобиқшавӣ ба раванди мазкур, коҳиш додани таъсироти антропогенӣ ба иқлим ва инчунин, баланд бардоштани сатҳи огоҳию маърифати аҳолӣ ва омӯзонидани асосҳои иқлимшиносӣ ба толибилмон аз вазифаҳои муосиру меҳварии илм маҳсуб мешавад.

Монографияи «***Мушкилоти тағйирёбии иқлим: назарҳо оид ба сабабҳо, пайомадҳо ва равишҳои мутобиқшавӣ***», ки аз ду бахш иборат буда, қисми аввали он ба масоили умумии тағйирёбии иқлим, чун таҳаввулоти тағйирёбии иқлим, сенарияҳои партови газҳои гулхонаӣ, гармшавии глобалии иқлим, робитаи Эл-Нино ва Ла-Ниня бо дигаргуншавии иқлим, обшавии босуръати пиряххо, мутобиқшавии ноҳияҳои кӯҳсор ба раванди афзоиши ҳарорат ва бахши дуюм ба арзёбии илмии ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла ҳадафҳои меҳварии ташаббусҳои ҷаҳонии Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон доир ба об, иқлим ва экология, нақши Тоҷикистон дар ҳалли масоили глобалии обу иқлим, инъикоси бухронҳои глобалии марбут ба обу пирях ва иқлиму экология дар иқдомоти Тоҷикистон бахшида шудааст, бо назардошти афкору андешаҳои болозикр эҷод гардидааст.

НИГОҲЕ БА ТАҲАВВУЛИ ТАҒЙИРОТИ ИҚЛИМӢ ВА ДУРНАМОИ ПАЙОМАДҲОИ ОН

Аз нимаи дуюми садаи XX ин ҷониб мушкилоти глобалии экологӣ, ба монанди тағйирёбии иқлими Замин, олудашавии ҳавои атмосфера, вайроншавии қабати озонӣ, ифлосшавии оби Уқёнуси ҷаҳонӣ, камшавии захираҳои оби нӯшокӣ, вайроншавии сохтору таркиби сатҳи хок, коҳиш ёфтани гуногунии биологӣ, ҷойивазкунии экосистема ва таназзулёбии ландшафтҳо рӯз аз рӯз мураккабу печида мегарданд. Масоили мазкур ба ҳам алоқамандии мустақим доранд, аз ин рӯ, таҳаввул ё таназзули онҳо ба динамика ва дурнамои ҳамдигар бетаъсир намемонад. Аз ин қатор, омили асосии тағйироти муосири глобалӣ тағйирёбии иқлим мебошад, ки тайи чаҳор даҳсолаи охир боз ҳам густариш ёфта, оқибатҳои онро тамоми аҳолии ҷаҳон эҳсос карда истодааст.

Ба иттилои Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ) [3] аввалин сару садоҳо доир ба мушкилоти тағйирёбии иқлим ё гармшавии иқлим дар сатҳи Созмони Милали Муттаҳид (СММ) ҳанӯз солҳои 70-уми асри гузашта ба миён омаданд. Соли 1976 Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО) аввалин изҳороти бонуфузеро дар бораи таъсири эҳтимолии афзоиши партови газҳои гулхонаӣ ба иқлим пешниҳод намуд. Соли 1979 бошад, СҶО аввалин Конференсияи ҷаҳонии иқлимшиносиро баргузор ва дар натиҷаи он Барномаи ҷаҳонии иқлимро қабул намуд, ки дар асоси барномаи мазкур СҶО ва Барномаи СММ оид ба муҳити зист якҷоя бо Шурои байналмилалии иттиҳодияҳои илмӣ ҷаҳду талоши худро дар самти тадқиқот дар бораи иқлим ва тағйирёбии он нишон доданд. Аввалин кӯшишҳои муштараки ниҳодҳои фавқ дар Конференсияи байналмилалӣ оид ба арзёбии нақши диоксиди карбон (CO_2) ва дигар газҳои гулхонаӣ дар тағйирёбии иқлим ва таъсироти ба он алоқаманд, ки соли 1985 дар шаҳри Филлах (Австрия) доир шуд, баррасӣ гардиданд. Дар конференсияи мазкур олимон аз сиёсатмадорон даъват карданд, ки дар таҳияи стратегияи коҳиш додани таъсири тағйирёбии иқлим дар натиҷаи фаъолияти инсон ҳамкорӣ намоянд. Хулосаҳои ин конференсия ва ҷаласаю машваратҳои минбаъда дар бораи мушкилоти мавҷуда ба

фаъолияти доимии байналмилалӣ оид ба гармшавии иқлим ва инчунин, ба таъсиси ГКБТИ (соли 1988) замина гузоштанд.

Айни замон ГКБТИ ҳамчун бонуфузтарин ниҳоди байналмилалии соҳавӣ дар ҳар 6-7 сол доир ба тағйирёбии ояндаи иқлим ва таъсироти эҳтимолии он гузоришҳо омода менамояд. Тибқи маълумоти [4], то имрӯз аз ҷониби ГКБТИ панҷ гузориши мукаммали арзёбии тағйирёбии иқлим дар солҳои 1990 (якум), 1995 (дуюм), 2001 (сеюм), 2007 (чорум) ва 2014 (панҷум) интишор ёфтаанд, ки ҳар як гузориш дар се ҷилд аз тарафи се гурӯҳи корӣ (*гурӯҳи I «Асосҳои илмии физикӣ», гурӯҳи II «Пайомад, мутобиқшавӣ ва осебпазирӣ» ва гурӯҳи III «Коҳиш додани таъсир ба тағйирёбии иқлим»*) мувофиқа карда шудааст. Ҳангоми омода намудани ҳар як гузориш маълумоту ҳисоботҳои расмӣ ва натиҷаҳои илмии давоми 5-6 соли охир таҳлил гардида, дар заминаи онҳо сабабу омилҳои тағйирёбии иқлим, нақши таъсироти антропогенӣ ба он ва дурнамои раванди мазкур дар сенарияҳои гуногуни рушди иқтисодӣ, технологӣ ва иҷтимоии ҷомеаи ҷаҳонӣ баррасӣ карда мешаванд [11]. Аз ин рӯ, дар ҳама кишварҳои ҷаҳон раванди тағйирёбии иқлим ё гармшавии иқлим аз рӯйи гузоришҳо ва дигар маълумотҳои ГКБТИ арзёбӣ карда мешавад.

Бо вуҷуд ин, дар бораи сабабу омилҳои тағйирёбии иқлим дар илм фарзияҳои мухталиф ҷой дошта, ҳар як фарзия бар асоси як омил ҳамчун муҳаррики раванди мазкур бунёд ёфтааст. Зеро мушкилоти тағйирёбии иқлим масъалаи маҷмуӣ (комплексӣ) буда, сабабу омилҳои зиёд дорад. Агар ба раванди тағйирёбии иқлим аз нигоҳи таърихӣ ё худ илми палеоклиматология назар намоем, далелҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки иқлим чун ҷузъи муҳими сайёраи Замин тавъам бо таҳаввулоти геологии он тағйир ёфтааст. Зеро далелҳои аз таҳлили радиокарбонӣ ё изотопӣ бадастоварда ва баъдтар, ҳарфиёту солномаҳои таърихӣ маълум аст, ки иқлим дар мароҳили гуногуни геологӣ ва таърихӣ тамоюлоти мусбату манфии зиёде доштааст. Таҳлили изотопии 250 намунаи яххои Антарктидаи Марказӣ оид ба тағйирёбии палеоҳарорат дар тӯли 50 000 сол қабл, дар фосилаи аз 15 то 11 000 сол муқаддам гармшавии шадидро нишон медиҳанд, ки ин ба коҳишёбии пиряххо дар Нимкураи шимолӣ низ рост меояд. Мувофиқи маълумоти солномаҳо, давраи аз ҳама гарм дар Гренландия асрҳои VIII-X,

дар Исландия – садаҳои XI-XII ва дар Англия – асрҳои XII-XIII ба қайд гирифта шудааст. Дар ин давра, дар Осиё низ ҳарорати ҳаво хеле гарм будааст, зеро солномаҳои чинӣ иттилоъ медиҳанд, ки дар асрҳои VII-X, дар водии дарёи Хуанхе афлесун ва мандарин меруст ва ҳоло дар ин ноҳия танҳо себ ва хурмои ҷопонӣ мерӯяд. Ҳамзамон, дар ин вақт, дар он манотиқи кураи арз, ки имрӯз камборишу хушканд, яъне ҳавзаи баҳри Миёназамин ва Ховари Миёна давраи серборишу дарёҳо пуроб буда, дар Африқои Шарқӣ, ҳавзаи кӯли Чад ва Мавритания намнокӣ хеле баланд буд. Инчунин, таҳлили муқоисавии солномаҳо нишон медиҳанд, ки солҳои 1000 томелодӣ ва 400, 1200, 1700 мелодӣ сардтарин давраҳо буданд. Ин санаҳо ба давраҳои ташаккули пиряххои кӯҳсори Алп, махсусан бо маълумоти таҳлили изотопии таҳшинҳои ботлоқи Бунте Моор (моренаҳои забонаи пиряхи Фернау, Австрия) хеле наздиканд [12].

Тағйирёбии иқлим дар марҳилаҳои гуногун даврӣ бошад ҳам, вале гармшавие, ки пас аз давраи яхбандии хурд дар интиҳои асри XIX оғоз ёфт, махсусан, баъд аз ошкор гардидани аломати гармшавии шадид дар Арктика, ҳамчун падидаи васеъмиқёс дар солҳои 20-30-юми садсолаи XX таваҷҷуҳи иқлимшиносонро ба худ ҷалб кард. Ҳарчанд дар ин давра, дар баъзе гӯшаю канори кураи арз нишонаҳои дақиқи гармшавии иқлим ба қайд гирифта шуданд, вале муборизаҳои байналмилалии таслиҳотӣ ва сиёсии кишварҳо ҳусни таваҷҷуҳ ба онро кам карданд. Ченкуниҳои ҳарорати об дар баҳри Баренс (уқёнуси Яхбастаи Шимолӣ) нишон дод, ки ҳарорати об давоми солҳои 1919-1928 нисбат ба солҳои 1912-1918 1,8°C афзудааст. Ҳамчунин, ҳарорати зимистона дар Гренландияи Ғарбӣ ва галаҷазираҳои Шпитсберген назар ба нишондоди солҳои 1912-1926 таносубан 5°C ва 8-9°C боло рафтааст [12].

Нишонаи дигари бармалои гармшавии иқлим коҳишёбӣ ё таназзули пиряххо, ки аз ҳассостарин унсурҳои табиат ба тағйирёбии иқлиманд, мебошад. Дар соли 1866, вақте ки дар кӯҳсори Алп ақибнишинии умумии пиряхҳо оғоз гардид, касе гумон намекард, ки ин таназзулёбӣ муддати тӯлонӣ давом мекунад. Гумон мерафт, ки ин раванд ҳам яке аз мароҳили коҳишёбии навбатии пиряхҳо мебошад, зеро аз асри XVI ин ҷониб чунин ҳолат борҳо рух дода буд [12]. Баъдтар маълум

гардид, ки раванди мазкур аз ҳолатҳои қаблӣ комилан тавофут дошта, ин навбат на танҳо дар кӯҳҳои Алп, балки дар дигар ноҳияҳои кӯҳии Нимкураи шимолӣ, чун Ҷанубу Маркази Норвегия, Шимоли Шветсия, Гренландия, Исландия ва Шпитсберген пиряххо ақибнишинӣ кардаанд. Мисол, пиряхи Якобсхавн, ки як вақт ба халиҷи Диско (Гренландия) мерасид, дар тӯли 40 сол (1880-1920) беш аз 20 км таназзул ёфт. Ҳамзамон, дар кӯҳҳои Кордилер (ИМА) сарфи назар аз танаффусҳои кӯтоҳ пиряххо қариб 100 сол ақибнишинӣ карданд ва майдони яхбандии Қафқоз бошад, аз соли 1890 то соли 1946 беш аз 8,5 км^2 коҳиш ёфт [10].

Ҳарчанд тағйирёбии иқлим дар тамоми кураи арз ва ё дар ноҳияҳои алоҳидаи он, ҳамчун тамоюли омории бузургиҳои обу ҳаво аз қимати бисёрсолаи онҳо дар фосилаҳои аз даҳсола то миллионсолаҳо фаҳмида мешавад, вале дар бораи омилҳои асосии таҳрикдиҳандаи он андешаҳо аз ҳам фарқ мекунанд. Аз ин ҷост, ки то имрӯз доир ба сабабу равандҳои муҳаррики тағйирёбии иқлим фарзияҳои гуногун ҷой доранд. Бо вуҷуди ин, омилҳои асосии тағйирёбии иқлимро ба гурӯҳҳое, чун астрономӣ, геофизикӣ, метеорологӣ, антропогенӣ ҷудо намуда, дар асоси натиҷаҳои бадастомада якчанд фарзияҳои гармшавии иқлимро пешниҳод карданд:

- *тағйирёбии равшаннокии офтобӣ;*
- *тағйирёбии бузургиҳои мадор ва меҳвари Замин;*
- *тағйирёбии шаффофияти атмосфера ва таркиби он;*
- *тағйирёбии қобилияти инъикоси сатҳи Замин (албедо);*
- *тағйирёбии андоза, шакл ва таъсироти байни уқёнус ва материкҳо;*
- *тағйирёбии миқдори гармии дар уқёнус мавҷудбуда;*
- *тағйир ёфтани зерқабати байни ҳаста ва қишри Замин;*
- *фаъолшавии вулқонҳо;*
- *тағйирёбии консентратсияи газҳои гулхонаӣ дар атмосфера.*

Сарфи назар аз сабабу омилҳои мавҷуда, имрӯз инсоният мувоҷеҳ ба мушкилоти тағйирёбии иқлим аст ва барои ҷомеаи ҷаҳонӣ яке аз масоили мубрам, ошкор намудани таъсири равандҳои тағйирёбии иқлим ба муҳити зист маҳсуб мешавад. Айни замон ин раванд тамоми ҷанбаҳои фаъолияти инсонро фаро гирифта, дар баробари системаҳои экологӣ ба системаҳои

иқтисодию иҷтимоӣ низ таъсири манфӣ расонида истодааст. Аз ин рӯ, олимону пажӯҳишгарон паҳлуҳои мусбату манфии равандҳои тағйирёбии иқлимро аз дидгоҳҳои гуногуни илмӣ пайваста мавриди омӯзишу арзёбӣ қарор медиҳанд ва вобаста ба замон андешаҳои хешро баён менамоянд. Зеро аномалияҳои иқлимӣ ва экологӣ, ки айни замон дар манотиқи мухталифи сайёраи Замин мушоҳида мешаванд, ба маҷмуи зуҳуроти антропогенӣ вобаста буда, дар аксар маврид хусусияти мушаххаси минтақавӣ доранд. Баъзе олимон аз соҳаҳои гуногуни илм мисолҳои зиёд оварда, мутмаинанд, ки фарзия оид ба гармшавии иқлим танҳо дар асоси афзоиши миқдори CO_2 дар атмосфера, маҳз аз ҳисоби сӯхтани сӯзишвории истихроҷшаванда дурустанд. Аз ҷумла, дар тамоми гузоришҳои ГКБТИ газҳои гулхонаиро сабаби асосии гармшавии иқлим ҳисобида, нишон медиҳанд, ки партови газҳои гулхонаӣ аз давраи тосаноатӣ боиси афзоиши назарраси консентратсияи CO_2, CH_4 ва N_2O дар атмосфера гардида, давоми солҳои 1750-2011 партови он 2,040±310 Гт-ро ташкил медиҳад [2]. Аз ин ҷост, ки дар фосилаи байни солҳои 1880-2012 ҳарорати миёнаи глобалӣ тақрибан 0,9°С афзудааст. Агар дар тӯли 140 соли ченкуниҳои асбобии бузургиҳои метеорологӣ даҳсолаи охири асри XX ва махсусан, соли 1998 гармтарин буданд [8], вале давоми 1400 соли охир сисолаи 1983-2012 барои Нимкураи шимолӣ бо эҳтимоли зиёд гармтарин сисола ба қайд гирифта шудааст [2]. Инчунин, тибқи ҳисобҳои амсилаҳои иқлимӣ афзоиши эҳтимолии ҳарорат то поёни асри XXI барои сенарияи минималии партови газҳои гулхонаӣ 0,3-1,7°С ва барои сенарияи максималии партовҳо 2,6-4,8°С пешбинӣ шудааст.

Табиист, ки ҷонибдорони назарияи мазкур Франк Кларк (1847-1931), Сванте Аррениус (1859-1927), Владимир Вернадский (1863-1945) ва Август Крог (1874-1949) сабаби афзоиши ҳарорати ҳаворо дар кураи арз аз афзудани консентратсияи CO_2 дар атмосфера маънидод менамоянд. Мувофиқи ҳисобҳои геохимики амрикоӣ Ф.Кларк (1924), агар миқдори миёнаи бисёрсолаи CO_2 дар атмосфера одатан 0,030%-ро ташкил диҳад, пас ин қимат дар соли 1902 ба 0,032% расидааст. Тибқи ҳисоби геологи шӯравӣ Александр Яншин (1911-1999), миқдори CO_2 дар атмосфера, дар солҳои 1956, 1985 ва 1989 таносубан 0,028%, 0,034% ва 0,035% будааст [17]. Аз ин ҷо дида мешавад, ки

миқдори CO_2 дар таркиби атмосфера, давоми 33 сол 25% зиёд шудааст.

Афзоиши мунтазами CO_2 дар атмосфера аз нимаи дуюми асри XX мушоҳида гардида, мувофиқи маълумоти СҶО [8] консентратсияи он дар соли 2005 қариб 0,038%-ро ташкил медод. Агар консентратсияи CO_2 дар давраи тосаноатӣ, яъне дар соли 1750 280 ppm буд, ин қимат дар соли 2005 ба 379 ppm расид. Консентратсияи CH_4, ки дуюмин гази муҳими гулхонаӣ мебошад, нисбат ба давраи тосаноатӣ 1,5 баробар (аз 715 ба 1774 ppm) афзуд. Консентратсияи N_2O низ дар ҳамин давра 18% (аз 270 ба 319 ppm) зиёд шуд. Ҳамин тавр, консентратсияи ҳама газҳои гулхонаӣ дар атмосфера афзуда, аз ҳама муҳимаш, суръати афзоиши онҳо дар тӯли 250 соли охир ба таври назаррас зиёд шудааст. Агар дар 8 000 соли қабл аз давраи саноатӣ консентратсияи CO_2 танҳо 20 ppm афзуда бошад, танҳо аз соли 1750 ин ҷониб тақрибан 100 ppm зиёд шудааст, ки қимати афзоиши солона дар 10 соли охир ба 1,9 ppm мерасад. Тибқи маълумоти [11], тақрибан 65% партовҳои антропогении CO_2 аз ҳисоби сӯзиши сӯзишвориҳои истихроҷшаванда (нафт, газ, ангишт) ва 35%-и он дар натиҷаи азхудкунии заминҳои нав ва буридани ҷангал хориҷ мешавад. Аз ҳаҷми умумии CO_2-и ихроҷшуда қариб 45% дар атмосфера боқӣ монда, 30% тавассути укёнусҳо «ҷаббида» ва боқимонда аз ҷониби биосфера «азхуд» карда мешавад.

Ин далелҳо шаҳодат медиҳанд, ки гармшавии глобалии иқлим асосан дар натиҷаи афзудани миқдори CO_2 дар таркиби атмосфера ба амал омадааст. Тибқи дурнамои ГКБТИ [1], таркиби газии атмосфера аз ҳисоби афзоиши консентратсияи газҳои гулхонаӣ, ҳадди аққал дар нимаи аввали асри XXI тағйир хоҳад ёфт. Коршиносони ГКБТИ дар асоси далелҳои мушоҳидавӣ ва ҳисобҳои сершумор бо истифода аз амсилаҳои мураккаби физикию математикӣ ба хулосае омадаанд, ки: «*Бо эҳтимоли зиёд (90%) танҳо афзоиши газҳои антропогении гулхонаӣ аз нимаи дуюми асри XX ба гармшавии глобалӣ сабаб шудааст. Мушоҳидаи гармшавии глобалии атмосфера ва уқёнус, инчунин дар як вақт коҳиш ёфтани массаи пиряхҳо дар манотиқи гуногуни кураи арз ба хулосае меорад, ки бо эҳтимоли хеле кам (5%) тағйирёбии глобалии иқлим пас аз нимаи дуюми*

асри XX танҳо дар натиҷаи ба таври табиӣ тағйир ёфтани системаи иқлимии Замин ба амал омадааст».

Далел ба ин андеша он аст, ки тамоюли болоравии ҳарорати миёнаи глобалӣ идома дошта, давоми 100 сол (1906-2005) ба андозаи 0,74±0,18°С афзудааст. Суръати афзоиши гармшавӣ аз соли 1955 то соли 2005 дар ҳар 10 сол 0,13±0,03°С ҳисоб гардида, он аз қимати дар 100 соли охир ҳисобшуда 2,5 маротиба зиёд мебошад [11]. Ин бо ҳисоби амсилаҳои иқлимӣ, ки бо назардошти афзоиши маъмулии газҳои гулхонаӣ дар атмосфера таҳия шудаанд, мувофиқ меояд. Тибқи арзёбии мутахассисони Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ [14], дар ин минтақа низ давоми 40-50 соли охир, ҳарорати миёнаи ҳаво ба ҳар 10 сол аз 0,15°С то 0,5°С баланд шудааст. Тамоюли гармшавӣ назар ба ноҳияҳои баландкӯҳ дар водию пастхамиҳо бештар мушоҳида шуда, суръати баландтарини афзоиши ҳарорат дар фасли баҳор (0,6°С/10 сол) ба назар мерасад. Тибқи нишондоди амсилаҳои иқлимӣ дар Осиёи Марказӣ то интиҳои асри XXI эҳтимоли афзоиши ҳарорат нисбат ба меъёр 2,5-6,5°С мебошад. Инчунин мувофиқи мушоҳидаҳои бисёрсолаи Агентии обуҳавошиносии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳарорати миёна дар ҳудуди кишвар давоми солҳои 1931-2011 манзараи зеринро дорад (*ҷадвали 1*):

Ҷадвали 1*. Бузургии тамоюли ҳарорати ҳаво дар ҳудуди Тоҷикистон давоми солҳои 1931-2011*

Шабака	Баландӣ, м	Т/10 сол	Шабака	Баландӣ, м	Т/10 сол
Қарокӯл	3930	0,16	Ховалинг	1468	0,20
Булункӯл	3744	-0,11	Ҳушёрӣ	1361	-0,02
Мурғоб	3576	0,13	Рашт	1316	0,07
Ҷавшангоз	3410	0,15	Панҷакент	1016	0,14
Анзоб	3379	0,12	Истаравшан	1004	0,16
Шаҳристон	3143	-0,00	Душанбе	733	0,16
Деҳавз	2564	0,12	Данғара	660	0,30
Ишкошим	2524	0,13	Фархор	447	0,17
Мадрушкат	2254	0,11	Бохтар	427	0,24
Искандаркӯл	2204	0,10	Хуҷанд	425	0,16
Хоруғ	2075	0,09	Шаҳритус	378	0,18
Сангистон	1502	0,12	Панҷ	361	0,16

Аз нишондиҳандаҳои ҷадвали 1 бармало дида мешавад, ки ба ғайр аз шабакаҳои обуҳавосанҷии Булункӯл, Шаҳристон ва Ҳушёрӣ дар 21 шабакаи обуҳавосанҷии дигар ҳарорати миёнаи ҳаво дар ҳар 10 сол бо қимати муайяне тамоюли баландшавӣ дорад. Давоми солҳои 1931-2011 тамоюли манфӣ доштани ҳарорати миёнаи солона аз рӯйи мушоҳидаҳои шабакаҳои зикршуда метавонад ба хусусиятҳои хоси иқлими ин манотиқ алоқаманд бошад. Вале, ин нишондиҳанда нисбат ба афзоиши ҳарорати ҳаво дар шабакаҳои обуҳавосанҷии дигар ҳам аз рӯйи миқдор ва ҳам аз ҷиҳати бузургӣ ночиз буда, тибқи нишондоди ҷадвали 1 ҳарорат аз соли 1931 то соли 2011 дар миқёси кишвар ба ҳисоби миёна 0,13°С/10 сол афзудааст.

Дар умум, гармшавии иқлим аз ибтидои асри XX то солҳои 40-ум идома карда, баъдан то солҳои 70-ум каме сардшавӣ мушоҳида гардид ва ниҳоят, аз нимаи солҳои 70-ум инҷониб гармшавии шадидтар мушоҳида карда мешавад. Вале мавҷуд набудани ақидаи ягона дар бораи сабабҳои гармшавии глобалии иқлим нишон медиҳад, ки мушкилоти мазкур то ҳанӯз масъалаи баҳснок боқӣ мондааст. Бо фарқ аз фарзияи аз ҳисоби афзоиши консентратсияи CO_2 падид омадани гармшавии иқлим, гурӯҳе аз олимон равандҳои тағйирёбии иқлимро ба тағйир ёфтани тамоюли тири меҳвари Замин нисбат ба ҳамвории мадори он алоқаманд медонанд. Яке аз ин фарзияҳо назарияи Миланкович (*муҳандис, геофизик ва иқлимшиноси серб Милутин Миланкович, 1879-1958*) мебошад, ки тағйирёбии иқлимро дар фосилаҳои ниҳоят тӯлонии вақт (аз 10 то 100 000 сол) тавзеҳ дода, дар иқлимшиносӣ ва палеоиқлимшиносӣ нақши муҳим дорад. Мувофиқи ин назария, кунҷи тамоюли меҳвари Замин бо даврияти 41 000 сол аз 22,1 то 24,5° тағйир хӯрда, айни замон 23,5°-ро ташкил медиҳад (*мисол, тамоюли меҳвари Зуҳро 3° ва тамоюли меҳвари Уран 90° мебошад, ки амалан дар ҳамвории эклиптика хобидааст*). Новобаста аз назарияи хронологияи астрономӣ олимон ошкор намуданд, ки «басомадҳои модалӣ, ки дар намунаҳои геологӣ пайдо шудаанд, бо тамоюли меҳвар ва претсессия мувофиқат мекунанд», яъне тағйирёбии иқлим дар ин намунаҳо дар се марҳилаи алоҳида бо давраҳои 23 000-сола, 42 000-сола ва тақибан 100 000-сола ба қайд гирифта шудаанд. Ин марҳилаҳо ба давраҳои гардиши мадори Замин дар атрофи Офтоб

мувофиқат мекунанд ва тақрибан 10, 25 ва 50% тағйирёбиҳои иқлимиро ташкил медиҳанд [7]. Аз ин рӯ, робитаи байни иқлим ва экстентриситети мадор эҳтимолияти истифодаи фарзияи ғайрихаттиро талаб менамояд.

Ҳамзамон, геофизики амрикоӣ Фанюн Юй, астрофизики исроилӣ Нир Шавив ва геохимики канадагӣ Ҷан Вейзер оид ба равандҳои тағйирёбии иқлим назари комилан дигар доранд, яъне мушкилоти тағйирёбии иқлимро ба нурҳои кайҳонӣ алоқаманд медонанд [13]. Ба андешаи онҳо «гунаҳкор»-и асосӣ дар тағйирёбии иқлими сайёраи Замин афканишоти кайҳонӣ (*сели зарраҳои ионнокшудаи баландэнергия, ки аз берун ба атмосфераи Замин ворид мешаванд*) мебошад. Аз ин рӯ, ин гурӯҳи олимон бо консенсуси илмӣ доир ба тағйирёбии иқлим аз ҷониби инсон мувофиқ нестанд. Онҳо натиҷаҳои худро бо тахминҳои олимони дигар дар бораи тағйирёбии ҳарорати сатҳи сайёра ва миқдори CO_2-и атмосфераро давоми 500 млн соли охир муқоиса намуда, ошкор сохтанд, ки танҳо нурҳои кайҳонӣ то 75%-и тағйирёбии глобалии иқлимро шарҳ медиҳанд. Ҳамчунин, ба андешаи Юй, Шавив ва Вейзер гармшавии иқлим дар асри ХХ низ ба тағйирёбии фаъолнокии афканишоти офтобӣ алоқаманд буда, бояд ҳассосияти иқлим дар тарафи паст ($\Delta Tx2 = 1,3 \pm 0,4°C$), дар муқоиса ба диапазони ГКБТИ, ки барои дучанд афзудани CO_2 $\Delta Tx2 = 1,5$ то $4,5°C$ аст, бошад. Мувофиқи фарзияи мазкур [13], афканишоти кайҳонӣ ба ташаккули қабати абр таъсири бевосита дорад ва сохтори ин қабат дар навбати худ, ба тағйир ёфтани иқлими Замин таъсири амиқ мерасонад. Аз рӯйи мушоҳидаҳо ҳарорати сатҳ давоми солҳои 1979-2000 ба ҳисоби миёна 0,3-0,4°С афзудааст. Вале ченкуниҳои шабеҳ дар тропосфера нишон медиҳанд, ки ҳарорати он дар ҳамин давра бетағйир боқӣ мондааст. Фарқияти маълумотҳо нишон медиҳад, ки тағйирёбии иқлим аз таъсироти антропогенӣ вобаста нест. Агар омили антропогенӣ дар гармшавии иқлим нақши асосӣ дошта бошад, пас, бояд афзоиши ҳарорат ҳам дар сатҳи Замин ва ҳам дар қабатҳои наздизаминии атмосфера якранг бошад.

Мусаллам аст, ки ҳар як назарияи ҷадид дар баробари пайравон мухолифони худро дорад ва фарзияи Юй, Шавив ва Вейзер низ аз он орӣ нест. Яке аз мухолифони ин назария палеонтологи амрикоӣ Паул Олсен буда, қайд менамояд, ки дар

пажӯҳиши олимони зикрномрафта доир ба масъалаи тағйирёбии иқлим танҳо таносуби байни ҳарорат, ки аз рӯи боқимондаҳои растаниҳои қадима, миқдори гази карбони атмосфера дар ҳамон давра тибқи растаниҳои санггардида ва дараҷаи нурҳои кайҳонӣ мувофиқи таҳлили ҷинсҳои метеоритӣ баҳодиҳӣ гардидаанд, мавриди тадқиқ қарор гирифтааст. Вале, дар ҳар се усул барои тавзеҳ боз хало боқӣ мемонад ва дар онҳо то ҳол норавшании зиёд мавҷуд аст [9]. Бо вуҷуди нофаҳмиҳо, тадқиқоти баъдина ба ин масъала то андозае рӯшноӣ мебахшанд. Аз ҷумла, олимони физика ният доранд, ки дар шароити озмоишгоҳӣ ба равандҳои пайдоиши абр чи гуна таъсир расонидани афканишоти кайҳониро (*нақши нурҳои кайҳониро сели зарраҳои аз суръатфизо хориҷшуда иҷро мекунад*) омӯзанд.

Аз таҳлилу баррасии мисолҳои дар боло овардашуда бори дигар маълум гардид, то ҳол равандҳои тағйирёбии иқлим дар қиёси чунин фарзия бо диди илмӣ хулосабардорӣ карда нашудаанд. Ба ибораи дигар, муаммоҳои тағйирёбии иқлим то ҳанӯз аз дидгоҳҳои мухталифи илмӣ ба таври возеҳ шарҳу тавзеҳ наёфтаанд. Тавъам бо фарзияҳои болозикр, назарияи дигаре низ вуҷуд дорад, ки равандҳои тағйирёбии иқлимро ба тамоюлҳои тектоникии қишри Замин алоқаманд меҳисобад. Литосфераи Замин тахтасанги бузургҳаҷме буда, аз ҳама тарафаш ба тарқишҳои сейсмикӣ ва тектоникӣ иҳота шудааст ва зиёда аз 90%-и сатҳи онро 13 лавҳаи калони литосферӣ пӯшонидаанд, ки онҳо низ дар навбати худ ҳаракат менамоянд. Аз ин рӯ, муҳаққиқон бар ин назаранд [5], ки тақрибан 56 млн сол қабл васеъшавии лавҳаҳои тектоникии материкҳо боиси партови миқдори зиёди CO_2 ба атмосфера ва гармшавии шадиди глобалӣ гардидааст. Ба андешаи олимон гармшавии аномалӣ натиҷаи ҳаракати тахтасангҳои литосферӣ буда, ҷудо шудани Гренландия ва Аврупо ва ташаккул ёфтани Атлантикаи Шимолӣ боиси таркиши азими вулқонҳо гардидааст. Бинобар ин, миқдори зиёди газҳои гулхонаӣ ба атмосфера хориҷ шуда, ба гармшавии иқлим оварда расонидааст. Тибқи гузоришҳо миқдори CO_2 дар ҳолати муқаррарӣ $1,5 \cdot 10^{13}$ т буда, дар давраи фаъолнокии магматикӣ, ки форматсияи траппии (*номи як қатор ҷинсҳои вулқонӣ аз қабили сангҳои диабаз*) сибирӣ ном дорад,

массаи он ба 2 · 10^{13} т мерасад. Ин омил имкон медиҳад, ки ҳарорати ҳаво ба андозаи 1-2°С баланд шавад.

Назарияҳои баёнгардида ва далелҳои пешниҳодшуда аз он шаҳодат медиҳад, ки алҳол доир ба равандҳои тағйирёбии иқлим дар байни олимон ягонагии нуқтаи назар вуҷуд надорад. Бинобар ин, ҳалли ин масъала дар чунин ҳолат зарурати гузаронидани пажӯҳишҳои мушаххаси назариявӣ ва амалиро аз дидгоҳҳои мухталифи илмӣ тақозо менамояд. Дар ин маврид қайд кардан зарур аст, ки ҳарчанд ин тамоюл дар табиат хусусияти даврӣ дорад, вале пажӯҳишгарону коршиносон онро аз рӯйи нишондиҳандаҳои мухталиф ва дидгоҳҳои гуногун вобаста ба замон таҳлилу тадқиқ менамоянд. Аз ин рӯ, пажӯҳишгарони моро зарур аст, ки дар чунин ҳолат вобаста ба мавқеи географӣ, хусусиятҳои орографӣ, шароитҳои метеорологии Тоҷикистон муаммоҳо ва оқибатҳои тағйирёбии иқлимро аз нигоҳи ҷузъӣ, вале ба таври мушаххас мавриди арзёбӣ қарор дода, омилҳои ангезиш ва самтҳои пешгирӣ намудани онро дар робита бо арзишҳои илмӣ баён намоянд.

Лозим ба ёдоварист, ки пажӯҳишгарону коршиносон баҳри нишон додани равандҳои тағйирёбии иқлим дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 56 шабакаи обуҳавосанҷӣ, ки дар баландиҳои аз 318 то 4169 м воқеъ гардидаанд, маълумотҳои 30 шабакаро дар муқоиса бо меъёри сисолаи муайянкардаи СҶО (солҳои 1961-1990) ва инчунин, вобаста ба мавсими сол таҳлил намуда, ба хулосаи зерин омаданд: аз соли 1940 то соли 2005 ҳарорат дар шаҳрҳо 1,2-1,9°С, дар ҳамвориҳо 0,7-1,2°С ва дар баъзе минтақаҳои миёнакӯҳ 0,1-0,7°С баланд шудааст [6]. Дар баробари ин, ошкор шудааст, ки тайи ин солҳо дар баъзе навоҳии баландкӯҳи кишвар баръакс, пастшавии ҳарорат то андозаи 0,1-0,3°С ба назар мерасад. Ҳамзамон, дар заминаи сенарияҳои тағйирёбии иқлим муайян намуданд, ки ҳарорати миёнаи ҳаво дар Тоҷикистон, дар давоми 50 соли охир аз 0,5 то 2,2°С баланд шудааст. Андешае низ ҷой дорад, ки дар ҷумҳурӣ то соли 2030 ҳарорат 1,5°С ва то соли 2050 – 1,8-2,9°С баланд мешавад.

Ин андешаҳоро бо далелҳои зерин тақвият медиҳанд: агар то ибтидои асри XX 11% ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистонро пиряхҳо ишғол мекарданд, ин нишондиҳанда дар нимаи аввали асри XX 8% ва дар интиҳои асри пор ба 6% расидааст. Маҳз

бар асари гармшавии иқлим ва афзоиши газҳои гулхонаӣ раванди обшавии пиряхҳои Тоҷикистон шиддат ёфта, то имрӯз беш аз 1000 пирях комилан об шудааст [16]. Агар раванди мазкур бо чунин тамоюл густариш ёбад, он гоҳ то соли 2050 бисёр пиряхҳои то 1 км^2 масоҳатдошта, пурра нобуд мешаванд ва майдони зери ях қарордошта дар бисёр минтақаҳои кишвар то 20-25% кам мешавад. Раванди обшавии босуръати пиряхҳо дар тамоми кураи арз, аз ҷумла Антарктида, Арктика ва Гренландия мушоҳида гардида, тибқи ҳисоботи «*Арзёбии Ҳиндукуш дар Ҳимолой*» то охири асри XXI зиёда аз 2/3-и ҳиссаи пиряхҳои ин системаи кӯҳӣ нобуд мешаванд [16]. Аз таҳлилҳои гидрометереологии давоми солҳои 1970-2015 гузаронидашуда бармеояд, ки ин тамоюл натанҳо боиси камшавии масоҳат ва ҳаҷми пиряхҳо, балки ба афзудани офатҳои табиии марбут ба шароитҳои гидрометеорологӣ оварда расонида истодааст.

Баробари ба миён омадани андешаҳо дар бораи тағйирёбии иқлим бисёре аз олимону пажӯҳишгарони тоҷик оид ба паҳлуҳои мухталифи он тадқиқот гузаронида ба натиҷаҳои назаррас ноил гардидаанд. Инчунин, бо дастгирии молиявии ниҳодҳои гуногуни минтақавӣ ва байналмилалӣ дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба масоили марбут ба тағйирёбии иқлим чандин лоиҳаҳо низ амалӣ шудаанд. Гузашта аз ҳама, Тоҷикистон ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим ба беш аз 10 конвенсияи байналмилалӣ оид ба экология ҳамроҳ гардида, дар заминаи ҳамкориҳои дуҷониба тамоми уҳдадориҳои худро ба сомон расонидааст. Аз ҷумла, ҷиҳати иҷрои уҳдадориҳои назди Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим Ҷумҳурии Тоҷикистон чор Ахбори миллӣ доир ба тағйирёбии иқлим (2002-2003, 2008, 2014, 2022), Нақшаи миллии амал оид ба коҳиш додани тағйирёбии иқлим (2003) ва Гузориши якуми дусола дар бораи бақайдгирии газҳои гулхонаӣ (2018)-ро омода ва ба котиботи он пешниҳод кардааст [15]. Ҳамчунин, Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ду стратегияи муҳими миллии марбут ба мушкилоти тағйирёбии иқлим – «*Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030*» (2.10.2019, №482) ва «*Стратегияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба паст кардани хавфи офатҳои табиӣ барои солҳои 2019-2030*»-ро (29.12.2018, №602) қабул карда, бахри татбиқи амалӣ

ва ҳамаҷонибаи онҳо дар баробари фароҳам овардани шароитҳои мусоид, аз тамоми воситаву имконот самаранок истифода менамояд. Ҳамин тавр, давоми солҳои соҳибистиқлолӣ Тоҷикистон ба конвенсияҳои байналмилалии экологии зерин ҳамроҳ гардидааст:

***Ҷадвали 2**. Конвенсияҳои байналмилалии экологӣ, ки Тоҷикистон давоми солҳои соҳибистиқлолӣ ҳамроҳ гардидааст*

Конвенсия	Санаи қабул	Санаи эътибор	Ҳамроҳшавии Тоҷикистон
Конвенсияи Вена оид ба ҳифзи қабати озон	22.03.1985	22.09.1988	6.05.1996
Конвенсияи СММ оид ба гуногунии биологӣ	5.06.1992	29.12.1993	12.02.1997
Конвенсияи СММ оид ба мубориза бар зидди биёбоншавӣ	14.10.1994	26.12.1996	16.07.1997
Протоколи Монреал оид ба моддаҳои вайронкунандаи қабати озон	16.09.1987	1.01.1989	7.01.1998
Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим	20.06.1992	21.03.1994	7.01.1998
Конвенсияи Ромсар оид ба ботлоқзорҳои дорои аҳамияти байналмилалӣ	2.02.1971	21.12.1975	24.10.2000
Конвенсияи Бонн оид ба ҳайвоноти кӯчии ёбоӣ	6.11.1979	1.11.1983	1.02.2001
Конвенсияи Орхус оид ба дастрас намудани иттилооти экологӣ, иштироки ҷомеа дар раванди қабули қарорҳо доир ба масъалаҳои ҳифзи муҳити зист	25.06.1998	30.10.2001	9.06.2001
Конвенсияи Стокголм оид ба ифлоскунандаҳои устувори органикӣ	22.05.2001	17.05.2004	20.05.2002

Конвенсия оид ба хариду фурӯши байналмилалии навъҳои набототи ёбоӣ ва ҳайвоноти ваҳшӣ	3.03.1973	1.07.1975	30.03.2016
Конвенсияи Базел оид ба назорати интиқоли байнисарҳадии партовҳои хатарнок ва нобудсозии онҳо	22.03.1989	5.05.1992	13.05.2016

Ҳамчунин, дар баробари ҳамроҳшавӣ ба ҳуҷҷатҳои фавқ ва иҷрои уҳдадориҳо дар назди онҳо, Ҷумҳурии Тоҷикистон як қатор Протоколҳо ва Ислоҳотҳои дар доираи конвенсияҳо қабулшуда, аз ҷумла Ислоҳотҳои Лондон (1990; 7.01.1998), Копенгаген (1992; 7.05.2009), Монреал (1997; 7.05.2009) ва Пекини (1999; 7.05.2009) Протоколи Монреал; Протоколҳои Картахенӣ (2000; 12.02.2004) ва Нагояи (2010; 20.09.2013) Конвенсияи СММ оид ба гуногунии биологӣ; Протоколи Киеви (2003; 21.05.2003) Конвенсияи Орхус ва Протоколи Киото (1997; 29.12.2008) ва Созишномаи Парижи (2016; 22.04.2016) Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлимро ба тавсиб расонидааст [15].

Ҳадаф аз шомил шудани Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ин конвенсияҳои байналмилалӣ, аз як тараф, арзёбии холисонаи равандҳои тағйирёбии иқлим бошад, аз тарафи дигар, иртиботи арзишҳои илмӣ дар сатҳҳои гуногун бо баҳогузории таъсири тамоюли мазкур ба рушди минбаъдаи иқтисодиёту таъмини иҷтимоиёт мебошад. Далелу андешаҳои болозикр аз он шаҳодат медиҳад, ки сиёсати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳалли масъалаҳои глобалӣ, аз ҷумла тағйирёбии иқлим ва мушкилоти марбут ба об, ҳамқадами замон мебошад. Аз ин рӯ, коршиносон муътақиданд, ки Тоҷикистон ба тағйирёбии иқлим муносибати хеле ҷиддӣ дорад ва барои мутобиқшавӣ ба он тадбирҳои мушаххас андешида, ҷиҳати ҳалли ин масъала бо созмонҳои минтақавию байналмилалӣ дар сатҳҳои зарурӣ ҳамкории пурсамар дорад. Далели раднопазири гуфтаҳои боло каломи Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аст: «*Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мақсади пешгирӣ аз*

пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавӣ ба он то имрӯз барои такмили қонунгузорӣ, сиёсати давлатӣ ва иҷрои тавсияҳои ҳамоишҳои тарафҳои Конвенсия тадбирҳои амалӣ андешида, бо шарикони байналмилалии худ ва котиботи Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид ба тағйирёбии иқлим фаъолона ҳамкорӣ менамояд».

Ҳамин тавр, Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ин ҷода сарфи назар аз ҳама душвориҳо ва мушкилоти дорои хусусияти ҷаҳонӣ тавонист дар омода намудани масоили нисбатан муҳим, ки аз конвенсияҳо ва дигар муоҳидаҳои байналмилалӣ иборат аст, саҳм гузорад ва ба як қатор натиҷаҳои назаррас ноил гардад. Дар шароити кунунӣ, Тоҷикистон дар сиёсати берунии худ ҳамчун кишвари ташаббускори масоили ҳифзи муҳити зист, барои боз ҳам мустаҳкам намудан ва тавсеаи ҳамаҷониба ва густариши муносибатҳо бо кишварҳо ва созмонҳо дар соҳаи тағйирёбии иқлим ва ҳифзи муҳити зист таваҷҷуҳи хосса зоҳир менамояд.

СЕНАРИЯҲОИ ПАРТОВИ ГАЗҲОИ ГУЛХОНАӢ ВА ТАЪСИРИ ОНҲО БА ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ

Мусаллам аст, ки масъалаи тағйирёбии иқлим, алалхусус таъсири манфии он ба инсон ва системаи иқлимии Замин ва инчунин, раванди баръакс, таъсири партовҳои антропогенӣ, аз ҷумла газҳои гулхонаӣ ба тағйирёбии иқлим, махсусан гармшавии глобалии иқлим мавзуъҳои бағоят муҳим буда, давоми чанд даҳсолаи охир таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ҷалб намудаанд. Бо вуҷуди он, ки давоми солҳои охир диққати асосии аксар ниҳодҳои минтақавию байналмилалӣ ва давлатҳои алоҳида ба масоили глобалии марбут ба тағйирёбии иқлим ва ҳамбастагии он ба мушкилоти норасоии об равона шудааст, ҳанӯз ин масъалаҳо мушкилоти садри аввали ҷомеаи ҷаҳонӣ боқӣ мемонанд ва бо эҳтимолияти зиёд дар оянда боз ҳам печидаву мураккаб мегарданд. Зеро дар асоси мушоҳидаҳои бисёрсолаи метеорологӣ, ҳисобҳои риёзию компютерӣ ва коркарди амсилаҳои гардиши умумии атмосфера, аз ҷониби як қатор ниҳодҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва олимону коршиносони ҷудогона чандин ангораҳои (сенарияҳо) дурнамои тағйирёбии иқлим таҳия гардидаанд, ки ҳамаи онҳо гармшавии глобалӣ ва пайомадҳои манфии тағйирёбии иқлимро нишон медиҳанд.

Масалан, тибқи маълумоти маҷаллаи Energy Policy [6], гурӯҳи муҳаққиқон аз Институти Пол Шерер (Швейсария) дар ҳамкорӣ бо пажӯҳишгарони дигар мамолик амсиласозии бағоят бузурги компютерии тағйирёбии иқлим ва инчунин, иқтисоди ҷаҳонӣ ва низоми энергетикиро анҷом доданд. Олимон зимни тадқиқот бо назардошти номуайяниҳои зиёде дар раванди тағйирёбии иқлим, ангораҳои гуногуни тағйирёбии иқлим ва усулҳои мухталифи коҳиш додани таъсироти манфии онро таҳлил кардаанд. Пажӯҳишгарон зимни ҳисоб намудани ангораҳои дорои миқдори зиёди тағйирёбанда ва номуайяниҳо, аз усули Монте Карло (усули ададӣ барои омӯзиши равандҳои тасодуфӣ) истифода намудаанд.

Ҳамин тавр, агар олимони Институти Пол Шерер ба назардошти зиёдшавии ҳодисаҳо барои ҳар марҳилаи даҳсола то соли 2100, барои 15 минтақаи кураи арз 4000 ангораи тағйирёбии иқлимро таҳия намуда бошанд, Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ) ҳанӯз соли 1996 тасмим гирифт, ки Гузориши махсус доир ба ангораҳои партовҳоро омода намояд [14]. Гузориши мазкур моҳи майи соли 2000 дар ҷаласаи ифтитоҳии Гурӯҳи III-юми кории ГКБТИ (гурӯҳе, ки вариантҳои маҳдуд кардани партовҳои газҳои гулхонаӣ ва коҳиш додани тағйирёбии иқлимро арзёбӣ менамояд) қабул гардид. Хусусияти тӯлонӣ ва номуайян доштани тағйирёбии иқлим ва инчунин, омилҳои муайянкунандаи он таҳияи ангораҳоеро талаб менамоянд, ки ангораҳо барои давраи то интиҳои асри XXI коркард карда шаванд. Ангораҳои ин гузориш доираи васеи омилҳои асосии партовҳоро (аз демографӣ то рушди иқтисодию технологӣ) дар оянда дар бар мегиранд.

Дар асоси рушди соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ ва динамикаи партови газҳои гулхонаӣ дар оянда, аз ҷониби шаш гурӯҳи амсиласозони ГКБТИ 40 ангораи тағйирёбии иқлим таҳия гардид, ки ҳамаи ин ангораҳо аҳамияти баробар доранд. Маҷмуи ангораҳо аз 6 гурӯҳ иборат буда, онҳо ба 4 «оила» (A1, A2, B1 ва B2) шомиланд. Се ангора (A2, B1, B2) гурӯҳ ва «оила»-и якхела дошта, се гурӯҳи дигар (A1FI, A1B ва A1T), ки навъҳои алтернативии рушди технологияи энергетикиро тавсиф мекунанд: саҳми назарраси сӯзишвории истихроҷшуда, пеш аз ҳама, ангишт (A1FI); истифодаи муътадил ва мутавозини

сӯзишвории истихроҷшаванда (A1B) ва гузариш ба «энергияи сабз» бе истифодаи сӯзишвории истихроҷшаванда (A1T) ба «оила»-и A1 тааллуқ доранд.

Тибқи методологияи ГКБТИ [14], агар дар рушди ҷаҳонӣ ҳадафҳои иқтисодӣ аз ҳадафҳои экологӣ бартарӣ дошта бошанд, он гоҳ ангора ба гурӯҳи ангораҳои синфи «А» тааллуқ дорад. Дар ангораҳои синфи «В» бошад, ҷомеа меъёрҳои экологӣ ва ҳадафҳои рушди устуворро дар мадди аввал мегузорад. Ҳамчунин, агар равандҳо хусусияти глобалӣ дошта бошанд, ба ангора индекси «1» илова гардида, ангораҳои дорои хусусияти минтақавӣ индекси «2» мегиранд. Тибқи пешгӯии ангораҳои болозикр, ки дар онҳо консентратсияи газҳои гулхонаӣ дар сатҳи соли 2000, ҳамчун меъёр қабул шудааст, дурнамои гармшавии глобалии иқлим манзараи зерин дорад: барои ангораи B1 ҳарорати ҳаво дар интиҳои асри ҷорӣ 1,8°C афзуда, дар ҳудуди эҳтимолии аз 1,1°C то 2,9°C тағйир меёбад ва барои ангораи A1FI дар ҳамин давра, ҳарорат 4,0°C баланд шуда, дар ҳудуди эҳтимолии аз 2,4°C то 6,4°C лаппиш мехӯрад.

Аз ин рӯ, Гурӯҳи байналмилалӣ оид ба арзёбии таъсир ба иқлими Арктика [1], бо интихоби меъёри арзёбӣ, дар асоси нишондоди ангораи B2 қарор қабул кард. Вале ин маънои онро надорад, ки ангораи мазкур нисбатан дақиқ аст, балки тибқи B2 нишондиҳандаҳои афзоиши консентратсияи CO_2 ва ҳарорат барои ҳамаи дигар ангораҳо «миёна» мебошад. Ҳамчунин, мувофиқи ангораи фавқ дар асри XXI ҷомеаи ҷаҳонӣ ба ҳифзи муҳити зист ва аз байн бурдани нобаробариҳои иҷтимоӣ дар тамоми кураи арз ба таври ҷиддӣ машғул шуда, бо назардошти шароити маҳаллӣ тамоми тасмимҳоро қабул менамояд. Аз рӯи ин ангора, шумораи аҳолӣ дар соли 2100 ба 10,4 млрд нафар расида, манофеи иқтисодӣ ва рушди технология дар тамоми ҷаҳон одилона тақсим карда мешаванд. Бо вуҷуди ин, инсон дар охири асри ҷорӣ ҳам аз истифодаи ангишт даст накашида, 22%-и энергияи тавлидшавандаро аз он мегирад ва 49%-и энергия бе партови CO_2 истеҳсол карда мешавад.

Мувофиқи нишондоди ангораи A2 бошад, ҷомеаи ҷаҳонӣ бояд асосан ба рушди иқтисодӣ тамаркуз намояд ва аҳолии сайёра назар ба ангораи B2 зудтар афзоиш ёфта, то соли 2100 ба 15 млрд мерасад. Тибқи ин ангора, маҷмуи маҳсулоти дохилии ҷаҳон назар ба нишондоди ангораи B2 каме баланд

бошад ҳам, вале тақсимоти маҳсулоти умумӣ ва таҷҳизоти техникӣ нобаробар хоҳад буд. Энергияе, ки аз ҳисоби сӯзиши ангишт ба даст оварда мешавад, 53%-и тамоми энергияи ҳосилшударо ташкил медиҳад. Дар ин раванд танҳо 28% захираҳои энергетикӣ истифода гардида, бо партовҳои CO_2 ба атмосфераи сайёра ҳамроҳ намешаванд.

Новобаста аз он, ки пажӯҳишгарону коршиносон доир ба дурнамои тағйирёбии иқлими сайёра кадом ангораҳоро пешниҳод мекунанд, ҳамаи ангораҳои пешниҳодшуда қисман дурустанд, яъне иқлим тағйир ёфтааст, тағйир меёбад ва дар оянда низ тағйир хоҳад ёфт. Дар баробари ин, аксар ангораҳои тағйирёбии иқлим ноумедкунанда буда, гармшавии глобалӣ сабаби воқеии тағйирёбии ҳаёт дар кураи арз мебошад, ки аз баландшавии умумии сатҳи миёнаи баҳр (то 0,82 м) оғоз гардида, ба афзоиши ҳарорати миёнаи ҳаво дар интиҳои асри XXI (ба ҳисоби миёна то 3-5°C) хотима меёбад. Ба иборои дигар, тағйирёбии глобалии иқлим раванди хеле мураккаб буда, илми муосир то ҳанӯз дар бораи дурнамо ва пайомадҳои интизории он, наметавонад посухи дақиқ диҳад. Сарфи назар аз ин, рушди илм бархе аз паҳлуҳои норӯшани онро равшан намуда, қисме аз асрорашро ошкор кардааст ва инчунин, мушкилоти мазкур аз ҷанбаҳои гуногун ва бо назардошти омилҳои зиёде мавриди омӯзишу пажӯҳиши ҳамаҷониба қарор дорад. Масалан, тибқи иттилои CAWater-Info [4], якчанд ангораҳо оид ба тағйирёбии иқлим, ба монанди *Гармшавии глобалӣ мунтазам ба амал меояд* (ангораи 1), *Гармшавии глобалӣ нисбатан зуд рух медиҳад* (ангораи 2), *Гармшавии глобалии иқлим дар баъзе манотиқи сайёра бо сардшавии кӯтоҳмуддат иваз мешавад* (ангораи 3), *Гармшавии глобалӣ бо сардшавии глобалӣ бадал мешавад* (ангораи 4) ва *Фоҷиаи гармхонавӣ* (ангораи 5) таҳия гардидаанд.

Тибқи ангораи 1, сайёраи Замин системаи бузурги мураккаб буда, аз миқдори зиёди ҷузъҳои сохтории ба ҳам алоқаманд иборат аст. Замин атмосфераи ҳаракатнок дорад, ки ҳаракати массаҳои ҳавои он энергияи гармиро дар арзҳои мухталиф тақсим мекунад ва инчунин, сайёра дорои аккумулятори азими гармию гази карбонат – Уқёнуси ҷаҳонӣ (уқёнус назар ба атмосфера 1000 маротиба зиёдтар гармӣ меғундорад) мебошад. Албатта, тағйирот дар чунин системаи мураккаб наметавонад

зуд ба амал ояд ва аз ин рӯ, ҳама гуна тағйирёбӣ дар иқлими Замин аз системаи мазкур вобаста буда, ба таври даврӣ ба амал меояд.

Айни замон ангораи 2-юм нисбатан маъмул мебошад, зеро тибқи ҳисобҳои гуногун давоми сад соли охир ҳарорати миёнаи ҳаво 0,5-1°С, консентратсияи CO_2 20-24% ва CH_4 100% афзудааст. Дар оянда ин равандҳо идома ёфта, то охири асри XXI ҳарорати миёнаи сатҳи Замин метавонад нисбат ба соли 1990 аз 1,1 то 6,4°С (тибқи пешгӯиҳои ГКБТИ аз 1,4 то 5,8°С) афзоиш меёбад. Ва инчунин, обшавии минбаъдаи яххои Арктикаю Антарктида метавонад раванди гармшавии глобалии иқлимро аз сабаби тағйирёбии албедо дар сайёра суръат бахшад. Зеро ба андешаи бархе олимон, танҳо майдонҳои яхистони Замин бинобар инъикоси афканишоти Офтоб сайёраро то 2°С хунук мекунанд ва яххои сатҳи уқёнус раванди мубодилаи гармиро дар байни обҳои нисбатан гарми уқёнус суст гардонида, қабати наздизаминии атмосфераро сард нигоҳ медоранд.

Гармшавии глобалии иқлим ба ин раванд таъсири амиқ расонида, ба баландшавии сатҳи уқёнус муосидат менамояд. Мисол, сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ давоми солҳои 1995-2005 ба ҷои 2 см пешбинишуда, 4 см боло рафтааст. Агар баландшавии умумии сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ 30-50 см-ро ташкил диҳад, он гоҳ қисми зиёди манотиқи соҳилӣ, алалхусус ноҳияҳои соҳилии сераҳолии Осиё зери об мемонанд. Бояд тазаккур дод, ки ~100 млн нафар аҳолӣ дар баландии камтар аз 88 см аз сатҳи баҳр умр ба сар мебаранд. Дар баробари баландшавии сатҳи баҳр, гармшавии глобалӣ ба қувваи бодҳо ва тақсимоти боришот дар сатҳи сайёра низ таъсир мерасонад. Дар натиҷа дар сайёра басомад ва миқёси офатҳои гуногуни табиӣ (тӯфон, тундбод, хушксолӣ, обхезӣ) афзоиш меёбад. Зеро дар айни замон 2% тамоми хушкӣ аз хушксолӣ зарар мебинад ва тибқи пешгӯйиҳо, то соли 2050 хушксолӣ то 10% тамоми сайёраро фаро мегирад. Зиёда аз ин, тақсимоти мавсимии боришот низ тағйир меёбад.

Маълум аст, ки яке аз омилҳои таъсири ҷараёнҳои уқёнус градиенти ҳарорати байни обҳои арктикӣ ва тропикӣ мебошад. Обшавии яххои қутбӣ ба баланд шудани ҳарорати обҳои Арктика мусоидат мекунад, ки ин боиси кам шудани фарқияти ҳарорати байни обҳои тропикӣ ва арктикӣ мегардад ва дар

оянда ногузир ба сустшавии ҷараёни об оварда мерасонад (ангораи 3). Яке аз маъруфтарин ҷараёнҳои гарм Голфстрим мебошад, ки ба туфайли он дар бисёр кишварҳои Аврупои Шимолӣ ҳарорати миёнаи солона нисбат ба дигар манотиқи иқлимии шабеҳи кураи арз 10°С баландтар аст. Маълум аст, ки боз мондани ин конвейери гарми уқёнус ба иқлими Замин таъсири калон мерасонад ва аллакай ҷараёни Голфстрим нисбат ба соли 1957 30% суст шудааст. Амсиласозии риёзӣ нишон дод, ки барои комилан боздоштани ҷараёни Голфстрим 2-2,5°С баланд шудани ҳарорат кифоя аст. Айни замон ҳарорати Атлантикаи Шимолӣ нисбат ба солҳои 70-уми асри пор аллакай 0,2°С афзудааст. Мувофиқи ҳисобҳои риёзӣ, пас аз 20 сол ҳаракати ҷараёни Голфстрим пурра қатъ мегардад, ки дар натиҷа иқлими Аврупои Шимолӣ, Ирландия, Исландия ва Британия назар ба имрӯза 4-6°С сард мешавад ва боронҳо шиддат ёфта, тӯфонҳо зуд-зуд ба амал меоянд. Сардӣ инчунин ба Нидерланд, Белгия, Скандинавия ва қисми шимолию аврупоии Русия таъсир мерасонад. Вале, давоми солҳои 2020-2030 гармшавии иқлим дар Аврупо тибқи нишондоди ангораи 2 ба амал меояд.

Тавре аз нишондоди ангораи 3 бармало мегардад, боз мондани ҷараёни гарми Голфстрим ва дигар ҷараёнҳои уқёнусӣ гармшавии глобалиро ба сардшавии глобалӣ иваз менамоянд (ангораи 4).

Ангораи 5 барои тамоми мавҷудоти зиндаи сайёраи Замин хатарнок буда, мувофиқи он баландшавии ҳарорати миёнаи солонаи глобалӣ аз ҳисоби афзудани миқдори CO_2 дар атмосфера ба амал меояд. Ҳангоми зиёдшавии миқдори дуоксиди карбон, CO_2-и дар уқёнус ҳалшуда ба атмосфера гузариш намуда, боиси таҷзияи ҷинсҳои таҳшинии карбонатӣ бо ихроҷи иловагии гази карбонат мешавад, ки он дар навбати худ ҳарорати сатҳи Заминро боз ҳам баландтар мегардонад. Агар гармшавии глобалӣ аз рӯйи ангораи мазкур ба амал ояд, он гоҳ ҳарорати қабатҳои наздизаминии атмосфера ба монанди сайёраи Зуҳро метавонад ба 150°С расад. Ҳатто 50°С баланд шудани ҳарорати Замин ба тамаддуни инсонӣ хотима мегузорад ва 150°С афзудани ҳарорат боиси марги қариб тамоми организмҳои зиндаи сайёра мегардад. Ҳамин тавр, мувофиқи ангораи некбинонаи Карнаухов, агар миқдори CO_2 ба

атмосфера дар як сатҳ боқӣ монад, он гоҳ баъди 300 сол ҳарорати сатҳи Замин ба 50°C ва пас аз 6000 сол ба 150°C мерасад. Мутаассифона, рушди соҳаҳои саноат ва рақобати истеҳсолӣ боиси ҳамасола афзудани партовҳои CO_2 мегардад. Аз ин рӯ, тибқи ангораи воқеӣ, ки партовҳои CO_2 бо суръат афзоиш ёфта, дар ҳар 50 сол ду маротиба зиёд мешавад, ҳарорат дар сатҳи Замин дар 100 сол ба 50°C ва дар 300 сол ба 150°C мерасад.

Бо назардошти далелҳои аз мушоҳидаҳо ва ангораҳо ба дастомада, аллакай дар миқёси кишварҳои алоҳида ва манотиқи ҷудогонаи кураи арз талошҳо ҷиҳати дарёфти роҳҳал барои мутобиқнамоӣ ба раванди тағйирёбии иқлим ва бартарафсозии ин мушкилот ба роҳ монда шудаанд, вале ҳанӯз ҳам басанда нестанд. Барои дарки масоили мазкур, қабл аз ҳама бояд ба омилҳои сарчашмавии он нигарист, зеро яке аз сабабҳои асосии тағйирёбии иқлим, ин омили антропогенӣ – ихроҷи газҳои гулхонаӣ дар натиҷаи фаъолияти истеҳсолӣ ва саноатӣ мебошад. Тибқи маълумоти Созмони Милали Муттаҳид (СММ) [15], сӯзишвориҳои ихроҷшаванда, аз қабили ангиштсанг, нафт ва газ аз бузургтарин омилҳои тағйирёбии глобалии иқлим мебошанд, ки беш аз 75%-и партови ҷаҳонии газҳои гулхонаӣ ва ~90%-и тамоми партови CO_2-ро ташкил медиҳанд. Сабабҳои асосии тағйирёбии иқлим истеҳсоли неруи барқ, истеҳсолоти саноатӣ, буридани ҷангалҳо, истифодаи нақлиёт, истеҳсоли маводи ғизоӣ, таъмини иншоотҳо бо гармӣ ва ғайра буда, оқибатҳои раванди мазкур афзоиши ҳарорати ҳаво, шиддатёбии тӯфонҳо, тақвиятёбии хушксолиҳо, гармшавӣ ва баландшавии сатҳи уқёнус, нобудшавии намудҳои биологӣ, норасоии маводи ғизоӣ, афзоиши хатарот барои саломатӣ, камбизоатӣ ва муҳоҷирати иҷборӣ мебошанд. Масалан, дар натиҷаи буридани ҷангалҳо бо мақсади васеъ намудани майдони кишт ё чарогоҳҳо, боиси афзоиши партови газҳои гулхонаӣ мегардад. Азбаски ҷангалҳо CO_2-ро ба худ мегиранд, буридани онҳо қобилияти табиатро барои нигоҳ доштани партовҳо ба атмосфера маҳдуд менамояд. Аз ин рӯ, зиёдшавии консентратсияи газҳои гулхонаӣ боиси афзоиши ҳарорати миёнаи сатҳи сайёра гардида, солҳои 2011-2020 дар тамоми давраи мушоҳидаҳои метеорологӣ даҳсолаи гармтарин сабт шудааст [15].

Тамоюли дигари тағйирёбии иқлим, ки ба зиёдшавии миқдори газҳои гулхонаӣ дар атмосфера алоқаманд аст, афзоиши миқдори рӯзҳои бениҳоят гарм дар давоми сол буда, ба ҳисоби таҳлилгарони Хадамоти хабаргузории BBC News [2], шумораи рӯзҳо бо ҳарорати 50°С, нисбат ба солҳои 80-уми асри XX ду баробар зиёд шудааст. Агар аз соли 1980 то соли 2009, ҳарорати 50°С дар давоми сол, дар маҷмуъ на беш аз 14 рӯзро ташкил медод, давоми солҳои 2010-2023 ин нишондиҳанда дар давоми сол ба 26 рӯз расидааст. Дар ҳамин давра ба ҳисоби миёна ҳар соле давоми ду ҳафта ҳарорати 45°С ва балантар аз он мушоҳида шудааст. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки ҳарорати максималӣ дар даҳсолаи солҳои 2011-2020, дар муқоиса бо қимати миёнаи солҳои 1980-2009 ба андозаи 0,5°С боло рафтааст. Ин афзоиш дар минтақаҳои гуногуни кураи арз ба андозаҳои мухталиф ба амал омадааст: дар Аврупои Шарқӣ, Африқои Ҷанубӣ ва Бразилия 1°С ва дар Арктика, Шарқи Наздик беш аз 2°С ба қайд гирифта шудааст.

Аз ин ҷо бармало мегардад, ки алоқамандии тағйирёбии иқлим ва консентратсияи газҳои гулхонаӣ хеле мураккаб буда, ҳарчанд муддатҳои тӯлонист, сабабҳои физикии мушкилоти тағйирёбии иқлим омӯхта мешаванд, вале олимону коршиносон то ҳанӯз ба натиҷа ё хулосаи аз ҷониби умум эътирофгардида нарасидаанд. Ба андешаи қисми аъзами олимон таҳрикдиҳандаи асосии тағйирёбии иқлим, ба истилоҳ эффекти гармхонаӣ буда, онро газҳои гулхонаӣ ба вуҷуд меоранд. Ҳарчанд чунин андешаи ин гурӯҳи олимон ба мавқеи гурӯҳҳои кории Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим мувофиқ аст, вале дар ин маврид нуқаҳои назари дигар низ вуҷуд дорад. Аз ҷумла, баъзе муҳаққиқон ба ин назаранд, ки гармшавии муосири иқлим танҳо яке аз марҳилаҳои тағйирёбии табиии давраҳои иқлимии сайёраи Замин мебошад.

Тавре маълум гардид, қисми зиёди олимон бар он назаранд, ки партовҳои антропогенӣ консентратсияи дуоксиди карбонро дар атмосфера зиёд мекунанд, ки эҳтимолан омили асосии тағйирёбии иқлим маҳсуб меёбад. Зеро CO_2 дар атмосфера муддатҳои тӯлонӣ вуҷуд дошта, ба андешаи мутахассисони Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ [12], имкони ҷамъшавии минбаъдаи CO_2 дар атмосфера барои биосфера ва тамаддуни инсонӣ хатари басо ҷиддӣ дорад ва аз ин рӯ,

маблағгузорӣ оид ба коҳиш додани партовҳои дуоксиди карбон аҳамияти бағоят бузург дорад. Консентратсияи газҳои гулхонаӣ дар атмосфераи Замин дар муқоиса бо давраи қаблазсаноатӣ (соли 1750) дар соли 2017 чунин афзудааст: CO_2 ба миқдори 405,5 ppm (146%), CH_4 ба андозаи 1859 ppm (257%) ва N_2O бо ҳаҷми 329,9 ppm (122%) [12]. Дар тамоми давраи мушоҳидавӣ, CO_2 дар атмосфера бо афзоиши солонаи 2,20 ppm партов шуда, консентратсияи он дар давоми сол бо амплитудаи 3-9 ppm тағйир ёфтааст, ки он ба давраи инкишофи мавсими нашъунамо дар Нимкураи шимолӣ рост меояд. Азбаски қисми аъзами хушкӣ дар Нимкураи шимолии сайёра воқеъ гардидааст, таъсири сатҳи бо рустанӣ пушидашудаи Нимкураи шимолӣ дар гирдгашти солонаи консентратсияи CO_2 бартарӣ дорад. Вақте миқдори биомасса ҳангоми гузариши фотосинтез бартарӣ дорад, сатҳи консентратсияи CO_2 моҳи май ба қимати максималӣ расида, моҳи октябр ба қимати минималӣ коҳиш меёбад.

Газҳои гулхонаӣ, аз қабили буғи об, диоксиди карбон, метан, карбогидридҳои фтор ва хлордор, оксиди нитроген ва ғайраҳо, барои афканишоти кӯтоҳмавҷи Офтоб шаффоф (мисли боми шишагини (полиэтилении) гармхона) бошанд ҳам, вале радиатсияи дарвозмавҷи сатҳро (афканишоти аз сатҳи Замин инъикосшуда) нигоҳ медоранд. Яъне, онҳо газҳоенд, ки дар диапазони намоён шаффофияти калон ва дар диапазони миёнаю инфрасурх фурӯбарии зиёд дошта, мавҷудияти газҳои гулхонаӣ дар атмосфераи сайёраҳо боиси эффекти гармхонаӣ мегардад. Дар ин маврид лозим ба таъкид аст, ки мавҷудияти газҳои гулхонаӣ дар таркиби атмосфера манфиат низ дорад, зеро маҳз онҳо сатҳи сайёраи Заминро барои ҳаёт мусоид мегардонанд. Масалан, агар дар таркиби атмосфера газҳои гармхонаӣ намебуданд, он гоҳ ҳарорати миёнаи сатҳи Замин то -33°C (аз +14°C то -19°C) паст мешуд ва сайёра ба кураи яхӣ табдил меёфт. Аз ҷониби дигар, мавҷудияти миқдори зиёди газҳои гулхонаӣ, боиси зичии атмосфера ва гармшавии шадиди ҳарорати сатҳи бархе сайёраҳо, чун Зуҳро мешавад. Дар атмосфераи Зуҳро 97% газҳои гулхонаӣ мавҷуд буда, гармшавии шадиди сатҳи он бевосита ба эффекти гулхонаӣ алоқаманд аст ва аз ин рӯ, ҳарорат дар сатҳи сайёра ба +523°C мерасад. Дар сайёраи Миррих, ки 95,3%-и атмосфераи онро

дуоксиди карбон ташкил медиҳад, маҳз эффекти гармхонаӣ ҳарорати миёнаро ҳамагӣ +10°C боло мебарад.

Миқдори газҳои гулхонаӣ дар ҳаво пас аз инқилоби илмию техникӣ ва оғози инқилоби саноатӣ дар Аврупо, аз соли 1750 ин ҷониб ба таври назаррас афзоиш ёфтааст. Ченкуниҳои консентратсияи дуоксиси карбон дар атмосфера аз соли 1850 ин ҷониб гузаронида мешавад ва аз оғози мушоҳидаю ченкуниҳо то соли 2000-ум консентратсияи CO_2 аз 0,028% то 0,037% ё 1,3 маротиба афзудааст [13].

Мусаллам аст, ки ҳалли мушкилоти коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ аз ибтидои солҳои 90-уми асри пор, дақиқан пас аз нашри Гузориши якуми арзёбии ГКБТИ ба яке аз самтҳои афзалиятноки ҷомеаи ҷаҳонӣ табдил ёфтааст. Нахустин қадами амалӣ дар роҳи ҳалли ин мушкилот қабули ҳуҷҷати муҳиме бо номи Протоколи Киото мебошад, ки моҳи декабри соли 1997 ба имзо расид. Тавре маълум аст, ҳадафи асосии ҳуҷҷати мазкур аз ҷониби кишварҳои мутараққӣ то солҳои 2008-2012 ба андозаи 5,2% коҳиш додани партови умумии CO_2 ба атмосфера нисбат ба сатҳи партовҳои соли 1990 мебошад. Протоколи Киото ба зиммаи кишварҳои рӯ ба рушд, ба истиснои давлатҳое, ки хоҳиши гузаштан ба истифодаи технологияҳои каммасраф доранд (агар имконпазир бошад), ҳеҷ гуна уҳдадорӣ намегузорад. Мувофиқи паймон, Протоколи мазкур пас аз тасвиби кишварҳое эътибор пайдо мекунад, ки дар якҷоягӣ на камтар аз 55% CO_2-ро ба атмосфера паҳн мекунанд. Ин Протокол аз ҷониби 120 кишвар, аз ҷумла Иттиҳоди Аврупо, Ҷопон, Чин ва Ҳиндустон, ки ~44% дуоксиди карбонро партов мекунанд, тасдиқ шудааст. Ибтидои солҳои 2000-ум ИМА, ки 36%-и партови CO_2-ро хориҷ мекард, соли 2002 аз иҷрои уҳдадориҳо дар назди Протоколи Киото даст кашида, аз он хориҷ шуд. Саҳми Россия, ки 17%-и партовҳои ҷаҳонии дуоксиди карбонро ташкил медиҳад, соли 2005 ба ин протокол шомил гардид [13].

Тавре далелу мушоҳидаҳо собит менамоянд, ҳам аз ҳисоби афзоиши партови газҳои гулхонаӣ ва ҳам ҳисоби гармшавии глобалии иқлим давоми асри XX дар вазъияти мавҷуда тағйироти куллӣ ба амал омадааст. Масалан, аксу наворҳои моҳвораӣ нишон медиҳанд, ки давоми солҳои 1970-2002 қабати яхии Арктика ~25% коҳиш ёфтааст. Дар харитаи яхистон

пораҳои шинокунандаи яхии асри XIX нишон дода шудааст, ки дар соли 1890 сатҳи Арктикаро то ҳудуди баҳри Баренс ишғол намуда, аз гулӯгоҳи Фрам то соҳили Исландия тӯл кашида буданд. Аксҳои моҳворавии ҳамон минтақа, ки соли 2003 гирифта шудааст, нишон медиҳад, ки сатҳи болоии оби аз ях озодшуда то галаҷазираҳои Шписберген мерасад ва дар баҳри Баренс то соҳили ҷазираи Замини Нав сатҳи баҳр аз ях озод шудааст. Ин маънои онро дорад, ки дар тӯли 113 сол (1890-2003), дар ин қисми Арктика қабати ях қариб сеяк маротиба коҳиш ёфтааст. Давоми се даҳсола (1970-2000), ях дар тамоми қаламрави Арктика бо суръати баланд кам шуда, ба ҳисоби миёна ҳар соле ~100 000 км^2 ях нобуд шудааст, ки он ба масоҳати Исландия баробар мебошад. На танҳо майдони яхистон коҳиш ёфтааст, балки қабати яхӣ тунук шуда, дар ин муддат ғафсии яхи баҳрӣ ба андозаи 1,3 метр кам шудааст. Аз ин рӯ, ғафсии ях ҳар қадар тунук бошад, мавсими яхбандӣ ҳамон қадар кӯтоҳ мешавад. Табиист, ки чунин тағйироти ногаҳонии иқлим дар Арктика ба тақдири олами набототу ҳайвоноти қутбӣ таъсири амиқ мерасонад. Ба андешаи олимони Канада [13], маҳз афзоиши ҳарорат ва коҳишёбии майдони яхбандӣ, боиси камшавии ғизо гардида, саломатии хирсҳои сафед, бахусус хирсҳои ҳомила ва навзод хеле бад шудааст. Аз ин рӯ, дараҷаи таваллуд коҳиш ёфта, саршумори хирсчаҳои то яксола ва вазни миёнаи онҳо ~15% кам шудааст.

Тавре қаблан зикр гардид, манбаи асосии CO_2 дар атмосфераи Замин партовҳои вулқонӣ, фаъолияти ҳаётии биосфера ва фаъолияти инсон (омилҳои антропогенӣ) буда, сарчашмаи асосии дуоксиди карбон манбаъҳои антропогенӣ, ба монанди сӯхтани сӯзишвориҳои истихроҷшаванда; сӯзонидани биомасса (буридани ҷангалзор); баъзе равандҳои саноатӣ, ки боиси зиёд шудани CO_2 (истеҳсоли семент) мешаванд, мебошанд. Истеъмолкунандагони асосии CO_2 рустаниҳо (вале дар ҳолати тақрибан мувозинати динамикӣ, қисми зиёди биосенозҳо аз ҳисоби пӯсидани биомасса, тақрибан ҳамон миқдор CO_2 хориҷ мекунанд, ки фурӯ бурда буданд) ва Уқёнуси ҷаҳонӣ (дуоксиди карбон дар оби Уқёнуси ҷаҳонӣ назар ба атмосфера 100 маротиба бештар ҳал шуда, дар шакли ионҳои гидрокарбонатӣ ва карбонатӣ пайдо мешавад) мебошанд. Тибқи натиҷаи тадқиқоти мутахассисони Мактаби техникии Сюрих (Швей-

сария) [10], давоми 13 сол (солҳои 1994-2007) Уқёнуси ҷаҳонӣ аз атмосфера 34 млрд тонна CO_2 фурӯ бурдааст, ки он 31%-и ҳаҷми ҷаҳонии чунин партовҳоро ташкил медиҳад. Ҳарчанд суръати фурӯбарии CO_2 ба суръати партовҳои он мутавозин аст, вале раванди фурӯбарӣ дар ноҳияҳои гуногуни Уқёнуси ҷаҳонӣ нобаробар аст. Аз ҷумла, дар қисми шимолии уқёнуси Атлантика давоми солҳои 1994-2007 фурӯбарии дуоксиди карбон назар ба натиҷаҳои интизорӣ 20% кам ба амал омадааст. Аммо дар ҳамин давра, дар тарафи ҷануби уқёнус CO_2 бештар ҷаббида шуда, раванди сусти ноҳияи шимолро ҷуброн кардааст. Олимон равандҳои шабеҳро дар уқёнусҳои Ором ва Ҳинд низ мушоҳида намуда, сабаби ба амал омадани тағйиротро дар рафти фурӯбарии CO_2 аз тарафи Уқёнуси ҷаҳонӣ, ба суст шудани гардиши об дар интиҳои солҳои 90-уми садсолаи XX, ки дар навбати худ аз таъсири тағйирёбии иқлим ба вуҷуд омадааст, алоқаманд меҳисобанд [10].

Таҳияи ангораи дурнамои тағйирёбии иқлим ва танзими партови газҳои гулхонаӣ имкон медиҳад, ки вобаста ба пешгирии равандҳои мазкур, мутобиқнамоии соҳаҳои фаъолият ба онҳо, коҳиш додани таъсири манфии тағйирёбии иқлим ва дигар пайдомадҳои ногувори марбут ба иқлим тадбирҳои мушаххас андешаида ва роҳандозӣ карда шаванд. Азбаски айни замон танҳо як консепсияи аз ҷиҳати илмӣ таҳияшуда оид ба вазъи ояндаи иқлим – назарияи гармшавии глобалии антропогенӣ аз ҳисоби зиёд шудани таъсири гармхонавии атмосфера мавҷуд аст, бинобар ин, танзим намудан ва ё коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ аз ҷониби тамоми давлатҳои ҷаҳон роҳҳалли асосии мушкилоти мавҷуда мебошад. Барои таҳлили маълумотҳои партови газҳои гулхонаӣ дар миқёси ҷаҳон ва муқоисаи бархе аз ин иттилоот бо маълумотҳои партовҳои ҷониби Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз махзанҳои маълумотии EDGAR [5], BP [3], Бонки ҷаҳонӣ [11] ва global Carbon Atlas [7] истифода менамоем (ҷадвали 3). Бояд тазаккур дод, ки дар адабиёти илмӣ ва дигар маъхазҳои иттилоотӣ дуоксиди карбон (CO_2) ҳамчун эквивалент барои ҳисоб кардани партовҳои умумии газҳои гулхонаӣ истифода мегардад. Бинобар ин, ҳангоми истифодаи «дуоксиди карбон», «CO_2», «гази карбонат» ва «газҳои гулхонаӣ» манзур ҳамон газҳои гулхонаӣ мебошад.

***Ҷадвали 3**. Рӯйхати даҳгонаи аввали ихроҷкунандагони партови CO_2 дар миқёси ҷаҳон (соли 2021), мувофиқи омори EDGAR, BP, Бонки ҷаҳонӣ ва global Carbon Atlas*

Тибқи маълумоти EDGAR			**Мувофиқи омори BP**		
Кишвар	**2021**	**2021, бо %**	**Кишвар**	**2021**	**2021, бо %**
Чин	12466,3	32,93	Чин	10523,0	31,1
ИМА	4752,1	12,55	ИМА	4701,1	13,9
Ҳиндустон	2648,8	7,00	Ҳиндустон	2552,8	7,5
Россия	1942,5	5,13	Россия	1581,3	4,7
Ҷопон	1084,7	2,87	Ҷопон	1053,7	3,1
Эрон	710,8	1,88	Эрон	660,5	1,9
Олмон	665,9	1,76	Олмон	628,9	1,9
Корея	626,8	1,66	Корея	603,8	1,8
Индонезия	602,6	1,59	А. Саудӣ	575,3	1,7
А. Саудӣ	586,4	1,55	Индонезия	572,5	1,7
Тибқи ҳисоби Бонки ҷаҳонӣ			**Мувофиқи маълумоти global Carbon Atlas**		
Кишвар	**2021**	**2021, бо %**	**Кишвар**	**2021**	**2021, бо %**
Чин	10944,68	32,61	Чин	11472	30,90
ИМА	4320,53	12,87	ИМА	5007	13,49
Ҳиндустон	2200,83	6,56	Ҳиндустон	2710	7,30
Россия	1618,27	4,82	Россия	1756	4,73
Ҷопон	1014,06	3,02	Ҷопон	1067	2,87
Эрон	616,56	1,84	Эрон	749	2,02
Олмон	603,35	1,80	Олмон	675	1,82
Корея	569,68	1,70	А. Саудӣ	672	1,81
Индонезия	563,19	1,68	Индонезия	619	1,67
Канада	516,87	1,54	Корея	616	1,66

Махзани маълумотҳои партовҳо барои тадқиқи глобалии атмосфера (EDGAR – Emissions Database for Global Atmospheric Research) дар асоси методологияи устувору муттасиле, ки дар заминаи дастурҳои охири ГКБТИ ва далелҳои ниҳоӣ оид ба партови CO_2 таҳия гардидааст, арзёбии мустақили партови дуоксиди карбонро барои ҳар як кишвари ҷаҳон гузаронид [5]. Коршиносони EDGAR пас аз таҳриру такмилҳои зиёд

маълумотҳоро доир ба партови газҳои гулхонаӣ аз ҷониби 208 давлати ҷаҳон, моҳи сентябри соли 2022 интишор намуданд. Мувофиқи ҳисоби EDGAR, пас аз даҳгонаи аввали давлатҳо аз рӯйи партови CO_2, мақомҳои баъдиро кишварҳои Канада (1,49%-и ҷаҳонии партови CO_2), Бразилия (1,29%), Туркия (1,19%), Африқои Ҷанубӣ (1,15%), Мексика (1,11%), Австралия (0,97%), Британия (0,89%), Ветнам (0,85%), Лаҳистон (0,85%) ва Италия (0,84%-и ҷаҳонии партови CO_2) ишғол мекунанд, ки дар якҷоягӣ бистгонаи аввалро ташкил медиҳанд. Инчунин, тибқи омори ташкилоти мазкур дар соли 2021, аз рӯйи ҳаҷми партови CO_2 27 кишвари Иттиҳоди Аврупо, баъд аз Чин ва ИМА дар зинаи 3-юм қарор гирифта, дар якҷоягӣ 7,33% (2774,9 млн т.) ҷаҳонии партови CO_2-ро партов мекунанд. Дар баробари партовҳо аз ҷониби давлатҳои алоҳидаи ҷаҳон, 1,85%-и ҷаҳонии партови CO_2 (699,7 млн т) ба киштигардии байналмилалӣ ва 1,03%-и он (390,2 млн т) ба авиатсияи байналмилалӣ рост меояд, ки дар раддабандии EDGAR барои соли 2021, ин соҳаҳо аз рӯйи миқдор ва ҳиссаи партовҳои CO_2, мувофиқан ҷойҳои 8-ум ва 18-умро ишғол менамоянд. Ҳамзамон, тибқи омори ташкилоти болозикр, аз рӯйи партови CO_2 кишварҳои Осиёи Марказӣ дар мақомҳои зерин қарор мегиранд: Қазоқистон дар ҷойи 28-ум (211,2 млн т, ё 0,56%-и ҷаҳонии партови CO_2), Ӯзбекистон – ҷойи 37-ум (125,6 млн т, ё 0,33%), Туркманистон – ҷойи 46-ум (83,3 млн т, ё 0,22%), Қирғизистон – ҷойи 106-ум (10,8 млн т, ё 0,03%) ва Тоҷикистон дар ҷойи 108-ум (10,1 млн т, ё 0,03%-и ҷаҳонии CO_2).

Бо фарқ аз маълумоти EDGAR, ширкати фаромиллии нафту гази Британияи Кабир – BP (то соли 2001 British Petroleum ном дошт) [3] низ оид ба ҳисобгирии партови CO_2 дар миқёси ҷаҳон омори худро дошта, тибқи ҳисоби он, пас аз даҳгонаи аввал, ба бистгонаи аввали кишварҳои партовкунандаи CO_2 давлатҳои Канада (1,6%-и ҷаҳонии партови CO_2), Бразилия (1,3%), Туркия (1,2%), Мексика (1,1%), Австралия (1,1%), Британия (1,0%), Италия (0,9%), Лаҳистон (0,9%), Тайван (0,8%) ва Фаронса (0,8%-и ҷаҳонии партови CO_2) шомил мешаванд. Агар аз рӯйи ҳисоби EDGAR, Иттиҳоди Аврупо 7,33%-и ҷаҳонии партови CO_2-ро партов кунад, тибқи омори BP

бошад, 7,9%-и (2728,2 млн т) ҷаҳонии партови CO_2-ро хориҷ менамояд. Азбаски BP танҳо омори кишварҳои бузурги партовкунандаи CO_2-ро (то 0,1%-и ҷаҳонӣ) ҳисоб кардааст, аз ин рӯ, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун кишвари ҳиссаи ночиздошта дар партови гази карбонат аз феҳристи ширакати мазкур берун мондааст. Аз байни 78 давлати ба рӯйхати BP оид ба партови CO_2 шомилгардида, кишварҳои Осиёи Марказӣ, ба истиснои Тоҷикистону Қирғизистон, мувофиқан дар ҷойҳои 28, 38 ва 41 қарор доранд: Қазоқистон – 219,4 млн т, ё 0,6%-и ҷаҳонии партови CO_2, Ӯзбекистон – 112,3 млн т, ё 0,3% ва Туркманистон – 94,3 млн т, ё 0,3%-и ҷаҳонии партови CO_2.

Ҳамзамон, мувофиқи омори Бонки ҷаҳонӣ дар соли 2020 [11], 191 давлат 33,56 млрд тон CO_2 партов кардаанд, ки 79,49% ин партовҳо ба бистгонаи аввали мамолики партовкунандаи гази карбонат рост меояд. Пас аз даҳгонаи аввали кишварҳои асоси партовкунандаи CO_2, давлатҳои Арабистони Саудӣ (1,53%-и ҷаҳонии партови CO_2), Бразилия (1,23), Туркия (1,21), Африқои Ҷанубӣ (1,17), Мексика (1,14), Австралия (1,13), Ветнам (1,06), Британия (0,92), Италия (0,84) ва Лаҳистон (0,83%-и ҷаҳонии партови CO_2) бистгонаи бузургтарин хориҷкунандагони гази кабонатро ташкил медиҳанд. Инчунин, тибқи маълумоти Бонки ҷаҳонӣ оид ба партови CO_2, давлатҳои Осиёи Марказӣ аз рӯйи миқдор ва ҳиссаи партовҳо зинаҳои зеринро ишғол менамоянд: Қазоқистон дар зинаи 24-ум (211,89 млн т, ё 0,63%-и ҷаҳонии партови CO_2), Ӯзбекистон – ҷойи 35-ум (115,58 млн т, ё 0,34%), Туркманистон – зинаи 48-ум (63,65 млн т, ё 0,19%), Тоҷикистон – ҷойи 104-ум (9,33 млн т, ё 0,03%) ва Қирғизистон дар зинаи 105-ум (9,08 млн т, ё 0,03%-и ҷаҳонии партови CO_2).

Тибқи ҳисобҳои global Carbon Atlas [7], ки сомонаи махсус доир ба партовҳои CO_2 буда, дар он тамоми маълумотҳои марбут ба дуоксиди карбон аз соли 1960 то имрӯз ҷойгир карда шудаанд, танҳо соли 2021 аз ҷониби 221 кишвари ҷаҳон 37124 млн т гази карбонат партов карда шудааст. Феҳристи сомона дар бораи 45 давлати Аврупо, 32 кишвари Амрикои Марказӣ, 14 давлати Амрикои Ҷанубӣ, 5 кишвари Амрикои Шимолӣ, 56 давлати Африқо, 36 кишвари Осиё, 18 кишвари Уқёнусия ва 15

давлати Ховари Наздик маълумот дорад. Аз рӯйи омори global Carbon Atlas [7], пас аз даҳгонаи дар ҷадвали 3 овардашуда, даҳгонаи баъдиро давлтаҳои зерин – Канада (1,47%-и ҷаҳонии партови CO_2), Бразилия (1,32), Туркия (1,20), Африқои Ҷанубӣ (1,17), Мексика (1,10), Австралия (1,05), Британия (0,93), Италия (0,89), Лаҳистон (0,89) ва Ветнам (0,88%-и ҷаҳонии партови CO_2) ташкил медиҳанд. Дар ин раддабандӣ, кишварҳои Осиёи Марказӣ дар ҷойҳои зерин қарор мегиранд: дар ҷойи 24-ум – Қазоқистон (227 млн т, ё 0,33%-и ҷаҳонии партови CO_2), дар ҷойи 37-ум – Ӯзбекистон (122 млн т, ё 0,56%), дар зинаи 45-ум – Туркманистон (83 млн т, ё 0,22%), дар ҷойи 110-ум – Тоҷикистон (10 млн т, ё 0,03%) ва дар зинаи 111-ум – Қирғизистон (9,3 млн т, ё 0,03%-и ҷаҳонии партови CO_2).

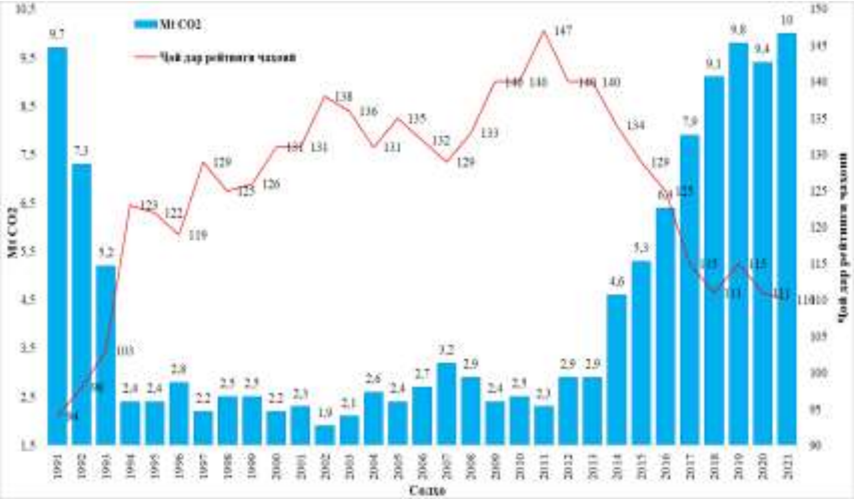
Ҳамин тавр, мувофиқи маъхазҳои нишондодашуда [3, 5, 7, 11] ва дигар сарчашмаҳои илмию иттилоотӣ оид ба партови CO_2 низ бузургтарин хориҷкунандагони гази карбонат Чин, ИМА ва Ҳиндустон мебошанд, ки дар якҷоягӣ беш аз 50%-и ҷаҳонии партови CO_2-ро хориҷ мекунанд. Азбаски методологияи баҳисобгирии газҳои гулхонаӣ бағоят мураккаб аст, бинобар ин, арқоми дар ҷадвали 3 овардашуда, бо андак тафовут аз якдигар фарқ мекунанд. Ҳарчанд, маълумотҳои оморӣ оид ба партови газҳои гулхонаӣ аз ҷониби кишварҳо ба таври мухталиф нишон дода шудаанд, вале онҳо раддабандии хеле шабеҳро тартиб медиҳанд. Тавре дида мешавад, дар ҳама сарчашмаҳои нишдодашуда, ҳафтгонаи аввали кишварҳои ихроҷкунандаи дуоксиди карбон (Чин, ИМА, Ҳиндустон, Россия, Ҷопон, Эрон ва Олмон) шабеҳ буда, дар ин феҳристҳо Ҷумҳурии Тоҷикистон таносубан, зинаҳои 108 [EDGAR], 104 [Бонки ҷаҳонӣ] ва 110-ро [global Carbon Atlas] ишғол менамояд.

Бо вуҷуди он, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон аз нигоҳи партови гази карбонат на танҳо дар миқёси ҷаҳон, балки дар миқёси минтақа низ саҳми ночиз дорад, мувофиқи далелҳои мушаххаси илмӣ [8], он аз рӯйи таносуби нобаробарии партови газҳои гулхонаӣ бо гармшавии глобалии иқлим, дар байни 192 давлати ҷаҳон дар ҷойи 7-ум қарор дорад. Яъне, хисороти Тоҷикистон аз ҳисоби гармшавии глобалии иқлим нисбат ба партови газҳои гулхонаии аз ҷониби мамлакат партовшаванда

ба таври номутаносиб зиёд аст. Натоиҷи тадқиқоте [8], ки аз рӯйи маълумотҳои дақиқи партовҳои антропогенӣ ба атмосфера ва ангораҳои пешгӯии афзоиши ҳарорати кураи арз дар асри XXI ба даст омадаанд, ноҳияҳои гуногуни Заминро ба минтақаҳои «мусбат» (партов кам, тағйирёбии ҳарорат зиёд) ва «манфӣ» (партов зиёд, тағйирёбии ҳарорат хурд) ҷудо мекунанд. Ин натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки ҳарчанд, партовҳо аз ҷиҳати географӣ мутамарказанд, вале гармшавии иқлим хусусияти глобалӣ дорад. Аз ин рӯ, ноҳияҳои нобаробари мусбат дар Арктика, Осиёи Марказӣ ва Африқо воқеъ гардида, манотиқи нобаробари манфӣ дар Аврупои Ғарбӣ, Осиёи Ҷанубу Шарқӣ ва қисми шарқии Амрикои Шимолӣ ҷойгир шудаанд. Ҳамчунин, тибқи ҳисобҳои олимон, бештари манобеи газҳои гулхонаии антропогенӣ, дар байни 30-55°-и арзи шимолӣ мутамарказ шуда, таъсири бештари гармшавии партовҳо дар 60°-и арзи шимолӣ, яъне дар минтақаи Арктика эҳсос мешавад.

Дар раддабандии мазкур Тоҷикистон пас аз Россия, Муғулистон, Афғонистон, Қазоқистон, Канада ва Финляндия меистад. Вале, агар ин таъсиротро ба масоҳати кишварҳо тақсим кунем, он гоҳ Тоҷикистон аз нигоҳи осебпазирӣ ва хисорот, аз ин ҳам зинаи баландтарро ишғол менамояд. Дар ин тадқиқот [8] зинаҳои охирро давлатҳое ишғол мекунанд, ки партови бештар хориҷ кунанд ҳам, вале дар ҳудуди онҳо гармшавии иқлим таъсири ночиз дорад. Кишварҳои аз ҷиҳати саноатию иқтисодӣ рушдёфтаи Аврупо – Олмон, Нидерланд, Белгия ва инчунин, Корея ва Кувайту Баҳрайни нафтистихроҷкунанда ба ин гурӯҳ шомил мебошанд.

Аз таҳлили маълумоти адабиёти истифодашуда [3, 5, 7, 8, 11] комилан аён мегардад, ки ҳарчанд Ҷумҳурии Тоҷикистон дар олуда кардани ҳавои атмосфера ҳиссаи ночиз дорад, вале аз ҳисоби афзудани консентратсияи гази карбонат ва дар натиҷаи он гармшавии глобалии иқлим ба ҳудуди Тоҷикистон таъсироти манфӣ ва пайомадҳои ногувори зиёд дорад. Аз ин рӯ, дар расми 1 саҳми Тоҷикистон дар партови CO_2 (млн т) дар миқёси ҷаҳон ва мақоми он дар рейтинги ҷаҳонӣ барои соли 1991-2021 нишон дода шудааст.



***Расми 1**. Саҳми Тоҷикистон дар партови CO_2 (млн т) дар миқёси ҷаҳон, дар давоми солҳои 1991-2021*

Ҳамзамон, маврид ба зикр аст, ки дар доираи Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид ба тағйирёбии иқлим, тамоми кишварҳо уҳдадор гардидаанд, то феҳристи миллии партови газҳои гулхонаиро таҳия карда, барои коҳиш додани ин партовҳо тадбирҳои мушаххасро амалӣ намоянд. Пас аз қабули Созишномаи иқлимии Париж (соли 2015), як қатор кишварҳо, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон соли 2021, Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншударо (NDC) пешниҳод кард [9], ки шарикӣ дар он беш аз 200 аъзо, минҷумла зиёда аз 115 кишвари мутараққиву рӯ ба рушд ва беш аз 80 муассисаро муттаҳид мекунад ва ҳадафи асосиаш амалӣ намудани чораҳои қатъӣ дар масири мубориза ба тағйирёбии иқлим мебошад. Тибқи банди 12, моддаи 4-и Созишномаи иқлимии Париж, Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншуда, ки аз ҷониби кишварҳо таҳия мегардад, ба феҳристи умумӣ ворид мегардад ва дар асоси дархости кишварҳо, аъзоён маҷмуи фармоишии таҷрибаҳо, кӯмакҳои техникӣ ва маблағгузориро пешниҳод мекунанд. Ин дастгирии муштарак ба кишварҳои рӯ ба рушд дар масири мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим ва коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ шароит фароҳам оварда, ба рушди устувор мусоидат менамояд.

Лозим ба ёдоварист, ки аз кишварҳои ИДМ танҳо Тоҷикистон, Қирғизистон ва Арманистон ба шарикии мазкур ҳамроҳ гардида, аз ин қатор танҳо ҷониби Тоҷикистон дар посух ба котиботи он мавқеи миллии худро, дар доираи татбиқи нақшаю стратегияҳо, аз ҷумла Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншудаи Ҷумҳурии Тоҷикистонро (NDC of the Republic of Tajikistan) [9] баён доштааст. Ҳамчунин, аз 195 кишваре, ки ба он расман ҳамроҳ гардидаанд, танҳо 37 давлат, аз ҷумла Тоҷикистон Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншударо пешниҳод кардаанд. Мувофиқи ҳуҷҷати мазкур, Тоҷикистон уҳдадор аст, ки саҳми қатъии коҳиши партови газҳои гулхонаиро риоя намуда, ҳаҷми партовҳоро то соли 2030, набояд аз 60-70% партовҳои CO_2 дар соли 1990, афзоиш диҳад. Саҳми шартӣ дар коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ва таъсир ба системаи иқлимӣ то соли 2030, бо назардошти маблағгузории назарраси байналмилалӣ ва таҳвили технологияҳои муосир, набояд аз 50-60% партови дуоксиди карбон дар соли 1990 зиёд бошад. Қабули чунин тадбирҳои мушаххас дарки амиқи осебпазирии кишварро ба раванди тағйирёбии иқлим нишон дода, 5 бахши муҳими стратегӣ ва 27 самти дақиқи амалро дар бар мегирад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ба NDC Partnership соли 2019 шомил гардида [9], амалисозии онро дар якҷоягӣ бо шарикони рушд оғоз кардааст. Нақшаи мазкур аз рӯйи гузариш ба методологияи ГКБТИ таҳия гашта, се ангораи асосиро дар бар мегирад. Дар нақшаи Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншуда, пеш аз ҳама амалисозии стратегия ва нақшаҳои миллии ҳар як кишвар ва инчунин, татбиқи лоиҳаҳои сармоягузорӣ ва баҳодиҳии нақшаю барномаҳои марбут ба тағйирёбии иқлим ба инобат гирифта шудааст. Аз ин ҳисоб партови ҳаҷми газҳои гулхонаӣ муайян гардида, ангораи пешгӯии коҳиш додани партови CO_2 то соли 2030 низ пешниҳод шудааст. Нақшаи амалисозии Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншуда баъзе талаботро дар бар мегирад, ки ин қабл аз ҳама, эҳтиёҷи маблағгузорӣ барои таъминот бо технология ва баланд бардоштани малакаю маҳорати мутахассисони соҳа мебошад ва то соли 2025 бояд пурра амалӣ шавад. Айни замон ба нақшаи миллӣ дар Тоҷикистон беш аз 80 чорабинӣ ворид гашта, татбиқи онҳо дар ҳамкорӣ бо ташкилоту идораҳои давлатию хориҷӣ ба роҳ монда шудааст.

Зиёда аз ин, ҷониби Ҷумҳурии Тоҷикистон тасмим гирифтааст, ки бо мақсади боз ҳам коҳиш додани партови CO_2 ба беҳбуд бахшидани системаи ҳаракати воситаи автомобилӣ, рушди саноати бекарбон ва энергетикаю иқтисоди сабз суръат бахшад. Татбиқи боз ҳам беҳтари барномаҳои барқарорсозии ҷангал барои баланд бардоштани иқтидори кишвар дар самти коҳиш додани газҳои гулхонаӣ равона шудааст. Зеро ҷангал фурӯбарандаи асосии газҳои карбонату гулхонаӣ буда, танзими тавозуни онҳо аз масоҳат ва ҳолати ҷангал вобастагӣ дорад. Мувофиқи далелҳои илмӣ, 1 га ҷангали тӯс соле 3,3 т ва 1 га ҷангали булут 3,2 т дуоксиди карбонро фурӯ мебарад. Ҳарчанд дарахтони сӯзанбарг қобилияти хуб фурӯ бурдани дуоксиди карбонро доранд, вале нисбат ба дарахтони баргдор пасттаранд. Аз ин рӯ, меъёри солонаи фурӯбарии CO_2 барои 1 га ҷангали санавбар 2,4 т, барои 1 га ҷангали коҷу сарв – 2 т ва барои 1 га ҷангали ҷалғӯза – 1,8 т гази карбонат мебошад. Бинобар ин, барои кишварҳои рӯ ба рушд ва осебпазире, чун Ҷумҳурии Тоҷикистон барои ҳалли масъалаи мазкур ёрӣ ва ҳамкории ҳаматарафаи ҷомеаи ҷаҳонӣ бағоят зарур мебошад.

ГАРМШАВИИ ГЛОБАЛИИ ИҚЛИМ ВА ОҚИБАТҲОИ ОН ДАР ТОҶИКИСТОН

Яке аз мушкилоти мубрам ва ҳалталаби ҷомеаи муосир ошкор намудани таъсири равандҳои тағйирёбии иқлим ба муҳити зист ба ҳисоб меравад. Зеро мушкилоти тағйирёбии иқлим масъалаи комплексӣ буда, таъсироти манфии он тамоми ҷанбаҳои фаъолияти инсонро фаро гирифтааст ва дар умум, ба системаҳои иқтисодию иҷтимоӣ таъсири манфӣ расонида, тавозуни экологии сайёраро халалдор месозад. Маҳз бо назардошти мушкилоти мавҷуда, олимону коршиносон пайваста паҳлуҳои мусбату манфии тағйирёбии иқлимро аз дидгоҳҳои гуногун мавриди арзёбӣ қарор дода, аз рӯйи далелҳо ва натоиҷи бадастомада андешаю хулосаҳои хешро баён менамоянд. Аз ин ҷост, ки доир ба равандҳои тағйирёбии иқлим дар илм фарзияҳои гуногун ҷой дошта, то имрӯз назарияи ягонаи мавриди писанди ҳамагон қабул нагардидааст. Зиёда аз ин, дар аксар сарчашмаҳо ва инчунин, васоити ахбори омма, мушкилоти мазкур бештар дар ду шакл – «тағйирёбии иқлим» ва «гармшавии глобалӣ» истифода мегардад. Агар

хоҳем, ки ин масоилро дурусттару дақиқтар ифода намоем, бояд «тағйирёбии иқлим» нависем ё ном барем, на «гармшавии глобалӣ». Зеро баландшавии ҳарорат, яъне гармшавии ҳаво, ки пеш аз ҳама ҳавои наздизаминии атмосфера дар назар дошта мешавад, муҳимтарин ҷузъ ва нишондиҳандаи асосии раванди тағйирёбии иқлим мебошад [10]. Бинобар ин, вақте сухан доир ба тағйирёбии иқлим меравад, дигаргуншавии он мувозинати табиатро халалдор месозад: пиряххову барфҳои доимӣ об мешаванд, сатҳи оби Уқёнуси ҷаҳонӣ боло меравад, обхезӣ, хушксолӣ, тӯфон ва дигар ҳодисаҳои фавқулодаи гидрометеорологӣ ба амал меоянд, гуногунии биологӣ тағйир меёбад, набототу ҳайвонот ба шароити иқлими барояшон мусоид кӯч мебанданд ва ғайра.

Нишондиҳандаи дигари тағйирёбии иқлим ва гармшавии глобалӣ, ин афзоиши шумораи рӯзҳои бениҳоят гарм дар давоми сол мебошад, зеро тибқи ҳисобҳои таҳлилгарони Хадамоти хабаргузории BBC News [1], шумораи рӯзҳои ҳарораташон 50°С, нисбат ба солҳои 80-уми асри пор ду маротиба зиёд шудааст. Агар ба далоил назар намоем, он гоҳ мебинем, ки аз соли 1980 то соли 2009, ҳарорати 50°С дар давоми сол, дар маҷмуъ на беш аз 14 рӯзро ташкил медод. Вале, ин нишондод давоми солҳои 2010-2023 ба 26 рӯз дар як сол расидааст. Чунин тамоюли гармшавии иқлим дар ҳудуди Тоҷикистон низ мушоҳида мешавад, дақиқан солҳои 1944, 1977, 1983, 1997 дар бисёр шабакаҳои обуҳавосанҷии ҷануби кишвар миқдори зиёди рӯзҳо бо ҳарорати аз 40°С баланд ба қайд гирифта шудааст. Мисол, мувофиқи маълумоти Агентии обуҳавошиносии Ҷумҳурии Тоҷикистон [10], агар миқдори чунин рӯзҳо дар Шаҳритӯс давоми солҳои 1980-1989 ба 273 баробар буд, дар даҳсолаи 1990-99 ба 318 расид ва мутаносибан, барои ҳамин даҳсолаҳо дар Бохтар аз 41 то 71 рӯз, дар Панҷ аз 83 то 126 рӯз ва дар Душанбе аз 20 то 25 рӯз афзудааст.

Бо вуҷуди ин, сол то сол ҳарорати ҳаво меафзояд, тағйирёбии миқдори боришот шиддат меёбад ва умуман, амплитудаи бузургиҳои метеорологӣ, ки нишондиҳандаи асосии низоми иқлиманд, куллан дигар мешаванд ва боиси пайдоиши офатҳои табиии гидрометеорологӣ мегарданд. Чунин ҳолат олимону коршиносонро водор месозад, ки дар асоси мушоҳидаҳои

гидрометеорологӣ, ҳисобҳои риёзию компютерӣ ва коркарди амсилаҳои гардиши умумии атмосфера ангораи (сенарияи) дурнамои тағйирёбии иқлимро таҳия намоянд. Зеро гармшавии иқлим хусусияти глобалӣ касб карда, мушоҳидаҳои метеорологӣ ва арзёбии институтҳои байналмилалии марбут ба иқлим, Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО), Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ), Барномаи СММ оид ба муҳити зист ва ғайра нишон медиҳанд, ки афзоиши ҳарорати ҳаво дар тамоми гӯшаю канори сайёра боиси нигаронӣ гардидааст.

Мувофиқи маълумотномаи СҶО, таҳти унвони «*Таъсири тағйирёбии иқлим дар Осиё шадидтар мешавад*» [3], обшавии босуръати пиряххо, коҳишёбии майдони яхбандиҳо ва инчунин, болоравии сатҳи уқёнус вусъат ёфта, ба рушди соҳаҳои иҷтимоию иқтисодӣ таъсири манфӣ мерасонад. Зиёда аз ин, раванди гармшавии иқлим дар Осиё, ки бузургтарин қитъаи кураи арз буда, то Арктика тӯл мекашад, аз сатҳи миёнаи ҷаҳонӣ баланд мебошад. Ва тибқи гузориши СҶО оид ба «*Ҳолати иқлими Осиё дар соли 2022*» [5], суръати афзоиши ҳарорати ҳаво дар ин қора давоми солҳои 1991-2022 нисбат ба солҳои 1961-1990 тақрибан ду маротиба афзудааст.

Табиист, ки гармшавии глобалии иқлим боиси афзоиши офатҳои табиии хусусияти обу ҳаво ва иқлимидошта гардида, танҳо соли 2022 дар қитъаи Осиё 81 офати марбут ба обу ҳаво, иқлим ва об рух додааст ва беш аз 83%-и офатҳоро обхезию тӯфонҳо ташкил медиҳад. Масалан, пойгоҳи байналмилалии иттилоотии Олмон Deutsche Welle (DW) бо истинод аз арзёбии ГКБТИ иттилоъ медиҳад [2], ки агар инсон дар даврони қабл аз инқилоби саноатӣ, ҳар 10 сол як маротиба боришоти шадидро аз сар мегузаронд, айни замон миқдори боришооти сел 30% зиёд шудааст. Дар сурати 1,5°С афзудани ҳарорати ҳаво миқдори боришоти сел зиёд шуда, 50%-ро ташкил медиҳад ва боиси 10,5% зиёдшавии намии таркиби ҳаво мегардад. Агар ҳарорати ҳаво 2°С баланд шавад, он гоҳ шароити обу ҳавои фавқулодда нисбат ба давраи пешазсаноатӣ 70% ва намии таркиби ҳаво 14% меафзояд.

Мувофиқи ахбори СҶО [5], бар асари ин офатҳо зиёда аз 5000 нафар фавтида, 50 млн нафар мустақиман осеб дидаанд ва дар маҷмуъ, хисороти иқтисодии онҳо беш аз 36 млрд долларро

ташкил медиҳад. Аз ҷумла, хисороти иқтисодӣ бар асари хушксолӣ дар Чин беш аз 7,6 млрд доллар ва дар Ҳиндустон зиёда аз 4,2 млрд доллар арзёбӣ гардида, шумораи аҳолии аз обхезӣ осебдида дар Покистон беш аз 33 млн нафарро (~14%-и аҳолии кишвар) ташкил медиҳад. Дар маҷмуъ, хисороти иқтисодии танҳо хушксолии соли 2022 аз қимати миёнаи зарари хушксолиҳои солҳои 2002-2021 тақрибан 200% (2,6 млрд доллар) зиёд мебошад. Дар баробари ин, дар қисми зиёди навоҳии қораи Осиё беобӣ ва тӯфонҳои шадиди чангу ғубор ба амал омада, тӯфонҳо дар тарафи ғарбии қитъа ба ҳаёт ва фаъолияти аҳолӣ хисороти ҷиддӣ ворид намдудаанд.

Аз рӯи арзёбии СҶО дар соли 2022 [3], ҳарорати миёнаи ҳаво дар Осиё, дар ҷойҳои дуюм ё сеюми сатҳи рекордӣ барои тамоми давраи мушоҳидавӣ қарор дошта, назар ба қимати миёнаи солҳои 1991-2020 ~0,72°C афзудааст. Қимати миёнаи ҳарорати ҳаво барои солҳои 1991-2020 бошад, нисбат ба нишондиҳандаи солҳои 1961-1990 ба андозаи 1,68°C боло рафтааст, ки гармшавии бармалои иқлим аст.

Аз рӯйи маълумоти гузориши СҶО оид ба ҳолати иқлими Африқо дар соли 2022 [4], давоми даҳсолаи охир суръати афзоиши ҳарорати ҳаво дар гармтарин қораи олам вусъат ёфта, хатарҳои марбут ба обу ҳаво ва иқлим шадидтар шудааст. Тибқи ҳисобҳои оморӣ, дар соли 2022 беш аз 110 млн нафар аҳолии Африқо аз хатароти обу ҳаво, иқлим ва об бевосита зарар дидаанд ва ҳаҷми хисороти иқтисодӣ аз ин офатҳо зиёда аз 8,5 млрд долларро ташкил медиҳад. Тибқи маълумоти мавҷуда, бар асари офатҳои хусусияти иқлимдошта 5 000 фавтидаанд, ки аз ин миқдор 48% бо хушксолӣ ва 43% бо обхезӣ алоқаманд мебошад. Вале эҳтимол меравад, ки қимати ҳақиқӣ бинобар сабаби кам будани маълумотҳо аз кишварҳои африқоӣ хеле зиёдтар бошад.

Гузориши СҶО оид ба ҳолати иқлими Аврупо дар соли 2022 [6], гузориши дуюми созмони мазкур ва Хадамоти Иттиҳоди Аврупо оид ба тағйирёби иқлим Коперник буда, мувофиқи маълумоти он, аз соли 1980 ин ҷониб ҳарорати ҳаво дар ин қитъа назар ба ҳарорати миёнаи глобалӣ ду маротиба бештар афзудааст. Тибқи нишондоди ҳарорати миёнаи ҳаво дар соли 2022, ҳарорати ҳаво дар ҳудуди Аврупо аз қимати миёнаи пешазсаноатӣ (солҳои 1850-1900) ~2,3°C баланд буда, яке аз

далелҳои муътамад ҷиҳати иҷрои саривақтии уҳдадориҳои Созишномаи иқлимии Париж истифода мегардад. Маврид ба зикр аст, ки соли 2022 Иттиҳоди Аврупо бори нахуст дар тавлиди неруи барқ аз ҳисоби сарчашмаҳои барқароршавандаи энергия нисбат ба манбаъҳои сӯзишвории истихроҷшаванда пеш гузашт. Яъне, соли 2022 дар Иттиҳоди Аврупо аз ҳисоби энергияҳои офтобию шамолӣ 22,3% ва аз ҳисоби сӯзишвории истихроҷшуда 20% энергия истеҳсол карда шуд.

Мувофиқи маълумоти СҶО дар соли 2021 [7], ҳарорати сатҳи баҳр ва гармии уқёнус дар тарафи ҷанубу ғарби уқёнуси Ором назар ба қимати миёнаи ҷаҳонӣ беш аз се маротиба афзудааст ва баландшавии сатҳи оби баҳру уқёнус бошад, кишварҳои ҷазиравӣ ва соҳилӣ хатароти зиёде дорад. Аз ҷумла, соли 2021 дар минтақа 57 офати табиӣ ба вуқӯъ пайвастааст, ки 93%-ро обхезию тӯфонҳо ташкил медиҳад. Дар маҷмуъ, 14,3 млн нафар аз ин офатҳои табиӣ бевосита зарар дидаанд ва хисороти умумии иқтисодӣ 5,7 млрд долларро ташкил додааст. Маврид ба зикр аст, ки дар муқоиса бо ду даҳсолаи охир зарари иқтисодӣ аз ҳисоби тӯфонҳо 30% ва аз ҳисоби обхезиҳо ду маротиба зиёд шудааст.

Тавъам ба ин, мувофиқи иттилои СҶО оид ба тағйирёбии мавсимии иқлими ҷаҳонӣ [8], қувваҳои асосӣ, вале на ягона қувваҳои таҳрикдиҳандаи системаи иқлимии Замин, яъне ҳодисоти Эл-Нино ва Ла-Ниня давоми солҳои охир тағйир ёфтаанд. Ҳамчунин, созмони мазкур бюллетенҳои иттилоотии тағйирёбии мавсимии иқлими ҷаҳониро пайваста нашр менамояд, ки дар онҳо оид ба ҳолати омилҳои асосии мутаҳаррикаи иқлими сайёра – лаппиши Атлантикаи Шимолӣ, лаппиши Арктика ва диполи уқёнуси Ҳинд маълумоти ниҳоӣ интишор меёбад. Аз рӯйи чунин иттилоот, давоми ҳафт соли охир бори нахуст шароити Эл-Нино дар минтақаи тропикии уқёнуси Ором вусъат ёфта, ба афзоиши эҳтимолии ҳарорати глобалӣ мусоидат менамояд ва инчунин, ба дигаргуншавии амиқи обу ҳаво ва зиёдшавии миқдори тӯфонҳо дар манотиқи мухталифи сайёра боис мегардад. Аз ҷумла, шароитҳо ва тамоюлоти иқлимӣ дар Осиёи Марказӣ ба ҳаводиси иқлимие, чун Эл-Нино ва лаппиши Атлантикаи Шимолӣ вобастагии амиқ доранд. Яъне, зуҳури шадиди Эл-Нино боиси афзоиши эҳтимолии хушксолӣ дар тарафи ҷанубии Осиёи Марказӣ ва

навоҳии атрофи Каспий гардида, инкишофи фазаи манфии лаппиши Атлантикаи Шимолӣ ба зиёдшавии боришот дар манотиқи ҷанубии Аврупо, ҳавзаи баҳри Миёназамин ва Осиёи Марказӣ мусоидат мекунад.

Ҳамчунин, ҳодисаи Эл-Нино маъмулан боиси афзоиши боришот дар қисмати ҷанубии Амрикои Лотинӣ, ноҳияҳои ҷанубии ИМА ва канораҳои Африқо гардида, дар ҳолати баръакс, метавонад сабабгори хушксолии шадид дар Австралия, Индонезия, ноҳияҳои ҷанубии Осиё, Амрикои Марказӣ ва қисмати шимолии Амрикои Ҷанубӣ шавад. Зиёда аз ин, дар фасли тобистон, оби аз ҳисоби Эл-Нино гармшуда ба пайдоиши тӯфонҳо дар қисматҳои марказӣ ва шарқии уқёнуси Ором боис мегардад ва дар ин вақт, чунин оби гарм дар ҳавзаи уқёнуси Атлантика аз ташаккули тундбодҳо пешгирӣ менамояд. Ҳамин тавр, Эл-Нино таъсири баръакси ҳодисаи Ла-Ниня, ки соли 2023 ба охир расид, мебошад ва аз рӯйи пешгӯии СҶО, эҳтимоли идома ёфтани он то нимаи дуюми соли 2023 90%-ро ташкил медиҳад. Ба андешаи дабири кулли СҶО профессор Петтери Таалас «*огози Эл-Нино рекордҳои ҳарорати глобалиро ба таври назаррас афзоиш дода, дар бисёр қисматҳои хушкӣ ва уқёнус боиси гармии шадид мегардад*» [8].

Ҳамзамон, сол аз сол бештар гарм шудани иқлим дар тамоми манотиқи сайёра мушоҳида мешавад. Фарзи мисол, агар дар бюллетени иттилоотии СҶО барои соли 2003 [9], нишон дода шудааст, ки даҳсолаи охири асри XX, алалхусус соли 1998, аз оғози мушоҳидаҳои метеорологӣ тавассути дастгоҳҳо, аз ҳама соли гармтарин бошад, мувофиқи гузориши ин созмон оид ба ҳолати иқлими ҷаҳонӣ [6], аз ҳисоби таъсири назарраси ҳодисаи Эл-Нино ва гармшавии антропогениии иқлим, соли 2016 ҳамчун соли гамртарин барои тамоми таърихи ченкуниҳои метеорологӣ ба қайд гирифта шудааст. Дар баробари ин, ҳарорати миёнаи ҷаҳонӣ дар соли 2022 аз қимати миёнаи ҳарорати солҳои 1850-1900, дар натиҷаи таъсири сардшавии секаратаи ҳодисаи Ла-Ниня ~1,15±0,13°C баландтар будааст. Вале, таъсир ба ҳарорати глобалӣ одатан пас як соли инкишофи он амал меояд ва аз ин рӯ, эҳтимолан, соли 2024 нисбат ба дигар марҳилаҳои таърихии иқлимшиносӣ гармтар хоҳад буд. Зеро тибқи ҳисобҳои СҶО, ҳарорати тобистони соли 2023 рекордҳои гармии солҳои 1998 ва 2016-ро

убур намуда, ба қимати максималӣ расидааст. Мувофиқи мушоҳидаи СҶО [3], аз моҳи феврали соли 2023 инҷониб аномалияҳои миёнаи моҳонаи ҳарорати сатҳи уқёнус дар минтақаи экватории уқёнуси Ором ба таври назаррас афзуда, аз қимати миёнаи пасти моҳи феврал (-0,44°С) то қимати миёнаи баланди моҳи май (+0,47°С) ба андозаи 0,5°С боло рафтааст. Масалан, танҳо давоми як ҳафта, ки маркази он ба санаи 14 июни соли 2023 рост меомад, аномалияҳои ҳарорати сатҳи уқёнус хеле афзоиш ёфта, то +0,9°С гарм шудааст.

Мувофиқи гузориши СҶО дар моҳи майи соли 2023 [8], ки аз ҷониби Бюрои метеорологии Британияи Кабир ва шарикон барои тамоми ҷаҳон таҳия гардидааст, нишон медиҳад, ки 66% эҳтимол дорад, ҳарорати миёнаи солонаи ҳавои наздизаминӣ давоми солҳои 2023-2027 нисбат ба қимати миёнаи ҳарорати пешазсаноатӣ беш аз 1,5°С баланд мешавад. Ба андешаи директори Сектори хидматрасонии иқлимии СҶО профессор Крис Хюитт «*ин маънои онро надорад, ки давоми панҷ соли оянда ҳарорати глобалӣ аз 1,5°С нишондодаи Созишномаи иқлимии Париж баландтар мешавад, балки дар ҳолати риоя накардани уҳдадориҳо дар назди ин созишнома ҷомеаи ҷаҳонӣ ба чунин мушкилот рӯ ба рӯ мегардад. Зеро, имрӯз аксар кишварҳои ҷаҳон ҷиҳати татбиқи ҳадафҳои Созишномаи иқлимии Париж то ҳол дар масири дуруст ҳаракат накарда истодаанд, то ба таври қобили мулоҳиза коҳиш додани таъсири тағйирёбии иқлим маҳдуд созем*».

Ҳамин тавр, аз таҳлили гузоришҳои СҶО оид ба ҳолати иқлими манотиқи мухталифи кураи арз, бармало мегардад, ки раванди гармшавии иқлим дар миқёси сайёра мушоҳида гардида, таъсири он ба ҳолати иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон, чун ҷузъи иқлими минтақаю ҷаҳон бетаъсир намемонад. Маврид ба зикр аст, ки аз 56 шабакаи обуҳавосанҷии ҳудуди Тоҷикистон, ки дар баландиҳои аз 318 то 4169 м аз сатҳи баҳр воқеъ гардидаанд, маълумоти мушоҳидавии 30-тои онҳо дар давраи солҳои 1961-1990 мавриди омӯзиш қарор дода, ба чунин хулоса омадаанд: ҳарорати ҳаво дар Тоҷикистон, давоми 65 соли охир дар шаҳрҳо 1,2-1,9°С, ҳамвориҳо 0,7-1,2°С ва дар баъзе манотиқи миёнакӯҳ 0,1-0,7°С баланд шудааст. Ҳамзамон, муайян карда шудааст, ки дар ин муддат, дар баъзе минтақаҳои баландкӯҳи кишвар баръакс, пастшавии ҳарорат то андозаи

0,1-0,3°C ба назар мерасад. Вале, раванди пастшавии ҳарорати ҳаво дар ин ноҳияҳо хусусияти минтақавию орографӣ дошта, раванди афзоиши умумии ҳарорати ҳаво ё гармшавии иқлимро ҷуброн карда наметавонад.

Ҳамзамон, тибқи Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 [11], давоми солҳои 1940-2017 болоравии ҳарорат барои ҳар даҳсола аз 0,1°C то 0,2°C мушоҳида гардида, миқдори рӯзҳо бо ҳарорати 40°C ва аз ин боло афзоиш ёфтааст. Болоравии ҳарорати нисбатан баланди ҳаво дар водиҳову ҳамвориҳо (Данғара – 1,2°C, Душанбе – 1,0°C) ба қайд гирифта шуда, дар минтақаҳои кӯҳсор афзоиш ба 0,3°C-0,5°C мерасад, дар ҳоле ки дар навоҳии баландкӯҳ болоравии ҳарорат то 0,2°C-0,4°C-ро ташкил медиҳад. Тамоюли охири гармшавии ҳарорати ҳаво, ки дар давраи солҳои 2001-2010 ба қайд гирифта шудааст, нишон медиҳанд, ки ҳарорати миёна барои ҳар даҳсола нисбат ба ҳарорати миёнаи минтақаҳои дар баландии 1000-2500 метр аз сатҳи баҳр воқеъгардида 0,8°C баландтар аст. Дар навоҳии баландкӯҳ афзоиши мушоҳидашаванда аз меъёри муқаррарӣ 0,2°C баланд буда, ҳарорати ҳаво ба ҳисоби миёна дар фасли зимистон 0,1°C-1,1°C, дар баҳор 0,1°C-1,3°C ва дар тирмамоҳ то 0,6°C-1,1°C баланд будааст.

Дар маҷмуъ, ҳарорати миёнаи солона дар тамоми манотиқи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2030 нисбат ба солҳои 1961-1990 ба 0,2°C-0,4°C ва дар соли 2085 ба 5°C баланд мешавад; нишондиҳандаи мазкур бо тамоюле, ки давоми 15-20 соли охир мушоҳида мешавад, комилан мувофиқ мебошад. Зиёда аз ин, тибқи арзёбиҳо ҳарорати миёнаи солона то соли 2050 дар ҳавзаи дарёи Панҷ аз -0,6°C то +1,1°C, дар ҳавзаи дарёи Вахш аз +3,5°C то 5,0°C ва дар минтақаҳои яхистони Помир аз -2,6°C то -0,9°C баланд мешавад. Миқдори миёнаи солонаи боришот бошад, дар ин муддат то 5% коҳиш ёфта, зимистонҳо нисбатан хушк ва тобистонҳо бештар намнок мешаванд.

Аз далелу таҳлилҳои зикргардида бармало мегардад, ки раванди гармшавии глобалии иқлим ба ҳолати обу ҳаво ва иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон низ таъсири амиқ дорад, бинобар ин, олимону муҳаққиқони соҳаро зарур аст, ки муаммоҳои тамоюли тағйирёбии иқлимро вобаста ба мавқеи

географӣ, хусусияти орографӣ, тавозуни экологӣ ва рушди иқтисодию иҷтимоии кишвар аз ҷанбаҳои гуногун мавриди арзёбии мушаххас қарор дода, омилҳои ангезиш ва самтҳои пешгирӣ намудану коҳиш додани таъсироти манфии онро дар робита бо арзишҳои илмӣ пешниҳод намоянд. Ҳарчанд тағйирёбии иқлим тамоюлот ва хусусияти даврӣ дорад, вале пайомадҳои манфии он назар ба дигар кишварҳои минтақа ба Тоҷикистон ҳамчун кишвари осебпазир дар раванди мазкур, бештар хисорот ворид месозад. Новобаста аз ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати коҳиш додани таъсироти манфии гармшавии глобалии иқлим, мутобиқшавӣ ба ин раванд ва инчунин, пешгирӣ намудани он, дар сатҳҳои байналмилалӣ, минтқавӣ ва миллӣ тадбирҳои мушаххасу илман асоснок андешида, чандин иқдомҳои наҷибу бузурги миқёси глобалиро пешниҳод кардааст ва аз ин рӯ, ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии об, иқлим ва экология эътироф гардидааст. Бинобар ин, ниҳодҳои байналмилалиро зарур аст, ки барои комёб гардидан дар ин самт, дар доираи ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон ҳамкориҳои муштаракро тақвият дода, дастгирии молиявии марбут ба иқлимро вусъат бахшанд.

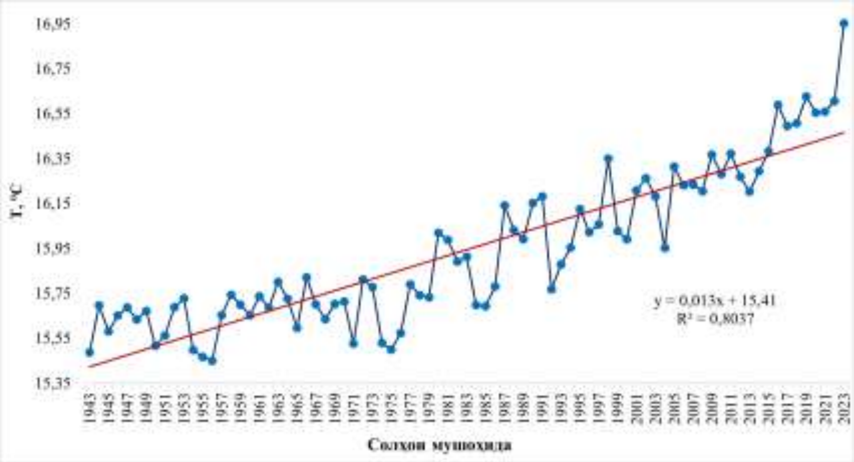
РОБИТАИ ПАДИДАҲОИ ЭЛ-НИНО ВА ЛА-НИНЯ БО ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ПАЙОМАДИ ОН

Масоили глобалии экологӣ, алалхусус мушкилоти марбут ба обу иқлим ҳамеша дар меҳвари Паёмҳои Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон қарор доранд. Тавъам ба ин, Сарвари давлати тоҷикон зимни суханрониҳои хеш аз минбарҳои баланди минтақавӣ ва байналмилалӣ ба мушкилоти глобалии экологӣ, ки ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардаанд, таваҷҷуҳи махсус зоҳир намуда, баҳри бартараф намудани онҳо пешниҳоду хулосаҳои дақиқ баён менамоянд. Аз ин рӯ, Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Пешвои миллат дар арсаи ҷаҳонӣ ҳамчун кишвари ташаббускору пешсафи ҳалли масъалаҳои обу иқлим эътироф гардидааст.

Аз баррасии мушкилоти тағйирёбии иқлим ва шиддат ёфтани офатҳои хусусияти гидрометеорологидошта, чун хушксолию камобӣ дар солҳои охир оғоз гардидани Паёми Роҳбари

давлат ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз як тараф мубраму ҳалталаб будани онҳоро нишон диҳад, аз ҷониби дигар ҳамеша дар меҳвари сиёсати экологии Пешвои миллат қарор доштани ин масоилро собит менамояд. Дар робита ба ин, ёдовар шудан аз каломи муқаддимавии Паёми мазкур, ки дар таърихи 28.12.2023 ироа гардид, айни муддаост: «*соли 2023 барои Тоҷикистон, бо вуҷуди мураккабшавии бесобиқаи вазъи ҷаҳони муосир, инчунин, тағйирёбии иқлим ва оқибатҳои ногувори он – хушксоливу камобие, ки солҳои охир дар минтақа идома дорад, ба шарофати заҳмати аҳлонаву содиқонаи мардуми сарбаланди кишвар боз як соли бобарор гардид*» [10].

Оре, давоми солҳои охир, махсусан тобистони соли 2023 якбора боло рафтан ҳарорати ҳаво ва тамоми меъёрҳову натиҷаҳои интизориро убур намудани қимати афзоиши ҳарорат боиси ташвиши сокинони кураи арз гардид. Зеро тибқи маълумотҳои Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО) [5], агар солҳои 2012-2021 гармтарин даҳсола дар таърихи ченкуниҳо тавассути асбобҳои метеорологӣ ба қайд гирифта шуда, аз соли 1850 инҷониб, солҳои 2016 ва 2020 аз ҳама солҳои гарм буданд, вале болоравии ҳарорат дар моҳи июли соли 2023 қимати мазкурро убур намуд. Ҳарчанд ҳарорати миёнаи ҷаҳонӣ дар соли 2022 аз қимати миёнаи ҳарорат давоми солҳои 1850-1900 ба андозаи 1,15°С афзудааст, ҳарорати миёнаи глобалӣ дар моҳи июли соли 2023 ба 16,95°С расидааст, ки назар ба қимати то ин вақт рекордии ҳарорати моҳи июл (соли 2019) 0,33°С баланд мебошад [8]. Зиёда аз ин, ҳарорати ҳаво дар моҳи июли соли 2023 нисбат ба ҳама ҳароратҳои моҳҳои июли солҳои 1991-2020 ба андозаи 0,72°С гармтар буд. Ҳамчунин, ҳарорати миёнаи шабонарӯзии сатҳи баҳр дар арзҳои 60°-и шимолӣ ва ҷанубии Укёнуси ҷаҳонӣ низ барои фасли гармои солҳои мушоҳидавӣ дар сатҳи рекордӣ боқӣ монда, ин қимат моҳи июли соли 2023 ба 20,94°С расидааст, ки аз қимати мутлақи соли 2016 (20,95°С) танҳо 0,01°С пасттар мебошад. Барои тасдиқи ин гуфтаҳо, дар асоси маълумотҳои Хадамоти Иттиҳоди Аврупо оид ба тағйирёбии иқлим «Коперник» (*Copernicus Climate Change Service*), аз ҷониби муаллиф тамоюли хаттии афзоиши ҳарорати миёнаи ҳаво барои санаҳои якуми моҳҳои июли солҳои 1943-2023 таҳия гардидааст.



Расми 2. *Ҳарорати миёнаи ҷаҳонӣ (°С) дар моҳҳои июли солҳои 1943-2023*

Дар баробари ин, мувофиқи маълумоти «Коперник» [2], ҳарорати миёнаи глобалии сатҳи баҳр аз қимати миёнаи ҳарорати солҳои 1991-2020 ба андозаи 0,51°С баланд буда, моҳи июли соли 2023 ҳарорати сатҳи об дар Атлантикаи Шимолӣ аз қимати миёнаи ҳарорати сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ 1,05°С гарм буд. Албатта, афзоиши ҳарорати сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ аз пайдоиш ва ташаккули мавҷҳои гарми баҳр вобаста аст, зеро дар ин давра, дар ҷануби Гренландия, баҳри Лабрадор ва ҳавзаи баҳрҳои Қарибу Миёназамин мавҷҳои гарм пайдо шуда, дар тарафи экватории шарқии уқёнуси Ором бошад, шароитҳои ташаккули ҳодисаи Эл-Нино вусъат ёфтанд.

Агар чанд даҳсола қабл тағйирёбии шадиди иқлим дар ин ё он гӯшаи кураи арз ба назар мерасид, давоми солҳои охир тағйирёбии иқлим аз қуллаҳои кӯҳсор то қаъри уқёнус доман густурда, микдори хушксолӣ, обхезӣ ва мавҷҳои гармӣ бағоят афзудааст ва инчунин, коҳишёбии яххои баҳрии Антарктида ба ҳадди рекордии худ расидааст. Аз рӯйи «*Ваъзи иқлими ҷаҳонӣ дар соли 2022*» [5], дигаргуншавии иқлим дар миқёси пурраи хушкӣ, уқёнус ва атмосфера ба амал омада, ягона омили таҳрикдиҳандаи чунин тағйирот ба дараҷаи рекордӣ расидани партови газҳои гулхонаӣ мебошад. Сарфи назар аз таъсири сардшавии ҳодисаи Ла-Ниня (*Ла-Ниня шабеҳи сарди Эл-Нино*

буда, ба иқлими глобалӣ таъсир мерасонад ва раванди муқаррарии обу ҳаворо халалдор месозад), давоми солҳои 2020-2023 баландшавии бармалои ҳарорати глобалӣ ба назар мерасад. Ҳарчанд гармшавии глобалии иқлим сол аз сол вусъат меёбад, се соли охир аст, ки мавҷҳои сарди Ла-Ниня низ мунтазам ба вуҷуд омада, ба ҳолати иқлими глобалӣ таъсир мерасонанд. Бо вуҷуди таъсири амиқ доштани ҳодисаи Ла-Ниня ба раванди гармшавии иқлим, ки маъмулан ба пастшавии ҳарорати ҳаво ва сардшавии оби баҳру уқёнусҳо меорад, соли 2022 яке аз солҳои гарм дар таърихи мушоҳидаҳои метеорологӣ сабт гардидааст. Ба андешаи олимон маҳз зери таъсири сардшавии себораи Ла-Ниня ҳарорати миёнаи ҷаҳонӣ дар соли 2022 назар ба қимати миёнаи ҳарорат барои солҳои 1850-1900 тақрибан 1,15°С афзудааст.

Бино ба навиштаи варқаи иттилоотии СҶО оид ба иқлими мавсимии глобалӣ [7], ки маълумотҳоро доир ба таъсири ҳамдигарии омилҳои асосии таҳрикдиҳандаи иқлим, чун Лаппиши Атлантикаи шимолӣ, Лаппиши Арктика ва Диполи уқёнуси Ҳинд пайваста навсозӣ ва интишор менамояд, бори аввал давоми 7 сол аст, ки шароитҳои ҳодисаи Эл-Нино дар минтақаи тропикии уқёнуси Ором ташаккул ёфта, боиси якбора баландшавии ҳарорати глобалӣ ва халалдоршавии шароитҳои обу ҳаво мегардад. Аз ҷумла, СҶО дар нимаи дуюми соли 2023 идома ёфтани ҳодисаи Эл-Ниноро бо эҳтимолияти 90%, дар ҳолати муқаррарӣ боқӣ мондани Эл-Нино-Лаппиши ҷанубӣ – 10% ва пайдоши ҳодисаи Ла-Ниняро ба эҳтимолияти 0% пешбинӣ карда буд. Зиёда аз ин, тибқи арзёбии СҶО, эҳтимол (98%) дорад, ки ҳарорати глобалӣ давоми солҳои 2023-2027 низ дар сатҳи гармиҳои рекордӣ боқӣ мемонад. Зеро далелҳои метеорологӣ нишон медиҳанд, ки давоми 50 соли охир ҳар як панҷсолаи оянда нисбат ба панҷсолаи гузашта гармтар мебошад.

Зикр намудан ба маврид аст, ки Эл-Нино дар баробари афзоиши ҳарорати глобалӣ, маъмулан ба тағйироти зерини иқлимӣ дар манотиқи гуногуни кураи арз, чун афзоиши шароити хушкиҳо дар ҷануби Африқо ва баъзе ноҳияҳои Саҳрои Кабир, зиёдшавии боришот дар қисми экватории шарқи Африқо, коҳишёбии боришот дар Осиёи Марказӣ, Осиёи Ҷанубӣ ва Осиёи Ҷанубу Шарқӣ, афзоиши боришот дар

ҷазираҳои шарқию марказии уқёнуси Ором ва канораҳои силсилакӯҳҳои Ҳиндукуш, зиёдшавии хушкиҳо дар шимоли Бразилия, шиддатёбии боришоти сел дар Амрикои Марказӣ, шимоли Перу, Эквадор ва навоҳии шимолӣ ва ҷанубу шарқии Амрикои Шимолӣ оварда мерасонад. Бар хилофи Эл-Нино, Ла-Нина одатан оқибати баръакси он, яъне пастшавии ҳарорати глобалиро дорад, ки пайомадҳои он чунин аст: дар тарафи ҷануби Африқо боришот аз меъёр зиёд мешавад, дар қисми экватории шарқи Африқо шароити хушкиҳо меафзояд, дар Осиёи Марказӣ, Осиёи Ҷанубӣ ва Осиёи Ҷанубу Шарқӣ боришот аз меъёр зиёд мегардад, дар шимоли Бразилия боришот нисбат ба меъёр меафзояд, дар савоҳили навоҳии марказӣ ва шарқии уқёнуси Ором шароити хушкиҳо нисбат ба меъёр бештар мегардад ва дар ҳавзаи баҳри Қариб мавсими тӯфонҳо шиддат меёбад.

Далелҳои болозикр суханони Пешвои миллатро дар бораи хусусияти глобалӣ касб кардани тағйирёбии иқлим, пайомадҳои харобиовар доштани гармшавии иқлим ва ба мушкилоти аввали ҷомеаи ҷаҳонӣ табдил ёфтани он комилан собит менамоянд, ки зимни ироаи Паём фармудаанд: «*солҳои охир тағйирёбии иқлим дар миқёси сайёра ба мушкилии аввалиндараҷа табдил ёфта, Тоҷикистонро низ таҳти таъсири манфии худ қарор додааст*» [10]. Зеро тибқи мушоҳидаҳои Идораи миллии аэронавтика ва фазои кайҳонии (NASA) ИМА, агар соли 2022 панҷум соли гармои рекордӣ бошад, аз рӯи мушоҳидаҳои Хадамоти федералӣ оид ба гидрометеорология ва мониторинги муҳити зисти Россия (Росгидромет) [12], аз соли 1891 инҷониб, тобистони соли 2023 на танҳо барои ин кишвар, балки барои Нимкураи шимолӣ сеюм соли гарми рекордӣ ба қайд гирифта шудааст. Махсусан, моҳи августи соли 2023 дар таърихи мушоҳидаҳои метеорологии Россия, Африқои Шимолӣ ва Арктика гармтарин моҳ буда, барои Канада ва Чин мақоми дуюм ва дар ИМА ва Ҳиндустон ҷойи сеюмро ишғол менамояд.

Тобистони соли 2023 қимати миёнаи ҳарорати ҳаво қариб дар ҳама қитъаҳои кураи арз аз меъёри давраи нави базавии метеорологӣ (солҳои 1991-2020) баланд буда, нишондиҳандаи баландтарини ҳарорати миёнаи мавсимӣ дар қисми осиёии Россия, Африқои Шимолӣ ва Канада ба қайд гирифта шуда, дар ин фасл мавҷҳои гармии рекордӣ тамоми марзи Аврупоро

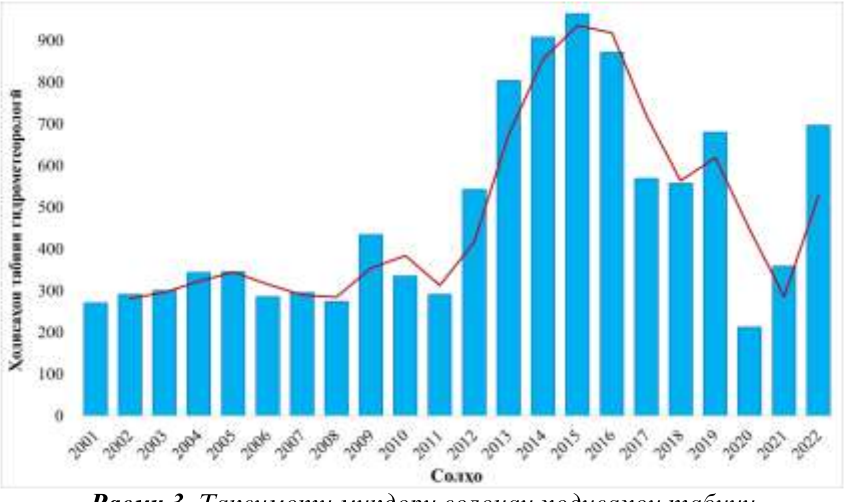
фаро гирифтанд. Тибқи иттилои СҶО [5], дар баъзе манотиқи Аврупо гармии шадид бо шароитҳои бениҳоят хушки обу ҳаво омезиш ёфта, боиси марги беш аз 15 000 нафар аҳолии кишварҳои Испания, Олмон, Британия, Фаронса, Португалия гардид.

Тавъам ба ин, бинобар гармшавии глобалии иқлим Африқои Шарқӣ ба хушксолии шадид дучор гардида, миқдори боришот нисбат ба панҷ мавсими пайдарпайи боронгариҳо хеле коҳиш ёфтааст, ки тӯлонитарин хушксолиҳо давоми 40 сол мебошад. Тибқи арзёбиҳо [5], то моҳи январи соли 2023 беш аз 20 млн нафар аҳолии минтақа бар асари хушксолӣ ба норасоии шадиди маводи ғизоӣ рӯ ба рӯ гардиданд. Рекордҳои ҳароратии қаблӣ тобистони соли 2023 дар тамоми шаҳрҳои Аврупо шикаста шуда, ҳавои ин қитъа аз ҳар вақти 500 соли охир хушктар буд. Мавҷҳои гарми 70-рӯза дар аксари навоҳии Чин мушоҳида гардида, ҳарорат мунтазам аз 40°С боло рафтааст.

Дигаргуншавии шадиди шароитҳои обу ҳаво ва иқлим боиси шиддат ёфтани офатҳои табиии хусусияти гидрометеорологӣ мегардад ва аз ин рӯ, бар асари гармшавии якбораи ҳарорати ҳаво дар соли 2022, дар моҳҳои июл-август дар як қатор кишварҳо, ба монанди Покистон, Австралия ва Бразилия боришотҳои рекордӣ ва обхезиҳои азим ба қайд гирифта шуданд. Бар асари ин офатҳо дар Покистон зиёда аз 1 700 кас ҷон бохта, 33 млн нафар зарар диданд, қариб 8 млн сокинон муҳоҷири экологӣ шуданд ва дар маҷмуъ, хисороти иқтисодии офатҳои иқлимӣ 30 млрд долларро ташкил дод [5]. Мувофиқи маълумоти метеорологӣ, намнокии ҳаво дар моҳи июл нисбат ба меъёр 181% ва дар моҳи август 243% зиёд буда, дар таърихи мушоҳидаҳои иқлимшиносии Покистон давраи аз ҳама намнок сабт шудааст. Дар ин муддат Австралияро борон ва гармии бесобиқа фаро гирифта, боришоти рекордӣ дар Бразилия боиси пайдоиши ярчу обхезӣ ва фавти беш аз 100 нафар гардид.

Аз навиштаи болоӣ бармало мегардад, ки гармшавии глобалии иқлим ва инчунин, ҳамроҳшавии падидаҳои Эл-Нино ва Ла-Ниня бо тағйирёбии иқлим боиси миқдоран ва ҳудудан афзоиши ҳодисаҳои фавқулоддаи обу ҳаво гардида, марзи географии аксар кишварҳо, аз ҷумла Тоҷикистонро фаро мегирад ва осебпазирии онҳоро ба дигаргуншавии иқлим бештар мегардонад. Ҷумҳурии Тоҷикистон чун кишвари осебпазир

ба раванди тағйирёбии иқлим нисбат ба кишварҳои Осиёи Марказӣ бештар хисороти молию ҷонӣ мебинад. Суханони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, ки дар Паём зикр намуданд, ин нуктаро равшан ва собит менамоянд: «*Дар кишвари мо ҳар сол офатҳои табиӣ, аз ҷумла хушксолӣ, омадани сел, фаромадани тарма ва ярч ба аҳолӣ ва иқтисоди кишвар зарари зиёд мерасонанд*» [10]. Воқеан ҳақ ба ҷониби каломи Пешвои миллат аст, зеро давоми солҳои 2001-2022 дар ҳудуди Тоҷикистон ба ҳисоби миёна ҳар соле 483 офати хусусияти иқлимидошта ба амал омадааст, ки хисороти зиёди иқтисодӣ ва инчунин, ҷонӣ доштаанд. Аз ҷумла, давоми 5 соли охир (2018-2022) 2118 офат ба амал омадааст, ки аз ҳама бештар ҳодисоти сирф гидрометеорологӣ, чун тарма (54,25%), сел (15,39%), сангрезӣ (8,50%), шамоли сахт (4,58%), баланд-шавии сатҳи об (3,92%), борони сел (2,74%) ва ярч (2,27%) ба қайд гирифта шудаанд. Барои дурустии ин суханон, дар асоси омори солонаи Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофиаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷониби муаллиф гистограммаи ҷамъи солонаи ҳодисаҳои табиии гидрометеорологӣ, ки давоми солҳои 2001-2022 ба амал омадаанд, таҳия гардидааст.



Расми 3. *Тақсимоти миқдори солонаи ҳодисаҳои табиии гидрометеорологӣ дар Тоҷикистон барои солҳои 2001-2022*

Тағйирёбии иқлим на танҳо ба афзоиш ва шиддатёбии офатҳои табиӣ, балки бештар аз он ба олами набототу ҳайвонот ва инчунин, солимии аҳолӣ таъсири манфӣ дорад. Маҳз бо назардошти пайомадҳои манфии тағйирёбии иқлим ва гармшавии иқлим барои ҳаёти инсон, Пешвои миллат дар яке аз Паёмҳои хеш (21.12.2021) иброз намуданд: «*Вобаста ба тағйирёбии иқлим, баландшавии бесобиқаи ҳарорати миёнаи кураи Замин ва пайомадҳои манфии он барои ҳаёти инсон, олами ҳайвоноту наботот ва пиряххҳои кишвар олимони мо омӯзиш, таҳқиқ ва мониторинги доимиро дар ин самтҳо ба роҳ монда, роҳу усулҳои мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлимро якҷо бо олимони минтақа ва ҷаҳон коркард ва амалӣ намоянд*» [11]. Яке аз омилҳои асосии таҳрикдиҳандаи тағйирёбии иқлим, ки ба олами набототу ҳайвонот ва солимии аҳолӣ таъсири манфӣ дорад, олудагии ҳаво буда, аз ҳисоби афзоиши миқдори чангу ғубор, партови газҳои гулонаӣ ва дигар аэрозолҳо дар таркиби атмосфера ба амал меояд.

Тибқи варқаи иттилооти СҶО оид ба чангҳои атмосфера [6], ҳамасола ба атмосфера ~2 млрд тонна чангу ғубор ворид мешавад, ки агар як қисми он раванди табиӣ бошад, қисми аъзамаш дар натиҷаи истифодаи нодурусти захираҳои табиӣ, аз ҷумла обу замин ба амал меояд. Тӯфонҳои қуму чанг дар ҳудуди беш аз 150 кишвар, пеш аз ҳама дар кишварҳои Африқои Марказӣ, Осиёи Марказӣ, Осиёи Шарқӣ, Ховари Миёна, Амрикои Шимолӣ ва ҳавзаи баҳри Қариб ба амал омада, ба саломатии аҳолӣ, афзоиш ва ҳосилнокии рустаниҳо, муҳити зист ва дигар соҳаҳои иқтисодӣ таъсири манфӣ дорад [9]. Инчунин, қабати ғафси чангу ғубор ба таркиби ҳавои атмосфера ворид шуда, шаффофи онро коҳиш медиҳад ва ба инъикоси радиатсияи дарозмавҷ аз сатҳи Замин (албедо) монеа мешавад, ки пайдоиши эффекти гулхонаӣ ва гармшавии иқлим натиҷаи он мебошад. Тӯфонҳои қуму чанг хатари хеле бузург ва ҷиддӣ дошта, махсусан солҳои 2019-2020 онҳо дар миқёси хеле васеъ паҳн гардиданд. Азбаски ~55% партови чангу ғубор дар саросари ҷаҳон аз Саҳрои Кабир ба амал меояд, консентратсияи баландтарини миёнаи солона, дар бархе навоҳии Африқои Шимолӣ, Марказӣ ва сипас, дар нимҷазираи Арабистон, пуштакӯҳҳои Эрон, кишварҳои Осиёи Марказӣ ва шимолу ғарби Чин ба қайд гирифта шудааст.

Ҳамзамон, тағйирёбии шароитҳои обу ҳаво ва дигаргуншавии иқлим на танҳо ба интиқоли чангу ғубор ба минтақаҳои гуногун, балки ба паҳншавӣ ва интиқоли бемориҳо (табларза, варачаи Рифт-Валли ва ғайра), ки ба тағйирёбии ҳарорат, речаи боришот ва намнокӣ ҳассосанд, муосидат менамояд. Бино ба иттилои Созмони чаҳонии тандурустӣ (СЧТ) [4], таъсири ҳодисаи Эл-Нино ба паҳншавии табларза бештар дар манотиқи гирифтори эпидемияи он, ки шароити иқлимии минтақа маъмулан ба афзоиши бемории мазкур мусоид аст, ба назар мерасад. Яъне, Эл-Нино ба динамикаи паҳншавии табларза зимни тағйир ёфтани речаи боришот ва динамикаи ҳарорат низ таъсир мерасонад. Зеро дар натичаи боришоти зиёд дар минтақаҳои хушк кӯлмакҳо пайдо мешаванд ва зимни хушсолиҳо дар ноҳияҳои намнок минтақаҳои алоҳидаи обҳои доимӣ ба вучуд меоянд ва албатта, ҳар ду тағйирот ба пайдоиши маконҳои нав барои хурӯчи хомӯшакҳои варача мусоидат менамоянд. Доир ба алоқамандии байни Эл-Нино ва бемории табларза бошад, дар ноҳияҳои чанубии Африқо, Осиёи Чанубӣ ва Амрикои Чанубӣ аз тарафи кормандони СЧТ далелҳои зиёде ба қайд гирифта шудаанд.

Дар асоси мушоҳидаҳои метеорологӣ, ҳисобҳои риёзию компютерӣ ва коркарди амсилаҳои гардиши умумии атмосфера оид ба ҳолат ва дурнамои иқлим, айни замон танҳо як консепсияи аз чиҳати илмӣ таҳияшуда, яъне назарияи гармшавии глобалии иқлим аз ҳисоби таъсири антропогенӣ дар натичаи зиёдшавии таъсири эффекти гармхонавии атмосфера чой дорад, ки дар он таъсироти антропогенӣ бо тағйирёбии табиии иқлим алоқамандӣ пайдо мекунанд. Зеро маълумотҳои Идораи миллии тадқиқоти укёнус ва атмосфераи (NOAA) ИМА [3] нишон медиҳанд, ки қимати миёнаи асоситарин гази гулхонаӣ – дуоксиди карбон (CO_2), танҳо давоми солҳои 2016-2017 ба андозаи 2,2±0,1 ppm афзуда, соли 2017 ба қимати рекордии 405,0±0,1 ppm расидааст. Аз соли 2015 то соли 2016 дуоксиди карбон 3,0 ppm/сол зиёд шудааст, ки қисман ба ташаккул ёфтани шароитҳои Эл-Нино дар охири соли 2015 алоқаманд мебошад. Бо вучуди ин, агар солҳои 60-уми асри пор афзоиши солонаи CO_2 дар атмосфера 0,6±0,1 ppm буд, давоми даҳсолаҳои охир зиёдшавии солонаи он ба андозаи 2,3 ppm/сол расидааст.

Мусаллам аст, ки соҳаҳои асосии партовкунандаи CO_2 ба атмосфера саноат ва энергетика мебошанд, аз ҷумла, танҳо соли 2019 дар тамоми кишварҳои ҷаҳон 37%-и неруи барқ аз ҳисоби сӯзиши ангишт тавлид карда шудааст. Бинобар ин, зимни Конференсияи 26-уми тарафҳои Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим (COP26) [1], ки аз 31 октябр то 12 ноябри соли 2021 дар шаҳри Глазго (Шотландия) баргузор гардид, беш аз 40 кишвар уҳдадор шуданд, то тибқи ваъдаҳои қаблӣ аз ангишт даст кашанд. Маврид ба зикр аст, ки кишварҳои асосии истифодабарандаи ангишт Лаҳистон, Ветнам ва Чили буда, маҳз ҳамин кишварҳо уҳдадории мазкурро қабул карданд. Вале баъзе аз бузургтарин кишварҳои истифодабарандаи ангишт, ба монанди ИМА ва Чин чунин уҳдадориро напазируфтанд. Дар доираи уҳдадории алоҳида 20 кишвар, аз ҷумла ИМА, ваъда доданд, ки маблағгузориро барои лоиҳаҳои афзункунандаи сӯзишвории истихроҷшаванда дар хориҷа то охири соли 2022 қатъ мекунанд. Аз ин рӯ, кишварҳои аз нигоҳи саноатӣ рушдкардаро зарур аст, ки чунин лоиҳаҳои сӯзишвории истихроҷшавандаро, ба монанди ангишт, нафт ва гази табиӣ, бидуни истифодаи технология барои нигоҳ доштани партовҳои CO_2 татбиқ нанамоянд.

Азбаски ангишт яке аз омилҳои бузургтарини ифлоскунандаи ҳавои атмосфера ва муҳити атроф ба ҳисоб меравад, аз ин рӯ, имзокунандагони созишнома уҳдадор шудаанд, ки тамоми намудҳои сармоягузориро барои тавлиди неруи барқ аз ҳисоби сӯзиши ангишт дар дохил ва хориҷи кишвар қатъ намоянд. Аз ҷумла, ҷониби Британияи Кабир иброз дошт [1], ки ин кишварҳо ба мувофиқа расиданд, то тавлиди неруи барқро аз ҳисоби сӯзиши ангишт дар солҳои 2030 барои кишварҳои аз нигоҳи саноатӣ пешрафта ва дар солҳои 2040 барои кишварҳои рӯ ба рушд қатъ намоянд. Ҳамчунин, даҳҳо созмонҳои минтақавию байналмилалӣ низ ба созишномаи мазкур имзо гузоштанд ва чанд бонки бузург ҳам розӣ шуданд, то маблағгузории саноати ангиштро қатъ кунанд. Сарфи назар аз ин, дар Чин ва дигар кишварҳои бузурги истифодакунандаи ангишт ба уҳдадорӣ оид ба қатъ намудани истифодаи ангишт дар дохили кишвар розӣ нашуданд. Чунин ҳолат аз он шаҳодат медиҳад, ки бораи марҳила ба марҳила қатъ кардани саноати

истихроҷ ва истифодаи нафту газ ҳанӯз алтернативаи комиле вуҷуд надорад.

Яке аз усулҳои асосӣ ва муосир ҷиҳати кам кардани партови газҳои гулхонаӣ, коҳиш додани таъсироти антропогенӣ ба тағйирёбии иқлим ва нигоҳ доштани тозагии ҳавои атмосфераю муҳити атроф, татбиқи амалии «иқтисоди сабз», истеҳсоли «энергияи сабз» ва дар маҷмуъ, тақвият бахшидани «рушди сабз» мебошад, ки дар ин маврид низ Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон комилан дуруст мефармоянд: «*бо мақсади расидан ба ҳадафҳои Стратегияи рушди «иқтисоди сабз» ҷиҳати бунёди неругоҳҳои барқӣ аз ҳисоби манбаъҳои барқароршавандаи энергия ва то соли 2030 ба ҳаҷми на кам аз 1000 мегаватт расонидани иқтидорҳои алтернативии истеҳсоли «энергияи сабз», яъне бо истифодаи захираҳои офтобиву бодӣ тадбирҳои амалӣ андешида шаванд.*

Бо амалисозии тадбирҳои зикршуда соли 2032 истеҳсоли барқ дар кишвар пурра аз ҳисоби манбаъҳои барқароршаванда, яъне 100 фоиз бо «энергияи сабз» таъмин гардида (ҳоло 98 фоиз), дар ин замина аз рӯйи меъёрҳои байналмилалӣ то соли 2037 партови газҳои гулхонаӣ то ҳадди ниҳоӣ коҳиш дода мешавад. Яъне Тоҷикистон ҳамчун давлати пешсафи ҷаҳон дар самти инкишофи «иқтисоди сабз» соли 2037 воқеан ба «кишвари сабз» табдил меёбад» [10].

Аз ин ҷо бармало мегардад, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар масири мубориза бо мушкилоти глобалии экологӣ, алалхусус тағйирёбии иқлим ҳаракати комилан дуруст дошта, бо назардошти манофеи экологӣ, иқтисодӣ ва беҳзистии аҳолӣ қабул ва амалӣ намудани барномаи мушаххаси давлатӣ оид ба кабудизокуниро яке аз роҳҳалҳои бунёдӣ дар ин самт меҳисобад. Дар баробари ин, яке аз ҳадафҳои меҳварии сиёсати хориҷии экологии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои оянда, ки бахри ҳифзи кураи арз ва беҳзистии сокинони он нигаронида шудааст, андешидани тадбирҳои дурусту саривақтӣ ҷиҳати ҳалли масоили мубрами ҷомеаи байналмилалӣ, аз қабили мутобиқшавӣ ба пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва рафъи оқибатҳои он, коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ, кам кардани норасоии маводи ғизоию оби нӯшокӣ ва ғайра мебошад. Маҳз бо ин мақсад, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун

давлати пешсафи ғояҳои ҷаҳонии об, иқлим ва экология ба нақша гирифтааст, ки дар доираи татбиқи *Стратегияи рушди «иқтисоди сабз» то соли 2037* партови газҳои гулхонаиро то ҳадди ниҳоӣ коҳиш дода, бо амалинамоии барномаи давлатӣ оид ба кабудизоркунӣ барои давраи то соли 2040, дар ин муддат ба «кишвари сабз» табдил меёбад.

ОБШАВИИ БОСУРЪАТИ ПИРЯХҲО – НИШОНАИ ГАРМШАВИИ ГЛОБАЛИИ ИҚЛИМ

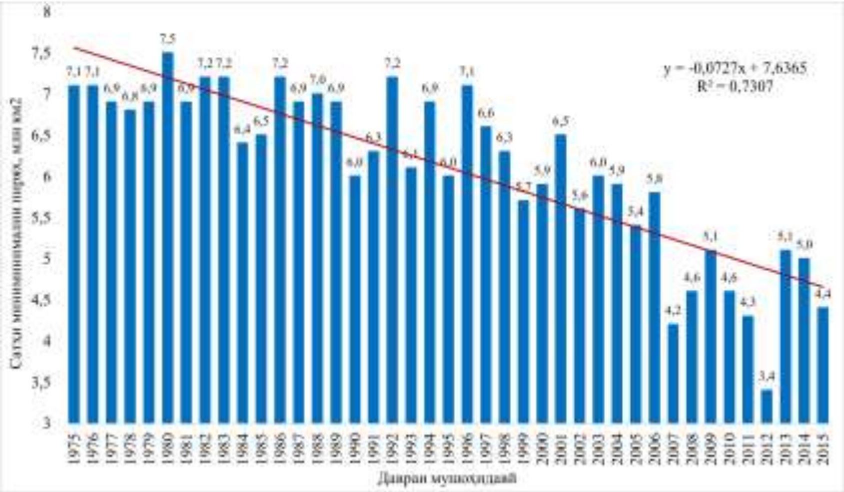
Мусаллам аст, ки яке аз масоили асосии глобалӣ, тағйирёбии иқлим буда, на танҳо ба соҳаҳои фаъолияти инсон, балки ба флора ва фаунаи Замин таъсироти манфӣ мерасонад. Таъсироти манфии тағйирёбии иқлим боиси вайроншавии низоми табиати сайёра гардида, ба пайдоиши мушкилоти дигар низ мусоидат мекунад. Аз ҷумла, тағйирёбии иқлим ба пиряхҳо, майдонҳои яхистон ва барфҳои доимии алалхусус ноҳияҳои кӯҳсор таъсир намуда, динамикаи экосистемаи ин минтақаҳоро халалдор кардааст. Ҳарчанд таъсироти манфии тағйирёбии иқлими глобалӣ дар манотиқи мухталифи кураи арз ба таври гуногун ба назар мерасад, вале дар ин раванд аз ҳама бештар ноҳияҳои кӯҳсор осеб мебинанд. Яке аз сарватҳои нодири бархе навоҳии кӯҳсор ва манбаи асосии оби нӯшокӣ дар манотиқи хушкӣ пиряхҳо буда, обшавии босуръати онҳо оқибати бармалои тағйирёбии иқлим мебошад. Бо ибораи дигар, гармшавии глобалии иқлим боиси обшавии босуръати пиряхҳо дар тамоми кураи арз гардида, ҳаёт ва фаъолияти миллионҳо нафар сокинони сайёраро зери хатари офатҳои табиӣ, ба монанди обхезӣ, сел, хушксолӣ ва норасоии оби нӯшокӣ гузоштааст. Пиряхҳо, ки бузургтарин манбаи оби ширин дар сайёраи Замин буда, дар маҷмуъ майдони андозааш баробар бо масоҳати Америкои Ҷанубиро (Лотинӣ) ишғол мекунанд, пас аз анҷомёбии Давраи яхбандии хурд (соли 1850) ин ҷониб таназзул меёбанд [11]. Мутаассифона, давоми даҳсолаҳои охир обшавии пиряхҳо суръати бесобиқа касб кардааст, ки ин раванд бо ҳеҷ тамоюлоти таърихӣ маънидод карда намешавад. Зиёда аз ин, дурнамои тағйирёбии иқлим то интиҳои асри XXI суръати обшавии пиряҳоро тақвият мебахшад. Мувофиқи мушоҳидаҳои метеорологӣ, ҳарорати миёнаи сатҳи сайёра тақрибан ба 15°С расидааст, ки баландтарин нишондиҳандаи

ҳарорат давоми 3 млн соли охир мебошад. Аз ин рӯ, ҳар рӯзе ба ҳисоби миёна беш аз 1 млн тонна ях об мешавад, ки ба пайдоиши тӯфон, обхезӣ ва дигар офатҳои марбут ба обҳаво ва иқлим боис гардида, сабабгори коҳишёбии шадиди соҳаи кишоварзӣ ва хисороти иқтисодӣ мешавад. Аз ҷумла, тибқи ҳисоби Ташкилоти озуқаворӣ ва кишоварзии СММ (FAO) ва Барномаи СММ оид ба муҳити зист (UNEP) [3], раванди таназзулёбии заминҳо бо суръати 6,9 млн га/сол ҷараён дошта, айни замон сеяки сатҳи хушкии сайёра ба таназзулёбӣ мувоҷеҳ гардидааст, ки ин ба ҳаёти 1 млрд одам, дар зиёда аз 100 кишвари ҷаҳон таъсири манфӣ мерасонад. Фарзи мисол, дар қораи Осиё зиёда аз 1,4 млрд га замин зери хатари биёбоншавӣ қарор дошта, дар қитъаи Африқо беш аз 1 млрд га (73% заминҳои лалмӣ) аз биёбоншавӣ таъсири ҷиддӣ мебинанд.

Маҳз бо назардошти ин нукта Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронии хеш дар мулоқоти якуми Панели сатҳи баланд оид ба масъалаҳои об ва иқлим, ки дар таърихи 3 марти соли 2021 баргузор гардид, оид ба таъсири манфии тағйирёбии иқлим ба ҳолат ва дурнамои пиряххҳои ноҳияҳои кӯҳсор, чунин ибрози андеша намуданд: «*Мусаллам аст, ки тағйирёбии иқлим, пеш аз ҳама, аз ҳисоби таъсиррасонӣ ба захираҳои об ба ҳаёти ҳаррӯзаи мо дигаргунӣ ворид менамояд. Аз дидгоҳи мо яке аз нишондиҳандаҳои асосии раванди мазкур ин обшавии босуръати пиряхҳо дар натиҷаи гармшавии глобалӣ мебошад. Мутаассифона, имрӯзҳо мо босуръат об шудани яхро дар Арктика, Антарктида ва Гренландия мушоҳида менамоем. Ҳамчунин, тағйироти ҷиддӣ дар пиряхҳои воқеъ дар хушкӣ низ ба амал омада истодаанд*» [13].

Оре, ҳақиқати маҳз ба ҷониби Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон мебошад. Мувофиқи тадқиқоти олимон [5], обшавии пиряхҳои Гренландия, ки пас аз Антарктида дуюмин майдони яхбандии калонтарини сайёра ва бо масоҳати 1 710 000 км^2 дар якҷоягӣ аз Фаронса, Испания ва Олмон калон мебошад, давоми 200 соли охир сатҳи оби Уқёнуси ҷаҳониро аз 48 то 160 см боло мебардорад. Агар ин тамоюл густариш ёбад, то интиҳои садсолаи XXI на танҳо объектҳои инфрасохтори наздисоҳилии Арктика (бандарҳо, фурӯдгоҳҳо, роҳҳо), балки тамоми шаҳрҳои наздисоҳилӣ зери об монда, дар маҷмуъ, ҳолати мазкур 400 млн нафар аҳолии

сайёраро таҳдид менамояд. Аз ҷумла, мувофиқи пешгӯии олимони Донишгоҳи Ҷорҷ Вашингтон [6], то соли 2050 ҳадди ақал 25% инфрасохтори шаҳрҳои шимолии Россия хароб гардида, хисорот аз обшавии яхбандиҳои доимӣ ва партови газҳои гулхонаӣ дар Аляска (ИМА) то соли 2099 ба 5,5 млрд доллар мерасад. Аз рӯйи арзёбиҳои олимон [11], давоми даҳсолаҳои охир пиряххҳои Арктика (ба истиснои Скандинавия ва Исландия) коҳиш ёфта истодаанд, ки ин раванд ба тамоюли мусбии миқдори боришот мусоидат намудааст. Суръати обшавии пиряххҳои Арктика дар охири солҳои 90-уми асри пор афзоиш ёфта, майдони обшавӣ аз 100 км^2 (солҳои 1980-1989) то 320 км^2 (1997) ва 540 км^2 (1998) васеъ гардидааст. Барои тасдиқи суханони болозикр дар расми 4 динамикаи сатҳи минималии пиряххҳои Арктика барои солҳои 1975-2015 нишон дода шудааст.



***Расми 4**. Ҳаҷми яхҳои Арктика (ҳадди ақали тобистона) дар солҳои 1975-2015*

Бино ба далоили *Барномаи мониторинг ва арзёбии Арктика* (АМАР) [2], давоми солҳои 1971-2019 ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар Арктика 3,1°С афзудааст, ки нисбат ба қимати миёнаи ҷаҳонӣ се маротиба тезтар ба амал омадааст. Дар ин давра тағйирёбии бузургтарини ҳарорат дар уқёнуси Яхбастаи

Шимолӣ моҳҳои октябр-май (4,6°С) мушоҳида гардида, нуқтаи баландарини гармшавии ҳаво (10,6°С) дар шимолу шарқи баҳри Барентс ба қайд гирифта шудааст. Дар давраи мушоҳидавӣ, афзоиши гармиҳои аз меъёр зиёд ва камшавии сардиҳои шадид бармало ба назар расида, давоми солҳои 2000-2019 хунукиҳои қаҳратун на бештар аз 15 рӯз ба қайд гирифта шудааст. Зиёда аз ин, ангораи амсилаҳои глобалии иқлим (CMIP6) нишон медиҳанд, ки ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар Арктика вобаста аз миқдори партови газҳои гулхонаӣ, то соли 2100 нисбат ба қимати миёнаи солҳои 1985-2014 ба андозаи аз 3,3 то 10°С боло меравад. Тибқи далелҳои мушоҳидавӣ ва амсиласозиҳо, миқдори боришоти солона дар Арктика давоми солҳои 1971-2019 беш аз 9% зиёд шуда бошад ҳам, миқдори борон 24% афзуда, тамоюли умумии бориши барф мушоҳида нагардидааст. Аз ин рӯ, дар ин солҳо сатҳи пӯшдаи барф дар Арктика, аз моҳи май то моҳи июн 21%, дар Авруосиё – 25% ва дар Амрикои Шимолӣ – 17% коҳиш ёфтааст.

Дар баробари ин, мувофиқи мушоҳидаҳои олимон коҳишёбии зиёдтарини пиряххо, нисбат ба ноҳияҳои қутбӣ, дар қаторкӯҳҳои арзҳои муътадил ва тропикӣ, чун Помир, Тиён-шон, Ҳимолой, Қафқоз, Анд, Алп, Килиманҷанро ва Кордилер ба назар мерасад. Масалан, тибқи ҳисоботи «*Арзёбии Ҳиндукуш дар Ҳимолой*» [10], ки натиҷаҳои тадқиқоти маҷмуии глятсиологиро (яхшиносӣ) фаро мегирад, то интиҳои асри XXI аз се ду ҳиссаи пиряххои минтақа нобуд мешаванд. Маврид ба зикр аст, ки ин гузориш пас аз гузоришҳои Гурӯҳи коршино-сони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим нахустин пажӯҳиши бонуфузу эътимодноки байналмилалӣ буда, натиҷаи фаъолияти муштараки панҷсолаи зиёда аз 350 муҳаққиқу коршинос аз 22 кишвар ва узви 185 созмон мебошад. Аз ин рӯ, ҳисоботи «Арзёбии Ҳиндукуш дар Ҳимолой» эътимоднок буда, тибқи пешгӯии он раванди обшавии пиряххои Ҳимолойро, ки манбаи муҳими об барои ~250 млн нафар аҳолии навоҳии кӯҳсор ва 1,65 млрд нафар сокинони водию ҳамвориҳои минтақа мебошанд, ҳатто ҳадафи ниҳоии Созишномаи иқлимии Париж, яъне маҳдуд кардани гармшавии глобалӣ то 1,5°С-ро боздошта наметавонад. Аз ин ҷо бармало мегардад, ки воқеан ҳам афзоиши ҳарорат боиси обшавии пиряхҳо гардида, агар гармшавии глобалии иқлим ва партови газҳои гулхонаӣ

бо суръати кунунӣ идома ёбанд, он гоҳ ҳарорат дар Ҳимолой то соли 2100 метавонад то 4,4°C гарм шавад. Чунки дар гузориши мазкур муҳимтарин ҷанбаҳои иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва экологии рушди устувори манотиқи кӯҳсор дар мисоли Ҳиндукушу Ҳимолой баррасӣ гардидаанд. Ва натиҷаҳову далелҳои онро метавон дар масири қабули қарорҳо оид ба ҳифзи муҳити зист, рушди устувори экологӣ ва баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии аҳолии тамоми минтақаҳои кӯҳсори ҷаҳон ҳамчун асос истифода намуд.

Аз рӯйи пажӯҳиши *Маркази байналмилалии рушди ҳамгиро-шудаи кӯҳсор* (ICIMOD) [1, 4, 8], обшавии босуръати пиряхҳо дар баландтарин системаи кӯҳии ҷаҳон – Ҳимолой, ки чоряки аҳолии кураи арзро таҳдид менамояд, боиси обхезиҳои шадид ва ярчҳои азим дар массивҳои баландкӯҳи минтақа (аз Афғонистон то Мянма) гардида, захираи оби ширинро дар 12 дарёи бузург, ки аз 16 кишвари сераҳолии Осиё ҷорӣ мешавад, якбора коҳиш медиҳад. Ҳамчунин, маълумоти ICIMOD нишон медиҳад, ки пиряхҳо ба андаке болоравии ҳарорат бағоят хеле ҳассос буда, агар партови газҳои гулхонаӣ саривақт коҳиш дода нашавад, миқдори офатҳои табиии марбут ба гармшавии иқлим бештар мегардад.

Раванди обшавии пиряхҳои минтақа давоми солҳои 2011-2020, дар муқоиса ба ду даҳсолаи қабл 65% вусъат ёфтааст ва бо чунин тамоюл онҳо метавонанд, дар интиҳои асри ҷорӣ 80% ҳаҷми имрӯзаи худро коҳиш диҳанд. Ҳамчунин, гузориши «*Об, ях, ҷомеа ва экосистемаҳо*» [4], ки дар асоси дастовардҳои охирони илмӣ таҳия гардидаву аз панҷ бахш иборат аст, бори нахуст робитаи байни криосфера, об, гуногунии биологӣ ва ҷомеаро дар мисоли минтақаи Ҳиндукушу Ҳимолой нишон медиҳад. Тибқи маълумоти ин гузориш, ҳарорати миёнаи ҳаво давоми солҳои 1951-2020 дар тамоми минтақа афзуда, тамоюли афзоиши он барои ҳар даҳсола +0,28°C-ро ташкил медиҳад. Ҳарорати ҳаво барои ҳар даҳсолаи давраи мушоҳидавӣ аз +0,15°C то +0,34°C (барои ҳавзаҳои алоҳида) тағйир ёфта, тамоюлоти баландтарини он дар доманакӯҳҳои Тибет, ҳавзаи дарёҳои Браҳмапутра, Амударё ва саргаҳи Меконг, Янсзи ба қайд гирифта шудааст. Тамоюли боришот бошад, ба истисноӣ навоҳии баландкӯҳи ҳавзаи Тарим ва баъзе манотиқи ҳавзаи Ганг, дар тамоми Ҳиндукушу Ҳимолой коҳиш ёфта, камшавии

назаррас дар ҳавзаи дарёҳои Зард (Хуанхэ), Иравади ва Брахмапутра мушоҳида карда шудааст. Дар маҷмуъ, боришот дар ҳавзаи 12 дарёи бузурги минтақа барои ҳар даҳсолаи давраи 1951-2020 аз -3% то +3% тағйир ёфтааст. Мувофиқи пешгӯии гузориши «*Об, ях, ҷомеа ва экосистемаҳо*» [4], коҳиш-ёбии қабати барф дар минтақа бо нишондоди ангораҳои зиёдтарини партови газҳои гулхонаӣ мувофиқ буда, чоряки он коҳиш меёбад, ки он боиси якбора кам шудани захираи оби ширин дар дарёҳои бузурге, чун Амударё (74%), Ҳинд (40%) ва Ҳилманд (77%) мегардад.

Ҳолат ва дурнамои пиряхҳо дар навоҳии кӯҳсори тропикӣ, аз ҷумла қаторкӯҳҳои Анд (Америкои Ҷанубӣ) низ нигарон-кунанда мебошад. Маҳз дар асоси пажӯҳишоти охироне, ки оид ба ҳолат ва динамикаи пиряхҳову майдони яхбандиҳои системаи кӯҳии Анд гузаронида шуданд, аз ҷониби Идораи СММ оид ба масоили илм, маориф ва фарҳанг (UNESCO) ва Маркази иртибототи экологии GRID-Arendal (Норвегия) таҳти унвони «*Атласи пиряхҳо ва захираҳои оби Анд*» [9] таҳия ва интишор гардид. Атлас дар доираи Конференсияи XXIV-уми (COP24) Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим (*2-14.12.2018, Лаҳистон*), муаррифӣ гардида, мушкилоти мазкурро бозгӯ намуд. Тибқи маълумоти атласи мазкур, агар обшавии пиряхҳои Анд ба суръати имрӯз идома ёбад, он гоҳ баъзе аз пиряхҳои манотиқи тропикии ин системаи кӯҳӣ то интиҳои асри XXI аз 78% то 97%-и ҳаҷми худро гум мекунанд. Бинобар тағйирёбии глобалии иқлим аксар пиряхҳои минтақа давоми солҳои охир коҳиш ёфта, ҳолати нисбатан ноустувор дар ноҳияҳои тропикии кӯҳсори Анд ба назар мерасад. Мисол, дар кишваре (Перу), ки миқдори зиёди пиряхҳои манотиқи тропикии системаи кӯҳии Анд дар он ҷо воқеъ гардидаанд, давоми даҳсолаи охир бо суръати баланд ақибнишинӣ намудаанд.

Мувофиқи маълумотҳо [9], вазъи аз ҳама мураккабу нигаронкунанда дар Венесуэла ба назар расида, обшавии босуръати пиряхҳои Боливия ҳанӯз аз солҳои 80-уми асри XX ба қайд гирифта шудааст, яъне дар ин манотиқ баъзе пиряхҳо аз се ду ҳиссаи массаи худро коҳиш додаанд. Дар Чили ва Аргентина низ суръати обшавии пиряхҳое, ки дар Патагония ва Замини оташ ҷойгир шудаанд, вусъат ёфтааст. Давоми 50 соли

охир обшавии босуръати пиряхҳои Эквадор мушоҳида шуда, мувофиқи ангораҳо оид ба ҳолати пиряхҳо, дар Колумбия то соли 2050 танҳо пиряхҳои бузурге боқӣ мемонанд, ки дар қуллаҳои баландтарин воқеъ гардидаанд.

Ёдовар шудан ба маврид аст, ки пиряхҳо барои миллионҳо нафар аҳолии Амрикои Ҷанубӣ, бахусус онҳое, ки дар ноҳияҳои баландкӯҳи Анд (Боливия, Чили ва Перу) умр ба сар мебаранд, манбаи ҳаётанд. Тибқи далелҳои мавҷуда [9], оби пиряхҳо дар Кито (Эквадор) тақрибан 5%, дар Ла-Пас (Боливия) 61% ва дар Уарас (Перу) 67%-и таъминоти обро ташкил медиҳад. Дар солҳои хушксолӣ ва камобӣ, ин қиматҳо дар Кито ба 15%, дар Ла-Пас 85% ва дар Уарас ба 91% мерасад. Ин ҳолат бинобар сабаби афзоиши ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар ноҳияҳои тропикии системаи кӯҳии Анд (Колумбия, Эквадор, Перу ва Венесуэла) боз ҳам ташвишовар мегардад. Зеро далелҳои метеорологӣ нишон медиҳанд [9], ки давоми садсолаи охир дар кишварҳои болозикр ҳарорати миёнаи ҳаво ~0,8°C афзуда, дар охири асри XXI метавонад боз 2-5°C боло равад. Зиёда аз ин, тибқи ангораҳои иқлимӣ ҳарорати миёнаи ҳаво дар ноҳияи ҷанубии Анд дар ҳудуди 1-7°C меафзояд.

Аз таҳлили муқоисавии раванди обшавии пиряхҳои ду системаи кӯҳии (Ҳимолой ва Анд) ду қитъаи аз ҳам дури сайёра – Осиё ва Амрико бармало мегарад, ки тағйирёбии глобалии иқлим ба ҳолати пиряхҳои тамоми ноҳияи кӯҳсор таъсироти манфӣ дошта, раванди обшавии онҳоро сол аз сол тақвият мебахшад. Ин дар ҳолест, ки тибқи ҳисобҳои коршиносон, агар ҳарорат 2°C афзоиш ёбад, 2 млрд нафар аҳолии кураи арз аз норасоии шадиди об азият мекашанд ва дар сурати 3°C афзудани ҳарорат 3 млрд нафар одамон ба мушкилоти гуногун рӯ ба рӯ мегарданд. Аз ин ҷо равшан аст, ки ҳар қадаре иқлим тағйир ёбад, ҳамон қадар мушкилоти марбут ба об печида мегардад ва миқдори офатҳои хусусияти гидрометеорологидошта меафзояд. Масалан, тибқи ҳисобҳои *Маркази миллии иттилооти экологии* (NCEI) *Идораи миллии тадқиқоти уқёнус ва атмосфераи* (NOAA) ИМА [7], ки хисороти офатҳои табииро аз соли 1980 ин ҷониб арзёбӣ намуда, сабаби пайдоиши онҳоро тағйирёбии иқлим унвон кардааст, теъдоди офатҳои арзиши хисороташон беш аз 1 млрд доллар давоми 40 соли охир афзоиш ёфта, аз 3 офат дар соли 1980 ба 13 ҳодиса дар соли

2010 расидааст. Мувофиқи рақамҳои мавҷуда ~43% офатҳои табиие, ки беш аз миллиард доллар хисорот овардаанд, танҳо давоми солҳои 2010-2022 рух додаанд. Дар миқёси сайёра бошад, агар солҳои 80-уми асри XX соле 100-120 офати табиӣ рух медод, аз соли 2000-ум ба баъд миқдори тӯфон, обхезӣ ва дигар офатҳои гидрометеорологӣ ҳамасола 5 маротиба зиёд шудааст.

Дар маҷмуъ, тибқи арзёбии олимон [11], гармшавии глобалии иқлим ба ҳолат ва дурнамои пиряхҳо дар тамоми манотиқи кураи арз таъсири манфӣ расонида, боиси вусъат ёфтани суръати обшавии онҳо гардидааст. Аз ҷумла, пиряхҳои силсилакӯҳҳои Серхарсанг (ё Рокки) ва кӯҳсори соҳилҳои ғарбии Амрикои Шимолӣ бо суръати баланд об шуда, чунин тамоюл дар ҷануби Аляска низ вусъат пайдо кардааст. Аз замони таъсиси Боғи миллии пиряхҳо (ИМА) дар соли 1910 то имрӯз аз се ду ҳиссаи пиряхҳо ва ~75% масоҳати пиряхҳои минтақа аз байн рафтаанд. Дар боғҳои миллии Банф, Ҷаспер ва Йохо, ки дар қисмати канадагии кӯҳсори Рокки воқеъ гардидаанд, сатҳи пӯшидаи пиряхҳо дар асри XX камаш 25% коҳиш ёфтааст. Давоми чор даҳсолаи охир аст, ки пиряхҳои силсилакӯҳҳои Алп (Аврупо) массаи зиёди худро коҳиш медиҳанд. Яъне, раванди обшавии пиряхҳои минтақа пас аз солҳои 1980 вусъат ёфта, 10-20% пиряхҳо дар тӯли камтар аз ду даҳсола нобуд шудаанд. Аз ҷумла, пиряхҳои Ҳинтерайсфернер (Австрия), Грис (Швейтсария) ва Саренн (Фаронса) аз солҳои 60-уми асри XX ин ҷониб то 14 м ғафсии худро талаф додаанд. Пиряхҳои тропикӣ дар гармтарин қитъа – Африқо, дар тӯли садсолаи пор ба ҳисоби миёна 60-70% коҳиш ёфта, тӯли ин солҳо майдони яхбандиҳои кӯҳсори Килиманҷаро 80%-и масоҳати худро аз даст додаанд. Пиряхҳои тропикии Ҳавзаи укёнуси Ором дар байни солҳои 1942-2000 зиёда аз 80% майдони умумии худро коҳиш додаанд. Мисол, яке аз пиряххҳои азими қаторкӯҳи Судирман (Индонезия) пиряхи Мерени Ғарбӣ аз замони тадқиқи аввалин дар соли 1936 то солҳои 1997-1999 тақрибан 2600 м ақибнишинӣ кардааст.

Ҳамин тавр, таъсири манфии тағйирёбии иқлим дар Осиёи Марказӣ, алалхусус дар Тоҷикистон, пеш аз ҳама, дар шакли кам шудани миқдори боришот дар фасли сармо, зиёдшавии рӯзҳо бо ҳарорати аз меъёр баланд, чангу ғубор ва инчунин,

обшавии босуръати пиряхҳо – сарчашмаи асосӣ ва ҷузъи муҳими ғизодиҳии дарёҳои ҳавзаи баҳри Арал мушоҳида мешавад. Яъне, обшавии пиряхҳо ҳамчун мушкилоти глобалии экологӣ, маҳз дар натиҷаи гармшавии глобалии иқлим ба амал меояд. Минтақаи Осиёи Марказӣ, махсусан ҳудуди Тоҷикистон, ки яке аз манотиқи ба тағйирёбии иқлим осебпазир мебошад, бинобар афзоиши ҳарорати ҳаво, кам шудани миқдори боришот ва тағйир ёфтани амплитудаи бузургиҳои метеорологӣ захираи пиряхҳо коҳиш ёфта истодааст. Дар муқоиса ба раванди обшавии пиряхҳои дигар навоҳии кӯҳӣ бо вазъи кунунию нигаронкунандаи пиряхҳои Тоҷикистон, Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон хеле дақиқ мефармоянд: «*вазъи ба ин монанд дар пиряхҳои Помир низ ба вуҷуд омада истодааст. Обшавии бузургтарин пиряхи воқеъ дар хушкӣ дар Тоҷикистон намунаи возеҳи ин гуфтаҳо мебошад. Ман пиряхи Федченкоро, ки зиёда аз 75 километр дарозӣ дорад, дар назар дорам*» [13].

Албатта, бузургтарин пиряхи минтақа ва калонтарин пиряхи кӯҳию водигии ҷаҳон – Федченко (Ванҷях), айни замон зери таъсири ҷиддии гармшавии иқлим қарор дорад. Зимни тадқиқот муайян карда шудааст, ки давоми солҳои 1976-1991 қисми поёнии Ванҷях 15 м ва аз соли 1976 то соли 1980 ҳар соле 2,3 м фурӯ нишаста, баъдтар фурӯнишинӣ камтар гардидааст ва дар давоми як сол ба 0,5 м расидааст. Агар соли 1979 ғафсии забонаи Ванҷях ба 40-50 м баробар буд, соли 1998 ҳамагӣ ба 20-25 метрро ташкил додааст. Дар баробари ин, тағйирёбии иқлим ба пиряхҳои нисбатан хурд низ таъсири ҷиддӣ дошта, ҳолати онҳоро боз ҳам хароб намудааст. Фарзи мисол, мувофиқи пажӯҳиши олимони тоҷик, майдони пиряхи №583 (ҳавзаи дарёи Мурғоб) нисбат ба маълумоти Феҳристи пиряхҳо дар соли 1976 ба андозаи 0,17 км^2 ва то соли 2018 ба миқдори 0,28 км^2 коҳиш ёфтааст. Натиҷаи ченкуниҳо нишон медиҳанд, ки дарозии ин пирях давоми солҳои 1976-2018 ба ҳисоби миёна 139 м кӯтоҳ шудааст. Тибқи мушоҳидаҳои метеорологӣ, дар минтақае, ки пиряхи №583 воқеъ гардидааст, давоми ин солҳо ҳарорати ҳаво 0,9°C афзуда, миқдори боришот 23,1 мм (28%) коҳиш ёфтааст.

Аз рақаму далелҳои болозикр бори дигар аён мегардад, ки гармшавиҳои глобалӣ ва локалии иқлим ба пиряхҳои тамоми навоҳии яхистони сайёраи Замин, аз ҷумла Тоҷикистон таъсири

манфии амиқ доранд. Дар ду даҳсолаи садаи XXI дар натиҷаи гармшавии глобалии иқлим обшавии пиряхҳо мушоҳида гардида, ҷиҳати пешгирии раванди мазкур, аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «*Барномаи давлатии омӯзиш ва ҳифзи пиряхҳо дар Тоҷикистон барои солҳои 2010-2030*» [12] ба тавсиб расидааст. Барои амалан роҳандозӣ шудани барномаи мазкур Ҳукумати кишвар 25 367 000 сомонӣ ҷудо намудааст. Ин ҳама таваҷҷуҳи бевоситаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон доир ба ҳалли мушкилоти глобалии экологӣ, махсусан тағйирёбии иқлим, норасоии оби нӯшокӣ ва ҳифзи пиряхҳо мебошад. Зеро мушоҳидаҳои метеорологӣ, натоиҷи тадқиқот ва далелҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки тағйирёбии иқлим воқеан ҳам яке аз умдатарин мушкилоти ҷаҳонӣ боқӣ мемонад. Маҳз бо назардошти мушкилоти мавҷуда, Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иқдоми навбатии ҷаҳонии худро, ки бевосита ба масъалаи ҳифзи пиряхҳо равона гардидааст, пешниҳоди ҷомеаи ҷаҳонӣ гардониданд. Воқеан иқдоми мазкур, чун дигар ташаббусҳои қаблӣ, дар асоси далелҳои мушаххасу дақиқи илмӣ рӯйи кор омада ва ба самти ҳалли яке аз мушкилоти глобалӣ равона гардидааст. Дар асоси ташаббуси панҷуми Сарвари давлати Тоҷикистон, Созмони Милали Муттаҳид зимни баргузории иҷлосияи 77-ум санаи 14 декабри соли 2022 қатъномаи навбатиеро таҳти унвони «*Соли 2025 – Соли байналмилалии ҳифзи пиряхҳо*» бо иттифоқи оро қабул намуд. Иқдоми навбатии Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бо пуштибонии 154 кишвари узви СММ пазируфта шуд. Қабули чунин як қатъномаи муфид боиси ифтихору сарфарозии ҳамаи мо, тоҷикистониён маҳсуб мешавад. Зеро дар асоси қатъномаи A/RES/77/158 пешниҳодҳои дигари ироашудаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, чун 1) эълон гардидани 21 март ҳамчун Рӯзи байналмилалии ҳифзи пиряхҳо, 2) дар назди СММ таъсис додани Фонди боварии байналмилалӣ барои саҳмгузорӣ ба ҳифзи пиряхҳо ва 3) соли 2025 баргузор намудани Конференсияи байналмилалӣ оид ба ҳифзи пиряхҳо дар шаҳри Душанбе, аз ҷониби кишварҳои узви СММ дастгирӣ ёфтанд.

МУТОБИҚШАВИИ НОҲИЯҲОИ КӮҲСОР БА РАВАНДИ АФЗОИШИ ҲАРОРАТ

Умуман, аз аҳди қадим маълум аст, ки ноҳияҳои кӯҳӣ макони асосии пайдоиш ва ташаккули «тамаддун ва фарҳанги кӯҳӣ» буда, барои баъзе қавмияту халқият макони муқаддас маҳсуб мешаванд. Дар замони муосир, бинобар хатарзо ва бештар гардидани мушкилоти ҷаҳонии экологӣ, аз ҷумла тағйирёбии глобалии иқлим ноҳияҳои кӯҳсор яке аз муҳимтарин компонентаҳои системаи иҷтимоӣ-экологӣ ва рушди ҷомеаи ҷаҳонӣ мебошанд.

Мувофиқи омори географӣ, минтақаҳои кӯҳӣ тақрибан 27%-и сатҳи кураи арзро ташкил медиҳанд ва анқариб 1,1 млрд нафар аҳолӣ дар ноҳияҳои кӯҳсор умр ба сар мебаранд [17] ва инчунин, экосистемаҳои манотиқи кӯҳӣ зиндагии беш аз нисфи аҳолии ҷаҳонро ғанӣ мегардонанд [9] ва ин захираҳои минтақаҳои кӯҳсор, пеш аз ҳама бахшҳои хоҷагии об, энергетика ва кишоварзиро таъмин менамоянд. Вале болоравии ҳарорат ва тағйирёбии шадиди шароитҳои метеорологӣ ба ҷангал, марғзор ва захираҳои об таъсири амиқ мерасонад. Илова бар ин, ифлосшавии ҳавои атмосфера аз истихроҷи сарватҳои зеризаминӣ ва рушди кишоварзӣ қобилияти экосистемаҳои ноҳияҳои кӯҳиро барои мубориза бо раванди мазкур халалдор месозад [11]. Аҳолии навоҳии кӯҳӣ, ки аз экосистемаҳои минтақаҳои кӯҳсор вобастагии амиқ доранд, дар раванди тағйирёбии глобалии иқлим хеле осебазир мешаванд. Аз ин рӯ, яке аз масъалаҳои мубрами илми муосир, омӯзиш ва пажӯҳиши ҳамаҷонибаи ноҳияҳои кӯҳсор мебошад, ки ҳанӯз аз солҳои 70-уми асри XX мавриди таваҷҷуҳи олимону коршиносони соҳаҳои мухталиф қарор гирифтааст.

Тадқиқи ноҳияҳои кӯҳӣ ё ба истилоҳи илмӣ «*монтология*», ки онро маъмулан *орология* низ ном мебаранд, манотиқи кӯҳии сайёраи Заминро ба таври минтақавӣ меомӯзад. Бояд тазаккур дод, ки равиши нави илмӣ бори нахуст зимни Конференсияи якуми СММ оид ба муҳити зист дар шаҳри Стокҳолм (1972) оғоз ёфт ва дар заминаи он, як қатор барномаю лоиҳаҳои бузурги байналмилалӣ, аз ҷумла Барномаи UNESCO «Инсон ва биосфера» рӯйи кор омаданд. Пас аз 20 сол, дар рафти Саммити СММ оид ба муҳити зист ва рушд (Рио-де-Жанейро, 1992) аввалин маротиба экосистемаҳо ва минтақаҳои кӯҳӣ ба

рӯйхати 40 мушкилоти глобалии башар шомил гардиданд. Пас аз фарҷоми конференсияи Рио-де-Жанейро омӯзиш ва пажӯҳиши ноҳияҳои кӯҳии ҷаҳон вусъат пайдо кард ва ин падида бештар дар кишварҳои ғарбӣ, ба монанди Швейтсария, Шветсия, Фаронса, Италия, ИМА ва ғайра рушд намуд. Ҳамзамон, дар баробари шаклҳои анъанавии ҳамкории байналмилалӣ навъҳои нави ҳамкориҳо фаъол гардида, инкишоф ёфтанд, ки таъсиси Форуми кӯҳсор дар пойтахти Ҷумҳурии Перу – Лима (1995) шаҳодати ин гуфтаҳост [14].

Чеҳраҳои намоёни монтология Найҷел Аллен, Юрий Баденков, Вернер Бэтсинг, Филипп Бурдо, Оливе Долфус, Доналд Френд, Дэниел Гейд, Лоуренс Ҳамилтон, Стефан Ҳэллой, Томас Колер, Вилгелм Лауэр, Карл Тролл, Родерик Питти, Юрий Голубчиков, Бруно Мессерли, Дэвид Сметерст ва Кристоф Штадел буда, як қатор олимони тоҷик – Холназар Муҳаббатов, Ҳоҷимуҳаммад Умаров, Зубайдулло Султонов ва Назаралӣ Хоналиев низ ба пажӯҳиши ноҳияҳои кӯҳсор шуғл варзидаанд. Вале, ҳам олимони хориҷӣ ва ҳам олимони тоҷик бештар ба ҷанбаҳои иқтисодӣ-иҷтимоии ноҳияҳои кӯҳсор диққат додаанд. Аз ин рӯ, имконоти рушд ва мутобиқнамоии минтақаҳои кӯҳӣ дар шароити муосир, алалхусус дар раванди тағйирёбии иқлим ё гармшавии глобалӣ то ҳанӯз ба таври пурра омӯхта нашудаанд.

Ноҳияҳои кӯҳсор дар системаҳои кӯҳӣ ва қаторкӯҳҳои бузурге, чун Алп, Анд, Катскилл, Колорадо, Кордилер, Қафқоз, Ҳимолой, Ҳиндукуш, Қароқорум, Помир, Тён-Шон ва Олтой воқеъ гардидаанд. Инчунин, кӯҳҳо манбаи асосии об [3] барои тамоми соҳаҳои фаъолият ва ҳаёти инсон маҳсуб ёфта, дарёҳои бузурге, аз қабили Амазонка, Миссисипи, Енисей, Амур, Колорадо, Хуанхе, Ҳинд, Рейн, Браҳмапутра, Янсзи, Аму, Сир ва ҳоказо аз манотиқи кӯҳсор сарчашма мегиранд. Тибқи ҳисоби олимон [1], дар минтақаҳои намнок кӯҳҳо 20-50% маҷрои умумиро ташкил дода, ин нишондод дар манотиқи нимхушк ё хушк ба 50-90% мерасад ва дар ноҳияҳои аз ҳад зиёд хушк, беш аз 90% маҷро аз кӯҳҳо вобастагӣ дорад. Фарзи мисол, дарёҳое, чун Нил ва Норанҷӣ дар Африқо, Амударё дар Осиёи Марказӣ, Колорадо дар Амрикои Шимолӣ, Рио-Негро дар Амрикои Ҷанубӣ ба гурӯҳи сеюм шомил мешаванд.

Арзёбиҳои географӣ [8] нишон медиҳанд, 48% сатҳи хушкии Замин дар баландии беш аз 500 метр, 27% дар баландии зиёда аз 1000 м, 11% дар баландии болотар аз 2000 м, 5% дар баландии беш аз 3000 м ва 2% дар баландии зиёда аз 4000 метр воқеъ гардида, мувофиқи маълумоти солҳои 80-90-уми асри XX [10], дар ноҳияҳои кӯҳии баландтар аз 1000 м беш аз 330 млн нафар аҳолӣ умр зиндагӣ менамоянд, ки аз ин микдор 250 млн нафар дар баландиҳои 1000-2000 м, 50 млн нафар дар баландиҳои 2000-3000 м ва зиёда аз 30 млн нафар болотар аз 3000 м умр ба сар мебурданд. Бинобар тағйирёбии арзишҳои илмӣ ва афзоиши аҳолӣ дар тамоми манотиқи кураи арз, ин нишондод дар панҷяки асри XXI ба 1,1 млрд нафар расидааст [17].

Ҳарчанд кӯҳҳоро аз рӯйи баландии мутлақ ба се гурӯҳ – пасткӯҳ (*баландӣ – 500-800 м, дараҷаи нишебиҳо – 5-10°*), миёнакӯҳ (*баландӣ – 800-2000 м, дараҷаи нишебиҳо – 10-25°*) ва баландкӯҳ (*баландӣ аз 2000 м боло ва дараҷаи нишебиҳо зиёда аз 25°*) ҷудо намоянд, вале марзи Ҷумҳурии Тоҷикистон дорои релефи мураккаб буда, дар ҳудуди аз 300 то 7495 метр доман густурдааст ва аз нисф зиёд ҳудуди он дар баландиҳои 3000 м воқеъ гардидааст. Агар 93% ҳудуди Тоҷикистонро кӯҳҳо ишғол намоянд, мувофиқи маълумоти [10], ин нишондод дар Норвегия – 91,3%, Швейтсария – 90,7%, Қирғизистон – 90%, Непал – 85%, Словения – 78%, Юнон – 77,9%, Афғонистон – 75%, Австрия – 73,4%, Словакия – 62%, Италия – 60,1%, Испания – 55,7%, Эрон – 54,5%-ро ташкил медиҳад. Ин далел аз он шаҳодат медиҳад, ки Тоҷикистон на танҳо дар ҳудуди Осиёи Марказӣ, балки дар миқёси ҷаҳонӣ низ ҳамчун кишвари кӯҳсор ба ҳисоб меравад. Инчунин, далели мазкурро ба он ташреҳ медиҳанд, ки беш аз 80% қаламрави кишвар дар минтақаи чарогоҳҳои баландкӯҳ ва анқариб 20% ҳудуди он дар заминҳои корам воқеъ гардидааст [20].

Дар баробари ин, Тоҷикистон дорои захираҳои бузурги гидрологӣ, аз ҷумла пиряххо, дарёҳо, кӯлҳо, обҳои маъданию зеризаминӣ буда, дар ташаккули обҳои дохилии ҳавзаи баҳри Арал нақши релефи кишвар хеле калон аст. Умуман, ҳамаи дарёҳое, ки аз ҳудуди Тоҷикистон мегузаранд, соле 72 км^3 обро ташкил медиҳанд ва ин ба сари ҳар шаҳрванд соле ба 12 ҳаз. м^3 мерасад. Ҳарчанд, аз рӯйи ин нишондод Тоҷикистон дар байни

кишварҳои ИДМ яке аз ҷойҳои аввалро ишғол намояд, вале дастрасии аҳолӣ ба оби нӯшокии мутамарказонидашуда дар Туркманистон 85%, Қазоқистон – 80%, Ӯзбекистон – 77% ва дар Тоҷикистон – 56%-ро ташкил медиҳад [19]. Инчунин, аз 115,6 км^3 обҳои ҷории ҳавзаи баҳри Арал 55,4%-ашон дар марзи Тоҷикистон тавлид ёфта, иқтидори солонаи гидроэнергетикии кишвар ба 527 млрд кВт*ст мерасад, ки ба 4% иқтидори гидроэнергетикии ҷаҳон ва 80% захираи гидроэнергетикии минтақа рост меояд. Ин иқтидори бузург имкон медиҳад, ки на танҳо неруи барқи аз лиҳози экологӣ тоза тавлид карда шавад, балки бо бунёди обанборҳои азим дар минтақаи ташаккули об реҷаи дарёҳо танзим гардад (дар давраи камобӣ ба кишварҳои поёноб об дода мешавад), миқдори офатҳои табиии марбут ба об коҳиш дода шавад, захираҳои пиряхию барфӣ ҳифз гарданд ва экоситемаи навоҳии кӯҳӣ беҳ гардонида шавад. Маҳз ҳамин имконият ва иқтидорро ба назар гирифта, созмонҳои байналмилалӣ нишон медиҳанд, ки Тоҷикистон аз рӯйи истеҳсоли «энергияи сабз», яъне неруи аз ҷиҳати экологӣ тоза ба қатори шаш кишвари пешсаф шомил аст ва тибқи маълумоти Бонки ҷаҳонӣ, дар Тоҷикистон танҳо солҳои 2011-2015 ба ҳисоби миёна 99,56% неруи барқ аз манбаъҳои барқароршавандаи энергия истеҳсол шудааст [16, 18].

Таҳлилу муқоисаи далелҳои дар боло овардашуда агар аз як тараф нишон диҳанд, ки ҳудуди Тоҷикистон дорои захираҳои зиёд ва имконоти фаровоне барои рушд мебошад, вале аз ҷониби дигар собит менамоянд, ки он яке осебпазиртарин кишварҳо дар сатҳи ҷаҳонӣ аст. Далел бар ин андеша он аст, ки тибқи пажӯҳиши коршиносони Бонки ҷаҳонӣ дар соли 2009 [6], Ҷумҳурии Тоҷикистон дар байни 28 кишвари Аврупо, Қафқоз ва Осиёи Марказӣ дар раванди тағйирёбии глобалии иқлим кишвари аз ҳама бештар осебпазир арзёбӣ шуда, ба даҳгонаи аввали ин тадқиқот Албания, Қирғизистон, Арманистон, Гурҷистон, Ӯзбекистон, Озарбойҷон, Турманистон, Туркия ва Молдова шомиланд. Вале, агар дар муқоиса ба индекси осебпазирӣ ба тағйирёбии иқлим – *ҳассосӣ ба тағйирёбии иқлим*, *шиддатнокии таъсир* ва *имконоти мутобиқшавӣ* назар намоем, он гоҳ аён мегардад, ки ягона кишвари осебпазир Тоҷикистон аст. Зеро дар байни кишварҳои дар пажӯҳиш овардашуда, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳассосӣ ба

тағйирёбии иқлим хеле зиёд ва имконоти мутобиқшавӣ ба ин раванд бағоят кам мебошад. Аз ин рӯ, ин тамоюл барои кишварҳои кӯҳсоре, чун Тоҷикистон махсусан ташвишовар буда, осебпазирии экосистемаҳои ин сарзаминро дар муқоиса бо дигар минтақаҳои қитъаи Авруосиё нишон медиҳад.

Азбаски дар интиҳои асри XX ва ибтидои XXI тағйирёбии шадиди иқлим ба амал омада, хусусияти глобалӣ касб кардааст, он на танҳо ба атмосфера, балки ба гидросфера, криосфера, биосфера, техносфераю ноосфера низ таъсири манфӣ мерасонад ва бисёре аз соҳаҳои фаъолият ва ҷанбаҳои ҳаёти инсонро зери хатар гузоштааст. Бояд ёдовар шуд, ки мушкилоти тағйирёбии иқлим ҳанӯз солҳои 70-80-уми асри пор мавриди таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ қарор гирифта, Созмони ҷаҳонии метеорологӣ ва Барномаи муҳити зисти СММ-ро водор сохт, то Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлимро (ГКБТИ, 1988) таъсис диҳанд. Аз соли 1990 ин ҷониб аз тарафи Гурӯҳи мазкур доир ба арзёбии тағйирёбии иқлим 5 гузориш (1990, 1995, 2001, 2007, 2014) омода гардида, Гузориши 6-уми арзёбӣ дар ҳоли коркард қарор дорад [4]. Мувофиқи арзёбии ГКБТИ, идома ёфтани афзоиши партови газҳои гулхонаӣ дар охири асри XXI, дар муқоиса бо сатҳи соли 1990 ба 1,4-5,5°С ба боло рафтани ҳарорати миёнаи кураи арз оварда мерасонад. Дар Гузориши панҷум [15], яке аз сабабҳои асосии гармшавии глобалӣ маҳз таъсироти антропогенӣ арёбӣ гардида, нишон медиҳад, ки давоми солҳои 1880-2012 ҳарорати миёнаи сатҳи ҷаҳон тақрибан 0,85°С боло рафтааст. Ҳамчунин, тибқи Гузориш оид ба илмҳои иқлимшиносӣ [5], ҳарорати миёнаи солонаи ҳавои наздизаминӣ дар тӯли 115 сол (1901-2016) тақрибан 1,0°С зиёд шуда, ин давра дар таърихи тамаддуни муосир гармтарин мебошад.

Бино ба маълумоти ГКБТИ [15], ҳарорати ҳавои наздизаминӣ ва уқёнус аз солҳои 1950 ин ҷониб дар равади афзоиш қарор дорад. Бисёре аз ин тағйироти мушоҳидашуда аз ҷиҳати шиддат бесобиқа буда, дар Нимкураи шимолӣ давоми 1400 сол 40 соли охир солҳои гармтарин арзёбӣ мегарданд. Ҳарчанд болоравии ҳарорати ҳавои наздизаминӣ дар хушкӣ ва уқёнус аз соли 1880 то соли 2012 дар ҳудуди 0,65-1,06°С лаппиш мехӯрад,

танҳо 50 соли охир тамоюли гармшавии тезтар мушоҳида мешавад.

Аз ин рӯ, тибқи тадқиқоти минтақавии тағйирёбии ҳарорат дар манотиқи гуногуни кураи арз, аз ҷумла Осиёи Марказӣ метавон хулоса кард, ки гармшавии иқлим ба амал омадааст, зеро муқоисаи нишондоди миёнаи ҳарорат барои ду давраи сисола (1942-1972 ва 1973-2003) собит менамояд: қимати миёнаи ҳарорати солона дар ҳудуди Осиёи Марказӣ 0,5°С афзудааст [11]. Ҳамчунин, аз рӯйи маълумоти Гузориши солонаи маҷмуӣ оид ба тағйирёбии иқлим дар ҳудуди кишварҳои узви Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил (ИДМ) барои соли 2014, ҳарорати ҳаво нисбат ба ҳарорати солҳои 1970 афзудааст. Тамоюли хаттии ҳарорати миёнаи солонаи глобалӣ бошад, дар солҳои 1976-2014 дар миқёси ҷаҳонӣ барои ҳар даҳсола 0,17°С ва дар қаламрави ИДМ 0,41°С боло рафтааст, ки нишондод нисбат ба ҳарорати ҷаҳонӣ тақрибан ду баробар баланд мебошад. Дар баробари ҳарорат, тағйирёбии қимати боришоти атмосферӣ низ нишон медиҳад, ки дар Осиёи Марказӣ, махсусан манотиқи атрофи баҳри Арал ва ноҳияҳои биёбонӣ (Қазоқистон, Туркманистон, Ӯзбекистон) миқдори боришот дар давоми ҳар даҳсола беш аз 5% кам шудааст [15] .

Азбаски баландшавии ҳарорат дар хушкӣ ва Нимкураи шимолӣ нисбат ба сатҳи об ва Нимкураи ҷанубӣ то андозае баланд аст, бинобар ин, шиддати тағйирёбии иқлим дар Осиёи Марказӣ аз суръати миёнаи дар миқёси ҷаҳонӣ мушоҳидашуда ба маротиб бештар мебошад. Қимати тағйирёбии боришоти солона дар муқоиса бо маълумоти ҳарорат, ки дар тамоми минтақа, аз ҷумла минтақаҳои кӯҳсори Осиёи Марказӣ тафовут доранд, фарқияти калонро нишон медиҳанд. Барои тасдиқи ин сухан дар ҷадвали 4 тамоюли хаттии ҳарорати миёнаи солона ва мавсимии ҳаво дар ҳудуди кишварҳои Осиёи Марказӣ барои солҳои 1976-2017, мувофиқи маълумоти Институти глобалии иқлим ва экологияи ба номи академик Ю.А. Израэли Хадамоти федералии гидрометеорология ва мониторинги муҳити зисти Россия, Академияи илмҳои Россия ва Маркази иқлимии Созмони ҷаҳонии метеорологӣ барои Авруосиёи Шимолӣ нишон дода шудааст [13].

***Ҷадвали 4**. Тамоюли хаттии ҳарорати миёнаи солона ва мавсимии ҳаво (°С) дар давраи солҳои 1976-2017*

Кишвар	Зимистон	Баҳор	Тобистон	Тирамоҳ	Сол
Қазоқистон	0,13	0,70	0,19	0,34	0,35
Қирғизистон	0,21	0,43	0,06	0,18	0,22
Тоҷикистон	*0,18*	*0,33*	*0,03*	*0,18*	*0,18*
Туркманистон	0,37	0,51	0,34	0,30	0,35
Ӯзбекистон	0,24	0,58	0,26	0,26	0,31

***Манбаъ**: Климатический центр ВМО для Северной Евразии, 2018.*

Аз маълумоти ҷадвали 4 аён аст, ки гармшавии шадиди иқлим дар тамоми Осиёи Марказӣ мушоҳида гардида, тамоюли зимистони гарм ва тобистони хушк дар аксар ноҳияҳои минтақа боиси таназзули пиряххо ва обшавии яхбандиҳои доимӣ дар кӯҳҳои Помиру Тён-Шон мегардад. Дар садаи охир камтар аз 1°С боло рафтани ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво майдони яхбандии кӯҳҳои Осиёи Макразиро беш аз сеяк кам кард. Давоми ин солҳои хавфи боришоти шадид, хушксолӣ, обхезӣ ва омадани сел низ хеле афзудааст. Албатта, тағйирёбии иқлим метавонад ба миқдор ва сифати захираҳои об ва динамикаи мавсимии онҳо, ба кишоварзӣ ва саломатии инсон таъсир расонад ва инчунин, мушкилоти мавҷуда, аз қабили биёбоншавӣ, таназзули экосистемаҳо ва захираҳои табииро низ метавонад, шадидтар гардонад. Барои кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал, ки камбуди захираҳои обро аз сар мегузаронанд, мушкилоти марбут ба тағйирёбии иқлим ва захираҳои об дар рушди иқтисодӣ ва таъмини ниёзҳои ҳаётии оянда нақши асосӣ доранд. Зеро дар Осиёи Марказӣ, ба истиснои ноҳияҳои баландкӯҳ, ки дар ин ҷойҳо низ дарёҳо аз минтақаҳои аҳолинишину заминҳои кишт хеле пастанд, намӣ нокифоя ва дар аксар мавридҳо норасоии намӣ эҳсос мешавад. Ин ба кам будани шабакаи гидрографӣ вобаста аст, зеро зичии шабакаи дарёҳо дар даштҳову биёбонҳои Осиёи Марказӣ дар 1 км^2 ~2 м (дар баъзе ноҳияҳои кӯҳии минтақа дар 1 км^2 аз 600 м зиёд мебошад) буда, дар қисми шимолии ҳамвории Рус дар 1 км^2 ба 300-350 м мерасад.

Маълумоти метеорологии навоҳии кӯҳии Осиёи Марказӣ тамоюли бармалои гармшавии ҳаворо нишон медиҳад, яъне давоми 60-70 соли охир ҳарорат дар ноҳияҳои кӯҳсори минтақа

ба ҳисоби миёна 0,3°С-1,2°С баланд шудааст [12]. Инчунин, аз рӯйи мушоҳидаҳои ҳарорат тавассути асбобҳои метеорологӣ сабаби асосии тағйирёби иқлим дар Осиёи Марказӣ афзоиши ҳарорати ҳавои наздизаминӣ маҳсуб ёфта, болоравии ҳарорати миёнаи солона давоми ҳар даҳсола дар ҳудуди кишварҳои минтақа чунин аст: дар Ӯзбекистон – 0,29°С (солҳои 1950-2005); Қазоқистон – 0,26°С (1936-2005); Туркманистон – 0,18°С (1961-1995); Тоҷикистон – 0,10°С (1940-2005) ва Қирғизистон – 0,08°С (1883-2005). Аз далелҳои овардашуда маълум аст, ки ҳарорати ҳаво дар тамоми Осиёи Марказӣ, аз ҷумла ҳудуди Тоҷикистон афзуда, дар Данғара, Душанбе ба андозаи 0,5-0,8°С ва дар Хуҷанд ба миқдори 0,3°С баланд шудааст. Дар ноҳияҳои кӯҳии кишвар тамоюли болоравии ҳарорати солона 0,3-0,5°С-ро ташкил дода, дар баъзе манотиқи ҷудогона тамоюли пастравии ҳарорат ба назар мерасад. Масалан, дар Булункӯл давоми солҳои 1940-2005 ҳарорати миёнаи солона 1,1°С паст рафтааст, ки ин метавонад ба хусусиятҳои хоси иқлими Помири Шарқӣ алоқаманд бошад. Бо вуҷуди ин, давоми солҳои мушоҳидавӣ, ҳатто дар минтақаҳои баландкӯҳ (бештар аз 2500 м) низ ҳарорати ҳаво 0,2-0,4°С афзудааст.

Зиёда аз ин, мувофиқи иттилои Ахбори сеюми миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба тағйирёбии иқлим [7], аз соли 1976 то соли 2012 афзоиши ҳарорати мавсимӣ барои ҳар даҳсола, дар зимистон +0,15°С, баҳор +0,3°С ва тирамоҳ +0,5°С буда, дар тобистон ҳарорати начандон гарм ва хунук (самти сифр) ба қайд гирифта шудааст. Дар манотиқи кӯҳсори Тоҷикистон, яъне водиҳои байникӯҳӣ ва ноҳияҳои кӯҳӣ бошад, ин тамоюл барои ҳар даҳсола +0,2°С-ро ташкил медиҳад ва дар навоҳии баландкӯҳ самти номуайян дорад.

Агар мувофиқи арзёбии ГКБТИ [4, 15], даҳсолаи охири асри XX, алалхусус соли 1998 дар тӯли таърихи ченкуниҳои метеорологӣ то оғози асри XXI, аз ҳама давраи гармтарин бошад, пас тибқи иттилои Ахбори сеюми миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба тағйирёбии иқлим [7], дар таърихи мушоҳидоти метеорологӣ солҳои 2001-2010 гармтарин даҳсола ба қайд гирифта шудааст. Дар ин давра, дар минтақаҳои бо баландии то 1000 м ҳарорати миёнаи даҳсола аз меъёр ба андозаи 1°С, дар баландиҳои 1000-2500 м – 0,8°С ва дар навоҳии баландкӯҳ 0,2°С баланд шудааст. Аз ҷумла, соли 2001

бениҳоят гарм омада, ҳарорати миёнаи солона аз меъёр 1,0-1,6°С афзудааст ва дар солҳои 2004 ва 2010 низ ҳарорат дар водиҳо ва ноҳияҳои кӯҳсор ба ин наздик шудааст. Ҳамзамон, миқдори рӯзҳо бо ҳарорати аз 40°С баланд дар водиҳо ва ҳамвориҳо афзудааст. Дар умум, тағйирёбии ҳарорати миёнаи солона нишон медиҳад, ки ҳарорати ҳаво тамоюли болоравӣ дошта, афзоиши солонаи ҳарорат ба ҳисоби миёна дар водиҳо 0,02°С ва дар минтақаҳои аз 1000 м баланд 0,01°С-ро ташкил медиҳад. Аз ин рӯ, дар ҷадвали 5 тамоюли мавсимии ҳарорати миёнаи ҳаво дар баландиҳои гуногун нишон дода шудааст.

Ҷадвали 5. *Тамоюли мавсимии ҳарорати миёнаи ҳаво дар баландиҳои мухталиф*

Баландиҳо	**То 1000 м**	**1000-2500 м**	**Аз 2500 м боло**
Зимистон	1,8	1,3	1,3
Баҳор	1	0,2	0,2
Тобистон	0,8	-0	-0
Тирамоҳ	1,5	0,6	0,6
Сол	1,2	1,0	0,8

Манбаъ: *Агентии обуҳавошиносии Ҷумҳурии Тоҷикистон*

Маълумотҳо оид ба афзоиши ҳарорат чӣ дар миқёси Осиёи Марказӣ ва чӣ дар қаламрави Тоҷикистон собит месозанд, ки ҳарорати ҳаво нисбат ба даҳсолаҳои гузашта афзудааст ва тамоюли мазкур солҳои охир густариш пайдо кардааст. Равшан аст, ки тағйирёбии иқлим дар заминаи як қатор тамоюлоти суръатнок дар миқёси ҷаҳонӣ, аз ҷумла афзоиши босуръати демографӣ, афзудани талабот ба неруи барқ ва озуқа, коҳиши захираҳои об, камшавии обҳои зеризаминӣ, камшавии заминҳои кишт, рушди технологияҳои нав, шаҳришавии аҳолӣ ва бунёди шаҳрҳои нав ва инчунин, тағйирёбии сохтори истеъмолӣ ба амал меояд [2]. Ҳамчунин, бо таъсири гармшавии иқлим басомади ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво, аз ҷумла гармсерҳо, мавҷҳои сард, хушксолиҳо ва боронҳои шадид, ифлос ва ишқорнокшавии оби баҳру укёнусҳо, азбайнравии намудҳои биологӣ, тағйирёбии экосистемаю ландшафтҳо афзуда, таъминот бо озуқа коҳиш ёфтааст. Пеш аз ҳама миқдори таҳдидҳои барои инсоният басо хатарнок, аз қабили хатарҳои амнияти озуқаворӣ аз таъсири манфӣ ба ҳосили

зироатҳо (дар қитъаҳои Осиё, Африқо) ва муҳоҷирати экологӣ (иқлимӣ) бинобар сабаби баланд шудани сатҳи уқёнус, хеле афзудааст. Илова бар ин, тағйирёбии глобалии иқлим ба ҳолати пиряххо ва захираҳои обии минтақаҳои кӯҳӣ таъсири бештар дорад. Аз ин рӯ, чунин пайомадҳо зарурати фаврии пажӯҳиши таъсири тағйирёбии иқлим ба саломатии инсон, экосистемаҳову соҳаҳои иқтисодӣ ва инчунин, мутобиқгардонии соҳаҳои фаъолият ба ин раванд ва рушду татбиқи сиёсати марбут ба тағйирёбии иқлимро дар тамоми кишварҳои ҷаҳон, махсусан кишварҳои кӯҳсор тақозо менамоянд.

Зеро мушкилоти тағйирёбии иқлим масъалаи мураккаб ва маҷмуӣ буда, таъсири он дар тамоми бахшҳои асосии иқтисодӣ эҳсос мешавад ва дар ин раванд минтақаи Осиёи Марказӣ, алалхусус Тоҷикистон яке аз манотиқи осебпазир ба шумор меравад. Бо вуҷуди ин, дар Гузориши арзёбии ГКБТИ [15] омадааст, ки доир ба тағйирёбии иқлим ва оқибатҳои он дар ҳудуди Осиёи Марказӣ маълумот нокифоя буда, барои дарёфти тасвири дақиқи ин раванд дар минтақа, аз ҷумла навоҳии кӯҳсор тадқиқоти иловагӣ ва мунтазам зарур аст. Далелҳо аз арзёбиҳо ва пажӯҳишот нишон медиҳанд, ки тағйирёбии иқлим ва ё гармшавии глобалӣ яке аз се хатари асосии глобалӣ барои башарият буда, нигаронии рӯзафзуни ҷомеаро дар соҳаи сиёсати экологӣ инъикос мекунад. Бо назардошти хусусиятҳои географӣ, орографӣ ва иқлимии минтақа, осебпазирӣ ба тағйирёбии иқлим дар шакли афзоиши шиддати обшавии пиряххо ва коҳишёбии майдонҳои барфӣ дар кӯҳҳо, аз ҷумла Тоҷикистон, тағйирот дар соҳаи таъминоти об, афзоиши офатҳои табиии гидрометеорологӣ ва афзудани хушксолиҳо мушоҳида гардида, ин хатарҳо метавонанд ба устувории иқтисодӣ ва амнияти озуқавории на танҳо минтақа, балки ҷаҳон хисороти зиёд ворид намоянд.

Мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим андешидани чораҳои пешгирӣ ва усулҳои коҳиш додани оқибатҳои ногувори онро дар бар мегирад. Ин беҳбудии таълим, баланд бардоштани огоҳӣ ва дараҷаи омӯзиши таъсири тағйирёбии иқлим ва инчунин, андешидани тадбирҳои қатъӣ, аз қабили шинондани растаниҳои ба хушксолӣ тобовар ва таҳким бахшидани корҳои соҳилмустаҳкамкуниро фаро мегирад. Қобилияти оилаҳо (аҳолӣ) барои мутобиқ шудан ба тағйирёбии иқлим аз сатҳи

даромад, саломатӣ, дастрасӣ ба манзили бехатар, дастгирӣ аз хадамоти иҷтимоӣ ва сиёсати ҳокимияти давлатӣ (маҳаллӣ) вобаста мебошад. Зеро тағйирёбии иқлим аллакай ҳаёт, саломатӣ ва воситаҳои зиндагии садҳо миллион одамро зери хатар гузоштааст. Агар аз як тараф болоравии ҳарорат ба ҳосилнокии рустаниҳо таъсири манфӣ расонад, ба афзудани офатҳои табиӣ мусоидат намояд ва имконоти зиндагиро коҳиш диҳад, аз ҷониби дигар, дар дастрасӣ ба захираҳои молиявӣ, техникӣ ва ташкилӣ барои мутобиқшавӣ ба ин раванд ҳамасола норасоӣ мушоҳида мешавад.

Ҳамин тавр, бо назардошти тағйирёбии иқлим, махсусан афзоиши ҳарорат ва имконоти рушди минтақаҳои ҷудогонаи ноҳияҳои кӯҳсор марҳилаҳои асосии омоданамоии тадбирҳои мутобиқшавиро ба раванди мазкур чунин арзёбӣ кардан мумкин аст:

- ✓ Истифодаи самараноку муназзами имконоти ноҳияҳои кӯҳӣ ва коркарди захираҳои хусусӣ дар ҳудуди ноҳия;
- ✓ Назорат намудану вусъат додани равобити иқтисодии байнисоҳавӣ бо мақсади рушди ноҳияҳои кӯҳсор;
- ✓ Таҳлили афзалиятҳои таҳияи сиёсати давлатӣ бо мақсади дастгирӣ ва рушди ноҳияҳои кӯҳӣ;
- ✓ Арзёбии шароити мавҷуда ва дурнамои рушди соҳаҳои иқтисодию иҷтимоии ноҳияҳои кӯҳсор, аз ҷумла, таҳлили таъминот ва рушди соҳаҳои саноат, энергетика, нақлиёт, кишоварзӣ, банақшагирии хоҷагиҳои обу ҷангал ва идоракунии партовҳо;
- ✓ Баҳодиҳии хатарҳои мавҷудаю эҳтимолии иқлимӣ ва осебпазирии минтақа (ё соҳа) ва имконоти мутобиқшавӣ ба хатарҳо ва тағйирёбии иқлим;
- ✓ Омода намудани рӯйхати чорабиниҳои эҳтимолӣ бо назардошти хароҷот ва натиҷаи бадастмеомада;
- ✓ Баррасии имконот ва вазъи кунунии сиёсати давлатӣ ва воситаҳои молиявӣ барои татбиқи тадбирҳои афзалиятноки интихобшуда оид ба коҳиш додани таъсири тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавӣ ба он.

БУҲРОНИ ЭКОЛОГИИ БАҲРИ АРАЛ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ТОҶИКИСТОН

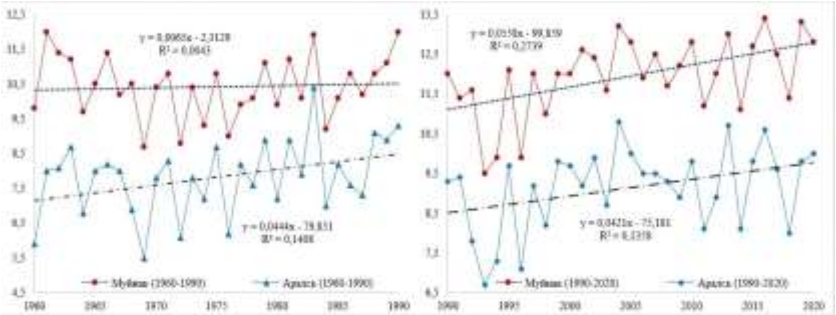
Дар радифи дигар мушкилоти экологии минтақавӣ ва ҷаҳонии ба кишварҳои Осиёи Марказӣ таъсири манфидошта,

масъалаи хушкшавии баҳри Арал меистад, ки ҳанӯз аз солҳои 1960 ин ҷониб ба яке аз масоили фалокатбор ва ҳалталаби инсонӣ бадал гаштааст. Зеро баҳр дар гузашта дар рушди соҳаҳои иқтисодию саноатии ноҳияҳои атроф, бо кор таъмин намудани аҳолӣ ва инчунин, дар ташаккули инфрасохтори устувори иҷтимоӣ нақши муҳим мебозид. Аз ҷумла, заминҳои ҳосилхези соҳилҳои Амударё, резишгоҳи Сирдарё ва чарогоҳҳои сермаҳсули гирду атрофи Арал садҳо ҳазор одамро дар соҳаҳои чорводорӣ, парандапарварӣ ва зироаткорӣ ба кор таъмин мекарданд. Ҳамчунин, тавсифоти иқлимии ноҳияҳои атрофи баҳр дар давраи пуробӣ [7] ва таҳлили муқоисавии тағйирёбии бузургиҳои метеорологии даҳсолаи охири қабл аз хушкшавӣ бо ду даҳсолаи аввали баъди хушкшавӣ (солҳои 1960-1969 ва 1970-1979) [11] ду ҳолати комилан баръаксро нишон медиҳанд.

Мувофиқи маълумотҳо [7], ҳарчанд ба ин минтақа, ки аз укёнусҳо дур ҷойгир аст, дар зимистон массаи ҳавои хунуки шимолӣ ва дар тобистон ҳавои гарму хушки ҷанубӣ ворид шавад, вале таъсири асосиро ба иқлими навоҳии биёбонии гирду атроф маҳз баҳри Арал мерасонид. Тибқи таҳлилҳои муқоисавӣ [11], паст шудани сатҳи оби бахр ва коҳиш ёфтани масоҳати он ба баланд шудани амплитудаҳои ҳаррӯзаи ҳарорати ҳавои манотиқи атроф мусоидат кард. Илова бар ин, маълумоти шабакаҳои обуҳавосанҷии соҳили баҳри Арал 50% афзудани шумораи рӯзҳои тӯфони серғубору бӯрони пурчанг ва ба маротиб кам шудани намнокии ҳаворо дар фасли тобистон собит менамоянд. Яъне, хушкшавии баҳри Арал пеш аз ҳама ба иқлим ва табиати атроф осори манфӣ дошта, мувофиқи [11] ҳарорат нисбати солҳои пеш дар давраи тобистон аз 0,1 то 0,4°С, баҳор аз 0,5 то 0,7°С ва зимистону тирамоҳ аз 0,6 то 1,3°С тағйир ёфтааст. Мисол, дар шаҳри Аралск (Қазоқистон) ҳавои гарму хушк то 15% афзуда, намии ҳаво қариб 4 маротиба кам шудааст. Олами набототи атрофи баҳр низ ба буҳрони ҳақиқӣ дучор омада, дар натиҷаи ба таври ҷиддӣ тағйир ёфтани низоми гидрогеологии Сирдарё ҳоло аз ин намуди рустаниҳо қариб нишонае намондааст.

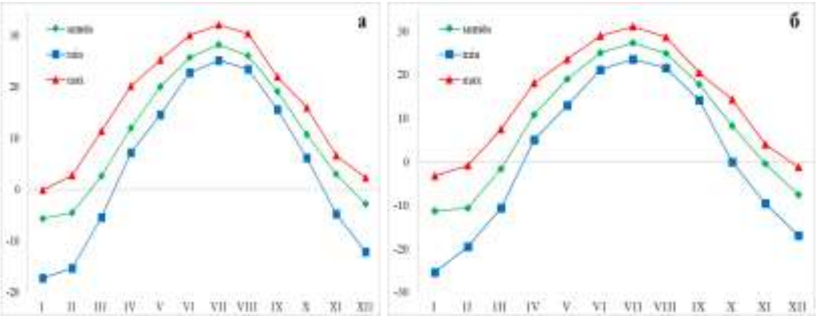
Барои муайян намудани таъсири раванди хушкшавии баҳри Арал ба тағйирёбии бузургиҳои метеорологии манотиқи

солҳилӣ, аз ҷумла ҳарорати ҳаво дар расми 5 динамикаи ҳарорати миёнаи солона барои ду давраи сисола (1960-1990 ва 1990-2020) аз рӯйи мушоҳидаҳои шабакаҳои обуҳавосанҷии Муйнак (43°75' N; 58°73' E, Ӯзбекистон) ва Аралск (46°78' N; 61°65' E, Қазоқистон), ки таносубан дар соҳилҳои ҷанубу шимол ва дар баландиҳои 55 ва 62 метр воқеъ гардидаанд, нишон дода шудааст.



Расми 5*. Тағйирёбии ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво аз рӯи мушоҳидаҳои шабакаҳои обуҳавосанҷии Муйнак (•) ва Аралск (♦) дар давоми солҳои 1960-1990 ва 1990-2020*

Аз расми 5 аён аст, ки аз рӯйи маълумоти шабакаи обуҳавосанҷии Муйнак болоравии ҳарорати ҳаво давоми солҳои 1960-1990 муътадил ва қимати тамоюли афзоиш R^2 = 0,0043 буда, аз соли 1990 то соли 2020 ҳарорати ҳаво якбора баланд мешавад ва ин нишондиҳанда ба R^2 = 0,2739 мерасад. Мувофиқи мушоҳидаҳои шабакаи обуҳавосанҷии Аралск бошад, ҳарорати ҳаво дар ҳарду давраи сисола (1960-1990 ва 1990-2020) афзуда, қимати тамоюли афзоиш таносубан ба R^2 = 0,1408 ва R^2 = 0,1358 баробар аст. Ҳамчунин, дар расми 6 гардиши солонаи ҳарорати миёнаи бисёрсола, ҳарорати миёнаи минималӣ ва ҳарорати миёнаи максималӣ аз рӯи мушоҳидаҳои бисёрсолаи шабакаҳои обуҳавосанҷии Муйнак (ҷануб) ва Аралск (шимол) барои солҳои 1960-2020 тасвир ёфтааст.



***Расми 6**. Гардиши солонаи ҳарорати миёна (♦), миёнаи максималӣ (▲) ва миёнаи минималӣ (■) аз рӯи мушоҳидаҳои бисёрсолаи шабакаҳои обуҳавосанҷии Муйнак (**а**) ва Аралск (**б**) дар давоми солҳои 1960-2020*

Аз расми 6 дида мешавад, ки ба истиснои моҳҳои ноябр-март, қимати ҳароратҳои миёна, миёнаи минималӣ ва миёнаи максималӣ ба ҳам хеле наздик омадааст. Ин ҳолат аз болоравии ҳарорати миёна ва миёнаи минималӣ, яъне аз коҳишёбии давраи сармо дар давоми сол, дар соҳили баҳри Арал шаҳодат медиҳад. Аз ин рӯ, пастшавии сатҳи об ва коҳишёбии масоҳати баҳр давоми беш аз 60 сол аст, ки чун фоҷеаи экологии минтақа сару садоҳои зиёдеро ба бор овардааст. Ҳарчанд оид ба сабабу омилҳои хушкшавии он аз солҳои 60-уми асри пор ва ҳатто, аз асрҳои миёна [3, 10] то имрӯз мақолаву рисолаҳои зиёде таълиф ёфтаанд, вале то кунун ба хулосаи ягонаи кулӣ нарасидаанд. Бино ба навиштаи олимон [3, 19], дар таърихи ҳазорсолаи баҳр давраҳое буданд, ки Арал то сатҳи имрӯзааш хушкида ва боз дубора ба соҳилҳои пешинааш баргаштааст. Пажӯҳишгарони Институти уқёнусшиносии ба номи П.П. Ширшови Академияи илмҳои Россия [19] ба ин андешаанд, ки сабаби хушкшавии баҳр на таъсири антропогенӣ, балки тағйирёбии даврии иқлим буда, тибқи баъзе ҳисобҳо, саҳми ин омил дар хушкшавии кунунии баҳри Арал тақрибан баробари фаъолияти инсон аст.

Ҳамзамон, бархе олимон хушкшавии баҳри Аралро ба давраҳои муайяни геологӣ тавъам दониста [1], ба ин боваранд, ки 3 млн сол қабл Арал ҷузъе аз баҳри Каспий буд ва дар давраи плейстосен ба депрессияи алоҳида ҷудо гардид. Сипас, ҳамчун депрессияи хурде аз ҳисоби обҳои сатҳии маҳаллӣ ба пуршавӣ оғоз намуда, бинобар обшавии намакҳои аз зери баҳр

озодшудаи ноҳияҳои атроф оби он каме шӯр буд. Вақте об бухор шуд, қабати тунуки намак боқӣ монд ва тавассути бодҳо эрозияи ин қабат депрессияро амиқу васеъ намуд. Тибқи баъзе далелҳои геологӣ [1], дарёҳои бузург (Амударё ва Сирдарё – Н.Қ.) дар охири давраи миёна, яъне ибтидои плейстосени дер, тақрибан 140 000 сол қабл аз эраи мо ба баҳр рехтанд. Вале, фарзияҳо доир ба синну сол ва пайдоиши Арал хеле гуногунанд: 1) *синну соли резишгоҳи Амударё аз рӯйи ҳаҷм ва суръати таҳшиншавии он 18 000 сол ҳисоб карда шудааст*; 2) *дар асоси таҳлили изотопии уран баҳр 139 000 ± 12 000 сол умр дошта, ягона манбаи оби он Сирдарё буд ва Амударё танҳо 22 000 сол қабл ба он ворид гардид*; 3) *сатҳи баландтарини оби баҳр на 53 м, балки то 72 м аз сатҳи Кронштадт буда, дар давраи Бузургтарин яхбандии охир рух додааст ва 24 820 ± 820 сол таърих дорад*; 4) *тибқи маълумоти таҳшинҳои поёнӣ Арал хеле ҷавон буда, ҳамагӣ 10 000 сол умр дорад ва таҳшинҳо танҳо ду давраи камобӣ ва чуқури голосини миёнаро нишон медиҳанд*; 5) *мувофиқи маълумотҳои пармакунӣ синну соли таҳшинҳои чуқуртарини зеризаминии баҳр тақрибан 19 000 сол мебошад*; 5) *субстарти (макони зист ва инкишофи организмҳо ва ё макони пайвастшавӣ барои наботот, ҳайвонот ва дигар организмҳо дар масири инкишоф) ҷазираи Барсакелмес ба таърихи 23 800-сола ишора мекунад*; 6) *аз рӯйи маълумоти чоҳи аз ҳама ҷануб ва чуқури (Б-05-2009) Барсакелмес, ки 15 м умқ дораду 11 м онро таҳшинҳо дар бар мегиранд, Арал 17 600 сол умр дорад* ва ғайра [1].

Сарфи назар аз фарзияҳои дар асоси натоиҷи тадқиқоти мухталифи геологӣ бадастоварда, баёнгардида, оид ба пайдоиши баҳри Арал ҳанӯз дар асри XIX метеоролог ва географи рус Воейков А.И. (1842-1916) ақидаи аҷиберо баён намуда, сабаби ба вуҷуд омадани онро «иштибоҳи табиат» ва ҳудуди зериобмондаи баҳрро партови ғайримақсадноки замин номид [4]. Ин ақида, ки ба азхуднамоии заминҳои бекорхобида, васеъ намудани майдони кишт ва тавассути наҳрҳо ба минтақаҳои беоб бурдани оби дарёҳои Аму ва Сир асос гузошт, дар солҳои собиқ ИҶШС хеле бартарӣ пайдо кард. Мувофиқи оморҳо [4], аз ибтидои солҳои 1960 то солҳои 1980-ум майдони заминҳои обӣ дар Ӯзбекистон ва Тоҷикистон 1,5 маротиба, Қазоқистон – 1,7 баробар ва Туркманистон – 2,4 маротиба

афзуда, фонди асосии истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ 5-7 ва иқтидори энергетикӣ то 6 баробар афзоиш ёфт. Дар маҷмуъ, дар Осиёи Марказӣ давоми солҳои 1960-1990 масоҳати заминҳои обёришаванда аз 4,5 млн га то 7,5 млн га васеъ гашта, дар ин давра, талабот ба об низ аз 60 то 120 км^3 дар сол афзудааст, ки 90%-и он дар самти обёрӣ масраф мегашт. Ва ё, агар дар соли 1960 дар майдони 4 млн га пахта кишт мешуд, ҳанӯз дар ибтидои солҳои 90-ум майдони он ба 8 млн га расонда шуд, он ҳадди ниҳоӣ набуд [6]. Зимнан бояд қайд кард, ки истифодаи нуриҳои маъданӣ 3,5-6 маротиба афзуда, дар аввали солҳои 90-ум истифодаи хоси нуриҳо ба ҳар гектар замини корам дар ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ назар ба Россия 2,5-3 баробар зиёд буд.

Аз ин ҷо равшан аст, ки истифодаи заҳрхимикатҳо ва маводҳои агрохимиявӣ барои тавонбахшии заминҳои кишт ва афзуннамоии ҳосили зироатҳо дар заминҳои миёнаи маҷро ва поёноби дарёҳои Аму, Сир ва назди баҳри Арал раванди бухоршавиро метезонад. Бино ба маълумоти [15], дар Ӯзбекистон давоми беш аз 15 сол (1980-1995) то 1400 млн тонна нуриҳои минералӣ ва 85 000 тонна маводҳои гуногуни химиявӣ истифода шуда, то 1 млрд тонна партовҳои гуногун, ки аксаран заҳрноканд, дар партовгоҳҳо ҷамъ шудаанд. Ҳамроҳшавии обҳои коллекторӣ-дренажӣ, саноатӣ, маишӣ, чорводорӣ ва дигар обҳои маъданноку пастсифат ба дарёҳо соле ба 22-24 км^3 мерасад, ки сифати оби дарёҳо, обҳои зеризаминӣ, обёрӣ ва нӯшокиро хеле бад мегардонад. Инчунин, ин ҳолат дар баробари суръат бахшидан ба раванди бухоршавӣ, ба шӯршавии заминҳои кишоварзӣ ва паст шудани ҳосилнокӣ низ мусоидат менамояд.

Бинобар ин, дар минтақаҳои атрофи баҳри Арал амалан заминҳои шӯрношуда намондааст. Дар мавзеи собиқ баҳр, ки имрӯз ба биёбони намакпӯш ва макони моддаҳои заҳрноку агрохимиявӣ табдил ёфтааст, тӯфони чангу ғубор сабабгори то ба масофаи 500 км кашонидани ин заҳрхимикатҳо ва нуриҳои маъданӣ мегарданд [3, 10]. Аз рӯйи ҳисобҳо [10], вобаста ба таъсири хоку намаки масоҳати хушкидаи баҳр се минтақаро ҷудо кардаанд: 1) *аз сарҳади хушкшавӣ то масофаи 100 км, ки зичии ҷараёни хоку намаки он дар як сол 1500-2500 кг/га мебошад*; 2) *аз сарҳади хушкшавӣ то масофаи 500 км дарозӣ дошта, зичии*

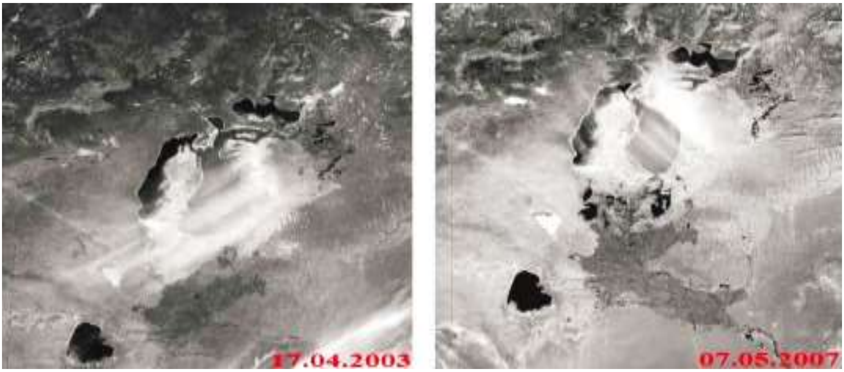
партовҳо дар як сол 500-1000 кг/га мебошад ва 3) *аз сарҳади биёбонии Арал то масофаи беш аз 500 км тӯл кашида, дар як сол 100 кг/га мебошад*. Ҳамчунин, зиёд шудани партовҳои намак ба атмосфера боиси 6-7 маротиба бештар маъданнок шудани боришоти атмосферӣ дар минтақаҳои назди Арал мегардад. Миқдори аэрозолҳо (чанг) дар атмосфера то 8 баробари Ҳадди ниҳоии консентратсия (ҲНК) афзуда, дар вақти тӯфони чангу ғубор ба 10-12 ҲНК мерасад.

Дар минтақаи баҳри Арал сабаби асосии тағйирёбии сифати ҳавои атмосфера дар масоҳати 15-20 млн га хушк шудани майдони баҳр буда, инкишофи тӯфонҳои сурғубор ва шитобгирии ҷараёнҳои пурзӯр дар интиқоли намакҳо аз ин минтақа ба ҷойҳои дигар нақши асосӣ мебозанд. Ҳамзамон, коҳишёбии майдони баҳр боиси 400-500°С афзоиш ёфтани маҷмуи ҳарорати фаъол, зиёд шудани континентӣ, хушкии иқлим ва якбора бад шудани шароиту имконоти зисти аҳолӣ гардидааст. Миқдори ба амал омадани шароитҳои метеорологие, ки барои бехатарии одамон дар ҳавои кушод мувофиқ аст, ~2 маротиба кам шудааст. Зимни пайдоиш ва ташаккули шамолҳои баландсуръат (10-15 м/с) тӯфонҳои чангӣ хокборишу ғуборро ба вуҷуд оварда, боиси афзудани олудагии таркиби ҳаво мегарданд. Илова бар ин, мувофиқи ҳисобҳо [17], ҳар сол 185 млн тонна хок, намак ва чангҳои хурдандоза ба атмосфера бардошта ва интиқол дода мешавад. Таҳлили тасвирҳои моҳворавии солҳои 2002-2008 собит менамоянд [9], ки афзоиши такроршавии партови чангу ғубор ва зичии баланди оптикии тасвири онҳоро аз минтақаи хушкидаи Арал тасдиқ менамояд. Тасвирҳои моҳворавие мавҷуданд, ки дар онҳо «из»-и чангу ғубор ба дарозии беш аз 700 км мерасад ва ин аз бештар ғанӣ гардидани сели аэрозолҳо бо зарраҳои хурд ва афзудани массаи заррахои интиқолёбандаи фазаи сахти шаҳодат медиҳад. Чунин афзоиши масофаи партови аэрозолҳо шаҳодат медиҳад, ки ҳудуди минтақаи офатҳои табиӣ дар ноҳияҳои наздисоҳилии баҳри Арал тақрибан ду баробар зиёд шудааст.

Кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал, ки дар минтақаи хушку камбориш воқеъ гардидаанд, дар натиҷаи тағйирёбии глобалӣ ва локалии иқлим ба хатару таҳдидҳо бештар дучор мешаванд. Гармшавии иқлим дар саросари Осиёи Марказӣ мушоҳида мешавад ва дурнамои баҳодиҳии захираҳои оби минтақа аз рӯи

сенарияҳои баррасишудаи иқлимӣ бошад, коҳишёбии онҳоро нишон медиҳад. Бино ба андешаи олимон [14], агар дар кишварҳои поёноби ҳавзаи баҳри Арал тамомшавии захираҳои мавҷудаи об ва афзоиши норасоии об бо бадшавии сифати он, минҷумла обҳои зеризаминӣ пешбинӣ шавад, дар давлатҳои болооб тағйирёбии назарраси реҷаи гидрографии обҳои сатҳӣ аз ҳисоби обшавии босуръати пиряххо ва коҳишёбии қабати барф, афзоиши биёбоншавӣ, таназзулу шӯршавии замин, кӯчиши экосистемаҳо ба баландкӯҳҳо, азбайнравии гуногунии биологӣ дар назар аст. Маҷмуи оқибатҳои тағйирёбии иқлим рақобатро барои об байни кишварҳои минтақа афзоиш дода, ба амнияти сиёсӣ, озуқаворӣ, энергетикӣ, санитарию эпидемиологӣ ва экологӣ ба муддатҳои тӯлонӣ таъсир мерасонад. Бо афзудани ҳодисаҳои хатарнок ва шадиди метеорологӣ, аз қабили жола, хушксолӣ, ҳарорати ниҳоят баланд ё паст ва ғайра, афзоиши басомади ҳаводиси фавқулоддаи марбут ба обу иқлим, ба монанди боришоти сахт, сел, ярч, тарма, обхезӣ ва хушксолӣ пешбинӣ мегардад.

Баҳри Арал, ки дар марказ ва минтақаи биёбонии Осиёи Марказӣ ҷойгир аст, пас аз хушкшавӣ нақши танзимкунандаи иқлими минтақа ва маҷрои геохимиявии худро гум карда, ба манбаи интиқоли чангу намак ва заҳрхимикатҳо ба ноҳияҳои атроф табдил ёфтааст. Яъне, паст шудани сатҳи оби баҳр ва коҳиш ёфтани ҳаҷми Арал боиси тағйирёбии муҳити табиии минтақа гардида, ба тағйирёбии иқлим ва сифати ҳаво мусоидат намуд. Моддаҳои химиявие, ки тавассути ҷараёнҳои ҳавоӣ ба манотиқи мухталиф интиқол дода мешаванд, на танҳо инкишофи растаниҳоро суст менамоянд, балки дар байни сокинони ноҳияҳои атрофи баҳр аз сабаби вазъи номусоиди экологӣ фавти зиёд ба қайд гирифта шудааст [12]. Тӯфонҳои сахти чангу ғубор дар давоми сол то 90 рӯз рух медиҳанд. Аз ин рӯ, дар зер баъзе хусусиятҳои миқдории тӯфони шадиди чангиеро, ки 7 майи соли 2007 тавассути спектрорадиометри MODIS аз киштии кайҳонии AQUA сабт шудааст, мувофиқи маълумоти сомонаи интернетии NASA [9], тавсиф намоем. Дар расми 7 муқоисаи тӯфонҳои чангии солҳои 2003 ва 2007 дар фазои баҳри Арал бавуҷудомада нишон дода шудааст.



***Расми** 7. Тӯфонҳои чангию намакӣ дар биёбони Аралқум*

Тибқи иттилои махзани маълумотҳо дар бораи тасвирҳои кайҳонии тӯфонҳои ҳудуди Арал [9], тасвирҳои дар расми 7 нишондодашуда бо назардошти сабабҳои зерин интихоб гардиданд: 1) *тӯфони чангии бақайдгирифташуда (7.05.2007) хеле пурқувват буда, дарозиаш ~600 км, паҳноиаш – 200 км, баландии қабати интиқоли чанг – 1200-1500 м ва масоҳати паҳншавиаш 110 000 км² мебошад;* 2) *манбаи асосии аэрозолҳо қисми зиёди сатҳи хушкидаи қаъри баҳр мебошад;* 3) *миқдори тӯфонҳои чангӣ ба чунин миқёс, ки аэрозолро ба самти шарқ интиқол медиҳанд, нисбатан каманд.*

Аз тасвирҳои моҳворавии тӯфонҳои чангии расми 7 сарҳади байни манбаи аэрозолҳоро танҳо берун аз минтақаи зери абр дар самте, ки шамол мевазад, муайян кардан мумкин аст. Барои арзёбии тамоми масоҳати манбаи тӯфони чангу ғубори санаи 7.05.2007 сарҳади ба тарафи шамол майлдоштаи манбаи 9 тӯфони дигарро, ки давоми моҳи апрел ва аввали майи соли 2007 ба амал омадаанд, муқоиса кардан зарур аст. Чунки дар ин тӯфонҳо хатҳои муайянкунандаи сарҳади бавуҷудоии онҳо якҷоя шуда, эҳтимолияти муайян намудани масоҳати манбаи асосии тӯфонҳоро коҳиш додааст. Аз ин рӯ, дар расми 8 контури эҳтимолии манбаъҳои асосии тӯфони чангии санаи 7.05.2007 рухдода, оварда шудааст. Яъне, дар расми 8 тағйирёбии ҳудуди хушкида ва шакли релефи баҳри Арал, ки манбаи асосии аэрозолҳо зимни тӯфонҳои чангу ғубор мебошад, нишон дода шудааст (*Дар расми 8 қаторнуқтаҳо хатти соҳилии баҳри Арал то соли 1960 мебошад*).

***Расми 8**. Тағйирёбии ҳудуди хушкида ва шакли релефи Арал:*
1,2 – майдонҳои регзор (ҳудуди хушкида то соли 1990); 3,4,5 – ҳаракати қуму хок бо омехтаи рег ва фраксияҳои лойқазор

Бо назардошти контури манбаи шамол, аз расми 8 самти интиқоли аэрозолҳоро ҳангоми ташаккули фронти интиқоли тӯфон ба масофаи 200 км баробар кардан мумкин аст. Дар расм панҷ майдони регзор, ки манбаи асосии аэрозолҳои тӯфони чангии санаи 7.05.2007 бавуҷудомада мебошанд, тасвир ёфта, дорои чунин масоҳатанд: 1-ум – 2278 км^2, 2-юм – 3166 км^2, 3-юм – 880 км^2, 4-ум – 59 км^2 ва 5-ум – 1690 км^2. Контури ин манбаъҳо вобаста ба шакли релефи бодхӯрдаи майдони хушкидаи баҳр ҷудо карда шудааст. Ноҳияи 1-ум ва қисми қазоқистонии минтақаи 2-юм давоми солҳои 1980-1992 дар доираи экспедит-сияҳои Институти илмӣ-тадқиқотии гидрометеорологии Ҷумҳурии Қазоқистон хуб омӯхта шуданд [9, 18]. Андозаи миёнаи геометрии регҳое, ки дар ҳамворӣ ва теппаҳои пас аз хушкшавии баҳр бавуҷудомадаро пушонидаанд, тафовути калон дошта, аз резишгоҳи Сирдарё то собиқ ҷазираҳои Акпеткин (Қарабайли) тӯл мекашанд. Андозаи миёнаи геометрии регҳое, ки дар ин масофа паҳн мешаванд 200-390 мкм буда, регҳои калонтаре бо андозаи то 430 мкм низ во мехӯранд. Дар ноҳияҳои наздик ба собиқ соҳилҳои баҳр ва ҷазираҳои болозикр бошад, регҳои нисбатан хурдандоза паҳн шудаанд, ки андозаи миёнаи геометрии онҳо ба 100-120 мкм мерасад. Тӯфонҳои чангӣ ҳамаи ин регҳоро хуб бод доданд ва аз ин рӯ, дар таркибашон миқдори намак хеле кам (то 2%) аст.

Ба вуҷуд омадани тӯфонҳои шадиди чангу ғубор ва чанд рӯз давом кардани онҳо ба равандҳои синоптикӣ алоқаманд

мебошад. Масалан, тӯфони чангии санаи 7.05.2007 дар натиҷаи шиддат ёфтани меридионалӣ (*навъи гардиши умумии атмосфера дар арзҳои миёна (дар тамоми нимкура ё баъзе ноҳияҳои он), бо бартарии ҷузҳои ташкилдиҳандаҳои меридионалӣ дар ҷараёнҳои атмосферӣ, ки бо пайдоиши сиклонҳои баланду сустҳаракат ва антисиклонҳои мушобеҳ, ки аз Ғарб ба Шарқ иваз мешаванд, алоқаманд аст*) дар равандҳои синоптикии хотимаёфтаи навъи Ғарбӣ, ки бо ҳамроҳшавии ҷараёни адвективии гарм дар ҳавзаҳои Каспийи Шимолӣ ва Арал мегузарад, ба вуҷуд омадааст [18]. Ҳолати мазкур боиси ба таври динамикӣ кам шудани фишор дар ин минтақа, баландшавии он дар ҷанубу шарқи ҳудуди аврупоии Россияву ғарби Каспий ва аз ҳисоби шиддат ёфтани меридионалӣ ба самти ҷанубӣ ва ҷанубу шарқӣ ҷой иваз кардани массаи ҳавои хунук мегардад.

Дар натиҷаи ба ҳам наздик омадани ду сохтори барӣ – антисиклони ғарбии Каспий ва сиклони шарқии Арал, дар минтақа градиентҳои калони фишор ба вуҷуд меоянд. Барои пайдоиши онҳо қаторкӯҳи Урал ва шохаҳои ҷанубии он дар Қазоқистон – Муғожар нақши амиқ бозида, ҳаракати массаи ҳаворо боз медоранд ва ба самти Шарқ мекӯчонад, ки ин дар навбати худ ба ғафс шудани изогипсҳо дар тарафи Ғарб мусоидат менамояд [9, 18]. Қабати якхелаи дар фазои наздизаминӣ паҳншуда имкон медиҳад, ки шамоли сахт ба амал омада, қабати чангу намакро аз сатҳи хушкидаи баҳр бардорад ва ба масофаҳои зиёд интиқол диҳад.

***Расми 9**. Самти ҳаракати чанг, заҳрхимикат ва аэрозолҳо тавассути ҷараёнҳои ҳавоӣ аз биёбони Аралқум ба пиряхҳои Тоҷикистон*

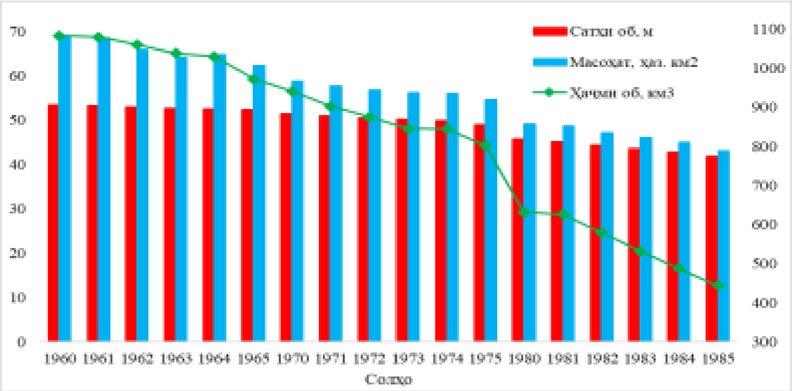
Тибқи иттилои [13], давоми солҳои 1975-1982 дар ҳудуди хушкидаи баҳри Арал беш аз 35 тӯфони хокбориш ба қайд гирифта шудааст, ки чангу ғуборашон то масофаҳои 200-400 км интиқол ёфтааст. Шиддат гирифтани тӯфонҳо ва бештар интиқол ёфтани чангу ғубор ба ноҳияҳои наздисоҳилии баҳр имкон медиҳад, ки ҳудуди хушкидаи Арал то 20-25 км васеъ гарида, хоки таги он аз об зудтар озод шавад. Зеро қисми зиёди Арал (беш аз 33 000 км^2) хушк шуда, минтақаҳои баҳри собиқ пурра бо намакҳову моддаҳои заҳрноки кимиёвӣ, ки дар натиҷаи озмоиши силоҳ, фаъолияти саноатӣ ва кишоварзӣ (нуриҳои маъданӣ) ба вуҷуд омадаанд, пӯшида шудаанд. Аз оғози буҳрони экологии Арал то ин ҷониб маҷрои умумии дарёҳои ба баҳр воридшаванда 4,5 ва ҳаҷми умумии обҳои ҷорӣ беш аз 13 маротиба коҳиш ёфта, дараҷаи шӯршавии об 15 маротиба зиёд шудааст. Чунин дигаргуншавии сатҳу сифати об боиси дар масоҳати 5,5 млн га ба вуҷуд омадани биёбони хоку регзори намакин шудааст, ки дар натиҷаи бодҳои сахт чангу ғубор ва намаку заҳрхимикатҳо ба масофаи чандин километр паҳн мегардад.

Табиист, ки хушкшавии Арал боиси афзоиши эрозияи шамолӣ дар майдони қаъри хушкидаи баҳр гардида, ба зиёд шудани миқдори чангу ғубор дар фазои минтақаи Осиёи Марказӣ мусоидат менамояд. Як қисми чанге, ки аз сатҳи хушкидаи Арал ба ҳаво бардошта мешавад, метавонад то баландиҳои зиёд расад ва ба масофаҳои тӯлонӣ паҳн шавад. Бино ба навиштаи [16], чангу намаки аз биёбони Аралқум ба фазо партовшуда дар сатҳи пиряхҳои Помир ва Тиён-Шон (*ниг. ба расми 9*) нишаста, боиси ифлосшавӣ ва бошиддат обшавии пиряхҳо мегардад. Ба омилҳои табиӣ ифлосшавии иқлимии пиряхҳо бо чангу ғуборе, ки дар натиҷаи бодлесӣ ё гузариши равандҳои табиӣ ба вуҷуд меоянд, тааллуқ доранд. Ҳамчунин, чангу ғубор аз биёбонҳои атрофи Помир ва Тиён-Шон ба атмосфера дохил мешавад. Афзоиши ифлосӣ дар сатҳи пиряхҳо ва маъданнокшавии боришоти ба ин сатҳ боранда, шиддати обшавии онҳоро метезонад, ки омили мазкур ба пиряхҳо бештар аз гармшавии иқлим таъсир дорад.

Ҳарчанд гармшавии иқлим дар ноҳияҳои баландкӯҳи Помир, Тиён-Шон, Ҳисору Олой, Ҳиндукуш ва ғайра тамоюли гармшавии ҷаҳонӣ ва минтақавии иқлимро инъикос намояд, вале хушкшавии баҳри Арал ва шиддат гирифтани эрозияи шамолӣ аз масоҳати хушкидаи баҳр яке аз сабабҳои муҳими

табиӣ-антропогении тағйирёбии иқлими ҳавзаи баҳри Арал ва нобудшавии пиряхҳову яхбандиҳои доимӣ дар манотиқи кӯҳии Осиёи Марказӣ ба ҳисоб меравад, ки ба ташаккули захираҳои об ва реҷаи ғизогирии дарёҳо таъсир мерасонад. Яке аз нишондиҳандаҳои асосии тағйирёбии иқлим дар Осиёи Марказӣ ҳолати пиряхҳову қабати барфӣ ва афзоиши биёбоншавӣ дар минтақа мебошад. Ба андешаи баъзе коршиносон [5], сабабгори асосию табиии обшавии пиряхҳои минтақа ифлосшавии онҳо бо чанг (*соле то 20 г/м² чанг дар сатҳи пирях мешинад*) мебошад, ки онро тӯфонҳои чангӣ аз Эрон, Афғонистон, Туркманистон, Чин ва дигар биёбонҳо ва инчунин, аз ҳудуди хушкидаи баҳри Арал то ба сатҳи пиряхҳо мебаранд (*ниг. ба расми 9*).

Оқибатҳои асосии хушкшавии Арал дар баробари коҳишёбии сатҳ ва ҳаҷми об, афзудани шӯрнокӣ ва тағйирёбии хусусияти маъданнокии об низ дар пайдоиши биёбони азими қумӣ-намакии майдони хушкидаи баҳр нақши амиқ мебозад. Маврид ба зикр аст, ки ин баҳр ҳанӯз дар замони пошхӯрии ИҶШС тақрибан 60% ҳаҷми худро аз даст дода, умқи баҳр 14 м кам гардид ва шӯршавии обаш ду баробар афзуд [6]. Яъне, агар агар то соли 1960 масоҳати баҳри Арал 68 900 км², ҳаҷми обаш 1083 км³ ва умқи бахр 53,4 м буд, ин нишондиҳандаҳо дар соли 1985 таносубан то 43 080 км², 444,6 км³ ва 41,9 м коҳиш ёфтанд [3]. Барои тасдиқи ин, дар расми 10 раванди коҳишёбии масоҳати баҳр, ҳаҷми об ва чуқурии Арал дар давоми солҳои 1960-1985 нишон дода шудааст.



***Расми 10**. Коҳишёбии умқ, масоҳат ва ҳаҷми оби Арал*

Пас аз нимаи дуюми солҳои 80-уми асри XX бошад, баҳри Арал ба ду баҳри алоҳида – Арали калон (самти ҷанубӣ) ва Арали хурд (тарафи шимолӣ) тақсим шуда, дар ибтидо масоҳатҳои онҳо 38,56 ҳаз. км^2, 2,83 ҳаз. км^2; ҳаҷми обашон 380,63 км^3, 22,47 км^3 ва умқашон 41,02 м, 40,9 м буда, баъди 15 сол, яъне дар соли 2000-ум ин бузургиҳо таносубан ба 22,93 км^2, 2,62 км^2; 139,53 км^3, 19,26 км^3 ва 33,5 м, 39,8 м расиданд [3]. Дар раванди гармшавии глобалии иқлим бухрони экологии Арал шиддат гирифта, пас аз солҳои 2000-ум Арали калон боз ба ду ҳисса – Ғарбӣ ва Шарқӣ тасқим гардид ва ҳамин тавр, дар майдони Арали собиқ се кӯли шӯроб (Арали хурд, Арали ғарбӣ, Арали шарқӣ) ва як биёбони қумӣ-намакӣ (Аралқум) ба вуҷуд омаданд. Тибқи маълумоти оморӣ [3, 1], дар соли 2014 масоҳати Арали ғарбӣ 3,27 ҳаз. км^2, Арали шарқӣ – 0,96 ҳаз. км^2, Арали хурд – 3,43 ҳаз. км^2, ҳаҷми обашон 10,71 км^3 (Арали ғарбӣ), 0,909 км^3 (Арали шарқӣ), 24,71 км^3 (Арали хурд) ва чуқурии онҳо 26 м (Арали ғарбӣ) 27 м (Арали шарқӣ) ва 43 (Арали хурд) будааст.

***Расми 11**. Раванди хушкшавии баҳри Арал давоми солҳои 1960-2020*

Аз расми 11 раванди хушкшавии баҳри Арал ба таври равшан аён буда, то соли 2011 аз шаҳри Муйнак тақрибан 100 км ба самти ғарб ва тақрибан 180 км ба тарафи шарқ хушк гардидааст. Бинобар сабаби тунукоб будан, қисмати шарқии Арал нисбат ба дигар минтақаҳои он аз шаҳри Муйнак бештар ақибнишинӣ мекунад: дар миёнаи солҳои 90-ум баҳр аз шаҳр дар масофаи 45 км ва ибтидои солҳои 2000-ум дар фосилаи 100

км ҷойгир буд. Дар тарафи шимол низ, ҳолати буҳронӣ ҳукмфармо буда, аз солҳои 90-ум ин ҷониб ҳудуди шаҳри Аралск ба минтақаи офати экологии баҳри Арал шомил карда шуд. Сатҳи оби Арали хурд нисбат Арали калон пасттар буда, қимати минималии он (12 м) дар соли 2003 ба қайд гирифта шудааст. Танҳо пас аз бунёди сарбанди Қоқарал (гулугоҳи Берг) дар соли 2005 тавозуни об дар Арали хурд муътадил гардида [2], дар соли 2006 болоравии сатҳи об мушоҳида шуд ва маъданнокии об низ аз 23 то 17 грамм дар як литр коҳиш ёфт. Ҳоло дар Арали хурд моҳидорӣ эҳё гардида, интизор меравад, ки солҳои оянда марзи баҳр ба Аралск наздик шуда, бархе аз мушкилоти иҷтимоӣ низ ҳалли худро меёбанд.

Бино ба иттилои [2], баҳри таҳкими сарбанди Қоқарал моҳи июли соли 2020 корҳои сохтмонӣ дубора оғоз гардида, бо ин мушкили дигар – пешгирии ҳиҷрати моҳиҳо ба Арали калон низ ҳал шуд. Вале, сарбанди Қоқарал ҷоришавии оби Сирдарёро ба Арали калон боздошта, раванди хушкшавӣ ва шӯршавии онро тезонид. Аз ин ҷост, ки дараҷаи шӯрнокии об дар Арали калон хеле баланд буда, агар дар як литр оби баҳри Мурда 300-350 грамм намак вуҷуд дошта бошад, як литр оби он 70-100 грамм намак дорад. Ҳамчунин, давоми беш аз 20 соли охир дар қисми ҷануби ноҳияҳои наздисоҳилӣ майдони растаниҳои шӯразор 6 маротиба афзуд.

Ҳамин тавр, оқибатҳои нохуши экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоии буҳрони Арал на танҳо барои ноҳияҳои наздисоҳилӣ, балки барои тамоми Осиёи Марказӣ, махсусан миқдору сифати захираи асосии обҳои ҳавзаи баҳри Арал – пиряххо хатарноку фоҷибор мебошад. Зеро раванди хушкшавии Арал тобистонро гармтару зимистонро сардтар ва фазои минтақаро олудаи чангу ғубор гардонида, натиҷаҳои манфии он қариб ҳама соҳаҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологии Осиёи Марказиро фаро гирифтааст ва мусалламан, ба рушди устувори минтақа монеа эҷод менамояд. Бинобар ин, бо мақсади беҳбуди вазъи иқтисодию иҷтимоӣ ва экологии ҳавзаи баҳри Арал ва таҳкими ҳамкориҳо дар самти идораи дурусту истифодаи оқилонаи захираҳои оби минтақа соли 1993 аз ҷониби давлатҳои Тоҷикистон, Қазоқистон, Қирғизистон, Туркманистон ва Узбекистон Бунёди байналмилалии наҷоти Арал (ББНА) таъсис ёфт. Бино ба маълумоти [8], аз санаи таъсис то имрӯз

давлатҳои муассиси ББНА раёсати онро бо тартиби зайл ба уҳда доранд: солҳои 1993-1996, 2009-2012 Ҷумҳурии Қазоқистон, 1997-1998, 2013-2016 Ҷумҳурии Узбекистон, 1999-2001, 2017-2019 Туркманистон ва солҳои 2002-2008, 2020-2023 Ҷумҳурии Тоҷикистон. Инчунин, оид ба баррасии мушкилоти мавҷудаи ҳавзаи баҳри Арал ва андешидани тадбирҳои зарурӣ ҷиҳати ҳалли ин масоил дар доираи фаъолияти ББНА давоми солҳои 1993-2021 беш аз 20 вохӯрию ҷаласаҳои корӣ, аз ҷумла дар шаҳрҳои Қизилорда (26.03.1993), Тошканд (13.07.1993; 28.12.2001), Нукус (11.01.1994; 18.09.1995), Дашоҳавз (3.03.1995), Алмато (27.02.1997; 28.04.2009; 15.12.2010), Ашқобод (8.04.1999), Душанбе (5-6.10.2002; 23.08.2003; 29.06.2021), Ню-Йорк (15.01.2009; 12.04.2018; 28.05.2019; 3.03.2021; 18.05.2021), Урганҷ (28-29.2014) ва Туркманбошӣ (24.08.2018) баргузор гардид. Дар фарҷоми ин ҷаласаю вохӯриҳо як қатор ҳуҷҷатҳои муҳим, минҷумла баёнияҳои Нукус (1995), Алмато (1997), Ашқобод (1999), Душанбе (2002); изҳоротҳои Тошканд (2001), Алмато (2009), Туркманбоши (2018) ва ғайра қабул ва амалӣ шуданд.

Ҳамкориҳое, ки миёни кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал дар доираи ББНА ба роҳ монда шудааст, то андозае ба рафъи оқибатҳои бўҳрони Арал, ба эътидол овардани экосистема, таҳкими вазъи экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоии минтақаҳои наздисоҳилӣ ва пешгирии хатари биёбоншавӣ, мутобиқнамоӣ ба тағйирёбии иқлим ва ҳифзи гуногунии биологӣ ва инчунин, рушди диверсификатсияи иқтисодӣ дар шакли туризми экологӣ мусоидат менамояд [2]. Аз ҷумла, баҳри беҳбудии ҳолати иқтисодию иҷтимоӣ ва экологии минтақа, аз ҷониби ББНА 4 барномаи ҳавзаи баҳри Арал қабул ва амалӣ гардиданд: 1) *Барномаи амалҳои мушаххас оид ба беҳтар намудани вазъи экологии ҳавзаи баҳри Арал барои 3-5 соли оянда бо назардошти рушди иҷтимоию иқтисодии минтақа* (солҳои 1994-1999); 2) *Барномаи амалҳои мушаххас оид ба беҳтар намудани вазъи экологӣ ва иҷтимоӣ-иқтисодӣ дар ҳавзаи баҳри Арал* (2003-2010); 3) *Барномаи амал оид ба кумак ба кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал* (2010-2015) ва 4) *Барномаи амал оид ба кӯмак ба кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал* (солҳои 2021-2030) [8]. Дар ин маврид қайд кардан зарур аст, ки истифодаи маҷмаавии захираҳои об, иқтисодиёту иҷтимоиёт, экология ва таҳкими механизмҳои

институтсионалӣ-ҳуқуқӣ дар меҳвари фаъолияти барномаҳои болозикр қарор доранд.

Аз ин талошҳои дастаҷамъона ва муносибати оқилонаи инсон баҳри беҳбуди вазъи иқтисодию иҷтимоӣ ва экологии ҳавзаи баҳри Арал ва коҳиш додани шиддати таъсироти манфии он метавон умед баст. Сарфи назар аз ин, буҳрони баҳри Арал айни замон нишон медиҳад, ки он мисоли возеҳи ба мушкилоти глобалии экологӣ, махсусан обу иқлим мувоҷеҳ гардидани инсон мебошад. Аз ин рӯ, пешниҳоду ташаббусҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон доир ба мушкилоти об ва масоили тағйирёбии иқлим аҳамияти башарӣ доранд ва бо гузашти муддатеву мураккабии мушкилоти экологӣ муҳимияти бештар аз пештар пайдо мекунанд ва ҷомеаи ҷаҳонӣ пайваста ба ин мавзуъ бармегардад.

САҲМИ ТОҶИКИСТОН ДАР ПАРТОВИ ГАЗҲОИ ГУЛХОНАӢ ВА ИҶРОИ СОЗИШНОМАИ ПАРИЖ

Тағйирёбии иқлим зуҳуроти минтақавӣ набуда, балки мушкилоти глобалие мебошад, ки барои дарки он, коҳиш додани пайомадҳои он ва инчунин, мутобиқ гардонидани соҳаҳои фаъолият, ҳифзи саломатии инсон, муҳити зист, экосистемаву гуногунии биологӣ дар раванди мазкур иқдомҳои дастаҷамъона ва аз нуқтаи назари илми муосир асоснок тарҳрезишударо тақозо менамояд. Зеро мушкилоти тағйирёбии иқлим аз нимаи дуюми асри XX ин ҷониб ба яке аз муаммоҳои ҷиддии экологии инсоният ба шумор рафта, муҳимияти он сол аз сол бештар мегардад ва оқибатҳои иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва экологиаш инсонро ба чораандешӣ водор намудааст. Бинобар ин, ҷомеаи ҷаҳонӣ барои коҳиш додани пайомадҳои он пайваста тадбирҳои судманд менадешад.

Маҳз боназардошти мушкилоти мавҷуда ҷомеаи ҷаҳонӣ зарурати дар сатҳи ҷаҳонӣ якҷоя амал намуданро афзал дониста, баҳри коҳиш додани пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиқ гардидан ба ин раванд устуворона қадам мегузорад. Дар ин самт қадамҳои асосӣ ва умедворкунанда қабули Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид ба тағйирёбии иқлим (UNFCCC – КҚСММТИ) [18] ва баргузории конференсияҳои тарафҳои конвенсияи мазкур мебошанд. Зикр намудан ба маврид аст, ки аз соли 1995 то соли 2021 26

конференсияи тарафҳои КҚСММТИ [1] баргузор гардидааст: Берлин (Олмон, 1995), Киото (Ҷопон, 1997), Буэнос-Айрес (Аргентина, 1998), Бонн (Олмон, 1999), Гаага (Нидерландия, 2000), Бонн (Олмон, 2001), Марокаш (Марокаш, 2001), Деҳли (Ҳиндустон, 2002), Милан (Италия, 2003), Буэнос-Айрес (Аргентина, 2004), Монреал (Канада, 2005), Найроби (Кения, 2006), Бали (Индонезия, 2007), Познан (Лаҳистон, 2008), Копенгаген (Дания, 2009), Канкун (Мексика, 2010), Дурбан (Африқои Ҷанбуӣ, 2011), Доха (Қатар, 2012), Варшава (Лаҳистон, 2013), Лима (Перу, 2014), Париж (Фаронса, 2015), Марокаш (Марокаш, 2016), Бонн (Олмон, 2017), Катовитсе (Лаҳистон, 2018), Мадрид (Испания, 2019) ва Глазго (Британия, 2021).

Ҳадафи меҳварии конференсияҳои тарафҳо аз баррасии ахбори миллӣ ва кадастри партовҳои аз ҷониби кишварҳо пешниҳодгардида иборат буда, дар асоси ин маълумот тадбирҳои аз тарафи ҷонибҳо қабулшуда ва пешрафт дар самти расидан ба ҳадафи ниҳоии КҚСММТИ арзёбӣ мегардад.

Пас аз анҷоми ҳар конференсия натиҷаҳои аз рафти он бадастомада хулосабарорӣ гардида, ҳуҷҷатҳое қабул карда мешаванд, ки Протоколи Киото [4] ва Созишномаи иқлимии Париж [6] муҳимтарини ҳуҷҷатҳои дар заминаи ин конференсияҳо қабулгардида мебошанд. Зеро протоколи мазкур ҳамчун ҳуҷҷати иловагӣ ба КҚСММТИ ва ин созишнома дар доираи Конвенсия қабул карда шудаанд. Протоколи Киото 11 декабри соли 1997 қабул гардида, 16 феврали соли 2005 эътибор пайдо намуд ва Созишномаи иқлимии Париж 12 декабри соли 2015 ба имзо расида, 22 апрели соли 2016 мавриди амал қарор гирифт.

Протоколи Киото созишномаи байналмилалиест, ки баҳри коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ба атмосфераи Замин дар масири мубориза бо гармшавии глобалӣ баста шудааст. Мақсади асосии он [4] баэътидолории сатҳи консентратсияи газҳои гулхонаӣ дар атмосфера то дараҷае мебошад, ки ба таъсири хатарноки антропогенӣ ба системаи иқлимии Замин имкон надиҳад. Протокол ба принсипи масъулиятҳои умумӣ, вале фарққунанда асос ёфтааст. Яъне, он эътироф менамояд, ки кишварҳо дар мубориза бо тағйирёбии иқлим бинобар дараҷаи гуногуни рушди иқтисодӣ қобилияти нобаробар доранд. Аз ин рӯ, Протоколи Киото ба ҳар як кишвар барои партовҳои газҳои

гулхонаӣ квота муқаррар намудааст. Агар кишвар нисбат ба квотаи ба он ҷудогардида газҳои гулхонаиро камтар партов намояд, он гоҳ метавонад, ки ҳиссаи боқимондаи худро ба кишвари дигар бифурӯшад ва ба ин васила имкони ихроҷи бештари газҳои гулхонаиро пайдо намояд.

Протоколи Киото нахустин созишномаи глобалӣ дар бораи ҳифзи муҳити зист мебошад, ки ба механизми танзими бозор – механизми тиҷорати байналмилалии квота барои газҳои гулхонаӣ асос ёфтааст. Рафти иҷрои уҳдадориҳои протоколи мазкур дар конференсияҳои XI (Монреал, 2005), XII (Найроби, 2006) ва XIII (Бали, 2007) тарафҳои КҚСММТИ баррасӣ гардида, даври аввали амали он солҳои 2008-2012-ро дар бар мегирад. Дар даври дуюми амал ба он тасҳеҳи Доха (соли 2012) илова гардида, тасҳеҳи мазкурро то соли 2019 134 давлати ҷаҳон қабул карданд. Ҷумҳурии Тоҷикистон ин протоколро соли 2008 ба тавсиб расонида, уҳдадориҳоро ҳамчун кишвари ба Замимаи I ворид нагашта [5] ба зимма гирифт.

Дар рафти конференсияҳои тарафҳои КҚСММТИ доир ба тадбирҳое, ки пас аз анҷоми давраи дуюми уҳдадориҳо (соли 2020) андешида шуданд, зарурати қабули ҳуҷҷати ҷадид – Созишномаи иқлимии Париж дар соли 2015 ба миён омад. Ин созишнома тасҳеҳ ба протоколи Киото набуда, созишномае дар доираи конвенсияи болозикр мебошад, ки тадбирҳоро барои коҳиш додани гази карбон дар атмосфера аз соли 2020 ба танзим медарорад. Мувофиқи моддаи 2, ҳадафи асосии Созиш номаи иқлимии Париж [6] «таҳкими татбиқ»-и КҚСММТИ, аз ҷумла нигоҳ доштани болоравии ҳарорати миёнаи глобалӣ хеле кам аз 2°C бар замми дараҷаи тосаноатӣ ва кӯшиши то 1,5°C маҳдуд кардани баланд шудани ҳарорат мебошад.

Созишномаи иқлимии Париж аз ҷониби 104 узви ин конвенсия дар конференсияи XXI-уми тарафҳо, ки соли 2015 дар пойтахти Ҷумҳурии Фаронса – шаҳри Париж баргузор гардид, қабул карда шуд. Дар кори конференсия Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштирок ва суханронӣ намуда, аз ҷумла иброз доштанд: «*Ҷумҳурии Тоҷикистон мавқеи миллии худро дар ҷавоб ба даъвати Созмони Милали Муттаҳид оид ба муқаррароти созишномаи Париж дар робита ба нигаҳдории ҳарорати миёнаи сайёра баён намуда, дар*

ин раванд дар доираи Гурӯҳи кории Дурбан ҳамкориҳои дахлдорро ба анҷом расонид» [20]. Дар ин маврид қайд кардан зарур аст, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоиҳои Пешвои миллат баҳри ҳалли масоили минтақавию глобалии экологӣ дар заминаи арзишҳои дақиқи илмӣ ташаббусҳои бузургеро пайгирӣ намуда, ҳанӯз дар солҳои аввали соҳибистиқлолӣ ба як қатор ҳуҷҷатҳои байналмилалии экологӣ, аз қабили Конвенсияи Вена оид ба ҳифзи қабати озон (4.11.1995), Протоколи Монреал доир ба моддаҳои вайронкунандаи қабати озон ва тасҳеҳи Лондон (13.12.1997) ва Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим (7.01.1998) ҳамроҳ гардид.

Пас аз ҳамроҳшавӣ ба ин ҳуҷҷатҳои муҳими байналмилалӣ на танҳо уҳдадории Ҷумҳурии Тоҷикистон афзуд, балки ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии масоили экологӣ чандин иқдомҳои наҷиб ва бузургро пешниҳоди ҷомеаи ҷаҳонӣ намуд, ки ҳамагӣ баҳри рафъи мушкилоти мавҷуда ва ҳифзи ояндаи муҳити зист нигаронида шудаанд. Тоҷикистон саҳми миллии худро барои тадбирҳои ба ҳалли масъалаҳои тағйирёбии иқлим равонагардида таҳия намуда, 22.04.2016 ба Созишномаи иқлимии Париж ҳамроҳ гардид ва парлумони кишвар онро 16.02.2017 тасдиқ кард. Мақсад аз ҳамроҳшавӣ ба Созишномаи иқлимии Париж иҷрои талаботи КҚСММТИ мебошад.

Аз ин маълумоти мухтасар оид ба раванди ҳамроҳшавии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба баъзе ҳуҷҷатҳои байналмилалии экологӣ аён аст, ки дар кишвар барои амалҳо ҷиҳати ҳалли масоили тағйирёбии иқлим асосҳои ҳуқуқӣ ва институтсионалӣ на танҳо ба вуҷуд омаданд, балки хеле инкишоф ёфтаанд. Зеро соҳаи обуҳавошиносии Тоҷикистон таърихи беш аз 150-сола дошта, наздик ба як аср аст, ки Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолияти муназзам дорад. Яъне, аввалин пойгоҳи обуҳавосанҷии Тоҷикистон соли 1866 дар шаҳри Хуҷанд бунёд гардида, сипас шабакаҳои обуҳавосанҷии Истаравшан (1873), Панҷакент (1879), Мурғоб (1894), Хоруғ (1898), Душанбе (1926), Деҳавз (1928), Искандаркӯл (1929), Бохтар (1929), Рашт (1930), Фархор (1930), Данғара (1931), Ховалинг (1932), Мадрушкат (1932), Ишкошим (1933) ва ғайра пайи ҳам ба мушоҳидаҳои метеорологӣ оғоз намуданд [12-13].

Таърихи пурғановати обуҳавошиносиву иқлимшиносии Тоҷикистон махзани бузурги маълумотҳои метеорологӣ, агрометеорологӣ, аэрологӣ, актинометрӣ, гидрологӣ, глятсиологӣ, лимнологӣ, потомологӣ, олудагии муҳит ва ғ. буда, барои ҳамроҳшавӣ ба созишномаҳои байналмилалии марбут ба экология заминаҳои бунёдӣ фароҳам овард. Аз ин рӯ, Агентии обуҳавошиносӣ муҳимтарин идораи соҳа ва дорои махзани маълумотҳои гаронарзиш ҳама тадбирҳои марбут ба тағйирёбии иқлим ва мушкилоти экологиро дар сатҳи миллӣ ҳамоҳанг менамояд. Маҳз бо ин мақсад – иҷрои уҳдадории КҚСММТИ ва ҳамоҳангсозии созишномаҳои байналмилалии иқлимӣ дар сатҳи миллӣ соли 2004 Маркази омӯзиши тағйирёбии иқлим ва қабати озон таъсис ёфт. Марказ дар тӯли фаъолияти худ ҷиҳати иҷрои уҳдадориҳои ин конвенсия ва ҳамоҳангсозии созишномаҳои байналмилалии марбут ба тағйирёбии иқлим, ҳифзи қабати озон ва дигар мушкилоти экологӣ корҳои назаррас, аз ҷумла, ҳамоҳангсозии таҳияи кадастри миллии партови газҳои гулхонаӣ, арзёбии осебпазирӣ ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим, ҳамоҳангсозии фаъолият оид ба омӯзиши тағйирёбии иқлим, таҳияи нақшаҳои амал доир ба тағйирёбии иқлим, ширкат дар амалисозии стратегияҳои миллӣ, минтақавӣ ва глобалӣ ва таҳияву тавсиби дигар санадҳои меъёрии ҳуқуқиро анҷом додааст.

Дар доираи уҳдадориҳои худ дар назди КҚСММТИ Ҷумҳурии Тоҷикистон се Ахбори миллӣ доир ба тағйирёбии иқлим (2002-2003, 2008, 2014) [16, 9, 19], Нақшаи миллии амал оид ба коҳиш додани тағйирёбии иқлим (2003) [11], Гузориши якуми дусола дар бораи бақайдгирии газҳои гулхонаӣ [17] ва инчунин, як қатор барномаҳои давлатию соҳавӣ ва стратегияву нақшаҳои миллиро омода намуд ва ба тавсиб расонид. Айни замон Ахбори чоруми миллӣ доир ба иҷрои уҳдадориҳои назди конвенсияи мазкур дар раванди таҳия қарор дорад.

Аз ин ҷо бар меояд, ки Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба омилҳои тағйирёбии иқлим, оқибатҳои ногувори он ва дигар мушкилоти экологӣ эътибор ҷиддӣ зоҳир намуда, ҷиҳати ҳалли ин масоил қадамҳои муҳим гузоштааст ва тамоми кушишро барои коҳиш додани пайомадҳо ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим равона кардааст. Зеро Тоҷикистон кишвари ба тағйирёбии иқлим осебпазир ба шумор рафта, тақрибан 80% марзи

ҷумҳурӣ дар минтақаҳои хатари сел ҷойгир шудаанд. Тибқи маълумоти солҳои охир миқдори селҳои харобиовар аз сабаби боришоти шиддатнок ва зиёдшавии рӯзҳо бо ҳарорати баланд дар фасли тобистон хеле афзудааст. Ҳамасола дар ҳудуди кишвар аз 250 то 300 адад офатҳои табиии гидрометеорологӣ ба қайд гирифта мешаванд, ки дар ин миён шумораи селҳо хеле зиёд аст. Мувофиқи маълумоти Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофиаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон [14], танҳо давоми солҳои 2017-2020 ба ҳисоби миёна соле 51 сел ба вуҷуд омадааст. Ҳамчунин, агар тибқи маълумоти Агентии обуҳавошиносӣ давоми солҳои 1940-2008 дар Тоҷикистон 1324 ҳодисаи сел (ба ҳисоби миёна соле 19 сел рух додааст) ба қайд гирифта шуда бошад, пас аз рӯйи иттилои Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофиаи гражданӣ танҳо дар 9 сол (1997-2005) миқдори селҳо ба 1137 расидааст, ки ин ба ҳисоби миёна соле 126 ҳодисаро такшил медиҳад. Барои собитии каломи болозикр дар ҷадвали 6 миқдори селҳо вобаста ба минтақаҳои гуногуни кишвар барои давраи солҳои 1940-2008 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 6. *Миқдори селҳо дар минтақаҳои гуногуни Тоҷикистон*

№	Минтқаҳо	Селҳо	Бо фоиз
1	Тоҷикистони шимолӣ	566	42,7
2	Водии Зарафшон	76	5,7
3	Водии Рашт	217	16,4
4	Водии Ҳисор	197	14,9
5	Водии Вахш	69	5,2
6	Минтақаи Кӯлоб	124	9,4
7	Помири Ғарбӣ	75	5,7
	Умумӣ	**1324**	**100**

Тағйирёбии иқлим дар миқёси глобалӣ на танҳо ба амплитудаи калони нишондиҳандаҳои обу ҳаво, балки ба афзоиши ҳодисоти шадиди обу ҳаво, ки ба раванди муҳоҷиршавӣ, амнияти озуқаворӣ, тандурустӣ ва дигар соҳаҳо таъсири манфӣ доранд, мусоидат менамояд. Яъне, тамоюли тағйирёбии иқлим хатарнок буда, баробар бо он миқдор ва иқтидори офатҳои табиии гидрометеорологӣ меафзоянд, ки аксар соҳаҳои иқтисод, экосистемаҳои табиӣ ва саломатии аҳолӣ ба зуҳуроти номусоиди обу ҳаво ва тамоюли дарозмуд-

дату устувори тағйирёбии иқлим осебпазиртар мегарданд. Масалан, соли 2017 аз лиҳози офатҳои табиӣ бо хисороти зиёди иқтисодӣ барои ҷомеаи ҷаҳонӣ соли махсусан душвор буд. Тибқи ҳисоби кормандони ширкати MunichRe [7], хисороти умумӣ аз офатҳои табиии марбут ба обу ҳаво ва тағйирёбии иқлим дар соли 2017 ба 320 млрд доллари ИМА мерасад, ки бузургтарин хисороти солона мебошад.

Дар шароити имрӯза яке аз сабабҳои тағйирёбии иқлим миқдори зиёди газҳои гулхонаӣ мебошад, ки бинобар фаъолияти инсон ба атмосфера партофта мешавад. Тибқи арзёбии солонаи Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО) [8], консентратсияи газҳои гулхонаии антропогенӣ, аз қабили дуокиси карбон (*CO*), дуокисаи карбон (CO_2), метан (CH_4), азоти турш (N_2O), окиси азот (NO_x), озони тропосфера (O_3) ва ғайра аз давраи пасазсаноатӣ инҷониб ҳамасола афзуда, махсусан дар асри XX хеле зиёд шудааст. Фарзи мисол, консентратсияи CO_2 аз давраи тосаноатӣ (солҳои 1750) то ибтидои асри XXI (соли 2003) аз 280 ppm (*миқдори заррaҳои* CO_2 *дар млн заррaи ҳаво*) то 350 ppm афзуда, бо чунин тамоюли афзоиш дараҷаи консентратсия то соли 2100 ба 540-970 ppm мерасад [8]. Бо назардошти ҳама иттилои ҷонибҳои Созишномаи иқлимии Париж [6] сатҳи умумии глобалии партови газҳои гулхонаӣ, махсусан CO_2 дар соли 2025 қариб 54,8 Гт пешбинӣ гардида, ин нишондиҳанда соли 2030 ба 55,1 Гт мерасад. Партови газҳои гулхонаӣ соли 2025 нисбат ба соли 1990 58,6%, назар ба соли 2010 15,8% ва дар муқоиса ба соли 2019 4,5% меафзояд. Бинобар рушди босуръати саноат ин қимат боз ҳам афзуда, дар соли 2030 назар ба соли 1990 59,3%, нисбат ба соли 2010 16,3% ва назар ба соли 2019 5,0% зиёд мешавад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон мавқеи миллии худро дар ҷавоб ба тамоми даъватҳои СММ, ки пас аз конференсияҳои тарафҳои КҚСММТИ қарорҳои дахлдор қабул карда мешаванд, аз ҷумла ҷиҳати иҷрои қарорҳои дахлдори конференсияҳои XIX (Варшава, 2013) ва XX (Лима, 2014) тарафҳо, саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншударо пешниҳод намуд. Аз ҷумла, дар саҳми муайяншуда дар сатҳи миллии Тоҷикистон оид ба коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ва таъсиррасонӣ ба системаи иқлимии сайёра омадааст: то соли 2030 партови газҳои гулхонаӣ аз 80-90% сатҳи соли 1990 зиёд набуда, дар

эквиваленти CO_2 ба сари ҳар нафар 1,7-2,2 тоннаро ташкил медиҳад. Ҳарчанд Тоҷикистон дар партови газҳои гулхонаӣ дар миёқси минтақаю ҷаҳон саҳми ночиз дорад, вале ба тағйирёбии иқлим бағоят осебпазир аст. Дар ин маврид Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронии хеш мефармоянд: «*ҳарчанд ҳиссаи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳаҷми партови газҳои гулхонаӣ ба муҳит дар миқёси олам ночиз мебошад, аммо кишвари мо дар масъалаи тағйирёбии иқлим яке аз давлатҳои осебпазир ба ҳисоб меравад ва соҳаҳои асосии иқтисодиёти Тоҷикистон бо пайомадҳои манфии вобаста ба тағйири иқлим рӯ ба рӯ гардидаанд*» [20]. Бо вуҷуди ин, Ҳукумати кишвар ҷиҳати коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ва паст намудани шиддати таъсири манфии тағйирёбии иқлим тадбирҳои мушаххас ва амалӣ меандешад. Агар ба маълумотҳои оморӣ назар намоем, Тоҷикистон аз ҷиҳати партови газҳои гулхонаӣ то солҳои 90-уми асри XX дар зинаҳои 80-ум қарор дошт [2].

Мувофиқи маълумоти [2], соли 2020 дар партови газҳои гулхонаӣ, махсусан CO_2 (*млн т*), кишварҳои Хитой (10668), ИМА (4713), Ҳиндустон (2442), Россия (1577), Ҷопон (1031), Эрон (745), Олмон (644), Арабистони Саудӣ (626), Ҷумҳурии Корея (598) ва Индонезия (590) даҳгонаи аввалро ташкил медиҳанд. Аз рӯйи ин нишондиҳанда дар байни 221 давлати ҷаҳон кишварҳои Осиёи Марказӣ мақомҳои зеринро ишғол мекунанд: Қазоқистон дар ҷойи 20 (*291 млн т* CO_2), Ӯзбекистон – 37 (*113 млн т* CO_2), Туркманистон – 47 (*75 млн т* CO_2), Қирғизистон – 99 (*12 млн т* CO_2) ва Тоҷикистон дар ҷойи 111 (*9,4 млн т* CO_2). Яъне, дар соли 2020 давлатҳои Осиёи Марказӣ, дар маҷмуъ 500,4 млн т CO_2 (1,44%-и ҷаҳонӣ) партов кардаанд, ки аз ин миқдор 58,2% ба ҳиссаи Қазоқистон, 22,6% ба саҳми Ӯзбекистон, 15% ба ҳиссаи Туркманистон, 2,4% ба саҳми Қирғизистон ва 1,9% ба ҳиссаи Тоҷикистон рост меояд. Ҳамчунин, тибқи омори [2], аз рӯйи партовҳои нисбии моводи CO_2 ба сари ҳар нафар аҳолӣ дар миқёси ҷаҳон давлатҳои Осиёи Марказӣ дар чунин зинаҳо қарор мегиранд: Қазоқистон дар ҷойи 3, Қирғизистон – 60, Ӯзбекистон – 74, Тоҷикистон – 91 ва Туркманистон дар зинаи 174 (маълумот вуҷуд надорад). Бинобар ин, дар ҷадвали 7 саҳми Тоҷикистон дар партови

дуокисаи карбон дар миқёси ҷаҳонӣ дар давоми солҳои 2001-2020 нишон дода шудааст.

***Ҷадвали** 7. Саҳми Тоҷикистон дар партови CO_2 (млн т) дар миқёси ҷаҳон, дар давоми солҳои 2001-2020*

Солҳо	Ҷаҳон	Тоҷикистон	Ҳиссаи Тоҷикистон бо фоиз	Ҷой дар рейтинги ҷаҳонӣ
2001	25451	2,3	0,009	131
2002	26039	1,9	0,007	138
2003	27367	2,1	0,008	136
2004	28628	2,6	0,009	131
2005	29603	2,4	0,008	135
2006	30584	2,7	0,009	132
2007	31494	3,2	0,010	129
2008	32069	2,9	0,009	133
2009	31607	2,4	0,008	140
2010	33343	2,5	0,007	140
2011	34469	2,3	0,007	147
2012	34974	2,9	0,008	140
2013	35283	2,9	0,008	140
2014	35534	4,6	0,013	134
2015	35469	5,3	0,015	129
2016	35453	6,4	0,018	125
2017	35926	7,9	0,022	115
2018	36646	9,1	0,025	111
2019	36703	8,6	0,023	115
2020	34807	9,4	0,027	111

Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати коҳиши партови газҳои гулхонаӣ ва паст кардани таъсироти антропогенӣ ба системаи иқлимӣ, тибқи қарори конференсияҳои XIX, XX ва дар доираи Гурӯҳи кории Дурбан саҳми худро дар сатҳи миллӣ қабл аз баргузории конференсияи XXI (Париж, 2015) ба КҚСММТИ пешниҳод намуд. Бо эътирофи иқдомҳои муҳим дар таҳкими баҳисоб гирифтани сабабҳои тағйирёбии иқлим дар барномаи рушди кишвар, ҳадафҳои афзоиши маблағгузории мавҷуда ва ташаббусҳо дар самти мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим дар

доираи Созишномаи иқлимии Париж оид ба таъсири инсон ба системаи иқлимӣ ва таҳдиди мунтазами иттилоот ба котиботи Конвенсия аҳамияти ҳалкунанда доранд. Дар баробари ин, таҳияи се ахбори миллӣ оид ба тағйирёбии иқлим [16, 9, 19] ва гузориши якуми дусола дар бораи бақайдгирии газҳои гулхонаӣ [17] вобаста ба КҚСММТИ, уҳдадории Тоҷикистон ҷиҳати пешниҳоди иттилоот ба ҷомеаи ҷаҳонӣ доир ба фаъолият дар ҳалли мушкилоти тағйирёбии иқлим ба ҳисоб меравад. Ҳамчунин, кадастри миллии партови газҳои гулхонаӣ тибқи дастурҳои Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ) (солҳои 1996 ва 2006) таҳлил ва таҳия карда шудааст. Дар ин ҳуҷҷат дастурҳои идоракунӣ оид ба таҷрибаи самаранок ва идораи номуайяниҳо, инчунин дигар ахбори муҳими истифодашуда дарҷ гардидаанд. Дар Гузориши якуми дусолаи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи бақайдгирии газҳои гулхонаӣ [17] ва азнавсозии омилҳо барои манбаъҳои бунёдӣ натиҷаҳои асосии ҳуҷҷатро ташкил дода, ба категорияҳои энергетика, саноат, кишоварзӣ, ҷангал, истифодаи замин ва партовҳо тақсим карда шудаанд. Ҳамаи таҳлилҳои ҳисобот имтиёзҳои мавҷудаи кишварро барои рушди самарабахш дар роҳи коҳиш додани газҳои гулхонаӣ мустаҳкам намуда, имконоти таҳияи сиёсати миллиро барои кам кардани ин партовҳо ва дар баробари ин, саҳми Тоҷикистонро дар паст намудани таъсири тағйирёбии иқлим муайян менамоянд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон имкони коҳиши партови газҳои гулхонаиро дорад ва ба шарти маблағгузории зарурии байналмилалию пешниҳоди технологияҳои муосир, метавонад то соли 2030 65-75% сатҳи соли 1990-ро таъмин намояд, ки ин нишондиҳанда дар эквиваленти CO_2 ба сари ҳар нафар 1,2-1,7 тоннаро ташкил медиҳад. Натиҷаҳои дилхоҳ дар ин самт, зимни амалӣ намудани лоиҳаҳои сармоягузорӣ ва барномаҳои миллӣ дар соҳаҳои энергетика, нақлиёт, кишоварзӣ, хоҷагии ҷангал ва идоракунии захираҳои об, коҳиш додани хавфи офатҳои табиӣ, афзунгардониву диверсификатсияи манобеи барқароршавандаи энергия, кам кардани талафоти энергетикӣ, таҷдиду ҷорӣ намудани технологияҳои ҷадид ва рушди бахшҳои иқтисодиёт ба даст оварда мешаванд. Зеро дар шароити имрӯза аз тағйирёбии иқлим танҳо он кишварҳое зарари камтар мебинанд, ки усулҳои коҳишёбӣ ва мутобиқшавӣ

ба онро омӯхта, чораҳои дурусту фаврӣ меандешанд. Бинобар ин, дар шароити нави тағйирёбии иқлим ҷомеаи моро зарур аст, ки оқибатҳои тағйирёбии иқлимро дарк намуда, бо тафаккури замонавӣ худро ба пайомадҳои ин зуҳурот мутобиқ созанд ва тадбирҳои зарурӣ андешанд. Ҳарчанд Ҳукумати ҷумҳурӣ сабабҳои тағйирёбии иқлим, омилҳои таҳрикдиҳанда ва оқибатҳои онро эътибор намуда, ҷиҳати ҳалли ин мушкилот қадамҳои муҳиму ҷиддӣ гузошт, яъне уҳдадориҳои худро дар назди созишномаву конвенсияҳои байналмилалӣ иҷро кард, санадҳои меъёрию ҳуқуқӣ ва қонунҳои махсусро қабул намуд ва инчунин, бо ҷалби сармояҳои дохилӣ ва хориҷӣ тамоми кушишро бахри коҳиш додани пайомадҳои хавфноки тағйирёбии иқлим ва мутобиқнамоӣ ба он равона сохт, вале тафаккури ҷомеа ба ин масоил то дараҷаи зарурӣ ташаккул наёфтааст.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон вобастагии зиёди аҳолӣ аз истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ (беш аз 60%), вобастагии зиёди нашъунамои маҳсулоти киштшаванда аз обёрӣ ва боришот (то 70%), ҳаҷми зиёди талафоти маҳсулот дар натиҷаи офатҳои табиӣ (то 35%) ва истифодаи бемаҳдуди чарогоҳҳову заминҳои лалмӣ барои фаъолияти хоҷагидорӣ омилҳоеанд, ки сабаби мушкилоти зиёд дар ҳаёти ҳаррӯза гардида, боиси хароҷоти иловагӣ ва суст рушд намудани иқтисодиёти миллӣ гаштаанд. Мувофиқи маълумоти [10], дар кишвар хисороти иқтисодии марбут ба ҳодисаҳои хатарноки иқлимӣ 1-1,5% ММД-ро (мувофиқ ба 25-30 млн доллари ИМА дар як сол) ташкил дода, тибқи арзёбиҳо дар баъзе солҳо он ба 5%-и ММД мерасад. Вале ин нишондиҳанда баробар бо шиддат ёфтани ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво на танҳо дар Тоҷикистон, балки дар миқёси ҷаҳонӣ низ ҳамасола бештар мегардад.

Далоили мазкур шаҳодат медиҳанд, ки тағйирёбии иқлим тамоми соҳаҳо, махсусан иқтисоди миллиро заиф гардонида, ба рушди имрӯзаю ояндаи кишварҳо хисороти зиёд ворид менамояд. Аз ин рӯ, масъалаи мазкур дар меҳвари таваҷҷуҳи на танҳо роҳбарони сатҳи олӣ, балки олимон ва коршиносони қисми аъзами мамолики ҷаҳон қарор дорад. Алалхусус, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон яке аз пешоҳангони сиёсатмадорони ҷаҳон дар ҳалли масоили обу иқлим буда, ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дорои

ҳадафҳои мақсаднок доир ба ҳалли мушкилоти дар пешорӯи ҷомеаи ҷаҳонӣ қарордоштаи марбут ба тағйирёбии иқлим ва масоили обу экология мебошанд. Дар баробар ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз кишварҳои фаъол ҷиҳати иштирок дар конференсияҳои тарафҳои КҚСММТИ ба шумор рафта, барои ҳалли масоили глобалии экологӣ, мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим ва татбиқи ҳадафҳои рушди устувор ҳамкориҳои минтақавию байналмилалиро омили муҳим меҳисобад.

Аз ин рӯ, яке аз роҳҳои асосӣ дар самти нигоҳ доштани гармшавии глобалӣ, маҳдуд кардани болоравии ҳарорат ва коҳиш додани хатароти тағйирёбии иқлим ҳамкориҳои шаффофи муштараки байналмилалӣ, маблағгузориҳои дурусту мақсаднок ва вориднамоии технологияҳои нав маҳсуб мешавад, ки масъалаи мазкур зимни конференсияи XVI (Канкун, 2010) ва мулоқоти 6 ҷонибҳои Протоколи Киото [15] муҳокима гардид ва нахустин баррасии он дар асоси Гузориши 5-уми ГКБТИ [3] ба нақша гирифта шуд. Барои ба сатҳи сифр расидани партови газҳои гулхонаӣ то соли 2050 ҷомеаи ҷаҳониро зарур аст, ки то соли 2035 ҳиссаи хароҷоти энергияро дар ММД-и ҷаҳонӣ аз 8% то 25% зиёд намояд. Вобаста ба ин масъала Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон комилан дуруст таъкид менамоянд: «*бинобар аҳаммияти маблаггузорӣ дар раванди тағйири иқлим, ҷалби сармояи хориҷӣ барои рушди гидроэнергетика дар Тоҷикистон ва ташаккули шароити мусоиди табодули энергияи таҷдидшаванда миёни кишварҳо метавонад ба пастшавии сатҳи партови газҳои гулхонаӣ дар минтақа мусоидат намояд*» [20]. Зеро Ҷумҳурии Тоҷикистон ба истифода аз сарчашмаҳои барқароршавандаи энергия, алалхусус гидроэнергетика, ки ба рушди иқтисодию иҷтимоӣ, мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим ва инкишофи «иқтисоди сабз» мусоидат мекунад, эътибори ҷиддӣ медиҳад. Ҳамзамон бо ин, бунёди иншооти азими гидроэнергетикӣ ба коҳиши хавфи офатҳои табиии гидрометеорологӣ, беҳшавии экосистемаҳо ва танзими маҷрои дарёҳо мусоидат менамояд. Ҳамчунин, дар Тоҷикистон 98% неруи барқ дар неругоҳҳои барқи обӣ тавлид мешавад [9], ки он манбаи партови CO_2 нест ва аз ин рӯ, кишвари мо аз рӯйи истеҳсоли «энергияи сабз» ё неруи аз ҷиҳати экологӣ тоза ба қатори шаш кишвари пешсафи сайёра шомил мебошад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ба мақсади пешгирии оқибатҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавӣ ба он барои такмили қонунгузорӣ, сиёсати давлатӣ ва иҷрои тавсияҳои конференсияҳои тарафҳои ККСММТИ вобаста ба замон тадбирҳои амалӣ андешида, бо шарикони байналмилалии худ дар ин самт фаъолона ҳамкорӣ менамояд. Кишвари мо чӣ дар ҷараёни таҳияи лоиҳа ва чӣ дар иҷрои уҳдадориҳои Созишномаи иқлимии Париж, ки ҷузъи бунёдии раванди бисёрҷабҳаи мубориза ба коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ва маҳдуд кардани болоравии ҳарорати миёнаи глобалӣ мебошад, бо котиботи Конвенсия ҳамкории фаъол дорад. Ин созишнома аввалин ҳуҷҷати аз нигоҳи ҳуқуқӣ ҳатмиест, ки кишварҳоро барои ноил шудан ба ҳадафҳои умумии мубориза ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим муттаҳид намуда, дигаргунсозиҳои иқтисодию иҷтимоиро дар асоси беҳтарин далелҳои илмии мавҷуда тақозо менамояд. Созишнома таъкид менамояд, ки кишварҳои мутараққӣ дар сафарбарнамоии маблағҳо барои дастгирии кишварҳои осебпазир нақши пешбар бозанд. Барои ба таври назаррас коҳиш додани партовҳо, кам кардани пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиқшавӣ ба он маблағгузорҳои мутамарказу ҳадафнок лозим аст. Зеро дар шароити имрӯзаи ҷаҳонӣ ҳаллу фасли мушкилоти мавҷуда дар самти паст намудани шиддати таъсироти манфии тағйирёбии иқлим аз ҳамаи кишварҳо талошҳои дастаҷамъона, андешидани чораҳои фаврӣ ва дарозмуддатро тақозо менамояд. Ҳанӯз қабл аз қабули Созишномаи иқлимии Париж Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба ин нукта ишора карда, тамоми роҳбарони кишварҳои узви ККСММТИ-ро ба ҳамкориҳои муштарак даъват намуданд ва қабули як санади муҳимеро, ки мавриди эътирофи ҷомеаи ҷаҳонӣ бошад, басо аҳамиятнок шумориданд: «*ҷомеаи ҷаҳонӣ бо мақсади ба роҳ мондани ҳамкории фарогир ва дастаҷамъона барои коҳиши партови газҳои гулхонаӣ ба муҳит ва мутобиқшавӣ ба тағйири иқлим ба санади дахлдори мавриди эътирофи ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор ниёз дорад*» [20].

Ҳамин тавр, татбиқи Созишномаи иқлимии Париж барои расидан ба Ҳадафҳои рушди устувор хеле муҳим буда, он ҳамчун воситаи муҳим барои сафарбар намудани дастгириҳои молиявӣ, техникӣ ва инчунин, афзудани имконоти кишварҳои

рушдкунанда, чун Ҷумҳурии Тоҷикистон ба шумор меравад. Ба созишномаи мазкур ҳамроҳ гардидан ва уҳдадор шудани Тоҷикистон манфиати бевосита, ба мисли таълими дониш ва технология, дастгирии чораҳо оид ба пастгардонӣ ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим, истифодаи бештар аз манбаъҳои барқароршавандаи энергия ва баланд бардоштани устуворӣ ба тағйирёбии иқлимро дорад. Ҷумҳурии Тоҷикистон бо қабули тадбирҳои мушаххаси мутобиқшавӣ, ки ҷузъи муҳими рушди устувор аст, аҳамияти хосса дода, бо истифода аз имконоти иқтисодӣ ва дастгирии ҷомеаи ҷаҳонӣ барои ноил гардидан ба ҳадафҳои умуминсонӣ дар раванди тағйирёбии иқлим ва рушди устувор тамоми кушишҳоро ба харҷ медиҳад. Дар ин хусус Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз минбарҳои баланд ба маротиб суханронӣ намуда, ба ҷомеаи ҷаҳонӣ аз пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва хатароти дигар мушкилоти экологӣ дар оянда борҳо ёдовар шуданд.

Дар умум, Созишномаи иқлимии Париж нишон медиҳад, ки инсон бо дарки баланди масъулият барои паст кардани шиддати таъсири зуҳуроти тағйирёбии иқлим барои танзими фаъолияти худ дар кураи арз ва муносибат бо табиату захираҳои табиӣ иқдоми наҷибу бузургеро рӯйи даст гирифтааст. Аз ҷониби Ҷумҳурии Тоҷикистон эътироф гардидани ин созишнома ва уҳдадориҳоро ба зимма гирифтани кишвари мо барои иқдомҳои муштараки минбаъда дар ҳалли мушкилоти тағйирёбии иқлим, коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ, ҳифзи атмосфера ва маҳдуд сохтани афзоиши ҳарорати ҳаво заминаи мустаҳкамеро бунёд гузошт.

«ИҚТИСОДИ САБЗ» – ОМИЛИ БУНЁДИИ МУТОБИҚНАМОӢ БА ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ

Иқтисоди сабз яке аз самтҳои муосири илми иқтисод буда, дар интиҳои асри XX ба арсаи илм ворид шудааст ва дар доираи он бахшҳои дигари иқтисод, ки аз ҷузъҳои табиати муҳити атроф вобастагӣ доранд, баррасӣ мешаванд. Яъне, ин равиши илми иқтисод зарурати коҳиш додани таъсири манфии фаъолияти иқтисодии инсонро ба муҳити зист таъкид намуда, на ба рушди иқтисодӣ бо ҳар роҳу восита, балки ба рушди устувор бо хатарҳои камтарини муҳити зист нигаронида шудааст. Аз ин рӯ, солҳои охир ибораи «иқтисоди сабз» вирди

забони олимон, сиёсатмадорон, муҳаққиқон ва коршиносони соҳаҳои ҳифзи муҳити зист, кишоварзӣ, энергетика, иқтисод ва ғайра мечархад. Яъне, давоми солҳои охир дар ҳуҷҷатҳои байналмилалӣ ибораҳои «энергияи сабз», «саноати сабз», «бозори сабз», «шуғли сабз» «сармояи сабз», «анархияи сабз», «сиёсати сабз», «гузариши сабз» ва дар баъзе сарчашмаҳо «инноватсияи сабз» истифода мегарданд, ки зери ин мафҳум технологияи ҷадид бо таъсири минималӣ ба муҳит, аз ҷумла манбаъҳои барқароршавандаи энергия (обӣ, офтобӣ, бодӣ, геотермалӣ, биомасса) фаҳмида мешавад.

Консепсияи «иқтисоди сабз» бошад, ғояҳои гуногуни улуми иқтисод ва фалсафа, аз ҷумла иқтисоди феминистӣ, иқтисоди захиравӣ, иқтисоди экологӣ, иқтисоди муҳити зист, постмодернистӣ, зидди истеъмолот, муқобил ба ҷаҳонишавӣ, назарияи муносибатҳои байналмилалӣ ва ғайраро дарбар мегирад. Дар маҷмуъ, «иқтисоди сабз» чунин низоми иқтисодиеро фаро мегирад, ки технологияи аз ҷиҳати экологӣ тоза ва аз нуқтаи назари иқтисодӣ самаранок бояд асоси рушди устувори иқтисодиётро таъмин намояд. Ба андешаи дигар, консепсияи «иқтисоди сабз» бароиислоҳи камбудиҳои низоми бозор ва институтсионалии амсилаи мавҷудаи рушд ва ба ин васила ба абзори муассири ҳалли мушкилоти устувории биосфера табдил додани иқтисодиёт пешбинӣ шудааст. Зеро дар амсилаи ҷадид афзалияти асосӣ ба механизмҳои бозории баланд бардоштани самаранокии энергия, коҳиш додани партовҳои газҳои гулхонаӣ ва гузариш ба сарчашмаҳои барқароршавандаи энергия дода мешавад.

Ҳарчанд, барои амиқан ифода кардани «иқтисоди сабз» то ҳанӯз фаҳмиши ягона ва умумие вуҷуд надорад, вале назарияи он аз се аксиома – 1) *васеъ намудани майдони таъсир дар фазои маҳдуд ғайриимкон аст*; 2) *афзоиши бемеъёри талаботи қонеъкунанда дар шароити маҳдуди захиравӣ ногузир аст* ва 3) *ҳама шайъҳо дар сатҳи Замин бо ҳам алоқамананд*, асос ёфтааст [13].

Айни замон ҷомеа моҳияти иборaи «иқтисоди сабз»-ро бо маъноҳои гуногун фарқ мекунад. Гурӯҳи аввал чунин меҳисобанд, ки он соҳаи нави илми иқтисод буда, табиати муҳити зистро беҳтар мегардонад. Ҷониби дигар онро ҳамчун технологияи нав ва як навъ экосистемае, ки ба кӯмаку

манфиатоварӣ ба табиат даъват менамояд, мефаҳманд. Гурӯҳи сеюм чунин мепиндоранд, ки «иқтисоди сабз» марҳилаи нави гузариши рушд буда, мақсади асосиаш истеҳсоли маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза мебошад. Зеро объектҳои асосии омӯзиш ва амсиласозиҳои риёзӣ-иқтисодии ин бахши илми иқтисод ба а) *робитаи фаъолияти хоҷагидорӣ ва муҳити экологии сайёра*; b) *усулҳои идоракунии чунин системаҳои иқтисодие, ки экосистемаҳову омилҳои иҷтимоиро дар бар гирифта, ба камтарин зарари экологӣ аз фаъолияти иқтисодӣ мусоидат менамояд*; c) *принсипҳое, ки бояд коркарди технологияи нав дар истеҳсолот ва умуман, фаъолият ба онҳо асос ёбад ва ин принсипҳо низ ба кам кардани зарар ба муҳити зист нигаронида шаванд*, иборат мебошанд. Аз ин ҷо бармалост, ки «иқтисоди сабз» дар маҷмуъ, ба технологияи тоза ё «сабз» асос ёфтааст.

Баробари рушди назарияи «иқтисоди сабз» тарафдорони он низ сол аз сол меафзоянд, ки Мюррей Букчин (ҷомешиноси амрикоӣ), Ҷейн Ҷекобс (нависандаи канадагӣ), Эрнст Шумахер (иқтисоддони британӣ), Рейчел Карсон (биологи амрикоӣ), Дэвид Кортен (профессори тиҷорат), Роберт Костанса (иқтисоддони амрикоӣ), Линн Маргулис (биологи амрикоӣ), Деннис Медоуз (профессори идоракунии система), Герман Дэйли (иқтисоддони амрикоӣ), Амос Тверски (равоншиноси исроилӣ) ва Светлана Липина (иқтисоддони россиягӣ) аз тарафдорони аввалини он ба шумор мераванд. Ҷонибдорони «иқтисоди сабз» аз соли 2006 инҷониб маҷаллаи «International Journal of Green Economics»-ро нашр менамоянд [3] ва Институти иқтисоди сабзро низ таъсис додаанд. Инчунин, ғояи «иқтисоди сабз» аз ҷониби гурӯҳи коршиносон дар гузориши Барномаи Созмони Милали Муттаҳид (СММ) оид ба муҳити зист (*United Nations Environment Programme*) «Самти нави ҷаҳонии «сабз» [5], ки соли 2008 дар авҷи буҳрони ҷаҳонии молиявӣ ба нашр расидааст, ифода гардидааст. Он ҳамчун стратегияи бунёди парадигмаи комилани нави иқтисодӣ дар як вақт иқтисоди ҷаҳонро аз буҳрон берун оварда, барои «иқтисоди сабз» заминаҳо фароҳам меорад ва инчунин, гузариш ба ин парадигма дар ниҳоят устувории рушди иқтисодӣ, ичтимоӣ ва экологиро таъмин менамояд.

Дар баробари ин, мушкилоти глобалии экологӣ, амнияти озуқаворӣ, талаботи рӯзафзуни аҳолӣ бо неруи барқ ва ғайра

тамоми созмонҳои минтақавию байналмилалӣ ва кишварҳоро маҷбур сохтааст, ки барои бартараф кардани ин проблемаҳо, коҳиш додани таъсироти манфӣ ба муҳити зист ва мутобиқ гардонидани шаклҳои мухталифи хоҷагидорӣ ба тағйирёбии глобалии иқлим, алалхусус баландшавии ҳарорати ҳавои наздизаминӣ ва коҳишёбии боришоти атмосферӣ ҳарчи зудтар ба амсилаи нави иқтисодӣ рӯйи оранд. Чунки зарурати коркарди амсилаи нави рушди иқтисодӣ, яъне иқтисоди сабзро афзудани хатарҳои экологӣ ва таъсири манфӣ ба муҳити зист ба миён овардааст. Аз ин рӯ, бархе аз коршиносон [8] «иқтисоди сабз»-ро ба маънои васеъ, тарзи фаъолияти хоҷагидорие меҳисобанд, ки ба боло рафтани сатҳи зиндагии аҳолӣ ва таъмини адолати иҷтимоӣ мусоидат намуда, ҳамзамон хатарро ба муҳити зист ва харобшавии табиат коҳиш медиҳад. Ба маънои маҳдуд бошад, он ҳамчун технологияи коркард, истеҳсолу истифодаи таҷҳизот барои назорат ва коҳиш додани партовҳои ифлоскунандаю газҳои гулхонаӣ, мониторинги тағйирёбии иқлим ва инчунин, технологияҳои сарфакунандаи энергия ва энергетикаи барқароршаванда маънидод карда мешавад.

Фаҳмиши «иқтисоди сабз» ба ҳарду маъно, ҳам бо маънои васеъ ва ҳам бо маънои маҳдуд истифодаи васеъ дошта, он дар ҳардуи маъно ба самти мутобиқ гардонидани шаклҳои гуногуни хоҷагидорӣ ба тағйирёбии иқлим, коҳиш додани таъсироти манфӣ ба муҳити атроф ва солимии ҷомеа, истифодаи босамари захираҳои табиию инсонӣ, ҳифзи тавозуни биомасса, истеҳсолу истифодаи маҳсулоти аз нигоҳи экологӣ тоза ва рӯй овардан ба манбаъҳои алтернативии энергия нигаронида шудааст. Барои амалӣ гардидани ин нақшаҳо ва ноил шудан ба аҳдофи гузошташуда дар барномаҳои СММ гузариш ба «иқтисоди сабз» («green economy») ва «рушди сабз» («green growth») пешниҳод шудаанд. Ин пешниҳодот аз як тараф барои рушди иқтисоди сабз заминаҳои меъёриву ҳуқуқиро дар саросари ҷаҳон таъмин мекунанд ва аз ҷониби дигар тамоми кишварҳои ҷаҳонро водор менамоянд, ки дар марзи худ рушди сабзро тақвият диҳанд. Ва мусаллам аст, ки ҳадафи ягонаю умумӣ ҳифзи табиати сайёра, солимии аҳолӣ ва чун сабзу зебо ба мерос гузоштани хонаи умеди башар – сайёраи Замин ба насли ояндаи инсоният мебошад.

Вале таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ ба ҷанбаҳои экологии рушди иқтисод дар доираи ҳамоишҳое, чун Соли аврупоии ҳифзи табиат (1970), Конфронси СММ оид ба муҳити зист дар Стокҳолм (1972) ва инчунин, маърӯзаҳои олимон, ки бо дастури маҳфили Рум омода мегардиданд, бештар мегардад [8]. Аз ҷумла, аввалин гузориши маҳфили мазкур – «Ҳудуди рушд» (1972) боиси баҳсу мунозираҳои зиёде гардида, ба тадқиқоти минбаъда дар ин самт ва ташаккули рӯзномаи ҷаҳонии экология ва сиёсати экологӣ таъсири амиқ расонид. Зеро муаллифон дар асоси ҳисбҳои амсилаи компютерии симулятсияи динамикӣ ба хулосае омаданд, ки дар баробари нигоҳ доштани тамоюлоти кунунии афзоиши аҳолӣ, рушди саноатӣ, ифлосшавии муҳити зист, истеҳсоли маводи ғизоӣ ва коҳишёбии захираҳо, инсоният дар тӯли садсолаи оянда ногузир бо маҳдудиятҳои афзоиш рӯбарӯ хоҳад шуд.

Маҳз дар чунин шароит UNEP барои ҷомеаи ҷаҳонӣ консепсияи «иқтисоди сабз»-ро ҳамчун стратегияи қодир ба таъмини рушди устувор дар миқёси ҷаҳонӣ пешниҳод кард. Аз ҷумла, дар гузориши UNEP «*Ба сӯи иқтисоди сабз: Роҳҳои рушди устувор ва аз байн бурдани камбизоатӣ*» [9], ки дар асоси Конференсияи СММ оид ба рушди устувор дар соли 2012 («Рио+20», Рио-де-Жанейро) таҳия шудааст, омадааст, ки иқтисоди сабз иқтисодиётест, некуаҳволии мардумро беҳтар гардонида, адолати иҷтимоиро таъмин менамояд, барои шуғли муносиб шароити навро фароҳам меорад ва инчунин, дар айни замон таъсири манфии хатарҳои экологӣ ва раванди таназзулро ба таври назаррас коҳиш медиҳад. Бо маънои дигар «иқтисоди сабз»-ро ҳамчун усули мубориза ба тағйирёбии иқлим ва самтҳоиояндаи бaромадан аз бухрони ҷаҳонии молиявию иқтисодӣ низ арзёбӣ менамоянд, ки яке аз хусусиятҳои рушди он «иқтисодиёти камкарбон» (lowcarbon economy), яъне иқтисод бо партови ками пайвастаҳои карбондор ва истифодаи самараноки захираҳо мебошад. Аз ин рӯ, хусусиятҳои асосии «иқтисоди сабз» пеш аз ҳама дар ҳолатҳои a) *истифодаи самараноки захираҳои табиӣ*; b) *нигоҳдорӣ ва зиёд намудани сармояи табиӣ*; c) *паст намудани ифлосшавии муҳити зист*; d) *коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ* ва f) *пешгирии нобудшавии хизматҳои низоми экологӣ ва гуногунии биологӣ ва баланд бардоштани даромадҳо аз «шуғли сабз»* ифода меёбад.

Соли 2002 Саммити ҷаҳонӣ оид ба рушди устувор дар Ҷумҳурии Африқои Ҷанубӣ (Йоҳаннесбург) кишварҳои ҷаҳонро ҳидоят намуд [4], ки баҳри ноил гардидан ба Ҳадафҳои Рушди Ҳазорсола (ҲРҲ) бояд тадбирҳои дастаҷамъона андешиданд. Аз ин рӯ, дар доираи саммити мазкур оид ба бартараф намудани мушкилоти мавҷуда «Декларатсияи рушди сабз» қабул гардид. Декларатсияи мазкур дар «Рӯзномаи асри XXI» ва дигар санади меъёрҳои ҳуқуқии СММ ба таври возеҳ инъикос ёфта, ҷиҳати расидан ба ҲРҲ кишварҳои мухатлифи ҷаҳон уҳдадориҳои худро дар назди он ба иҷро намуданд. Аз ҷумла, Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯзҳои аввал ҳавасмандии худро ба мақсади ноил шудан ба ҲРҲ иброз намуда, дар доираи барномаҳои «*Арзёбии талабот барои ноил гардидан ба ҲРҲ дар Тоҷикистон, 2018-2028*» ба зиёда аз 10 конвенсия, протоколу созишномаҳои байналмилалии экологӣ шомил гардид ва уҳдадориҳои худро дар назди ин ҳуҷҷатҳои муҳим ба анҷом расонида истодааст. Ҳамзамон, Тоҷикистон на танҳо ба ин ҳуҷҷатҳои байналмилалии экологӣ ҳамроҳ шуд, балки давоми солҳои соҳибистиқлолӣ дар ин ҷода беш аз 60 қонун, консепсия, стратегия ва барномаҳои давлатӣ, аз ҷумла «Кодекси замини Ҷумҳурии Тоҷикистон» (1997), «Кодекси оби Ҷумҳурии Тоҷикистон» (2000), «Кодекси ҷангали Ҷумҳурии Тоҷикистон» (1993), Қонунҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи ҳифзи муҳити зист» (1993), «Дар бораи экспертизаи экологӣ» (2003), «Дар бораи ҳифзи ҳавои атмосфера» (1996), «Дар бораи партовҳои истеҳсолӣ ва истеъмолӣ» (2005), «Дар бораи маърифати экологии аҳолӣ» (2010), «Дар бораи аудити экологӣ» (2011), «Дар бораи ҳудудҳои табиии махсус муҳофизатшаванда» (2014), «Дар бораи мониторинги экологӣ» (2014), «Дар бораи иттилооти экологӣ» (2011), «Дар бораи бехатарии радиатсионӣ» (2003), «Дар бораи муҳофизат ва истифодаи олами наботот» (2007), «Дар бораи олами ҳайвонот» (2007), «Дар бораи бехатарии биологӣ» (2007), «Дар бораи ҳифзи хок» (2009), «Дар бораи фаъолияти обуҳавошиносӣ» (2002), «Дар бораи минтақаҳои кӯҳӣ» (2013), «Дар бораи муомилот бо партовҳои радиоактивӣ» (2013), «Дар бораи шикор ва хоҷагии шикор» (2014), «Дар бораи таъмини амнияти экологии нақлиёти автомобилӣ» (2015), «Дар бораи арзёбии таъсиррасонӣ ба муҳити зист» (2017), «Дар бораи карантин ва

муҳофизати растаниҳо» (2018), Консепсияи гузариши Ҷумҳурии Тоҷикистон ба рушди устувор (2007), Консепсияи ҳифзи муҳити зист дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (2008), Консепсия оид ба истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (2001), Консепсияи истифодаи замин дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (2004), Консепсияи сиёсати аграрии Ҷумҳурии Тоҷикистон (2008), Стратегияи рушди соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон (2005) ва ғайраро қабул намуда, онҳоро вобаста ба замон такмил дода ва татбиқ намуда истодааст.

Азбаски Эъломияи Йоҳаннесбург оид ба рушди устувор ҷиҳати таҳияву татбиқи стратегияи миллии рушди устувор кишварҳоро уҳдадор кардааст: «*бояд барои ноил гардидан ба рушд ҷиҳати таҳияи Стратегияи миллии рушди устувор тадбирҳо андешанд ва аз соли 2005 сар карда онро дар амал татбиқ намоянд...*» [4], Ҷумҳурии Тоҷикистон вобаста ба иҷрои уҳдадории байнамилалиаш Консепсияи рушди устуворро таҳия ва иҷрои уҳдадориҳои худро чунин баён намудааст: «*Ҷумҳурии Тоҷикистон уҳдадориҳои худро оид ба иҷрои вазифаҳои Рӯзномаи асри XXI (Рио-де-Жанейро, 1992), эъломияҳои Саммити ҳазорсола (Ню-Йорк, 2000) ва Боздиди ҷаҳонӣ дар сатҳи олӣ оид ба рушди устуворро (Йоҳаннесбург, 2002) ба зимма гирифтаст*» [10]. Зеро масъалаи рушди устувор ҳанӯз пас аз баргузории Конференсияи СММ оид ба муҳити зист дар соли 1992 (Рио-де-Жанейро) ба мавзуи меҳварии рушди соҳаҳои фаъолияти инсон табдил ёфта, таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ҷалб намуд. Дар рафти ин конференсия аз ҳукумати кишварҳо уҳдадориҳои зиёде, аз ҷумла таҳияи стратегияҳои миллии рушди устувор бо дарназардошти амалҳои сиёсӣ, ки дар Эъломияи Рио-де-Жанейро ва Рӯзномаи асри XXI дарҷ ёфтаанд, талаб карда шуданд [1]. Бинобар ин, гузариш ба рушди устувор барои тамоми кишварҳои ҷаҳон, аз ҷумла Тоҷикистон талаботи замони муосир буда, Консепсияи гузариши Ҷумҳурии Тоҷикистон ба рушди устувор афзалият, мақсад, вазифаҳо ва механизмҳои асосиро барои ноил шудан ба ҳадафҳои рушди устувор дар ҳамаи соҳаҳои ҳаёти ҷумҳурӣ муайян менамояд. Ҳамзамон, ин консепсия имкон медиҳад, ки барои расидан ба рушди устувор тамоми омилҳои сиёсӣ, экологӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ ҳамчун раванди ягона, ки ба баланд бардоштани

некуаҳволии аҳолии кишвар нигаронида шудаанд, ҳамгиро карда шавад.

Маврид ба зикр аст, ки тибқи [17], ҳанӯз соли 2016 СММ барои 15 соли ояндаи (солҳои 2016-2030) рушди устувори инсонӣ 17 ҳадафи асосии ба ҳам алоқамандеро муайян кард, ки муҳимтарин масъалаҳои иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва экологии ҷомеаи ҷаҳониро дар бар мегиранд. Азбаски консепсияи рушди устувор дар раванди гиреҳхӯрии се нуктаи муҳими илмӣ: иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологӣ падид омадааст, аз 17 ҳадафи муайяншуда 4 ҳадаф (6, 13, 14, 15) ба соҳаи экология, 8 ҳадаф (1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 16) ба иҷтимоиёт ва 4 ҳадаф (8, 9, 10, 12) ба бахши иқтисодиёт тааллуқ дошта, ҳадафи 17-ум ҳамкории муштараки кишварҳои ҷаҳонро дар роҳи расидан ба рушди устувор тақозо менамояд. Маҳз бо ин мақсад, дар доираи Ҳадафҳои Рушди Устувор (ҲРУ) 17 ҳадаф, 169 вазифа ва 230 нишондиҳанда муайян карда шудаанд, ки муҳимтарин ҷанбаҳои назариявию амалии масоили экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоиро дар миқёси ҷаҳонӣ фаро мегиранд. Раванди татбиқ ва ноил гардидан ба ҲРУ ҳам аз ҷониби СММ ва ҳам аз тарафи ҳукумати кишварҳои алоҳидаи ҷаҳон таҳти назорати доимӣ қарор дошта, барои расидан ба ҳадафҳои гузошташуда Гурӯҳи байниидоравии коршиносон аз рӯйи нишондиҳандаҳои ҲРУ системаи нишондиҳандаҳои глобалиеро таҳия намудааст, ки ба шароити географию орографӣ, рушди соҳаҳои иҷтимоию иқтисодӣ, таъмини захираҳои табиию инсонӣ, осебпазирӣ ба тағйирёбии иқлим ва мутобиқнамоӣ ба ин раванд ва дигар мушкилоти мавҷуда алоқаманд мебошанд.

Азбаски минтақаи Осиёи Марказӣ ҳудуди васеъ ва релефи мураккаб, яъне дар ҷанубу ғарб пастхамию биёбонҳои фарох ва дар ҷанубу шарқ кӯҳҳои осмонбус дорад, бинобар ин марзи он шароитҳои гуногуни иқлимии ба худ хос дорад. Ба ибораи дигар, ҳамвориҳо дар тарафи шимолии минтақа ландшафтҳои даштӣ ва дар тарафи марказу ҷануби он ландшафтҳои нимбиёбону биёбонро ифода мекунанд. Вобаста ба шароитҳои иқлимӣ ҳудуди Осиёи Марказиро ба 5 ноҳияи иқлимӣ: 1) минтақаи иқлими биёбон, 2) минтақаи иқлими даштҳои хушк, 3) минтақаи иқлими доманакӯҳ, 4) минтақаи иқлими кӯҳсор ва 5) минтақаи иқлими биёбони баландкӯҳ тақсим мекунанд [6]. Сарфи назар аз чунин ноҳиябандии иқлимӣ, иқлими кишварҳои

Осиёи Марказӣ бо хусусияти умумии минтақавӣ – ҷойгиршавӣ дар маркази материк, ки ба он амплитудаи калони тағйирёбии ҳарорати ҳаво дар давоми сол ва миқдори ками боришот хос аст, тавсиф дода мешавад. Тибқи нигориши олимон [15], афзоиши ҳарорати ҳаво, ки яке аз нишондиҳандаҳои асосии гармшавии глобалии иқлим мебошад, дар кишварҳои Осиёи Марказӣ ба ҳар даҳсола манзараи зеринро дорад: дар Қазоқистон 0,28°С (солҳои 1940-2015), Ӯзбекистон – 0,27°С (1950-2013), Туркманистон – 0,43°С (1961-2017) ва Тоҷикистон – 0,1-0,2°С (1940-2012). Дар Қирғизистон суръати тағйирёбии ҳарорат ғайрихаттӣ буда, давоми даҳсолаҳои охир хеле зиёд шудааст. Агар барои тамоми давраи мушоҳидавӣ суръати афзоиши ҳарорати миёнаи солона 0,0104°С бошад, пас аз соли 1960 то соли 2010 суръати афзоиши ҳарорат беш аз ду баробар афзуда, 0,0248°С-ро ташкил медиҳад ва давоми солҳои 1990-2010 ин суръат аллакай ба 0,0701°С расидааст. Аз ин манзара равшан аст, ки дар тамоми ноҳияҳои иқлимии Осиёи Марказӣ болоравии ҳарорати миёнаи солона мушоҳида шуда, ҳолати мазкур барои расидан ба ҲРУ монеа эҷод менамояд.

Зеро тибқи арзёбиҳо [7], бо афзоиши мушкилоти экологӣ, махсусан тағйирёбии иқлим ва буҳронҳои иқтисодию иҷтимоӣ раванди ноилшавӣ ба ҲРУ дар минтақаи Осиё ва уқёнуси Ором коҳиш ёфтааст. Дар роҳи расидан ба ҲРУ зерноҳияи Осиёи Шимолию Марказӣ нисбат ба дигар зерминтақаҳои Осиё ва уқёнуси Ором ақиб монда бошад ҳам, вале дар самти расидан ба ҳадафҳои 3 (ҳифзи саломатӣ ва таъмини некуаҳволӣ) ва 9 (саноатикунонӣ, фановарӣ ва инфрасохтор) пешрафт кардааст. Инчунин, давоми солҳои 2016-2021 дар ин зерноҳия татбиқи ҳадафҳои 12 (масъулияти истеъмолкунандагон ва истеҳсолот), 13 (мубориза бо тағйирёбии иқлим) ва 14 (ҳифзи экосистемаҳои баҳрӣ) таназзул ба назар расида, дар самтҳои таъмини оби тоза ва санитария (ҳадафи 6), рушди устувори шаҳрҳо ва минтақаҳои аҳолинишин (ҳадафи 11) ва ҳифзи экосистемаҳои хушкӣ (ҳадафи 15) пешравии маҳдуд мушоҳида мешавад.

Бо вуҷуд ин, ба андешаи Дабири кулли СММ Антониу Гутерриш [14] дар раванди ноил шудан ба ҲРУ, дар баъзе соҳаҳо рушд мушоҳида гардида, дар бархе бахшҳои дигар тамоюлоти мусбат ҷой дорад. Яъне, дар ин давра камбизоатии шадид ба таври назаррас коҳиш ёфт, давоми солҳои 2000-2017

марги кӯдакони то 5-сола 49% кам шуд, аз соли 2010 инҷониб майдони ҳудудҳои ҳифшавандаи баҳрҳо ду баробар афзуд, Созишномаи иқлимии Парижро 186 кишвар ба тасвиб расониданд, тақрибан 150 кишвар стратегияи миллии ҳалли масъалаи марбут ба шаҳришавии босуръатро таҳия карданд ва ҳоло дар 71 кишвар беш аз 300 барномаю механизми дастгирии истеъмолоту истеҳсолоти оқилона амал карда истодааст. Ҳамчунин, бисёре аз ҷонибҳои манфиатдори дигар, аз ҷумла созмонҳои байналмилалӣ, тиҷоратӣ, мақомоти маҳаллӣ, академияҳо ва ҷомеаи шаҳрвандӣ ба раванди ҲРУ ҳамроҳ гардида, рушди онро тақвия бахшида истодаанд.

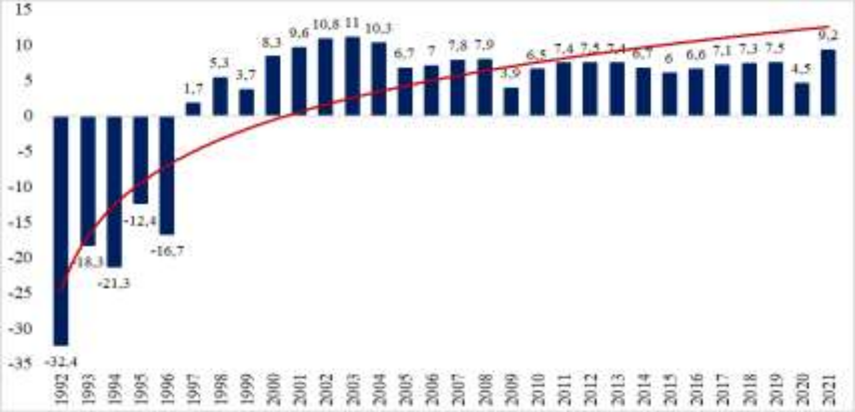
Бояд ёдовар шуд, ки айни замон дар илм зиёда аз 100 таърифи рушди устувор мавҷуд буда, нишондиҳандаҳои он дар Саммити Замин (Конференсияи СММ оид ба муҳити зист ва рушд), ки соли 1992 баргузор гардид, муайян ва қабул карда шуданд [2]. Дар ин гузориш омадааст, ки нишондиҳандаҳои рушди устувор метавонанд дар кӯмак ба кишварҳо ва дар қабули қарорҳои мақсаднок нақши муҳим бозанд. Гузашта аз ин, Рӯзномаи асри XXI ҳамоҳангсозии кӯшишҳоро ҷиҳати таҳияи нишондиҳандаҳои рушди устувор дар сатҳҳои миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ, аз ҷумла ворид намудани ин нишондиҳандаҳоро ба ҳисоботу махзани маълумотҳои умумӣ ва мунтазам таҷдид намудани онҳоро талаб менамояд. Дар посух ба ин Комиссияи СММ оид ба рушди устувор соли 1995 барномаи кориро қабул ва давоми солҳои 1995-2000 усули (равиши) муайян кардани нишондиҳандаҳои рушди устуворро таҳия намуд. Ин методология тавсифи муфассали мавзуъҳову зермавзуъҳои асосии рушди устувор ва равиши ҲРУ-ро бо мақсади таҳияи нишондиҳандаҳои он дар сатҳҳои миллию минтақавӣ пешниҳод мекунад. Барои раванди санҷиш ва муайян кардани нишондиҳандаҳои рушди устувор давоми солҳои 1996-1999 22 кишвар аз тамоми манотиқи ҷаҳон ба таври ихтиёрӣ ҷалб гардида, аз тарафи ниҳодҳои мухталифе, чун СММ, Бонки ҷаҳонӣ, Созмони ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд, Комиссияи Аврупо, Кумитаи илмӣ оид ба масъалаҳои муҳити зист 134 нишондиҳандаи рушди устувор муайян карда шуд. Вале бархе кишварҳо зимни таҳияи нишондиҳандаҳои рушди устувор миқдори онҳоро хеле зиёд нишон медиҳанд, ки чунин рӯйхат

беасосу дурудароз буда, кори баҳодиҳӣ ва таҳлилро дар сатҳи кишвар душвору печида мегардонад.

Дар асоси системаи нишондиҳандаҳои глобалӣ кишварҳои гуногун вобаста ба шароити географию орографӣ, рушди соҳаҳои иҷтимоию иқтисодӣ, таъмини захираҳои табиию инсонӣ ва осебпазирӣ ба тағйирёбии иқлим барои худ системаи мониторинги ҲРУ-ро таҳия ва нишондиҳандаҳои рушди устуворро муайян карданд. Аз ҷумла, системаи мониторинги ҲРУ дар Қазоқистон 280 нишондиҳандаро дар бар мегирад, ки 205-тои он глобалӣ ва 75-тоаш миллӣ мебошанд. Туркманистон дар самти ноил гардидан ба ҲРУ 148 вазифа ва 175 нишондиҳандаро муайян кардааст. Дар Ӯзбекистон ҷиҳати ноил гардидан ба ҲРУ 125 вазифа ва 206 нишондиҳанда қабул карда шудааст. Системаи мониторинги ҲРУ дар Қирғизистон 80 нишондиҳандаи глобалӣ ва 13 нишондиҳандаи миллиро фаро мегирад. Аз ин рӯ, вақти он расидааст, ки Консепсияи гузариши Ҷумҳурии Тоҷикистон ба рушди устувор дар робита бо шароити табиию иқлимии кишвар бознигарӣ ва нишондиҳандаҳои гузариш ба рушди устувор таҷдид карда шавад. Зеро мафҳуми рушди устувор, ки иқтисоди сабз дар меҳвари он қарор дорад, дар илми муосир ҷадид буда, ҳанӯз ба таври комил омӯзишу пажӯҳиш нашудааст.

Бо ин мақсад Ҷумҳурии Тоҷикистон соли 2016 Стратегияи миллии рушд барои давраи то соли 2030 (СМР-2030)-ро [12] таҳия ва қабул намуд, ки дар он самтҳои асосии ноил гардидан ба ҲРУ дар кишвар муайян карда шудаанд. Дар СМР-2030 20 нишондиҳандаи мақсадноки асосӣ, 15 нишондиҳандаи иҷтимоӣ, 16 нишондиҳандаи байнисоҳавию муқоисаҳои байналмилалӣ, дар маҷмуъ 56 нишондиҳанда муайян карда шудаанд. Яке аз нишондиҳандаҳо муқоисаи байналмилалӣ мебошад, ки Тоҷикистон аз рӯйи индекси нобаробарии гендерӣ дар байни 155 кишвар дар мавқеи 69 ва аз рӯйи нишондоди устувории экологӣ дар байни 178 кишвар дар ҷойи 154 қарор дорад. Боиси зикр аст, ки дар соли 2000 Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯйи индекси рушди инсонӣ дар мавқеи 112 қарор дошта, афзоиши ин нишондиҳанда давоми солҳои 1995-2000 дар кишвар ба +6 баробар будааст [16]. Дар муқоиса бо Тоҷикистон кишварҳои Осиёи Марказӣ дар ин раддабандӣ дар мақомҳои зерин қарор доштанд: Қазоқистон дар ҷойи 79, Туркманистон – 87, Узбекис-

тон – 95 ва Қирғизистон – дар зинаи 102. Маълум аст [18], ки солҳои 1992-1997 аз се ду ҳиссаи иқтисодиёти Тоҷикистон нобуд гардида, тамоми соҳаҳо, алалхусус соҳаи саноат, ки пешбарандаи иқтисодиёт ва ташаккулдиҳандаи синфи миёнаи ҷомеа мебошад, зарар диданд. Ҳарчанд баъд аз фурӯпошии Иттиҳоди Шӯравӣ тамоми нишондиҳандаҳо, аз ҷумла индекси рушди инсонӣ дар кишварҳои пасошӯравӣ поён рафт, аллакай солҳои 1995-2000 як қатор кишварҳо, минҷумла Латвия (+39), Эстония (+35), Литва (+30), Россия (+12) дар ин самт ба рушди назаррас ноил гардиданд [16]. Азбаски дар ин давра иқтисодиёти Тоҷикистон хисороти гарон дода буд, бинобар ин, он танҳо соли 2012 сатҳи соли 1991-ро убур кард, дар ҳоле ки дигар давлатҳои собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ ин сатҳро ҳанӯз соли 2006 гузаштанд [18].



***Расми 12**. Раванди тағйирёбии сатҳи Маҷмуи маҳсулоти дохилии Ҷумҳурии Тоҷикистон давоми солҳои 1992-2021*

Ҳамин тавр, муаммоҳои гузариш ба ҲРУ ва татбиқи «иқтисоди сабз» Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистонро водор намуд, ки доир ба истифодабарии сарватҳои табиӣ, аз ҷумла об ва ба ин васила ба даст овардани рушди устувори иқтисодӣ, таваҷҷуҳи хосса зоҳир намояд. Зеро об дар ин самт нақши меҳварӣ дошта, густариш ёфтану рушд намудани иқтисодиёти муосир аз истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, алалхусус об вобастагии амиқ дорад. Бинобар ин, яке аз заминаҳои бунёдӣ ва пойдевори асосии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар масири

гузариш ба рушди устувор манбаъҳои алтернативии энергия, алалхусус гидроэнергетика мебошад. Зеро Тоҷикистон дорои захираи бузурги барқароршавандаи энергия буда, аз рӯйи иқтидори гидроэнергетикӣ пас аз Чин, Россия, ИМА, Бразилия, Конго, Ҳиндустон ва Канада ҷойи 8-умро ишғол менамояд ва тибқи ҳисобҳо иқтидори захираҳои барқароршавандаи энергия дар ҳудуди Тоҷикистон: гидроэнергетикаи хурд – 30 000 МВт, энергияи офтобӣ – 195 000 МВт (410 ТВт*ст/сол), энергияи шамолӣ – 2000 МВт (146 ТВт*ст/сол), биоэнергетика – 300 МВт (2 ТВт*ст/сол), энергияи геотермалӣ – 45 ТВт*ст/сол мебошад.

Қисман истифодабарии ин захираи бузурги энергетикӣ ҳама гуна фаъолиятҳои ба энергия эҳтиҷёдоштаи кишварро бо неруи барқ таъмин мекунад ва боқимондаи он тавозуни энергетикию вазъи экологии минтақаи Осиёи Марказиро устувор мегардонад. Маҳз ин иқтидори бузурги энергетикиро ба назар гирифта, созмонҳои байналмилалии соҳавӣ нишон медиҳанд, ки Тоҷикистон аз рӯйи истеҳсоли «энергияи сабз», яъне неруи аз ҷиҳати экологӣ тоза ба қатори шаш кишвари пешсафи ҷаҳон шомил мебошад. Ба ин маъност, ки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни ироаи яке аз Паёмҳои хеш ба парлумон иброз намуданд: «*Тоҷикистон яке аз давлатҳои дорои захираҳои бузурги истеҳсоли неруи барқи аз лиҳози экологӣ тоза мебошад. Чунонки борҳо таъкид кардаам, ҳоло 98 фоизи барқ дар неругоҳҳои барқи обӣ истеҳсол карда мешавад ва аз рӯи ин нишондиҳанда, яъне фоизи истеҳсоли «энергияи сабз», кишвари мо дар ҷаҳон ҷои шашумро ишғол менамояд*» [19]. Ҳамчунин, тибқи омори Бонки ҷаҳонӣ [13], тайи солҳои 2011-2015 дар Тоҷикистон ба ҳисоби миёна 99,56% неруи барқ аз манбаъҳои барқароршавандаи энергия истеҳсол шудааст. Ин дар ҳолест, ки аз рӯйи ҳисобҳои Фонди ҷаҳонии табиати ёбоӣ (WWF) [11], иқтисоди ҷаҳонӣ ҳамарӯза аз ҳисоби ифлосшавии ҳаво бо сабаби истифодаи сӯзишворӣ 8 млрд доллари ИМА зарар мебинад.

Аз рӯйи кам будани ҳаҷми партови газҳои гулхонаӣ низ Тоҷикистон дар яке аз ҷойҳои баландтарин қарор дошта, дар сурати истифодаи неруи барқи «тоза»-и дар кишвар истеҳсолшаванда дар воситаҳои нақлиёти барқӣ метавон талаботи мамлакатро аз маҳсулоти нафтӣ коҳиш дода, ба ин васила ба ҳифзи муҳити зист ва беҳтар намудани вазъи экологии

мамлакат мусоидат намуд. Чунки яке аз мушкилоти асосии экологӣ ва таҳрикдиҳандаи бунёдии гармшавии глобалии иқлим ва ифлосии атмосфера партови газҳои гулхонаӣ маҳсуб ёфта, муфовиқи маълумоти [7], партови чунин газҳо ба ҳар сари аҳолӣ зерноҳияи Осиёи Шимолию Марказӣ дар мақоми баландтарин қарор дорад. Сарфи назар аз афзоиши иқтидорҳои манбаъҳои барқароршавандаи энергия, ҳиссаи ин партовҳо дар ҳаҷми умумии таъмини неруи барқ хеле паст буда, тақрибан 3,4%-и ҳаҷми умумии неруи барқро ташкил медиҳад. Субсидия дар бахши истихроҷи сӯзишворӣ ба андозаи фоиз аз Маҷмуи маҳсулоти дохилӣ (ММД) нисбат ба дигар зерминтақаҳо дар зерноҳияи Осиёи Шимолию Марказӣ зиёд буда, дар Қирғизистон 12,1%, Туркманистон – 6,9% ва дар Ӯзбекистон 4,4%-ро ташкил медиҳад. Дар баробар ин, 80% энергияи аз ҷониби инсон истифодашаванда дар натиҷаи сӯхтани ангиштсанг, нафт ва газ истеҳсол карда мешавад. Инчунин, беш аз 70% аҳолии ҷаҳон дар шаҳрҳо зиндагӣ карда, истеҳсолоти сеюми захираҳои ҷаҳониро истеъмол мекунанд ва истеъмоли энергия дар шаҳрҳо ба 75% баробар аст. Аз ин рӯ, барои тағйир додани чунин вазъият, инсоният бояд гузариш ба энергияи тоза дар асоси «партовҳои сифрӣ» кӯшиш намояд. Албатта, барои ноил шудан ба энергияи тоза, технологияҳои нав зарур буда, бояд механизмҳое таъсис дода шаванд, ки ҳавасмандгардонии энергияи таҷдидшаванда рушд намояд.

Бинобар ин, барои ноил шудан ба тарзи ҳаёти устувор ва истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ кишварҳои зерноҳияи Осиёи Шимолию Марказиро зарур аст, ки дар баробари афзоиши иқтидори истеҳсолӣ ба баланд бардоштани самаранокии истеҳсолот низ афзалият диҳанд. Маҳз бо ин мақсад, Барномаи СММ оид ба муҳити зист ҳанӯз дар моҳи марти соли 2009 маърӯзаи «Раванди нави глобалии сабз»-ро омода намуд, ки дар он зарурияти сармоягузориҳоро вобаста ба пешгирии мушкилоти глобалии экологӣ пешниҳод кард. Дар барнома қайд карда мешавад, ки дар ду соли оянда сармоягузориҳо метавонад дар ҳаҷми 1% аз ММД-и ҷаҳонӣ, яъне 750 млрд доллар ба ташкил ва рушди инфрасохтори «иқтисоди сабз» дар сатҳи ҷаҳонӣ заминаи мустаҳкам гузорад. Бинобар ин, сармоягузорӣ ба «иқтисоди сабз» дар баробари овардани манфиатҳои иқтисодӣ боиси таъсиси ҷойҳои нави корӣ ва

беҳтар шудани саломатии одамон гашта, дар маҷмуъ ба ҳалли бисёр мушкилоти иҷтимоӣ низ мусоидат мекунад. Аз рӯи ҳисоби коршиносон як долларе, ки барои барқароршавии ҷангал сарф мешавад, оянда 30 доллар манфиати иқтисодӣ меорад, яъне 1 миллион долларе, ки барои тавлиди «энергияи сабз» сарф мешавад, боиси таъсиси 16,7 ҷойи нави корӣ мегардад. Ин рақам дар неругоҳҳои бо сӯзишворӣ фаъолияткунанда 5,3 ҷойи кориро ташкил медиҳад. Тибқи маълумоти соли 2017 [11], ба соҳаи «энергияи сабз» дар ҷаҳон 280 млрд ва ба энергияи бо сӯзишворӣ фаъолияткунанда 103 млрд доллар саромоягузорӣ шуда буд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон низ бо мақсади расидан ба истиқлоли энергетикӣ ва истифодаи самараноки «энергияи сабз» дар идомаи корҳои дар солҳои соҳибистиқлолӣ баанҷомрасида, ҳоло татбиқи боз 20 лоиҳа ба маблағи 17 млрд сомонӣ идома дорад.

Яке аз роҳҳои мубориза ба гармшавии глобалии иқлим, ифлосшавии атмосфера ва мутобиқнамоии соҳаҳои фаъолияти инсон ба тағйирёбии иқлим кам кардани партовҳои саноатию маишӣ, афзун намудани ҷангалзорҳо, гузариш ба манбаъҳои алтернативии энергия ва истеҳсолу истифодаи маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза ба шумор меравад ва ба андешаи олимон [13], истифодаи энергияи офтобу шамол, дарёҳои хурд ва биогаз дар Тоҷикистон дурнамои хеле хуб дорад. Масалан, истифодаи обгармкунаки офтобӣ дар шаҳру деҳот боиси сарфаи ҳезуму барқ гардида, аз поруи чорво ба ҷои маводи сӯхт метавон биогаз ҳосил кард, ки самараи даҳчанд бештар дорад. Ва ё тавассути бунёди неругоҳҳои барқи обии хурд метавон чанд хонаводаро тамоми сол бо барқи арзону тоза таъмин намуд. Аз ин ҷост, ки дар доираи барномаи давлатии «*Барномаи комплексии мақсаднок доир ба истифодабарии васеъи манбаъҳои барқароршавандаи энергия, ба монанди энергияи дарёҳои хурд, офтоб, шамол, биомасса, энергияи манбаъҳои зеризаминӣ барои солҳои 2007-2015*», давоми солҳои 2009-2010 дар ноҳияҳои Шоҳин, Муъминобод ва Ховалинг се лоиҳа иҷро гардид, татбиқи амалии барнома ва истифодаи самараноки манбаъҳои таҷдидшавандаи энергияро дар кишвар нишон медиҳанд. Маҳз бо ин мақсад дар СМР-2030 [12] диверсификатсияи иқтидорҳои низоми электроэнергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон тавассути зиёд кардани иқтидори дигар манбаъҳои энергия, аз ҷумла

ангишт, нафту газ ва сарчашмаҳои таҷдидшавандаи энергия дар ҳаҷми на камтар аз 10% пешбинӣ шудааст.

Аз ин рӯ, истифодаи васеи манбаъҳои барқароршавандаи энергия ба рушди иҷтимоию иқтисодии тамоми кишварҳо ва ташаккули «иқтисоди сабз» дар онҳо мусоидат менамояд. Ҳамчунин, истифодаи босамари партовҳои истеҳсолӣ ва экологикунонии ҷараёни истеҳсолот низ яке аз самтҳои амалисозии «иқтисоди сабз» маҳсуб ёфта, дар якҷоягӣ бо мутобиқ намудани соҳаҳои фаъолият ба тағйирёбии иқлим барои рушди устувор заминаи бунёдию шароити мусоидро таъмин менамояд. Аз ин бармеояд, ки арзишҳои экологӣ дар шароити имрӯза ҳамчун меҳвари коргузории дипломатия хидмат мекунанд. Аз ин рӯ, агар рушди устувор ва манбаъҳои алтернативии рушди иқтисодиёти миллиро мавриди таҳлилу таҳқиқ қарор диҳем, маълум мегардад, ки Тоҷикистон кишвари кӯҳсор буда, азхудкунии сарватҳои он маҳорати махсуси эҷодиро талаб менамояд. Ба андешаи дигар, ҳарчанд Тоҷикистон аз ҷиҳати манбаъҳои об бой бошад ҳам, вобаста ба мавқеи географӣ имконоти истифодабарии он хело маҳдуд аст ва аз ҳисоби норасоии об ҳамасола садҳо гектар заминҳои кишоварзии кишвар аз кишт боз мемонанд. Бинобар ин, таҳлилҳои илмӣ собит менамоянд, ки бунёди неругоҳҳои барқи обӣ бо сарбандҳои баланду обанборҳои азим дар Тоҷикистон ягона роҳи наҷоти минтақа буда, дар маҷмуъ баҳри амалӣ гардонидани ҲРУ, татбиқи иқтисоди сабз ва беҳ гардидани шароити имқлимию экологии минтақа имконоти мусоидро фароҳам меоранд.

Таърих гувоҳ аст, ки дар тақдиру толеи инсоният ҳеҷ гоҳ монанди имрӯз барои рушду инкишоф додани сохтори афкору андеша имкон фаро нарасида буд. Тавре ба назар мерасад, бо вуҷуди он ҳама комёбиҳои беназир, боз яққатор муаммоҳои иқтисодӣ, сиёсӣ ва экологӣ инсонро ба ташвиш оварда, олимон, мутахассисону сиёсатмадорон барои бартараф намудани онҳо ғояҳои рушдро пешниҳод менамоянд, ки яке аз онҳо маҳз иқтисоди сабз аст. Дар иқтисоди сабз ба фаъолияти он хоҷагидорие афзалият дода мешавад, ки дар баробари таҷдид ва баланд бардоштани самаранокии истеҳсолот, ба баланд шудани сифати ҳаёт ва беҳбудии муҳити зист мусоидат намояд. Дар ҳуҷҷатҳои расмии давлатҳои мухталиф ҳадафҳои

иқтисоди сабз аз ҳам тафовут доранд. Мисол, барои кишварҳои рушдёфта ҳадафи асосӣ – рақобат ва таъмини ҷойҳои корӣ ва дар ҳуҷҷатҳои давлатҳои рӯ ба рушд ҳадафи бунёдӣ – расидан ба рушди устувор, коҳиш додани масоили камбизоатӣ, масъалаҳои ҳуқуқӣ ва бунёди ҷомеаи шаҳрвандӣ мебошад. Вале дар ягон ҳуҷҷат қазияҳои экологӣ, бахусус маҳдудияти экологии рушд дар мафҳуми иқтисоди сабз ишора нагардидааст. Ин исботи он аст, ки омили асосӣ дар иқтисоди сабз – худи иқтисод ва соҳаҳои иҷтимоию иқтисодӣ ба ҳисоб мераванд. Бо вуҷуди ин, иқтисоди сабз ба таъминоти талаботҳои инсон бо назардошти алоқамандӣ бо муҳити зист ташаккул меёбад.

Аз ин рӯ, яке аз принсипҳои асосии иқтисоди сабз волоияти арзиши истеъмолӣ ва сифат мебошад, ки он ба истеъмолгари ниҳоӣ ва беҳдошти муҳити зист нигаронида шудааст. Дар иқтисоди сабз усулҳои ғайрисамаранок ва исрофкоронаи ташкили ҳама гуна бахши иқтисод ҷоиз нест. Тибқи консепсияи мазкур, дар табиат партов вуҷуд надорад, анҷоми як раванд ё ҷараён оғози равандҳои дигар мешавад. Яъне, ин чунин маъно дорад, ки партовҳо ба сифр баробар мешаванд. Принсипи дигари иқтисоди сабз ба гуногунӣ рабт дорад ва ин мафҳум ба ҳамаи сатҳҳои зиндагӣ (гуногунии намудҳо, экосистемаҳо, минтақаҳо) ва инчунин, гуногунии иҷтимоию экологӣ дахл дорад. Бо экологикунонии ҷомеа ҳудудҳои сиёсию иқтисодӣ аз байн рафта, ба иқтисоди биоминтақавӣ табдил меёбад. Дар иқтисоди сабз бештар ба рушди устувори соҳаи кишоварзӣ, ба роҳ мондани истеҳсолоти «саноати сабз» ва энергияи барқарор-шаванда афзалият дода мешавад. Аз ин рӯ, ҷанбаи тағйироти иҷтимоию экологиро дар консепсияи иқтисоди сабз дар якҷоягӣ дида баромадан мумкин аст. Дар консепсияи рушд ба ягон бахши ҷамъиятию хусусии иқтисод афзалияти махсус дода намешавад. Чунки бахшҳои давлатию хусусӣ дар бозор таваҷҷуҳи худро бояд ба арзишҳои иҷтимоию экологӣ равона намоянд. Дар ин раванд бо мақсади таҳаввулоти инноватсионӣ бояд миёни давлат ва иттиҳодияҳои ҷамъиятӣ ҳамкории зич вуҷуд дошта бошад. Барои амалӣ кардани ин таҷриба бояд тарҳи нави раванду қоидаҳои иқтисодӣ тартиб дода шаванд ва рафтори экологиро ташаккул дода, дар ҳаёти ҳаррӯзаи иқтисодӣ татбиқ намоянд.

Ҳамин тавр, аз таҳлилҳо аён мегардад, ки гузариш ба ин низом пеш аз ҳама, зарурияти дарёфти усулҳои самараноку оқилона истифодабарии захираҳои табииро ба миён мегузорад. Дар баробари ин, барои амалӣ намудани ҲРУ ва татбиқи ояндаи «иқтисоди сабз» дастгирии бузурги молиявӣ чӣ аз буҷаи давлат ва чӣ ҷалби сармоягузориҳо, аз ҷумла амалисозии лоиҳаҳои инвеститсионӣ ва грантҳо лозим аст. Зеро ҳам дар ҳуҷҷатҳои аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қабулгардида ва ҳам дар ҳуҷҷатҳои меъёрии байналмилалии болозикр таъкид менамоянд, ки мақсади гузариши Тоҷикистон ба рушди устувор пеш аз ҳама таъмини босуботи иҷтимоию иқтисодӣ, бо нигоҳ доштани муҳити мусоиди зист, истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ҷиҳати қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти наслҳои имрӯзаю оянда, ба роҳ мондани истеҳсоли молу маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тозаю аз нуқтаи иқтисодӣ самаранок мебошад. Аз ин рӯ, бо дарназардошти шароитҳои табиию иқлимӣ ва имконоти молиявӣ дар соҳаҳои зерини иқтисоди миллии Тоҷикистон «иқтисоби сабз»-ро амалӣ намудан ба мақсад мувофиқ аст: а) дар соҳаи истеҳсоли энергия, аз ҷумла гидроэнергетика, яъне «энергияи сабз» ва аз нуқтаи назари иқтисодӣ самаранок; б) дар бахши кишоварзӣ, бо мақсади истеҳсоли маҳсулоти кишоварзии аз ҷиҳати экологӣ ва органикӣ тоза; в) дар соҳаи саноат ва гузариш ба истеҳсолоти технологияи ба ҳифзи захираҳо ва энергия равонакардашуда; г) дар бахши нақлиёт бо мақсади истифодаи нақлиёти ба муҳити атроф кам зараррасон, яъне «нақлиёти сабз»; д) дар соҳаи туризм, аз ҷумла туризми экологӣ боназар-дошти шароитҳои табиӣ-иқлимӣ ва рекреатсияи захираҳои об ва ғайра.

Дар маҷмуъ, бо мақсади рушди «иқтисоди сабз», мутобиқ-шавӣ ба тағйирёбии иқлим, кам кардани партофтҳои газҳои гулхонаӣ, истифодаи самараноки захираҳои табиӣ, ҷалби сармояю технологияҳои ҷадид ва ноил гардидан ба ҲРУ бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 сентябри соли 2022, №482 «Стратегияи рушди иқтисоди «сабз» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2037» ба тасвиб расид, ки дар 15 соли оянда мавриди амалисозӣ қарор мегирад. Мақсад аз қабули ин санади муҳим гузаронидани ислоҳоти дастурӣ, таъмини истифодаи самараноки сармояи табиӣ, ҷалби

сармоягузорӣ, роҳандозии технологияи муосиру инноватсионӣ ва таҳкими ҳамкории байналмилалӣ дар самти «иқтисоди сабз» мебошад. Амалӣ намудани Стратегияи рушди иқтисоди «сабз» ба таъмини рушди устувор дар соҳаҳои иқтисодиёт, суботи иҷтимоӣ, мувозинати экологӣ ва баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии мардуми кишвар мусоидат менамояд. Ҳамчунин, ба он ҷиҳати мушаххас намудани корҳо дар самти рушди «иқтисоди сабз» нақшаи амал барои татбиқи он давоми солҳои 2023-2025 ва индикаторҳои асосии стратегия замима мегарданд. Дар маҷмуъ, ҳаҷми маблағгузории «Стратегияи рушди «иқтисоди сабз» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2037» 21 586 300 сомониро пешбинӣ намудааст.

НАҚШИ ТОҶИКИСТОН ДАР ФОРУМҲОИ ҶАҲОНИИ ОБ

Яке аз институтҳои байналмилалӣ ва платформаҳои бисёрҷонибаи манфиатдори марбут ба мушкилоти глобалии об Шурои ҷаҳонии об (World Water Council) буда, соли 1996 таъсис ёфтааст. Ин Шуро 260 созмони ҳукуматию ғайриҳукуматиро аз 52 кишвари ҷаҳон муттаҳид намуда, дар умум, 358 аъзо дорад [11] ва ба ҳайати он ниҳодҳои марбутаи СММ, созмонҳои байниҳукуматӣ, ҳукуматҳо, вазорату идораҳои мухталиф, бахши хусусӣ (ширкатҳои сохтмонӣ, муҳандисӣ, истеҳсолӣ), муассисаҳои илмӣ ва гурӯҳҳои ҷомеаи шаҳрвандӣ шомиланд. Муассисон ва аъзои таркибии Шурои ҷаҳонии об Комиссияи байналмилалӣ оид ба обёрӣ ва заҳбур (ICID), Иттиҳоди байналмилалии ҳифзи табиат (IUCN), Ассотсиатсияи байналмилалии об (IWA), Федератсияи байналмилалии операторони хусусии об (AquaFed), Suez Lyonnaise des Eaux (Иттиҳодияи фаромиллии фаронсавӣ), Барномаи рушди СММ (UNDP), Идораи СММ оид ба маориф, илм ва фарҳанг (UNESCO) ва инчунин, Бонки ҷаҳонӣ мебошанд [12].

Мувофиқи Принсипҳои Дублин (соли 1992) [15] ва дар посух ба қарори Конференсияи вазирону шахсони расмӣ оид ба оби нӯшокӣ ва беҳдошти муҳити зист, ки моҳи марти соли 1994 дар шаҳри Нюрдвейк (Нидерланд) баргузор гардид (аз ҷониби

Комиссия оид ба рушди устувор ва Маҷмааи Умумии СММ тасдиқ шуд), Ассотсиатсияи байналмилалии захираҳои об зимни яке аз ҷаласаҳои худ дар соли 1994 (Қоҳира, Миср), барои омӯзиши консепсияи Форуми ҷаҳонии об, ба кумита дастур дод, то корҳои омодагиро ҷиҳати таъсиси Шурои ҷаҳонии об ба анҷом расонад [12]. Кумитаи мазкур бори аввал моҳи марти соли 1995 дар шаҳри Монреал (Канада) ва маротибаи дуюм моҳи сентябри ҳамон сол дар шаҳри Бари (Италия) ҷаласаҳояшро доир намуд. Зимни баргузории ин ҷаласаҳо ҳадафҳову вазифаҳои Шурои ҷаҳонии об, ки 14 июни соли 1996 дар шаҳри Марсел (Фаронса) расман таъсис ёфт, муайян карда шуданд.

Яке аз дастовардҳои асосии Шурои ҷаҳонии об саҳми назарраси он дар баланд бардоштани сатҳи огоҳии аҳолӣ оид ба мушкилоти глобалии об ва сафарбарнамоии сиёсӣ мебошад, ки тавассути баргузории Форуми ҷаҳонии об ноил мегардад. Форум ҳамчун заминаи мусоид ҷиҳати тақвият бахшидани ҳамкориҳои байналмилалӣ дар соҳаи об хидмат намуда, платформаи муҳиме мегардад, ки дар он сиёсатмадорону тасмимгирандагон аз тамоми манотиқи кураи арз дар баррасӣ, муҳокима ва кӯшиши пайдо намудани роҳҳои ҳалли таъмини бехатарии обӣ дар сайёра ширкат меварзанд. Шурои ҷаҳонии об дар ҳамкорӣ бо давлати мизбон ҳар се сол як маротиба Форуми ҷаҳонии обро баргузор менамояд, ки бузургтарин чорабинии байналмилалӣ дар соҳаи об мебошад [13]. Аз соли 1997 ин ҷониб 10 форум – (Марокаш, 1997), (Нидерланд, 2000), (Ҷопон, 2003), (Мексика, 2006), (Туркия, 2009), (Фаронса, 2012), (Кореяи Ҷанубӣ, 2015), (Бразилия, 2018), (Сенегал, 2021) ва (Индонезия, 2024) доир гардида, баргузории Форуми 11-уми ҷаҳонии об соли 2027 дар Арабистони Саудӣ (Риёз) ба нақша гирифта шудааст. Ҳар як Форуми ҷаҳонии об қабл аз ҳама 4 ҳадафи меҳварӣ: 1) *баланд бардоштани аҳамияти нақши об дар Рӯзномаи сиёсӣ*, 2) *мусоидат ба мубоҳисаҳои амиқ дар ҳалли мушкилоти байналмилалии об дар асри XXI*, 3) *таҳияи пешниҳодҳои мушаххас ва таваҷҷуҳи умумӣ ба аҳамияти онҳо* ва 4) *таҳияи уҳдадориҳои сиёсӣ* дорад.

Табиист, ки об барои тамоми мавҷудоти зиндаи сайёра, экосистема ва инчунин, фаъолияти инсон бағоят муҳим буда, истифодаи оқилонаи он маънои ҳосили фаровон, саломатии

бардавом, рушду инкишоф ва таъмини амнияти экологиро дорад. Баръакси он, оби ифлос ба вусъат ёфтани камбизоатӣ, авҷ гирифтани бемориҳо, зиёд шудани обхезӣ, шусташавии хок, шӯршавии замин, ботлоқшавӣ, коҳишёбии гуногунии биологӣ, таназзули муҳити зист ва мунокишаи байни инсонҳо меорад. Дар навбати худ, идоракунии самараноку истифодаи дурусти захираҳои об ба таҳкими сулҳу субот ва ҳамкорию муносиботи дӯстонаи байни миллатҳову давлатҳо, дар асоси принсипҳои адолат ва баробарҳуқуқӣ мусоидат менамояд. Дар ин маврид ҳақ ба ҷониби Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аст, ки зимни яке аз суханрониҳои хеш мефармоянд: «*Захираҳои об дар тавсеаи ҳамкории миёни давлатҳо нақши муҳим мебозанд. Дар таърих бисёр низоъҳои байни давлатҳо маълуманд, ки дар асоси ихтилофи назар доир ба масъалаҳои об рӯй додаанд. Вале бояд гуфт, ки об дар аксари мавридҳо на ҳамчун омили ҷудокунандаи одамон ва мамлакатҳо, балки чун муттаҳидсозандаи онҳо нақши муҳим мебозад*» [14].

Форуми якуми ҷаҳонии об (21-25 марти соли 1997, Марокаш) таҳти унвони «*Биниш ба об, ҳаёт ва муҳити зист*» [13] бо ширкати зиёди коршиносону намояндагони соҳаҳои иҷтимоӣ баргузор гардида, миқёси хеле васеъ доштани буҳрони ҷаҳонии обро собит намуд. Бинобар ин, пас аз анҷоми форум Шурои ҷаҳонии об дар баробари қабули Эъломияи Марокаш, муаззаф гардид, то ҳуҷҷати махсусеро доир ба дурнамои захираҳои об, ҳаёт ва муҳити зисти сайёра дар асри XXI таҳия намояд. Зеро «Биниши ҷаҳонии захираҳои об» қадами нахустин ва устувор дар ҳалли буҳрони глобалии об маҳсуб ёфта, зимни баргузории Форуми дуюми ҷаҳонии об рӯнамоӣ гардид ва мавриди истифода қарор гирифт.

Форуми дуюми ҷаҳонии об (17-22 марти соли 2000, Гаага) бо баргузории мубоҳисаҳои зиёде дар бораи «*Аз биниш ба амал*» [13], яъне биниши оянда ба об ва Барномаи қолабии амал оид ба ҳолат ва дурнамои захираҳои об, иқтидори рушди онҳо, амсилаҳои идоракунию маблағгузорӣ ва таъсири онҳо ба сатҳи камбизоатӣ, рушди соҳаҳои иқтисодию иҷтимоӣ ва муҳити зист доир гардид. Дар рафти форуми мазкур вазифаҳои асосӣ барои оянда, яъне қонеъ гардонидани эҳтиёҷот ба об, таъмини маводи ғизоӣ, ҳифзи экосистемаҳо, мубодилаи захираҳои об, идоракунии хатарҳо, ҳифз, танзимнамоӣ ва истифодаи оқилонаи

захираҳои об муайян карда шуданд. Дар натиҷа, соли 2003 гузориши «Амалҳо оид ба захираҳои об дар ҷаҳон» интишор ёфт, ки дар он 3000 амал номбар ва таҳлил гардида, саъю талошҳои назарраси аҳолии сайёраро барои ҳалли мушкилоти бисёр муҳими марбут ба об нишон медиҳад. Ҳамчунин, дар доираи Форуми дуюми ҷаҳонии об бори нахуст ҷаласаи вазирон баргузор гардид, ки барои муайян кардани масоили бағоят мубрами вобаста ба об муосидат намуд.

Форуми сеюми ҷаҳонии об (16-23 марти соли 2003, Киото, Осака ва Шига) бонуфустарин конференсия дар соҳаи об буда, дар он 24 000 нафар иштирокчиён, аз ҷумла беш аз 130 вазир, 8 000 меҳмони хориҷӣ аз 170 кишвар ширкат ва инчунин, 12 000 нафар сокини Ҷопон ширкат варзидаанд. Мувофиқи варақаи иттилоотӣ [2], давоми 6 рӯзи форум, дар он 351 ҷаласа, ки аз рӯйи аломатҳои «географӣ» ба рӯзҳои минтақавӣ (Африқо, Осиё ва Уқёнус, Амрико, Шарқи Наздик ва Баҳри Миёназамин, Аврупо) тақсим шуданд, доир гардида, дар онҳо мавзуъҳои обу иқлим; обтаъминнамоӣ; беҳдошт ва ифлосшавии об; об ва муҳити зист; идоракунии ҳамгироёнаи захираҳои об; об, кишоварзӣ ва озуқа; об ва паст кардани камбизоатӣ; сарбандҳо ва рушди устувор ва ғайра мавриди баррасӣ ва муҳокима қарор гирифтанд. Яке аз ҳадафҳои асосии форуми мазкур гузариш аз назария ба амалия буда, хусусияти инноватсионии он аз ҷалби ҷонибҳои манфиатдор тавассути ташкили «Форуми виртуалии об» ва ҷамъоварии афкору андешаҳои мухталиф дар бораи ҳолати об аз гӯшаю канори сайёра тариқи лоиҳаи «Садои об» иборат буд.

Форуми чоруми ҷаҳонии об (16-22 марти соли 2006, Мехико) таҳти унвони «*Амалҳои минтақавӣ барои хатарҳои глобалӣ*» баргузор гардида, мавзуъҳои меҳварии онро таҳлили масоили афзалиятноки раванди об вобаста ба истифодаи об дар доираи стратегияҳои рушд, гузариш ба идоракунии маҷмуии захираҳои об, таъмини дастрасии аҳолӣ ба хизматрасониҳо дар соҳаи об ва беҳдошт, ҳифзи захираҳои об ҳамчун ҷузъи муҳими муҳити зист, коҳиш додани офатҳои марбут ба об ва инчунин, баррасии мушкилоту имконоти мушаххасе, ки институтҳо ва созмонҳои гуногуни хусусию ҷамъиятӣ дар самти устувории экологӣ дучор меоянд, ташкил медиҳад. Дар доираи форуми мазкур 206 ҷаласаи баргузор шуд [4], ки онҳо дар доираи 5

мавзуи қолабӣ – об барои рушду инкишоф, татбиқи идоракунии маҷмуии захираҳои об, обтаъминнамоӣ ва беҳдошт барои ҳама, идоракунии об барои озуқа ва муҳити зист ва идоракунии хатарҳо мутамарказ гардонида шуданд.

Форуми панҷуми ҷаҳонии об (15-22 марти соли 2009, Истанбул) бо номи «*Бартараф намудани ҳудудҳои тақсимкунандаи об*» баргузор гардида, мавзуи асосии он чорроҳаи географии байни Осиёву Аврупо, Ховари Миёнаву Африқо, Шимолу Ҷануб ва инчунин, монеаҳои консептуалӣ дар байни фарҳангҳои гуногун оид ба об, сарватмандону камбизоатон, манотиқи пешрафтаву рушдёбандаи ҷаҳонро таъкид мекард. Мафҳуми «бунёди иртиботот» ва инчунин, баланд бардоштани фаҳмиш ва такмили табодули иттилоотро байни истифодабарандагони об, тасмимгирандагон, коршиносон ва кормандони бахши амалии об дар сатҳи маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ дар бар мегирад. Бунёди иртиботот барои табодули дурнамоҳои мухолиф имкон медиҳад, ки аз тафовутҳо болотар раванд ва ҷонибҳои манфиатдори соҳаҳои гуногунро муттаҳид созанд. Ва ниҳоят, ин мушкилот аз ҷомеаи ҷаҳонӣ даъват ба амал меорад, ки таклифҳои мушаххас пешниҳод намояд, то идоракунии беҳтари захираҳо барои ноил гардидан ба Ҳадафҳои Рушди Ҳазорсола саҳм гузорад. Маврид ба зикр аст, ки дар таърихи форумҳои ҷаҳонии об нахустин маротиба мулоқоти сарони давлатҳо, ки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштироки фаъол доштанд ва яке аз иқдомҳои ҷаҳонии хешро баён намуданд, баргузор гардид. Ҳамчунин, зимни Форуми панҷуми ҷаҳонии об як қатор ҳуҷҷатҳои муҳим, аз қабили Изҳороти сарони давлатҳо оид ба об, Эъломияи вазирон, Роҳнамо дар бораи захираҳои об ва Консенсус оид ба обтаъминнамоӣ [5] қабул гардиданд.

Форуми шашуми ҷаҳонии об (12-17 марти соли 2012, Марсел) таҳти унвони «*Вақти қабули қарорҳо*» доир гардида [6], зимни баргузории он 3 самти стратегӣ ва 12 авлавияти асосии амалиёти об муайян карда шуд, то саҳми ҷомеаи ҷаҳониро дар раванди таъмини сайёраи солим, осоишта, шукуфо ва сабзу устувор таъмин намояд. Қабл аз баргузории форум 4 раванди омодагӣ – равандҳои сиёсӣ, мавзуӣ, минтақавӣ ва маҳаллию шаҳрвандӣ фаъолияти онро ҷиҳати омода сохтан ва мусоидат намудан ба қабул ва татбиқи қарорҳои

афзалиятнок ҳамоҳанг карданд. Дар доираи Форуми шашуми ҷаҳонии об беш аз 250 ҷаласа баргузор гардид, ки тамоми мавзуъҳо ва масъалаҳои меҳварӣ дар атрофи се рукни устуворӣ гурӯҳбандӣ ва бо се шарти асосии муваффақият пурра карда шуданд. Ҳамчунин, дар доираи ҳар як амали афзалиятнок як қатор нишондиҳандаҳо мушкилоти муайяншударо ба ҳадафҳои мушаххас ва амалҳо дар ҳама сатҳҳо нишон доданд.

Форуми ҳафтуми ҷаҳонии об (12-17 апрели соли 2015, Тэгу-Кенгбук) дар як лаҳзаи барои ҷомеаи ҷаҳонӣ бағоят муҳим баргузор гардид, зеро баргузории он бо қабули Ҳадафҳои Рушди Усутвор (ҲРУ), ки ҳамчун «нақшаи ноил гардидан ба ояндаи беҳтару устувортар барои ҳамагон» аз ҷониби СММ таҳия шудааст [17], тавъам омад. Ҳамчунин, дар як вақт тавъам омадани баргузории форуми «*Ояндаи об дар дасти мост*» [7], таҳияву қабул шудани ҲРУ аз тарафи СММ ва пешниҳоду қабул гардидани ташаббуси чоруми ҷаҳонии Президенти Тоҷикистон – Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» [14], падидаи нодиру парадигмаи ҷадидест, ки ҷомеаи ҷаҳониро дар масири бехатарии захираҳои об ва таъмини рушди устувори экологии сайёра роҳнамоӣ мекунад. Илова бар ин, баргузории форум барои ба имзо расидани як қатор созишномаҳои байнидав-латии соҳаи об, аз ҷумла созишномаҳои байни Ҷопон, Корея ва Чин мусоидат намуда, консорсиуми 19 созмони байналмилалии марбут ба обро, ки кӯшиш намуданд, ҳадафҳои асосии амалҳоро бо мақсади дастгирӣ ва мониторинг дар 16 самти мавзуии форуми мазкур муттаҳид намоянд, ба амал овард.

Форуми ҳаштуми ҷаҳонии об (18-23 марти соли 2018, Бразилиа) аз он ҷиҳат таърихӣ аст, ки чунин ҳамоиши сатҳи баланди марбут ба об бори нахуст дар Нимкураи ҷанубӣ баргузор гардида, дар он ҳудуди 100 000 нафар, аз ҷумла 57 000 нафар ҷавонону наврасон ширкат варзиданд [13]. Зиёда аз ин, дар форуми «*Истифодаи муштараки об*» аввалин маротиба 83 нафар судяву додситонҳо дар муҳокимаҳои марбут ба об ва мурофиаҳои судӣ, аз ҷумла муҳокимаҳо дар бораи ҳуқуқи дарёҳо ҳамчун шахсони ҳуқуқӣ ё буҳрони тағйирёбии иқлим ширкат варзиданд. Дар маҷмуъ, форуми мазкур бо фарогирии мавзуъҳои истифодаи муштараки захираҳои об ва равандҳои устуворӣ, ҲРУ марбут ба об, ҳадафҳои иловагӣ ба Созишномаи

иқлимии Париж, нақшаҳои роҳан-дозии қарорҳо оид ба 16 мавзуе, ки дар Форуми ҳафтуми ҷаҳонии об тахия ва дар рафти ин форум комил гардиданд, баргузор шуд. Ҳамин тавр, мавзуъ ва масоили меҳварии Форуми ҳаштуми ҷаҳонии об ба иқлим (ҳадафҳои 13, 11.5), инсон (6.1, 6.2, 6.3, 6.B), рушд (2, 7, 8, 11 ва 12), сифат (6.3, 11, 14), экосистема (6.3, 6.6, 15) ва роҳнамоӣ (ҳадафҳои 6,17) [16] алоқаманд буданд.

Форуми нуҳуми ҷаҳонии об (21-26 марти соли 2022, Дакар) таҳти унвони «*Бехатарии обӣ барои сулҳ ва рушд*» баргузор гардида, дар он 4 самти афзалиятнок [8] – бехатарии обӣ ва беҳдошт, ҳамкорӣ, об барои рушди деҳот ва маблағгузорию воситаҳо мавриди баррасӣ қарор гирифтанд. Ҳадафи меҳварии форумро, ки дар чаҳорчӯбаи инноватсионӣ асос ёфтааст, муайян кардан, пешбарӣ намудан ва амалӣ сохтани вокунишҳо ва амалҳои мушаххас дар соҳаи обтаъминнамоӣ ва беҳдошт ташкил медиҳад. Зиёда аз ин, дар форуми мазкур ҳуҷҷати бағоят муҳим – Нақшаи амали Дакар оид ба ҳавзаи кӯлҳо, дарёҳо ва обанборҳо [9] қабул гардида, ҳадафҳои он натиҷаҳои Конференсияи оби СММ-ро, ки санаи 22-24 марти соли 2023 таҳти раёсати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Шоҳигарии Нидерланд баргузор шуд, тақвият бахшиданд. Ҳамин тавр, форуми мазкур аввалин чорабинии бузурги байналмилалии марбут ба об аст, ки дар ҷануби Саҳрои Кабир баргузор гардид.

Форуми даҳуми ҷаҳонии об (18-24 майи соли 2024, Бали) ҳудуди 20 000 нафар, аз ҷумла сарони давлатҳо, роҳбарони созмонҳои байналмилалӣ, намояндагони мақомоти баландпоя, коршиносон ва соҳибкоронро аз 160 кишвар ба ҳам овард. Мавзуи умумии форум «*Об барои шукуфоии муштарак*» унвон дошта, ҳадафи он пешниҳоди маълумоти комилан ҷадид дар бораи ҳолати кунунии захираҳои об, мусоидат ба табодули донишу таҷрибаи пешқадам дар самти истифодаи оқилонаю самараноки об ва инчунин, таҳияи роҳҳалҳои муштарак ҷиҳати рафъи мушкилоти мубрами марбут ба об мебошад [1]. Яке аз дастовардҳои асосии форуми мазкур қабули Эъломияи вазирон аст, ки 4 пешниҳодоти муҳимро, аз қабили таъсиси Маркази таҷрибаи пешқадам оид ба устуворӣи об ва иқлим дар минтақаи Осиё ва Уқёнус, муқаррар кардани Рӯзи ҷаҳонии кӯлҳо, дастгирии идоракунии маҷмуии захираҳои об дар ҷазираҳои хурд ва таъсиси Бунёди ҷаҳонии об барои

маблағгузории самараноку устувори лоиҳаҳои соҳаи об дар бар мегирад.

Ҳамин тавр, ҳар як форум мавзуи меҳварӣ ва ҳадафи мушаххас дошта, дар заминаи он ҳуҷҷати натиҷавие қабул мегардад, ки барои бартараф намудани мушкилоти марбут ба об мусоидат менамояд. Дар робита ба ин, бояд зикр намуд, ки қабл аз баргузории форумҳои ҷаҳонии об ва ҷиҳати омодагӣ ба онҳо дар кишварҳои Осиёи Марказӣ, аз ҷумла Тоҷикистон пайваста ҳамоишу чорабиниҳои сатҳи баланд доир гардида, ҳуҷҷатҳои зарурӣ қабул ва пешниҳод мешаванд. Аз ҷумла, қабл аз Форуми 4-ум *Конференсияи байналмилалӣ оид ба ҳамкории минтақавӣ дар ҳавзаи дарёҳои фаромарзӣ* (30.05-01.06.2005, Душанбе) [4], пеш аз Форуми 5-ум *Конференсияи байналмилалӣ оид ба коҳиш додани офатҳои табиии марбут ба об* (27-28.06.2008, Душанбе) [5], қабл аз Форуми 7-ум *Конференсияи зерминтақавии омодагӣ* (8-9.07.2014, Душанбе) [7] ва пеш аз Форуми 9-ум *Конференсияи зерминтақавии омодагӣ дар мавзуи «Бехатарии обӣ барои сулҳ ва рушд»* (19-20.11.2021, Душанбе) [8] гузаронида шуданд. Доир намудани конференсияҳо дар шаҳри Душанбе қабл аз баргузории форумҳои ҷаҳонии об далели раднопазир ва шаҳодати бармалои он аст, ки «*Ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон ба ҳамкории фаъоли ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор дар самти мудирияти захираҳои об ва татбиқи лоиҳаҳо дар соҳаи об, инчунин, дар амалисозии фанноварию навовариҳои муосир мусоидат намуданд*» [14]. Зиёда аз ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон чун кишвари ташаббускор ва пешсафи ҳалли масоили глобалии марбут ба об дар ҳама форумҳо фаъолона ширкат меварзад ва иқдомҳои аҳамияти ҷаҳонидоштаро пешниҳод менамояд. Фарзи мисол, аз 5 ташаббуси ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон 3 иқдом маҳз дар доираи се форуми ҷаҳонии об, яъне Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» дар Форуми 3-юм, Соли байналмилалии ҳамкорӣ дар соҳаи об дар Форуми 5-ум ва Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар Форуми 7-ум пешниҳод карда шуданд.

***Ҷадвали 8**. Ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон оид ба об ва чорабиниҳои байналмилалии сатҳи баланд, ки дар Душанбе баргузор гардидаанд*

Номи ташаббус	Чорабиниҳои баргузоргардида
Соли 2003 – Соли байналмилалии оби тоза, Қатъномаи СММ A/RES/55/196 аз 20.12.2000	Форуми байналмилалӣ оид ба масъалаҳои оби тоза, 29.08-01.09.2003
	Конференсияи байналмилалӣ оид ба ҳамкории минтақавӣ дар ҳавзаи дарёҳои фаромарзӣ, 30.05-01.06.2005
Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015», Қатъномаи СММ A/RES/58/217 аз 23.12.2003	Конференсияи байналмилалӣ оид ба коҳиш додани хавфи офатҳои табиии марбут ба об, 27-29.06.2008
	Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба баррасии миёнамуҳлати ҳамаҷонибаи иҷрои амалҳо дар доираи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015», 8-10.06.2010
	Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба ҷамъбасти раванди татбиқи амалии Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015», 9-11.06.2015
Соли 2013 – Соли байналмилалии ҳамкориҳо дар соҳаи об, Қатъномаи СММ A/RES/65/154 аз 20.12.2010	Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба ҳамкорӣ дар соҳаи об, 20-21.08.2013
	Симпозиуми байналмилалии сатҳи баланд оид ба ҳадафи шашуми рушди устувор – «Таъмини дастрасии ҳамагонӣ ба об ва беҳдошт», 9-10.08.2016
Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028», Қатъномаи СММ A/RES/71/222 аз 21.12.2016	Конференсияи якуми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028», 20-21.06.2018
	Конференсияи дуюми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар мавзуи «Пешбурди амал ва шарикӣ дар соҳаи захираҳои об дар сатҳҳои маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ», 6-9.06.2022
	Конференсияи сеюми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028», 10-13.06.2024

Боиси ифтихор аст, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон давоми беш аз ду даҳсола масоили марбут ба обро дар доираи Рӯзномаи ҷаҳонии об фаъолона пеш мебарад. Зеро бо ташаббуси бевоситаи Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон масъалаҳои беҳтар намудани сифати оби нӯшокӣ, самаранокии истифодаи захираҳои об, ба роҳ мондани идоракунии ҳамгироёнаи захираҳои об, ҳифзи низоми экологии об ва дигар масоили марбут ба об ба Рӯзномаи нави ҷаҳонии рушд ворид гардидаанд, ки худ яке аз дастовардҳои муҳими талошҳои муштараки чанд соли охири ҷомеаи ҷаҳонӣ ба шумор меравад. Аз тарафи дигар, аз ҷониби Президенти Тоҷикистон пешниҳод гардидани иқдомҳои моҳияти глобалидошта дар раванди муттаҳид намудани талошҳои муштараки давлатҳои ҷаҳон дар масири мубориза ба тағйирёбии иқлим, дастрасӣ ба оби нӯшокӣ, коҳиш додани таъсири хатарҳои экологӣ, расидан ба ҲРУ заминаҳои бунёдӣ ва қадамҳои устувор мегузоранд. Татбиқи амалии ин ташаббусҳо дар амиқ дарк кардани мушкилоти экологии мавҷуда, пайдо намудани роҳҳалҳо ҷиҳати рафъи ин масоил, коҳиш додани таъсироти манфии онҳо, бартараф кардани пайомадҳои хатароти экологӣ, нигаҳ доштани тавозуни экологӣ ва ҳифзи экосистемаҳо, таъмини рушди иқтисодию иҷтимоӣ, вусъат бахшидани саноати камкарбону бепартов ва инчунин, таъмини сулҳу субот саҳми назаррас мегузоранд. Тавъам ба ин ҳама, Ҷумҳурии Тоҷикистон аз соли 2000 ин ҷониб, бо пазируфта шудан ва қабул гардидани ҳар иқдоми ҷадиди Пешвои миллат аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ, талошҳои худро дар арсаҳои минтақавию байналмилалӣ бо мақсади тақвияти пешравиҳои бадастомада ва дастёбӣ ба натиҷаҳои комилан нав эҳё менамояд ва идома медиҳад. Зеро ҳар як ташаббуси ҷаҳонии Тоҷикистон барои расидан ба ҳадафҳои рушди устувор заминаи мусоид фароҳам оварда, ба таҳкими нақши об дар раванди ноил гаштан ба дигар ҳадафҳои дар сатҳи ҷаҳонӣ мувофиқашуда мусоидат менамояд.

Айни замон бе идоракунии ҳамгироёнаи захираҳои об ва ҳамкориҳо дар самти мубориза ба мушкилоти глобалии экологӣ, махсусан тағйирёбии иқлим ва коҳиёбию норасоии оби нӯшокӣ, расидан ба ҲРУ ва нигоҳ доштани тавозуни экологӣ дар миқёси глобалӣ амри муҳол аст. Далелҳо нишон

медиҳанд, ки бе таъмини устувори об мушкилоти дастрасии оби нӯшокӣ ба вуҷуд омада, беҳдошт таъмин намегардад, ҳосили хуб рӯёнида намешавад ва ҳатто, ин раванд ба соҳаи энергетика, алалхусус гидроэнергетика таъсири манфӣ мерасонад. Ин буҳронҳо, ки ба ҳам алоқаманданд, ба раванди рушди иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологии кишварҳо халал ворид намуда, барои пешрафти тамоми соҳаҳои фаъолияти инсон ва солимии аҳолӣ монеа эҷод мекунанд. Аз ин ҷост, ки идоракунии ҳамгироёнаи захираҳои об ва ҳифзу таъмини оби нӯшокӣ аксар вақт ба мавзуи меҳварии чорабиниҳо ва эъломияҳои байналмилалӣ, аз ҷумла ҲРУ табдил ёфтааст.

Дар баробари форумҳои ҷаҳонии об, яке аз платформаҳои мусоиде, ки ҳам дар ҳалли мушкилоти болозикр ва ҳам дар самти ноил гардидан ба аҳдофи Рӯзномаи рушди устувор то соли 2030 саҳми назаррас дорад, платформаи «Раванди оби Душанбе» мебошад. «Раванди оби Душанбе» ташаббуси бевоситаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон оид ба дастгирии татбиқи ҳадафҳои иқдомоти ҷаҳонии Тоҷикистон дар соҳаи об мебошад [10], ки бо роҳи баргузор намудани конференсияҳои байналмилалӣ дар ҳамкорӣ бо СММ дар 2 сол як маротиба аз ҷониби Ҳукумати кишвар амалӣ карда мешавад. Ҷумҳурии Тоҷикистон пайваста кушиш менамояд, ки платформаи мазкурро барои пайгирӣ, пешбурд ва дастгирии иҷрои уҳдадориҳои Рӯзномаи ҷаҳонии об, инчунин ҳавасмандгардонии шарикии нав ва суръатбахшии амалҳо дар масири ноил гардидан ба ҲРУ таъмин намояд.

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо СММ, дар доираи платформаи «Раванди оби Душанбе» Конференсияи дуюми оби СММ (22-24 марти соли 2023, Ню-Йорк) ва Коференсияҳои якум (20-21 июли соли 2018), дуюм (6-9 июни соли 2022), сеюми (10-13 июни соли 2024) байналмилалии сатҳи баланди Душанберо дар сатҳи бағоят баланд баргузор намуд. Дар ин маврид бояд тазаккур дод, ки пас аз гузашти 46 сол, маҳз дар доираи ташаббуси Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон – Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» Конференсияи оби СММ-2023 гузаронида шуд. Конференсияи СММ оид ба масоили об дар чунин сатҳи баланд ва иштироки васеи ҳукуматҳо, ташкилотҳо ва коршиносон, ҳанӯз соли 1977 дар шаҳри Мар-дел-Плата

(Ҷумҳурии Аргентина) баргузор гардида буд. Бинобар ин, Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон конференсияи мазкурро таърихӣ унвон карданд, зеро «*он дар таърихи Созмони Милали Муттаҳид бори дуввум – баъди қариб 50 сол ба вуқуъ пайваст*» [14].

Конференсияҳои «Раванди оби Душанбе» барои пешбурди амалҳо, шарикӣ ва муколамаи сиёсӣ, баррасии раванди татбиқи ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дар соҳаи об, алалхусус Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» ва инчунин, мусоидат ба робита бо дигар равандҳои дахлдор, имкони хуб, фазои мусоид ва платформаи муайянеро фароҳам меоранд. Аз ин рӯ, Тоҷикистон маркази дипломатияи об ба ҳисоб рафта, дар ин масъала Душанбе арсаи бузурги баргузории чорабиниҳои сатҳи баланди байналмилалӣ дар баррасӣ, муҳокима ва ҳалли масоили ҳаётан муҳими аҳли башар, махсусан обу иқлим эътироф гардидааст. Масалан, яке аз ин ҳамоишҳо ва имконоти хуб дар масири ҳаллу фасли мушкилоти мазкур Конференсияи сеюми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» буд, ки дар доираи он 9 форум (Форуми Осиёи Марказӣ оид ба об ва тағйирёбии иқлим, Форуми Африқо оид ба об, Форуми сеюми минтақавии созмонҳои ҳавзавӣ, Форуми байналмилалии пиряххо, Форуми кӯдакону ҷавонон оид ба об ва иқлим, Форуми бонувон ва об, Форуми илм ва технология, Форуми бахши хусусӣ ва Форуми байналмилалии парлумонӣ), 5 муколамаи интерактивӣ, 18 чорабинии иловагӣ ва 1 фестивал баргузор гардиданд [3].

Ҳамин тавр, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун кишвари ташаббускору пешсаф дар ҳалли мушкилоти марбут ба об ҳам дар форумҳои ҷаҳонии об пайваста ва фаъолона ширкат варзида, баҳри бартараф кардани мушкилоти мавҷуда иқдомҳои илман асоснок, мубрам ва воқеъбинонаро пешниҳод мекунад ва ҳам тавассути «Раванди оби Душанбе» таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ба ин мушкилоти мубраму ҳалталаб ҷалб намуда, дар татбиқи ташаббусҳои худ қабл аз ҳама саҳм мегузорад ва ба ҳамкориҳои мутақобиланд судманди байналмилалӣ дар масири мубориза ба мушкилоти глобалии экологӣ мусоидат менамояд.

РОҒУН – КАФИЛИ РУШДИ УСТУВОРИ ЭКОЛОГӢ ВА ИҚТИСОДИИ МИНТАҚА

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯзҳои аввали ба даст овардани истиқлоли комили сиёсӣ ба рушди соҳаи энергетика, бахусус энергетикаи аз ҷиҳати экологӣ тоза, яъне гидроэнергетика ва истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энергия аҳамияти ҷиддӣ медиҳад. Тавре маълум аст, бе истиқлоли энергетикӣ ба рушди иҷтимоию иқтисодии кишвар ва коҳиш додани сатҳи камбизоатӣ шароит фароҳам овардан ғайриимкон аст. Маҳз ҳамин нуктаро ба инобат гирифта, давлату ҳукумат истиқлоли энергетикиро яке аз ҳадафҳои бузургтарини стратегӣ эълон доштааст. Ва ҳамагон хуб огоҳӣ доранд, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давоми солҳои соҳибистиқлолӣ, дар ин роҳ қадамҳои устувор гузошт ва яке аз намунаҳои олии он, ки тамоми ҷаҳон шоҳиди мавриди истифода қарор гирифтанаш гардид, Неругоҳи барқи обии Роғун буда, замина барои бунёди он ҳанӯз аз солҳои собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ оғоз ёфта буд.

Вале бо сабабҳои зиёду монеаҳои гуногун ҷараёни сохтмони он хеле тӯл кашид ва аз ин рӯ, НБО Роғун дар солҳои соҳибистиқлолӣ ба ифтихори миллии халқи Тоҷикистон табдил ёфт. Чунки баъд аз фурӯпошии ИҶШС яке аз мушкилоти асосӣ барои Тоҷикистони тозаистиқлол норасоии неруи барқ гардид ва мусалламан, ин мушкилот солҳои дароз аз ҳисоби харидории неруи барқ аз мамолики ҳамсоя ҳалли худро меёфт. Дар мавсими баҳору тобистон Тоҷикистон неруи барзиёди баркро ба кишварҳои ҳамсоя дода, дар мавсими тирамоҳу зимистон аз онҳо барқ мегирифт. Бинобар ин, НБО Роғун иншооти ҳаётан муҳим ва стратегии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва бузургтарин неругоҳи барқи обии Осиёи Марказӣ (то бунёди НБО Даштиҷум) ба ҳисоб рафта [22], ҷараёни сохтмони он, чун лоиҳаи сатҳи ҷаҳонӣ на танҳо аз тарафи гидрологу гидроэнергетикҳо, климатологу экологҳо, геологу сейсмологҳо ва дигар мутахассисони соҳавӣ, балки аз ҷониби ҷомеашиносону хабарнигорон ва дипломатҳову сиёсатшиносон низ мавриди пажӯҳиш қарор гирифта, аз ҳамаи санҷишҳо ба пуррагӣ баромад.

Ҳарчанд мутахассисону коршиносони ба ном байналмилалӣ кӯшиш ба харҷ медоданд, ки бунёди ин иншооти муҳимро

зарароварy хатарзо унвон карда, ҷараёни корҳои сохтмонии онро манъ намоянд, вале ин сангпартоиҳо ба тарафи давлату ҳукумат ва бад кардани номи меҳани мо дар расонаҳои гуногуни хориҷӣ садди роҳи якдилию ҳамдастӣ, матонату устуворӣ ва садоқату ҷасорати мардуми шарифи Тоҷикистон, алалхусус Роҳбари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмонро гирифта натавонист. Зеро миллати куҳанбунёди тоҷик аз қадимулайём ҳамчун халқи тамаддунофару фарҳангпарвар номвар буда, фарзонагони он на танҳо барои пешрафти меҳани хеш, балки барои рушди тамоми минтақа саҳми назаррас гузоштаанду мегузоранд. Ҳамчунин, бархе аз кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал аз бунёди НБО Роғун изҳори нигаронӣ намуда, пайваста аз оқибатҳои нохуши табиӣ-экологии он «ҳушдор» медоданд ва қотеъона талаб мекарданд, ки барои сохтмони иншооти мазкур ташхиси байналмилалӣ таъсис дода шавад. Дар робита ба баргузории ташхисҳои пайдарпайи лоиҳаи мазкур Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни яке аз суханрониҳои хеш чунин иброз намуданд: «*пас ҳамаи обанборҳои бузурги кишварҳои поёноб низ, ки ҳаҷми оби баъзеи онҳо аз баҳри Арал кам нест, бояд аз чунин ташхиси босалоҳияти байналмилалӣ гузаранд*» [23].

Дар солҳои пасазистиқлолӣ алорағми ҳама нобасомонӣ, мушкилот ва монеаҳо халқи Тоҷикистон, бо роҳнамоии Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон сохтмони НБО Роғунро аз сар гирифт. То ба ҷидду ҷаҳд оғоз намудани корҳои сохтмонии иншоот халқи меҳнатдӯсту қавиироди тоҷик як қатор иншоотҳои муҳими гидроэнергетикӣ, чун неругоҳҳои барқи обии «Помир-1», «Сангтӯда-1», «Сангтӯда-2» ва даҳҳо неругоҳҳои хурду миёна, нақбҳои «Истиқлол», «Озодӣ», «Хатлон», «Дӯстӣ», «Шаҳристон» ва ҳазорҳо километр роҳҳоро бунёд карда, дар ин самт таҷрибаи ғанӣ андӯхт. Бунёд ва ба истифода додани неругоҳҳои барқи обии «Помир-1», «Сангтӯда-1», «Сангтӯда-2», «Тоҷикистон», оғози татбиқи лоиҳаи CASA-1000, таҷдиди НБО «Норак», таҷдиду навсозии НБО Варзоб-1 ва агрегати №4 НБО Сарбанд, мавриди истифода қарор гирифтани дастгоҳҳои тақсим-кунандаи пӯшидаи элигазии 220 ва 500 кВ дар шаҳри Норак, бунёди хатҳои интиқоли барқи баландшиддати 220 кВ «Лола-зор-Хатлон», 500 кВ «Ҷануб-Шимол», 220 кВ Тоҷикистону

Афғонистон (Сангтӯда-Пули Хумрӣ), ба истифода додани навбати аввали Маркази барқу гармидиҳии Душанбе-2 (соли 2014, иқтидор 100 МВт), бунёд ва мавриди истифода қарор гирифтани навбати дуюми Маркази барқу гармидиҳии Душанбе-2 (соли 2016, тавоноӣ 300 МВт), аз ҷумлаи комёбиҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар роҳи расидан ба яке аз ҳадафҳои муҳими стратегӣ – таъмини истиқлоли энергетикӣ [7] аст, ки миллати куҳанбунёди тоҷик бо ин ҳама дастовардҳо таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ноил гардидааст.

Тибқи иттилои [20], корҳои омӯзишию тадқиқотии НБО Роғун ҳанӯз солҳои 30-юми асри ХХ бо роҳбарии В.А. Горбунов оғоз ёфта буданд. Дақиқан, дар вақти таҳияи нақшаи захираҳои гидроэнергетикии ИҶШС тарҳи ин иншоот соли 1932 аз тарафи муҳандис Н.А. Караулов бо номи НБО «Сичароғ», ки тақрибан 5-6 км болотар аз мавқеи имрӯзаи неругоҳ ҷойгир аст, ба қайд гирифта шудааст [13]. Зимни корҳои омӯзишӣ ва пажӯҳишӣ маълум гардид, ки мавқеи бунёдшавандаи НБО Роғун дар шарқ ва шимолу ғарб бо қаторкӯҳҳои Қаротегину Дарвоз иҳота карда шудааст. Вале корҳои лоиҳакашии иншооти гидротехникӣ танҳо соли 1960 оғоз гардиданд, зеро солҳои 60-70-уми садсолаи гузашта бо назардошти афзоиши талабот ба неруи барқ, васеъ гардидани заминҳои кишт ва зиёд шудани корхонаҳои саноатӣ зарурати сохтмони иншоотҳои нави гидротехникӣ ба миён омад. Аз ин рӯ, лоиҳаи сохтмони НБО Роғун ибтидои солҳои 70-уми асри ХХ дар шуъбаи осиёимарказии Институти «гидропроект»-и шаҳри Тошканд ва бо ҷалби 160 ташкилоту муассисаҳои Иттиҳоди Шӯравӣ, бо шумули 48 институти лоиҳакашӣ, 112 институти илмию тадқиқотӣ, 32 пажӯҳишгоҳи тадқиқотии Академияи илмҳои ИҶШС ва намояндагони 41 вазорату кумитаҳои дахлдори ҷумҳуриҳои иттифоқӣ таҳия гардида [5], соли 1974 аз тарафи Кумитаи давлатии сохтмони ИҶШС тасдиқ шуд.

Аз рӯи навиштаи [5], сохтмони сарбанди НБО Роғун соли 1987 шурӯъ ва худи ҳамон сол маҷрои дарёи Вахш баста шуда, соли 1989 агрегати якуми он ва соли 1993 неругоҳ пурра ба истифода дода мешуд. Ҳамчунин, тибқи иттилои [20], то соли 1991 40%-и корҳои сохтмонӣ, аз ҷумла 21 км нақбҳои нақлиётӣ,

сохтмони обпарто анҷом ёфта, толорҳои бузурги агрегатҳо ва тарнсформаторҳое, ки дар зери замин ҷойгиранд, мутаносибан 70% ва 80% омода гардида буданд. Вале пошхӯрии ИҶШС ва оғози ҷанги таҳмилии шаҳрвандии солҳои 1992-1997 имкон надоданд, ки сохтмони ин иншооти азим пурра ба итмом бирасад ва корҳои бунёдкорӣ дар он комилан қатъ гардиданд. Бар заммин ин, селҳои пайдарпайи баҳору тобистони соли 1993 маҷрои дарёи Вахшро банд карда, дарғоти нақби №2, дарғоти 40-метраи неругоҳ ва инчунин, корҳои анҷомёфта ва дигар қитъаҳои сохтмонро хароб карданд.

Танҳо соли 2004 баҳри идомаи корҳои сохтмонии НБО Роғун байни Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ширкати «РусАл» шартнома баста шуд, вале пас аз чанд муддат он низ бекор гардид. Бо ин мақсад ширкати «Роғунсервис» таъсис ёфта, корҳоро ҷиҳати муайян намудани вазъи баамаломада дар сохтмон, барқарорсозии роҳҳо, таъмири манзилҳои истиқоматӣ барои мутахассисон ва ғайра оғоз бахшид. Соли 2006 бошад, бо фармоиши ширкати «РусАл» ширкати олмонии «Lahmeyer» лоиҳаи НБО Роғунро ташхис намуда [22], зарурати иқтисодӣ ва амнияти экологии онро бори дигар собит ва тасдиқ кард. Дар таърихи 30.05.2008 эҳёгар ва бунёдгузори НБО Роғун [20], Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба шаҳри Роғун ташриф оварда, бо коргарони неругоҳ мулоқот намуданд ва аз вазъи неругоҳи фавқ пурра шинос гардиданд.

Бо вуҷуди он, ки НБО Роғун аз ташхиси ҳамаҷониба гузашта буд, вале бо дархосту пофишориҳои кишварҳои зидди сохтмони он соли 2010 байни Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Бонки ҷаҳонӣ барои гузаронидани ташхиси байналмилалии лоиҳаи НБО Роғун шартнома ба имзо расид ва пудратчии гузаронидани ташхис Ширкати швейтсарии «Poyry Energy Ltd» интихоб гардид [8]. Барои гузаронидани ташхиси навбатӣ Бонки ҷаҳонӣ аз кишварҳое, чун Фаронса, Италия, Олмон, Швейтсария ва Австралия як қатор коршиносони сатҳи ҷаҳониро даъват кард ва онҳо санҷишҳои техникиву экологӣ гузаронида, дар хулоса ва ҷамъбасти асосноки ҳисобот муайян карданд ва кафолат доданд, ки Неругоҳи барқи обии Роғун метавонад ҳам ба Тоҷикистон ва ҳам ба минтақа беш аз 115 сол хидмат намояд. Дар умум, лоиҳаи бунёди НБО Роғун ҳам дар замони ИҶШС ва ҳам дар солҳои соҳибистиқлолӣ борҳо

мавриди ташхисоти давлатӣ ва мустақил қарор гирифта, ҳама ташхисҳо зарурати иқтисодӣ ва бехатарии экологии иншоотро тасдиқ намуданд.

Аз ҷониби дигар, истифодаи 50-солаи муваффақонаи сарбанди НБО Норак собит менамояд, ки сарбандҳои хокрезе, ки дар паҳнои аз ҷиҳати заминларза фаъол сохта шудаанд, хеле эътимоднок мебошанд [2]. Зеро мувофиқи маълумоти [12], Бонки ҷаҳонӣ якҷоя бо Ширкати фаронсавии «Electricite de France» давоми солҳои 2005-2007 оид ба ҳолати техникии НБО Норак мониторинг гузаронида, дар доираи қисмати С-и лоиҳаи «Идоракунии захираҳои об ва муҳити зист» ба бехатарии сарбандҳои «Баҳри тоҷик» ва Норак баҳои баланд дод. Инчунин, моҳи октябри соли 2009 Комиссияи байналхалқӣ оид ба сарбандҳои бузург ба сарбанди 300-метраи НБО Норак ҳамчун «дастоварди олии афкори муҳандисӣ» нишони махсус ва сертификати сифатро эҳдо намуд [3]. Табиист, ки ин таҷрибаи нодир бо истифодаи технологияҳои ҷадид дар НБО Роғун низ мавриди истифода қарор гирифта истодааст. Бинобар ин, лоиҳаи сарбанди иншоот барои минтақаи сохтмони эҳтимоли заминҷунбиаш на зиёда аз 9 балл мувофиқ гардонида шудааст. Ҳамзамон, тибқи далелҳову мушоҳидаҳои сейсмологию геохронологӣ [22], ки дар ҳудуди Тоҷикистон дар 500 соли охир заминҷунбиҳои аз 9 дараҷа баланд ба қайд гирифта нашуда, зилзилаи 10 дараҷаӣ бошад, ҳеҷ гоҳ дар ин марз рух надодааст.

Азбаски НБО Роғун на танҳо аҳамияти ҷумҳуриявӣ, балки аҳамияти минтақавӣ низ дорад [5, 6, 8, 20, 22], бо вуҷуди мушкиливу монеаҳо корҳои сохтмонӣ дар ин иншооти бузург баъд аз чанд соли қатъ боз аз нав оғоз гардиданд. Зеро пас аз бунёди ин иншооти гидроэнергетикии муҳим Тоҷикистон дар оянда ҳамчун кишвари содиркунандаи неруи барқи арзон ва аз ҷиҳати экологӣ тоза, метавонад кишварҳои ҳамсоя ва минтақаро бо барқ таъмин намояд. Обе, ки дар обанбор ҷамъ мегардад, дар вақтҳои камобӣ ва хушксолӣ ҳамчун манбаи захираи бузурги об мавриди истифода қарор мегирад. Инчунин, пас аз пур шудани обанбори Роғун сатҳи об метавонад, микроиқлими маҳалро тағйир дода, ба ғанӣ гардидани экосистемаи минтақа орад ва коҳишёбии пиряххои болообро боз дорад. Барқи аз ҷиҳати экологӣ тозаи неругоҳ

имкон медиҳад, ки эҳтиёҷоти ба барқ доштаи Тоҷикистонро комилан қонеъ намуда, барои рушди устувори экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоӣ такон бахшад. Ҳамзамон, энергияи истеҳсолшавандаи НБО Роғун на танҳо Ҷумҳурии Тоҷикистонро аз буҳрони энергетикӣ мебарорад, балки имкон медиҳад, то як қисм неруи барқи истеҳсолшуда ба фурӯш бароварда шавад. Аз ин рӯ, бунёди ин иншооти гидротехникӣ ормони миллати тамаддунсозу бунёдкори тоҷик буда, ҳам ба манфиати мардуми тоҷик ва ҳам ба манфиати минтақа, дар маҷмуъ як гӯшаи сайёра аст.

Дар бораи НБО Роғун қайд кардан зарур аст, ки он дар силсилаи неругоҳҳои дарёи Вахш (ба самти маҷрои дарё) нахустин иншооти гидротехникӣ буда, аз Душанбе дар масофаи 110 километр дур ҷойгир мебошад. Неругоҳ аз 6 агрегат иборат буда, иқтидори ҳар кадом агрегат 600 мегаваттро ташкил медиҳад. НБО Роғун бо тавоноии 3600 МВт (беш аз 17 млрд кВт/соат) калонтарин неругоҳи барқи обӣ дар минтақа хоҳад буд, ки ин рақам баробар ба се реактори ҳастаӣ ва нисбат ба иқтидори НБО Норак 1,5 баробар зиёд мебошад [22]. Аз рӯи нишондоди [1], сарбанди неругоҳ бо баландии 335 метр баландтарин садди заминӣ дар ҷаҳон маҳсуб ёфта, аз баландтарин сарбандҳои неругоҳҳои ҳам амалкунанда (*Сзинпин-1 – 305 м,* Чин*; Сяован – 292 м,* Чин*; Гранд Диксенс – 285 м,* Швейтсария*; Ингури – 271,5 м,* Гурҷистон*; Юсуфели – 270 м,* Туркия*; Чикоасен – 261 м,* Мексика*; Тери – 260,5 м,* Ҳиндустон *ва ҳоказо*) ва ҳам лоиҳавӣ (*Бахтиёрӣ – 325 м,* Эрон*; Даштиҷум – 320 м,* Тоҷикистон*; Шуансзянкоу – 312 м,* Чин*; Диамер-Бхас –272 м,* Покистон*; Деринер – 249 м,* Туркия*; Антамина – 240 м,* Перу *ва ғайра*) баланд мебошад.

Бояд ёдовар шуд, ки аз ҳудуди Тоҷикистон калонтарин дарёҳои Осиёи Марказӣ – Аму, Сир, Панҷ, Вахш, Зарафшон ва Кофарниҳон ҷорӣ мешаванд ва танҳо аз ҳисоби се дарё (Аму, Сир ва Зарафшон) соле зиёда аз 50 км^3 об аз марзи ҷумҳурӣ хориҷ мегардад [15, 21]. Ҳавзаи дарёи Аму, ки аз бузургтарин ҳавзаҳо дар минтақа мебошад, аксар дарёҳои Тоҷикистон мансуб ба ин ҳавзаанд. Масоҳати ҳавзаи Амударё 227 000 км^2 буда, сарҳади он дар шимол ба қаторкӯҳҳои Туркистону Олой, дар шарқ ба кӯҳҳои Сарикӯл ва дар ҷануб то кӯҳҳои Ҳиндукуш мерасад [16]. Дарозии умумии дарёи Аму ба 2540 км мебошад ва

он назар ба Сирдарё 3 маротиба бештар сероб аст. Дарёи Аму аз ҷиҳати серобӣ қариб ба калонтарин дарёи Африқо – Нил баробар бошад ҳам, вале дар ҳудуди Тоҷикистон ҳамагӣ 10% оби ҳавзаи дарёи Аму истифода гардида [9, 16], боқимондаи он ба кишварҳои поёноб меравад. Дар маҷмуъ, Тоҷикистон аз тамоми захираҳои оби дар қаламрави худ тавлидёбанда танҳо 18-20% [9, 16] ва захираҳои гидроэнергетикӣ бошад, 3,6% истифода мебаранду халос.

Яке аз ташкилдиҳандаҳои Амударё руди Вахш буда, 524 км дарозӣ ва 39 100 $км^2$ ҳавзаи обҷамъкунӣ дорад ва дар маҷмуъ, 27% ҳаҷми оби дарёи Амуро ташкил медиҳад [9, 15]. Сарфи миёнаи оби Вахш 666 $м^3/с$ буда, қимати калонтаринаш (дар моҳи июл) ба 3120 $м^3/с$ ва қимати хурдтаринаш (дар моҳи феврал) ба 130 $м^3/с$ мерасад. Қисми зиёди ҳавзаи Вахш дар системаи кӯҳҳои Помиру Олой воқеъ гардида, дарё аз ҳудуди қуллаҳои Абуалӣ ибни Сино (собиқ Ленин, баландиаш 7134 м) ва Озодӣ (собиқ Корженевсий, баландиаш 7105 м) сарчашма мегирад ва дар ҳудуди мамнуъгоҳи «Бешаи палангон» оби худро ба Аму мерезад.

Яке аз масъалаҳои баҳсталаб дар ҷаҳони имрӯз, минҷумла миёни кишварҳои ҳавзаи Осиёи Марказӣ муайян намудани дарёҳои сарҳадгузар (фаромарзӣ) мебошад [18]. Дар ҳавзаи баҳри Арал дарёҳои Сир, Аму, Панҷ, Зарафшон, Қизилсу, Норин, Қарадарё, Талас, Чу, Чатқал, Теҷен ва Мурғоб сарҳадгузар бошанд ҳам, вале аксари онҳо танҳо марзи ду давлатро убур мекунанд. Вале беш аз 70%-и дарёҳое, ки дар қаламрави Тоҷикистон ҷорӣ мешаванд, ба монанди Вахш, Кофарниҳон, Сурхоб, Обихингоб, Ғунд, Ванҷ, Бартанг, Шохдара, Муғсу, Оқсу, Фондарё, Варзоб ва ҳоказо фаромарзӣ нестанд [5]. Мутаассифона, бархе аз коршиносони хориҷӣ ва ватанӣ, далелҳои дақиқу мушаххаси илмиро таҳриф намуда, Вахшро дарёи сарҳадгузар меҳисобанд. Бо вуҷуди ин, Вахш дарёи сарҳадгузар набуда, сирф сарвати миллист ва пурра дар марзи Тоҷикистон ҷорӣ мебошад. Танҳо як шохоби дарёи Сурхоб – Қизилсу, ки пас аз ҳамроҳшавӣ ба дарёи Муғсу рӯди Сурхобро ташкил медиҳанд, марзи Қирғизистону Тоҷикистон-ро убур менамояд. Масоҳати ҳавзаи Қизилсу 38,8%-и ҳавзаи Сурхоб ё 21,4%-и ҳавзаи дарёи Вахшро (бо фарогирии ҳудуди ноҳияи Лахш) ташкил дода, сарфаи миёнаи обаш ба 40,6 $м^3/с$

мерасад, ки он 6%-и харҷи миёнаи солонаи Вахш аст. Яъне, то ба дарёи Вахш рехтани оби руди сарҳадгузари Қизилсу, аввал ба Сурхоб мерезад ва инчунин, ҳиссаи он дар ташкили маҷрои Вахш хеле ночиз аст.

Дарёҳои Обихингоб ва Сурхоб дар баландии 1151 м аз сатҳи баҳр ба ҳам пайваста, руди Вахшро ташкил медиҳанд ва резишгоҳи дарёи фавқ дар баландии 316 м аз сатҳи баҳр ҷойгир аст. Аз ин рӯ, нишебии маҷрои дарёи Вахш 0,0024 буда, аз ҷиҳати иқтидори хоси маҷроӣ нисбат ба дарёҳои Норин (Қирғизистон), Аму ва инчунин, Волга, Енисей, Лена, Ангара (Россия) бартарӣ дорад [9]. Дар байни дигар дарёҳои Тоҷикистон руди Вахш захираи гидроэнергетикии бештар дошта, ҳар километри он нисбат ба Норин 1,7 баробар, назар ба Панҷ 2 баробар ва дар муқоиса ба Аму 7 баробар зиёд неруи барқ медиҳад. Инчунин, дарёи Вахш 38%-и захираи умумии гидроэнергетикии ҳавзаи Амударёро ташкил дода, захираи потентсиалии энергетикии он ба 28,6 МВт/соат (250 МВт/соат) мерасад. Дар умум, дарёҳои Вахшу Панҷ якҷоя 9/10 захираҳои обии кишварро ташкил медиҳанд [9-10].

Ҷадвали 9. *Захираи потенсиалии гидроэнергетикии дарёҳои Тоҷикистон*

Дарё	Иқтидори миёнаи солона, МВт*соат	Энергияи миёнаи солона, ТВт*соат	Ҳисса дар ҳаҷми умумӣ, %
Панҷ	14030	122,90	23,2
Ғунд	2260	19,80	3,73
Бартанг	2969	26,01	4,93
Ванҷ	1191	10,34	1,96
Язғулом	845	7,40	1,39
Қизилсу	1087	9,52	1,78
Вахш	28670	251,15	48,00
Кофарниҳон	4249	37,22	7,00
Қарокӯл	103	0,90	0,17
Сурхандарё	628	5,50	1,03
Зарафшон	3875	33,94	6,38
Сирдарё	260	2,28	0,43
Ҷамъ	**60167**	**527**	**100**

Манбаъ: *Георгий Петров, 2019.*

Аз ҷадвали 9 дида мешавад, ки ҳиссаи зиёди захираи потенсиалии гидроэнергетикии ҳудуди Тоҷикистон ба дарёи Вахш рост меояд ва аз ин рӯ, силсиланеругоҳҳои Вахш бузургтарин комплекси гидроэнергетикии ҷумҳурӣ буда, ҳамаи неругоҳҳои он дар поёноби дарё бунёд гардидаанд. Ин силсиланеругоҳҳо аз 8 неругоҳи амалкунанда (сохтмони як неругоҳ идома дорад) ва як неругоҳи лоиҳавӣ иборатад. Барои ба кор даровардани се неругоҳ зинаи поёнии ин силсиланеругоҳҳо каналҳо (наҳрҳо)-и бузург ба истифода дода шудаанд. Дар шароити ҳозира иқтидори силсиланеругоҳҳои Вахш ба 4570 МВт баробар буда, коркарди солонаи неруи барқ наздики 19 млрд кВт/соат мебошад ва дар вақти пурра ба кор даромадани тамоми неругоҳҳои он тавононӣ ба 9222,5 МВт ва коркарди солонаи неруи барқ ба 37 млрд кВт/соат баробар мешавад [10]. Ин ҷо қайд кардан ба маврид аст, ки бунёди неругоҳҳо бо обанборҳои азим на танҳо ба рушди энергетикаи аз ҷиҳати экологӣ тоза, балки дар пешрафти соҳаҳои саноату кишоварзӣ, алалхусус азхуднамоӣ ва обёрии заминҳои бекорхобида безарар мусоидат менамояд. Далели ба ин андеша он аст, ки ба туфайли НБО Сарбанд 100 000 га, Норак – 100 000 га, Бойғозӣ – 40 000 га замин дар Тоҷикистон ва беш аз 1 млн га берун аз марзи ҷумҳурӣ обёрӣ шудааст. Бунёди НБО Роғун бошад, 480 000 га заминро дар дохили ҷумҳурӣ шодоб намуда, ҳолати мелиоративии 3-4 млн га заминҳои кишоварзии кишварҳои поёнобро беҳ мегардонад [6]. Дар ин радиф лозим ба ёдоварист, ки сохтмони силсиланеругоҳҳо дар дарёи Панҷ нисбат ба соҳили рости дарё (Тоҷикистон) ба соҳили чапи он (Афғонистон) аҳамияти бештар дорад. Зеро ин иншоотҳои гидротехникӣ имкон медиҳанд, ки на фақат соҳили рости дарёи Панҷ, балки дар соҳили шохобҳои он, дар ҳудуди вилоятҳои Бадахшон, Тахор, Қундуз, Бағлон ва Самангони Ҷумҳурии исломии Афғонистон беш аз 300 000 га замин обёрӣ карда шавад [15]. Ҳамзамон, мувофиқи арзёбиҳои илмӣ [6], 94%-и Туркманистон, 77%-и Узбекистон ва 42%-и Қазоқистон ба захираҳои оби кишварҳои болооб, бахусус Тоҷикистон эҳтиёҷ доранд. Аз ин рӯ, бунёди иншоотҳои гидротехникӣ дар минтақаи ташаккули захираҳои об назар аз давлатҳои болооб ба кишварҳои поёноб аҳамияту манфиати бештар доранд.

Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки бунёди силсиланеругоҳҳо танзими мукаммалтари маҷрои дарёҳо ва истифодаи захираҳои гидроэнергетикиро таъмин намуда, имкон медиҳад, ҳам ҳадафҳои гидроэнергетикӣ ва ҳам самтҳои дигари комплекси хоҷагии об ба таври максималӣ тавъам гардонида шаванд. Аз тарафи дигар, ба афзоиши истеҳсоли неруи барқ ва имкони муддатҳои тӯлонӣ фаъолият намудани НБО-ҳои поёноб мусоидат намуда, вобаста ба сарбории иловагии НБО як қатор маҳудудият ва таъсироти манфиро ба дарғотҳои поёноб коҳиш медиҳад. Маҳз бо мақсади истифодаи маҷмаавии захираҳои об, дар дарёҳои зерин ба миқдори зайл силсилаиншоотҳои гидротехникӣ бунёд гардидаанд: Хуанхэ – 30 (*Хитой*), Тахо – 11 (*Испания*), Волга – 8, Кама – 3, Ангара – 4, Сулак – 4 (*Россия*), Днепр – 6 (*Украина*), Норин – 7 (*Қиргизистон*), Ла-Гранде – 5 (*Канада*), Колумбия – 15 (*Канада/ИМА*), Миссури – 9, Теннесси – 15 (*ИМА*), Колорадо – 11 (*ИМА/Мексика*) ва Парана – 8 (*Бразилия*) [17].

Ҷадвали 10. *Силсиланеругоҳҳо (каскад)-и дарёи Вахш*

Номи НБО	**Тавоноӣ, МВт**	**Истеҳсоли солонаи неруи барқ, млн кВт*с**	**Оғози фаъолият**
Роғун	3600	17,0	2018
Шӯроб	862,5	3,2	Лоиҳа
Норак	3015	11,2	1972
Бойғозӣ	600	2485	1986
Сангтӯда-1	670	2733	2008
Сангтӯда-2	220	932	2011
Сарбанд	240	1150	1963
Шаршара	29,9	247	1958
Марказӣ	15,1	114	1964

Манбаъ: *Амирзода О.Х., Давлатшоев С.К., Кариева Ф.А., Кобули З.В., Курбонов Н.Б., Пулатов Я.Э., Фазылов А.Р., 2021.*

Ҳамин тавр, ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон хусусиятҳои ба худ хос дошта, ҳар як ҳавзаи дарёи он барои бунёди иншоотҳои гидроэнергетикӣ мусоид аст ва имконоти зиёд дорад. Зеро мувофиқи пажӯҳишҳои илмӣ ва корҳои лоиҳакашӣ дар марзи Тоҷикистон бунёди 90 НБО-и бузург ва беш аз 900 НБО-и хурд

имконпазир буда, неругоҳҳои азими дар қаламрави он бунёдшаванда аз лиҳози иқтисодӣ самараноктар мебошад ва аз ҷиҳати экологӣ таъсири манфӣ надоранд. Аз ҷумла, дар дарёи Панҷ 13 адад, Зарафшон – 13, Ғунд – 11, Вахш – 9, Кофарниҳон – 6, Обихингоб – 5, Бартанг – 4, Сурхоб – 4 адад иншооти гидротехникӣ ба нақша гирифта шудааст [4, 6, 10]. Вале, аз ин лоиҳаҳои силсиланеругоҳҳои дарёҳои кишвар, ягона лоиҳае, ки тақрибан пурра амалӣ гардидааст, силсилаиншоотҳои гидротехникии дарёи Вахш мебошад.

Бояд зикр намуд, ки Тоҷикистон дар байни кишварҳои Осиёи Марказӣ дорои захираҳои бузурги гидрологӣ, аз ҷумла пиряххо, дарёҳо, кӯлҳо, обҳои маъданӣ ва зеризаминӣ буда, саҳми релефи он дар ташаккули обҳои дохилии ҳавзаи баҳри Арал хеле бузург аст. Мувофиқи сарчашмаҳои илмӣ [4, 9-10, 15-16, 21-22], аз 115,6 км^3-и обҳои ҷории ҳудуди Осиёи Марказӣ 93,33 км^3 ё 81,15%-и он дар Тоҷикистон ва Қирғизистон тавлид меёбанд. Аз ин миқдор 55,4% ё 64 км^3 обҳои ҳавзаи бахри Арал дар ҳудуди Тоҷикистон тавлид мешаванд, ки 62,9 км^3 (80,17%) ба ҳавзаи Амударё ва 1,1 км^3 (3%) ба ҳавзаи Сирдарё рост меояд. Дар Тоҷикистон 985 дарёе мавҷуд аст, ки зиёда аз 10 км дарозӣ доранд ва ба ҳиссаи дарёҳои дар ҳудуди кишвар ташаккулёбанда 54 км^3, ба ҳиссаи кӯлҳо 46 км^3 (аз ин миқдор 20 км^3 оби ширин) ва ба ҳиссаи обҳои зеризаминӣ беш аз 6 км^3 об рост меояд. Иқтидори солонаи гидроэнергетикии ҳама дарёҳои Тоҷикистон ба 527,06 млрд кВт/соат баробар мебошад, ки 5%-и иқтидори гидроэнергетикии ҷаҳонӣ ва 80%-и захираи гидроэнергетикии минтақаро ташкил медиҳад. Дар маҷмуъ, ҳамаи дарёҳое, ки аз Тоҷикистон ҷорӣ мешаванд (бо назардошти дарёҳои сарҳадӣ), соле 72 км^3 обро ташкил медиҳанд ва ин ба сари ҳар нафар дар ҷумҳурӣ 7 200 м^3 ҳамсанг меояд. Аз рӯи ин нишондиҳанда Тоҷикистон дар байни кишварҳои ИДМ яке аз ҷойҳои аввалинро мегирад.

Ҳарчанд, аз масоҳати умумии Ҷумҳурии Тоҷикистон 133 000 км^2-аш ҳамчун минтақаи ташаккули захираҳои об барои тамоми ҳавзаи баҳри Арал хизмат намояд, вале тибқи қарори Вазорати мелиоратсия ва хоҷагии оби собиқ ИҶШС (аз 7.08.1984 ва 13.12.1987) тақсимоти об дар байни давлатҳои Осиёи Марказӣ баробар нест [4]. Аз рӯи қарори мазкур барои Тоҷикистон ҳамагӣ дар ҳаҷми 12 км^3 об ҷудо шудааст, ки он аз

рӯи адолат нест ва ҳоло ҳам баъзе кишварҳои минтақа ба дигар кардани ин қарор ризоият намедиҳанд. Ҳамзамон, беш аз 40% захираи обҳои минтақа зимни обёрӣ талаф меёбад ва аксари иншоотҳои обёрикунанда дар Осиёи Марказӣ ба талабот ҷавобгӯй нестанд. Маҳз ин омил сабаби аз ҳолати муқарарӣ баромадани заминҳои кишоварзӣ гардида, айни замон дар минтақа беш аз 5 млн га заминҳои обёришаванда ба ботлоқу шӯразамин табдил ёфтаанд. Бар замми ин таъсири тағйирёбии иқлим ва ҳолатҳои антропогенӣ яке аз сабабҳои асосии дар Осиёи Марказӣ авҷ гирифтани биёбоншавӣ гардидааст.

Ба ин меъёри муайяншуда дар мавриди истифодаи об ва корбурди технологияи пешқадам Ҷумҳурии Тоҷикистон қодир аст, ки майдони замини обёришавандаро танҳо ба 840 000 га расонад. Дар ин сурат ба ҳар сари аҳолии кишвар дар оянда ҳамагӣ 0,084 га замини обёришаванда рост меоянд, ки нисбат ба дигар давлатҳои Осиёи Марказӣ 2 маротиба кам аст. Аз тарафи дигар як қатор иншоотҳои гидротехникии дар ҳудуди кишвар сохташуда, на ҳама вақт ба манфиати Тоҷикистон кор мекунанд. Фарзи мисол, обанбори Фарҳод, ки 46 $км^2$ ҳудуди ҷумҳуриро ишғол менамояд ва неругоҳи он бо иқтидори 127 000 кВт*соат кор мекунад, ба Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳеҷ манфиате надорад. Инчунин, қариб тамоми иқтидори обанбори «Баҳри тоҷик» ба нафъи давлатҳои ҳамсоя истифода мешавад. Зеро маҳз бо ёрии ин обанбор маҷрои Сирдарё ҳангоми обёрии заминҳои Узбекистон ва Қазоқистон ба низом оварда мешавад ва аз ин сабаб Тоҷикистон дар фасли сармо аз имкони зиёдтар истеҳсол намудани неруи барқ маҳрум мегардад. Ин ҳолат то бунёди хати интиқоли барқи баландшиддати «Ҷануб-Шимол» ба корхонаҳои саноатии вилояти Суғд, ки вилояти саноатии ҷумҳурист, зарари зиёди моддӣ меовард.

Аз ин ҷо бармалост, ки бо мақсади истифодаи оқилонаи захираҳои об дар манотиқи ташаккули он, инчунин барои ҳифзи пиряххо дар шароити тағйирёбии иқлим, танзими маҷрои дарёҳо дар давраи камобӣ ва хушксолӣ, рушди соҳаҳои кишоварзӣ, саноату иқтисод, бунёди иншоотҳои гидротехникӣ, аз ҷумла неругоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳои бузург, чун Норак, Роғун, Даштиҷум хеле муҳим аст ва аҳамияти калон дорад. Зеро дар танзими захираҳои оби ҳавзаи баҳри Арал нақши обанборҳо бағоят бузург буда, тибқи арзёбиҳои оморӣ

[4, 11], ҳаҷми умумии ҳамаи обанборҳои ин ҳавза 64,5 км³ (ҳаҷми фоиданок – 46,5 км³), минҷумла ҳаҷми муфиди обанборҳои ҳавзаи Амударё – 20,2 км³ ва ҳавзаи Сирдарё – 26,3 км³ мебошад. Ҳудуди кишварҳои болооб, аз ҷумла Тоҷикистон барои истифодаи маҷмаавии захираҳои об ва бунёди обанборҳо на танҳо имкони хуб дорад, балки бунёди неругоҳҳои барқи обӣ дар чунин манотиқ нисбат ба ноҳияҳои ҳамвор аҳамияти бузурги экологӣ, энергетикӣ ва иқтисодӣ дорад. Дар илм барои муайян намудани меъёри самаранокии иншооти гидротехникӣ бо обанборҳо усули арзёбии бузургиҳои асосӣ, ба монанди иқтидори муқарраршуда ва истеҳсоли неруи барқ дар НБО, вобаста ба майдони ишғолкардаи обанбори он васеъ истифода мешавад. Ба сифати нишондиҳандаи самаранокии экологӣ-иқтисодии НБО таносуби иқтидор ва истеҳсоли неруи барқ бо воҳиди ҳудуд (га) истифода мегардад. Барои тасдиқи ин суханон, дар ҷадвали 11 муқоисаи самаранокии НБО-ҳои Роғун ва Норак бо иншоотҳои гидротехникии дорои обанбор оварда шудааст [14].

Ҷадвали 11. *Арзёбии самаранокии НБО бо обанбор*

Номи НБО	P, МВт	W(10²) млрд. кВт·с	S, ҳаз. га	A, ҳаз. га	M, ҳаз. наф	Индекси самаранокӣ			
						P/S, (МВт/га)	W/S, (ТВт/га)	P/A, (МВт/га)	W/A, (ТВт·с/га)
Братск	4500	22,6	548,0	357,3	70,0	0,008	0,041	0,012	0,063
Чарвак	620	2,2	4,1	2,7	9,18	0,130	0,436	0,225	0,750
Тохтагул	1200	4,4	31,9	–	29,3	0,038	0,128	–	–
Норак	*3000*	*11,2*	*21,5*	*0,2*	*1,50*	*0,126*	*0,522*	*13,50*	*56,000*
Роғун	*3600*	*17,1*	*17,0*	*6,8*	*16,0*	*0,212*	*0,782*	*0,529*	*1,956*

Эзоҳ: *P - иқтидори НБО; W - истеҳсоли неруи барқ; S - майдон барои таъсири НБО; A – майдони заминҳои кишоварзӣ; M - миқдори одамони муҳоҷиршуда аз ҳудуди сохтмони НБО.*
Манбаъ: *Курбонов Н.Б., Фрумин Г.Т., 2021.*

Аз ҷадвали 11 ба таври равшан дида мешавад, ки бунёди неругоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳо дар шароити Тоҷикистон нисбат ба дигар кишварҳо таъсироти манфии камтар ва самаранокии экологӣ-иқтисодии бештар доранд. Ва табиист, ки бунёди ҳама гуна объекти сунъӣ боиси то ҳадде вайрон шудани

шароитҳои табиӣ, тағйир ёфтани ҷузъиёти экосистема гардида, дар навбати худ, зарурати ба шароити нав мутобиқ гардидани онҳоро ба миён меорад. Ҳарчанд зимни бунёди ҳар объект инсон ба реҷаи табиии муҳит таъсир мерасонад, вале ҳатман талаботи экологиро ба эътибор мегирад. Яъне, бунёди иншоотҳои гидротехникии Тоҷикистон, ки ҷӣ дар солҳои Шӯравӣ ва ҷӣ дар замони соҳибистиқлолӣ сохта шудаанд ва ё корҳои сохтмонӣ дар бархе аз онҳо идома дорад, комилан боназардошти меъёрҳои байналмилалӣ, стандартҳои илмӣ-техникӣ ва қонунмандиҳои табиӣ рӯйи кор омадаанд. Зеро дар вақти бунёди НБО-и дорои обанбор бо роҳи бастани маҷрои табиии дарё, тавъам бо талаботи сирф экологӣ, инчунин нишондиҳандаҳои экологию иқтисодии иншоот ба эътибор гирифта мешаванд. Масалан, қисми зиёди дарёҳои Тоҷикистон дарёҳои кӯҳӣ буда, тамоюли калони ҷоришавӣ дорад ва мувофиқи ҳисобҳои коршиносони байналмилалӣ, ҳаҷми миёнаи солонаи обовардҳо дар аксар дарёҳо аз 20 то 500 тоннаро дар ҳар километри мураббаъ ташкил медиҳад. Аз ҷумла, яке аз ҳавзаҳои асосии минтақаи ташаккулёбии маҷрои дарёҳои ҳавзаи баҳри Арал руди Вахш аст, ки қисми зиёди обовардҳои он дар натиҷаи эрозияи ҳавзаҳои шохобҳояш ба вуҷуд омада, соҳилҳо ва қаъри маҷрои дарёро вайрон мекунанд.

Натиҷаҳои илмӣ нишон медиҳанд [6, 19], ки аз соли 1972 то соли 2001 ҳаҷми обанбори Норак аз ҳисоби таҳшиншавии лойқа нисбат ба ҳаҷми аввала (10,5 км^3) 1,867 км^3 кам шуда, ҳаҷми умумиаш ба 8,633 км^3 ва ҳаҷми муфиди он ба 4,283 км^3 расидааст. Бинобар ин, мушкилот мавҷуда тақозо менамояд, ки баҳри ҳифзи экосистема, кам кардани обовардҳо, аз эрозия ҳифз кардани минтақаҳои ташаккулёбии об ва дароз намудану тақвият бахшидани фаъолияти кории иншоотҳои гидротехникии поёноб бунёди обанборҳо дар саргаҳи дарёҳо аҳамияти бузург дорад. Зеро обанборҳо пеш аз ҳама 2 масъалаи муҳим (ҷамъ намудани миқдори зарурии об бо мақсади обтаъминнамоиву обёрӣ ва истеҳсоли неруи барқи аз ҷиҳати экологӣ тоза) ва инчунин, масоили дигаре, чун сайёҳӣ, рекреатсия, моҳипарварию моҳидорӣ, ҳифз аз обхезию сел ва ғайраро ҳал менамоянд [4, 14]. Аз ин рӯ, дар ҷадвали 12 тавсифоти умумии иншоотҳои азими гидротехникии Тоҷикистон нишон дода шудааст.

Ҷадвали 12. *Тавсифоти асосии обанборҳои бузурги Тоҷикистон*

Обанбор	Дарё	Соли фаъолият	Ҳаҷм, млн. м³		Майдони сатҳ, км²	Баландӣ, м	Мақсад*
			Умумӣ	Фоиданок			
Бойғозӣ	Вахш	1986	0,23	0,08	5,0	75	И, Э, Р, С
Баҳри тоҷик	Сирдарё	1956	4,16	2,67	520	28	И, Э, Р, О, М
Даҳана	Муҷун	1981	0,06	0,01	2,1	50	И, О, С
Дамоб	Дамоб	1965	0,06	0,03	2,0	55	И, С, Р, О
Муъминобод	Обисурх	1958	0,03	0,03	2,9	44	И, О, Р,
Норак	Вахш	1979	10,5	4,50	98	300	И, Э, О, Р
Сангтӯда-1	Вахш	2009	0,26	0,12	5,1	75	И, Э, О
Сангтӯда-2	Вахш	2012	0,02	0,01	5,1	34	И, Э, О
Сарбанд	Вахш	1962	0,10	0,02	6,5	32	И, Э, О, Р
Селбур	Қизилсу	1963	0,03	0,03	2,6	-	И, О, С, Р
Фарҳод	Сирдарё	1948	0,33	0,20	46	27,5	И, Э, Р, О

Эзоҳ: *Э – энергетика; И – ирригатсия (обёрӣ); О – обтаъминкунӣ; Р – рекреатсия; М – моҳидорӣ; С – ҳифз аз сел.*

Манбаъ*: Саидов И.И., 2012; Амирзода О.Х., Давлатшоев С.К., Кариева Ф.А., Кобули З.В., Курбонов Н.Б., Пулатов Я.Э., Фазылов А.Р., 2021.*

Дар маҷмуъ, марзи Осиёи Марказӣ аз захираҳои табиӣ ва энергетикӣ ниҳоят бой буда, агар Туркманистон аз рӯйи захираи газ дар дунё ҷойи сеюмро гирад, Узбекистон дар ин миқёс аз рӯйи ҷустуҷӯйи тилло ҷойи чорумро ишғол мекунад ва Қазоқистон дар ҷаҳон бо захираҳои маъдании зиёд шинохта шудааст. Тавре болотар ҳам ишора шуд, мақоми Тоҷикистон дар миёни давлатҳои ҷаҳон аз рӯи захираи гидроэнергетикӣ муайян карда мешавад, ки аз рӯйи ин нишондиҳанда зинаи 8-умро ишғол менамояд. Ин ҷо бояд иброз дошт, ки 75% манбаъҳои гидроэнергетикии Тоҷикистон дар минтақаҳои доманакӯҳ, миёнакӯҳ ва баландкӯҳ воқеъ гардидаанд. Бинобар ин, барои кишварҳои болооби ҳавзаи баҳри Арал, чун Тоҷикистон потенсиали энергетикии дарёҳо муҳим буда, барои кишварҳои поёноб потенсиали мелиоративию ирригатсионӣ аҳамияти калон дорад. Маҳз бо дарназардошти ҳамин масъала,

замоне, ки тарҳи бунёди НБО Роғун таҳия гардид, масоили обёрӣ дар кишварҳои поёноб пурра ба инобат гирифта шуда буд. Ҳанӯз соли 1990 дар ҳисоботи Институти «Союзгипро-водхлопок»-и шаҳри Тошканд гуфта шудааст [6], ки бунёди НБО Роғун имкон медиҳад, то камбудию норасоии об дар ҳавзаи Амударё бартараф гардад. Яъне, бунёди иншооти гидротехникии мазкур имкон медиҳад, ки маҷрои ҳавзаи дарёи Аму комилан танзим ва таъсири манфии солҳои камбориш ба рушди соҳаи кишоварзӣ пешгирӣ карда шавад.

Далели дигаре низ мавҷуд аст, ки масоҳати заминҳои обии Осиёи Марказӣ аз 2,6 млн га ибтидои солҳои 60-уми асри XX ва ба 9 млн га дар соли 2008 расидааст, ки беш аз 90% онҳо дар ҳудуди Узбекистон, Туркманистон ва Қазоқистон ҷойгиранд [5-6]. Далели мазкур собит менамояд, ки бунёди обанбори Роғун ба манфиати на танҳо Тоҷикистон, балки тамоми ҳавзаи баҳри Арал аст. Зеро иншоот танзими бисёрсолаи маҷрои обро дар тамоми ҳавзаи дарёи Аму таъмин мекунад ва зиёда аз ин, имкон ва кафолат медиҳад, ки дар ҳудуди кишварҳои поёноб 800 000 га замини нав ва беш аз 3 млн га замини истифода-шаванда дар солҳои камобиву хушксолӣ обёрӣ шаванд.

Ҳамин аст, ки имрӯзҳо бунёди НБО Роғун аҳамияти бузурги экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоӣ пайдо мекунад, зеро барои рушди саноат – сохмони корхонаҳои саноатӣ ва ташаккулу беҳшавии экосистемаи маҳал заминаи мустаҳкаме фароҳам меорад ва инчунин, неруи барқе, ки аз он истеҳсол мешавад, барои пешрафти тамоми соҳаҳои фаъолияти аҳолӣ ва беҳбудии вазъи иқтисодии минтақа мусоидат мекунад. Бар замми ин, НБО Роғун манбаи бузурги истеҳсоли барқи тозаву арзон мегардад, ки аз назари истифодаи боэътимоди захираҳои табиӣ дар оянда, хусусан, дар шароите, ки истихроҷи нафту газ нисбат ба барқ зарарнок буда, наметавонад беохир давом кунад, хеле муҳим мебошад.

Ҳамин тавр, сохтмони НБО Роғун аз ҷиҳати экологӣ, сейсмикӣ, геофизикӣ, гидротехникӣ ва иқтисодӣ асоси илмӣ дошта, барои рушди устувори экологӣ ва иқтисодии на танҳо Тоҷикистон, балки тамоми кишварҳои Осиёи Марказӣ ва ҳатто, Осиёи Ҷанубӣ (Покистон) мусоидат мекунад. Зеро НБО Роғун ҳамчун иншооти тақдирсози аср дар самти боз ҳам баланд гардидани сатҳи зиндагии мардум ва рушди устувори

экологӣ, саноатӣ, энергетикӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоии кишвар омили бунёдӣ ба ҳисоб меравад. Бо ибораи дигар, бунёди он ҳамчун рӯйдоди муҳими таърихӣ дар таърихи давлатдории навини тоҷикон маҳсуб ёфта, кафили рушди устувори экологӣ-иқтисодии кишвар ва таъмини зиндагии шоистаи мардум хоҳад буд.

ТАТБИҚГАРИ ТАШАББУСҲОИ ҶАҲОНИИ ТОҶИКИСТОН ДАР СОҲАИ ОБУ ЭКОЛОГИЯ

Соли 2022 аз таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон ва соли 2023 аз ҷаҳду талошҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар пешбурди рӯзномаи оби Созмони Милали Муттаҳид, яъне аз қабули қатъномаи Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид дар асоси нахустин ташаббуси ҷаҳонии Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон 20 сол сипарӣ мегардад. Аз ин рӯ, масъалаи таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон тавъам бо пешниҳоди ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон вобаста ба масоили об, иқлим ва экология миён омадааст.

Заминаҳои таъсиси институт аз суханронии Президенти кишвар дар иҷлосияи 54-уми Маҷмаи умумии СММ санаи 1 октябри соли 1999 бо пешниҳоди соли 2003 ҳамчун «Соли байналмилалии оби тоза» ба миён омада, 20 марти соли 2001 зимни мулоқоти Сарвари давлат бо аҳли зиёи кишвар, ки ба 50-солагии мазхани илми меҳан – Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон рост меомад, комилан равшан гардиданд. Дар ин вохӯрӣ Пешвои миллат дар хусуси фаро расидани зарурати ғанигардонии иқтидори илмӣ-тадқиқотӣ ва таъсиси муассисаи нави илмӣ дар самти омӯзишу пажӯҳиши масоили об, иқлим, энергетика ва экология ибрози андеша намуданд. Бинобар ин, Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ бо ташаббуси бевоситаи Президенти ҷумҳурӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон таъсис ёфта, дар робита ба он 3 июли соли 2002 Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти №279 оид ба таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон қабул гардид. Бо мақсади таъмини иҷрои Қарори Ҳукумати кишвар Раёсати Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон аз 22 июли соли 2002, №72 дар хусуси таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ дар заминаи Шуъбаи масъалаҳои об ва экология фармон содир намуд.

Шуъбаи масъалаҳои об ва экология бо мақсади пажӯҳиши масоили мубраму ҳалталаби марбут ба об, иқлим, энергетика, экология, зарурати истифодаи оқилонаи захираҳои об ва дастгирии ҳамаҷонибаи нахустин пешниҳоди ҷаҳонии Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, бо фармони Раёсати АМИТ аз 25 декабри соли 2000, №59 ташкил гардида, аввалин мудири он доктори улуми кимиё, узви вобастаи (ҳоло академик) АМИТ Ҳайдар Сафиев буд. Директор-ташкилотчии институт бошад, президенти вақти АМИТ, доктори илмҳои кимиё, академик Улмас Мирсаидов буда, на танҳо дар таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, балки дар муҷаҳҳаз гардонидани озмоишгоҳҳо бо асбобу лавозимоти зарурӣ ва ҷалби кормандони ҷавон ба корҳои илмӣ-тадқиқотӣ, омӯзишу пажӯҳиш ва пайдо намудани роҳҳали масъалаҳои мубрами обию энергетикӣ, иқлимию экологӣ саҳми назаррас гузоштааст.

Пас аз муайян гардидани сохтор ва ба муассисаи мустақил табдил ёфтани Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, моҳи ноябри соли 2002 доктори илмҳои кимиё, профессор, баъдан узви вобастаи АМИТ Норматов Ином директори институти мазкур интихоб гардида, то моҳи июни соли 2009 дар ин вазифа фаъолияти пурсамар дошт. Маҳз дар давраи роҳбарии профессор Ином Норматов самтҳои фаъолияти илмии институт муайян ва аввалин лоиҳаҳои илмӣ-тадқиқотӣ таҳия гардиданд ва ҳамзамон, нахустин ҳамкориҳои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ бо институтҳои марбутаи кишварҳои хориҷӣ ба роҳ монда шуданд.

Аз рӯзҳои аввали фаъолият, кормандони институт пайи пажӯҳиш ва ҳалли масъалаҳои обӣ, энергетикӣ, экологӣ ва иқлимшиносӣ фаъолона ширкат меварзанд. Бинобар ин, аввалин мавзуъҳои илмӣ-тадқиқотие, ки давоми солҳои 2002-2006 мавриди пажӯҳиш қарор гирифтанд, коркарди технологияи истеҳсоли коагулянтҳо ва флокулянтҳо аз масолеҳи ашёи хоми маҳаллӣ барои тоза намудани об ва омӯзиши мушкилоти экологии коркарди партовҳои корхонаҳои саноатии Тоҷикистон буданд. Бо назардошти хусусияти мавзуъҳои илмию тадқиқотӣ, Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ бо як қатор корхонаҳои бузурги саноатӣ,

минҷумла бо Ширкати Алюминийи Тоҷик» (ТАЛКО) ҳамкориҳоро оғоз намуда, баъдан пайи татбиқи натиҷаҳои бадастомада гардид. Самараи иқтисодӣ аз татбиқи тарзи аз партовҳои истеҳсоли алюминий ба даст овардани консентрати криолит-глинӣ бо усули сӯзондан, 220 000 долларии ИМА-ро ташкил дод. Ҳамчунин, аз ҷониби олимони институт ба Шурои техникии Вазорати саноати (Вазорати саноат ва технологияҳои нав) Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба технологияи коркардшудаи истеҳсоли пигментҳо бо мақсади истеҳсоли саноатии он дар Корхонаи нуриҳои азотии Вахш тавсияҳои илман асоснокшуда пешниҳод гардиданд. Зеро дар заминаи ин тадқиқот гурӯҳе аз ходимони илмии институт аз тарафи Маркази миллии патенту иттилооти Ҷумҳурии Тоҷикистон (TJ364) ва Идораи патентии Авруосиё (№003660) 2 патент (шаҳодатномаи ихтироъ), ба даст оварданд.

Марҳилаи комилан нави пешрафти Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ бо директори он таъйин шудани доктори илмҳои техникӣ, профессор, баъдан узви вобастаи АМИТ Зайналобуддин Кобулӣ (моҳи июни соли 2009) оғоз мегардад. Дар давраи роҳбарии устод Зайналобуддин Кобулӣ мутобиқ ба Низомномаи институт диққати асосӣ ба таҳкими неруи институтсионалӣ ва кадрӣ равона гардид. Маҳз бо ҷаҳду талошҳои Кобулӣ, ҳамчун директори институти мазкур ва ташаббуси Институти масъалаҳои об ва гидроэнергетикаи Академияи миллии илмҳои Қирғизистон, дар ҳамҷоягӣ бо Донишгоҳи миллии Тоҷикистон аввалин Шурои диссертатсионии байнидавлатии D.25.14.494 (сентябри соли 2014) таъсис ёфт ва аз соли 2015 профессор Зайналобуддин Кобулӣ ҳамраиси Шуро ва собиқ муовини директор оид ба илм ва таълими Институт, номзади илмҳои техникӣ Наталья Степанова котиби илмии он таъин гардиданд. Маврид ба таъкид аст, ки Шурои D.25.14.494 дар фазои илмии давлатҳои Осиёи Марказӣ нахустин таҷрибае буд, ки дар он ҳимояи рисолаҳо тавассути интернети баландсуръат сурат гирифта, дар Шуро аз соли 2014 то соли 2021 аз Тоҷикистон, Қирғизистон, Қазоқистон, Россия беш аз 8 рисолаи докторӣ ва зиёда аз 15 рисолаи номзадӣ дифоъ гардид ва аз ин 11 нафар олимони Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошанд. Бинобар ин, таъсиси Шурои диссертатсионии байнидавлатӣ пеш аз ҳама ба манфиати меҳани мо буда, дар он

як қатор олимони тоҷик, ба монанди Валиев Ш.Ф. (2015), Ғайратов М.Т. (2015), Шарифов Г.В. (2016), Назирова Д.Э. (2017), Давлатов Ф.С. (2017), Андамов Р.Ш. (2017), Сарабеков Н.Ш. (2017) рисолаҳои докторӣ ва номзадии худро дифоъ карданд. Ҳамзамон, бо оғози фаъолияти Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, ин олими пуртаҷриба бо ҷалби гурӯҳи аз олимони соҳа моҳи марти соли 2018 дар Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ Шурои диссертатсионии 6D.КОА-041-ро таъсис дод, ки дар он довталабон аз аксар муассисаҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва илмӣ-таълимии кишвар рисолаҳои докторӣ ва номзадии худро бомуваффақият дифоъ намуданд. Далел ба ин сухан он аст, ки танҳо давоми соли 2021 дар Шурои фавқ 31 нафар рисолаҳои номзадии хешро дифоъ карда, ба дарёфти дараҷаҳои илмии номзади илмҳои техникӣ ва номзади илмҳои география шарафёб гардиданд.

Таъвам ба омода намудани кадрҳои соҳибунвони ватанӣ, дар ин давра самтҳои асосии тадқиқоти илмии институт ба таҳлили ҳолат ва дурнамои рушди энергетикаи умумӣ ва гидроэнергетикии Тоҷикистон, омӯзиши захираҳои барқарор-шавандаи энергия дар Тоҷикистон, баҳисобгирии захираҳо ва баҳодиҳии имконоти истифодабарӣ аз рӯи категорияҳо (аз ҷиҳати техникӣ имконпазир, аз нигоҳи иқтисодӣ мувофиқ ва аз диди иҷтимоӣ зарурӣ), тадқиқи гидроэнергетикаи хурд дар Тоҷикистон: ҳолат, захираҳо, нақшаҳо ва барномаҳои истифода, қонунгузорӣ, сиёсати тарифӣ ва андозӣ, идоракунии сармоягузорӣ дар самти обу энергетика, таҳлили захираҳои обӣ-энергетикӣ ва тағйирёбии онҳо ва ғайра равона гардиданд. Ҳамчунин, дар институт то имрӯз тадқиқоти муҳиме, чун таҳлили муқоисавии самарабахшии энергетикии дарёҳои бузурги Тоҷикистон, тадқиқи таъсири иқлим ба захираҳои обӣ-энергетикӣ, таҳияи усулҳои мутобиқнамоии гидроэнергетика ба раванди тағйирёбии глобалии иқлим, таҳияи амсилаҳо ва усулҳои пешгӯии маҷрои об барои гидроэнергетика, таҳияи усулҳои оптимизатсияи кори неругоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳо, таҳияи усулҳои танзими маҷрои об барои гидро-энергетика ва обёрӣ, таҳлили қонунгузории байналмилалӣ ва миллӣ дар соҳаи истифодаи муштараки захираҳои обию энергетикии дарёҳои фаромарзӣ, тадқиқи моҳият, сабаб ва

рушди мунокишаҳои гидроэнергетикӣ-ирригатсионӣ дар байни кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал ва таҳияи пешниҳодҳо барои ҳалли онҳо, тадқиқот оид ба муносибгардонии тарҳбандии иншоотҳои гидротехникӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои бузурги Тоҷикистон, таҳияи меъёри ягонаи иқтисодии рушди гидроэнергетика, таҳлили иқтисодии рушди гидроэнергетика ва таҳияи амсилаҳои математикӣ, таҳияи усулҳои баҳодиҳии арзиши иқтисодии об ҳангоми истифодаи муштарак бо мақсадҳои гидроэнергетикӣ ва обёрӣ гузаронида мешаванд.

Моҳи августи соли 2020 номзади илмҳои техникӣ, ҳоло доктори илмҳои техникӣ, дотсент Ориф Амирзода директори Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ таъин гардида, то имрӯз сарварии онро бар ухда дорад. Маҳз дар ин давра бо кӯшиши бевоситаи муовини директор оид ба илм ва таълим, номзади илмҳои техникӣ, дотсент Номвар Қурбон оинномаи институт аз нав таҳия гардид, сомонаи интернетии он (https://www.imoge.tj/) бо тарҳи комилан нав коркард ва фаъол шуд, нашри китобу монографияҳо миқдоран афзуд, корҳои ихтироотию патентӣ вусъати тоза касб карданд, маҷаллаи илмии «*Захираҳои об, энергетика ва экология*» таъсис ёфт ва мунтазам интишор мегардад. Таҳти сарварии директор Амирзода О.Ҳ. институт давоми ин солҳо бо як қатор муассисаҳои соҳавии кишварҳои хориҷӣ, чун Донишкадаи муҳандисони ирригатсия ва механизатсияи кишоварзии Тошканд, Институти илмӣ-тадқиқотии ирригатсия ва масъалаҳои оби Вазорати хоҷагии оби Узбекистон, Институти география ва бехатарии оби Ҷумҳурии Қазоқистон созишномаҳои нави ҳамкорӣ ба имзо расонид ва дар ҳамкорӣ бо муассисаҳои марбутаи мамолики хориҷӣ, ба монанди Институти географияи Академияи илмҳои Россия ва Институти метеорологияи биёбони Ҷумҳурии мардумии Чин якчанд экспедитсияҳои муштарак ташкил карда шуданд.

Мусаллам аст, ки муҳимтарин самти фаъолияти институтҳои илмӣ-тадқиқотӣ дар доираи соҳаҳои пажӯҳишӣ пешбурди сиёсати давлатӣ дар самти муайян, иҷроиши барномаҳои давлатӣ, вобаста ба мушкилоти мавҷуда таҳия намудани лоиҳаҳои илмӣ-тадқиқотӣ, аз нигоҳи илмӣ пайдони кардани роҳҳали ин мушкилот ва пешниҳоди хулосаву тавсияҳо ба вазорату идораҳои мухталиф мебошад. Маҳз бо ин мақсад,

ходимони илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ аз рӯзҳои аввали фаъолият лоиҳаҳои илмии зиёдеро таҳия намуда, дар доираи онҳо пажӯҳишот анҷом додаанд ва ба натиҷаҳои назарраси илмӣ низ ноил гардиданд. Аз ин рӯ, муҳимтарин лоиҳаҳои илмӣ-тадқиқотие, ки аз ибтидо то имрӯз дар институти анҷом пазируфтаанд, лоиҳаҳои зерин мебошанд: «*Таҳлили вазъи татбиқи муносибатҳои бозорӣ дар соҳаи об*» (№0105ТД177, солҳои 2005-2009, роҳбар – номзади илмҳои техникӣ Петров Г.Н.), «*Арзёбии вазъи кунунӣ ва таъсири тағйирёбии иқлим ба яхбандӣ дар Тоҷикистон*» (№0105ТД178, солҳои 2005-2009, роҳбар – номазди илмҳои география Финаев А.Ф.), «*Таҳияи тадбирҳои амалӣ ва тавсияҳо оид ба самаранокии истифодабарии маҷмуии захираҳои обию энергетикии обҳои фаромарзии Тоҷикистон дар шароити номуайянии вуҷуддошта ва тағйироти глобалии иқлим*» (№0107ТД676, солҳои 2007-2011, роҳбар – номзади илмҳои техникӣ Петров Г.Н.), «*Тадқиқи таркиби химиявии обҳои равон ва табиии минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ва коркарди усулҳои муосири тозакунӣ*» (№0107ТД677, солҳои 2007-2011, роҳбар – доктори илмҳои кимиё, профессор Норматов И.Ш.) «*Коркарди усулҳои муайяннамоии самаранокии иншоотҳои гидротехникӣ*» (№0102ТД832, солҳои 2010-2014, роҳбар – доктори илмҳои техникӣ, профессор Кобулӣ З.В.), «*Омӯзиши таъсири иқлим ба тавозуни оби ҳавзаи дарёи Варзоб дар давраи мушоҳидаҳои дастгоҳӣ*» (№0102ТД833, солҳои 2010-2014, роҳбар – номзади илмҳои география Финаев А.Ф.), «*Истифодаи маҷмуии захираҳои оби дарёҳои фаромарзии ҳавзаи баҳри Арал ба манфиати гидроэнергетика ва ирригатсионӣ*» (№0113TJ295, солҳои 2013-2017, роҳбар – доктори илмҳои техникӣ Петров Г.Н.), «*Коркарди методологияи танзими оптималии маҷрои дарёҳо бо истифода аз обанборҳо ва беҳсозии ландшафтҳои об*» (№0113TJ296, солҳои 2013-2017, роҳбар – доктори илмҳои техникӣ Саидов И.И.), «*Арзёбии ҳолати обҳои зеризаминӣ дар шаҳри Душанбе бо истифода аз усулҳои гидрологияи изотопӣ*» (№0115TJ00480, солҳои 2015-2019, роҳбар – номзади илмҳои техникӣ Шаймуродов Ф.И.) ва «*Динамикаи тавозуни оби ҳавзаи дарёи Кофарниҳон*» (№0115TJ00481, солҳои 2015-2019, роҳбар – номзади илмҳои география Финаев А.Ф.). Айни замон бахши аъзами корҳои илмӣ-тадқиқотӣ дар доираи лоиҳаҳои «*Оптимизатсияи*

алоқамандии об, озуқа, энергия ва экология дар шароити тағйирёбии иқлим барои ҳавзаи дарёи Зарафшон» (№0118TJ00865, солҳои 2018-2022, роҳбар – доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор Пулатов Я.Э.), «*Масоили ташаккулёбӣ ва танзими обовардҳои сахт дар объектҳои обии Тоҷикистон ва роҳҳои ҳалли он*» (№0120TJ01029, солҳои 2020-2024, роҳбар – доктори илмҳои техникӣ, профессор Фазылов А.Р.) ва «*Стратегияи рушд ва оптималкунонии мувозинаи захираҳои энергетикӣ. Сенарияи рушди гидроангиштии энергетикии Тоҷикистон*» (№0120TJ01028, солҳои 2020-2024, роҳбар – номзади илмҳои техникӣ Давлатшоев С.Қ.) ба роҳ монда шудаанд.

Дар баробари корҳои илмию тадқиқотӣ ва баргузории ҳамоишҳои илмии сатҳи ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ баҳри татбиқи илмию амалии ташаббусҳои ҷаҳонии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва сиёсати давлату ҳукумат дар самти обу энергетика ва иқлиму экология пайваста мусоидат намуда, пас аз як соли фаъолият дар доираи тадбирҳо бахшида ба аввалин иқдоми ҷаҳонии Роҳбари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон марбут ба об – Соли байналмилалии оби тоза, дар соли 2003 якбора ду чорабинии муҳим: Семинари ҷумҳуриявии илмию амалии «*Ҳолати имрӯзаи захираҳои обии Осиёи Марказӣ: мушкилот ва дурнамои истифодаи оқилонаи онҳо*» (13-14.05.2003) ва Коференсияи байналмилалии илмию амалии «*Об – асоси ҳаёт ва ҳастии инсоният*» (20-22.11.2003) баргузор намуд. Дар маҷмуъ, институт дар давраи фаъолият конференсияҳои зиёди сатҳи байналмилалию ҷумҳуриявӣ доир намудааст, ки Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Мониторинги интиқол ва ҷамъшавии радионуклидҳо дар ҷузъҳои экосистемаҳои табиӣ*» (5-6.11.2004); Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Ҳавасмандгардонии неруи ҷомеа, илм ва ташкилотҳои ҷамъиятӣ оид ба ҳифзи гуногунии биологӣ ва ҳифзи муҳити зист*» (таҳти сарпарастии ЮНЕСКО, моҳи марти 2011); Семинари байналмилалӣ оид ба натиҷаҳои ниҳоии Лоиҳаи минтақавии SAICM «*Афзоиши иқтидор барои таҳияи баҳисобгирии миллии партовҳо ва интиқоли ифлоскунандаҳо дар ду кишвари дорои иқтисоди гузариш: ҷумҳурҳои Тоҷикистон ва Белорус, тибқи Конвенсияи Орхус*» (03.03.2013); Конференсияи

байналмилалии илмӣ-амалии «*Масъалаҳои ҳифзи пиряхҳо дар шароити тағйирёбии глобалии иқлим*» (16-17.10.2015); Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Амнияти иншооти гидротехникӣ, истеҳсол ва истифодаи энергия дар шароити рушди устувор*» (27-28.05.2016); Конференсияи байналмилалии Системаҳои иттилооти географӣ дар Осиёи Марказӣ «*Илмҳои системаи иттилоотии географӣ барои рушди устувор*» (28-30.08.2017); Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Об барои рушди устувори Осиёи Марказӣ*» (23-24.03.2018); Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Алоқамандии об, энергетика, хӯрокворӣ ва муҳити зист: асоси рушди устувор*» (26-28.04.2019); Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Истифодаи маҷмаавии захираҳои обӣ ва энергетикии Осиёи Марказӣ дар шароити тағйирёбии глобалии иқлим*» (3-4.12.2020); Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии «*Захираҳои обӣ: ҳолат, нигоҳи нав ва дурнамои рушд*» (22-23.10.2021) ва Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии «*Комплекси хоҷагии об: мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳо*» (5-6.05.2022) аз муҳимтарин чорабиниҳои илмӣ мебошанд. Ҳамзамон, дар доираи тадбирҳо бахшида ба Даҳсолаи байналмилалии амал «*Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028*» ва 20-солагии таъсиси Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон санаҳои 5-6.10.2022 Конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «*Бехатарии обӣ – асоси рушди устувор*» баргузор мегардад. Ҳадаф аз баргузории конференсияи мазкур мусоидат намудан дар ҳалли мушкилоти бехатарии обӣ, таъмини рушди устувор дар соҳаи истифодаи оқилонаи захираҳои об дар шароити тағйирёбии иқлим, ҳифз ва истифодаи объектҳои обӣ, масоили рушди гидроэнергетикаю манбаъҳои аз нигоҳи экологӣ тозаи энергия, муносиботҳои муосири ҳифзи захираҳои об аз ифлосшавӣ, истифодаи усулҳои инноватсионӣ ва масъалаҳои марбут ба об, омӯзиши ҳодисаҳои хатарноки табиӣ ва идоракунии хатари офатҳои марбут ба об тавассути тавсеаи ҳамкорӣ, табодули иттилоот, дониш ва таҷриба мебошад.

Ҳамчунин, Ҷумҳурии Тоҷикистон на танҳо ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу экология, балки татбиқгари амалии пашниҳодҳои Пешвои миллат дар арсаи байналмилалӣ эътироф гардидааст. Вобаста ба татбиқи амалӣ, натиҷагириҳо

аз рафти иҷроиш ва хулосабарориҳои илмӣ аз ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар пойтахти он – Душанбе 10 ҳамоиши сатҳи баланд баргузор гардид, ки ходимони илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, ҳамчун намояндагони муассисаи илмӣ-тадқиқотии пешбари ин соҳот дар ҳамаи онҳо иштирок фаъол доштанд. Лозим ба ёдоварист, ки дар доираи тадбирҳо оид ба иқдомҳои ҷаҳонии Президенти Тоҷикистон дар пойтахти кишвар чорабиниҳои байналмилалии зерин баргузор гардиданд: *Форуми байналмилалӣ оид ба оби тоза* (29.08-01.09.2003), *Конференсияи байналмилалӣ оид ба ҳамкории минтақавӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои фаромарзӣ* (30.05-01.06.2005), *Конференсияи байналмилалӣ оид ба коҳиш додани офатҳои марбут ба об* (27-29.06.2008), *Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба иҷрои ҳамаҷонибаи миёнамуҳлати Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015»* (8-10.06.2010), *Конференсияи байналмилалии омодагӣ «Ба сӯйи Конференсияи СММ оид ба рушди устувор (Рио+20): Масоили ҳамкорӣ дар соҳаи об»* (19-20.10.2011), *Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба ҳамкорӣ дар соҳаи об* (27-29.08.2013), *Конференсияи байнал-милалии сатҳи баланд оид ба ҷамъбасти татбиқи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015»* (9-11.06.2015), *Симпозиуми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Ҳадафи 6-уми рушди устувор – «Таъмини дастрасии ҳамаҷониба ба об ва беҳдошт»* (9-10.08.2016), *Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028»* (20-21.06.2018) ва *Конферен-сияи дуюми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар мавзуи «Пешбурди амал ва шарикӣ дар соҳаи захираҳои об дар сатҳҳои маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ»* (6-9.06.2022).

Боиси ифтихори ҳар як тоҷикистонист, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳанӯз пас аз 5 моҳи соҳибистиқлолӣ узви комилҳуқуқи Созмони Милали Муттаҳид гардида, новобаста аз буҳрони сиёсию вазъи дохилӣ, сарвари ҷавони давлати тозаистиқлол, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз минбари ин созмони бонуфуз тоҷику Тоҷикистонро ба ҷомеаи ҷаҳонӣ муаррифӣ менамуданд ва баҳри бартарафнамоии мушкилоти башарӣ иқдомҳои наҷиберо пешниҳод мекарданд. Маврид ба

таъкид аст, ки бори нахуст овози Тоҷикистон аз забони Роҳбари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ҳамчун давлати соҳибихтиёру ҳуқуқбунёд аз минбари баланди СММ 29.09.1993 садо дода, минбаъд Пешвои миллат аз ин минбар солҳои 1994, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008, 2009, 2010, 2012, 2015, 2017 ва 2018 суханронӣ кардаанд, ки бахши аъзами каломи пурмуҳтавои Эмомалӣ Раҳмон марбут ба ҳалли мушкилоти глобалие, чун об, иқлим ва экология мебошанд. Аз ин рӯ, дар дар асоси ташаббусҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон СММ 9 қатънома: 1) Қатъномаи иҷлосияи 55-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 20.12.2000, *A/RES/55/196* (*Соли 2003 – Соли байналмилалии оби тоза*), 2) Қатъномаи иҷлосияи 58-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 23.12.2003, *A/RES/58/217* (*Солҳои 2005-2015 – Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт»*), 3) Қатъномаи иҷлосияи 64-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 21.12.2009, *A/RES/64/198* (*Баррасии миёнамуҳлати ҳамаҷонибаи татбиқи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015»*), 4) Қатъномаи иҷлосияи 65-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 20.12.2010, *A/RES/65/154* (*Соли 2013 – Соли байналмилалии ҳамкориҳо дар соҳаи об*), 5) Қатъномаи иҷлосияи 67-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 21.12.2012, *A/RES/67/204* (*Таҷлили Соли байналмилалии ҳамкориҳо дар соҳаи оби тоза, соли 2013*), 6) Қатъномаи иҷлосияи 69-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 19.12.2014, *A/RES/69/215* (*Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» ва талошҳои минбаъда барои таъмини рушди устувори захираҳои об*), 7) Қатъномаи иҷлосияи 71-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 21.12.2016, *A/RES/71/222* (*Солҳои 2018-2028 – Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор»*), 8) Қатъномаи иҷлосияи 73-юми Маҷмаи Умумии СММ аз 11.01.2019, *A/RES/73/226* (*Баррасии миёнамуҳлати ҳамаҷонибаи иҷрои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, соли 2018-2028»*) ва 9) Қатъномаи иҷлосияи 75-уми Маҷмаи Умумии СММ аз 21.12.2020, *A/RES/75/212* (*Конференсияи Созмони Милали Муттаҳид оид ба Баррасии миёнамуҳлат оид ба ноил шудан ба Ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028»*) қабул ва амалӣ намудааст.

Аз ин рӯ, бо мақсади татбиқи амалӣ, таҳлилу баррасии мавзуъҳои дар доираи ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷик-

истон тадқиқшаванда ва пешбурди корҳои илмӣ-тадқиқотӣ, инъикоси натиҷаҳои илмии ходимони Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, олимони муҳаққиқони дигар идораю муассисаҳо ва муаллифони мустақил ва инчунин, ҷиҳати тақвияти ҳамориҳо бо олимони кишварҳои Осиёи Марказӣ ва мамолики хориҷи наздик ҳанӯз соли 2005 нахустин маҷаллаи минтақавии илмӣ-амалии «*Захираҳои обии Осиёи Марказӣ*» таъсис ва интишор ёфт. Вале, пас аз муддате маҷалла аз нашр боз монд ва чун институт дар ташкили маҷаллаи минтақавӣ таҷриба дошт, моҳи марти соли 2021 маҷаллаи нави илмӣ-амалии «*Захираҳои об, энергетика ва экология*»-ро таъсис дода, дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон (*№191-МҶ-97*) ба қайд гирифт. Маҷаллаи мазкур аз се бахш – захираҳои об, энергетика ва экология иборат буда, дар он натиҷаи нави корҳои илмию тадқиқотӣ бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ ба нашр расонида мешаванд. Маҳз ба туфайли нашри маҷалла институт ҳамкориҳои илмӣ ва робитаҳои эҷодиро бо олимони кишварҳои Осиёи Марказӣ ва давлатҳои хориҷӣ боз ҳам тақвият бахшид.

Дар баробари пешбурди корҳои илмию тадқиқотӣ ва баргузории ҳамоишҳои мухталифи илмӣ, самти дигаре, ки дар меҳвари фаъолияти институт қарор дорад, омода намудани кадрҳои баландихтисоси илмӣ мебошад. Бо ин мақсад дар Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ аз рӯйи ихтисосҳои 6D060800 – Экология, 6D061000 – Гидрология, 6D074400 – Сохтмони гидротехникӣ, 6D090200 – Сайёҳӣ, 6D080500 – Захираҳои об ва истифодаи онҳо мутахассисони дараҷаи илмии доктор (PhD) ва аз рӯйи тахассусҳои 6D060800 – Экология, 6D061000 – Гидрология, 6D061200 – Метерология, 6D074400 – Сохтмони гидротехникӣ, 6D060900 – География, 6D090200 – Сайёҳӣ, 6D080500 – Захираҳои об ва истифодаи онҳо ва 6D072900 – Сохтмон мутахассисони дараҷаи магистр тайёр карда мешаванд. Ҳамзамон, маврид ба зикр аст, ки баҳри омода намудани кадрҳои баландихтисосу соҳибунвони илмӣ бо қарори Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз моҳи августи соли 2022 дар назди институт Шурои диссертатсионии 6D.КОА-059 оид ба ҳимояи диссертатсияҳои номзадӣ ва докторӣ (PhD) аз рӯйи ихтисосҳои 25.00.00 – Илмҳои заминшиносӣ (6D061000 – Гидро-

логия) ва 05.23.00 – Сохтмон ва меъморӣ (6D074400 – Сохтмони гидротехникӣ ва иншоот) ба фаъолият оғоз намуд ва раиси он доктори илмҳои техникӣ, дотсент Амирзода О.Ҳ., муовини раис, доктори илмҳои техникӣ, профессор Фазилов А.Р. ва котиби илмӣ, номзади илмҳои техникӣ Қодиров А.С. мебошанд.

Корҳои ихтироотӣ ва патентиву литсензионӣ бошад, давоми солҳои охир хеле вусъат ёфтанд. Агар давоми 20 соли фаъолияти Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ ходимони илмии он 44 патент барои ихтироот ба даст оварда бошанд, аз ин миқдор зиёда аз 20 патент ба се соли охир (2020, 2021 ва 2022) рост меоянд. Фарзи мисол, муҳимтарин дастовардҳои патентии олимони институт, ки давоми солҳои 2021-2022 аз тарафи Маркази миллии патенту иттилооти Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ гардиданд, ихтирооти зеринро ташкил медиҳанд: Усули муайян кардани тағйирот дар ҳолати шиддатнокию деформатсионии сохтори оҳану бетонӣ аз таъсири ҷинсҳои кӯҳӣ (*Патенти № TJ 1139*) Усули муайян кардани тағйирот дар ҳолати шиддатнокию деформатсионии сохтори оҳану бетонӣ аз таъсири ҷинсҳои кӯҳӣ ва тағйироти ҳарорат (*Патенти № TJ 1140*), Система барои боздоштани ҷараёнҳои филтратсияи обгузари сарбандҳои сангу заминии фишорбаланд (*Патенти № TJ 1149*), Усули боздоштани ҷараёнҳои полоиши обгузари сарбандҳои сангу заминии фишорбаланд (*Патенти № TJ 1161*), Усули сохтмони заҳбур дар хокҳои сероб (*Патенти № TJ 1166*), Системаи идоранамоии соҳаи обу энергетика (*Патенти № TJ 1174*), Усули кишти зироат (гидрогел) (*Патенти хурди № TJ №1216*), Усули автоматии таъмини об (*Патенти хурди № TJ 1258*), Дастгоҳ барои пешгирии рахнашваии сарбанди ярчӣ (П*атенти хурди №TJ 1256*) ва Тарзи муътадилгардонӣ ва паст кардани сатҳи оби кӯл бо сарбанди кӯҳии ярчӣ (*Патенти хурди № TJ 1257*). Ҳамзамон, барои ба даст овардани патент дар доираи як қатор корҳои ихтироотии дигар ба Маркази миллии патенту иттилооти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Идораи патентии Авруосиё ариза пешниҳод гардида, аксар аризаҳо хулосаҳои мусбат гирифтаанд.

Тавъам бо корҳои ихтироотию патентӣ, нашри мақолаҳои илмӣ, илмӣ-оммавӣ, китобу монографияҳо ва инчунин,

иштироку суханронӣ дар ҳамоишҳои гуногуни илмӣ сол аз сол бештару беҳтар мегардад. Масалан, агар дар соли 2020 ходимони илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология 78 кори илмӣ, аз ҷумла, 4 китобу монография, 54 мақола дар нашрияҳои ҷумҳуриявӣ, 19 мақола дар ИДМ, 5 мақола дар хориҷи дур нашр намуда ва дар 32 чорабинии илмӣ ширкат варзида бошанд, дар соли 2021 аз тарафи олимони институт 113 маводи илмӣ, минҷумла 10 китобу монография, 84 мақола нашриёти ҷумҳуриявӣ, 18 мақола дар ИДМ, 9 мақола дар хориҷи дур интишор ёфта, дар 40 ҳамоиши мухталифи илмӣ иштирок намудаанд. Дар маҷмуъ, дар таърихи 20-солаи институт 83 китоб, аз ҷумла 50 монография ва 1332 мақола (360 мақола дар хориҷа ба нашр расидааст), ба нашр расида, 44 патент барои ихтироот ба даст оварда шудааст.

Ҳамин тавр, дар Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ 5 лаборатория: *захираҳои об ва равандҳои гидрофизикӣ*, *сифати об ва экология*, *энергия, захира ва сарфанамоии энергия*, *иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунонии захираҳои об*, *иншооти гидротехникӣ* ва инчунин, *шуъбаи технологияҳои инноватсионӣ ва тадқиқоти илмӣ-таълимӣ* ва *сохтори илмӣ-таълимӣ*, ки аз бахшҳои магистратураву докторантура (PhD) ва таҳлилӣ-иттилоотӣ иборат аст, фаъолият менамоянд. Ходимони илмии ҳар як озмоишгоҳ вобаста ба самтҳои тадқиқотӣ корҳои илмию пажӯҳиширо ба роҳ монда, дар ин замина ба натиҷаҳои назарраси илмӣ даст меёбанд.

Тавъам ба дигар комёбиҳои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ дастовардҳо дар самти гидроэнергетика, ки татбиқи амалии натиҷаҳои тадқиқотро дар бар мегиранд, мавқеи муҳим доранд. Натиҷаҳои илмие, чун таҳияи усулҳои пешгӯии фаврӣ ва дарозмуддати маҷрои об барои гидроэнергетика, таҳияи усулҳо ва амсилаҳои математикии оптимизатсияи кори НБО бо обанборҳо, таҳияи амсилаи иқтисодии рушди гидроэнергетика, таҳияи пешниҳодҳо барои ҳалли мушкилоти ихтилофот байни гидроэнергетика ва ирригатсия дар истифодаи муштараки захираҳои обию энергетикии дарёҳои фаромарзии ҳавзаи баҳри Арал, идора намудани системаи обу энергетика дар шароити тағйирёбии иқлим, гузаронидани баҳисобгирии сарчашмаҳои барқарор-шавандаи энергия дар Тоҷикистон ва таҳлили имконоти

истифодаи онҳо дастовардҳои муҳими ин самти тадиқиқотӣ мебошанд.

Масоили марбут ба тағйирёбии иқлим ва қонунияти тағйирёбии он, таъсироти манфии ин мушкилот ба соҳаҳои фаъолияти инсону захираҳои табиӣ, аз ҷумла захираҳои об, пажӯҳиши минтақаҳои яхбандии ноҳияҳои кӯҳӣ, омӯзиши захираҳои обу амсиласозии дурнамои онҳо дар манотиқи ташаккул ва истифодаи об низ аз муҳимтарин мавзуоти пажӯҳишии институт маҳсуб мешаванд. Дар замина корҳои тадқиқотии самти мазкур арзёбии тағйирёбии иқлим дар давраи мушоҳидаҳо тавассути асбобҳои метеорологӣ гузаронида шуда, натиҷаҳои зерин ба даст оварда шуданд: аз соли 1924 то соли 1990 ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво дар Тоҷикистон ба ҳисоби миёна дар водиҳои ҷануби Тоҷикистон 1,9°C ва дар баландкӯҳҳо 0,73°C афзудааст. Ба ҳисоби миёна ҳарорати ҳаво соле ба миқдори 0,039°C боло меравад. Миқдори боришоти солона аз соли 1990 ин ҷониб ба ҳисоби миёна дар ҳамаи шабакаҳои обуҳавосанҷӣ аз меъёри иқлимӣ 18% зиёдтар аст. Ҳамчунин, дарозии пиряххо дар ҳавзаи дарёи Зарафшон аз 4,2% то 10,7% ва дар гиреҳҳои марказии пиряххо 0,9%-2,5% коҳиш ёфтааст. Зимни ин пажӯҳишот дар Помири Шарқӣ тағйирёбии назарраси пиряхҳо ба қайд гирифта нашудааст. Ин натиҷаҳоро ҳангоми пешгӯии тағйирот дар захираҳои об ва арзёбии рушди иқтисодӣ истифода бурдан мумкин аст.

Ҳамчунин, таъсири тағйирёбии бузургиҳои асосии метеорологӣ, аз ҷумла, ҳарорати миёнаи ҳаво ва миқдори боришоти солона ба тавозуни обӣ ва реҷаи гидрологии дарёҳои хурди кӯҳӣ, дар мисоли ҳавзаи дарёи Варзоб гузаронида шуд, бо истифода аз системаи иттилоотии географӣ харитаи хусусиятҳои иқлимӣ ва гидрологии минтақаи тадқиқотӣ сохта шуд. Таъсири тағйирёбии иқлим ба тавозуни оби дарёҳое, ки ҳавзаашон ҳам дар ноҳияи кӯҳӣ ва ҳам минтақаи ҳамвор воқеъ гардидааст, дар мисоли дарёи Кофарниҳон тадқиқ гардида, зимни пажӯҳиш қатори хронологии мушоҳидаҳои асбобӣ ба ду давраи иқлимӣ, ки ҳар кадом 42 сол дорад, ҷудо карда шуд. Хусусиятҳои ҳар қатори хронологӣ ба таври ҷудогона омӯхта шуда, барои арзёбии тағйирёбии иқлим хусусияти миёнаи онҳо мавриди муқоиса қарор гирифт. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки бузургиҳои метеорологӣ ва гидрологӣ

бештар дар давраи дуюми хронологӣ (солҳои 1970-2010) тағйир ёфтаанд.

Дар самти дигари тадқиқотӣ, ки ба арзёбии ҳолат, таркиби физикию химиявӣ обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ бо истифодаи усулҳои гидрологияи изотопӣ марбут аст, тавассути таҷҳизоти нодиру муосир – дастгоҳи таҳлилии лазерии изотопии «Picarro L2110-I», ки дар Осиёи Марказӣ ягона мебошад, натиҷаҳои ҷадиду назарраси илмӣ ба даст мешаванд. Зеро гурӯҳе аз ходимони Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология дар доираи ҳамкориҳо бо муассисаҳои марбута дар як қатор кишварҳори хориҷӣ, аз ҷумла Қазоқистон, Словакия, Австрия, Британия таҷрибаомӯзиҳо гузашта, дониш ва маҳорати хешро дар ин самт хеле сайқал доданд.

Дар ин самт корҳои тадиқотӣ оид ба арзёбии сифати пайдоиш, ташаккул, ҳаракат ва тақсимоти обҳои зеризаминӣ, вақти ба таъхир афтодани онҳо дар қабатҳои обӣ дар минтақаи омӯзишӣ бо истифода аз нишондиҳандаҳои изотопҳои устувор ва бузургиҳои физикию химиявӣ гузаронида мешаванд. Зимни яке аз пажӯҳишот муайян карда шуд, ки натиҷаи таҳлили изотопҳои устувори δ^2H ва $\delta^{18}O$ нишон доданд, ки дарёҳо ва чоҳҳо на танҳо аз боришоти навборида оби сабук мегиранд, балки аз қабатҳои чуқур оби нисбатан куҳнаро низ мегиранд. Мисол, дар охири моҳи март ва аввали моҳи апрел обҳои барф ва боришоти баҳорӣ дар водии Ҳисор то ба чуқурии 45 м мерасанд. Тобистон аз сабаби баланд шудани ҳарорат ва бухоршавии зиёд об дар ҳама чоҳҳо изотопи нисбатан вазнин дорад. Бинобар ин, тибқи натиҷаҳои таҳлили изотопӣ дар тирамоҳу зимистон, тақрибан ҳамаи намунаҳо аз рӯйи таркиби изотопӣ якхела мебошанд ва дар изотопҳои вазнин кам мешаванд. Ҳолати мазкур ба сардӣ ва микдори зиёди боришот вобаста мебошад. Аз намунаҳои дар тадқиқот санҷидашуда оби сабуктарин дар намунаи таркиби изотопии дарёи Кофирниҳон, ки дар баҳор, зимни обшавии пиряххо гирифта шуд, ошкор гардид. Ҳамзамон, бо усули полиномҳои маҳаллӣ ва бо истифода аз СИГ интерполятсия гузаронида шуд, ки ҳар кадоми онҳо дар маҳалли муайян бо ҳам мепайвандад.

Дар маҷмуъ, натиҷаҳову комёбиҳои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ дар ҳама самтҳои фаъолияти илмӣ-тадқиқотӣ назаррас буда, айни замон

ҳамчун самтҳои ояндадори он вусъат бахшидани корҳои тадқиқотӣ дар самтҳои таҳияи амсилаи консептуалии амнияти обию энергетикии Тоҷикистон ва Осиёи Марказӣ, омӯзиши таъсири гидроэнергетика ва рушди он ба муҳити зист, таҳлили мустаҳками масолеҳи призмаҳои сарбандҳои баланди заминӣ (барои НБО Роғун), таҳлили бехатарии иншооти гидротехникӣ ва рушди гидроэнергетика дар Тоҷикистон, таҳияи назарияи фишурдани конвективӣ-диффузии обҳои зеризаминии шӯр дар заминаи сарбанд дар ҷинсҳои ба осонӣ ҳалшаванда (дар мисоли сарбанди баландшиддати НБО Роғун), арзёбии тағйирёбии иқлим дар ташаккули маҷрои дарёҳо дар Тоҷикистон бо истифода аз системаи иттилоотии географӣ ва усулҳои зондкунии фосилавии Замин, мониторинги экологии экосистемаҳои обии Осиёи Марказӣ, омӯзиши ҳолати обанборҳо бо истифодаи усулҳои гидрохимиявӣ ва изотопҳо, омӯзиши гидроэкологияи дарёҳои Тоҷикистон, истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энерия ҳамчун омили коҳиш додани таъсироти иқлим ва рушди устувори экологӣ дар шароити тағйирёбии иқлим муайян карда шудаанд.

Ба ин муваффақияту музаффариятҳо қаноатманд нагашта, ходимони илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ таҳти роҳбарии олимони барҷаставу соҳибтаҷриба бо дарназардошти вазифаҳои таъхирнопазири гидроэнергетика, мушкилоти экологӣ, сифати об, тағйирёбии иқлим ва дигар масоили ин соҳот пайваста дар ҷустуҷӯи илмӣ-эҷодӣ мебошанд, сиёсати давлату ҳукуматро дар ин самт дастгирию амалан татбиқ менамоянд, дар заминаи пажӯҳишоти ҷадиди хеш далелҳои нав пешниҳод мекунанд ва лоиҳаҳои нави байналмилалиро таҳия намуда, илми тоҷикро ба арсаи байналмилалӣ муаррифӣ менамоянд. Зеро институти мазкур яке аз муассисаҳои илмию тадқиқотие мебошад, ки маҳз бо шарофати истиқлоли давлатӣ таъсис ёфта, баҳри ҳалли мушкилоти соҳаҳои захираҳои об, энергетика, экология ва дигар мушкилоти бахшҳои об, иқлим, экология ва рушди устувори Тоҷикистон нигаронида шудааст.

РУШДИ ИЛМИ ОБУҲАВОШИНОСӢ ДАР СОЛҲОИ СОҲИБИСТИҚЛОЛӢ

Нахустин кӯшишҳо дар бораи маънидоди ҳаводиси метеорологӣ дар Юнони атиқа ба роҳ монда шудааст, зеро ба

истилоҳи «метеорология» («мулоҳиза дар бораи ҳодисаҳои осмонӣ») дар осори мутафаккироне, чун Афлотун (428-348 то мелод), Арасту (384-322 қабл аз мелод) ва Плутарх (45-125 мелодӣ) во хӯрдан мумкин аст. Махсусан, донишманди Юнони қадим Арасту бо номи «Метеорология» рисолае таълиф карда, онро ҳамчун падидаи осмонӣ маънидод намудааст ва сабабҳои пайдоиши баъзе ҳодисаҳои марбут ба обу ҳаворо низ шарҳ додааст. Дар қуруни вусто низ бисёре аз донишмандони табиатшинос ба омӯзиши ҳодисоти марбут ба обу ҳаво мароқ зоҳир намуданд. Муаррихони илми аврупоӣ нишон додаанд, ки дар сарчашмаҳои таърихии садаи XIII доир ба шарҳи баъзе ҳодиса ва равандҳои метеорологӣ маълумот дода шудааст.

Мушоҳида ва омӯзиши ҳодисаҳои метеорологӣ тавассути асбобҳои махсуси соҳавӣ ҳанӯз дар асрҳои XVI-XVII оғоз ёфта, худи метеорология ҳам илм пас аз ихтирои термометр аз тарафи Галилео Галилей (1564-1642) ва барометр аз ҷониби Отто фон Герик (1602-1686), дар асри XVII ба вуҷуд омадааст. Ҳамзамон, дар садаи XVII асбобҳои дигаре, чун гигрометр, боронсанҷ, флюгер ва анемометр ихтироъ карда шуданд. Дар робита ба рушди мушоҳидаҳои метеорологӣ ба воситаи асбоб нақши муҳимро таъсиси шабакаҳои обуҳавосанҷӣ бозиданд. Гертсоги Тоскана Леополдо Медичи (1617-1675) ба Академияи Флоренсия, ки соли 1657 дар заминаи усулҳои таҷрибавии Галилео таъсис ёфта буд, супориш дод, то дар бораи шароитҳои обу ҳаво дар ҳудуди Аврупо маълумотҳоро ҷамъоварӣ намоянд. Соли 1654 котиби гертсог дар асоси маълумотҳои мушоҳидавии 9 пойгоҳи метеорологӣ (асосан дар Италия ва пойгоҳи аз ҳама дур дар Варшава воқеъ буд) шабакаи мубодилавии маълумотҳоро ташкил намуд, ки он соли 1667, яъне то замони баста шудани академия фаъолият кард.

Соли 1723 котиби Ҷамъияти шоҳии Лондон Ҷеймс Ҷурин (1684-1750) дастурамал оид ба мушоҳидаи обу ҳаворо таҳия намуд, ки дар он шали ҷадвалии ченакҳо, феҳристи асбобҳои зарурӣ, тавсифи усулҳои ченкунии ҳарорат, фишори ҳаво, тавоноӣ ва самти шамол нишон дода шудааст. Ҳамин тавр, шабакаи дуюми пойгоҳҳои обуҳавосанҷии Аврупо то соли 1735 фаъолият кард. Дар Россия бошад, шабакаи пойгоҳҳои метеорологӣ зимни Экспедитсияи бузурги шимолӣ, ки сарварии онро Витус Беринг (1681-1741) бар уҳда дошт, таъсис ёфта, дар

он дастурамал доир ба мушоҳидаи обу ҳаворо Даниел Бернулли (1700-1782) таълиф намуд. Аз ин рӯ, мушоҳидаҳои тағйирёбии иқлим ва обу ҳаво аз ҷониби муҳаққиқони Россия таърихи рангин дошта, бори нахуст мушоҳидаҳо дар бораи обу ҳаво бо кӯшиши шоҳ Алексей Михайлович мунтазам ба роҳ монда шуданд. Аввалин пойгоҳи обуҳавошиносӣ дар Россия соли 1724 бунёд ёфта, аз моҳи декабри соли 1725 ин ҷониб дар назди Академияи илмҳо мушоҳидаҳои метеорологӣ тавассути термометр ва барометр оғоз шуданд. Давоми солҳои 1733-1744 дар тамоми Сибир, аз ҷумла, дар Томск, Иркутск ва Якутия 24 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ бунёд гардид. Дар ибтидои солҳои 30-юми асри XVIII байни 20 пойгоҳи метеорологӣ шабакаи муштараки ҳудудӣ ташкил гардид. Соли 1849 дар шаҳри Петербург Саридораи расадхонаи физикӣ (ҳоло Расадхонаи геофизикии ба номи А.И. Воейков) таъсис ёфт. Ин расадхона соли 1872 ба мураттаб гардондани харитаҳои шабонарӯзии синоптикии ҳудуди аврупоӣ ва сибирии Россия шурӯъ намуд, ки онҳо дар бюллетенҳои метеорологӣ ба нашр мерасиданд. Рушди метеорология ва мушоҳидаҳои метеорологӣ ба фаъолияти Г.И. Влид алоқамандии зич дорад, зеро вай солҳои 1868-1897 сарварии Расадхонаи геофизикии ба номи А.И. Воейковро бар дӯш дошт ва барои ченкунии самту суръати шамол флюгерро ихтироъ намуд.

Барои инкишофи метеорология дар XIX, олимоне чун А.Гумболдт, Г.Брандес, К.Дидерик, Г.Դове, И.Бетсолд, А.Мюри, А.Вегенер ва дигарон нақши муҳим бозиданд. Мисол, соли 1802 новобаста аз ҳамдигар Жан-Батист Ламарк (1744-1829) ва Люк Ҳовард (1772-1864) системаҳои таснифоти абрии худро пешниҳод карданд. Соли 1826 Георг Брандес (1777-1834) нахустин кӯшишҳои сохтани харитаи пешгӯии обу ҳаворо анҷом дод. Соли 1854 Христофор Дидерик (1817-1890) харитаи синоптикии бодҳоро мураттаб сохта, қонуни гардиши шамол-ҳоро дар атрофи минтақаҳои фишори паст ба таври эмпирикӣ ба даст овард. Метеорологи олмонӣ Генрих Դове (1803-1879) раванди тағйирёбии ҳароратро омӯхта, ба хулосае омад, ки барои тадқиқи дурусттари тағйирёбии солонаи ҳарорати ҳаво назар ба моҳҳо даврҳои кӯтоҳтарро интихоб кардан лозим аст. Пас аз ихтирои телеграф, бо ташаббуси астроном Урбен Левере (1811-1877) дар Фаронса ва метеоролог Роберт Фитсрой (1805-

1865) дар Англия, усулҳои синоптикии пешгӯии обу ҳаво ба роҳ монда шуд. Баъд аз конференсияи давлатҳои абарқудрати баҳрӣ дар шаҳри Брюссел (соли 1853), ки дар он принсипи мушоҳидаҳои метеорологӣ дар баҳр баррасӣ гардиданд, Фитсрой ҳама капитанҳои киштиҳо вазифадор намуд, ки обу ҳаворо мушоҳида кунанд, қимати ҳарорат, иқтидору самти шамол ва нишондодҳои барометрро қайд намоянд ва маълумотҳоро ба ҷадвали махсус тартибдодашуда ворид созанд. Барои мушоҳидаҳои мунтазами метеорологӣ дар баҳр, дар соҳилҳои Британия 19 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ, дар Фаронса – 2, Дания – 1, Нидерландия – 1 ва дар Португалия – 1 пойгоҳи метеорологӣ бунёд гардид. Ин пойгоҳҳо тавассути телеграф, ки чанде қабл аз тарафи Сэмюэл Морзе (1791-1872) ихтироъ шуда буд, ба Хадамоти марказии обуҳаво пайваст карда шуданд. Дар Хадамоти обуҳаво маълумот дар бораи обу ҳаво аз пойгоҳҳо ҷамъоварӣ ва таҳлил гардида, тавсияҳо ба воситаи телеграф ба шабакаҳои метеорологӣ ирсол мегардиданд. Маҳз дар ин замина аввалин харитаҳои синоптикӣ мураттаб мегардиданд, ки дар асоси онҳо пешгӯии обу ҳаво ба роҳ монда мешуд. Ҳамин тавр, соли 1851 дар Намоишгоҳи ҷаҳонии Лондон аввалин харитаи синоптикии аз рӯйи маълумоти 22 шабакаи метеорологӣ мураттаб гардида, ба намоиш гузошта шуд.

Дар нимаи дуюми қарни XIX, яке аз бахшҳои муҳим ва назариявии метеорология – метеорологияи динамикӣ ба вуҷуд омад. Ва вобаста ба рӯйи кор омадани мушкилот ва аз нигоҳи илмӣ ҳал намудани масоили пешомада соҳаҳои алоҳидаи метеорология, ба монанди аэрология, иқлимшиносӣ, метеорологияи динамикӣ, метеорологияи синотикӣ, метеорологияи физикӣ ва бахшҳои амалии он – агрометеорология, биометеорология, метеорологияи авиатсионӣ, метеорологияи моҳворавӣ, метеорологияи ҳарбӣ, метеорологияи ҳаставӣ ва радиометеорология ба вуҷуд омаданд ва инкишоф ёфтанд. Дар рушди бахшҳои ҷудогонаи метеорология саҳми У.Дэвис, В.Феррел (ИМА), Г.Гелмголтс, Ҳ.Ландсберг (Олмон), В.Беркнес (Норвегия), М.Маргулес (Австрия), В.П. Кёппен, Б.П.Алисов (ИҶШС) ва дигарон бағоят бузург аст. Комёбиҳои беназир дар рушди аэрология бошад, ба нимаи аввали асри XX рост меояд ва дар пешрафти он Леон де Бор (Фаронса), Рихард

Ассман, Артур Берсон (Олмон), Павел Молчанов (ИҶШС) ва дигарон саҳми босазое гузоштаанд.

Ҷамъоварӣ ва таҳлили маълумотҳои мушоҳидаҳои метеорологӣ ва инчунин, кашфи қонунҳои асосии физика, махсусан физикаи молекулавӣ, ба бунёди назарияи миқдории тақсимоти баъзе унсурҳои метеорологӣ, пеш аз ҳама фишор имкон фароҳам оварданд. Ҳанӯз соли 1648 Блез Паскал (1623-1662) дар асоси маълумотҳои ченкунӣ сабаби паст шудани фишорро бо баландӣ ошкор намуд ва соли 1685 Эдмунд Галлей (1656-1742) дар асоси қонуни Бойл-Мариотт бори аввал формулаи ҳисоб кардани баландиро аз рӯи фишор ҳосил кард. Тавъам бо ихтирои асбобҳову ҷамъоварии маълумот дар бораи тағйирёбии обу ҳаво, рушд ёфтани соҳаҳои дигари улуми табиатшиносӣ барои ба илми мустақил ҷудо шудани метеорология мусоидат намуданд.

Пайдоиш ва рушди мушоҳидаҳои метеорологӣ тавассути асбобҳои соҳавӣ ва бунёди шабакаҳои обуҳавосанҷӣ дар ҳудуди Осиёи Марказӣ, аз ҷумла Тоҷикистон пас аз ишғоли Россияи подшоҳӣ оғоз мегардад. Дар инкишофи метеорология дар Россия бошад, Ҷамъияти географии рус нақши бузург бозида, шабакаи васеи пойгоҳҳои обуҳавосанҷӣ ва дидбонгоҳҳои обченкуниро бунёд намуд. Дар соли 1914 дар ҳудуди Россия 1416 пойгоҳи дараҷаи дуюм ва 1470 пойгоҳи дараҷаи сеюм дар ихтиёри Саридораи расадхонаи физикӣ буд. Дар давраи Ҷанги якуми ҷаҳонӣ дар назди он Саридораи ҳарбӣ таъсис ёфт, ки ин оғози истифодаи хизмати гидрометеорологӣ дар корҳои ҳарбӣ ва қувваҳои мусаллаҳ буд. Сипас, ҷанги шаҳрвандӣ ба фаъолияти шабакаҳои метеорологӣ хисороти зиёд оварда, дар ин давра дар қисми аврупоии Россия 1072 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ ва дар тарафи сибирии он 461 шабакаи метеорологӣ аз фаъолият боз монданд.

Эҳёи дигарбораи соҳаи гидрометеорология бо барқарор гардидани собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ рост меояд, яъне 21 июни соли 1921 Шурои комиссариати халқии РСФСР таҳти сарварии В.И. Ленин (1870-1924) «*Декрет оид ба ташкили хизмати метеорологӣ дар ҳудуди РСФСР*»-ро ба имзо расонид. Бо пешниҳоди директори Саридораи расадхонаи физикӣ дар ИҶШС Кумитаи метеорологии байниидоравӣ таъсис ёфт. Кумитаи иҷроияи марказӣ ва Шурои комиссариати халқии ИҶШС 7

августи соли 1929 қарор «*Дар бораи таъсиси хизмати ягонаи гидрометеорологӣ дар қаламрави ИҶШС*»-ро қабул карданд. Санаи 9 феврали соли 1932 Кумитаҳои гидрометеорологии ИҶШС ва РСФСР муттаҳид гардонида шуда, аз 23 феврали соли 1933 Кумитаи иҷроияи марказӣ ва Шурои комиссариати халқии ИҶШС фармон «*Оид ба ташкили Саридораи марказии хизмати ягонаи гидрометеорологӣ дар қаламрави ИҶШС*»-ро қабул намуданд. Дар таърихи 14 ноябри 1936 Кумитаи иҷроияи марказӣ ва Шурои комиссариати халқии ИҶШС фармон «*Оид ба ташкили Саридораи хизмати гидрометеорологӣ дар назди Шурои комиссарони халқии ИҶШС*»-ро аз нав қабул карданд.

Пас аз ин фармону дастурҳои ҳаётан муҳими ҳукумати вақти ИҶШС соли 1926 дар назди Комиссариати халқии шаҳри Душанбе Бюрои гидромет ташкил гардид, ки он ба таъсиси Раёсати обуҳавошиносии Тоҷикистон заминаи воқеӣ гузошт. Соли 1932 дар заминаи пойгоҳи метеорологии шаҳри Душанбе аввалин гурӯҳи обуҳавосанҷон иборат аз се нафар созмон дода шуд ва он ба оғози фаъолияти хадамоти обуҳавошиносии Тоҷикистон асос гузошт. Соли 1933 бошад, нахустин Раёсати ҷумҳуриявии гидрометеорологӣ таъсис ёфт ва ҳамон сол баъд аз анҷоми сохтмони шабакаи метеорологии пиряхи Федченко (Ванҷях) ба фаъолият оғоз намуд. Бунёдгузор ва нахустин роҳбари муассиса Н.С. Трухманов (1933-1941) буд. Баъд аз ӯ сарварии ин муассисаро ашхосе, ба монанди Г.Ф. Гребенников (1941-1944), И.И. Абрамов (1944-1945), П.И. Никулин (1945-1953), А.А. Мороз (1953-1955), Е.П. Гончаров (1955-1968), Н.В. Мачигин (1968-1986), А.Ҳ. Шукуров (1986-1991), А.Қ. Қурбонов (1991-1992), Х.Я. Яфталов (1992-1996), Б.У. Маҳмадалиев (1996-2009), М.Т. Сафаров (2009-2014), Ҳ.Ҳ. Расулзода (2014-2020), Д.С. Дӯстзода (2020-2021), А.Ҳ. Қурбонзода (2021- то имрӯз) бар дӯш гирифтанд. Солҳои аввали пайдоиши хизмати гидрометеорологӣ дар Тоҷикистон барои бунёди аввалин пойгоҳҳои обуҳавосанҷӣ ва дидбонгоҳҳои обченкунӣ бо ҳамроҳии Н.С. Трухманов мутахассисони варзидае, чун В.М. Прасолов, С.С. Лебедев, Н.С. Темников, С.И. Жидков, А.И. Близнюк, Е.А. Глискова ва даҳҳо нафари дигар сафарбар гардида, дар рушди ҳамаҷонибаи соҳа саҳми арзанда гузоштанд. Дар он давра бо вуҷуди нарасидани мутахассисони соҳибтаҷриба, шароити хуби корӣ, таҷҳизоти метеорологӣ ва дигар васоити зарурӣ

кормандон рӯҳафтода нашуда, нақшаҳои кориро пеш аз муҳлат ба итмом мерасониданд. Масалан, аллакай дар ибтидои соли 1930 дар миқёси Ҷумҳурии Тоҷикистон 14 пойгоҳи метеорологӣ ва 17 дидбонгоҳи гидрологӣ амал мекард.

Маврид ба зикр аст, ки аввалин пойгоҳи обуҳавосанҷӣ дар ҳудуди имрӯзаи Тоҷикистон соли 1866 дар шаҳри Хуҷанд бунёд ёфта, нахустин роҳбари он В.Штраус будааст. Бинобар ин, шабакаи обуҳавосанҷии Хуҷанд барҳақ мактаби бузурги гидрометеорологии Ҷумҳурии Тоҷикистон буда, сарогози ин соҳа дар кишвар мебошад. Дар нахустин рӯзи фаъолият, дар китоби қайди мушоҳидаҳои метеорологии шабакаи мазкур ҳолати обу ҳавои шаҳр чунин сабт ёфтааст: «*... 1 ноября 1866 года в 7 часов утра: температура воздуха 14,4; относительная влажность по гигрометру 83%; минимальная температура +12,0; максимальная температура +35,1; показания давления 734,8 мм рт. ст.; скорость и направления ветра не определяли*». Айни замон, пойгоҳи обуҳавосанҷии Хуҷанд на танҳо қадимтарин, балки яке аз бузургтарин шабакаҳои метеорологии Ҷумҳурии Тоҷикистон шомили рӯйхати Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО), Хадамоти ҷаҳонии обуҳавосанҷӣ (ХҶО) ва Шабакаҳои обуҳавошиносии Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил (ИДМ) мебошад. Баъд аз таъсиси шабакаи метеорологии Хуҷанд дар манотиқи мухталифи кишвар пойгоҳҳои обуҳавосанҷии дигар пайи ҳам ба фаъолият оғоз намуданд. Фарзи мисол, шабакаҳои обуҳавосанҷии Истаравшан дар соли 1873, Панҷакент (1879), Мурғоб (1894), Хоруғ (1898), Душанбе (1926), Деҳавз (1928), Искандаркӯл (1929), Бохтар (1929), Рашт (1930), Фархор (1930), Данғара (1931), Ховалинг (1932), Мадрушкат (1932), Ишкошим (1933) ва ғайра пайи ҳам ба мушоҳидаҳои метеорологӣ оғоз карданд. Дар маҷмуъ, дар остонаи Ҷанги Бузурги Ватанӣ дар ҳудуди Тоҷикистон 43 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ ва 54 дидбонгоҳи обченкунӣ фаъолият мекард. Дар рӯйхати шабакаҳои обуҳавошиносии ИДМ 16 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ ва 10 дидбонгоҳи обченкунии Тоҷикистон ворид буда, ба Системаи мушоҳидаҳои глобалии иқлим (СМГИ) бошад, 2 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ (Бохтар ва Хоруғ) шомилан. Тоҷикистон ба минтақаи II осиёгии СҶО тааллуқ дошта, ба системаи Хадамоти ҷаҳонии обуҳавосанҷии СҶО 10 пойгоҳ, аз ҷумла 2 пойгоҳи махсуси мушоҳидаи қабатҳои болоии атмос-

фера ворид мебошанд. Айни ҳол шабакаҳои обуҳавошиносии Тоҷикистон дорои 56 пойгоҳи обуҳавосанҷӣ (метеорологӣ, агрометеорологӣ, актинометрӣ, мониторинги олудагии муҳити зист, барфу тарма ва ғайра) ва 126 дидбонгоҳи гидрологӣ мебошанд.

Дар шароити имрӯза талабот ба мушоҳидаҳои метеорологӣ, гидрологӣ, атмосферӣ ва умуман ҳодисоти табиати атроф афзуда, пойгоҳҳои обуҳавосанҷию дидбонгоҳҳои обченкунии Тоҷикистон сол то сол бо асбобҳои метеорологӣ ва дигар лавозимоти зарурии мууосир муҷаҳҳаз гардонида мешаванд. Масалан, аз соли 2002 ин ҷониб бо мусоидати барномаи USAID оид ба муҳити зист дар Осиёи Марказӣ дар пойгоҳҳои обуҳавосанҷии Анзоб, Шаҳристон, Душанбе, Қалъаи лаби об, Данғара, Навобод ва Горбунов (Ванҷях) аввалин дастгоҳи автоматии метеорологии ширкати «Кембел Сайнтифик»-и ИМА насб гардид. Соли 2003 бо кумаки Ҳукумати Конфедератсияи Швейтсария дар Агентии обуҳавошиносӣ Маркази гидрологии минтақавӣ ташкил карда шуд ва инчунин, як қатор дидбонгоҳҳои обченкунӣ таъмир гардиданд. Соли 2004 бо дастгирии барномаи USAID оид ба муҳити зист дар Осиёи Марказӣ дар Агентии обуҳавошиносӣ ва сохторҳои он дар вилоятҳои Бадахшон, Суғд ва Хатлон Маркази автоматии алоқа насб карда шуд.

Омӯзиш ва пажӯҳишоти метеорологӣ, гидрологӣ, глятсиологӣ, атмосферӣ ва диар соҳаҳои марбут ба обу ҳаво ва иқлим дар ҳудуди имрӯзаи Тоҷикистон ҳанӯз солҳои 50-уми асри XIX оғоз гардида, то ҳол олимону мутахассисон ба дастоварду комёбиҳои назарас ноил гардидаанд. Масалан, нахустин луғати (справочник) вазъи обу ҳаво, муҳити атроф, мушоҳида ва тағйирёбии иқлим соли 1949 ба нашр расида, дар он маълумоти 47 пойгоҳи метеорологӣ ва 24 дидбонгоҳи гидрологӣ гирдоварӣ шудаанд. Соли 1968 аввалин қомуси (атлас) рангаи Хадамоти обуҳавошиносии Тоҷикистон таҳия гардида, бо қарорҳои Шурои вазирон ва Академияи илмҳои ҶШС Тоҷикистон (АМИТ) ба нашр расид ва табиист, ки дар таҳияву баррасии он мутахассисони соҳаи гидрометеорология саҳми бузург доранд.

Мусаллам аст, ки ҳанӯз дар замони Иттиҳоди Шӯравӣ барои фаъолияти шабакаҳои обуҳавосанҷӣ ва дидбонгоҳҳои обченкунии на танҳо Тоҷикистон, балки тамоми ИҶШС

мутахассисони соҳаро танҳо дар ду маркази илмӣ-таълимии дар шаҳрҳои Санкт-Петербург ва Одесса воқеъбуда, омода мекарданд. Баъд аз фурӯпошии ИҶШС Тоҷикистони тоза-истиқлолро зарур омад, то барои рушди устувору ҳамаҷонибаи соҳаҳои фаъолият, аз ҷумла обуҳавошиносӣ як қатор корҳои муҳимро ба сомон расонад. Дар ин радиф тайёр кардани кадрҳои соҳавӣ низ яке аз вазифаҳои аввалиндараҷа маҳсуб меёфт. Аз ин рӯ, баҳри рушди соҳаи гидрометеорология дар кишвар зарур буд, ки ҳарчӣ зӯдтар кадрҳои маҳаллӣ омода карда шаванд, зеро чун дигар соҳаҳо дар обуҳавошиносӣ низ халои азиме падид омад. Дар натиҷаи ворид намудани тағйирот дар сохтори идоракунии давлатӣ, бо фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон Саридораи обуҳавошиносии назди Ҳукумат бо Кумитаи ҳифзи табиат якҷоя гардида, Вазорати ҳифзи табиати Ҷумҳурии Тоҷикистон номгузорӣ шуд. Сипас, бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 марти соли 2004, №70 идораи мазкур Муассисаи давлатии «Агентии обуҳавошиносӣ»-и Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ном гирифт.

Барои омода ва тайёр намудани мутахассисони соҳаи гидрометеорология ва таъмини соҳаҳои мухталифи хоҷагии халқ бо кадрҳои соҳибмаълумот бо дастгири ҳамаҷонибаи давлату Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон соли 1995 дар назди факултаи физикаи Донишгоҳи давлатии Тоҷикистон (ДМТ) ихтисоси нав – метеорология ифтитоҳ гардид. Яке аз ташаббускорони боз намудани ин ихтисос собиқ муовини аввали Вазири ҳифзи табиати Ҷумҳурии Тоҷикистон (Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон), номзади илмҳои физикаю математика, дотсент Абдукарим Қурбонов (1941-2018), ки худ ду дафъа хатмкардаи Донишгоҳи давлатии гидрометеорологии Россия (шаҳри Санкт-Петербург) буд, мебошад. Ин пешниҳоди Вазорати ҳифзи табиат аз ҷониби вазири вақти маориф Бозул Додхудоева, вазири иқтисод Исмоил Давлатов ва президенти Академияи илмҳо Улмас Мирсаидов комилан дастгирӣ ёфт. Ҳамин тавр, дар назди кафедраи физикаи атому ҳаста (мудири кафедра, дотсент Абдуҷаббор Саломов) ихтисоси метеорология ба фаъолият оғоз намуд. Пас аз се соли фаъолият, аз ҳисоби як зумра устодони факултет, ба монанди

Ф.Ҳакимов, З.Низомов, Д.Нуралиев барои ихтисоси мазкур кафедраи метеорология таъсис дода шуд, ки сарварии онро солҳои 1998-2009 декани вақти факултет (1987-1998), доктори илмҳои физикаю математика, узви вобастаи АМИТ, профессор Фотеҳ Ҳакимов (1937-2014) бар уҳда дошт. Дар ин маврид бояд таъкид намуд, ки қабл аз ҳама ташаббускори асосӣ барои таъсиси кафедраи метеорология факултаи физикаи ДМТ буд. Ҳамзамон, баҳри таълими донишҷӯён ба ин кафедра чанде кормандони Агентии обуҳавошиносӣ – Мирзохонов О.В., Сафаров М.Т., Ҳомидов А.Ш., Байдуллоева Ҷ.А. ба ҳамкорӣ даъват гардиданд. Бинобар сабаби нарасидани кадрҳои соҳиб-унвон кафедраи метеорология соли 2009 баста шуда, ихтисоси метеорология ба кафедраи астрономия (мудираш узви вобастаи АМИТ, профессор Ибодинов Х.И. (1946-2020)) ҳамроҳ гардид.

Мубрамият ва ҳалталабии масоили фавқ, ки аз мадди назари давлату ҳукумат дур намемонад, сол 2014 бо пешниҳоди садорати факултаи физикаю раёсати ДМТ ва дастгирии бевоситаи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон кафедраи номбурда аз нав бо номи кафедраи метеорология ва климатология таъсис ёфт. Аз оғози фаъолияти дубора сарварии кафедраро доктори илмҳои кимиё, узви вобастаи АМИТ, профессор Ином Норматов ба уҳда дорад.

Бо мудири кафедраи метеорология ва климатология интихоб гардидани профессор Ином Норматов фаъолияти кафедра дар тамоми самтҳо густариш ёфта, устодону

кормандони он аз рӯзҳои аввал дар баробари таълиму тарбияи мутахассисони оянда ба омӯзиш ва тадқиқи масоили гуногуни метеорология, климатология, гидрология, глятсиология, гидрохимия, геоэкология ва ғайра машғул шуда, ба натиҷаҳои назарраси илмӣ ноил гардида истодаанд. Ҳамин аст, ки танҳо давоми солҳои 2016-2020 панҷ нафар устодони кафедра: Норматов П.И. (соли 2016), Шарипов Ҷ.Г. (2017), Мирзохонова С.О. (2019), Қурбонов Н.Б. (2020) ва Муминов А.О. (2021) рисолаҳои номзадии хешро дар шаҳрҳои Санкт-Петербург ва Душанбе сарбаландона дифоъ намуда, ба дарёфти дараҷаҳои илмии номзади илмҳои физикаю математика, техникӣ ва география сарфароз гардиданд. Ҳамчунин, кафедраи метеорология ва климатологияи факултаи физика дар нашри мақолаҳои илмӣ дар маҷаллаҳои ба феҳристи платформаҳои ҷустуҷӯии интернетии Scopus, Web of Science ва ғайра воридшаванда, дар байни 117 кафедраи ДМТ дар мақоми аввал қарор дорад. Натиҷаи ҳамин заҳматҳо ва ҷаҳду талошҳои пайвастаи устодони кафедра таҳти сарварии мудири он аст, ки кафедраи метеорология ва климатология барои дастовардҳои назаррас ва комёбиҳои беназир дар озмуни «Кафедраи беҳтарин»-и ДМТ барои соли 2021 ғолиб омада, сазовари ҷойи аввал гардид.

Кафедраи метеорология ва климатологияи факултаи физикаи ДМТ аз оғози фаъолият бо марказҳои бонуфузи илмии хориҷу дохил, ба монанди Донишгоҳи Колорадо (Боулдер, ИМА), Донишгоҳи давлатии гидрометеорологии Россия, Институтҳои масъалаҳои об ва географияи Академияи илмҳои Федератсияи Россия (Москва), Институти география ва бехатарии обии Ҷумҳурии Қазоқистон (Алмато) ва Институти масъалаҳои об ва гидроэнергетикаи Академияи миллии илмҳои Ҷумҳурии Қирғизистон (Бишкек), Институтҳои масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология ва физикаю техникаи АМИТ (Душанбе) ҳамкориҳои илмиро ба роҳ мондааст. Маҳз дар заминаи ҳамкорӣ бо ин муассисаҳо ва бо ташаббуси бевоситаи кафедра Конференсияи ҷумҳуриявии илмию амалии «*Таъсири тағйирёбии глобалии иқлим ба компонентаҳои экосистема*» (18-19.05.2017) ва Семинари байналмилалии «*Идоранамоии хатарҳои алоқаманд ба тағйирёбии иқлим дар Осиёи Марказӣ*» (26-27.09.2018) баргузор гардиданд.

***Расми 13**. Чараёни баргузории конференсияи ҷумҳуриявӣ ва семинари байналмилалӣ*

Дар баробари институтҳои илмию тадқиқотӣ, кафедраи мазкур бо ташкилотҳое, чун Бунёди байналмилалии наҷоти Арал, Маркази байналмилалии илмию техникӣ, Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ ва ғайра робитаҳои илмӣ-амалӣ дошта, устодони кафедра якчанд лоиҳаҳои илмию тадқиқотиро дар ҳамкорӣ ва маблағгузории ин ташкилотҳо ба сомон расонидаанд. Ва маҳз дар заминаи ин ҳамкориҳо кафедраи метеорология ва климатология дар гранте ғолиб омад, ки дар асоси он соли хониши 2018-2019 ба озмоишгоҳи таълимии кафедра бо маблағи 5 000 $ (доллари ИМА) асбобу лавозимот хоридорӣ ва тақдим гардид. Ҳамчунин, кафедраи метеорология ва климатология давоми солҳои 2014-2019 тариқи Маркази байналмилалии илмӣ-техникӣ як лоиҳаи бузурги байналмилалиро амалӣ намуд.

Айни замон робитаҳои илмии кормандони кафедра ба олимону мутахассисони муассисаҳои мазкур ва дигар пажӯҳишгоҳу ташкилотҳои илмӣ-тадқиқотии хориҷи дуру наздик қавитар гардида истодааст. Дар заминаи ин фаъолияти пурсамару муштараки илмию тадқиқотӣ устодони кафедраи метеорология ва климатологияи ДМТ бо маърӯза ва мақолаҳои илмии хеш дар семинар, конференсия, симпозиум ва дигар ҳамоишҳои илмии муассисаҳои хориҷӣ иштирок менамоянд. Ҳамзамон, аз як қатор кишварҳо, аз ҷумла Федератсияи Россия, Қазоқистон, Қирғизистон, ИМА, Ҳиндустон ва Зеландияи Нав олимони соҳаҳои метеорология, климатология ва гидрология ба кафедра ташриф оварда, аз натоиҷи тадқиқоти илмии хешро

маърӯза карданд ва бо устодону донишҷӯёни кафедра вохӯриҳо доир намуданд. Масалан, санаи 18.05.2017 корманди Созмони озуқаворӣ ва кишоварзии (FAO) СММ Инҷоу Хан ба кафедраи метеорология ва климатологияи ДМТ ташкриф оварда, ба корҳои илмӣ-тадқиқотии устодони кафедра дар самти агрометеорология баҳои арзишманд дод. Тобистони соли 2018 муҳаққиқони Донишгоҳи Колорадо Алиса Ҳилл ва Алана Вилсон ба ДМТ ташриф оварда, бо устодону донишҷӯёни кафедра вохӯрӣ намуданд ва тадқиқоти муштарак низ анҷом доданд. Инчунин, санаи 5.05.2018 яке аз мутахассисони соҳаи тағйирёбии иқлим ва идоракунии хатароти ба омилҳои иқлимӣ алоқаманд, доктор Питер Урч ба кафедра ташриф оварда, бо устодону донишҷӯёни кафедра вохӯрӣ доир намуд.

Ҳамзамон, устодони кафедраи метеорология ва климатология натиҷаҳои ҷадиди мавзуъҳои илмию тадқиқотии худро дар шакли мақола ё фишурда ба конференсияҳои мухталифи сатҳи байналмилалӣ пешниҳод намуда, дар конференсияву симпозиум маърӯза менамоянд ва дар тадқиқоти муштарак мунтазам ширкат меварзанд. Дар заминаи ин ҳамкориҳо устодони кафедра барои иштирок ва суханронӣ дар конференсияҳо, симпозиумҳо ва мактабҳои илмӣ ҳамеша даъват карда мешаванд. Масалан, маҳз дар асоси ҳамкориҳои дуҷонибаи кафедра бо муассисаҳои илмӣ-тадқиқотии хориҷа устодон Ином Норматов, Ситора Мирзохонова, Номвар Қурбон ва Абулқосим Муминов дар конференсияву мактабҳои илмии гуногун дар кишварҳои Олмон, Испания, Белгия, ИМА, Ҷопон, Таиланд, Россия, Непал, Эрон, Қазоқистон, Қирғизистон, Узбекистон, Туркманистон ва ғайра ширкат варзиданд. Фарзи мисол, устоди кафедра Норматов П.И. дар озмуни Барномаҳои грантии таълимии ИМА (Fulbright) ғолиб омада, давоми солҳои 2017-2018 дар Донишгоҳи Колорадои шаҳри Боулдер таҳсил намуд, ки ин омӯзишу тадқиқот равобити илмии байни кафедраи метеорология ва климатологияи ДМТ-ро бо донишгоҳи мазкур қавӣ гардонид. Ҳамчунин, аз 19 то 30 августи соли 2019 устодони кафедраи метеорология ва климатология Қурбон Н.Б., Мирзохонова С.О. ва Муминов А.О. дар мактабҳои тобистона оид ба пешбурди корҳои илмӣ-тадқиқотӣ, ки бо

ибтикори Донишгоҳи Қазоқистону Олмон ва Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ баргузор гардид, даъват шуданд.

Бо даъвати бевоситаи Донишгоҳи Қазоқистону Олмон устоди кафедра Номвар Қурбон аз 30.07.2018 то 22.08.2018 дар экспедитсияи байналмилалии олимони ҷавон – «*Аз пиряхҳо то баҳри Арал*», ки дар ҳудуди ҷумҳуриҳои Қазоқистон, Қирғизистон, Тоҷикистон ва Узбекистон гузаронида шуд, ба ҳайси гидрометеоролог иштирок намуда, шомили гурӯҳи «*Таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои оби Осиёи Марказӣ*» буд. Бояд гуфт, ки экспедитсия дар асоси ҳамкории байни Донишгоҳи Қазоқистону Олмон, Бунёди байналмилалии наҷоти Арал, Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ ва Дафтари Швейсария оид рушд ва ҳамкорӣ баргузор гардида, аз 5 гурӯҳи тадқиқотӣ иборат буд, ки ба ҳар як гурӯҳ мутахассисон аз ИМА (Кристофер Вайте), Ҷопон (Тетсуро Чида), Олмон (Нилс Тевс), Лаҳистон (Барбара Януш-Павлетта) ва Узбекистон (Фарҳод Аминҷонов) роҳбар таъин гардида буданд. Ба ҳайати ин экспедитсия 7 нафар аз Қазоқистон, 3 нафар аз Узбекистон, 2 нафар аз Қирғизистон, 2 нафар аз Афғонистон ва 2 нафар аз Тоҷикистон даъват шуда буданд.

Расми 14*. Пиряхи Туюксу (саргаҳи дарёи Алматои хурд ва нишебии шимолии қаторкӯҳи Алатаи Пасиолой, Қазоқистон)*

Мусаллам аст, ки натиҷаи фаъолияти омӯзгорро дониш, илмомӯзӣ ва ҷаҳонбинии шогирдон муайян мекунад. Бо ин мақсад, зери роҳбарии устодони кафедра донишҷӯёни ихтисоси метеорология ва климатология бо корҳои илмию тадқиқотии

хеш на танҳо дар озмуну конференсияҳои донишгоҳию ҷумҳуриявӣ, балки байналмилалӣ низ ширкат меварзанд. Фарзи мисол, соли 2010 донишҷӯи кафедра Номвар Қурбонов (*роҳбар ассистенти кафедра Мирзохонова С.О.*), соли 2017 донишҷӯён Зарнигор Нормаҳмедова (*роҳбар ассистент Қурбон Н.Б.*), Қодир Одинаев (*роҳбар профессор Норматов И.Ш.*) ва соли 2018 донишҷӯ Алиҷон Машрабов (*роҳбар ассистент Қурбон Н.Б.*) дар Озмуни илмӣ-тадқиқотии донишҷӯёни муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ – «Донишҷӯ ва пешрафти илмию техникӣ» сазовори ҷойҳои якум ва сеюм гардиданд. Ҳамчунин, соли 2017 донишҷӯи кафедра Фирдавс Восидов дар баробари дигар донишҷӯёни муассисаҳои олии касбии кишварҳои Осиёи Марказӣ дар экспедитсияи илмии донишҷӯён, ки дар пиряххои ҷанубии Қирғизистон доир гардид, иштирок намуд. Соли хониши 2017-2018 донишҷӯи кафедра Шарифова Т.А. (*роҳбар профессор Норматов И.Ш.*) бо кори илмӣ таҳти унвони «*Инновационный подход решения проблемы загрязнения рек с проблемами техники изотопной гидрологии*» дар озмуни корҳои беҳтарини иноватсионӣ байни донишҷӯёни ДМТ иштирок намуда, сазовори ҷойи сеюм гардид.

Дар баробари ин, соли хониши 2018-2019 донишҷӯёни курси панҷум Ҳакимҷон Раҷабов ва Машрабов Алиҷон ва донишҷӯйи курси чорум Зарнигор Нормаҳмедова мавзуъҳои рисолаи хатми худро, ки роҳбарии онҳоро мудири кафедра, профессор Норматов И.Ш. ва ассистентон Қурбон Н.Б. ва Муминов А.О. ба уҳда доштанд, ба озмуни байналмилалии илмӣ-тадқиқотии донишҷӯён бо номи «*Тадқиқоти донишҷӯён дар идоракунии устувори захираҳои табиии Осиёи Марказӣ*» пешниҳод намуда, ғолиб омаданд ва ба дарёфти гранте бо маблағи 1 500 $ (доллари ИМА) мушарраф гардиданд. Озмуни мазкурро Донишгоҳи Қазоқистону Олмон ва Маркази минтақавии экологии Осиёи Марказӣ ташкил намуда, дар он корҳои илмӣ-тадқиқотии донишҷӯён ва магистрон аз кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал қабул карда мешуданд. Ҳамчунин, дар кафедраи метеорология ва климатология маҳфили илмии донишҷӯён – «Метеорологи ҷавон» амал менамояд, ки роҳбарии онро номзади илмҳои техникӣ Қурбон Н.Б. ба уҳда дорад. Моҳи октябри соли 2019 чанде аз аъзои маҳфил, донишҷӯёни курси дуюм Мираков А., Алиев А. ва Мирзоалиев

Ш. (*роҳбар Қурбон Н.Б.*) дар аксия оид ба пиряхҳо дар мавзуъҳои «*Пиряхҳои Тоҷикистон дар раванди тағйирёбии иқлим*» (11.10.2019, Сафорати Олмон дар Душанбе) ва «*Пирях-ҳои худро ҳифз менамоем*» (25.10.2019, Маркази омӯзиши пиряхҳои АМИТ) иштирок ва маърузаҳо карданд.

***Расми 15**. Донишҷӯёни кафедра Машрабов А.А. ва Раҷабов Ҳ.Р. зимни дарси гидрохимия дар озмоишгоҳи таълимии кафедра*

Тавъам бо таълиму тарбияи мутахассисони оянда устодони кафедраи метеорология ва климатология худ низ пайи омӯзиш ва сайқал додани донишу таҷриба буда, тибқи нақшаи гузариши омӯзгорони кафедра аз курсҳои такмили ихтисос ва ҳатто, бештар аз он амал менамоянд. Давоми солҳои 2016-2020 ҳамаи омӯзгорони кафедра Норматов И.Ш. (соли 2015), Мирзохонова С.О. (2016), Шарипов Ҷ.Г. (2016), Муминов А.О. (2017), Одинаев Қ.Н. (2017) ва Қурбон Н.Б. (2018) аз курсҳои такмили ихтисос гузаштанд. Инчунин, устодони кафедра Н.Б. Қурбон моҳи январи соли 2020 нахустин курси такмили ихтисосро, ки бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносию риёзӣ ва дақиқ дар соҳаи илм ва маориф» роҳандозӣ гардида буд, хатм намуд. Ассистенти кафедра Мирзохонова С.О. аз 15 октябр то 1 ноябри соли 2015 курси пурраи такмили ихтисосро дар назди Хадамоти федералӣ оид ба гидрометеорология ва мониторинги муҳити зисти Россия хатм намуд. Ҳамчунин, номбурда тобистони соли 2018 курси такмили ихтисоси Хадамоти миллии гидрометеорологии Ҷумҳурии Қазоқистонро ба поён расонид.

Дар баробари корҳои таълиму тарбия, омода намудани кадрҳои баландихтисосу соҳибунвон, иштирок дар конференсияву экспедитсияҳо ва ҳамкориҳои илмӣ бо муассисаҳои дохилу хориҷ, устодони кафедра дар таҳия ва пешбурди корҳои илмӣ-тадқиқотии кафедравӣ низ таҷрибаи зарурӣ доранд. Корҳои илмӣ-тадқиқотии кафедра давоми солҳои 2016-2020 дар доираи мавзуи «*Мониторинги шароитҳои метеорологӣ ва гидрологии ҳавзаи дарёҳо, ҳолати яхбандиҳо ва муҳити зист*» ба роҳ монда шуда, дар заминаи он 3 рисолаи номзадӣ, 2 монография, 1 китоби дарсӣ, 3 дастури таълимӣ ва беш аз 50 мақолаи илмӣ таълиф гардид.

Ҳамзамон, устодони кафедраи метеорология ва климатология дар ҳама корҳои ҷамъиятию сиёсӣ ва варзишии факултетӣ, донишгоҳӣ ва ҷумҳуриявӣ фаъолона ширкат меварзанд. Як қатор устодони кафедра дар баробари корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва таълимию тарбиявӣ вазифаҳои ҷамъиятии факултавӣ, донишгоҳӣ ва берун аз донишгоҳро низ ба уҳда доранд. Масалан, мудири кафедра, профессор Норматов И.Ш. муовини раиси Шурои диссертатсионии 6D.KOA-055-и назди Институти физикаю техникаи ба номи С.У. Умарови АМИТ мебошад. Дотсенти кафедра Шарипов Ҷ.Г. давоми солҳои 2017-2019 раисии Шурои кураторони факултаро бар уҳда дошт ва аз соли 2019 то имрӯз дар вазифаи муовини декан оид ба илм ва инноватсия фаъолият дорад. Устоди кафедра Қурбон Н.Б. аз моҳи декабри соли 2018 то моҳи апрели соли 2022 раисии Шурои олимони ҷавони ДМТ-ро ба зимма дошт.

Ҳамин тавр, кафедраи метеорология ва климатологияи факултаи физикаи ДМТ давоми фаъолияти начандон зиёди худ ба комёбӣ ва дастовардҳои назаррас ноил гардидааст ва албатта, комёбиҳои кафедра ба ин иктифо нагардида, устодони он ҳамеша кушиш менамоянд, ки сиёсати пешгирифтаи давлату Ҳукумати Тоҷикистонро дар ин соҳа ҷонибдорӣ намуда, омода ҳастанд, дар татбиқи амалии он тамоми неруи ҷисмонию ақлонии хешро ба харҷ диҳанд. Айни замон дар кафедраи мазкур беш аз 60 нафар ҷавонон пайи таҳсил буда, ба онҳо 1 доктори илм (Норматов И.Ш.), 4 номзади илм (Шарипов Ҷ.Г., Мирзохонова С.О., Қурбон Н.Б. ва Муминов А.О.) ва 1 муҳандис (Одинаев Қ.Н.) таълим медиҳанд. Садорати факултаи физика ва раёсати ДМТ тамоми нақшаву ҳадафҳои рушди

кафедраи метеорология ва климатологияро ҳамеша ҷонибдорӣ менамоянд ва барои пешбурди онҳо пайваста дастгирӣ мекунанд ва тадбирҳои зарурӣ меандешанд.

ҲАДАФҲОИ ТАШАББУСҲОИ ҶАҲОНИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ҲАЛЛИ МАСОИЛИ ОБ, ИҚЛИМ ВА ЭКОЛОГИЯ

Мусаллам аст, ки рӯз аз рӯз бештар ва мураккаб гардидани буҳронҳои глобалии экологӣ ҳаёт ва фаъолияти инсонро зери хатар гузоштааст. Бархе аз мушкилоти экологӣ хусусияти даврӣ дошта бошанд ҳам, вале раванди афзоиш ва буҳронии онҳо зери таъсири фаъолияти инсон тамоюли бесобиқа касб кардааст. Бинобар ин, пажӯҳиши сабабҳои пайдоиш ва пайомадҳои манфии буҳронҳои глобалии экологӣ, инчунин адешидани тадбирҳои саривақтӣ ҷиҳати коҳиш додани шиддати онҳо ва мутобиқнамоии соҳаҳои фаъолияти инсон ба ин мушкилот аз масоили меҳварии илми муосир маҳсуб мешавад. Зеро мушкилоти глобалии экологӣ, ки дар интиҳои асри XX ва ибтидои садаи XXI падид омадаанд, тамоми ҷанбаҳои фаъолияти инсонро фаро гирифта, ҳатто ба муносибатҳои сиёсию геополитикӣ таъсири амиқ мерасонанд.

Яке аз мушкилоти глобалии экологӣ тағйирёбии иқлим аст, ки айни замон аз бузургтарин таҳдидҳо ба организмҳои зинда маҳсуб ёфта, дастрасии инсонро ба захираҳои табиӣ ба таври назаррас коҳиш медиҳанд. Далелҳову мушоҳидаҳои илмӣ ба таври возеҳу равшан нишон медиҳад, ки тағйирёбии глобалии иқлим ба раванди гардиши об дар табиат таъсири амиқ расонида, таъмини оби нӯшокиро коҳиш медиҳад, талабот ба обро бештар мегардонад, ба паст шудани сифати об мусоидат мекунад, коҳишёбиву норасоии обро дар гӯшаю канори кураи арз суръат мебахшад ва рушди устуворро халалдор менамояд. Инчунин, ба таври номутаносиб ба ҷамоатҳои камбизоату осебпазир душвории бештар меорад, ки он дар навбати худ ба вусъат ёфтани мушкилоти дигаре, аз қабили афзоиши демографӣ, муҳоҷирати экологӣ, тағйирёбии истифодаи замин, вайроншавии қабати болоии хок, баландшавии сатҳи обҳои

зеризаминӣ, таназзули экосистемаҳо ва нобудшавии гуногунии биологӣ мусоидат менамояд.

Имрӯзҳо раванди афзоиши ҳарорати ҳаво ё гармшавии глобалии иқлим дар тамоми минтақаҳои кураи арз ба назар мерасад, вале тамоюли мазкур вобаста ба мавқеи географии сайёра тағйирёбанда ва нобаробар сурат мегирад: баъзе ноҳияҳо хушксолии шадидро аз сар мегузаронанд, дар баъзе манотиқ зуд-зуд ба вуҷуд омадани обхезию тӯфонҳо мушоҳида мешавад ва дар баъзе минтақаҳо якбора якчанд ҳодисаҳои шадиди гидрометеорологӣ ба амал меоянд. Зеро давоми солҳои охир миқдори обхезӣ, тӯфонҳо, гармиҳои аз меъёр зиёд, хушксолӣ ва дигар ҳодисаҳои марбут ба тағйирёбии шадиди бузургиҳои метеорологӣ беш аз 90%-и офатҳои бузурги табииро ташкил медиҳанд ва интизор меравад, ки бо сабаби тағйирёбии иқлим басомад ва шиддатнокии чунин ҳодисаҳо боз афзоиш меёбад. Мисол, тибқи маълумоти Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО) [14], аз соли 1980 инҷониб хатари умумии беморӣ ё фавт бар асари гармшавии иқлим пайваста афзуда, ҳоло тақрибан 30% аҳолии ҷаҳон дар шароитҳои иқлимие зиндагӣ мекунанд, ки соле то 20 рӯз ҳарорати марговарро аз сар мегузаронанд.

Дар баробари ин, талаботи афзоянда ба об дар соҳаҳои энергетика, кишоварзӣ, саноат, таъмини аҳолӣ бо оби босифати нӯшокӣ дар шароити тағйирёбии иқлим тадриҷан дарёфти усулҳои мутобиқшавиро ба ин раванд ва пайдо намудани имконоти дастрасӣ ба манбаъҳои обро, бахусус дар он минтақаҳое, ки алакай ба норасоии шадиди об дучор шудаанд, боз ҳам мушкил месозад. Дар ин маврид, яке аз таъсироти манфии тағйирёбии иқлим ва оқибатҳои ногувори он муҳоҷирати аҳолӣ (экологӣ, иҷборӣ) мебошад, ки аксарияти ин ҳаракатҳо табиати дохилӣ дошта, ба рушди ногаҳонии ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво алоқамананданд. Масалан, соли 2016 23,5 млн нафар аҳолӣ бар асари офатҳои табиии хусусияти иқлимидошта муҳоҷир гардид [2].

Аз ин ҷо равшан аст ва далелҳо низ нишон медиҳанд, ки қисми зиёди офатҳои табиӣ марбут ба обу иқлим мебошанд ва бо мақсади коҳиш додани хатари ин офатҳо зимни Конференсияи сеюми ҷаҳонӣ дар шаҳри Сендай (Ҷопон, 18.03.2015) Барномаи қолабии Сендай оид коҳиш додани хатари офатҳои

табий барои солҳои 2015-2030 [9] қабул гардид. Ҳуҷҷати мазкур натиҷаи музокираҳои сесола буда, 7 ҳадаф ва 4 афзалияти амал оид ба коҳиш додани басомад ва таъсири хатари офатҳои марбут ба обу иқлимро фаро мегирад. Тавъам ба ин ҳадафу афзалиятҳо, Барномаи қолабии Сендай даъват ба амал меорад, ки баҳри баланд бардоштани огоҳӣ механизмҳои глобалии ҳалли мушкилоти гидрометеорологӣ таҳким ёбанд ва барои беҳтар кардани фаҳмиши хатари офатҳои марбут ба об ва таъсири онҳо ба татбиқи стратегияҳои коҳиши ин хатарҳо мусоидат намоянд.

Дар ин замина, қисми аъзами кишварҳои ҷаҳон барои аз байн бурдани ҳама гуна шаклҳои камбизоатӣ, гуруснагӣ, мубориза ба нобаробарӣ, тағйирёбии иқлим ва дигар масоили глобалӣ соли 2015 барномаеро таҳти унвони «*Тағйири ҷаҳони мо: Рӯзномаи рушди устувор барои давраи то соли 2030*» қабул карданд [11]. Мувофиқи барномаи мазкур, Ҳадафҳои рушди устувор (ҲРУ) 17 ҳадафи глобалии ба ҳам алоқамандро дар бар гирифта, мувозинати се ҷузъи асосии рушди устувор – иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологиро таъмин менамоянд. Аз ҷумла, ҳадафҳое чун таъмини мавҷудият ва истифодаи устувори захираҳои об ва санитария барои ҳамагон (ҳадафи 6), таъмини дастрасӣ ба манбаъҳои энергияи арзон, боэътимод, устувор ва муосир барои ҳама (7), қабули тадбирҳои саривақтӣ баҳри мубориза бо тағйирёбии иқлим ва пайомадҳои он (13), ҳифз ва истифодаи оқилонаи укёнусҳо, баҳрҳо ва захираҳои баҳр бо мақсади рушди устувор (14) ва ҳифз, барқарорнамоии экосистемаҳои хушкӣ ва истифодаи оқилонаи онҳо, истифодаи самараноки ҷангал, мубориза бо биёбоншавӣ, нигоҳдорӣ ва барҳам додани таназзули замин ва боздории нобудшавии гуногунии биологӣ (17) бевосита ба масоили об ва иқлим марбут буда, махсусан ҳадафҳои 6 ва 13 намунаҳои бармалои алоқамандии мушкилоти обу иқлим маҳсуб меёбанд. Бо назардошти он, ки таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои об (коҳишёбии пиряххо, обхезӣ, камобӣ, тӯфон, хушксолӣ ва ғайра) ба таври равшан мушоҳида мешавад, бисёре аз тадбирҳои коҳишдиҳӣ ва мутобиқсозӣ фаъолияти мақсадноки ин барномаҳоро дар сатҳҳои мухталиф таъмин менамоянд.

Мушоҳидаҳои бисёрсола шаҳодат медиҳанд, ки ҷомеаи ҷаҳонӣ маҳз тавассути тағйирот ва оқибатҳои гидрологӣ

таъсири бештари буҳронҳои иқлимиро эҳсос менамояд. Ба андешаи мутахассисони Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ) хатари тағйирёбии иқлим вобаста ба оби нӯшокӣ бо зиёдшавии консентратсияи газҳои гулхонаӣ ба таври назаррас меафзоянд [16]. Мувофиқи Гузориши махсуси ГКБТИ оид ба оқибатҳои гармшавии глобалӣ то 1,5°C, агар гармшавии глобалии иқлим бо чунин тамоюл афзоиш ёбад, он гоҳ давоми солҳои 2030-2050 ҳарорат ба 1,5°C мерасад. Бинобар ин, дар сатҳи то 1,5°C маҳдуд кардани гармшавии глобалии иқлим барои захираҳои об таъсири бузург дорад. Эҳтимолан, равиши мазкур он норасоиеро, ки бо афзоиши талабот ба об дар натиҷаи тағйирёбии иқлим ба вуҷуд омадааст, то 50% коҳиш диҳад. Зеро тиқби арзёбии коршиносон, аҳолии сайёра то соли 2050 зиёда аз 9 млрд нафарро ташкил дода, бо афзоиши истеъмоли об боис мегардад. Интизор меравад, ки бо афзоиши тадриҷии аҳолӣ то соли 2030 тақрибан 40% ва бар асари таъсири тағйирёбии иқлим то соли 2050 беш аз 50% аҳолии кураи арз ба мушкилоти норасоии об рӯ ба рӯ мешаванд.

Ҷаҳони имрӯза аллакай ба мушкилоти зиёди марбут ба об мувоҷеҳ буда, ҳоло дар қитъаи Осиё 1 млрд, дар Африқо 350 млн ва дар Амрикои Лотинӣ беш аз 100 млн нафар аз норасоии оби нӯшокӣ танқисӣ мекашанд. Ҳамчунин, айни замон анқариб 3,6 млрд нафар аҳолии ҷаҳон дар минтақаҳое зиндагӣ мекунанд, ки онҳо дар давоми сол ҳадди аққал як моҳ норасоии обро эҳсос мекунанд. Мувофиқи Гузориши Созмони Милали Муттаҳид (СММ) оид ба рушди ҷаҳонии захираҳои об [10], ки аз соли 2003 инҷониб бо номҳои гуногун интишор меёбад, ин рақам то соли 2050 ба 4,8-5,7 млрд нафар мерасад, ки боиси рақобати бесобиқаи байни истифодабарандагони об, аз ҷумла дар сарҳадҳои сиёсӣ ва обҳои фаромарзӣ мегардад. Феълан, бархе давлатҳои ҷаҳон норасоии шадиди оби нӯшокиро эҳсос мекунанд ва солҳост, ки як қатор кишварҳо ба хариду фурӯши оби ошомиданӣ сару кор доранд. Мисол, ИМА аз Канада, Олмон аз Шветсия, Норвегия, Нидерланд ва Арабистони Саудӣ аз Малайзия оби нӯшокӣ харидорӣ менамоянд.

Дар баробари ин, аз нимаи дуюми асри пор инҷониб талафоти иҷтимоӣ ва хисороти иқтисодӣ аз офатҳои сикли гидрологӣ, асосан аз ҳисоби афзоиши миқдори офатҳои марбут

ба обу иқлим ва бештар гардидани осебпазириҳо нисбат ба онҳо зиёд мешавад. Тибқи арзёбии коршиносони ГКБТИ [16], ҳангоми 2°C гармшавии глобалии иқлим дар муқоиса ба 1,5°C хатари боришоти атмосферии шадид як қатор ноҳияҳои баландкӯҳи Нимкураи шимолӣ, Осиёи Шарқӣ ва қисми шарқии Амрикои Шимолиро фаро мегирад. Бинобар ин, хатароти марбут ба обхезиҳо дар минтақаҳои Осиёи Ҷанубӣ, Осиёи Ҷанубу Шарқӣ, Осиёи Шимолӣ, Африқои Тропикӣ ва Амрикои Ҷанубӣ афзоиш меёбанд. Баръакси ин ҳолат, тағйирёбии иқлим давоми даҳсолаҳои оянда дар аксари манотиқи кураи арз ба эҳтимолияти афзоиши хушксолиҳои метеорологӣ (боришоти кам) ва хушксолиҳои кишоварзӣ (камшавии намии хок) оварда мерасонад. Ба андешаи олимони соҳа [16], зимни 2°C баланд шудани иқлими сайёра нисбат ба 1,5°C дар аксар минтақаҳои ҷаҳон хатари хушксолӣ ва норасоии боришот бештар мегардад. Дар натиҷа, дар ин ноҳияҳо хушксолиҳои кӯтоҳмуддат ё босуръат афзоишёбанда бештар ба амал меоянд ва ҳаҷми обҳои сатҳию зеризаминӣ бошад, хеле кам мешавад.

Дар шароити кунунии тағйирёбии иқлим ва тағйироти пешгӯишавандаи иқлимӣ, пеш аз ҳама, дар минтақаҳои ба ин раванд осебпазир, ба монанди ноҳияҳои кӯҳсор ва хушк, масоили таъмин ва ҳифзи амнияти обӣ аҳамияти махсус пайдо менамоянд. Зеро тағйирёбии глобалии иқлим раванди обшавии пиряххо ва коҳишёбии майдонҳои яхбандиро дар аксар минтақаҳои ҷаҳон тезонидааст ва ба таназзули заминҳои кишварзӣ ва маҳдуд гардидани имконоти зиндагӣ мусоидат кардааст. Мусалламан, шиддатёбии мушкилоти марбут ба обу иқлим ба шумора ва сатҳи зиндагии аҳолии ин мавзеъҳо таъсири ногувор хоҳад расонид. Дар чунин ҳолат зарурати ҳамгироии минбаъдаи кӯшишҳои олимон ва сиёсатмадорон, ки қарорҳои махсус қабул менамоянд, инчунин шарикон, ки дар бахши об фаъолият доранд, барои мубодилаи донишҳо, татбиқи амалии барномаю лоиҳаҳо бо мақсади оқилона гардонидани нақшаҳои истифодабарии об ва идоракунии захираҳои об дар шароити тағйрёбии иқлим ва талаботҳоро дар масири ҲРУ ба маротиб меафзояд.

Муҳимияти масъалаҳои таҳия ва татбиқи талаботҳои консепсияи истифодабарии устувори захираҳои об бо зарурияти ҳалли мушкилоти тағйирёбии иқлим ва ҳаддалимкон

кам кардани оқибатҳои он зич алоқаманд аст. Осиёи Марказӣ, ки яке аз минтақаҳои ба тағйирёбии иқлим осебазир мебошад, шиддатнокии ин равандро бештар аз дигар ноҳияҳои кураи арз бештар эҳсос менамояд. Раванди мазкурро воқеъ гардидани минтақа дар маркази Авруосиё, дур будан аз баҳру уқёнусҳо, мавҷудияти биёбонҳои бузург, иқлими хушк ва гуногунии ландшафт вусъат мебахшад. Ба далели ин хусусиятҳо ҳама кишварҳои минтақа, махсусан Тоҷикистон аз зумраи кишварҳои ба тағйирёбии иқлим осебпазир мебошад, ки таъсироти манфии он ҳамеша мушоҳида мешавад. Ба андешаи мутахассисони СММ, тағйирёбии иқлим ва харобшавии экосистемаҳо, аз ҷумла, экосистемаҳои ноҳияҳои кӯҳсори маҷроофаре, чун Тоҷикистон бо ҳамдигар зич алоқаманданд ва зери таъсири тағйирёбии иқлим соле дар ҳаҷми миллиардҳо доллари амрикоӣ хисороти иқтисодӣ мебинанд. Зиёда аз ин, равандҳои пурзӯршудаистодаи тағйирёбии иқлим метавонанд ба афзоиши шиддатнокӣ ва такроршавии офатҳои табиӣ оварда расонанд ва ин ҳолатҳо неруи иқтисодии кишварҳои минтақаро хароб сохта, метавонанд ба монеъаҳои душворгузар дар роҳи ноил гардидан ба нишондодҳои рушди миллӣ ва умуман, ҲРУ табдил ёфта, дар татбиқи барномаву стратегияҳо оид ба коҳиши сатҳи камбизоатӣ дар кишварҳо мушкилоти иловагӣ ба миён оваранд.

Маҳз бо назардошти мушкилоти болозикр Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар баробари масоили дохилии кишвар ба масоили минтақавию ҷаҳонӣ диққати махсус дода, онҳоро аз доираҳои мухталиф баррасӣ менамоянд ва барои ҳаллашон тадбирҳои мушаххас меандешанд. Айни замон ду масъалаи ҳалталаб ва мубрами глобалӣ, ки қаблан ишора гардид ва ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардааст, тағйирёбии иқлим ва истифодаи захираҳои об мебошад. Ин масоил, ки ба ҳам пайванди ногусастанӣ доранд, ҳамеша дар мадди назари Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор дошта, оид ба ҳалли онҳо Эмомалӣ Раҳмон аз минбарҳои бонуфузи ҷаҳонӣ иқдомҳои наҷибу илман асоснокро ироа доштаанд. Азбаски ташаббусҳои хирадмандонаю дурандешонаи Пешвои миллат дар заминаи далелҳои муътамади мушоҳидавӣ ва арзёбиҳои дақиқи илмӣ рӯйи кор омадаанд, аз ҷониби аксар давлатҳои ҷаҳон дастгирӣ ёфтанд. Аз ин ҷост, ки ҷиҳати татбиқи амалӣ ва

натиҷагирӣ аз рафти иҷроиши ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар Душанбешаҳр 10 ҳамоиши сатҳи баланд баргузор гардида, дар заминаи иқдомоти Пешвои миллат СММ 9 қатънома қабул ва амалӣ намудааст.

Зеро ташаббусҳои байналмилалии Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҳалли масоили обу иқлим ҳадафҳои неку созандаи зиёдеро дар пай доранд, ки ҳамагӣ барои ҳифзи ояндаи кураи арз равона гардидаанд ва барои рушди оянда ҳадафҳои мушаххас доранд. Зиёда аз ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон чун кишвари ташаббускор ва пешсафи ҳалли масоили глобалии марбут ба обу иқлим дар аксар ҳамоишҳои соҳа, махсусан дар чорабиниҳои ду ниҳоди муҳими байналмилалӣ – Форумҳои ҷаҳонии об ва Конференсияҳои тарафҳои Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим фаъолона ширкат меварзад ва иқдомҳои аҳамияти ҷаҳонидоштаро пешниҳод менамояд. Аз ҷумла, 3 ташаббуси ҷаҳонии Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон маҳз дар доираи се форуми ҷаҳонии об, яъне Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» дар Форуми сеюми ҷаҳонии об (*Киото, Ҷопон, 2003*), Соли байналмилалии ҳамкорӣ дар соҳаи об дар Форуми панҷуми ҷаҳонии об (*Истанбул, Туркия, 2009*) ва Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар Форуми ҳафтуми ҷаҳонии об (*Тэгу-Кенгбук, Корея, 2015*) пешниҳод гардидаанд.

Ҳадафҳои меҳварии «Соли байналмилалии оби тоза» (соли 2003) пеш аз ҳама фаъол гардонидани амалҳо оид ба баррасии масоили мубрами сатҳи ҷаҳонӣ дар самти истифодаи захираҳои об, ҷалби ҷомеаи ҷаҳонӣ барои ҳалли ҳадафҳои «Рушди ҳазорсола», аз ҷумла: а) то соли 2015 ду маротиба кам кардани шумораи аҳолие, ки ба оби нӯшокӣ дастрасӣ надоранд; б) дастрасии маълумоти дақиқ оид ба об ва в) пешниҳоди андешаву стратегияҳои ҷадид оид ба ҳалли масоили об мебошад. Ҳамчунин, маҳз пас аз пешниҳод гардидани иқдоми мазкур ва дар асоси он қабул шудани Қатъномаи СММ таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ ба мониторинг, ҳифз, истифодаи оқилона ва дурнамои захираҳои об бештар гардида, таҷлил намудани Рӯзи ҷаҳонии мониторинги об ё Рӯзи ҷаҳонии мониторинги сифати об (World Water Monitoring Day) аз соли 2003 инҷониб ба ҳукми анъана даромад.

Ёдовар шудан ба маврид аст, ки Рӯзи ҷаҳонии мониторинги сифати об аввалан аз тарафи Бунёди оби тозаи Иёлоти Муттаҳидаи Амрико ҳамчун барномаи маърифатии ҷаҳонӣ пешниҳод шуда, баъдан ба «*Масъалаи ҷаҳонии мониторинги захираҳои об*» табдили ном кард. Вале, бо қабул гардидани нахустин ташаббуси ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон фаъолияти амалҳо дар самти баланд бардоштани сатҳи огоҳии аҳолӣ ва таъмини иштироки фаъолонаи мардум дар ҳифзи захираҳои об дар саросари ҷаҳон тавассути фароҳам овардани имкон ба шаҳрвандон баҳри анҷом додани мониторинги захираҳо ва объектҳои обии маҳалли худ густариш пайдо намуд. Айни замон санаи мазкур ба барномаи иттилоотӣ-маърифатӣ табдил ёфта, баланд бардоштани сатҳи огоҳии мардум аз мушкилоти захираҳои оби сайёра дар меҳвари он қарор дорад.

Ҳадафҳо ва дастовардҳои меҳварии Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» аз пешбурди иҷрои уҳдадории кишварҳо дар сатҳи ҷаҳонӣ оид ба масоили таъминоти аҳолӣ бо об то соли 2015 ва коркарди нақшаҳои идоракунии маҷмаавии захираҳои об ва истифодаи самараноки ин захираҳо, аз ҷумла бо шарти расонидани ёрии амалӣ ба давлатҳои рӯ ба рушд дар ин самт иборат мебошанд. Дар доираи даҳсолаи мазкур Ҷумҳурии Тоҷикистон на танҳо кишвари ташаббускор, балки ҳамчун давлати дар сатҳи миллӣ татбиққкунандаи пешниҳодоташ «*Барномаи беҳтар намудани таъминоти аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо оби тозаи нӯшокӣ барои солҳои 2008-2020*» қабул ва амалӣ намуд. Барои татбиқи амалии барномаи мазкур дар Тоҷикистон лоиҳаҳо ва барномаҳои марбут ба об дар ҳаҷми 1,6 млрд доллар маблағгузорӣ шуданд, аз ҷумла барои таъмини аҳолии кишвар бо оби нӯшокӣ 1,0 млрд доллар, баҳри таъминоти санитарӣ 262 млн ва барои корҳои обёриву соҳилмустаҳкамкунӣ 335 млн доллар маблағ равона гардид. Дар маҷмуъ, дар доираи татбиқи ин барнома 1,5 млн аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба оби нӯшокии баландсифат дастрасӣ пайдо карданд.

Ҳамзамон, бо мақсади амалӣ намудани ҳадафҳои ислоҳоти соҳаи об, аз ҷумла таъмини кафолатноки об ба ҳама истеъмонкунандагон, ба даст овардани идоракунии устувори экологӣ ва аз ҷиҳати иқтисодӣ самараноки захираҳои об ва беҳтар намудани идоракунии захираҳои об тавассути татбиқи

идоракунии ҳамгироёна ва ҳавзавии захираҳои об бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 декабри соли 2015, №791 «*Барномаи ислоҳоти соҳаи об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар солҳои 2016-2025*» қабул гардид ва татбиқи амалии он идома дорад.

Ҳадафҳои меҳварии «Соли байналмилалии ҳамкорӣ дар соҳаи об» (соли 2013) тақвият додани ҳамкориҳои судманд байни кишварҳо барои ҳалли масоили алоқаманд ба об, бехатарии обӣ, махсусан захира ва объектҳои обии фаромарзӣ мебошад. Зеро тибқи далелҳои географӣ, дар тамоми кураи арз 263 ҳавзаи дарёҳои фаромарзӣ мавҷуд буда, онҳо ба марзи ду ва зиёда кишварҳо тааллуқ доранд. Ин ҳавзаи дарёҳо, ки дар ҳудуди онҳо тақрибан 40% аҳолии ҷаҳон умр ба сар мебаранд, анқариб нисфи сатҳи хушкии Заминро фаро мегиранд ва 60%-и оби тозаи сайёраро ташкил медиҳанд. Ҳавзаи дарёҳои фаромарзӣ қаламрави 145 кишварро фаро гирифта, марзи 21 кишвар пурра дар ҳудуди ин ҳавзаҳо ҷойгир шудааст. Бинобар ин, яке аз масоили ҳалталаби ҷаҳони муосир, ки бо тағйирёбии глобалии иқлим ва коҳишёбии захираҳои об бештар мушкил мегардад, истифодаи захираи обҳои фаромарзӣ мебошад. Ҳарчанд дар бораи истифодаи обҳои фаромарзӣ давоми 50 сол беш аз 150 созишномаи байналмилалӣ, байнидавлатӣ ва ҳавзавӣ қабул гардидааст, вале дар ҳамин давра зиёда аз 500 мunoқиша ба вуқӯъ пайвастааст, ки 21 низоъ ба амалиёти низомӣ оварда расонидааст. Фарзи мисол, давоми ин солҳо байни ИМА ва Мексика оид ба тақсими оби дарёи Рио-Гранде, байни Россия ва Чин барои тақсими оби Амур, байни Ҳиндустон ва Покистон оид ба тақсими оби Ҳинд, байни Ҳиндустон ва Бангладеш барои тақсими оби Ганг, байни Туркия, Сурия ва Ироқ оид ба тақсими оби дарёҳои Даҷла ва Фурот, байни Миср, Судон ва Ҳабашистон барои тақсими оби Нил, байни Нигер, Нигерия, Чад ва Камерун оид ба тақсими оби кӯли Чад ва ғайра далели баҳсҳои хушунатбор оид ба истифодаи захираи обҳои фаромарзӣ мебошанд. Бо вуҷуди мураккабии масоили марбут ба обҳои (дарёҳо, кӯлҳо) фаромарзӣ, Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ҷомеаи ҷаҳониро мутақоид сохтанд, ки ин мушкилотро метавон тавассути дипломатия ҳал намуд ва аз ин ҷост, ки ин иқдом мақбули ҷомеаи ҷаҳонӣ гардид.

Ҳадафҳои меҳварии Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028»-ро такон ва суръати тоза бахшидан ба амалҳо дар соҳаи об бо мақсади ноил гаштан ба ҲРУ ташкил медиҳанд, зеро татбиқи ин ҳадафҳо барои ҳар як кишвар масъулияту уҳдадорӣ ва иҷрои тадбирҳои амалии навро тақозо менамояд. Ба пурра амалӣ шудани ҳадафҳои даҳсолаи мазкур, иброз менамоянд Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, мушкилоте, аз қабили тағйирёбии иқлим, афзудани шумораи аҳолии замин, ҳодисаҳои зараровари табиӣ, касалиҳои гузаранда, бuҳронҳои экологию озуқаворӣ ва энергетикӣ, зиддиятҳои ҳарбӣ ва ғайра таъсири бевосита мерасонанд. Бо вуҷуд ин, Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» воситаи асосии кӯмак баҳри ҷорӣ намудани ҳадафҳои стратегияи «рушди устувор» гардидааст, ки амалӣ шудани онҳо давоми солҳои 2016-2030 дар назар дошта шудааст. Ҳамчунин, даҳсолаи мазкур дастовардҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015»-ро боз мустаҳкам ва дучанд намуда, барои муттаҳид кардани талошҳо оид ба ҳалли мушкилоти об дар давраи баъд аз соли 2015 платформаи бисёр ҳам хубе гардид.

Аз ҳадафҳои меҳварӣ ва дастовардҳои ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон бармалост, ки онҳо ба ҳамкории фаъоли ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор дар самти мудирияти захираҳои об ва татбиқи лоиҳаҳо дар соҳаи об, инчунин дар амалисозии фановарию навовариҳои муосир мусоидат намуданд. Ҳалли мушкилоти глобалии об ба афзоиши сармоягузорӣ дар бахши об, пеш аз ҳама, дар соҳаҳои инфрасохтор зич алоқаманд аст. Ин далел барои идоракунии оқилонаи захираҳои об ва пешниҳоди хизматрасонӣ оид ба таъминоти об хеле зарур буда, ҷиҳати таъмини суръати баланди рушди иҷтимоӣ-экологӣ-иктисодӣ аҳамияти хеле бузург дорад. Вале, анқариб 60% экосистемаҳои табиии ҷаҳонӣ, ки ба ин ё он тарз бо захираҳои об алоқаманданд, бар асари шиддати равандҳои таъсироти ногувори антропогенӣ ва тағйирёбии иқлим харобгардида ҳисобида мешаванд. Ин ҳолат ба ҳаҷм, ҳолат ва самаранокии захираи обҳои истифода-шаванда, пеш аз ҳама, оби нӯшокӣ таъсири ногувор мерасонад. Зиёда аз ин, ҳамбастагии зичи об, муҳити зист ва иқлим зудтағйирёбанда гардида, ба афзоиши офатҳои гидрометео-

рологӣ мусоидат менамояд ва бад-ин васила ба тамоми соҳаҳои фаъолияти хоҷагии халқ таъсири манфӣ мерасонад. Махсусан, тағйирёбии иқлим, ки пеш аз ҳама, аз ҳисоби таъсиррасонӣ ба захираҳои об ба ҳаёти ҳаррӯзаи одамон дигаргунӣ ворид менамояд, ҷомеаи ҷаҳониро ба мушкилоти бузурге – обшавии босуръати пиряххо рӯ ба рӯ гардонидааст. Ин мушкилот дар масири расидан ба ҲРУ дар кишварҳои гуногуни ҷаҳон, аз ҷумла Тоҷикистон, ки кишвари кӯҳсор ва дорои захираҳои бузурги глятсиологӣ аст, монеаи ҷиддӣ эҷод менамояд.

Мушкилоти коҳишёбии пиряххо ва камшавии майдони яхбандиҳо ва на танҳо барои Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки барои тамоми минтақаи ҳавзаи баҳри Арал ва умуман, кураи арз масъалаи бағоят хатарнок ва ҳалталаб мебошад. Ҳарчанд далелҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки суръат ва тамоюли тағйирёбии майдони яхбандиҳо дар давраҳои гуногуни геологӣ яксон нест, вале обшавии пиряххо дар замони муосир суръати бесобиқа касб кардааст. Тадқиқоти яхшиносӣ собит мекунанд, ки дар марҳилаҳои мухталифи ташаккули глятсиологӣ ва климатологии сайёраи Замин давраҳои таҳаввулу таназзули зиёди яхбандӣ ҷой доштааст. Истифодаи намунаҳои пешбинӣ гардидани раванди тағйирёбии иқлим барои пешгӯии динамикаи яхбандиҳо натиҷаҳои ноустувор нишон медиҳад. Мувофиқи маълумоти яке аз намунаҳо гармшавии иқлим ба камшавии захираҳои оби минтақа меорад, вале тибқи арзёбиҳои дигар коҳиши яхбандиҳо бо афзоиши миқдори боришот ҷуброн мешавад, ки дар натиҷаи он маҷрои оби дарёҳо бештар мегардад. Чунин гуногунии арзёбиҳои қаблии тағйирёбии маҷрои об аз мушкилоти ҳалли масъалаи мазкур ва зарурати тадқиқи тағйирёбии иқлиму динамикаи пиряххои ноҳияҳои яхистон, аз ҷумла Тоҷикистон гувоҳӣ медиҳад. Бо вуҷуди ин, бо суръати баланд обшавии пиряххо ва тамоюли зиёд пайдо намудани коҳишёбии майдони яхбандиҳо дар тамоми ноҳияҳои яхистони кураи арз ба назар мерасад.

Маҳз бо назардошти ин нукта Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронии хеш дар мулоқоти якуми Панели сатҳи баланд оид ба масоили об ва иқлим (03.03.2021) [17], иброз намуданд, ки: «*Мутаассифона, имрӯзҳо мо босуръат об шудани яхро дар Арктика, Антарктида ва Гренландия мушоҳида менамоем. Ҳамчунин, тағйироти ҷиддӣ*

дар пиряхҳои воқеъ дар хушкӣ низ ба амал омада истодаанд. Тибқи ҳисоботи «Баҳодиҳии Ҳимолой дар Ҳиндукуш» бошад, мо аллакай то охири садсолаи ҷорӣ метавонем зиёда аз се ду ҳиссаи пиряхҳои Ҳимолойро аз даст диҳем. Вазъи ба ин монанд дар пиряхҳои Помир низ ба вуҷуд омада истодааст, ки обшавии бузургтарин пиряхи воқеъ дар хушкӣ дар Тоҷикистон намунаи возеҳи ин гуфтаҳо мебошад». Суханони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистонро, ки арзёбии комилан дақиқе оид ба динамика ва дурнамои пиряхҳои ноҳияҳои яхистони кураи арз мебошанд, ГКБТИ низ собит менамояд. Зеро ГКБТИ аз моҳи октябри соли 2018 то моҳи майи соли 2022 Гузориши шашуми арзёбии вазъи иқлими сайёраро омода ва интишор намуд [3], ки дар он доир ба пиряхҳо ва қабати барфии Замин маълумот оварда шудааст. Мувофиқи хулосаи гузориши мазкур, пиряхҳое, ки дар ноҳияҳои кӯҳсор воқеъ гардидаанд, қариб дар ҳама гӯшаю канори кураи арз бо суръати баланд об мешаванд, ки чунин тамоюл дар 2000 соли охир бори нахуст ба назар мерасад. Яъне, коҳиши массаи пиряхҳо, яхбандиҳои доимӣ ва қабати барф дар асри XXI вусъат ёфта, ҳангоми ба андозаи 1,5°C гарм шудани иқлим дар саросари ҷаҳон бисёр пиряхҳо, махсусан пиряхҳои хурд массаи зиёди худро аз даст медиҳанд.

Тавъам бо суханони Президени Ҷумҳурии Тоҷикистон сенарияи гармшавии миёна ҳам нишон медиҳад, ки то интиҳои асри ҷорӣ дар ноҳияҳои баландкӯҳи Осиё тақрибан 50% ва дар минтақаҳои яхистони Осиёи Марказӣ ва Ғарбӣ анқариб 70% пиряхҳо аз байн мераванд [3]. Дар натиҷа кӯлҳои пиряхӣ ба вуҷуд меоянд ва рахнашавии онҳо боиси обхезиҳои шадид мегардад, ки ба минтақаҳои поёноби ноҳияҳои кӯҳсор хисороти зиёд меорад. Тибқи арзёбиҳо то соли 2100 дар сеяки 56 ҳавзаи пиряхҳои бузург маҷрои солонаи оби дарёҳо беш аз 10% коҳиш меёбанд, ки камшавии зиёдтарин ба навоҳии кӯҳсори Осиёи Марказӣ ва Анд рост меояд. Ҳангоми тақрибан 2°C гарм шудани ҳарорати ҳаво маҷрои оби бо мақсади кишоварзӣ истифодашаванда, вобаста ба дараҷаи обшавии барф дар баъзе ҳавзаи дарёҳо то 20% кам шуда, дар ин давра коҳишёбии массаи пиряхҳо дастрасии обро барои соҳаҳои кишоварзӣ, гидроэнергетика ва таъминоти аҳолӣ 18 ± 13% коҳиш медиҳад. Инчунин, мувофиқи арзёбиҳои ГКБТИ [3], назар ба 1,5°C гармшавии глобалии иқлим, ҳангоми 2°C афзудани ҳарорат

хисороти марбут ба обхезиҳо 1,4-2 маротиба ва дар вақти 3°С баланд шудан 2,5-3,9 маротиба бештар мегардад. Аз ин ҷо ба таври бармало дида мешавад, ки обшавии пиряххо ва камшавии майдони яхбандиҳо мушкилоти идоракунии захираҳои об, дастрасӣ ба об ва дигар масоили марбут ба обро дар тамоми манотиқи кураи арз, махсусан дар ноҳияҳое, ки захираи маҳдуди об доранд, боз ҳам мураккабу печида мегардонад.

Имрӯз қисми аъзами иқлимшиносон бар он назаранд, ки гармшавии глобалии иқлим вуҷуд дорад ва ба андешаи онҳо агар нигоҳ доштани афзоиши ҳарорат дар ҳудуди 1,5°С имконнопазир бошад, пас он симои сайёраро ба куллӣ тағйир медиҳад. Зеро на танҳо натиҷаҳои амсилаҳои компютерии иқлимӣ, балки далелҳои тавассути мушоҳида, чекунӣ ва бақайдгирии моҳвораҳои сунъии метеорологӣ, шабакаҳои обуҳавосанҷӣ ва дидбонгоҳҳои укёнусӣ бадастомада раванди афзоиши ҳарорати ҳаворо дар сатҳи Замин собит менамоянд. Азбаски пиряхҳо яке аз унсурҳои табиии ба тағйирёбии иқлим бағоят ҳасосанд, бинобар ин, таҷрибаҳо низ нишон медиҳанд, ки махсусан пиряхҳои ноҳияҳои кӯҳӣ ва манотиқи қутбии Замин нахустин ва асоситарин «қурбониён»-и раванди мазкур мебошанд. Ва мувофиқи маълумотҳои метеорологӣ ҳарорат дар ноҳияҳои яхистон ва барфҳои доимӣ назар ба садсолаҳои гузашта аллакай чанд дараҷаи Селсия (°С) боло рафтааст.

Мусалламан, бо чунин тамоюл афзудани ҳарорати ҳаво ба таври бебозгашт коҳиш ёфтани андозаи геометрии пиряхҳои Антарктида, Арктика ва дигар ноҳияҳои яхистони сайёраи Замин оварда мерасонад. Олимони соҳа бо истифода аз алгоритмҳои махсусе, ки имкон медиҳанд, раванди тағйирёбии майдони яхбандиҳо дар фосилаҳои гуногуни вақт мушоҳида карда шавад, тағйир ёфтани ҳолати беш аз 650 пиряхи Қафқози Калонро пайгирӣ карданд [15]. Натиҷаҳои бадастовардаи онҳо нишон медиҳанд, ки майдони умумии пиряхҳо 16% ва майдони яхбандии соф аз он ҳам бештар, яъне 20% коҳиш ёфтааст. Барои муайян кардани сабабҳои бо суръати баланд обшавии пиряхҳои Қафқоз муҳаққиқон давоми 30 соли охир раванди тағйирёбии иқлими минтақаро дар робита бо иқлими гулобалӣ мавриди омӯзиш қарор доданд.

Ба андешаи олимон омили асосии тахрикдихандаи обшавии пиряххо гармшавии глобалии иқлим буда, махз дар натиҷаи он давоми 30 соли охир ҳарорати ҳаво дар минтақаҳои баландкӯҳи Қафқоз ба андозаи 0,5-0,7°С боло рафтааст. Раванди мазкурро далели дигаре низ собит менамояд, ки дар ин давра миқдори боришот, махсусан боришоти фасли сармо тағйир наёфтааст ва масоҳати пиряхҳои бо морена пӯшидашуда аз он озод гардидаанд. Зеро морена ва дигар ҷинсҳои кӯҳии таърихан тахшиншуда сатҳи пиряхҳоро аз гармӣ ва нурҳои Офтоб ҳифз намуда, имкон медиҳанд, ки пиряххо ҳатто дар ҳароратҳои ғайримуқаррарии баланд низ афзоиш (аккумулятсия) ёбанд ва ҳаракат кунанд. Мавҷуд набудани чунин сатҳи «пӯшиш» барои пиряхҳои нишебии ҷанубии Қафқоз боис гардидааст, ки ин пиряххо нисбат ба пиряхҳои дигар манотиқи Қафқоз зудтар об шаванд. Аз ин рӯ, муҳаққиқон пешниҳод менамоянд, ки ҳамаи ин равандҳо бояд ҳангоми пешгӯии хатарҳои марбут ба суръатбахшии обшавии пиряхҳо, аз ҷумла ярч, обхезӣ ва сел, инчунин барои арзёбии нишебиҳои қуллаи Элбрус ва дигар қуллаҳои баланди Қафқоз ба инобат гирифта шаванд.

Тибқи иттилои олимони Донишгоҳи Оттава [1], пиряхҳои ноҳияҳои Қутби шимоли Канада бо суръати баланд об мешаванд ва бисёре аз онҳоро хатари нобудшавӣ таҳдид менамояд. Ин гурӯҳи пажӯҳишгарон аксҳои моҳворавии солҳои 1999-2015-ро таҳлилу муқоиса намуда, ошкор сохтанд, ки андоза ва ҳаҷми беш аз 1700 пиряхи ноҳияҳои арктикии Канада тағйир ёфта, дар тӯли 16 сол майдони яхбандӣ 1700 км^2 (6%) кам шудааст. Аз натиҷаҳои тадқиқоте, ки онҳо дар маҷаллаи Journal of Glaciology [1] нашр карданд, аён аст, ки тӯли ин солҳо ягон пирях афзоиш наёфта, баръакс, аз 1773 пиряхи тадқиқшуда 1353-тои он тамоман нобуд шудааст. Муҳаққиқон обшавии пиряхҳоро бо афзоиши ҳарорати миёнаи солона марбут документ дониста, хулоса мекунанд, ки агар ин раванд ба чунин тамоюл густариш ёбад, он гоҳ пиряхҳои Канада дар муддати кӯтоҳ нобуд мешаванд. Ба андешаи олимони канадагӣ оқибати бармалои обшавии пиряхҳо баланд шудани сатҳи оби баҳр аст, вале дар ин раванд нобудшавии экосистемаҳои нодири минтақа, аз қабили кӯлҳое, ки дар байни пиряхҳо ба вуҷуд меоянд, ба мушкилии бузург мубаддал мегардад.

Мувофиқи маълумоти маҷаллаи The Cryosphere [5], гурӯҳи олимон аз Донишгоҳи Фрибург, Озмоишгоҳи гидравлика, гидрология ва гятсиология, Институти федералии Швейтсария оид ба тадқиқи ҷангал, барф ва ландшафт, Мактаби олии техникии Донишгоҳи Сюрих (Швейтсария), Донишгоҳи Гренобли Алп ва Донишгоҳи Тулуза (Фаронса) бойгонии аксҳои топографии Швейтсарияро мавриди омӯзиш қарор дода, тавассути харитасозиҳои тағйирёбии таърихии баландии пиряххо давоми солҳои 1931-2016 ду баробар коҳиш ёфтани ҳаҷми пиряххои Швейтсарияро ошкор намуданд. Таҳлили олимон ба бойгонии аксҳои заминӣ, ки бо номи TerrA маъруф аст ва тақрибан 86%-и майдони пиряххои кишварро дар бар мегирад, асос ёфтааст. Пажӯҳишгарон ҳаҷми яххои қисми швейтсарии кӯҳсори Алпро дар асоси 21 703 тасвири солҳои 1916-1947 аккосишуда (меъёр – соли 1931) арёзбӣ намуда, натиҷаҳои онҳоро бо маълумоти дар оғози ченкуниҳои дақиқ (соли 2016) бадастоварда муқоиса карданд. Ҳамчунин, бо истифода аз усулҳои геодезӣ, тавозуни массаи пиряххоро дар саросари Швейтсария ҳисоб карда, ба хулосае расиданд, ки аз соли 1931 то соли 2016 ҳаҷми онҳо ба андозаи 51,5 ± 8,0% коҳиш ёфтааст. Ҳарчанд, маҳз дар ин давра миқдори ях аз нисф зиёд кам шудааст, вале раванди таназзул дар гузашта на ба чунин тамоюл равшан буд. Раванди коҳишёбии пиряххои минтақа бо мурури замон, дақиқан бо афзоиши ҳарорати ҳавои наздизаминии атмосфера ва кам шудани миқдори боришот дар фасли сармо суръат гирифта, давоми солҳои 2016-2021 ҳаҷми ях боз 12% коҳиш ёфтааст. Бинобар ин, ба андешаи ин гурӯҳи олимон, раванди мазкур дар оянда аз рӯи сенарияи бадтарин густариш меёбад.

Ҳамзамон, тибқи навиштаи маҷаллаи The Cryosphere [8], яхшиносони рус ва аврупоӣ айнан чунин манзараро зимни тадқиқоти муштараке, дар ноҳияи яхистони Қафқози Бузург ошкор намудаанд. Онҳо низ аксҳои моҳворавиии ҳолати пиряххои ин системаи кӯҳиро таҳлил намуда, муайян карданд, ки масоҳати умумии пиряххо давоми солҳои 1986-2014 аз 692 то 590 $км^2$ кам шудааст. Ба андешаи пажӯҳишгарони Институти географияи Академияи илмҳои Россия бо чунин суръат обшавии пиряххо дар Қафқози Бузург ба баландшавии ҳарорати ҳавои тобистона ва зиёдшавии радиатсияи ворид-

шавандаи офтобӣ аз ҳисоби тағйирёбии гардиш (сиркулятсия) ва бартарӣ пайдо кардани антисиклонҳои тобистона дар пасманзари тағйир наёфтани миқдори боришот вобастагӣ дорад.

Раванди таназзули пиряхҳои системаи кӯҳии Қафқоз сол аз сол густариш пайдо кардааст. Далел бар ин андеша он аст, ки олимони соҳа давоми солҳои 2015-2021 панҷ маротиба тезтар обшавии пиряхҳои нишебиҳои қуллаи Элбрусро (ба ҳисоби миёна, масоҳати пиряхҳо ҳар соле 1,25 $км^2$ кам шудааааст) мушоҳида намуданд [8]. Коҳишёбии андозаи геометрии аз ҳама бештар дар пиряхҳо Ҷикиуганкез ва Азауи Калон ба назар мерасад, яъне дар ин давра майдони умумии онҳо мутаносибан 8,12 $км^2$ ва 6,35 $км^2$ (29,2 ва 32,4%) таназзул ёфтааст, ки дар маҷмуъ 54,8% камшавии умумии пиряхҳои Элбрусро барои солҳои 1957-2020 ташкил медиҳад. Ҳамзамон, дарозии пиряхҳо ба ҳисоби миёна 1,2 км ва масоҳати пиряхҳои водигӣ 13,9% (аз 1-2% то 60%) кам шудааст.

Лозим ба таъкид аст, ки тағйирёбии иқлим на танҳо ба таназзули пиряхҳои системаҳои кӯҳии нисбатан паст, аз қабили Алп ва Қафқоз боис мегардад, балки таъсироти манфии он ба пиряхҳои баландтарин системаи кӯҳии ҷаҳон – Ҳимолой низ ба қайд гирифта шудааст. Масалан, иқлимшиносони Донишгоҳи иёлати Мэн (ИМА) дар нишебиҳои баландтарин кӯҳи сайёра – Эверест нахустин далелҳои таҳти таъсири гармшавии иқлим коҳиш ёфтани қабати яхро ошкор намуданд [6]. Далоили дар рафти экспедитсия бадастовардаи олимон нишон медиҳанд, ки пиряхҳои Эверест зери таъсири тағйирёбии антропогении иқлим ҳанӯз интиҳои солҳои 1990-ум мувоҷеҳ ба таназзулёбӣ мебошанд. Муҳаққиқон зимни экспедитсия дар ағбаи Седлои Ҷанубӣ, ки аз қуллаи Эверест ҳамагӣ 940 метр дуртар ҷойгир аст, таъсири гармшавии иқлимро ба ҳолати пиряхҳои ноҳияи баландкӯҳи Замин мавриди омӯзиш қарор доданд. Онҳо барои ба даст овардани маълумот, яххоро то чуқурии 10 метр парма карда, намунаҳои аз қаър гирифташударо таҳлил ва инчунин, бо истифода аз тайёра ҳолати пиряхҳоро аккосӣ карданд.

Иқлимшиносони амрикоӣ сохтор ва тахшинҳои ин чоҳҳоро муфассал омӯхта, онҳоро бо намунаҳои шабеҳе, ки олимон солҳои 1990 аз ҳамин минтақа гирифта буданд, муқоиса карданд. Чунин муқоиса ба онҳо имкон дод, ки таърихи таҳаввул ва таназзули майдонҳои яхбандии қуллаи Эверестро

дар тӯли 2000 соли охир ошкор намуда, тағйирёбии суръати обшавии пиряххоро дар даҳсолаҳои охир муайян кунанд. Ин ченкуниҳо ғайричашмдошт нишон доданд, ки суръати обшавии пиряхҳо дар нишебиҳои баландтарин қуллаи ҷаҳон дар нимаи дуюми солҳои 90-ум якбора суръат гирифта, дар натиҷа ҳаҷми онҳо назар ба давраҳои таърихии гузашта тақрибан 80 маротиба тезтар коҳиш меёбад. Дар маҷмуъ, ғафсии майдони яхбандӣ дар нишебиҳои ҷанубии Эверест давоми чоряк аср тақрибан 55 метр кам шудааст. Чӣ тавре мушоҳида ва ҳисобҳои мутахассисон нишон медиҳанд [6], сабабии асосии ин ҳолат давоми солҳои охир аз қабати барфӣ озод шудани қисми зиёди пиряхҳо мебошад, ки афканишоти офтобро инъикос карда, ба воридшавии он ба чуқурии ях монеа мегардид. Аз ин рӯ, тибқи ҳисобҳои муҳаққиқон камшавии барфҳои боқимонда суръати обшавии пиряхҳои Эверестро 20 маротибаи дигар метезонад ва ин омил низ ҳангоми таҳияи амсилаҳои иқлимӣ бояд ба назар гирифта шавад.

Дар баробари обшавии пиряхҳои ноҳияҳои кӯҳсор, тағйирёбии иқлим таназзул ёфтани пиряхҳои минтақаҳои қутбиро низ суръат бахшидааст. Масалан, яхшиносони Донишгоҳи Бристол (Британияи Кабир) зимни тадқиқоте хулоса мекунанд [7], ки обшавии босуръати пиряхҳои Гренландия аз антисиклонҳо (*гирдбодҳои бузург, ки дар марказ фишори баланд бо изобарҳои сарбаста доранд*) вобаста аст. Олимони англис дар асоси омӯзиши далелҳои мушоҳидавӣ доир ба пиряхҳои бузургтарин ҷазираи ҷаҳон, хусусиятҳои гардиши атмосфера ва амсиласозии равандҳои иқлимӣ, робитаи байни гармшавии глобалии иқлим ва камшавии массаи пиряхҳои Гренландияро бо афзоиши гардиши антисиклонии массаҳои ҳаво дар Атлантикаи Шимолӣ ошкор карданд. Инчунин, мувофиқи хулосаи онҳо афзоиши рӯзҳои офтобӣ, ки бо гармшавии глобалӣ тавъам аст, дар навбати худ ба таври илова гарм шудани ҳавои наздизаминӣ ва вусъат ёфтани обшавии пиряхҳо мусоидат менамояд.

Гурӯҳи калони олимон аз кишварҳои мухталифи ҷаҳон дар Мактаби техникии Сюрих (Швейтсария) ҷамъ омада, қариб 215 000 пиряхро, ки масоҳаташон 158 000 км^2-ро ташкил медиҳад, тадқиқ намуданд ва дар рафти пажӯҳиш маълум гардид [4], ки ҳаҷми пиряхҳо давоми чанд сол 18% коҳиш ёфтааст. Барои

гузаронидани тадқиқот муҳаққиқон аз маҷмуи 5 амсилаи рақамии ҷудогона истифода намуда, ҳисоб карданд, ки қариб нисфи яхи рӯи Замин дар Арктика (анқариб 75 000 км^2) ҷамъ шудааст. Мувофиқи арзёбиҳои навин дар кӯҳҳои баланди Осиё пиряххо метавонанд, ки нисбат ба ҳолатҳои интизорӣ зудтар нобуд шаванд. Яъне, то солҳои 2060-ум пиряххои Ҳимолой, Тибет ва кӯҳсори Осиёи Марказӣ нисфи ҳаҷми худро аз даст медиҳанд. Зеро пажӯҳишгарон тағйирёбии ғафсии яххои Ҳимолойро барои ду давра (солҳои 1975-2000 ва 2000-2016) аз ҷиҳати микдорӣ арзёбӣ намуда, мушоҳида карданд, ки агар дар давраи аввал пиряххо ҳар соле 22 см (± 0,13) бо эквиваленти об кам мешуданд, дар давраи дуюм ин қимат соли то 43 см (± 0,14) афзоиш ёфтааст. Илова бар ин, натиҷаҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки вусъат ёфтани обшавии пиряххои минтақаро метавон бо гармшавии глобалии иқлим маънидод кард. Аз рӯйи маълумоти шабакаҳои обуҳавосанҷии минтақа ҳарорати ҳаво аз соли 2000 то соли 2016 назар ба фосилаи солҳои 1975-2000 ба андозаи 1,4°C баланд шудааст [4]. Аз ин ҷо, вобастагии (коррелятсия) байни афзоиши ҳарорати ҳаво ва суръати обшавии пиряххо ба таври равшан аён аст. Дар маҷмуъ, аз соли 1975 инҷониб пиряххои Ҳимолой 28% коҳиш ёфтаанд.

Пиряххо дар ташаккули захираҳои оби минтақаҳои гунонуни сайёра, махсусан ноҳияҳои баландкӯҳи Осиё саҳми бузург дошта, ҳамчун махзани бузурги гидрологӣ хизмат мекунанд ва дар рушди соҳаҳои экология, кишоварзӣ ва гидроэнергетика аҳамияти меҳварӣ доранд. Ба андешаи мутахассисони ГКБТИ коҳишёбии пиряххои Ҳимолой барои ҷомеа мушкилотро дигареро, аз қабили тағйир додани саҳми обшавии пиряххо ба маҷрои мавсимии дарёҳо, бахусус дар минтақаҳои хушки самти ғарбии он ва зиёд шудани хатари обхезию омадани селҳо бинобар зиёдшавии кӯлҳои пиряхӣ ва рахнашавии онҳо ба вуҷуд меорад. Бо вуҷуди ин, дар омӯзишу таҳлили мушкилоти коҳишёбии пиряххо, равандҳои гидрологӣ ва тағйирёбии иқлим андешаҳои гуногун ва норасоиҳои зиёде ҷой доранд, аз ин рӯ, гузаронидани ҳама гуна тадқиқот дар ин самт муҳим буда, аҳамияти бузурги илмӣ ва амалӣ дорад.

Зеро коршиносон ҳушдор медиҳанд, ки обшавии пиряххои осиёӣ то интиҳои садсолаи XXI тақрибан ба 25% коҳиш ёфтани ҳаҷми оби аз онҳо тавлидшаванда боис мегардад. Инчунин,

олимон андоза ва масоҳати 14 798 пиряхи Ҳимолойро дар давраи яхбандии хурд мавриди омӯзиш қарор дода, ҳисоб карданд, ки қариб 40% майдони пиряхҳо кам шудааст ё аз 28 000 $км^2$ то 19 600 $км^2$ коҳиш ёфтааст [12]. Зиёда аз ин, дар ин давра ҳаҷми пиряхҳо аз 390 $км^3$ то 586 $км^3$ кам шудааст, ки ин рақам дар якҷоягӣ ба тамоми яххҳои имрӯзаи Алпи Аврупои Марказӣ, Қафқоз ва Скандинавия баробар аст. Мувофиқи ҳисобҳои гурӯҳи дигар олимон [4], агар ҳамаи 215 000 пиряхи тадқиқнамудаи онҳо комилан об шаванд, он гоҳ сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ 30 см боло меравад. Дар ин маврид лозим ба таъкид аст, ки аз соли 1990 то соли 2010 аз ҳисоби обшавии пиряхҳо сатҳи Уқёнуси ҷаҳонӣ 1,5 см баланд шудааст.

Пиряхҳои гармтарин қитъаи сайёра – Африқо низ дар раванди обшавии босуръат қарор дошта, мувофиқи гузориши СҶО [13] пиряхҳои ҳар се минтақаи асосии яхистони он – Кения (Кения), Килиманҷаро (Танзания) ва Рвензори (Уганда) то соли 2040 эҳтимолан аз байн раванд, зеро гармшавии иқлим дар ин қитъа нисбат ба суръати миёнаи гармшавии Замин тезтар рух медиҳад. Ба андешаи мутахассисон, айни ҳол суръати ақибнишинии пиряхҳои кӯҳсори Африқо аз суръати миёнаи обшавии пиряхҳои дигар ноҳияҳои кӯҳии сайёра калон буда, тибқи пешгӯиҳо пиряхҳои Кения назар ба пиряхҳои Рвензори ва Килиманҷаро 10 сол пештар об мешаванд. Ҳамчунин, коршиносони СҶО гармшавии иқлимро дар Африқо арзёбӣ намуда, иттилоъ медиҳанд, ки давоми 30 соли охир тамоюли гармшавӣ дар ин қитъа назар ба ду давраи сисолаи қаблӣ (1931-1960 ва 1961-1990) бештар афзудааст. Илова бар ин, суръати баландшавии сатҳи уқёнусҳои Ҳинд ва Атлантика дар соҳилҳои Африқо аз нишондиҳандаи миёнаи ҷаҳонӣ зиёд буда, чунин ҳолат шиддатёбии ҳодисаҳои фавқулоддаи гидрометеорологиро тақвият мебахшад.

Ҳамин тавр, таҳлилу муқоисаи далелҳои болозикр аён мегардад, ки пиряхҳои тамоми ноҳияҳои яхистони кураи арз дар раванди таназзул қарор доранд ва омили асосии он гармшавии глобалии иқлим ҳисобида мешавад. Маҳз ҳамин буҳрони глятсиологӣ ва хатари пайомадҳо аз обшавии босуръати пиряхҳо дар тамоми манотиқи кураи арз Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмонро ҳамчун ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим водор намуд, ки

ҷиҳати пешгирӣ аз ин мушкилот дар сатҳҳои миллию байналмилалӣ тадбирҳои мушаххасу саривақтиеро пешбарӣ намоянд. Мушоҳидаҳои бисёрсолаи Агентии обуҳавошиносӣ нишон медиҳанд, ки пиряххои ҳудуди Тоҷикистон низ дар ҳолати таназзулёбӣ қарор дошта, сарҳади забонаи як қатор пиряхҳои азим, аз қабили Зарафшон (ҳавзаи дарёи Зарафшон) ва Ғармо (ҳавзаи дарёи Обихингоб) аз баландиҳои 2850-2950 метр ба баландиҳои 3000-3050 метр аз сатҳи баҳр ақибнишинӣ намуда, дар давоми 30 соли охир ҳаҷмашон аз 1,5 то 3,5 $км^3$ коҳиш ёфтааст. Ҳамчунин, тибқи фарзияҳои мутахассисон то соли 2050 баъзе пиряхҳо то 50% (Деҳаданг то 1,5 км коҳиш меёбад), бархеи дигар то 40% (Бакчигир то 2 км; Оқбайтал то 1 км), баъзеашон то 35% (Ғармо то 8 км; Зарафшон то 5 км; Мазор то 2 км; Туро то 1 км, Скогач то 1 км) ва бархе то 30% (Рама то 2 км; Октябри хурд то 2 км) коҳиш меёбанд. Аз ин рӯ, бо мақсади ҳифзи пиряхҳо дар сатҳи миллӣ бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 2 сентябри соли 2010, №417 «*Барномаи давлатии омӯзиш ва ҳифзи пиряхҳои Тоҷикистон барои солҳои 2010-2030*» қабул гардид ва дар раванди амалшавӣ қарор дорад. Ҳадаф аз қабули барномаи мазкур омӯзиши пайвастаи пиряхҳо, банақшагирӣ ва амалӣ намудани чорабиниҳо, мониторинги мунтазами ҳолати пиряхҳо ва барфҳои доимӣ ҷиҳати ба таври фаврӣ қабул намудани тадбирҳои самарабахш оид ба паст кардани таъсири тағйирёбии иқлим ба пиряхҳо, дар маҷмуъ, барои тамоми соҳаҳо мебошад.

Ҳамчунин, ҷиҳати дуруст ба роҳ мондани омӯзиши пиряхҳо дар сатҳи миллӣ ва минтақавӣ Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зарур шумориданд, ки дар сохтори Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон муассисаи илмӣ-тадқиқотии махсусе оид ба омӯзишу пажӯҳиши ҳолати захираҳои об ва пиряхҳои кишвар таъсис дода шавад. Маҳз дар асоси пешниҳоди Президенти кишвар, бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27 марти соли 2018, №162 ва Қарори Раёсати Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон аз 23 апрели соли 2018 Муассисаи давлатии илмии «Маркази омӯзиши пиряхҳо»-и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистонд таъсис ёфт. Яке аз вазифаҳои меҳварие, ки Сарвари давлат зимни таъсиси маркази мазкур гузоштанд, ин дар асоси тадқиқоти

бунёдӣ ва бо истифода аз технологияҳои муосири инноватсионӣ, дақиқ муайян кардани миқдор, масоҳат, ҳаҷм ва раванди коҳишёбии пиряххо дар шароити тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон мебошад.

Дар сатҳи байналмилалӣ бошад, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бо мақсади ҷалби бештари диққати ҷомеаи ҷаҳонӣ ба масъалаи таназзулёбии пиряххо, се ташаббуси муҳимеро, ки ба масоили пиряххо марбутанд, яъне соли 2025 – Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо, Рӯзи байналмилалии ҳифзи пиряххо ва Бунёди байналмилалии ҳифзи пиряххоро пешниҳод намуданд [17]. Албатта, иқдомҳои навбатӣ идомаи мантиқии ташаббусҳои қабилии Пешвои миллат буда, онҳоро дар самти расидан ба ҲРУ тақвият мебахшанд. Дар бораи муайян намудани Рӯзи ҷаҳонии пиряххо ҳаминро зикр намудан ба маврид аст, ҳамасола дар саросари ҷаҳон якчанд рӯзҳои махсусе марбут ба захира ва объектҳои обӣ, аз ҷумла, Рӯзи байналмилалии дарёҳо (14 март), Рӯзи ҷаҳонии захираҳои об (22 март), Рӯзи Замин (22 апрел), Рӯзи ҷаҳонии уқёнусҳо (8 июн), Рӯзи ҷаҳонии мониторинги об (18 сентябр) ва Рӯзи ҷаҳонии баҳрҳо (29 сентябр) таҷлил карда мешаванд. Дар қатори ин санаҳои муҳим пешниҳоди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба муайян кардани Рӯзи байналмилалии ҳифзи пиряххо баҳри тақвият бахшидани тадбирҳо ҷиҳати ҳифзи пиряххо мусоидат менамояд ва ҳадафҳои мушатарки ҷомеаи ҷаҳониро дар ин самт муттаҳид мегардонад. Маҳз бо назардошти муҳимияти масъала СММ зимни иҷлосияи 77-ум, ки рӯзи 14 декабри соли 2022 барузор гардид, бо қабули қатъномаи махсусе се ташаббуси ҷаҳонии Президенти Тоҷикистонро дастгирӣ намуда, соли 2025-ро Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо, 21 мартро Рӯзи байналмилалии ҳифзи пиряххо эълон кард ва дар назди СММ Бунёди боварии байналмилалӣ барои саҳмгузорӣ ба ҳифзи пиряххоро таъсис дод. Маврид ба зикр аст, ки қатътномаи навбатии СММ аҳаммияти пиряххоро ҳамчун ҷузъи таркибии даври гидрологӣ ва таъсири обшавии босуръати онҳоро ба иқлим, муҳити зист, саломатии инсон ва рушди устувор қайд намуда, таъсири гармшавии глобалии иқлимро боиси коҳиш густурдаи криосфера арзёбӣ менамояд. Зеро дар натиҷаи таъсири манфии гармшавии иқлим устуворӣ дар ноҳияҳои баландкӯҳҳо кам

шуда, микдору мавсими маҷрои об ва захираҳои обро дар ҳавзаҳои дарёҳои барфу пиряхдор, аз ҷумла дар ҳавзаи дарёҳои Тоҷикистон тағйир додааст ва маҳз ин омил ба паст шудани маҳсулоти кишоварзӣ, афзоиш ёфтани норасоии об ва баланд шудани сатҳи оби баҳру уқёнусҳо таъсир мерасонад.

Ҳамин тавр, ҳар як ташаббуси ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар асоси арзишшиносии воқеӣ ва заминаҳои амалӣ падид омада, баҳри бартараф намудани як ё якчанд мушкилоти мавҷудаи глобалӣ роҳҳалҳои дақиқеро нишон медиҳад ва дар худ ҳадафҳои меҳвариеро таҷассум менамояд. Гузашта аз ҳама, ҳадафи асосии ин пешниҳодот ҳушдор додани ҷомеаи ҷаҳонӣ аз хавфи бузурге мебошад, ки дар сурати муносибати нодуруст ба табиат ва истифода ноокилонаи захираҳои табиӣ дар наздиктарин фурсатҳо мувоҷеҳ ба он мешавад. Яъне, ҷомеаи ояндаи инсонӣ бештар ба мушкилоти экологии марбут ба обу иқлим андармон мешавад. Ин мушкилот, печидагиҳо ва унсурҳои алоҳидаи онҳоро дарк намуда, Ҷумҳурии Тоҷикистон дар симои Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон чун ташаббускори масъалаҳои ҷаҳонии обу иқлим дар ҳамҷоягӣ барои ҳалли проблемаҳои ҷиддии экологӣ мусоидат кардан мехоҳад. Ва бо ин ҳама тасмимот ҷомеаи ҷаҳониро барои қазоват ва масъулият даъват менамояд.

НАҚШИ ТОҶИКИСТОН ДАР КОНФЕРЕНСИЯИ ОБИ СОЗМОНИ МИЛАЛИ МУТТАҲИД -2023

Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар арсаи минтақавӣ ва байналмилалӣ ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим эътироф гардида, соли 2023 аз саъю талошҳои Ҳукумати кишвар дар пешбурди рӯзномаи оби Созмони Милали Муттаҳид (СММ) 20 сол сипарӣ мегардад. Дар ин муддат, бонуфузтарин созмони ҷаҳонӣ – СММ дар асоси ташаббусҳои Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон 10 қатънома: 1) A/RES/55/196 (20.12.2000), 2) A/RES/58/217 (23.12.2003), 3) A/RES/64/198 (21.12.2009), 4) A/RES/65/154 (20.12.2010), 5) A/RES/67/204 (21.12.2012), 6) A/RES/69/215 (19.12.2014), 7) A/RES/71/222 (21.12.2016), 8)

A/RES/73/226 (11.01.2019), 9) A/RES/75/212 (21.12.2020) ва 10) A/RES/77/158 (14.12.2022) қабул кардааст [2]. Қабули ин қатъномаҳо ва баргузории ҳамоишҳои сатҳи баланд дар асоси ташаббусҳои ҷаҳонии Пешвои миллат аз он шаҳодат медиҳанд, ки иқдомҳои ҷониби Тоҷикистон воқеан дар ҳалли масоили обу иқлим ҳадафҳои неку созандаи зиёдеро дар пай доранд ва ҳамагӣ барои ҳифзиояндаи сайёра равона гардидаву баҳри рушди оянда ҳадафҳои мушаххас доранд. Зиёда аз ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон чун кишвари ташаббускор ва пешсафи ҳалли масоили глобалии марбут ба обу иқлим дар аксар ҳамоишҳои соҳавӣ, махсусан дар доираи фаъолияти ду ниҳоди муҳими байналмилалӣ – Форумҳои ҷаҳонии об ва Конференсияҳои тарафҳои Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим фаъолона ширкат меварзад ва иқдомҳои аҳамияти ҷаҳонидоштаро пешниҳод менамояд. Аз ҷумла, ба такрор бояд иброз намуд, ки се ташаббуси ҷаҳонии Президенти Тоҷикистон маҳз дар доираи се форуми ҷаҳонии об, яъне Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» дар Форуми сеюми ҷаҳонии об (2003), Соли байналмилалии ҳамкорӣ дар соҳаи об дар Форуми панҷуми ҷаҳонии об (2009) ва Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар Форуми ҳафтуми ҷаҳонии об (2015) пешниҳод гардидаанд [5].

Аз ин рӯ, вақти он расидааст, ки ташаббусҳои фавқуззикр аз дидгоҳҳои мухталифи илмӣ мавриди омӯзишу пажӯҳиши ҳамаҷониба қарор гиранд. Зеро ҳадафҳои меҳварӣ ва дастовардҳои ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳанд, ки онҳо ба ҳамкории фаъоли ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор дар самти мудирияти захираҳои об ва татбиқи лоиҳаҳо дар соҳаи об, инчунин дар амалисозии фановарию навовариҳои муосир мусоидат менамоянд. Ҳалли мушкилоти глобалии об ба афзоиши сармоягузорӣ дар бахши об, пеш аз ҳама, дар соҳаҳои инфрасохтор зич алоқаманд аст. Ин далел барои идоракунии оқилонаи захираҳои об ва пешниҳоди хизматрасонӣ оид ба таъминоти об хеле зарур буда, ҷиҳати таъмини суръати баланди рушди иҷтимоӣ-экологӣ-иқтисодӣ аҳамияти хеле бузург дорад. Зеро вазъи имрӯзаи ҷаҳон нишон медиҳад, ки ҳамаи кишварҳои сайёра аз мушкилоти марбут ба об орӣ набуда, норасоии об барои нӯшокӣ, полезӣ, беҳдошт,

хушксолӣ, селу обхезиҳо, тармафарой ва дигар офатҳои табиӣ монеаҳои асосии рушди устувор ва зиндагии шоистаи бошандагони кураи арз гардидаанд. Аз ҷониби дигар, ҳамбастагии зичи об, муҳити зист ва иқлим бошад, зудтағйирёбанда гардида, ба афзоиши офатҳои гидрометеорологӣ мусоидат менамояд ва ба ин восита ба тамоми соҳаҳои фаъолияти хоҷагии халқ таъсироти манфӣ меорад. Махсусан, тағйирёбии иқлим, ки пеш аз ҳама, аз ҳисоби таъсиррасонӣ ба захираҳои об ба ҳаёти ҳаррӯзаи одамон дигаргунӣ ворид менамояд, ҷомеаи ҷаҳониро ба мушкилоти бузург – обшавии босуръати пиряххо рӯ ба рӯ гардонидааст.

Ин ҳама мушкилот дар масири расидан ба ҳадафҳои рушди устувор дар кишварҳои гуногуни ҷаҳон, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки кишвари кӯҳсор ва дорои захираҳои бузурги гидрологию глятсиологӣ аст, монеаи ҷиддӣ эҷод менамояд. Бинобар ин, ҳадафҳои ташаббусҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар соҳаи об ва ҳифзи пиряхҳо тавассути дипломатияи об ва истифодаи оқилонаи захираҳои он ба ҷомеаи ҷаҳонӣ таъкид намудани мушкилоти ин соҳа ва дарёфти роҳҳои ҳалли онҳоро таъкид менамоянд. Зеро ин иқдому ташаббусҳо на танҳо хусусияти соҳавию минтақавӣ, балки ҷанбаҳои муҳими инсондӯстию гуманистӣ, аҳамияти байналмилалию глобалӣ дошта ва ба самти сулҳу дӯстӣ, ҳамзистию муттаҳидии сокинони сайёра нигаронида шудаанд, обрӯю эътибори Ҷумҳурии Тоҷикистонро дар арсаи ҷаҳонӣ боз ҳам баланд бардошта, мақоми меҳани моро дар сатҳи байналмилалӣ мустаҳкам менамоянд.

Айни замон ташаббуси чоруми Ҷумҳурии Тоҷикистон, яъне Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» идома дошта, амалӣ мегардад ва дар доираи он якчанд ҳамоишҳои сатҳи баланд баргузор гардиданд. Аз ҷумла, дар доираи татбиқи амалии ин даҳсола, дар пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон – Душанбешаҳр ду ҳамоиши муҳим – Конференсияи байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» (20-21.06.2018) ва Конференсияи дуюми байналмилалии сатҳи баланд таҳти унвони «*Пешбурди амал ва шарикӣ дар соҳаи захираҳои об дар сатҳи маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ*», бахшида ба ин даҳсола (6-9.06.2022) баргузор гардиданд [4].

Ҳамзамон, бояд зикр аст, ки баҳри татбиқи амалии ташаббусҳои ҷаҳонии Пешвои миллат ва пайгирии ҳадафҳои дигари созанда дар соҳаи об Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо СММ платформаи муколамаи сиёсӣ, шарикӣ ва амалиеро таҳти унвони «Раванди оби Душанбе» таъсис дода, тавассути он чандин ҳамоишҳои байналмилалии сатҳи баландро доир намуд.

Конференсияи оби СММ-2023, ки 22-24 марти соли 2023 дар шаҳри Ню-Йорк таҳти раёсати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Шоҳигарии Нидерланд баргузор гардид, яке аз ҳамоишҳои бағоят муҳим дар доираи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» ва дуюмин конференсияи сатҳи баланд дар таърихи ин созмон мебошад. Маврид ба зикр аст, ки нахустин Конференсияи СММ оид ба масоили об дар чунин сатҳи баланд ва иштироки васеи ҳукуматҳову ташкилотҳою коршиносон, ҳанӯз соли 1977 дар шаҳри Мар-дел-Платаи Ҷумҳурии Аргентина баргузор гардида буд. Маҳз бо назардошти ин нукта Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иброз намуданд: «*Конфронси мазкур таърихӣ аст, зеро он дар таърихи Созмони Милали Муттаҳид бори дуввум – баъди қариб 50 сол ба вуқӯъ пайваст. Мо – мизбонони Конфронс дар ин ҷода талошҳои зиёд кардем ва умед дорем, ки он аз рӯи натиҷаҳои самарабахши худ таърихӣ хоҳад гардид*» [9]. Аз ин рӯ, боиси ифтихор аст, ки дар таърихи фаъолияти ин созмони бонуфуз чунин конференсия маротибаи дуюм ва ин ҳам бошад таҳти раисии Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон баргузор гардид. Маҳз бо назардошти ин нукта Президенти Шурои ҷаҳонии об Лоик Фошон ба нақши Тоҷикистон дар баргузории конференсияи мазкур баҳои баланд дода, аз ҷумла гуфтааст: «*Мехоҳам бигӯям, ки мо нақши Тоҷикистонро дар баргузории ин конфронси Созмони Милали Муттаҳид баланд арзёбӣ менамоем. Тоҷикистон дар масъалаи об давлати пешгом аст ва барои бомуваффақият гузаронидани конфронси мазкур аз таҷрибаи худ истифода мебарад. Бесаброна иштироки тамоми коршиносони тоҷикро дар омодагӣ ба Форуми навбатии ҷаҳонии об, ки моҳи майи соли 2024 дар Балии Индонезия баргузор хоҳад шуд, интизорем*» [6].

Конференсияи таърихии СММ оид ба масоили об маҳз дар доираи татбиқи иқдоми навбатии Эмомалӣ Раҳмон доир

гардида, ба Ҷумҳурии Тоҷикистон вогузор намудани нақши мизбонии он нишонаи баланди эътибору эътирофи миллати тоҷик дар арсаи ҷаҳонӣ маҳсуб мешавад. Зеро ин ҳамоиши муҳим ҳазорон нафарро аз тамоми гӯшаю канори сайёра ба ҳам оварда, дар он масоили ҳамкорӣ дар соҳаи захираҳои об, истифодаи оқилонаи об, андешидани тадбирҳои муштараку ҳамоҳангӣ дар доираи Эътилофи ҷаҳонии обу иқлим баррасӣ гардиданд.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар маросими ифтитоҳи Конференсияи оби СММ-2023 оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» суханронӣ намуда, аз ҷумла иброз доштанд: «*имрӯз захираҳои об зери таъсири амиқи таҳдиду хатарҳои гуногун қарор доранд, ки ба тамоми соҳаҳои ҳаёти мардум, бахусус ба амнияти озуқаворӣ, тавлиди «неруи сабз» ва пойдории табиат бетаъсир намемонад. Дар ин радиф тағйирёбии иқлим низ ҳамчун омили таъсиррасон ба захираҳои оби ошомиданӣ дар меҳвари таваҷҷуҳи мо қарор дорад. Обшавии босуръати пиряххо, чи дар Арктикаву Антарктида ва чи дар қитъаҳои континенталии сайёра, намунаи возеҳи ин зуҳурот мебошад. Аз тарафи дигар, афзоиши босуръати шумораи аҳолии ҷаҳон ба зиёдшавии талабот ба об оварда мерасонад... Гузашта аз ин, тағйирёбии иқлим сабаби афзоиши бесобиқаи офатҳои табиии марбут ба об гардида истодааст. Тоҷикистон низ ҳамасола аз офатҳои табиии марбут ба об хисороти зиёди молию ҷонӣ мебинад. Ин ҳолат ба талошҳои мо барои расидан ба Ҳадафҳои рушди устувор монеаи ҷиддӣ эҷод менамоянд*» [8]. Ин суханони Президенти Тоҷикистонро, ки арзёбии комилан дақиқе оид ба мушкилоти об, тағйирёбии иқлим ва динамикаю дурнамои пиряххои ноҳияҳои яхистони сайёраанд, Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим низ собит менамояд. Мувофиқи хулосаи Гузориши шашуми арзёбии вазъи иқлими сайёра, ки соли 2022 аз ҷониби Гурӯҳи мазкур таълиф гардидааст, пиряххое, ки дар ноҳияҳои кӯҳсор воқеъ гардидаанд, қариб дар ҳама гӯшаю канори кураи арз бо суръати баланд об мешаванд, ки чунин тамоюл дар 2000 соли охир бори нахуст ба назар мерасад. Ҳамчунин, тибқи Гузориши махсуси Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба

тағйирёбии иқлим дар бораи уқёнусҳо ва криосфера дар соли 2019 то интиҳои садсолаи ҷорӣ сеяки пиряхҳои ҷаҳон метавонанд аз байн раванд. Яъне, коҳиши массаи пиряхҳо, яхбандиҳои доимӣ ва қабати барф дар асри XXI вусъат ёфта, ҳангоми ба андозаи 1,5°C гарм шудани иқлим дар саросари ҷаҳон бисёр пиряхҳо, махсусан пиряхҳои хурд массаи зиёди худро аз даст медиҳанд.

Гармшавии глобалии иқлим ба муҳити зист таъсири васеъ ва фарогир дошта, дар натиҷаи он офатҳои табиии зиёде ба амал меоянд. То имрӯз таъсири манфии тағйирёбии иқлим ба бисёр манотиқи сайёраи Замин, аз қабили Антарктида, Арктика, Гренландия ва Осиёи Марказӣ ба таври қобили мулоҳиза эҳсос мешавад. Тибқи андозагирии моҳвораӣ [7], қабати ях дар минтақаҳои арктикии уқёнус пайваста коҳиш ёфта, давоми солҳои 2019-2021 ба қимати рекордӣ расидааст. Мувофиқи амсилаҳои ҳозира, дар тобистонҳои солҳои 2025-2030 Арктика метавонад аз ях озод шавад ва аз рӯйи тахминҳои Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим давоми асри XXI сатҳи уқёнус ба ҳисоби миёна 52-98 см боло меравад. Чунин тамоюл дар ноҳияҳои континенталӣ, алалхусус Осиёи Марказӣ ба назар расида, давоми даҳсолаи охир боиси коҳиш ёфтани яхбандии зимистона дар тарафи шимолии баҳри Каспий гардидааст. Натиҷаи пажӯҳишҳои экспедитсионии саҳроӣ ва мушоҳидаҳои моҳворавӣ манзараи шабеҳро дар пиряхҳои Тоҷикистон низ нишон медиҳанд, яъне тамоюли коҳишёбии пиряхҳои болооби дарёҳои Зарафшон ва Кофарниҳон нисбат ба дигар ноҳияҳои яхистони кишвар афзудааст. Суръати обшавии пиряхҳои аз 1 $км^2$ хурд нисбатан бештар буда, сатҳи ин гуна пиряхҳо пур аз кафидагию кӯлҳо мебошад, ки чунин ҳолат далели деградатсияи онҳо ба ҳисоб меравад.

Аз нуқтаи назари метеорология, баландшавии ҳарорати ҳаво боиси тағйирёбии миқдор ва тақсимоти боришот дар сатҳи Замин гардида, дар арзҳои муътадилу баланд борон бештар ва дар ноҳияҳои тропикию субтропикӣ камтар меборад. Яъне, атмосфера бештар намнок гардида, вобаста ба арзҳои географӣ ва шароитҳои орографӣ обхезӣ, хушксолӣ, тундбод ва дигар ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво ва иқлимӣ метавонанд зиёд шаванд. Ҳамчунин, гармшавии глобалии иқлим боиси ба минтақаҳои қутбӣ гузаштани доираи намудҳои биологӣ,

афзудани эҳтимолияти нобудшавии намудҳои хурд – сокинони ноҳияҳои соҳиливу ҷазираҳо гардида, сабабгори пайдоиши муҳоҷирони иҷбории экологӣ мешавад. Мувофиқи ҳисобҳои олимони Донишгоҳи Вашингтон (Сиэтл, ИМА), агар солҳои 80-уми асри XX дар сайёра дар як сол ба ҳисоби миёна 100-120 ҳодисаю офатҳои табиӣ рух медод, аз солҳои 2000-ум ин ҷониб миқдори тӯфонҳо, обхезиҳо ва дигар офатҳои табиӣ ҳамасола рухдиҳанда 5 маротиба афзудааст [1]. Давоми солҳои охир хушксолиҳо тез-тез ба амал омада, давомнокии мавсими боронгариҳои муссонӣ афзудааст ва дар миқёси ҷаҳонӣ обхезию тӯфонҳо 71%-и офатҳои табииеро, ки солҳои 1990-2019 ба амал омадаанд, ташкил медиҳанд. Тибқи маълумоти Номгӯйи таҳдидҳои экологии соли 2020 [1], дар кураи арз аз солҳои 1960-ум миқдори офатҳои табиии марбут ба обу ҳаво ва иқлим даҳ маротиба афзуда, аз 39 ҳодисаи соли 1960 ба 396 ҳодиса дар соли 2019 расидааст. Танҳо дар соли 2005 442 офати табиии азиме ба амал омадааст, ки дар натиҷа 160 млн нафар ба кӯмаки фаврӣ эҳтиёҷ пайдо карданд ва беш аз 90 000 нафар ҳалок гардиданд.

***Ҷадвали 13**. Миқдори умумии офатҳои глобалии экологӣ давоми солҳои 1990-2019*

Намуди офат	Миқдор	Фоиз (%)
Обхезӣ	4119	41,5
Тӯфон	2942	29,6
Зилзила	818	8,2
Ярч	551	5,6
Ҳарорати баланд	524	5,3
Хушксолӣ	475	4,8
Сӯхтори ҷангалзор	341	3,4
Фаъолнокии вулқонӣ	154	1,6
Умумӣ	**9924**	**100**

Ҳамин тавр, таъсири тағйирёбии иқлим, бахсус болоравии ҳарорати ҳавои наздизаминӣ эҳтимоли бавуҷудоии офатҳои табиии марбут ба обу ҳаворо зиёд мекунад. Гармшавии глобалии иқлим хатари хушксолӣ ва шиддат ёфтани тӯфонҳоро зиёд намуда, ба пайдоиши муссонҳои намнок боис мегардад. Чунин ҳолат бештар ҳангоми тағйирёбии шиддат ва басомади

хушксолиҳо, тӯфонҳо, обхезиҳо, ҳарорати аз меъёр зиёд ва сӯхтори ҷангалҳо мушоҳида мешавад. Дар раванди шиддат ёфтани ҳодисаҳои шадиди обу ҳаво ва офатҳои хусусияти иқлимидошта, захираҳои табиие, чун замин ва об бештар осебпазир мегарданд. Таъсири манфии офатҳои табиӣ аз шиддати ҳодисаҳои алоҳида вобастагӣ дорад, яъне онҳо метавонанд шиддатнокии паст дошта, зуд-зуд ба амал оянд ё метавонанд ҳодисаҳои якдафъаина бо хисороти азим бошанд. Масалан, обхезӣ аз маъмултарин офати табиии дорои шиддатнокии нисбатан паст буда, аз миқдори умумии офатҳои табиии (9924 офат) давоми солҳои 1990-2019 баамаломада, 42%-ро ташкил медиҳад. Вале, сунамӣ ҳодисаи якдафъаинаи шиддатнокиаш баланд буда, соли 2004 дар як қатор кишварҳои Осиёи Ҷанубу Шарқӣ сунамӣ ба амал омад, ки боиси фавти беш аз 220 000 нафар аҳолӣ ва хисороти бузурге дар саросари минтақа гардид [1].

Мувофиқи тадқиқоти илмие дар соли 2020, агар гармшавии глобалии иқлим бо суръати имрӯза идома ёбад, дар нимаи асри XXI то 3,5 млрд нафар метавонанд дар манотиқи обу ҳавои номусоид зиндагӣ кунанд. Ҳар дараҷа боло рафтани ҳарорати ҳаво метавонад тақрибан як млрд нафар одамонро бе шароити муносиби зиндагӣ бимонад. Аз ҷумла, тибқи иттилои Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ [3], тағйирёбии иқлим ба омилҳои саломатии иҷтимоӣ ва муҳити зист, ба монанди ҳавои тоза, оби тозаи нӯшокӣ, ғизои кофӣ ва паноҳгоҳи бехатар таъсир мерасонад. Зеро ҳарорати баланд боиси марги беморони дилу раг ва роҳҳои нафас, махсусан пиронсолон мегардад. Масалан, мавҷи гармои ғайриодӣ, барвақт ва шадид дар як қатор кишварҳои аврупоӣ, аз қабили Фаронса, Олмон, Нидерланд боиси аз меёър 2°C афзудани ҳарорати миёнаи ҳаво гардид ва моҳи июни соли 2019 гармтарин моҳ аз миёнаҳои асри XIX ин ҷониб ба қайд гирифта шуд. Бо чунин тамоюл баландшавии ҳарорат на танҳо дар Аврупо, балки мавҷи гармӣ ба минтақаҳои шимолӣ, аз ҷумла дар Скандинавия ва Гренландия паҳн гардида, дар Сибир, Гренландия ва Аляска боиси сӯхтори ҷангал шуд.

Агар чил сол қабл гармии шадиди тобистон маъмулан ба 0,1-0,2% сатҳи Замин таъсир мекард, айни замон тақрибан 10% ва дар оянда боз ҳам паҳншавии таъсири он пешбинӣ шудааст.

Дар баъзе манотиқи Аврупо ҳарорати баланд бо боришоти шадид ҳамроҳ гардида, аз сабаби ҳарорати ғайримуқаррарӣ ва боришоти фасли гармо қабати яхи Арктика зудтар вайрон мешавад. Дар натиҷаи гармои соли 2019 беш аз 32 000 га ҷангали Сибир сӯхта, дуди сӯхтор атмосферо чунон пӯшонид, ки онро ҳатто ҳатто аз кайҳон дидан мумкин буд. Мувофиқи ҳисоби Маркази аврупоии пешгӯиҳои миёнамуҳлати обу ҳаво ва Хадамоти тағйирёбии иқлим «Коперник» [3], партови гази карбон аз сӯхтори ҷангалҳо дар моҳи июли соли 2019 бо микдори солонаи партовҳои сӯзишвории кишвари Колумбия баробар будааст. Бинобар ин, афзоиши консентратсияи гази карбон дар атмосфера боиси зиёд шудани CO_2 дар оби баҳр ва ба ин васила зиёдшавии кислотанокии оби уқёнус мегардад, ки ин ҳолат паст шудани pH мебошад. Дар натиҷаи ворид шудани гази оксиди карбон ба Уқёнуси ҷаҳонӣ аз атмосфераи Замин, боиси афзоиши ишқорнокии оби баҳру уқёнусҳо гардида, ба организмҳои зиндаи таркиби об ва захираҳои табиии онҳо таъсири манфӣ мерасонад.

Аз ин ҷост, ки Пешвои миллат зимни суханронии хеш бори дигар зарурати таваҷҷуҳ зоҳир намудан ба масъалаҳои об, идора ва истифодаи об, талаботи рӯзафзуни аҳолӣ ба оби нӯшокию полезӣ, офатҳои табиии ба афзоиши ҳарорати ҳаво ва обшавии пиряхҳо алоқаманд, ҳамкориҳои минтақавӣ дар ҳалли мушкилоти об ва дигар масъалаҳои ба об алоқамандро таъкид намуданд. Чунин арзёбии дақиқ ва масъалагузории саривақтии Эмомалӣ Раҳмонро далелҳои фаровони илмӣ собит менамоянд ва амали бағоят зарурӣ меҳисобанд. Мисол, тибқи таҳлили охири Бунёди СММ оид ба кӯдакон (UNICEF) [4], танҳо дар 10 кишвари африқоӣ дар натиҷаи омезиши се таҳдиди марбут ба об – норасоии об, санитария, беҳдошту бемориҳои ба он ва инчунин, хатари тағйирёбии иқлим 190 млн кӯдак таҳти хатари бузург доранд. Мувофиқи ин таҳлил, манотиқи Африқои Ғарбӣ ва Марказӣ ба яке аз ноҳияҳои ҷаҳон, ки аз таъсири тағйирёбии иқлим бештар аз ҳама бо норасои об дучор гардидаанд, табдил ёфтааст.

Бояд таъкид намуд, ки дар ҳошияи Конференсияи оби СММ оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» чандин иқдомҳои хосаи дигар аз ҷониби

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон амалӣ карда шуданд, ки ба ҷаҳониён аз таърихи пурғановату бостонӣ доштани миллати тоҷик, ҷонибдори муттаҳидии давлатҳои ҷаҳон будани Тоҷикистон, пуштибони ҳифзи саломатии сокинони кураи арз будани Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дарак медоданд. Дар ҳошияи конференсияи мазкур як қатор чорабиниҳои муҳим, ба монанди Намоишгоҳи «*Таърихи рушди Тоҷикистон*», тақдими туҳфаи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба СММ, чорабинии «*Об ва Наврӯз – ду сарчашмаи ҳаёти башар*», чорабиниҳои канории «*Табдили институтҳои иқтисодии глобалӣ ба манфиати умум: Даъват барои бедоршавӣ аз ҷониби Комиссияи глобалӣ оид ба иқтисодиёти об*», «*Харитаи роҳ барои соли 2025: Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо*» ва «*Об моро муттаҳид месозад*» баргузор гардиданд [2].

Тавъам ба дигар чорабиниҳои дар доираи Конференсияи оби СММ-2023 баргузоргардида, яке аз муҳимтарин ҳамоишҳо чорабинии канории «*Харитаи роҳ барои соли 2025: Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо*» мебошад [10], ки онро Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо Идораи илм, маориф ва фарҳанги СММ (UNESCO), Бонки ҷаҳонӣ ва Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (WMO) доир намуд. Ин чорабинӣ низ дар асоси ташаббуси панҷуми ҷаҳонии Пешвои миллат, яъне соли 2025 – Соли байналмилалии пиряххо баргузор гардида, он дар роҳи татбиқи қатъномаи нави СММ оид ба ҳифзи пиряххо қадами нахуст ба шумор меравад. Дар чорабинии мазкур Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштирок намуда, ҳадафи меҳварии ташаббуси навбатии хешро чунин баён карданд: «*Ҳадафи пешниҳоди эълони Соли ҳифзи пиряххо ҷалби таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ ба ин масъалаи мубрам ва муттаҳид сохтани талошҳо барои андешидани чораҳои қатъӣ ҷиҳати коҳиши ин раванд, устувор сохтани ҷомеа ва иқтисоди кишварҳо ба таъсири он мебошад*» [10].

Аз ин ҷо бармало мегардад, ки дар ин ҳамоиши сатҳи ҷаҳонӣ муҳимтарин масъалаҳо, яъне дастрасии аҳолии ҷаҳон ба оби ошомиданӣ, ҳифзи захираҳои об, пешгирии омилҳои таъсиррасон ба манбаъҳои об, тақвияти ҳамкории давлатҳо, созмону ташкилотҳои ҷаҳонӣ вобаста ба ҳифзи сарчашмаҳои оби ошомиданӣ, аз ҷумла ҳифзи пиряххо, тарҳрезии дурусти

стратегияву барномаҳои дахлдор, суръатбахшӣ ба иҷрои ухдадориҳои давлатҳо ва созмону ташкилотҳои ҷаҳонӣ, мунтазам баррасӣ гардидани масъалаҳои об аз ҷониби давлатҳо ва созмону ташкилотҳои ҷаҳонӣ ва ғайра мавриди баррасӣ қарор дода шуданд. Аз ҷумла, пиряххо, ки захираи асосии обҳои тоза дар сайёра ба ҳисоб меравaнд, таъмини захираҳои обро дар давраи гарми сол, ки барои обёрӣ лозим аст, ба амал мебароранд. Аммо чи тавре аз далелҳо маълум аст, дар солҳои охир суръати обшавии пиряххо афзуда, таъсири бевоситаи худро ба соҳаҳои таъмини оби нӯшокӣ, тағйироти иқлим, ирригатсия ва гидроэнергетика, ки манбаи «энергияи сабз» муаррифӣ гардидааaст, мерасонад. Яъне, зери таъсири тағйирёбии иқлим андоза ва ҳаҷми пиряххо, махсусан пиряххои ноҳияҳои кӯҳсор коҳиш ёфта, танҳо дар 50 соли охир дар Тоҷикистон беш аз як ҳазор пирях пурра об шуда, ҳаҷми умумии пиряххои кишвар ба андозаи тақрибан сеяк баробар кам гардид [10]. Аз ин рӯ, агар раванди босуръат обшавии пиряххо саривақт пешгирӣ карда нашавад, дар даҳсолаи наздиктарин масъалаи таъмини аҳолии сайёра ба оби тоза боз ҳам шиддат мегирад. Маҳз бо назардошти ин мушкилот Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод намуданд, ки барои ҳифзи пиряххо бояд муштарак талош намуда, ҷиҳати пешгирии раванди гармшавии ҳарорати ҳаво тадбирҳои мушаххас андешида шаванд.

Бояд зикр намуд, ки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон зимни ироаи Паёмҳои худ ба Маҷлиси Олӣ (22.12.2016; 26.12.2019) ва суханрониҳояш дар Иҷлосияи XIII-уми Созмони ҳамкории иқтисодӣ (1.03.2017, Исломобод) ва Ҷаласаи 40-уми Конеренсияи генералии UNESCO дар масъалаҳои вобаста ба тағйирёбии иқлим (12.11.2019, Париж) ёдовар шудаанд [5], ки Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мақсади ба роҳ мондани истеҳсол ва истеъмоли неруи барқ барои таҷдиди неругоҳҳои мавҷуда, сохтмони иқтидорҳои нави тавлиди барқи обӣ, истифодаи васеи дигар манбаъҳои барқароршавандаи истеҳсоли неруи барқ, инчунин ҷорӣ намудани усулҳои муосири истифодаи сарфакоронаи он пайваста тадбирҳои зарурӣ меандешад. Ва ин тадбирҳои Тоҷикистон баробари таъмини амнияти энергетикӣ дар сатҳи миллӣ аҳамияти минтақавӣ низ доранд, зеро ба қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти

рӯзафзуни ҳамсояҳои дуру наздики мо ба неруи барқ нигаронида шудаанд. Дар ин маврид, дар навбати аввал ин ба таъмини амнияти обӣ ва обтаъминкунии кафолатнок барои обёрии заминҳои тамоми кишварҳои Осиёи Марказӣ дар хушксолиҳо тавассути танзими бисёрсола ва мавсимии маҷрои об дар обанборҳо, ҳамчунин ба пешгирии ҳолатҳои фавқулодаи вобаста ба об, мисли селу обхезӣ, мусоидат мекунад. Сониян, баҳрабардорӣ аз иқтидори бузурги гидроэнергетикии Тоҷикистон имкон медиҳад, ки минтақа бо қувваи барқи дастрас ва аз лиҳози экологӣ тоза таъмин шавад ва ҳамзамон барои татбиқи Ҳадафи ҳафтуми рушди устувор мусоидат кунад. Ахиран, истифодаи захираҳои гидроэнергетикии кишвар инчунин ба коҳиши назарраси паҳншавии CO_2 дар атмосфера мусоидат мекунад.

Бо назардошти ин далоил, саҳми назарраси Ҷумҳурии Тоҷикистон дар пешбурди Рӯзномаи ҷаҳонии об ва ташаббусҳои глобалии Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон санаи 14 декабри соли 2022 Созмони Милали Муттаҳид боз як қатъномаи дигареро таҳти унвони «Соли 2025 – Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо» бо иттифоқи оро қабул кард. Иқдоми мазкур бо пуштибонии 153 кишвари узви СММ пазируфта шуда, 21 март – Рӯзи байналмилалии ҳифзи пиряххо, соли 2025 – Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо эълон гардид ва дар назди СММ Бунёди байналмилалӣ барои саҳмгузорӣ ба ҳифзи пиряххо таъсис ёфта, соли 2025 доир намудани Конференсияи байналмилалӣ оид ба ҳифзи пиряххо дар пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон – Душанбешаҳр ба нақша гирифта шуд. Аз ин рӯ, роҳбарони ҳайатҳои давлатҳои хориҷа ва созмонҳои минтақавию байналмилалӣ, ки дар Конференсияи СММ оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» ширкат варзиданд, аз ин ташаббусҳои наҷиби Эмомалӣ Раҳмон пуштибонӣ намуданд. Аз ҷумла, Дабири кулли Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ Петтери Таалас оид ба нақши Ҷумҳурии Тоҷикистон, алалхусус Сарвари давлати мо муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ҷиҳати пешниҳодҳои ҷаҳонии марбут об ва пиряххо чунин андешаронӣ менамояд: «*Мо аз Тоҷикистон барои нақши фаъол дар масоили обу пиряххо сипосгузор ҳастем. Моҳи июни соли гузашта аз*

Душанбе дидан намудам ва бо чашми худ дидам, ки бо пиряхҳо чӣ рух медиҳад. Ва комилан мефаҳмам, ки Тоҷикистон чаро ин қадар ба масъалаи об ва пиряхҳо таваҷҷуҳ дорад. Пиряхҳои Тоҷикистон манбаи муҳими об ҳастанд ва барои ин давлат ва тамоми Осиёи Марказӣ неру мебошанд. Мо аз Ҳукумати Тоҷикистон ва Президент муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон барои саҳмашон дар пешбурди масоили обу иқлим, барои конфронси имрӯза ва дигар корҳои анҷомдода сипосгузорем. Шодем, ки ба Тоҷикистон дар ташаббуси навбатиаш оид ба эълони соли 2025 ҳамчун Соли байналмилалии ҳифзи пиряхҳо мусоидат менамоем, зеро ин манфиати умумии мост» [6].

Дар айни замон, Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Пешвои миллат дар арсаи байналмилалӣ ба сифати кишвар ва роҳбари ташаббускор, пешсафу фаъоли ҳалли масоили глобалии вобаста ба истифодаи босамари захираҳои об эътироф гардидаанд. Зеро имрӯз дар олам кишваре ё минтақае нест, ки дар масъалаи нигоҳдорӣ ва истифодаи манобеи об мушкиле надошта бошад ва ба нақши ин сарвати бебаҳои табиат дар рушди устувор аҳамияти махсус надиҳад. Аз ин рӯ, истифодаи оқилона ва истифодаи самараноки об яке аз мушкилоти муҳими на фақат соҳаи кишоварзӣ, балки тамоми соҳаҳои хоҷагии халқ ба ҳисоб меравад. Мувофиқи таҳлилҳои олимон [7], агар дар шароити имрӯза беш аз 92%-и оби дар хоҷагии халқ истифодашаванда ба соҳаи кишоварзӣ рост ояд, афзоиши ҳарорати ҳаво ба андозаи 1-2°С дар солҳои 2030-2050 талаботи растаниҳоро ба об то 10-15% зиёд мегардонад. Ҳамчунин, айни ҳол қариб 98%-и тамоми заминҳои обёришаванда ба тарзи худҷараёни сатҳӣ обёрӣ карда мешаванд. Вале чунин ба мушоҳида мерасад, ки чунин тарзи обёрӣ аз бисёр ҷиҳат муфид набуда, ба ҳосилнокии зиратҳо таъсири мерасонад. Аз ин рӯ, мушкилоти мавҷудаи марбут ба об ва дурнамои рушди онҳо олимони соҳаҳои гуогунро вазифадор менамояд, ки дар асоси консепсияҳои иқдомҳои глобалии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва барномаҳои илмию техникии соҳавӣ ҳалли ин масъалаҳоро илман асоснок пешниҳод намоянд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ тавъам ба кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии марбут ба обу иқлим, ҳамчун давлати татбиқгари иқдомоти хеш ва иҷрокунандаи уҳдадориҳои байналмилалӣ муаррифӣ гардидааст. Ҳукумати

Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати татбиқи сиёсати экологӣ дар даврони соҳибистиқлолӣ дар заминаи ташаббусҳои байналмилалии Сарвари давлат ислоҳоти соҳаи об, гузариш ба шаклҳои нави идоракунӣ, таъсиси институтҳои нав ва такмили қонунгузории соҳаро ба амал баровардааст. Феълан баҳри ҳалли мушкилоти вобаста ба обу иқлим Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, бо назардошти иқдомҳои ҷаҳонии Президенти кишвар якчанд асноди меъёрию ҳуқуқиро таҷдид ва қабул намудааст, ки дар ҷараёни татбиқ қарор доранд, аз ҷумла *Кодекси оби Ҷумҳурии Тоҷикистон* (2020), қонунҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон «*Дар бораи таъмини оби нӯшокӣ ва рафъи обҳои партов*» (2019), «*Дар бораи ассотсиатсияи истифодабарандагони об*» (2020), барномаҳои «*Беҳтар намудани таъминоти аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо оби тозаи нӯшокӣ барои солҳои 2008-2020*», «*Ислоҳоти соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2016-2025*», «*Азхудкунии заминҳои нави обёришаванда ва барқарорсозии заминҳои аз гардиши кишоварзӣ берунмонда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2022-2027*», «*Экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2009-2019*», «*Комплексии рушди тарбия ва маърифати экологии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи то соли 2020*», «*Оид ба омӯзиш ва нигаҳдории пиряххои Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2010-2030*» ва ҳоказо [7].

Ҳамин тавр, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон Конференсияи оби СММ-2023 оид ба баррасии миёнамуҳлати фарогири татбиқи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028»-ро дар сатҳи баланд роҳбарӣ ва назорат намуда, дар баробари суханрониҳои асоснок ва пешниҳодоти мушаххас дар маросими пӯшидашавии конференсия аз уҳдадориҳои ба Рӯзномаи амалиёти об воридгардида истиқбол карданд, пайгирии татбиқи васеи онҳоро зарур шумориданд ва дар робита ба ин ифроз намуданд: «*Рӯзномаи Амал оид ба об бояд дар се ҳамоиши калидии дарпешистодаи Созмони Милали Муттаҳид, яъне Саммити ҳадафҳои рушди устувор-2023, Саммити Оянда-2024 ва Саммити ҷаҳонӣ оид ба масоили иҷтимоӣ-2025 ва тавассути Форумҳои солонаи сиёсии сатҳи баланд оид ба ҳадафҳои рушди устувор, конфронсҳои ҷонибҳои манфиатдор оид ба масоили иқлим, гуногунии биологӣ, инчунин*

дигар равандҳои Созмони Милали Муттаҳид ва албатта Раванди оби Душанбе ба таври мушаххас пайгирӣ карда шавад» [9]. Ин иқдоми навбатии Пешвои миллат саривақтӣ буда, ниҳодҳои СММ, институтҳои минтақавию байналмилалӣ ва давлатҳои ҷаҳонро водор менамоянд, ки ба мушкилоти марбут ба об боз ҳам бештар мутаваҷҷеҳ шаванд, зеро рушди устувори тамоми соҳаҳои фаъолият аз об вобастагии амиқ дорад. Ҳамчунин, дар доираи платформаи «Раванди оби Душанбе», ки чун дигар институтҳои байналмилалии марбут ба обу иқлим, аз қабили Шурои ҷаҳонии об ва Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим барои пешбурди муколамаву мубоҳисаҳо дар ин самт заминаю шароити мусоиде фароҳам овардааст, мунтазам баргузор намудани конференсияҳои байналмилалии сатҳи баланд аҳамияти бузурги илмӣ, тавсиявӣ ва амалӣ дорад.

ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВА КОНФРОНСҲОИ ИҚЛИМИИ СОЗМОНИ МИЛАЛИ МУТТАҲИД

Яке аз мушкилоти мураккаб, печида ва ҳалталаби экологӣ, ки ба тамоми соҳаҳои фаъолияти инсон таъсири манфӣ расонида, барои расидан ба ҳадафҳои рушди устувор монеа эҷод менамояд, тағйирёбии глобалии иқлим мебошад. Ҳарчанд таъсироти манфии равандҳои мазкур ҳам ҷанбаҳои фаъолият ва ҳам инфрасохторҳои мавҷударо дар тамоми гӯшаю канори сайёра фаро гирифтаанд, вале таъсири онҳо ба захираҳои об аз ҳама бештар зоҳир мегардад. Мушкилоти мазкур алалхусус дар Осиёи Марказӣ, ки об дар ин минтақа на танҳо асоси рушди иқтисодию иҷтимоӣ ва саноатию энергетикӣ, балки омили муҳими таъмини амнияти миллию минтақавӣ арзёбӣ мегардад, пуршиддат шудааст. Зеро тибқи натиҷаҳои илмӣ [10], давоми солҳои 1956-1990 захираи пиряххои Осиёи Марказӣ беш аз 3 маротиба коҳиш ёфтааст, ки ин ба ҳар соле, ба ҳисоби миёна 0,6-0,8% ва 0,1% кам шудани майдону ҳаҷми яххо баробар аст. Инчунин, мувофиқи маълумотҳо, пиряххои ҳудуди Тоҷикистон, ки манбаи асосии дарёҳои ҳавзаи баҳри Арал мебошанд, дар давоми асри пор зиёда аз сеяки ҳаҷми худро гум кардаанд. Зиёда аз ин, ба андозаи 2-3°C боло рафтани ҳарорати ҳавои наздизаминӣ раванди коҳишёбии пиряххоро дар тамоми манотиқи кураи арз тақвият бахшида, ба коҳиш ёфтани захираи барф оварда мерасонад. Дар ин маврид ҳақ ба ҷониби

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон аст, ки аз минбарҳои бонуфузи минтақавию ҷаҳонӣ пайваста густариш ёфтани мушкилоти экологиро таъкид намуда, ҷомеаи ҷаҳониро ба ҳамкориҳои мутақобилан судманд баҳри ҳалли масоили мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим ва паст кардани шиддати он даъват менамоянд. Зеро шароити имрӯзаи глобалӣ ва ҳалли мушкилоти мавҷуда на танҳо аз ҳар як кишвар ё созмони минтақавию байналмилалӣ, балки аз ҳар як сокини кураи арз ҷаҳду талошҳои пайвастаю дастаҷамъона ва андешидани тадбирҳои фавриро дар самти коҳиш додани пайомадҳои манфии тағйирёбии иқлим тақозо менамояд.

Маҳз боназардошти ин нукта ҷомеаи ҷаҳонӣ зарурати дар сатҳи ҷаҳонӣ якҷоя амал намуданро афзал донища, баҳри коҳиш додани пайомадҳои тағйирёбии иқлим ва мутобиқ гардидан ба раванди мазкур устуворона қадам мегузорад. Дар ин самт қадамҳои умедворкунанда қабули Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид (СММ) оид ба тағйирёбии иқлим ва баргузории конференсияҳои тарафҳои конвенсияи мазкур мебошанд. Маврид ба зикр аст, ки то имрӯз 29 конференсияи тарафҳои (Conference of Parties, COP) Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим [1] доир гардидааст. Ва ҳадафи асосии конференсияи тарафҳо аз баррасии ахбори миллӣ ва кадастри партовҳои аз ҷониби кишварҳо пешниҳодгардида иборат буда, дар асоси ин маълумот тадбирҳои аз тарафи ҷонибҳо қабулшуда ва пешрафт дар самти расидан ба ҳадафи ниҳоии Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим арзёбӣ мегардад. Тавъам ба ин, боз дар ҳар як Конференсияи иқлимӣ ва ё Саммити иқлимӣ (COP) як масъалаи меҳварии ҷадид мавриди баррасии ҳамаҷониба қарор мегирад. Масалан, натиҷаи ниҳоии COP7 (Марокаш, 2001) тасдиқи механизми тиҷоратии квотаҳои партовҳои газҳои гулхонаӣ ва нақшаи татбиқи он, мавзуи меҳварии COP9 (Милан, 2003) масъалаи кӯмак ба кишварҳои рӯ ба рушд дар масири мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим, ҳадафи асосии COP13 (Бали, 2007) қабули харитаи роҳ барои таҳияи созишномаи нав ба ҷойи Протоколи Киото, масъалаҳои меҳварии COP16 (Канкун, 2010) ташкили марказҳои интиқоли технологияҳои «сабз» ва таъсиси Фонди Иқлими Сабз барои кӯмак ба кишварҳои ба тағйирёбии иқлим осебпазир, ҳуҷҷати натиҷавии COP19 (Варшава, 2013) қабули

созишнома оид ба низоми маблағгузории чорабиниҳо ҷиҳати ҳифзи ҷангалҳои тропикӣ ҳамчун фурӯбарандаи асосии гази карбон ва натиҷаи асосии COP25 (Мадрид, 2019) тасмим дар бораи пешниҳоди гузоришҳои дусола оид ба таносуби фаъолияти кишварҳо бо динамикаи партовҳои CO_2 мебошанд.

Аз ин ҷо бармало мегардад, ки вобаста ба масоил ва мавзуоти дар рафти саммитҳои иқлимӣ баррасишуда ва натиҷаҳои аз ҳар конференсия бадастомада хулосабарорӣ гардида, дар асоси онҳо ҳуҷҷатҳое қабул карда мешаванд, ки муҳимтаринашон Протоколи Киото [2] ва Созишномаи Париж [3] мебошанд. Зеро протоколи мазкур ҳамчун ҳуҷҷати иловагӣ ба Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим ва созишномаи зикршуда дар доираи конвенсия мазкур қабул карда шудаанд. Протоколи Киото 11.12.1997 қабул гардида, 16.02.2005 эътибор пайдо намуд ва Созишномаи иқлимии Париж 12.12.2015 ба имзо расида, 22.04.2016 мавриди амал қарор гирифт. Маврид ба зикр аст, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим, дар солҳои соҳибистиқлолӣ ба беш аз 10 конвенсияи байналмилалии экологӣ ҳамроҳ шудааст. Минҷумла, Тоҷикистон дар таърихи 7.01.1998 ба Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим ҳамроҳ гардида, санаи 21.10.2008 Протоколи Киото ва санаи 22.04.2016 Созишномаи иқлимии Парижро ба тавсиб расонидааст.

Протоколи Киото созишномаи байналмилалиест, ки баҳри коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ба атмосфера дар самти мубориза бо гармшавии глобалии иқлим баста шудааст. Ҳадафи асосии он [2] ба эътидол овардани сатҳи консентратсияи газҳои гулхонаӣ дар атмосфера то дараҷае мебошад, ки ба таъсири хатарноки антропогенӣ ба системаи иқлимии Замин имкон надиҳад. Протокол ба принсипи масъулиятҳои умумӣ, вале фарқкунанда асос ёфтааст. Яъне, он эътироф менамояд, ки кишварҳо дар мубориза бо тағйирёбии иқлим бинобар дараҷаи гуногуни рушди иқтисодӣ қобилияти нобаробар доранд. Аз ин рӯ, Протоколи Киото ба ҳар як кишвар барои партовҳои газҳои гулхонаӣ квота муқаррар намудааст. Агар кишвар нисбат ба квотаи ба он ҷудогардида газҳои гулхонаиро камтар партов намояд, он гоҳ метавонад, ки ҳиссаи боқимондаи худро ба

кишвари дигар бифурӯшад ва ба ин васила имкони ихроҷи бештари газҳои гулхонаӣ пайдо намояд.

Протоколи Киото нахустин созишномаи байналмилалӣ дар бораи ҳифзи муҳити зист мебошад, ки ба механизми танзими бозор – механизми тиҷорати байналмилалии квота барои газ-ҳои гулхонаӣ асос ёфтааст. Рафти иҷрои уҳдадориҳои протокол зимни баргузории COP11 (Монреал, 2005), COP12 (Найроби, 2006) ва COP13 (Бали, 2007) баррасӣ гардида, даври аввали амали он солҳои 2008-2012-ро дар бар мегирад. Дар даври дуюм ба он тасҳеҳи Доха (COP18, 2012) илова гардида, ин тасҳеҳро то соли 2019 беш аз 130 давлат қабул карданд. Ҷумҳурии Тоҷик-истон бошад, уҳдадориҳоро ҳамчун кишвари ба Замимаи I вориднагашта ба зимма гирифт.

Дар рафти саммитҳои иқлимӣ доир ба тадбирҳое, ки пас аз анҷоми давраи дуюми уҳдадориҳо (соли 2020) андешида шуданд, зарурати қабули ҳуҷҷати нав – Созишномаи иқлимии Париж дар соли 2015 ба миён омад. Ин созишнома тасҳеҳ ба Протоколи Киото набуда, созишномае дар доираи Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим аст, ки тадбирҳоро барои коҳиш додани гази карбон дар атмосфера аз соли 2020 ба танзим медарорад. Тибқи моддаи 2, мақсади асосии созишнома [3] «таҳкими татбиқ»-и конвенсияи болозикр, аз ҷумла нигоҳ доштани баландшавии ҳарорати миёнаи глобалӣ хеле кам аз 2°С бар замми дараҷаи тосаноатӣ ва кӯшиши то 1,5°С маҳдуд кардани болоравии ҳарорат мебошад. Созишномаи иқлимии Париж аз ҷониби 104 узви Конвенсияи СММ оид ба тағйир-ёбии иқлим, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳамчун ҳуҷҷати ниҳоии COP21 (Париж, 2015) қабул гардид. Дар кори COP21 Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштирок ва суханронӣ намуда, аз ҷумла иброз доштанд: «*Ҷумҳурии Тоҷикистон мавқеи миллии худро дар ҷавоб ба даъвати Созмони Милали Муттаҳид оид ба муқаррароти созишномаи Париж дар робита ба нигаҳдории ҳарорати миёнаи сайёра баён намуда, дар ин раванд дар доираи Гурӯҳи кории Дурбан ҳамкориҳои дахлдорро ба анҷом расонид*» [9].

Дар ин радиф, лозим ба ёдоварист, ки аз соли 2005 инҷониб, дар рафти конференсияҳои иқлимӣ, ҳамоиши ҷонибҳои Протоколи Киото низ баргузор мегардад. Зеро дар рафти COP11 (Монреал, 2005) пешниҳод гардид, ки ҷиҳати

иҷрои муқаррароти протоколи мазкур бояд механизми эътирофи уҳдадориҳои ихтиёрии кишварҳои рӯ ба рушд таъсис дода шавад, то онҳо тавонанд стандартҳоро барои коҳиш додани партовҳои CO_2 мувофиқи манофеии миллӣ ва вазъи иқтисодии худ муайян намоянд. Ҳарчанд пешниҳоди мазкур дар соли 2005 ҷонибдорӣ пайдо накард, вале пас аз таҳлилу муҳокимаҳо дар конференсияҳои баъдӣ, он ба ҳуҷҷати натиҷавии COP15 (Копенҳаген, 2009), яъне ба Созишномаи Копенҳаген ворид карда шуд.

Дар кори COP15 низ Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ширкат варзида, зимни суханронии хеш фикрҳои бикру андешаҳои ноберо баён доштанд ва аз ҷумла, ҷонибдории Тоҷикистонро нисбат ба қаубли Созишномаи Копенҳаген чунин изҳор намуданд: «*Тоҷикистон шартҳои асосии созишномаи навро доир ба иқлим, ки маҳдуд ва кам кардани истеъмоли сӯзишвории зеризаминӣ, истифодаи васеи манбаъҳои барқароршавандаи энергия, барқарорсозии ҷангалҳо ва беҳтар гардонидани вазъи истифодаи заминҳоро пешбинӣ мекунад, дастгирӣ менамояд*» [8]. Ин мавқеъгирии Пешвои миллат хеле хирадмандона, дурандешона ва дар асоси далелҳои муътамади илмӣ мебошад, зеро ҳанӯз қабл аз баргузории ин конференсия мунозираҳо байни кишварҳои абарқудрат ва рӯ ба рушд оғоз гардида буд. Боназардошти ин ҳолат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон зимни суханронии хеш дар COP15 тағйирёбии иқлим ва пайомадҳои онро дар миқёси глобалӣ, минтақавӣ ва кишвар ҳамаҷониба таҳлил намуда, омодагии Тоҷикистонро дар беҳтар намудани иқлим ва аҳаммияти обанборҳои манотиқи кӯҳиро дар таъмини бехатарии об ва ҳифз аз офатҳои табиӣ хеле бамаврид иброз доштанд: «*Дар шароити норасоии захираҳои обӣ, ки дар Осиёи Марказӣ ба мушоҳида мерасад, онҳо (обанборҳо) дар таъмини амнияти об нақши муҳим мебозанд, инчунин барои пешгирӣ намудани офатҳои марбут ба об, чун обхезӣ ва селҳо мусоидат менамоянд*». Чун таҷрибаи бисёр кишварҳо, алалхусус кишварҳои воқеъ дар манотиқи кӯҳӣ собит намудааст, ки роҳи асосии пешгирӣ аз офатҳои табиии марбут ба об ва инчунин, ҳифзи экосистемаҳо бунёди обанборҳо мебошад. Зеро сохтмони обанборҳо дар шароити кӯҳсор, назар ба ноҳияҳои ҳамвор хароҷоти зиёдро талаб намекунад, инчунин самаранокии

экологӣ-иқтисодии хеле баланд дорад ва ҳамзамон, дар радифи истеҳсоли неруи барқи аз нигоҳи экологӣ тоза, эрозияро кам мекунад, экосистемаҳоро ҳифз менамояд ва дар шароити камобӣ ягона роҳи пешгирӣ аз буҳрони энергетикию хушксолӣ мебошад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон мавқеи миллии худро дар ҷавоб ба тамоми даъватҳои СММ, ки пас аз саммитҳои иқлимӣ қарорҳои дахлдор қабул карда мешаванд, аз ҷумла ҷиҳати иҷрои қарорҳои COP19 (Варшава, 2013) ва COP20 (Лима, 2014) саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншударо пешниҳод кардааст. Минҷумла, дар саҳми муайяншуда дар сатҳи миллии Тоҷикистон оид ба коҳиши партови газҳои гулхонаӣ ва таъсиррасонӣ ба системаи иқлими сайёра омадааст: то соли 2030 партови газҳои гулхонаӣ аз 80-90% сатҳи соли 1990 зиёд набуда, дар эквиваленти CO_2 ба сари ҳар нафар 1,7-2,2 тоннаро ташкил медиҳад. Ҳарчанд кишвари мо дар партови газҳои гулхонаӣ дар миқёси минтақаю ҷаҳон саҳми ночиз дорад, вале ба тағйирёбии иқлим бағоят осебпазир аст. Дар ин маврид Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронии хеш мефармоянд: «*ҳарчанд ҳиссаи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳаҷми партови газҳои гулхонаӣ ба муҳит дар миқёси олам ночиз мебошад, аммо кишвари мо дар масъалаи тағйирёбии иқлим яке аз давлатҳои осебпазир ба ҳисоб меравад ва соҳаҳои асосии иқтисодиёти Тоҷикистон бо пайомадҳои манфии вобаста ба тағйири иқлим рӯ ба рӯ гардидаанд*» [9]. Бо вуҷуди ин, Ҳукумати кишвар ҷиҳати коҳиш додани партови газҳои гулхонаӣ ва паст намудани шиддати таъсири манфии тағйирёбии иқлим тадбирҳои мушаххас ва амалӣ меандешад. Агар ба маълумотҳои оморӣ назар намоем, Тоҷикистон аз ҷиҳати партови газҳои гулхонаӣ то солҳои 90-уми асри XX дар зинаҳои 80-ум қарор дошт.

Бо дастуру ҳидоядҳои бевоситаи Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон Ҳукумати ҷумҳурӣ пайваста саҳми миллиро барои тадбирҳои ба ҳалли масоили тағйирёбии иқлим равонагардида таҳия намуда, дар доираи уҳдадориҳои Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим чор Ахбори миллӣ доир ба тағйирёбии иқлим (2002-2003, 2008, 2014, 2022), Нақшаи миллии амал оид ба коҳиш додани тағйирёбии иқлим (2003), Гузориши якуми дусола оид ба бақайдгирии газҳои

гулхонаиро (2018) ба тавсиб расонида, се стартегия – Стратегияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба паст кардани хавфи офатҳои табиӣ барои солҳои 2019-2030, Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 ва Стратегияи рушди иқтисоди «сабз» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2037-ро қабул ва амалӣ намудааст. Ин нуктаро Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар рафти COP27 (Шарм-аш-Шайх, 2022) хеле хуб баён намуданд: «*Дар як муддати нисбатан кутоҳ мо тавонистем дар Тоҷикистон чанде аз санадҳои стратегиро дар ин самт таҳия карда, уҳдадориҳои худро дар назди ҷомеаи ҷаҳонӣ иҷро намоем. Қабули Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим барои давраи то соли 2030, ҳамзамон Саҳми дар сатҳи миллӣ муайяншуда, Гузориши чоруми миллӣ оид ба тағйирёбии иқлим ва Гузориши дусола оид ба газҳои гулхонаӣ аз ин шаҳодат медиҳад*» [11].

Аз ин ҷо аён аст, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон, хосса Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба омилҳои тағйирёбии иқлим, пайомадҳои он ва дигар масоили экологӣ эътибор ҷиддӣ зоҳир намуда, ҷиҳати ҳалли ин мушкилот қадамҳои муҳим мегузоранд ва тамоми кӯшишро баҳри паст кардани оқибатҳо ва мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим равона намудаанд. Маҳз бо ин мақсад, Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Пешвои миллат барои ҳалли масоили минтақавию глобалии марбут ба обу иқлим дар заминаи арзёбиҳои воқеӣ ва арзишҳои дақиқи илмӣ ташаббусҳои бузургеро пайгирӣ намуда, давоми солҳои соҳибистиқлолӣ ба беш аз 10 конвенсияи байналмилалии экологӣ ҳамроҳ гардида, уҳдадориҳои худро дар назди ҷомеаи ҷаҳонӣ саривақт иҷро менамояд ва дар масири мубориза ба тағйирёбии иқлим саҳми назаррас мегузорад. Бо мақсади арҷгузорӣ ба хидматҳои ҷаҳонии Перезиденти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, аз COP26 (Глазго, 2021) оғоз карда, дар саммитҳои иқлимӣ Павилиони миллии Тоҷикистон ташкил карда мешаванд, ки эътирофу эътибори миллату меҳани дар арсаи байналмилалӣ низ мебошад.

Зеро Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар тамоми нишасту вохӯриҳои сатҳи баланд, минҷумла конференсияву симпозиумҳои минтақавию байналмилалии марбут ба

мушкилоти обу иқлим бо нутқи илман асосноку каломи баландмазмун маърӯза намуда, ҷиҳати ҳалли мушкилоти мавуҷуда ва мавзуоти баррасишаванда пешниҳоду тавсияҳои мушаххас баён менамоянд. Зимни баргузории COP29 (Боку, 2024) баҳри татбиқи амалии ташаббуси муштараки ҷумҳуриҳои Тоҷикистону Фаронса, яъне «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» [4-6] ва бо мақсади омӯзишу пажӯҳиши ҳамаҷонибаю амиқи таъсири равандҳои тағйирёбии иқлим ба ҳолати пиряххо, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон пешниҳод намуданд, ки таҳти сарпарастии Созмони ҷаҳонии метеорологӣ дар Душанбешаҳр Маркази ҳамоҳангсозии минтақавӣ оид ба яхшиносӣ таъсис дода шавад [7]. Зеро бо тақвияту густариш ёфтани равандҳои тағйирёбии илқим, пиряххо, ки дар маҷмуъ, 75%-и захираҳои оби тозаро ташкил медиҳанд, босуръат таназзул меёбанд. Бинобар ин, барои ҳалли ин масъалаи бағоят муҳими глобалӣ чораҳои қатъӣ, амалҳои фаврӣ ва дастҷамъонаи ҷомеаи ҷаҳонӣ хеле зарур аст. Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳам дар пешниҳоди ғояҳои ҷаҳонии марбут ба об ва ҳам дар масири мубориза ба тағйирёбии иқлиму коҳиш додани пайомадҳои манфии он давлати пешсаф мебошад, зеро ба таъбири Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон: «*кишвари мо мавзуъҳои вобаста ба захираҳои об, истифодаи оқилона ва самараноки онҳо, инчунин ҳифзи пиряхҳоро, аз авлавиятҳои сиёсати давлатии худ муайян кардааст*».

ТАШАББУСИ ШАШУМИ ТОҶИКИСТОН – ТАҶАССУМГАРИ БУҲРОНИ КРИОСФЕРӢ

Боиси ифтихори бузургу саодати азим аст, ки дар таърихи 13 августи соли 2024, зимни баргузории Иҷлоси 78-уми Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид (СММ) қатъномаи ҷадиде (A/78/L.99) таҳти унвони «*Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034*» бо иттифоқи оро қабул гардид. Даҳсолаи мазкур ташаббуси 6-уми ҷаҳонии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон буда, аз ҷониби Ҷумҳурии Тоҷикистон ва дар ҳамкорӣ бо Ҷумҳурии Фаронса пешбарӣ гардидааст.

Бо қабул гардидани ин қатънома солҳои 2025-2034 ҳамчун Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, бо мақсади пешбурди

ҳамкориҳои илмии сатҳи ҷаҳонӣ ба вежа тавассути баргузории тадқиқоту мониторинги илмии алоқаманд ва инчунин, талошҳои рушди устувор дар доираи сохтору захираҳои мавҷуда ва саҳмҳои ихтиёрӣ барои ҳалли масоили марбут ба таназзулёбии (деградатсияи) пиряхҳо ва тағйирот дар криосфера эълон гардиданд.

Зеро ба андозаи 1,5°С афзудани ҳарорати ҳавои наздизаминӣ, яъне гармшавии глобалии иқлим, олимону коршиносон пешгӯӣ мекунанд [1], ки ҳадди ақал нисфи пиряхҳои имрӯза то соли 2100 аз байн мераванд. Аз соли 1990 инҷониб дар лавҳаи азими яхбандии Гренландия 4,890 млрд тонна (Гт) ва давоми солҳои 1992-2020 дар майдони бузурги яхистони Антарктика 2,670 Гт об шудани ях далели бармалои коҳишёбии пиряхҳо дар навоҳии қутбии сайёраи Замин аст. Бо чунин миқдори бағоят бузург обшавии пиряхҳо дар манотиқи Арктика ва Антарктика пайомадҳои ногувор дорад ва зиёда аз ин, дар тӯли 30 сол 4 маротиба афзудааст. Дар баробари ин, гузориши махсуси Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим (ГКБТИ) оид ба уқёнус ва криосфера дар раванди тағйирёбии иқлим [2], гузоришҳои ГКБТИ дар солҳои 2021 (Асосҳои илмии физикӣ) [3] ва 2022 (Таъсирот, мутобиқшавӣ ва осебпазирӣ) [4], ҷомеаи ҷаҳониро водор менамояд, ки дар бораи босуръат обшавии пиряхҳо, камшавии яхбандиҳои доимӣ ва инчунин, пайомадҳои хатари ногувори он тадбирҳои мушаххасу саривақтӣ андешад. Чунки раванди мазкур бо тавъам омадани гармшавии глобалии иқлим ва афзоиши партови газҳои гулхонаӣ вусъат ёфта, оқибатҳои хеле бад дорад. Бинобар ин, инсон наметавонад бидуни кӯшишҳои босуръат оид ба коҳиш додани таъсири гармшавии иқлим ва кам кардани партови газҳои гулхонаӣ ба атмосфера раванди обшавии пиряхҳо ва камшавии майдони яхбандиҳои доимиро дар асри ҷорӣ боз дорад.

Маҳз бо ин мақсад, дар гузориши Идораи СММ оид ба маориф, илм ва фарҳанг (UNESCO) ва Иттиҳоди байналмилалии ҳифзи табиат таҳти унвони «Пиряхҳо дар ҷойҳои мероси ҷаҳонӣ» [7], арзёбӣ мегардад, ки маҳдуд кардани гармшавии

глобалии иқлим то 1,5°C метавонад дар 3/2 ҳиссаи объектҳои мероси ҷаҳонӣ пиряхҳоро аз обшавӣ наҷот диҳад. Зеро пиряхҳо манбаи асосӣ барои таъмини соҳаҳои муҳими нисфи сокинони сайёра, чун маишӣ, кишоварзӣ ва гидроэнергетика маҳсуб ёфта, инчунин барои бисёре аз ҷамоатҳои маҳаллӣ маконҳои муқаддасанд, ки солона миллионҳо сайёҳро ҷалб менамоянд.

Ҳарчанд оқибатҳои тағйирёбии иқлим дар криосфера дар сатҳҳои маҳаллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ пайомадҳои манфии экологӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоӣ доранд, сабаби асосии он пеш аз ҳама фаъолият ва таъсироти бевоситаи инсон дар берун аз ин минтақаҳо мебошад. Тағйироти мазкур метавонад барои хатари офатҳои табиӣ, экосистемаҳо ва одамон оқибатҳои бебозгашт дошта бошад ва ҳамзамон, ба амнияти обӣ ва озуқавории беш аз 2 млрд нафар аҳолии кураи арз таъсири бевосита дорад. Зиёда аз ин, коҳишёбии ҷузъҳои ҷудогонаи криосфера, бахусус пиряхҳову яхбандиҳо дар Гренландия ва Антарктида, барои 50% баланд шудани сатҳи баҳрҳо ҳиссаи бевосита дошта, ба доман густурдани гармшавӣ дар укёнусҳо низ таъсири мустақим доранд.

Яке аз далелҳои равшани гармшавии глобалии иқлим коҳишёбии сатҳ ва оқибнишинии забонаи пиряхҳо дар тамоми манотиқи кураи арз буда, барои таҳияи чораҳои муассири мутобиқшавӣ ба раванди мазкур гузаронидани мушоҳидаҳои амиқу арзёбиҳои сифатӣ бағоят зарур аст. Зеро тадқиқоти тавассути зондкуниҳои фосилавӣ ва маълумотҳои моҳворавӣ гузаронидашуда нишон медиҳанд, ки пиряхҳо аз соли 2000 ин ҷониб бо суръати баланд оқибнишинӣ мекунанд. Мувофиқи мушоҳидаҳо, пиряхҳое, ки дар ҷойҳои мероси ҷаҳонӣ воқеъ гардидаанд, ҳар сол ба ҳисоби миёна ~58 млрд тонна яхи худро талаф медиҳанд, ки ин ба ҳаҷми умумии оби дар кишварҳои Фаронса ва Испания истеъмолшаванда баробар мебошад. Дар маҷмуъ, давоми солҳои 2000-2020 аз тамоми пиряхҳои мероси ҷаҳонӣ 1,163 Гт ях талаф ёфтааст, ки ба 3,22 мм баланд шудани оби сатҳи баҳр баробар мебошад.

Ҷадвали 14. Бузургтарин талафоти массаи ях дар Пиряххои мероси ҷаҳонӣ давоми солҳои 2000-2020

Минтақаи пиряхҳои мероси ҷаҳонӣ	Талафоти холиси массаи ях давоми солҳои 2000-2020, Гт	Баробар бо баландшавии сатҳи оби баҳр давоми солҳои 2000-2020, мм
Клуэйн/Врангел-Сент-Элиас/Глейшер-Бей/ Татшеншини-Алсек (Канада/ИМА, Аляска)	487	1,35
Фиорди яхии Илулиссат (Дания, Арктика, Гренландия)	350	0,97
Боғи миллии Ватнайёкюдл (Исландия, Арктика	132	0,37
Боғи миллии Лос-Гласиарес (Аргентина, Андҳои Ҷанубӣ)	88	0,24
Аасивиссиут-Ниписат (Дания, Арктика, Гренландия)	39	0,11
Боғи миллии Тоҷикистон (Тоҷикистон, Осиёи Марказӣ)	12	0,03
Те-Вахипоунаму - Ҷанубу Ғарби Зеландияи Нав	10	0,03
Боғи канадагии кӯҳсори Скалист (Канада, Канадаи Ғарбӣ ва ИМА)	9	0,02
Алпи Швейсария (Швейсария, Аврупои Марказӣ)	7	0,01
Шинҷон Тён-Шон (Чин, Осиёи Марказӣ)	4	0,01

Бинобар ин, дар шароити имрӯза гузаронидани тадқиқоти комилан нави илмӣ оид ба қутбҳо ва пиряхҳо барои беҳтар

фаҳмидани аҳамият ва оқибатҳои онҳо дар раванди гармшавии глобалии иқлим барои инсоният бағоят муҳим аст. Маҳз бо назардошт ин нукта Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронии хеш дар ҷаласаи ифтитоҳии Конфронси сеюми байналмилалӣ оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028» иброз намуданд, ки «*ба мақсади тақвияти минбаъдаи ин масъалаи муҳим мо якҷо бо шарикони худ тасмим гирифтем, ки лоиҳаи қатъномаи Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳидро оид ба эълони Даҳсолаи илмҳои қутбшиносӣ ва яхшиносӣ пешбарӣ намоем*» [9]. Аз ин рӯ, ҷомеаи ҷаҳониро зарур аст, ки кӯшишҳо ва ҳамкориҳои муштаракро ҷиҳати омӯзишу пажӯҳиши навоҳии қутбӣ ва пиряххои онҳо бештару мунтазам гардонад, то ба ин буҳрони дарпешистода дуруст мубориза барад. Барои ин, зарурати дарёфт намудани имконоти нав оид ба мустаҳкам гардонидани ҷамъияти илмӣ ва вусъат бахшидани тадқиқоти илмӣ аҳамияти бағоят бузург дорад.

Дар ин маврид бояд тазаккур дод, ки барои ҳалли мушкилоти марбут ба криосфера, Солҳои байналмилалии қутбӣ (Соли якуми байналмилалии қутбӣ, 1882-1883; Соли дуюми байналмилалии қутбӣ, 1932-1933; Соли сеюми байналмилалии қутбӣ, 1957-1958 ва Соли чоруми байналмилалии қутбӣ, 2007-2008) [6] таъсис ёфта, барои пешбурди кӯшишҳои муштараки байналмилалӣ дар минтақаҳои қутбӣ як қатор корҳои илмӣ ва амалӣ ба анҷом расонида шудаанд. Ҳамчунин, пас аз анҷоми Соли чоруми байналмилалии қутбӣ ва гузаронидани тадқиқот оид ба иқлим, атмосфера, уқёнус ва масъалаҳои марбут ба биосфераву экологияи ноҳияҳои қутбӣ, аввалан соли 2012 ва сипас соли 2015 пешниҳод гардид, ки Даҳсолаи байналмилалии қутбӣ баргузор карда шавад. Вале Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (СҶО) ҳамчун ташаббускори тадқиқот дар Арктикаю Антарктика ва сарпарасти солҳои байналмилалии қутбӣ дар ҳарду маврид ҳам пешниҳоди мазкурро рад намуд [6, 8]. Маврид ба зикр аст, ки «сол»-и сеюм, Соли байнамилалии геофизикӣ ном гирифта, ҳам аз ҷиҳати шумораи иштирокчиён ва ҳам аз ҷиҳати фарогирии мавзуъҳо миқёси васеъ дошта, яке аз дастовардҳои муҳими он ошкор намудани сӯрохиҳои озонӣ дар фазои Антарктида мебошад.

Хушбахтона, Сарвари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон чун роҳбари хирадманду дурандеш ва ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим ва дар маҷмуъ, масоили муҳими глобалии экологӣ ҷаҳду талош намуданд ва аҳамияти умумисайёравию умумиинсонӣ доштани улуми қутбшиносӣ ва яхшиносиро нишон диҳанд. Зеро Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо кишварҳо ва созмонҳои байналмилалӣ барои тақвияти мавзуи об дар Рӯзномаи ҷаҳонии иқлим нақши назаррас дорад ва ин нуктаро каломи Президенти Тоҷикистон бармало менамояд: «*пуштибонии ташаббусҳои Тоҷикистон дар самти обу иқлим аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ тавассути 10 қатъномаи Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид таҷассумгари нақши фаъол ва калидии кишвари мо дар пешбурди рӯзномаи обу иқлим дар сатҳи байналмилалӣ мебошад*» [9].

Дар меҳвари ташаббуси «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» қабл аз ҳама ноил гардидан ба ҳадафҳое, чун баланд бардоштани сатҳи амният дар фазои қутбӣ, ба танзим даровардани боркашонӣ тавассути Арктика, рушди туризм дар ноҳияҳои қутбӣ, дастгирии омӯзишу пажӯҳиш оид ба пиряххо ва қутбҳо, пурзӯр намудани ҳифзи ҳудудҳои муҳофизатшавандаи бахр, таҳияи барномаҳои тадқиқотӣ бо иштироки ҷомеаҳои маҳаллӣ ва ғайра қарор дорад. Зеро дар асоси натиҷаҳои гузориши UNESCO ва Иттиҳоди байналмилалии ҳифзи табиат [7] дар мавриди обшавии босуръати пиряххо омадааст, ки то соли 2050 пиряхҳои объектҳои мероси ҷаҳонӣ, ки дар сеяки онҳо пиряххои кураи арз мавҷуданд, аз байн меравaнд. Аз ҷумла, мувофиқи мушоҳидаҳо, дар пиряххои 27 макони мероси ҷаҳонӣ, ки дар қораҳои Осиё (Помир, Тён-Шон, Алтай, Ҳимолой, Тибет), Аврупо (Алп, Скандинавия, Гренландия), Австралия (Зеландияи Нав) ва Амрико (Анд, Аляска, Катскилл, Скалист) воқеъ гардиаанд, дар соли 2020 нисбат ба соли 2000 массаи холиси ях аз 3,2% то 57,2% талаф ёфтааст. Тавъам ба ин, дар эъломияи Нишасти қутбии «Як сайёра» (Париж, 8 ноябри соли 2023) [5] зикр шудааст, ки дар Африқо, Амрико, Осиё, Аврупо, Уқёнус ва Антарктида таназзулёбии бебозгашти ~200 000 пирях мушоҳида гардида, танҳо дар зарфи солҳои 2021-2022 суръати обшавии яххо нисбат ба даҳсолаи қаблӣ ба ҳисоби миёна 20% зиёдтар будааст.

Дар баробари ин, дар доираи Соли сеюми байналмилалии қутбӣ ва ё Соли байналмилалии геофизикӣ ҳолати пиряхҳои Арктика ва тамоюли динамикии онҳо давоми солҳои охир мавриди таҳлилу муқоиса қарор гирифт. Таҳлили маълумотҳои тавозуни массаи пиряхҳо дар ноҳияҳои арктикии Канадаю Россия, ҷазираҳои Шпитсбергену Гренландия ва нимҷазираи Скандинавия нишон медиҳад, ки обшавии ях дар айни замон на танҳо аз тавозуни массаи сатҳии пиряхҳо (ташкилдиҳандаи иқлимӣ), балки аз афзоиши маҷрои оби ях ба баҳр (ташкилдиҳандаи динамикӣ) низ вобаста мебошад. Тибқи мушоҳидаи олимон [8], давоми солҳои 1961-2005 ҳаҷми ях дар пиряхҳои Арктика 66,1 км^3 коҳиш ёфтааст, ки ин ба 0,18 мм/сол баланд шудани сатҳи оби баҳр баробар аст. Ҳамзамон, аз рӯйи ҳисобҳои олимон, нобудшавии холиси ях дар Арктика 70% бо камшавии массаи сатҳӣ (таъсироти иқлимӣ) ва 30% бо маҷрои оби яхи баҳр (хисороти динамикӣ) алоқаманд мебошад.

***Ҷадвали 15**. Тағйирёбии майдонҳои яхбандӣ дар ҷазираҳои арктикии Россия*

Давра	1952-1973	1973-1988	1988-2001
Тағйирёбии майдони пиряхҳо, км^2	-133	-67	-84,2
Тағйирёбии ҳаҷми пиряхҳо, км^3	-70,4	-35,4	-44,5
Суръати тағйирёбии майдон, км^2/сол	-6,3	-4,5	-6,5
Суръати тағйирёбии ҳаҷм, км^3/сол	-3,4	-2,4	-3,4

Аз таҳлили робитаи эмпирикии байни ҳаҷм ва масоҳати пиряхҳои Арктика муайян карда шудааст, ки аз соли 1952 то соли 2001 пиряхҳои се ҷазираи арктикии Россия, чун Замини Франс-Иосиф, Замини Шимолӣ ва Замини Нав тақрибан 250 км^3 ё 1,6% массаи асосии худро гум кардаанд. Бо назардошти ин далелҳо ва бухронҳои климатологиву глятсиологӣ дар навоҳии қутбии кураи арз, зимни қабули қатъномаи «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» аз ҳама кишварҳои узви СММ, ташкилотҳои дахлдори низоми он ва дигар созмонҳои байналмилалӣ, минтақавӣ ва зерминтақавӣ,

мардуми бумӣ, инчунин дигар ҷонибҳои манфиатдор, аз ҷумла аҳли илм, ҷомеаи шаҳрвандӣ, бахши хусусӣ ва шахсони алоҳида даъват ба амал оварда шудааст, ки дар ҳама сатҳҳо тавассути пешбурди фаъолияте, ки ба баланд бардоштани сатҳи огоҳӣ дар бораи даҳсола ва аҳамияти пиряхҳо, барф ва ях дар низоми иқлим ва давраи гидрологӣ, инчунин таъсири иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологии он ва тағйирот дар криосфера мусоидат менамоянд, табодули таҷриба ва донишҳои беҳтаринро ба роҳ монанд.

Ҳамзамон, дар он бо такя ба қатъномаи Маҷмаи Умумии СММ A/RES/77/158 – «Соли байналмилалии ҳифзи пиряхҳо, 2025», ки қаблан бо ташаббуси бевоситаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон қабул гардида буд, аз ҳукуматҳо, ташкилотҳои байниҳукумативу ғайриҳукуматӣ, дигар ҷонибҳои манфиатдор ва шарикони рушд даъват ба амал оварда шудааст, ки ба Фонди байналмилалии мақсаднок оид ба ҳифзи пиряхҳо, ки аз ҷониби Дабири кулли СММ дар ҳамкорӣ бо муассисаҳои дахлдори он, аз ҷумла СҶО ва ЮНЕСКО мудирият мешавад ва барои дастгирии кишварҳо дар ҳалли масоили марбут ба обшавии босуръати пиряхҳо ва оқибатҳои он мусоидат менамояд, саҳмгузор бошанд.

Дар қатъномаи A/78/L.99 аҳамияти ташаббусҳои марбут ба криосфера барои ноил гардидан ба Ҳадафҳои Рушди Устувор ва татбиқи Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028» дарҷ ёфта, аз ташаббуси Тоҷикистон оид ба Конференсияи байналмилалӣ бахшида ба ҳифзи пиряхҳо дар Душанбе дар соли 2025 истиқбол карда шудааст. Тавре зикр гардид, ташаббуси қабули қатъномаи «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» аз ҷониби Президенти кишвар муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни баргузории Конференсияи сеюми байналмилалии сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028» (Душанбе, 11 июни соли 2024) пешниҳод гардида, Пешвои миллат аз кишварҳои узви СММ даъват ба амал оварданд, то аз иқдоми аҳамияти ҷаҳонидошта пуштибонӣ намоянд [9]. Ва ҳамин аст, ки дар баробари Тоҷикистон ба ҷониби ташаббуси мазкур кишварҳое, чун Австралия, Белгия, Булғория, Чили, Кипр, Хорватия, Фаронса, Олмон, Италия, Ҷопон, Марокаш, Мозамбик, Нидерланд, Покистон, Перу, Сингапур, Кореяи

Ҷанубӣ, Испания, Швейтсария, Британия, Уругвай ва ғайра ҳамроҳ гардиданд. Ҳамчунин, пешбарии ин ташаббус яке аз натиҷаҳои Нишасти қутбии «Як сайёра» (Париж, 8 ноябри соли 2023) низ ба ҳисоб меравад.

Зимни баргузории Нишасти қутбии «Як сайёра» [5] даъват ба амал оварда шуд, ки ҳамкорҳои байналмилалӣ ҷиҳати кам кардани партови газҳои гулхонаӣ, тақвият додани тадқиқоти илмӣ дар криосфера ва вусъат бахшидани ҳамгироии беҳтари оқибатҳои коҳишёбии криосфера дар таҳияи сиёсатҳо, бештару беҳтар гардонида шаванд. Зеро мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки давоми 40 соли охир ҳарорат дар Арктика аз қимати миёнаи ҷаҳонӣ 4 маротиба бештар афзуда, дар тӯли 45 соли охир яххои баҳрии ин минтақа бо суръати баланд коҳиш меёбанд ва дар моҳи сентябри соли 2023 ба ҳадди панҷумин пасттарини яхбандӣ расидаанд. Дар Уқёнуси ҷанубӣ бошад, моҳи феврали соли 2023 хурдтарин қимати яхбандӣ ба қайд гирифта шуд, ки то ин давра ягон маротиба мушоҳида нагардида буд.

Бо назардошти бухрони амиқи глятсиологӣ ва криосферӣ, дар рафти қабули эъломияи Нишасти қутбӣ ташаббуси бевоситаи Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон оид ба «Даҳсолаи илмҳои қутбшиносӣ ва яхшиносӣ» комилан ҷонибдорӣ ва дастгирӣ ёфт. «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» аз соли 2025 ҳамчун «Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо» оғоз гардида, дар доираи он Соли панҷуми байналмилалии қутбӣ (солҳои 2032-2033) гузаронида мешавад, ки он бо ЮНЕСКО, СҶО, Кумитаи байналмилалии илмии Арктика, Кумитаи илмӣ оид ба тадқиқоти Антарктика, Шурои байналмилалии илм ва дигар созмонҳои байналмилалии қутбшиносӣ ва илмӣ ҳамоҳанг карда шудааст. Зиёда аз ин, даҳсолаи мазкур барои Даҳсолаи СММ оид ба уқёнусшиносӣ барои рушди устувор (солҳои 2021-2030), ки ҳоло идома дорад, захираҳои нави бисёрҷонибаи илмию тадқиқотиро фароҳам меорад.

Ҳамин тавр, бо қабули ташаббуси шашуми Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, яъне «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, солҳои 2025-2034» нақши боризи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар пешбурди Рӯзномаи ҷаҳонии обу иқлим, аз ҷумла ҳифзи пиряххо дар арсаи ҷаҳонӣ бори дигар собит гардида, кишварҳои узви СММ ва ҷомеаи ҷаҳонӣ омодагии худро барои ҳамкорӣ бо Тоҷикистон дар доираи даҳсолаи мазкур иброз менамоянд.

ФЕҲРИСТИ САРЧАШМАҲОИ ИСТИФОДАШУДА

Мавзуи аввал

1. AR4 Climate Change 2007: Synthesis Report // URL: https://www.ipcc. ch/report/ar4/syr/

2. AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014 // URL: https://www.ipcc. ch/report/ar5/syr/

3. Climate Change: The IPCC 1990 and 1992. IPCC First Assessment Report Overview and Policymaker Summaries and 1992 IPCC Supplement // URL: https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments/

4. IPCC. Publications and Data. Reports // URL: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml

5. *Thomas M. Gernon, Ryan Barr, J. Godfrey Fitton, Thea K. Hincks, et al.* Transient mobilization of subcrustal carbon coincident with Palaeocene–Eocene Thermal Maximum // Nature Geoscience, 2022. - V.15. - PP.573-579.

6. Ахбори сеюми миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид доир ба тағйирёбии иқлим. – Душанбе, 2014. - 161 с.

7. *Большаков В.А.* Новая концепция орбитальной теории палеоклимата. - М.: 2003. - 256 с.

8. Всемирная метеорологическая организация. Наш будущий климат. - №952. - 2003. - Женева.

9. Галактическая пыль охлаждает Землю?, 2003 // URL: https://www.cnews.ru/news/top/galakticheskaya_pyl_ohlazhdaet_zemlyu_

10. *Котляков В.М.* Снежный покров Земли и ледники. - Л., Гидрометеоиздат, 1968. - 479 с.

11. *Мелешко В.П.* Потепление климата: причины и последствия // Журнал «Химия и жизнь» №4, 2007.

12. *Монин А.С., Шишков Ю.А.* История климат. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1979. - 408 с.

13. Потепление, потепление и еще раз про потепление... // Вестник экологического образования в России, 2004. - №4.

14. Региональный экологический центр Центральной Азии. Изменение климата в Центральной Азии. Иллюстрированный обзор, 2020.

15. Ҳифзи табиат ҳифзи Ватан аст / Зери назари Шерализода Б.А. - Душанбе: Промэкспо, 2022. - 332 с.
16. *Эмомалӣ Раҳмон*. Суханронӣ дар мулоқоти якуми Панели сатҳи баланд оид ба масъалаҳои об ва иқлим дар сиғаи видеоконференсия, 2021 // URL: http://www.president.tj/node/25170
17. *Яншин А.Л.* Опасен ли парниковый эффект? // Наука и жизнь, 1989. - №12. - С.22-25.

Мавзуи дувум

1. Arctic Climate Impact Assessment // URL: http://hdl.handle.net/11374/2453
2. BBC News. Изменение климата: в мире теперь в два раза больше дней, когда зашкаливает за 50°C // URL: https://www.bbc.com/russian/ features-58562017
3. BP. bp Statistical Review of World Energy 2022 | 71st edition // URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf
4. CAWater-Info. Моделирование и построение климатических сценариев // URL: http://www.cawater-info.net/bk/7-4.htm
5. EDGAR. CO2 emissions of all world countries // URL: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022?vis=tot#emissions_table
6. *Evangelos Panos, James Glynn, Socrates Kypreos, Antti Lehtil, Xiufeng Yue et al*. Deep decarbonisation pathways of the energy system in times of unprecedented uncertainty in the energy sector // Energy Policy, №180 (2023) 113642 – https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113642
7. global Carbon Atlas // URL: https://globalcarbonatlas.org/emissions/ carbon-emissions/
8. *Kyle S. Van Houtan, Kisei R. Tanaka, Tyler O. Gagné and Sarah L. Becker*. The geographic disparity of historical greenhouse emissions and projected climate change // Science Advances, 2021. - Vol.7. - Issue 29. – DOI: 10.1126/sciadv.abe4342.
9. NDC Registr // URL: https://unfccc.int/NDCREG
10. *Nicolas Gruber, Dominic Clement, Brendan R. Carter, Richard A. Feely, Steven Van Heuven, et al*. The oceanic sink for anthropogenic CO2 from 1994 to 2007 // Science, 2019. - Vol.363. -

Issue 6432. - PP.1193-1199. – https://www.science.org/doi/10.1126/science.aau5153

11. The World Bank. CO2 emissions (kt) // URL: https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?end=2020&start=1990&view=chart

12. WMO. The State of the Global Climate Change in 2018 // http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/Draft_Statement_26_11_2018_v12_approved_jk_0.pdf?VXUDp1UTysIkHog4_TTuiHsIzZ6A9D93

13. *Лысцов В.* Угрожающее потепление // Наука и жизнь, №2, 2005 – URL: https://www.nkj.ru/archive/articles/828/

14. МГЭИК. Специальный доклад МГЭИК. Сценарии выбросов. Резюме для лиц, определяющих политику, 2000. - 27 С.

15. ООН. Меры по борьбе с изменением климата. Причины и последствия изменения климата // URL: https://www.un.org/ru/climatechange/science/causes-effects-climate-change#:~:text

Мавзуи сеюм

1. BBC News. Изменение климата: в мире теперь в два раза больше дней, когда зашкаливает за 50°С // URL: https://www.bbc.com/russian/ features-58562017

2. Deutsche Welle (2021). На 1,5 градуса выше. Как глобальное потепление меняет жизнь // URL: https://www.dw.com/ru/na-15-gradusa-vyshe-kak-globalnoe-poteplenie-menjaet-nashu-zhizn/a-59573908

3. WMO (2023). Climate change impacts increase in Asia // URL: https://public.wmo.int/en/media/press-release/climate-change-impacts-increase-asia

4. WMO (2023). State of the Climate in Africa 2022 // URL: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Africa-2022

5. WMO (2023). State of the Climate in Asia 2022 // URL: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Asia-2022

6. WMO (2023). State of the Climate in Europe 2022 // URL: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Africa-2022

7. WMO (2023). State of the Climate in the South-West Pacific // URL: https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/southwestpacific

8. WMO (2023). World Meteorological Organization declares onset of El Niño conditions // URL: https://public.wmo.int/en/media/press-release/world-meteorological-organization-declares-onset-of-el-ni%C3%B1o-conditions

9. ВМО-№952. Наш будущий климат. - Женева, Швейцария, 2023. - 36 с.

10. *Номвар Қурбон*. Баррасии мавзуи таълимӣ вобаста ба тағйирёбии иқлим // Маҷаллаи «Маорифи Тоҷикистон», 2023. - №8. - С.38-40.

11. Стратегияи миллии мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 // Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 2 октябри соли 2019, №482. - Душанбе, 2019.

Мавзуи чорум

1. COP26: More than 40 countries pledge to quit coal // URL: https://www.bbc.com/news/science-environment-59159018

2. Copernicus Climate Change Service. Global air and ocean temperatures reach new record highs, 8 August 2023 // URL: https://climate.copernicus.eu/july-2023-global-air-and-ocean-temperatures-reach-new-record-highs

3. NOAA. 2017 State of the climate: Atmospheric carbon dioxide // URL: https://www.climate.gov/news-features/featured-images/2017-state-climate-atmospheric-carbon-dioxide

4. WHO. El Niño Southern Oscillation (ENSO) // URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/el-nino-southern-oscillation-(enso)

5. WMO – No.1316. State of the Global Climate 2022. - Geneva, Switzerland, 2023. – 49 p.

6. WMO. Airborne Dust Bulletin. No.4 – May 2020 // URL: https://library.wmo.int/idurl/4/57466

7. WMO. Global Seasonal Climate Update // URL: https://www.wmolc. org/gscuBoard/list

8. WMO. July 2023 is set to be the hottest month on record, 27 July 2023 // URL: https://wmo.int/news/media-centre/july-2023-set-be-hottest-month-record

9. WMO. New international coalition to combat sand and dust storms, 6 September 2019 // URL: https://public-old.wmo.int/en/media/news/new-international-coalition-combat-sand-and-dust-storms

10. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ», 28.12.2023 // URL: http://president.tj/node/32191

11. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ», 21.12.2021 // URL: http://president.tj/node/27417

12. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Изменение климата. Информационный бюллетень. - №105. – октябрь-ноябрь 2023 г. // URL: http://www.global-climate-change.ru/index.php/ru/bul-izmenenie-klimata/archive-of-bullet

Мавзуи панҷум

1. *Aditi Mukherji, David Molden, Santosh Nepal, Golam Rasul & Patrick Wagnon*. Himalayan waters at the crossroads: issues and challenges // International Journal of Water Resources Development, 2015. - Vol.31. - No.2. - PP.151-160. – DOI: 10.1080/07900627.2015.1040871

2. AMAP, 2021. AMAP Arctic Climate Change Update 2021: Key Trends and Impacts. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Tromsø, Norway. viii+148pp

3. *FAO and UNEP*. Our Land Our Future, 1996 // URL: https://www.fao.org/3/bc145e/bc145e.pdf

4. ICIMOD. Water, ice, society, and ecosystems in the Hindu Kush Himalaya: An outlook (2023) / Editors: *P.Wester, S.Chaudhary, N.Chettri, M.Jackson, A.Maharjan, S.Nepal, & J.F. Steiner*. – URL: https://doi.org/10.53055/ICIMOD.1028

5. Jérémie Mouginot, Eric Rignot, Anders A. Bjørk, Michiel van den Broeke, Romain Millan et al. Forty-six years of Greenland Ice Sheet mass balance from 1972 to 2018 // Earth, Atmospheric, And Planetary Sciences, 2019. - No. 116 (19). – https://doi.org/10.1073/pnas.1904242116

6. *Nikolay I. Shiklomanov, Dmitry A. Streletskiy, Timothy B. Swales, Vasily A. Kokorev*. Climate Change and Stability of Urban Infrastructure in Russian Permafrost Regions: Prognostic Assessment based on GCM Climate Projections // Geographical Review, 2017. - Vol.107. - Issue 1. - PP.125-142. – https://doi.org/10.1111/gere.12214

7. NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI) U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters (2023). https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/

8. *Samjwal Ratna Bajracharya, Sudan Bikash Maharjan, Finu Shrestha, Wanqin Guo, Shiyin Liu, Walter Immerzeel & Basanta Shrestha*. The glaciers of the Hindu Kush Himalayas: current status and observed changes from the 1980s to 2010 // International Journal of Water Resources Development, 2015. - Vol.31. - No.2. - PP.161-173. – DOI: 10.1080/07900627.2015.1005731

9. *Schoolmeester T., Johansen K.S., Alfthan B., Baker E., Hesping M. and Verbist K.* (2018) The Andean Glacier and Water Atlas – The Impact of Glacier Retreat on Water Resources. UNESCO and GRID-Arendal // URL: https://www.grida.no/publications/407

10. The Hindu Kush Himalaya Assessment: Mountains, Climate Change, Sustainability and People (2019) / Editors: P.Wester, A.Mishra, A.Mukherji, A.B. Shrestha – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-92288-1.

11. *WWF Climate Change Programme*. Climate Change & Global Glacier Decline // URL: http://www.panda.org/climate/glaciers

12. Барномаи давлатии омӯзиш ва ҳифзи пиряхҳо дар Тоҷикистон барои солҳои 2010-2030 // Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 майи соли 2010, №209. - Душанбе, 2010.

13. *Эмомалӣ Раҳмон*. Суханронӣ дар мулоқоти якуми Панели сатҳи баланд оид ба масъалаҳои об ва иқлим дар сиғаи видеоконференсия, 03.03.2021 // URL: http://president.tj/node/25170.

Мавзуи шашум

1. Bruno Messerli, Daniel Viviroli and Rolf Weingartner. Mountains of the World: Vulnerable Water Towers for the 21st

Century // AMBIO A Journal of the Human Environment, 2004. No.13. - PP.29-34. – DOI:10.5167/uzh-110516

2. EEA. Annual report 2010 and Environmental Statement 2011. Copenhagen, 2017. - 100 p.

3. *Liniger H., Weingartner R., Grosjean M.* Mountains of the World. Water Tower for the 21th Century. A contribution to Global Freshwater Management. - Berne: Paul Haupt AG, 1998. - 32 p.

4. Reports – IPCC // URL: https://www.ipcc.ch/reports/.

5. U.S. Global Change Research Program. Climate Science Special Report. Chapter 3: Detection and Attribution of Climate Change // URL: https://science2017. globalchange.gov/

6. World Bank. 2009. Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia // URL: http://siteresources.worlbank.org/ ECAEXT/Resources/258598-1243892418318/ECA_CCA_Full_ Report.pdf.

7. Ахбори сеюми миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид доир ба тағйирёбии иқлим. – Душанбе, 2014. - 161 с.

8. *Баденков Ю.П.* Устойчивое развитие горных территорий // Изв. РАНа. Сер. геогр. №6, 1988. - С.7-21.

9. *Банденков Ю.П.* Жизнь в горах. Природное и культурное разнообразие – разнообразие моделей развития. – М.: ГЕОС, 2017. - 479 с.

10. *Голубчиков Ю.Н.* Горы в жизни народов // География в школе. 1988. № 2. С. 28-33.

11. *Жолдошева Э., Ручевска И., Семерня Л., Даиров И. и др.* Адаптация к изменению климата в горных районах Центральной Азии. Серия обзоров по адаптации в горных районах. ООН – Окружающая среда, ГРИД-Арендал, РГЦЦА. Найроби, Вена, Арендал, Бишкек, 2017. - 128 с.

12. *Ибатуллин С.Р., Ясинский В.А., Мироненков А.П.* Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Отраслевой обзор, Евразийский банк развития, 2009. - 44 с.

13. КЦСЕ. 2018. Институт глобального климата и экологии Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Российской академии наук. Климатический центр ВМО для Северной Евразии (КЦСЕ) / Годовой сводный отчет об особенностях и изменении климата в

2017 году для территории СНГ. – URL: http://seakc.meteoinfo.ru /climatemonitoring.

14. *Макоев Х.Х.* Основные проблемы устойчивого развития горных регионов // Ландшафтная экология. Юг России: экология, развитие, 2009. - №2. - С.128-133.

15. МГЭИК, 2014: Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов, Р.К. Пачаури и Л.А. Мейер (ред.)]. МГЭИК, Женева, Швейцария, 163 стр.

16. *Номвар Қурбон*. Иқтисоди «сабз» - заминаи бунёдии рушди устувор // Маҷаллаи «Илм ва ҷомеа», 2019. - №2 (15). - С.135-143.

17. Организация Объединенных Наций. Устойчивое горное развитие, 2019. - 22 с. – URL: https://documents-dds-ny.un.org/ doc/UNDOC/GEN/N19/226/68/PDF/N1922668.pdf? OpenElement

18. *Ориф Амирзода, Саломат Давлатшоев, Номвар Қурбон.* Истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ – кафолати таъмини муназзами неруи барқ // Рӯзномаи «Минбари халқ», №1 (1295), 06.01.2021. - С.6-7.

19. Оценочные доклады по приоритетным экологическим проблемам Центральной Азии. - Ашхабад, 2006. - 148 с.

20. Средняя Азия. – М.: Наука, 1968. - 480 с.

Мавзуи ҳафтум

1. *Philip Micklin, Nikolai V. Aladin, Tetsuro Chida, Nikolaus Boroffka, Igor S. Plotnikov, Sergey Krivonogov and Kristopher White*. The Aral Sea: A Story of Devastation and Partial Recovery of a Large Lake // Book Large Asian Lakes in a Changing World. Natural State and Human Impact. Editor Steffen Mischke, 2020. - PP.109-141.

2. *Александр Зотов*. Арал: от идей до практической реализации // Правда Востока, 17 сентября 2020. – URL: https:// yuz.uz/ru/news/aral-ot-idey-do-prakticheskoy-realizatsii.

3. Аральское море и Приаралье / под общ. ред. проф. В.А. Духовного и др. - Ташкент: Baktria press, 2017. - 120 с.

4. *Бурнакова Е.В.* Приаралье: экологический кризис – социально- экономический кризис - миграция - угрозы

политической стабильности? // Вестник Евразии, 2002. - №3. - С.150-173.

5. Влияние климата на водные ресурсы в Центральной Азии (сводный отчет) / Евразийский банк развития, Исполнительный Комитет Международного Фонда спасения Арала, Региональный центр гидрологии. - Алматы, 2009. - 58 с.

6. *Гланц М.Х., Зонн И.С.* Аральские моря: последствие экологической деградации в Центральной Азии // Проблемы постсоветского пространства, 2014. - №2 (2). – С.141-156.

7. *Житомирская О.Н.* Климатическое описание района Аральского моря. - Л.: Гидрометеоиздат, 1964. - 67 с.

8. Исполнительный Комитет Международного фонда спасения Арала // URL: https://ecifas-tj.org/

9. *Каипов И.В., Семенов О.Е., Чередниченко А.В., Шапов А.П.* Оценка выноса массы алевритовых частиц с осушенного дна большого Арала с использованием данных дистанционного спутникового зондирования и мезомасштабной гидродинамической модели // Гидрометеорология и экология, 2012. - №1. - С.7-40.

10. *Курбаниязов А.К.* Эволюция ландшафтов обсохшего дна Аральского моря: монография. - М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. - 148 с.

11. *Молоснова Т.И. и др.* Климатические последствия хозяйственной деятельности в зоне Аральского моря. - М.: Гидрометеоиздат, 1987. - 119 с.

12. *Мукашева Б.Г.* Влияние климата на состояние здоровья населения Приаралья // Гигиена труда и медицинская экология, 2015. - №4 (49). - С.20-30.

13. *Новикова Н.М.* Эколого-географический аспект Аральского кризиса. Часть 1. Развитие Аральской проблемы, ее изучение, оценка и разработка мероприятий // Экосистемы: Экология и динамика, 2019. - Т.3. - №1. - С.5-66.

14. *Орловский Н.С., Зонн И.С., Костяной А. Г., Жильцов С.С.* Изменение климата и водные ресурсы Центральной Азии // Вестник Дипломатической академии МИД России, 2019. - №1 (19). - С.56-78.

15. *Разаков Р.М.* Экологические проблемы Приаралья. Диссертацияна соискание ученой степени доктора географических наук. – Ташкент, 1997. - 89 с.

16. *Сакиев К.З., Мухаметжанова З.Т., Шадетова А.Ж., Диханова З.А. и др.* Основные тенденции изменения климата Приаралья // Гигиена труда и медицинская экология, 2015. - №3 (48). - С.16-24.

17. *Турсунов А.А.* Аральская катастрофа и климатические изменения в Центральной Азии // Тр. НВП НАН Республики Узбекистан. - Ташкент, 1995. - Вып.3. - С.28-48.

18. *Чередниченко А.В.* Синоптическая ситуация, предшествующая пыльной буре 7 мая 2007 г. в районе Аральского моря // Гидрометеорология и экология. - 2012. - №1. - С.41-57.

19. *Юрий Медведев.* Как высыхает Аральское море // Российская газета, 19.01.2014. – URL: https://rg.ru/2014/01/19/aralskoye-more-site.html.

Мавзуми ҳаштум

1. Conference of the Parties (COP) // URL: https://unfccc.int/process/ bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop.

2. Global Carbon Atlas // URL: http://www.globalcarbonatlas.org/en/co2-emissions.

3. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

4. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention On Climate Change, 1998 // URL: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng. pdf.

5. National Communication submissions from Non-Annex I Parties // URL: https://unfccc.int/non-annex-I-NCs.

6. United Nations. Conference of the Parties. Twenty-first session. Paris, 30 November to 11 December 2015 // URL: https://unfccc.int/resource/docs/ 2015/cop21/eng/l09r01.pdf.

7. WMO. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2017. - 2018. - No.1212. - 40 p.

8. Всемирная Метеорологическая Организация. Наш будущий климат. ВМО-№952. - Женева, Швейцария, 2003. - 36с.

9. Второе Национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. - Душанбе, 2008. - 93 с.
10. Изменение климата в Центральной Азии в картах и диаграммах, 200. - 78 с. – URL: https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/02/climsec_CA _report_RU.pdf.
11. Национальный план действий Республики Таджикистан по смягчению последствий изменения климата. - Душанбе, 2003. - 264 с.
12. *Номвар Қурбонов*. Омӯзиши илми метеорология (обуҳавошиносӣ) дар Тоҷикистон // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», 2014. - №5 (122). - С.13-15.
13. *Номвар Қурбонов, Абдукарим Қурбонов*. Рушди илми обуҳавошиносӣ дар Тоҷикистон // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», 2016. - №2 (131). - С.10-12.
14. Обзор о чрезвычайных ситуациях в Республике Таджикистан за 2020 год // URL: https://khf.tj/node/3461.
15. Обзор результатов 16-ой Конференции Сторон Рамочной Конвенции ООН по изменению климата и 6-ой Встречи Сторон Киотского Протокола, 29 ноября – 10 декабря 2010 года, Канкун, Мексика // URL: https://infoclimate.org/wp-content/uploads/2009/02/cop16-analiz201012.pdf.
16. Первое Национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. - Душанбе: Таджикглавгидромет, 2002. - 136 с.
17. Первый двухгодичный доклад Республики Таджикистан по инвентаризации парниковых газов по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. - Душанбе, 2018. - 115 с.
18. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, 1992 // URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml.
19. Третье Национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. - Душанбе, 2014. - 167 с.
20. *Эмомалӣ Раҳмон*. Суханронӣ дар Конфронси 21-уми тарафҳои Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид дар бораи тағйири иқлим // URL: http://www.president.tj/node/10393.

Мавзуи нуҳум

1. A global movement for green and fair economies / Green Economy Coalition // URL: https://www.greeneconomycoalition.org/.
2. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies // URL: https://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/indisd-mg2001.pdf.
3. International Journal of Green Economics // URL: https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijge.
4. Johannesburg Declaration on Sustainable Development // URL: https://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POI_PD.htm.
5. UNEP. Global green new deal: policy brief. - March 2009. - 36 P. // URL: https://www.unep.org/resources/report/global-green-new-deal-policy-brief-march-2009.
6. *Бугаев В.А.* Климат Средней Азии и Казахстана // Изд-во АН УзССР. - Ташкент, 1946.
7. Ежегодник «Вода в Центральной Азии и мире». 12. Тематические обзоры. 12.2. Цели устойчивого развития: отслеживание прогресса // URL: http://www.cawater-info.net/yearbook/pdf/12_yearbook2021_ru.pdf.
8. *Животовская И.Г.* «Зеленая экономика» как глобальная модель устойчивого экономического развития в XXI в. // В кн. «Зеленая экономика» как глобальная стратегия развития в посткризисном мире, 2016. - 188 с.
9. Конференция ООН по устойчивому развитию, 20-22 июня 2012 года, Рио-де-Жанейро // https://www.un.org/ru/conferences/environment/ rio2012.
10. Концепция перехода Республики Таджикистан к устойчивому развитию // Постановление Правительства Республики Таджикистан от 01 октября 2007 г., №500. - 101 с.
11. *Юсуфӣ М.* «Иқтисоди сабз» кафили рушди иқтисодию иҷтимоист, 10 январи соли 2023 // URL: https://parlament.tj/news/1327--i-tisodi-sabz-kafili-rushdi-i-tisodiyu-i-timoist.
12. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. - Душанбе, 2016. - 102 с.
13. *Номвар Қурбон.* Иқтисоди «сабз» – заминаи бунёдии рушди устувор // Маҷаллаи «Илм ва ҷомеа», 2019. - №2 (15). - С.135-143.

14. Организация Объединенных Наций. Доклад о Целях в области устойчивого развития, 2019 год. - Нью Йорк, 2019 год. - 66 с.
15. *Орловский Н.С., Зонн И.С., Костяной А.Г., Жильцов С.С.* Изменение климата и водные ресурсы Центральной Азии // Вестник Дипломатической Академии МИД России. Россия и мир, 2019. - №1(19). - С.56-78.
16. *Тарасова Н.П., Кручина Е.Б.* Индексы и индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: природа-общество-человек, 2013. - Т.II. - С.127-144.
17. Цели в области устойчивого развития // https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/.
18. *Шариф Раҳимзода.* Истиқлол ва рушди иқтисоди миллӣ // Рӯзномаи «Ҷумҳурия», Нашри махсус, 5.10.2022. - С.20-21.
19. *Эмомалӣ Раҳмон.* Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ», 23.12.2022 // URL: http://www.president.tj/node/29823.

Мавзуи даҳум

1. 10th World Water Forum // URL: https://worldwaterforum.org/
2. 3 Всемирный Водный Форум, No. 8 (19) март 2003 г. // URL: http://sic.icwc-aral.uz/releases/rus/019.htm
3. 3rd High-Level International Conference on International Decade for Action “Water for Sustainable Development”, 2018-2028 // https://conf2024.dushanbewaterprocess.org/program/
4. 4th World Water Forum // URL: http://cawater-info.net/4wwf/index_e.htm
5. 5th World Water Forum // URL: http://cawater-info.net/5wwf/index_e.htm
6. 6th World Water Forum: “Time for Solutions” // URL: http://cawater-info.net/6wwf/index_e.htm
7. 7th World Water Forum: Daegu-Gyeongbuk, Republic of Korea, 12-17 April 2015 // URL: http://cawater-info.net/7wwf/index_e.htm
8. 9th World Water Forum: Dakar, Senegal, 21-26 March 2022 // URL: http://cawater-info.net/9wwf/index_e.htm

9. Dakar Action Plan for lake, river and aquifer basins // URL: https://www.inbo-news.org/dakar-action-plan-for-lake-river-and-aquifer-basins/
10. Dushanbe Water Process // URL: https://www.unwater.org/news/ dushanbe-water-process
11. The World Water Council // URL: https://www.worldwatercouncil.org/ en/members/members
12. World Water Council Constitution & By-Laws, 2018. - 28 p.
13. Всемирные Водные Форумы // URL: http://www.cawater-info.net/int_org/wwc/forum.htm
14. Маҷмуи суханрониҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Раиси Ҳизби Халқии Демократии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон оид ба Ҳадафҳои Рушди Устувор дар соҳаи об ва иқлим дар даврони соҳисбистиқлолии Ҷумҳурии Тоҷикистон. – Душанбе, - 2023. - 444 с.
15. *Одинаев Х.А.* О концепции устойчивого водопользования: от Стокгольма до Душанбе // Научный журнал «Водные ресурсы, энергетика и экология», 2024. - Т.4. - №2. - С.72-81.
16. Тематическая структура 8-го Всемирного водного форума // URL: http://cawater-info.net/8wwf/thematic-framework.htm
17. Цели в области устойчивого развития // URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/

Мавзуи ёздаҳум

1. CAWater-Info / Международная комиссия по большим плотинам / Самые высокие плотины // URL: http://www.cawater-info.net/int_org/icold/ world_highest_dam. htm
2. Libert, B., & Trombitcaia, I. Advancing Dam Safety in Central Asia: The Contribution of the UNECE Water Convention". In Tanzi, A., McIntyre, O., Kolliopoulos, A., Rieu-Clarke, A., and Kinna, R. (Ed.). The UNECE Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes - Its Contribution to International Water Cooperation. - Leiden, The Netherlands: Brill/Nijhoff, 2015. - PP.394-407 – doi: https://doi.org/10.1163/9789004291584_028
3. United Nations. General Assembly. A/65/863/ Letter dated 6 June 2011 from the Permanent Representative of Tajikistan to the United Nations addressed to the Secretary-General // URL:

https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/375/78/PDF/N1137578.pdf?OpenElement

4. *Амирзода О.Х., Давлатшоев С.К., Кариева Ф.А., Кобули З.В., Курбонов Н.Б., Пулатов Я.Э., Фазылов А.Р.* Водохозяйственная инфраструктура в общей системе управления водными ресурсами. Монография. - Душанбе: ИВП,ГЭиЭ НАН Таджикистана, 2021. - 172 с.

5. *Асоев Ҳ.М.* НБО-и «Роғун» – кафолати рушди устувори минтақа. Ҷ.2. - Душанбе: Дониш, 2019. - 215 с.

6. *Асоев Ҳ.М.* НБО-и «Роғун» – намунае аз иқтисоди сабзи минтақа. Ҷ.3. - Душанбе: Дониш, 2022. - 262 с.

7. Вазорати корҳои хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Ҳадафҳои стратегӣ, 01.03.2013 // URL: https://mfa.tj/tg/main/sijosati-khoriji/hadafhoi-strategi

8. Всемирный банк. Оценочные исследования по предлагаемому Проекту Рогунской гидроэнергетической станции в Таджикистане, 2014 // URL: https://www.vsemirnyjbank .org/ru/region/eca/brief/rogun-assessment-studies

9. *Гарелина С.А., Давлатшоев С.К., Латышенко К.П., Обиджони Ш.К., Курбонов Н.Б.* Повышение безопасности гидротехнических сооружений. Ч.2. На примере водохранилища Нурекской ГЭС на реке Вахш. - Химки: АГЗ МЧС России, 2021. - 192 с.

10. *Георгий Петров.* Комплексное использование водных ресурсов трансграничных рек: исследования, анализ, предложения. - LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019. - 384 с.

11. Диагностический доклад: Рациональное и эффективное использование водных ресурсов в Центральной Азии / ООН, Специальная экономическая программа ЦА. -Ташкент-Бишкек, 2001. - С.68-83.

12. Европейская Экономическая Комиссия. Серия публикаций по водным проблемам №5. Безопасность плотин в центральной Азии: создание потенциала и региональное сотрудничество. - Нью-Йорк и Женева, 2007 г. - 101 с.

13. *Караулов Н.А.* Энергетические ресурсы Центрального и Восточного Таджикистана // В кн. «Таджикская комплексная экспедиция». - Л., 1933. - С.391-424.

14. *Курбонов Н.Б., Фрумин Г.Т.* Формирование состава водных ресурсов бассейна р. Зерафшан. Влияние изменения климата на условия формирования и химического состава

водных ресурсов БРЗ. - LAP Lambert Academic Publishing, 2021. - 145 с.

15. *Мухаббатов Х.М.* Водные ресурсы Таджикистана и проблемы водопользования в Центральной Азии // Проблемы постсоветского пространства, 2016. - №3. - С.29-45.

16. *Номвар Қурбонов.* Гидрография ва гидроэнергетикаи ҳавзаи дарёи Вахш // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», 2014. - №6 (123). - С.8-10.

17. *Плачкова С.Г., Плачков И.В., Дунаевская Н.И. и др.* Книга 3. Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики // URL: http://energetika.in. ua/ru/books/book-3

18. *Рысбеков Ю.Х.* Трансграничное сотрудничество на международных реках: проблемы, опыт, уроки, прогнозы экспертов // URL: http://www.cawater-info.net/bk/water_law/part5.htm

19. *Саидов И.И.* Научно-прикладные и организационно-методологические основы управления водными ресурсами в зоне формирования стока (на примере Республики Таджикистан). – Душанбе-Бишкек, 2012. - 380 с.

20. *Сафарзода Х.А.* Эмомалӣ Раҳмон – эҳёгари Роғун. - Душанбе, 2016. - 416.

21. *Тахиров И.Г., Купай Г.Д.* Водные ресурсы Республики Таджикистан. Ч.2. - Душанбе, 1998. - 201 с.

22. *Фарҳод Раҳимӣ, Номвар Қурбон.* «Роғун» - минбари ифтихор ва арсаи номуси миллат // Маҷаллаи «Маорифи Тоҷикистон», №8, соли 2019. - С.6-9.

23. *Эмомалӣ Раҳмон.* Иштирок дар мулоқоти навбатии сарони давлатҳои таъсисдиҳандаи Хазинаи байналмилалии наҷоти Арал, 28.04.2009 // URL: http://president.tj/node/2795.

Мавзуи сездаҳум

1. *Абдукарим Қурбонов, Номвар Қурбонов.* Рушди илми обуҳавошиносӣ дар Тоҷикистон // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», №2 (131), 2016. - С.10-12.

2. *Зафари Умар.* Иштироки аспирантон дар конференсияи байнал-милалӣ // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш», №20 (1367), 27.12.2014. - С.3.

3. *Ином Норматов.* Пайгирии ташаббусҳои ҷаҳонии Пешвои миллат дар ҳалли масоили обу иқлим // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш», №14-15 (1441), 4.10.2018. - С.22.

4. *Маҷид Салим, Маҳмад Сафаров*. Пайванди наслҳо. - Душанбе, 2006.

5. *Надир Сафиев*. Высокоширотный вариант // Вокруг света: Журнал. - М., 1978. - №1 (2628).

6. *Номвар Қурбон*. Ҳамкориҳои муштараки илмӣ-эҷодӣ // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш», №7-8 (1492), 10.04.2021. - С.8.

7. *Номвар Қурбонов*. Нигоҳе ба таърихи метеорологияи тоҷик // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш»-№7 (1269), 01.04.2010. - С.8-9.

8. *Номвар Қурбонов.* Омӯзиши илми метеорология (обуҳавошиносӣ) дар Тоҷикистон // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», №5 (122), 2014. - С.13-15.

9. *Номвар Қурбонов*. Равобити байналмилалии илмӣ вусъат меёбад // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш», №13 (1399), 10.09.2016. - С.8.

10. *Номвар Қурбонов*. Ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим // Маҷаллаи «Илм ва ҳаёт», №1 (136) соли 2017. - С.5-8.

11. *Номвар Қурбонов*. Ҳамкориҳои бахши илм вусъат меёбанд // Рӯзномаи «Ба қуллаҳои дониш», №9 (1395), 4.05.2016. - С.2.

Мавзуи чордаҳум

1. *Colleen A. Mortimer, Martin Sharp and Bert Wouters*. Glacier surface temperatures in the Canadian High Arctic, 2000-15 // Journal of Glaciology, 2026. - Vol.62. - Is. 235. - PP.963-975 // DOI: https://doi.org/10.1017/ jog.2016.80

2. IDMC (Internal Displacement Monitoring Centre): Global Report on Internal Displacement, 2017 // URL: http://www.internal -displacement.org/ global-report/grid2017/.

3. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. - 3056 pp. // URL: https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC _AR6_WGII_FullReport.pdf.

4. *J.M. Maurer, J.M. Schaefer, S. Rupper and A. Corley.* Acceleration of ice loss across the Himalayas over the past 40 years // Science Advances, 2019. - Vol.5, Issue 6, DOI: 10.1126/sciadv.aav7266.

5. *Mannerfelt, E.S., Dehecq, A., Hugonnet, R., Hodel, E., Huss, M., Bauder, A., and Farinotti, D.*: Halving of Swiss glacier volume since 1931 observed from terrestrial image photogrammetry // The Cryosphere, 2022. - №16. - PP.3249-3268 // URL: https://doi.org/10.5194/tc-16-3249-2022.
6. *Potocki, M., Mayewski, P.A., Matthews, T. et al.* Mt. Everest's highest glacier is a sentinel for accelerating ice loss // npj Clim Atmos Sci 5, 7 (2022). - URL: https://doi.org/10.1038/s41612-022-00230-0
7. *Simpkins, G.* Cloud loss melts Greenland. Nature Clim Change 7, 547 (2017) // URL: https://doi.org/10.1038/nclimate3363.
8. *Tielidze, L.G., Bolch, T., Wheate, R.D., Kutuzov, S.S., Lavrentiev, I.I., and Zemp, M.*: Supra-glacial debris cover changes in the Greater Caucasus from 1986 to 2014 // The Cryosphere, 2020. - №14. - PP.585-598. - URL: https://doi.org/10.5194/tc-14-585-2020, 2020.
9. UN Office for Disaster Risk Reduction. What is the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction? // URL: https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework.
10. UN World Water Development Report, 2021 // URL: https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report.
11. United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development // URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf.
12. Why are Himalayan glaciers melting faster than ever? // URL: https://www.independent.co.uk/climate-change/infact/why-are-himalayan-glaciers-melting-faster-than-ever-b2015500.html.
13. WMO, 2021. Climate change triggers mounting food insecurity, poverty and displacement in Africa, 19 October 2021, Number: 19102021 // URL: https://public.wmo.int/en/media/press-release/climate-change-triggers-mounting-food-insecurity-poverty-and-displacement-africa
14. WMO, 2018. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2017, 2018. - No.1212. - 40 pp.
15. *Аджиев А.Х., Шевченко А.В., Кондратьева Н.В., Юрченко Н.В.* Деградация оледенения Большого Кавказа под воздействием климатических изменений // Успехи современного

естествознания, 2022. - №6. - С.27-34; URL: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37837.
16. МГЭИК. Глобальное потепление на 1,5°C, 2018 // URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_ru.pdf.
17. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар мулоқоти якуми Панели сатҳи баланд оид ба масъалаҳои об ва иқлим дар сиғаи видеоконференсия, 03.03.2021 // URL: http://president.tj/node/25170.

Мавзуи понздаҳум

1. Institute for Economics & Peace. Ecological Threat Register 2020: Understanding Ecological Threats, Resilience and Peace, Sydney, September 2020. Available from: http://visionof humanity.org/reports
2. *Номвар Қурбон.* Нақши Тоҷикистон дар Конференсияи оби Созмони Милали Муттаҳид - 2023 // Рӯзномаи «Баҳори Аҷам»-№11 (631), 04.04.2023. - С.6.
3. Организация Объединенных Наций. Экстремальная жара в Европе- прямое следствие изменения климата // URL: https://news.un.org/ru/story/2019/08/1360331
4. *Ориф Амирзода, Номвар Қурбон.* Раванди оби Душанбе. Нақши Тоҷикистон дар Конфронси оби Созмони Милали Муттаҳид бағоят муҳим эътироф мегардад // URL: https://khovar.tj/2023/04/ravandi-obi-dushanbe-na-shi-to-ikiston-dar-konfronsi-obi-sozmoni-milali-mutta-id-ba-oyat-mu-im-etirof-megardad/
5. *Ориф Амирзода, Номвар Қурбон.* Тоҷикистон – ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим // URL: https://khovar.tj/2021/09/to-ikiston-tashabbuskori-oya-oi-a-onii-obu-i-lim/.
6. Раванди оби Душанбе. Нақши Тоҷикистон дар баргузории Конфронси оби СММ-2023 – таассуроти роҳбарони ҳайатҳои давлатҳои хориҷӣ // URL: https://khovar.tj/2023/03/ravandi-obi-dushanbe-na-shi-to-ikiston-dar-barguzorii-konfronsi-obi-smm-2023-taassuroti-ro-baroni-ajat-oi-davlat-oi-hori/
7. *Фарҳод Раҳимӣ.* Ташаббусҳои Пешвои миллат оид ба оби тоза ва ҳифзи пиряххо наҷотбахши оламиён аст // Рӯзномаи «Минбари халқ»-№50 (1396), 21.12.2022. - С.6.

8. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар маросими ифтитоҳи Конфронси СММ оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» // URL: http://www.president.tj/node/30273

9. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар маросими пӯшидашавии Конфронси оби СММ-2023 // URL: http://www.president.tj/node/30293

10. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар чорабинии канории «Харитаи роҳ барои соли 2025: Соли байналмилалии ҳифзи пиряххо» // URL: http://www.president.tj/node/30277

Мавзуи шонздаҳум

1. Conference of the Parties (COP) // URL: https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop.

2. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention On Climate Change, 1998 // URL: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf.

3. United Nations. Conference of the Parties. Twenty-first session. Paris, 30 November to 11 December 2015 // URL: https://unfccc.int/resource/docs/ 2015/cop21/eng/l09r01.pdf.

4. *Номвар Курбон.* ООН приняла резолюцию «Десятилетие действий в поддержку криосферных наук» // Газета «Народная газета», №35 (20 472), 28.08.20224. - С.6.

5. *Номвар Қурбон.* СММ шашумин ташаббуси ҷаҳонии кишвари моро ҷонибдорӣ кард // Рӯзномаи «Ҷумҳурият», №163 (25 026), 26.08.2024. - С.3.

6. *Номвар Қурбон.* «Даҳсолаи амал барои илмҳои криосфера, 2025-2034»: талоши созанда барои ҷаҳонӣ гардонидани илмҳои қутбшиносӣ ва яхшиносӣ // АМИТ «Ховар» – https://khovar.tj/2024/08/da-solai-amal-baroi-ilm-oi-kriosfera-sol-oi-2025-2034-taloshi-sozanda-baroi-a-on-gardonidani-ilm-oi-utbshinos-va-yahshinos/

7. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар иҷлосияи умумии Конфронси 29-уми ҷонибҳои Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид ба тағйирёбии иқлим // URL: https://president.tj/event/news/48897

8. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар Конфронси 15-уми ҷонибҳои Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид

ба тағйирёбии иқлим // URL: https://president.tj/event/speeches/2101
9. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар Конфронси 21-уми тарафҳои Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид дар бораи тағйири иқлим // URL: http://www.president.tj/node/10393
10. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар Конфронси сеюми умумиҷаҳонӣ бахшида ба проблемаи иқлим // URL: https://president.tj/event/speeches/2321
11. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар маросими ифтитоҳи Павилиони Ҷумҳурии Тоҷикистон дар Конфронси бистуҳафтуми Тарафҳои Конвенсияи қолабии Созмони Милали Муттаҳид оид ба тағйирёбии иқлим // URL: https://president.tj/event/foreign_trips/26965

Мавзуи ҳабдаҳум

1. Decade of action for cryospheric sciences // URL: https://oneplanetsummit.fr/en/coalitions-82/decade-action-cryospheric-sciences-294
2. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate in 2019 // URL: https://www.ipcc.ch/srocc/
3. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis // URL: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/
4. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability // URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/
5. Paris Call for Glaciers and Poles - Declaration for the One Planet - Polar Summit // URL: https://www.elysee.fr/en/emmanuel-macron/2023/11/10/paris-call-for-glaciers-and-poles-declaration-for-the-one-planet-polar-summit
6. The History of the International Polar Years (IPYs) // Susan Barr, Cornelia Luedecke. - Springer, 2010. - 319 p.
7. UNESCO (2022). World heritage glaciers: sentinels of climate change. – DOI: https://doi.org/10.3929/ethz-b-000578916.
8. *Котляков В.М.* От Международного полярного года к Международному полярному десятилетию // Арктика. Экология и экономика, 2011. - №1. - С.4-19.
9. *Эмомалӣ Раҳмон.* Суханронӣ дар маросими ифтитоҳи Конфронси сеюми байналмилалӣ оид ба Даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор, 2018-2028» // URL: https://president.tj/event/speeches/37773.

Номвар Қурбон

МУШКИЛОТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ:
НАЗАРҲО ОИД БА САБАБҲО, ПАЙОМАДҲО ВА РАВИШҲОИ МУТОБИҚШАВӢ

Саҳифабанд:
Бозор Ибодӣ

Ба матбаа 08.02.2025 супорида шуд.
Барои нашр 10.02.2025 имзо шуд.
Чопи офсет. Ҷузъи чопӣ 15,1. Андозаи 60x84 $^{1}/_{16}$.
Адади нашр 100 нусха. Супориши №18 .

Муассисаи нашриявии «Дониш»-и
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон 734063,
ш. Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 299/2