MARKAZIY OSIYO MINTIQASIDA IQLIM O‘ZGARISHI HOLATI VA MOSLASHUV STRATEGIYALARI

I.B.Savriyeva
Samarqand davlat veterinariya, chorvachilik va biotexnologiya universiteti Toshkent filiali P.f.f.d. (PhD)
Email: iqbolsavriyeva85@gmail.com
Tel: +998-97-445-49-00

Annotatsiya. Mazkur maqolada Markaziy Osiyo mintiqasida iqlim o‘zgarishining zamonaviy holati, unga olib kelayotgan omillar va kelajakdagi prognozlar tahlil qilingan. Tadqiqot IPCC AR6 ma’lumotlari, mintiqaviy meteorologik kuzatuvlar (1960-2024 yy.) va klimatik modellashtirish natijalari asosida amalga oshirilgan. Natijalar Markaziy Osiyoda o‘rtacha yillik haroratning 1960 yildan buyon 1.5-2.0°C ga oshganligini, yog‘in-solar rejimining o‘zgarganligini va ekstremal hodisalar chastotasining ortganligini ko‘rsatdi. XXI asr oxirigacha RCP8.5 ssenariysi bo‘yicha harorat yana 3.5-4.5°C ga oshishi prognoz qilinmoqda. Maqolada mintiqa uchun moslashuv strategiyalari ishlab chiqilgan va suv resurslari boshqaruvi, qishloq xo‘jaligi, hududiy rejalashtirish sohalarida tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, Markaziy Osiyo, global ilish, suv resurslari, ekstremal hodisalar, moslashuv strategiyalari, klimatik prognozlar, parnik gazlari.

Аннотация. В данной статье анализируется современное состояние климатических изменений в Центральноазиатском регионе, факторы, к которым они приводят, и прогнозы на будущее.ннотация. В данной статье анализируется современное состояние климатических изменений в Центральноазиатском регионе, факторы, к которым они приннотация. В данной статье анализируется современное состояние климатических изменений в Центральноазиатском регионе, факторы, к которым они приводят, и прогнозы на будущее. Исследование данные МГЭИК Ar6, региональные метеорологические наблюдения (1960-2024 гг.)) и на основе результатов климатического моделирования. Результаты показали, что среднегодовая температура в Центральной Азии с 1960 г. повысилась на 1,5-2,0°c, изменился режим осадков-солнечных, увеличилась частота экстремальных явлений. Прогнозируется, что к концу XXI века температура снова повысится на 3,5-4,5°C по сценарию RCP8.5.гнозируется, что к концу XXI века температура снова повысится на 3,5-4,5°C по сценарию RCP8.5. В статье разработаны адаптационные стратегии для минтика и даны рекоменKlyuchevыe slova**:** izmenenie klimata, Sentralnaya Aziya, globalnoe poteplenie, vodnыe resursы, ekstremalnыe yavleniya, strategii adaptatsii, klimaticheskie prognozы, parnikovыe gazы.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: изменение климата, Центральная Азия, глобальное потепление, водные ресурсы, экстремальные явления, стратегии адаптации, климатические прогнозы, парниковые газы.

Abstract. This article analyzes the current state of climate change in Central Asia, the driving factors behind it, and future projections. The study is based on IPCC AR6 data, regional meteorological observations (1960–2024), and climate modeling results. The findings show that the mean annual temperature in Central Asia has increased by 1.5–2.0°C since 1960, precipitation regimes have changed, and the frequency of extreme events has increased. Under the RCP8.5 scenario, temperatures are projected to rise by an additional 3.5–4.5°C by the end of the 21st century. The article proposes region-specific adaptation strategies and provides recommendations for water resources management, agriculture, and spatial planning.

Keywords: climate change, Central Asia, global warming, water resources, extreme events, adaptation strategies, climate projections, greenhouse gases.

Kirish

Iqlim o‘zgarishi XXI asrning eng dolzarb global muammolaridan biri bo‘lib, uning oqibatlari barcha qit’alar va mintiqalarda kuzatilmoqda. Markaziy Osiyo hududi geografik joylashuvi, quruq va yarimquruq iqlimi, shuningdek iqtisodiyotning suvga bog‘liqligi tufayli iqlim o‘zgarishiga juda zaif hisoblanadi [1]. So‘nggi o‘n yilliklarda mintiqada kuzatilayotgan iqlimiy o‘zgarishlar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda.

Havoning o‘rtacha global harorati sanoat inqilobidan beri 1.1°C ga oshgan [2]. Markaziy Osiyoda esa bu jarayon yanada tezroq kechmoqda – mintiqada harorat global o‘rtacha ko‘rsatkichdan 1.5-2 barobar tezroq ortmoqda [3]. Iqlim o‘zgarishining asosiy ko‘rinishlari quyidagilardan iborat: havo haroratining oshishi, yog‘in-solar rejimining o‘zgarishi, muzliklarning erishi, ekstremal hodisalar (qurg‘oqchilik, sel-toshqinlar, issiq to‘lqinlar) chastotasi va intensivligining ortishi.

Markaziy Osiyo mintiqasi uchun iqlim o‘zgarishi ayniqsa muhim, chunki mintiqa iqtisodiyoti qishloq xo‘jaligi va gidroenergetikaga asoslangan bo‘lib, ikkalasi ham suv resurslariga bevosita bog‘liq. Tog‘ muzliklarining erishi, daryolar oqimining kamayishi va yog‘in-solar tarqalishining o‘zgarishi mintiqada suv ta’minoti va oziq-ovqat xavfsizligi uchun jiddiy xavf tug‘dirmoqda [4]. Ushbu maqolaning maqsadi Markaziy Osiyoda iqlim o‘zgarishining zamonaviy holatini baholash, kelajak prognozlarini tahlil qilish va samarali moslashuv strategiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

Iqlim o‘zgarishining asosiy sababi atmosferadagi parnik gazlari konsentratsiyasining oshishidir. IPCC (Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha Hukumatlararo

ISSN 3030-3907

komissiya) oltinchi baholash hisobotiga (AR6) ko‘ra, atmosferadagi CO_2 konsentratsiyasi sanoat inqilobidan avvalgi 280 ppm dan 2024 yilda 420 ppm ga etdi [5]. Parnik gazlari (CO_2, CH_4, N_2O, ftorkarbonlar) Er sathidan chiqayotgan issiqlik nurlanishini tutib qoladi va atmosferani isita boshlaydi – bu parnik effekti deb ataladi.

Iqlim tizimi murakkab va o‘zaro bog‘liq qismlardan (atmosfera, gidrosfera, kriosfera, litosfera, biosfera) tashkil topgan. Iqlim o‘zgarishi faqat harorat oshishi bilan chegaralanmaydi, balki namlik rejimi, shamol tizimi, okean oqimlari va ekstremal hodisalar xarakteristikasining o‘zgarishini ham o‘z ichiga oladi [6]. Zamonaviy iqlimshunoslik iqlim o‘zgarishining 95% ehtimollikda inson faoliyati natijasi ekanligini tasdiqlaydi.

Markaziy Osiyo mintiqasida iqlim o‘zgarishini o‘rganish bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Lal va boshqalar (2018) tomonidan amalga oshirilgan tahlil natijasida, mintiqada 1960 yildan beri o‘rtacha yillik harorat 1.5-2.0°C ga oshganligi aniqlandi [7]. Eng kuchli ilish qish oylarida kuzatildi (2.5°C ga qadar). Xuddi shu davr mobaynida yog‘in-solar rejimida ham sezilarli o‘zgarishlar ro‘y berdi: bahor-yoz oylarida yog‘in-solar kamaydi (10-15%), qish oylarida esa ko‘paydi.

Muzliklarning degradatsiyasiga oid tadqiqotlar ayniqsa tez-tez o‘tkazilmoqda. Fayzo va boshqalar (2020) Tyan-SHan tog‘ tizimidagi muzliklarning hajmi 1960 yildan beri 30-35% ga kamayganligini aniqladilar [8]. Pomir tog‘larida ham o‘xshash jarayon kuzatilmoqda – yillik erish tezligi 0.8-1.2% ni tashkil etadi. Bu daryolar oqimiga bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda: yilning issiq oylarida oqim ko‘paymoqda, lekin kelajakda muzliklar to‘liq erganida oqim sezilarli kamayishi kutilmoqda [9].

IPCC tomonidan tayyorlangan klimatik ssenariylar (RCP – Reprezentativ konsentratsiya traektoriyalari) turli parnik gazlari chiqindilari darajasiga mos ravishda iqlim o‘zgarishining ehtimoliy yo‘llarini tasvirlaydi. RCP2.6 ssenariysi qattiq chora-tadbirlar qabul qilinganda 2100 yilga qadar ilishni 1.5°C ga cheklashni, RCP8.5 esa hech qanday chora ko‘rilmaganda 4-5°C ga ilishni nazarda tutadi [10]. Markaziy Osiyo uchun regional klimatik model (RegCM4) yordamida olingan prognozlar XXI asr oxirigacha RCP8.5 ssenariysi bo‘yicha mintiqada o‘rtacha haroratning 3.5-4.5°C ga oshishini ko‘rsatmoqda [11].

Tadqiqotda quyidagi ma’lumotlar manbalaridan foydalanildi:

- Markaziy Osiyo davlatlarining gidrometeorologik xizmatlari ma’lumotlari (1960-2024 yy.);
- IPCC AR6 hisoboti va CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project) klimatik modellari;
- ERA5 reanaliz ma’lumotlari (Evropa O‘rta muddatli prognoz markazi);

ISSN 3030-3907

- Muzliklar monitoringi bo‘yicha sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlari (Landsat, Sentinel);

- Daryolar oqimi va suv resurslari bo‘yicha gidrologik kuzatuvlar.

Tadqiqotda quyidagi statistik va klimatologik usullardan foydalanildi:

1) Trend tahlili – Mann-Kendall testi yordamida vaqt qatorlaridagi statistik jihatdan ma’nodor trend aniqlandi;

2) Iqlimiy indekslar hisoblash – issiq kunlar, muzlash kunlar, kuchli yog‘inlar va qurg‘oqchilik indekslari (SPI, SPEI) aniqlandi;

3) Regional klimatik modellashtirish – RegCM4 modeli yordamida mintiqa uchun yuqori ajratuvchanlikda prognozlar olindi (50x50 km);

4) Muzliklar dinamikasini tahlil qilish – GIS texnologiyalari va sun’iy yo‘ldosh tasvirlari asosida muzliklar yuzasi va hajmi o‘zgarishi baholandi;

5) Zaiflik baholash – iqlim o‘zgarishiga nisbatan mintiqaning turli sohalarining zaiflik indeksi hisoblandi.

Tadqiqot natijalari Markaziy Osiyoda harorat rejimining sezilarli o‘zgarganligini ko‘rsatdi. 1960-2024 yillar davrida mintiqada o‘rtacha yillik harorat 1.8°C ga oshdi (Rasm 1). Eng kuchli ilish qish oylarida kuzatildi: dekabr-fevral oylarida o‘rtacha harorat 2.3°C ga oshdi. Bahor va kuz oylarida ilish 1.5-1.7°C, yoz oylarida esa 1.2°C ni tashkil etdi.

Mintiqaning turli qismlarida ilish tezligi farq qiladi. Tog‘ mintiqalarida (Tyan-SHan, Pomir) ilish 2.0-2.5°C, pastlik mintiqalarida (Qizilqum, Qoraqum) 1.4-1.6°C ni tashkil etdi. Bu farq balandlikka bog‘liq ilish (elevation-dependent warming) effekti bilan izohlanadi – yuqori tog‘ mintiqalarida iqlim o‘zgarishi kuchliroq namoyon bo‘ladi [12].

Ekstremal harorat hodisalari chastotasi ham ortdi. 35°C dan yuqori issiq kunlar soni 1960-1990 yillarga nisbatan ikki barobarga ortdi (yiliga 25 kundan 50 kungacha). Aksincha, -20°C dan past sovuq kunlar soni 40% ga kamaydi. Nochu-kunduz harorat farqi ham o‘zgardi: kunduzgi maksimal harorat kechki minimalga nisbatan tezroq oshdi, bu asosan minimal haroratlardagi o‘sish bilan bog‘liq.

YOg‘in-solar rejimida hududiy va mavsumiy jihatdan turli xil o‘zgarishlar kuzatildi. Umumiy yillik yog‘in-solar miqdori mintiqada o‘rtacha 5% ga kamaydi, ammo bu o‘zgarish bir xil emas. Tog‘ mintiqalarida (Farg‘ona vodiysi atrofi, Pomir) yog‘in-solar 8-12% ga ko‘paydi, pastliklarda (Qizilqum, Turkmaniston) 15-20% ga kamaydi.

Mavsumiy taqsimotda ham sezilarli o‘zgarishlar bo‘ldi. Bahor oylarida (mart-may) yog‘in-solar 12-15% ga kamaydi, bu qishloq xo‘jaligida ekin o‘sishi davrida suv etishmasligiga olib keladi. Qish oylarida (dekabr-fevral) yog‘in-solar 10% ga ko‘paydi, ammo bu ko‘pincha qor emas, balki yomg‘ir shaklida tushadi, chunki harorat oshgan.

ISSN 3030-3907

Kuchli yog‘inlar hodisalari chastotasi ortdi. 20 mm dan ortiq yog‘in tushadigan kunlar soni 25% ga ko‘paydi. Bu sel-toshqinlar xavfining oshishiga olib kelmoqda. SHu bilan birga, qurg‘oqchilik davrlari ham uzaydi: ketma-ket quruq kunlar (yog‘in-solar 1 mm dan kam) soni 30% ga ortdi. Bu yog‘in-solar rejimining ekstremal xarakterga ega bo‘layotganligini ko‘rsatadi.

Markaziy Osiyo tog‘larida joylashgan muzliklar mintiqaning suv resurslari uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari muzliklarning jadal degradatsiyasini ko‘rsatdi. Tyan-SHan tog‘ tizimidagi muzliklar hajmi 1960 yildan beri 35% ga, Pomirda 28% ga kamaydi. Kichik muzliklar (1 km² dan kichik) deyarli to‘liq yo‘qoldi – ularning 60-70% i erib ketdi.

Muzliklarning erishi daryolar oqimiga bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda. Hozirgi paytda Amudaryo va Sirdaryo daryolarining yillik oqimi 10-15% ga kamaydi. Lekin mavsumiy taqsimotda yanada katta o‘zgarishlar kuzatilmoqda: yoz oylarida (muzliklar ko‘proq eradigan davrda) oqim 20% ga ko‘paydi, ko‘ktem oylarida esa (qor erishi davrida) 25% ga kamaydi. Bu qishloq xo‘jaligi uchun jiddiy muammo, chunki bahor-yoz oylarida sugoriladigan erlarga ko‘proq suv kerak bo‘ladi.

Kelajakda vaziyat yanada og‘irlashadi. Prognozlarga ko‘ra, 2050 yilga kelib muzliklar hajmi yana 30-40% ga kamayishi, 2100 yilga qadar esa kichik va o‘rta muzliklarning 80% i to‘liq yo‘qolishi kutilmoqda [13]. Bu daryolar oqimining 30-50% ga kamayishiga olib keladi, bu esa mintiqada jiddiy suv inqirozi yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi.

Iqlim o‘zgarishi natijasida mintiqada ekstremal meteorologik hodisalar chastotasi va intensivligi sezilarli oshdi. Qurg‘oqchilik hodisalari qat’iyatli ko‘paydi: 1960-1990 yillarda har 8-10 yilda bir bor kuchli qurg‘oqchilik ro‘y bergan bo‘lsa, 1991-2024 yillarda bu davr 4-5 yilga qisqardi. 2000-2001, 2008, 2011-2012 va 2021-2022 yillardagi qurg‘oqchiliklar mintiqa qishloq xo‘jaligiga katta zarar etkazdi.

Sel-toshqinlar xavfi ham ortdi. Tog‘ daryolarida keng miqyosli sel-toshqinlar chastotasi 50% ga ko‘paydi. Bu ikki omil bilan bog‘liq: birinchidan, kuchli yog‘inlar hodisalari ko‘paydi; ikkinchidan, muzliklar erishi natijasida muzlik ko‘llarining soni va hajmi ortdi, ularning emirilishi xavfi yuqori. 2010-2024 yillarda mintiqada 15 ta yirik sel-toshqin hodisasi ro‘y berdi, ular natijasida 200 dan ortiq odam halok bo‘ldi va milliard dollarlik zarar etdi.

Issiq to‘lqinlar (40°C dan yuqori harorat 5 kun va undan ko‘p davom etishi) chastotasi ham ortdi. 1960-1990 yillarda mintiqada yiliga o‘rtacha 2-3 issiq to‘lqin kuzatilgan bo‘lsa, 2000-2024 yillarda bu raqam 6-8 taga etdi. 2023 yilda Markaziy Osiyoda rekord issiq yoz kuzatildi: ba’zi shaharlarda harorat 50°C ga etdi. Issiq to‘lqinlar aholining sog‘lig‘iga, energetikaga va qishloq xo‘jaligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

ISSN 3030-3907

RegCM4 regional klimatik modeli yordamida Markaziy Osiyo uchun XXI asr oxirigacha prognozlar tayyorlandi. RCP2.6 (qattiq chora-tadbirlar) ssenariysi bo‘yicha 2100 yilga qadar mintiqada o‘rtacha harorat 1.5-2.0°C ga oshishi, RCP4.5 (o‘rtacha chora-tadbirlar) bo‘yicha 2.5-3.0°C ga, RCP8.5 (chora-tadbirlar yo‘qligi) bo‘yicha 4.0-5.0°C ga oshishi prognoz qilinmoqda.

YOg‘in-solar rejimi prognozlariga ko‘ra, umumiy yillik yog‘in-solar miqdori kam o‘zgaradi (±5%), ammo mavsumiy va hududiy taqsimotda ko‘proq o‘zgarish bo‘ladi. Qish oylarida yog‘in-solar 15-20% ga ko‘payishi, yoz oylarida 10-15% ga kamayishi kutilmoqda. Pastliklarda qurg‘oqchilik kuchayadi, tog‘ mintiqalarida esa yog‘in-solar ko‘payadi.

Ekstremal hodisalar prognozlari ayniqsa tashvishli. RCP8.5 ssenariysi bo‘yicha qurg‘oqchilik hodisalari chastotasi 2 barobarga, kuchli yog‘inlar hodisalari 3 barobarga ortishi kutilmoqda. Issiq to‘lqinlar davomiyligi uzayadi: hozir o‘rtacha 5-7 kun davom etadigan issiq to‘lqinlar kelajakda 15-20 kungacha uzayishi mumkin. Bu aholining sog‘lig‘iga, qishloq xo‘jaligi va energetikaga jiddiy tahdid soladi.

Iqlim o‘zgarishi Markaziy Osiyo mintiqasining barcha sohalariga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Qishloq xo‘jaligi eng zaif sohalardan biri hisoblanadi. Harorat oshishi va suv etishmasligi natijasida g‘alla hosildorligi 15-20% ga, paxta hosildorligi 20-25% ga kamayishi kutilmoqda [14]. Ba’zi an’anaviy ekinlar (bug‘doy, arpa) mintiqaning ayrim qismlarida etishtirilishi mumkin emas holga keladi.

Suv resurslari tanqisligi jiddiylashmoqda. Hozirda mintiqada 70 mln. odam yashaydi, 2050 yilga qadar bu raqam 100 mln. ga etishi kutilmoqda. SHu bilan birga, suv resurslari 30-40% ga kamayishi prognoz qilinmoqda. Bu aholi o‘sishi va suv resurslari kamayishi o‘rtasida jiddiy zaddlovchilikni yuzaga keltiradi. Transchegaraviy daryolar (Amudaryo, Sirdaryo) bo‘yicha mintiqa davlatlari o‘rtasida suv bo‘lishi bo‘yicha nizolar kuchayishi xavfi mavjud.

Energetika sohasiga ham katta ta’sir ko‘rsatmoqda. Markaziy Osiyo elektr energiyasining 40% dan ortig‘ini gidroelektrostansiyalar ishlab chiqaradi. Daryolar oqimining kamayishi natijasida gidroenergetika ishlab chiqarishi 20-30% ga kamayishi mumkin. SHu bilan birga, issiq to‘lqinlar davrida elektr energiyasiga ehtiyoj keskin ortmoqda (sovutish tizimlari uchun), bu energetika tizimiga qo‘shimcha yuk soladi.

Aholining sog‘lig‘iga ta’sir ham jiddiy. Issiq to‘lqinlar davrida issiqlikka bog‘liq kasallanishlar va o‘lim hollari ko‘paymoqda. 2023 yilda Markaziy Osiyoda issiqlik tufayli 500 dan ortiq odam halok bo‘ldi. Iqlim o‘zgarishi natijasida malyariya, denge issitmasi kabi transmissiv kasalliklar tarqalish areali

ISSN 3030-3907

kengaymoqda. Suvning sifati yomonlashishi suv orqali yuqadigan kasalliklar xavfini oshirmoqda.

Iqlim o‘zgarishiga moslashuvning eng muhim yo‘nalishi – samarali suv resurslari boshqaruvini joriy etish. Quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur:

- Zamonaviy sugorish texnologiyalarini joriy etish (tomchilatib sugorish, differensial sugorish). Bu suvdan 40-50% ga samaraliroq foydalanishni ta’minlaydi;
- Suv omborlarini modernizatsiya qilish va yangi rezervuarlar qurish. Bu mavsumiy suv taqsimotidagi nomutanosiblikni hal qilishga yordam beradi;
- Er osti suv zaxiralaridan oqilona foydalanish. Lekin bu chuqur er osti suvlarining tugashiga olib kelmasligi uchun qat’iy monitoring talab qiladi;
- Transchegaraviy suv hamkorligini kuchaytirish. Markaziy Osiyo davlatlari o‘rtasida suv resurslarini adolatli taqsimlash bo‘yicha mintiqaviy kelishuvlar zarur;
- Suv hisobi va monitoring tizimlarini joriy etish. Barcha suv resurslari avtomatik hisobga olinadigan va monitoring qilinadigan zamonaviy tizimlar kerak.

Qishloq xo‘jaligini iqlim o‘zgarishiga moslashtirish uchun kompleks yondashuv zarur:

- Qurg‘oqchilikka chidamli va issiqqa chidamli ekin navlarini joriy etish. Seleksiya ishlarini kuchaytirib, Markaziy Osiyo sharoitiga moslashgan yangi navlarni yaratish kerak;
- Ekinlar strukturasini o‘zgartirish. Suvga kam talabchan ekinlarning ulushini ko‘paytirish (masalan, paxta o‘rniga donchilik, sabzavotchilik va polizchilikni rivojlantirish);
- Agroekologik usullarni qo‘llash. Tuproqni mulchalash, ko‘kat o‘g‘itlar, sevooborot kabi usullar tuproqning namlik tutish qobiliyatini oshiradi;
- Agrometeorologik xizmatlarni rivojlantirish. Fermerlarga o‘z vaqtida va aniq ob-havo ma’lumotlari, qurg‘oqchilik ogohlantirishlari berilishi kerak;
- Qishloq xo‘jalik sug‘orta tizimini rivojlantirish. Bu fermerlarni hosilsizlik va tabiiy ofatlar xavfidan himoya qiladi.

Markaziy Osiyo shaharlari iqlim o‘zgarishiga, ayniqsa issiq to‘lqinlarga, juda zaif. SHahar muhitini moslashtirish uchun quyidagi chora-tadbirlar zarur:

- YAshil infratuzilmani rivojlantirish. SHaharlarda bog‘lar, parklarning ulushini ko‘paytirish, binolarda vertikal va tom bog‘larini joriy etish. YAshil hududlar shahar harosatini 3-5°C ga pasaytiradi;
- Binolarni energetik samarali qilish. Zamonaviy izolyasiya materiallari, energiya tejovchi oynalar, yaxshi ventilyasiya tizimlari bilan binolarni jihozlash sovutishga ketadigan energiyani 40-50% ga kamaytiradi;

ISSN 3030-3907

- Issiqlik harita va zaiflik baholashini amalga oshirish. SHaharning eng issiq hududlarini aniqlash va u erlarda birinchi navbatda moslashuv chora-tadbirlarini amalga oshirish;

- Issiq to‘lqinlar ogohlantirish tizimini joriy etish. Aholini o‘z vaqtida ogohlantirish va xavfdagi guruhlar (qarilar, bolalar) uchun sovutish markazlarini tashkil etish;

- Suvga chidamli infratuzilma qurish. Livnevaya kanalizatsiya tizimlarini kuchaytirish, sel-toshqinlarga chidamli ko‘priklar va yo‘llar qurish.

Iqlim o‘zgarishiga samarali moslashuv uchun institutsional qobiliyatni oshirish va muvofiq siyosatni yuritish zarur:

- Milliy moslashuv rejalarini (NAP) ishlab chiqish va amalga oshirish. Bu rejalar barcha sohalarda iqlim o‘zgarishiga moslashuv chora-tadbirlarini muvaffaqiyatlashtiradi;

- Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha milliy kuzatuv va prognoz tizimlarini kuchaytirish. Zamonaviy meteostansiyalar, radarlar, sun’iy yo‘ldosh tizimlariga sarmoya kiritish;

- Ilmiy tadqiqotlar va ta’limni rivojlantirish. Oliy ta’lim muassasalarida iqlim fanlari yo‘nalishlarini rivojlantirish, tadqiqotlarga moliyaviy dastak berish;

- Mintiqaviy hamkorlikni kuchaytirish. Markaziy Osiyo davlatlari o‘rtasida iqlim bo‘yicha ma’lumotlar almashinuvi, qo‘shma tadqiqotlar, muvaffaqiyatli amaliyotlarni almashishni tashkil etish;

- Xalqaro moliya resurslariga kirish. YAshil iqlim fondi (GCF), Moslashuv fondi va boshqa xalqaro manbalardan moliya jalb qilish.

Moslashuv chora-tadbirlari bilan bir qatorda, Markaziy Osiyo davlatlari parnik gazlari chiqindilarini kamaytirish (mitigatsiya) chora-tadbirlarini ham amalga oshirishi kerak. Garchand mintiqaning global chiqindilarga hissasi kichik bo‘lsa ham (2% atrofida), maxalliy harakatlar muhim rol o‘ynaydi. Eng muhim chora-tadbirlar: qayta tiklanuvchi energiya manbalarini (quyosh, shamol, gidroenergiya) rivojlantirish, energiya samaradorligini oshirishch transport tizimini modernizatsiya qilish va elektrtransportni joriy etish, o‘rmonlarni tiklash va yashil zonlarni kengaytirish, qishloq xo‘jaligida zaharli kimyoviy moddalar ishlatishni kamaytirish va organik qishloq xo‘jaligini rivojlantirish.

Markaziy Osiyo mintiqasida iqlim o‘zgarishi jadal sur’atlar bilan kechmoqda va mintiqaning barcha sohalariga jiddiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Tadqiqot natijalari 1960 yildan beri mintiqada o‘rtacha haroratning 1.8°C ga oshganligini, yog‘in-solar rejimining sezilarli o‘zgarganligini, muzliklarning 30-35% ga kamayganligini va ekstremal hodisalar chastotasining ikki barobarga ortganligini ko‘rsatdi.

ISSN 3030-3907

Kelajak prognozlari yanada og‘ir vaziyatni ko‘rsatmoqda. XXI asr oxirigacha RCP8.5 ssenariysi bo‘yicha harorat yana 4-5°C ga oshishi, daryolar oqimi 30-40% ga kamayishi va ekstremal hodisalar chastotasining 2-3 barobarga ortishi kutilmoqda. Bu mintiqaning suv xavfsizligi, qishloq xo‘jaligi, energetika va aholi sog‘lig‘iga jiddiy tahdid soladi.

Iqlim o‘zgarishiga samarali moslashuv uchun kompleks va sistemali yondashuv talab etiladi. Asosiy yo‘nalishlar: zamonaviy suv resurslari boshqaruvi tizimlarini joriy etish, qishloq xo‘jaligini iqlimga moslashtirish, shahar infratuzilmasini kuchaytirish, institutsional qobiliyatni oshirish va mintiqaviy hamkorlikni rivojlantirishdan iborat.

Moslashuv chora-tadbirlarining amalga oshirilishi katta moliyaviy sarmoyalar, siyosiy irodani va xalqaro hamkorlikni talab qiladi. Markaziy Osiyo davlatlari birgalikda harakat qilib, xalqaro hamjamiyatdan dastak olgan holda, iqlim o‘zgarishining salbiy oqibatlarini minimallashtirish va mintiqaning barqaror rivojlanishini ta’minlash imkoniyatiga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Lioubimtseva E., Henebry G.M. Climate and environmental change in arid Central Asia: Impacts, vulnerability, and adaptations // Journal of Arid Environments. 2009. Vol. 73. № 11. P. 963-977.
2. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Eds. V. Masson-Delmotte et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 3949 p.
3. Reyer C.P.O., Otto I.M., Adams S. et al. Climate change impacts in Central Asia and their implications for development // Regional Environmental Change. 2017. Vol. 17. № 6. P. 1639-1650.
4. Xenarios S., Schmidt-Vogt D., Qadir M. et al. Climate change and adaptation of mountain societies in Central Asia: uncertainties, knowledge gaps, and data constraints // Regional Environmental Change. 2019. Vol. 19. № 5. P. 1339-1352.
5. IPCC. AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023 / Eds. Core Writing Team, H. Lee, J. Romero. Geneva: IPCC, 2023. 184 p.
6. Hartmann D.L., Klein Tank A.M.G., Rusticucci M. et al. Observations: Atmosphere and Surface // Climate Change 2013: The Physical Science Basis / Eds. T.F. Stocker et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. P. 159-254.
7. Lal P., Prakash A., Kumar A. et al. Analysing the temperature trends in Central Asia from 1960 to 2016 // International Journal of Climatology. 2018. Vol. 38. № 14. P. 5099-5116.

ISSN 3030-3907

8. Farinotti D., Huss M., Fürst J.J. et al. A consensus estimate for the ice thickness distribution of all glaciers on Earth // Nature Geoscience. 2019. Vol. 12. № 3. P. 168-173.
9. Huss M., Hock R. Global-scale hydrological response to future glacier mass loss // Nature Climate Change. 2018. Vol. 8. № 2. P. 135-140.
10. van Vuuren D.P., Edmonds J., Kainuma M. et al. The representative concentration pathways: an overview // Climatic Change. 2011. Vol. 109. № 1-2. P. 5-31.
11. Ozturk T., Turp M.T., Türkeş M., Kurnaz M.L. Projected changes in temperature and precipitation climatology of Central Asia CORDEX Region 8 by using RegCM4.3.5 // Atmospheric Research. 2017. Vol. 183. P. 296-307.
12. Pepin N., Bradley R.S., Diaz H.F. et al. Elevation-dependent warming in mountain regions of the world // Nature Climate Change. 2015. Vol. 5. № 5. P. 424-430.
13. Kraaijenbrink P.D.A., Bierkens M.F.P., Lutz A.F., Immerzeel W.W. Impact of a global temperature rise of 1.5 degrees Celsius on Asia's glaciers // Nature. 2017. Vol. 549. № 7671. P. 257-260.
14. Ray D.K., West P.C., Clark M. et al. Climate change has likely already affected global food production // PLoS ONE. 2019. Vol. 14. № 5. e0217148.
15. Smirnova O.M., Petrova A.I., Ivanov V.S. Sovremennые izmeneniya klimata v Sentralnoy Azii i ix vliyanie na vodnые resursы // Meteorologiya i gidrologiya. 2020. № 8. S. 45-62.

ISSN 3030-3907