3. Anastas, P. T. Green Chemistry: Principles and Practice / P. T. Anastas, N. Eghbali // Chemical Society Reviews. — 2010. — Vol. 39. — P. 301–312.
4. Анастас, П. Т. Зелёная химия: теория и практика / П. Т. Анастас, Дж. К. Уорнер. — Нью-Йорк : Oxford University Press, 1998. — 135 с.
5. Беляев, А. П. Экологическая химия : учебное пособие / А. П. Беляев, Е. С. Климов. — Москва : Юрайт, 2020.
6. Егорова, В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 184 с.
7. Извеков, Т. В. Основы токсикологии : учебное пособие для вузов / Т. В. Извеков, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 152 с.
8. Топалова, О. В. Химия окружающей среды: экологическая химия : учебное пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 160 с.

УДК 574.4:551.583

КЛИМАТТЫН ӨЗГӨРҮҮЧҮНҮН ТОО ЭКОСИСТЕМАЛАРЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Абжапарова Айнура Манаповна *- Улук окутуучу, биология магистри*
Ош мамлекеттик педагогикалык университети Ош шаары, Кыргыз Республикасы
ORCID: 0009-0000-6036-3485, ainuraabzhaparova@gmail.com
Бабеков Анарбай Ураимович *- химия илимдеринин кандидаты, доцент*
Ош мамлекеттик педагогикалык университети Ош шаары, Кыргыз Республикасы
*ORCID: 0009-0003-4930-3707, **ababekov2511@mail.ru***
Гапарова Саткынай Гуламидиновна *- Ош мамлекеттик педагогикалык университетинин магистранты, Ош шаары, Кыргыз Республикасы*
ORCID: 0009-0003-9855-8175, satkynaigaparova@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Абжапарова Айнура Манаповна *старший преподаватель, магистр биологии*
Ошский государственный педагогический университет г. Ош, Кыргызская Республика
ORCID: 0009-0000-6036-3485, ainuraabzhaparova@gmail.com
Бабеков Анарбай Ураимович *- кандидат химических наук, доцент*
Ошский государственный педагогический университет г. Ош, Кыргызская Республика
ORCID: 0009-0003-4930-3707, ababekov2511@mail.ru
Гапарова Саткынай Гуламидиновна *- Магистрант Ошский государственный педагогический университет г. Ош, Кыргызская Республика*
ORCID: 0009-0003-9855-8175, satkynaigaparova@gmail.com

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON MOUNTAIN ECOSYSTEMS

Abzhaparova Ainura Manapovna *- Senior Lecturer, Master of Biology*
Osh State Pedagogical University Osh, Kyrgyz Republic
ORCID: 0009-0000-6036-3485, ainuraabzhaparova@gmail.com
Babekov Anarbay Uraimovich *- Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*
Osh State Pedagogical University Osh, Kyrgyz Republic

ORCID: 0009-0003-4930-3707, ababekov2511@mail.ru
Gaparova Satkynai Guliamidinovna - Master's Student, Osh State Pedagogical University
Osh, Kyrgyz Republic
ORCID: 0009-0003-9855-8175, satkynaigaparova@gmail.com

Аннотация

Макалада азыркы мезгилдин эң актуалдуу жана глобалдык масштабдагы экологиялык көйгөйлөрүнүн бири болуп саналган климаттын өзгөрүшүнүн тоо экосистемаларына тийгизген ар тараптуу таасири терең изилдөөгө алынган. Айрыкча Борбордук Азиянын бийик тоолуу аймактарынын мисалында мөңгүлөрдүн интенсивдүү деградацияга учурашы, гидрологиялык режимдин олуттуу бузулушу, ошондой эле аймактагы биологиялык ар түрдүүлүктүн өзгөрүшү кеңири талданган.

Жүргүзүлгөн аналитикалык изилдөөлөр көрсөткөндөй, тоо экосистемалары климаттык трансформацияларга өтө сезимтал келип, температуранын жогорулашы мөңгүлөрдүн көлөмүнүн кескин кыскарышына, мөөнөтсүз табигый кырсыктардын көбөйүшүнө жана биологиялык түрлөрдүн жашоо чөйрөсүнүн бузулушуна алып келүүдө. Бул дарыялардын агым режиминин өзгөрүшү аркылуу региондук деңгээлдеги таза суу ресурстарынын жетишсиздигине түрткү берип, экологиялык гана эмес, социалдык-экономикалык жана азык-түлүк коопсуздугуна да түздөн-түз коркунуч туудурат.

Изилдөөнүн жыйынтыгында тоолуу аймактарда туруктуу гидрологиялык мониторинг жүргүзүү, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо боюнча адаптациялык чараларды иштеп чыгуу жана жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануунун илимий негиздери сунушталган.

Ачкыч сөздөр: климаттын өзгөрүшү, тоо экосистемалары, мөңгүлөр, биоартүрдүүлүк, гидрологиялык режим, деградация.

Аннотация

В статье глубоко исследовано всестороннее влияние изменения климата на экосистемы гор, являющееся одной из самых актуальных и глобальных экологических проблем современности. На примере высокогорных регионов Центральной Азии подробно проанализированы интенсивная деградация ледников, существенное нарушение гидрологического режима, а также изменения биологического разнообразия в регионе.

Проведенные аналитические исследования показали, что горные экосистемы крайне чувствительны к климатическим трансформациям: повышение температуры приводит к резкому сокращению объемов ледников, учащению преждевременных природных бедствий и разрушению среды обитания биологических видов. Изменение режима речного стока влечет за собой дефицит водных ресурсов регионального значения, что создает прямую угрозу не только экологической, но и социально-экономической и продовольственной безопасности.

В заключении исследования предложены научно обоснованные рекомендации по внедрению устойчивого гидрологического мониторинга в горных районах, разработке адаптационных мер по сохранению биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов.

Ключевые слова: изменение климата, горные экосистемы, ледники, биоразнообразие, гидрологический режим, деградация.

Abstract

The article deeply explores the comprehensive impact of climate change on mountain ecosystems, which is one of the most pressing and global environmental challenges of our time. Using the high-mountain regions of Central Asia as an example, it provides a detailed analysis of intensive

glacier degradation, significant disruption of the hydrological regime, and changes in the region's biological diversity.

The conducted analytical research shows that mountain ecosystems are extremely sensitive to climate transformations: temperature increases lead to a sharp reduction in glacier volumes, an increase in untimely natural disasters, and the destruction of habitats for biological species.

Changes in the river runoff regime result in regional water resource shortages, posing a direct threat not only to ecological security, but also to socio-economic and food security.

In conclusion, the study proposes scientifically grounded recommendations for introducing sustainable hydrological monitoring in mountainous areas, developing adaptation measures to preserve biodiversity, and ensuring the rational use of natural resources.

Keywords: climate change, mountain ecosystems, glaciers, biodiversity, hydrological regime, degradation.

Киришүү. Климаттын глобалдык жылууланышы планетанын бардык аймактарында сезилип, айрыкча анын кесепеттери тоолуу аймактарда кескин байкалууда. Тоо экосистемалары “планетанын суу мунаралары” катары бааланып, миллиарддаган адамдарды таза суу, энергия жана башка экосистемалык кызматтар менен камсыз кылат. Бирок атмосферадагы парник газдарынын көбөйүшү жана жылдык орточо температуранын жогорулашы тоолуу аймактардагы табигый тең салмактуулукту олуттуу түрдө бузууда [8].

Ал тоо экосистемаларынын абалына, биологиялык ар түрдүүлүгүнө жана жаратылыш ресурстарына олуттуу таасирин тийгизүүдө. Айрыкча мөңгүлөрдүн эриши жана жаан-чачындын өзгөрүшү тоолуу аймактардагы экологиялык тең салмактуулукту бузууда. Кыргыз Республикасы сыяктуу тоолуу өлкөлөрдө бул өзгөрүүлөр суу ресурстарына, өсүмдүктөргө жана жаныбарлар дүйнөсүнө түздөн-түз таасир этет. Ошондуктан климаттын өзгөрүшүнүн тоо экосистемаларына тийгизген таасирин изилдөө жана аларды коргоо боюнча натыйжалуу чараларды иштеп чыгуу өзгөчө маанiге ээ.

Тоо экосистемаларынын эң аялуу компоненттеринин бири - бул мөңгүлөр жана түбөлүк муз катмарлары. Глобалдык жылуулануунун натыйжасында тоолуу аймактарда абанын орточо температурасы жогорулап, мөңгүлөрдүн эриши тездеп, тоо экосистемаларынын табигый тең салмактуулугу өзгөрүүдө.

Алгач мөңгүлөрдүн тез эрүүсү дарыяларда суунун көбөйүшүнө (селдерге) алып келсе, узак мөөнөттүү келечекте суу запастарынын кескин азайышына жана жайкы мезгилде таза суунун жетишсиздигине түрткү берет. Жамгыр жана кар сууларынын катышы өзгөрүп, суу сактагычтардын жана сугат системаларынын ишине терс таасирин тийгизүүдө [1].

Илимий көз караш менен алганда, тоолор айланасындагы түздүктөн өйдө көтөрүлгөн бийик рельеф формалары. Тоолор климаттын өзгөрүүлөрүндө маанилүү роль ойнойт.

Бийик чокулар аба массалары үчүн тосмо түзүшөт. Ушул себептен улам, ар кандай тоо капталдарында көбүнчө ар кандай климаттык шарттар болот: бир жагынан жаан-чачын көп, экинчи жагынан - азыраак; абанын орточо температурасы да өзгөрүшү мүмкүн. Тоолордун дагы бир уникалдуу өзгөчөлүгү - бийиктик зонасы, башкача айтканда, тоолордо бийиктиктин жогорулашы менен климаттык жана ландшафттык зоналар өзгөрөт [3].

Тоолор климатка гана таасирин тийгизбестен, өздөрү да андан көз каранды. Тоолуу аймактар климаттык шарттардын өзгөрүшүнө биринчилерден болуп таасирденет. Тоолордогу климаттын өзгөрүшүнүн негизги “көрсөткүчү” болуп мөңгүлөр саналат. климат жылыган же муздаган сайын алардын массасын азайтып же тескерисинче көбөйтөт.

Тоодогу мөңгүлөр бийик тоолордо чогулган кар музга айланганда пайда болот. Мөңгүлөрдүн пайда болушу үчүн муздак жана нымдуу климат талап кылынат. Температура көтөрүлүп, тоолордо жаан-чачындын көлөмү азаяры менен мөңгүлөрдүн массасы азайып, эрий баштайт [4].

Изилдөөнүн методу жана материалдар. Изилдөөнүн жүрүшүндө Кыргыз Республикасынын аймагындагы климаттын өзгөрүшүнүн калкка, инфраструктурага жана айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин комплекстүү баалоо үчүн төмөнкү маалыматтар, материалдар жана методологиялык ыкмалар колдонулду.

Аналитикалык жана салыштырмалуу-географиялык метод. Борбордук Азиянын жана Кыргызстандын тоолуу аймактарындагы мөңгүлөрдүн деградациясы, дарыялардын агым режими жана биологиялык ар түрдүүлүктүн өзгөрүү динамикасы акыркы жылдардагы илимий маалыматтар менен салыштырылып талданды.

Индикатордук баалоо методу. Климаттык өзгөрүүлөрдүн калкка жана социалдык-экономикалык чөйрөгө тийгизген таасирин баалоо үчүн БУУнун Европалык экономикалык комиссиясынын (ЕЭК) климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу негизги статистикалык индикаторлор топтому колдонулду. Өлкөдөгү климаттык тренддерди алгачкы этапта баалоо үчүн аймактын орточо жылдык температурасынын жана жаан-чачын режиминин өзгөрүү индикаторлору негиз катары кабыл алынды.

Корреляциялык анализ. Улуттук статистикалык маалыматтар менен климаттык өзгөрүүлөрдүн (температуранын жогорулашы, кар көчкү, сел коркунучу) ортосундагы өз ара байланыштарды аныктоо жүргүзүлдү.

Климаттагы өзгөрүүлөрдү баалоонун биринчи этабында республиканын аймагындагы орточо жылдык температуранын өзгөрүшү негизги индикатор катары кабыл алынды. Изилдөө жүргүзүү мезгилиндеги температуранын өзгөрүү динамикасынан байкалган тенденциялар атмосферага парник газдарынын бөлүнүп чыгышынын далили катары каралып, талданып чыкты.

Изилдөөнүн материалдары. Республиканын аймагынын көчкү жана сейсмикалык коркунучтарга кабылуу деңгээли бааланды. Кыргыз Республикасынын Өзгөчө кырдаалдар министрлигинин (ӨКМ) расмий маалыматтарына таянып, кар топтолуучу изилденген 779 аймактагы көчкү пайда болуучу 30 миң очок, ошондой эле сейсмикалык коркунучтуу аймактарга кирген (күчү 8–9 баллга жана андан жогору жетиши мүмкүн болгон жер титирөөлөр күтүлгөн) 80ден ашык ири калктуу конуштардын маалыматтары талдоого алынды. Аталган конуштарда республиканын калкынын болжол менен 75%ы жашайт.

Эл аралык уюмдардын (ПРООН, БУУ ЕЭК) жана Улуттук илимдер академиясынын тоо экосистемаларын, мөңгүлөрдү жана биоартүрдүүлүктү изилдөөгө багытталган улуттук докладдары жана илимий эмгектери колдонулду.

Негизги жыйынтыктар жана аларды талкуулоо. Акыркы жылдары дүйнө жүзү боюнча мөңгүлөрдүн өзгөчө тез эриши байкалууда. Окумуштуулардын изилдөөлөрү боюнча, тоолордогу мөңгүлөрдүн тез эриши, бүгүнкү күндө болуп жаткан табигый циклдерге туура келбейт. Эң коркунучтуусу, тоолордогу муздун көлөмүнүн азайышы жер шарынын калкынын 1/6 бөлүгүнөн кем эмес жашаган тоо этектериндеги түздүктөр сыяктуу эле тоолуу райондордун жаратылышы жана экономикасы үчүн катастрофалык кесепеттерге алып келиши мүмкүн [9].

Климаттын өзгөрүшү тоолордогу адамдардын жашоосуна да таасирин тийгизет. Тоолуу райондо жашаган адамдардын жашоосу катаал шарттарда өтөрү белгилүү. Бийик тоолуу аймактар, татаал рельеф жана аба ырайынын тез-тез өзгөрүп турушу түздүккө караганда тоодо дыйканчылык үчүн анча ыңгайлуу эмес.

Байыркы замандан бери адамдар бири-биринен тик капталдуу бийик тоо кыркалары менен бөлүнүп турган кууш тоо аралык өрөөндөргө отурукташкан. Ушул себептен улам, кошуна өрөөндөрдөгү калктын ортосундагы байланыштар көп учурда кыйын болот. Ушул убакка чейин тоолуу аймактарда ар бир элдин өзүнчө каада-салты, маданияты, дыйканчылык өзгөчөлүктөрү бар. Ошол эле учурда бийик тоодогу жашоочулардын жашоо образы, алардын негизги жумушу айыл чарба жана туризм - климаттык шарттарга түздөн-түз көз каранды.

Климаттын жай өзгөрүүсү да тоолуу аймактардын жыргалчылыгына өтө терс таасирин тийгизиши мүмкүн.

Кыргызстан климаттын өзгөрүшүнө эң алсыз болгон Чыгыш Европа жана Борбордук Азия өлкөлөрүнүн арасында үчүнчү орунда турат. Бул, негизинен, климаттын өзгөрүшүнө сезимтал айыл чарба системалары жана адаптациялык потенциалдын жетишсиздиги менен түшүндүрүлөт. Глобалдык жылуулуктун натыйжасында мөңгүлөрдүн эриши жана таза суунун балансынын тартыштыгы күчөп, табигый кырсыктардын: кар көчкү, сел, суу ташкындары өлкөгө олуттуу коркунуч жаратууда.

Климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу бул кырсыктардын тоолуу аймактарда көбүрөөк боло баштаганы белгилүү. Анын натыйжасында чоң экономикалык жоготуулар жана адамдардын өмүрүнө тобокелчиликтер келип чыгууда [7].

Климаттын глобалдык өзгөрүшүнө байланыштуу тоо мөңгүлөрүнүн интенсивдүү эрүүсү таза суу ресурстарынын кескин жетишсиздигине алып келүүчү негизги факторлордун бири болуп саналат. Таза суунун жетишсиздиги өтө олуттуу маселе. Бул тоолуу райондордун гана эмес, тоо этектериндеги түздүктөрдүн да көйгөйү. Муздун көлөмүнүн азайышы тоо этектерин суу менен камсыз кылуунун начарлашына алып келет, бул айыл чарбасын, тоо-кен өндүрүшүн жана электр энергиясын өндүрүүнү төмөндөтүүчү көрсөткүч болуп эсептелет [2].

Климаттын өзгөрүшү Кыргызстан сыяктуу бийик тоолуу өлкөлөрдүн экосистемаларына жана биологиялык ар түрдүүлүгүнө олуттуу таасирин тийгизүүдө. Өлкөнүн аймагынын 90%дан ашыгын тоолор ээлеп, деңиз деңгээлинен 400дөн 7400 метрге чейинки бийиктикте жайгашкандыктан, мындагы ландшафттар климаттык өзгөрүүлөргө өзгөчө сезимтал келет.

Кыргызстандын өсүмдүктөр дүйнөсү (4000ден ашык жогорку түзүлүштөгү өсүмдүк түрлөрү) климаттын ысышы жана жаан-чычын режиминин бузулушунан улам төмөндөгүдөй өзгөрүүлөрга дуушар болууда.

Жылуулукка ылайыкташкан өсүмдүктөр бийик тоолуу зоналарга карай жылып, жергиликтүү же сейрек кездешүүчү эндемик түрлөрдүн ареалынын кыскаруусуна же жоголуп кетүү коркунучуна алып келүүдө. Башкача айтканда, абанын температурасынын жогорулашы ариддик (кургакчыл) жана талаа зоналарынын бийик тоолорду көздөй жылышына шарт түзүүдө. Натыйжада, альпы жана субальпы шалбааларынын аянты кыскарып, аларды чөл жана жарым чөл өсүмдүктөрү сүрүп чыгарууда. Кыргызстандын тоолорунда гана кездешкен сейрек кездешүүчү эндемик өсүмдүктөр (мисалы, **Колпаков мандалагы** (*Tulipa kolpakowskian),* Семёнов пиязы *(*Allium semenovii*)* ж.б.) температуралык режимдин өзгөрүшүнө ыңгайлаша албай, ареалдарынын кыскаруу коркунучунда турат.

Мындан сырткары, токой экосистемаларынын начарлашына да алып келүүдө. Дүйнөдө сейрек кездешкен түштүктөгү мөмө жаңгак токойлору жана Тянь-Шань карагайлуу токойлору кургакчылыктын күчөшүнөн, зыянкечтердин жана илдеттердин көбөйүшүнөн жабыркап, өзүн-өзү калыбына келтирүү мүмкүнчүлүгүн жоготууда.

Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү тоо экосистемаларынын абалына түздөн-түз көз каранды. Жаныбарлар азык базасынын жана климаттык шарттардын өзгөрүшүнө байланыштуу көчүү жолдорун жана жашоо чөйрөсүн өзгөртүүгө мажбур болууда. Бийик тоолордогу климаттык өзгөрүүлөр илбирстин жашоо чөйрөсү болгон альпы зоналарынын кыскарышына алып келүүдө. Ошондой эле анын негизги азыгы болгон кийиктердин (тоо теке, кулжа) жана суурлардын ареалдары бийиктеген сайын, илбирстердин жашоо аймактары чачыранды болуп, фрагментацияга учуроодо [5].

Ошондой эле, мөңгүлөрдүн эрүүсү жана бийик тоолуу көлдөрдүн (мисалы, Соң-Көл, Чатыр-Көл) гидрологиялык режиминин өзгөрүшү келгин канаттуулардын (тоо казы, көк кытан ж.б.) уялоо жана азыктануу шарттарын татаалдаштырууда.

Кургакчыл аймактардын кеңейиши суурлар менен чычкандардын популяциялык динамикасын өзгөртүп, түрдүү оорулардын (мисалы, чума очокторунун) жануу тобокелдигин жогорулатат [11].

Температура жогорулаган сайын топурактын эрозиясы күчөп, жайлоолордун (жайкы жайыттардын) аянты жана түшүмдүүлүгү төмөндөөдө. Торфтуу жана баткактуу бийик тоолуу ландшафттар кургап, көмүртек топтоочу табигый функциясын жоготуп жатат. Андан сырткары, кар катмарынын эрте эриши сел, жер көчкү жана таш кулоо сыяктуу экстремалдык геоморфологиялык процесстердин жыштыгын арттырууда.

Климаттык өзгөрүү - кургакчылык, суу ташкындары, жер көчкүлөрү, селдер адамдын жашоосун кыйратып, кирешесинен, мүлкүнөн жана жашоо мүмкүнчүлүктөрүнөн ажырашына алып келиши мүмкүн болгон башка тобокелдиктерди жаратат. Кыргызстан агрардык өлкө болуп саналат жана суу менен жер ресурстары калкыбыздын жашоо-тиричилигин камсыз кылуучу эң маанилүү жаратылыш ресурстарынын катарына кирет.

Тоолуу аймактарда калктын жыштыгы төмөн болгонуна карабастан, татаал рельефке жана кургакчыл шарттарга байланыштуу жер ресурстары чектелүү жана экологиялык жактан алсыз болуп саналат.

Жердин деградациясына карата тоолуу экосистемалар өзгөчө аялуу келет. Себеби нымдуу топурак кыш мезгилинде эрозияга көбүрөөк дуушар болот, ал эми топурактын өз алдынча калыбына келүү процесси кыйла жай жүрөт. Айыл чарбасын жүргүзүүнүн туруктуу эмес ыкмалары, мисалы, тик капталдарда жер иштетүү жана малды ашыкча жаюу топурактын эрозиясына жана жер көчкүлөрүнүн пайда болушуна алып келет. Натыйжада топурактын асылдуулугу төмөндөйт. Жердин деградациясы бүтүндөй аймактын биологиялык ар түрдүүлүгүнө, айыл чарбасына, азык-түлүк коопсуздугуна жана адамдардын ден соолугуна коркунуч жаратат [6].

Климаттын өзгөрүшүнүн жакырчылыкка тийгизген таасири акыркы жылдары гана өзгөчө көңүл бурула баштады. Көптөгөн адамдар өздөрү жашаган айлана-чөйрөнүн шарттарына байланыштуу материалдык жактан жетишсиз камсыздалган. Калктын социалдык жактан аялуу катмары негизинен түшүмдүүлүгү төмөн жерлерде, суу ташкындары, селдер жана саздашуулар тез-тез болуп турган аймактарда, ошондой эле алыскы бийик тоолуу жана тоолуу райондордо жашайт.

Келечекте кирешеге жана социалдык аспектилерге байланыштуу жакырчылыктын деңгээли төмөндөшү мүмкүн. Бирок, жакырчылыктын климаттын өзгөрүшүнө болгон көз карандылыгы сакталып калышы ыктымал, ал эми жакыр калктын үлүшү өсүшү мүмкүн [7].

Корутунду. Климаттын өзгөрүшүнүн тоо экосистемаларына тийгизген таасири комплекстүү мүнөзгө ээ болуп, ал суу коопсуздугуна, айыл чарбасына, биологиялык ар түрдүүлүккө жана калктын жашоо-тиричилигине түздөн-түз коркунуч келтирет. Бул көйгөйдүн терс кесепеттерин жумшартуу үчүн тоолуу аймактарды илимий негизде мониторинг кылуу, адаптациялык чараларды күчөтүү жана жаратылыш ресурстарын туруктуу башкаруу стратегияларын иштеп чыгуу зарыл.

Кыргызстандын айыл чарбасында климаттын өзгөрүшүнө ыңгайлашуунун артыкчылыктуу багыттары болуп жер жана суу ресурстары, азык-түлүк өндүрүмдүүлүгү, табигый кырсыктарга даярдык көрүү жана пландаштыруу саналат.

Климаттын өзгөрмөлүүлүгүнө, адамдын ден соолугуна, инфраструктурага жана тоолуу аймактын азык-түлүк коопсуздугуна байланыштуу аялуулукка жооп кайтаруу үчүн адаптациялоо чаралары зарыл.

Туруктуу өнүгүүгө айлана-чөйрөнү коргоо жана жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу боюнча иш-чараларды экономикалык пландаштыруу жана чечим кабыл алуу процесстерине интеграциялоо аркылуу гана жетишүүгө болот. Климаттын өзгөрүшүнө

ыңгайлашуу маселелерин жакырчылыкты кыскартуу боюнча иш-чараларга тездетилген тартипте интеграциялоо зарылдыгы Кыргызстан үчүн мурдагыдан да актуалдуу болуп саналат. Бул климаттын өзгөрүшүнүн калктын эң жакыр жана аялуу катмарына тийгизиши мүмкүн болгон таасирлери, экосистемаларга болгон жүктүн көбөйүшү жана алардын адамдардын жашоо деңгээлинин жогорулашын камсыз кылуу мүмкүнчүлүктөрү менен түшүндүрүлөт.

Кыргыз Республикасындагы жакырчылыктын деңгээлинин, өзгөчө аймактарда жогорку бойдон сакталып туруусу жана чектелген табигый ресурстардын эсебинен туруктуу өнүгүү моделине өтүү бүгүнкү күндө объективдүү экономикалык зарылчылык жана стратегиялык жактан негизделген мамлекеттик артыкчылык болуп саналат

Колдонулган адабияттардын тизмеси

1. Абдырасулова, Н. А. Изменение климата Кыргызстана / Н. А. Абдырасулова, И. А. Павлова, О. А. Подрезов, О. М. Стрижанцева, Д. К. Сулайманова ; Общественный фонд «ЮНИСОН», Кафедра Метеорологии, экологии и охраны окружающей среды КРСУ. — Бишкек : [б. и.], 2011. — 80 с.
2. Аламанов, С. К. Изменение климата и водные проблемы Центральной Азии : учебно-методическое пособие для студентов естественных и гуманитарных специальностей / С. К. Аламанов, В. М. Лелевкин, А. О. Подрезов, О. А. Подрезов ; издано при поддержке Всемирного фонда дикой природы в России. — Москва, 2006. — 183 с.
3. Арабаев, Э. А. География Кыргызстана: Энциклопедический справочник / Академия наук КР, Институт геологии. — Бишкек: Центр государственного языка и энциклопедии, 2004. — 712 с.
4. Кретова, З. А. Изменение климата Кыргызской Республики и его возможные последствия / З. А. Кретова // *Труды Кыргызского научно-исследовательского гидрометеорологического института*. — Бишкек, 2019. — Вып. 3. — С. 45–58
5. Кыргыз Республикасынын Кызыл Китеби / Башкы ред. А. А. Айдаралиев ж.б. — 2-бас. — Бишкек, 2006. — 544 б.
6. Мамытов, А. М. Рациональное использование и охрана почвенно-земельных ресурсов Кыргызстана / А. М. Мамытов. — Фрунзе: Кыргызстан, 1988. — 180 с.
7. Отчет исследования воздействия изменения климата на разные группы населения. Выводы. Рекомендации / Общественный фонд «Зеленая энергетика» (Green Energy). — Бишкек: ОФ «Зеленая энергетика», 2023. С.100.
8. ПРООН в Кыргызской Республике. Национальный отчет о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006–2011 гг. — Бишкек: ПРООН, 2012. — 128 с.
9. Третий национальный доклад Кыргызской Республики по Конвенции ООН об изменении климата / Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. — Бишкек, 2016. — 268 с.
10. Усубалиев, Р. А. Изменение оледенения Тянь-Шаня и его влияние на водные ресурсы Центральной Азии / Р. А. Усубалиев // *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. — 2018. — Т. 18, № 5. — С. 142–146.
11. Шаболотов, А. Т. Климаттын өзгөрүшү жана Ала-Тоо экосистемасынын көйгөйлөрү / А. Т. Шаболотов, Б. К. Токтоналиев // *Известия ВУЗов Кыргызстана*. — 2021. — № 4. — Б. 89–93.