د کابل پوهنتون دطبیعي علومو علمي ــ څېړنیزه مجله
مجله علمی- تحقیقی علوم طبیعی پوهنتون کابل
Journal of Natural Sciences – Kabul University
e-ISSN:3078-6665 P-ISSN:3078-5561

پر افغانستان د اقلیمي بدلون اغېزې: ننګونې او حل لارې

پوهنیار محمد روزی حقمل

عمومي او نظري فزیک ډیپارتمنت، فزیک پوهنځی، کابل پوهنتون، کابل، افغانستان
ایمیل: mrhaqmal@ku.edu.af

لنډیز

په دې مروري مقاله کې پر افغانستان د اقلیمي بدلونونو اغېزې ارزول کیږي، د هغوی احتمالي پایلې تحلیلوي او د حل لارې وړاندې کوي. افغانستان د خپل جغرافیایي موقعیت او اقتصادي محدودیتونو له امله د اقلیمي بدلونونو پر وړاندې یو زیانمن هیواد ګڼل کېږي. د تودوخې زیاتوالی، د اورښت کمښت، د یخچالونو وېلې کېدل او د دوامدارو وچکالیو شدت د دې هېواد د کرنې، د اوبو سرچینې، خوراکي خوندیتوب او د ایکوسیستمونو پر ثبات ژور اغېز کړی دی. وړاندوینې ښیي، چې د شنه کوټیز ګازونو د دوامداره خپرېدنې له امله، د افغانستان کلنۍ تودوخه تر ۲۱۰۰ کال پورې شاوخوا ۶،۴ درجې سانتي ګرېډ لوړېدای شي، چې دا به د چاپېریالي او اقتصادي ناورینونو لامل شي. دغه بدلونونه د کرنیزو تولیداتو کمښت، د اوبو سرچینو کموالی، د داخلي اقلیمي مهاجرتونو زیاتوالی او د خوراکي خوندیتوب خرابوالی رامنځته کوي. مقاله د دې ننګونو د کمولو لپاره د نویو شرایطو سره عادت کېدل او د هغو پر وړاندې کړنې، د سرچینو مدیریت او نړیوالو همکاریو پر اړتیا تمرکز کوي او د حل لارو وړاندیز کوي.

آروییونه: افغانستان؛ اقلیمي بدلون؛ چاپېریالي اغېزې؛ حل لارې

Global Climate Change and Its Impacts on Afghanistan's Climate

Mohammad Rozie Haqmal

Department Of General & Theoretical Physics, Physics Faculty, Kabul University, Kabul, Afghanistan
Email: mrhaqmal@ku.edu.af

Abstract

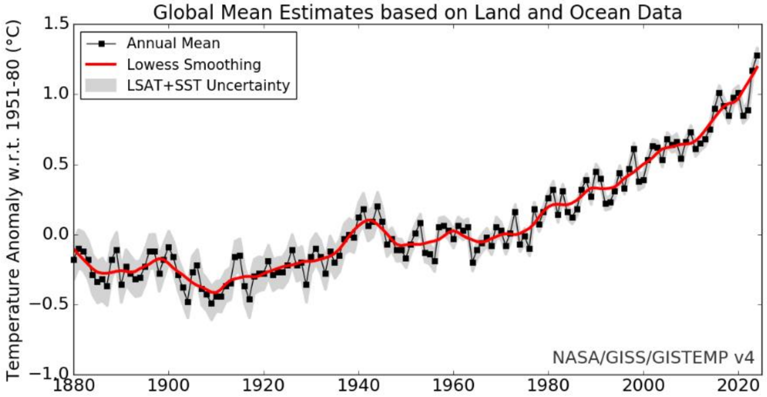
This article examines the impacts of climate change on Afghanistan, the causes of these changes, and their potential consequences. Due to its geographical location and economic limitations, Afghanistan is considered one of the most vulnerable countries to climate change. Rising temperatures, decreased precipitation, glacier melting, and prolonged droughts have significantly affected agriculture, water resources, food security, and ecosystem stability. Predictions indicate that if greenhouse gas emissions continue, Afghanistan's annual temperature could rise by approximately 6.4°C by 2100, leading to severe environmental and economic crises. These changes will result in reduced agricultural production, declining water resources, increased internal climate migration, and worsening food security. The article emphasizes the need for adaptation, effective resource management, and international cooperation to mitigate these challenges while proposing actionable solutions.

Keywords: Afghanistan; Climate Change; Environmental Impacts; Solutions

ارجاع: حقمل، م. ر. (۱۴۰۳). پر افغانستان د اقلیمي بدلون اغېزې: ننګونې او حل لارې. *د کابل پوهنتون د طبیعي علومو علمي-څېړنیزه، ۷(٤)*، ۱۷۳–۱۸۲. https://doi.org/10.62810/jns.v7i4.133

سریزه

د اقلیم بدلون یو نړیوال ناورین دی، چې د طبیعي عوامل او بشري کړنو له امله رامنځته شوی دی. د ځمکې اتموسفیر د نایټروجن (N_2) او اکسیجن (O_2) ترڅنګ متغیر ګازونه لري؛ لکه د اوبو بړاس (H_2O)، کاربن ډای اکساید (CO_2) او میتان(CH_4) ، چې د شنه کوټيز د اغېزو له لارې د ځمکې د تودوخې تنظیم کې مهم رول لري (C. Donald Ahrens, 2019). د شنه کوټيزګازونو د زیاتوالي له امله، نه یوازې د تودوخې کچه لوړېږي، بلکې د اورښت، بادونو او موسم په بڼه کې هم اړین بدلونونه رامنځته کېږي، چې پایله یې د سختو اقلیمي پېښو زیاتوالی دی. د صنعتي انقلاب له راپدیخوا، د فوسیلي سون توکو سوځول، ځنګلونه پرې کول او د بشري فعالیتونو پراخوالی د کاربن ډای اکساید غلظت زیات کړی، چې دا د تودوخې د لوړېدو لامل شوی دی (Khan, 2022). څېړنې ښیي چې د ۱۸۸۰ زیږدیز کال راهیسې د نړیوالې منځنۍ تودوخې کچه شاوخوا ۱,٤٦ سانتي ګرېډ درجې لوړه شوې ده، چې د اقلیمي بدلونونو جدي اغېزې ښیي (لمړی) (Lenssen, 2019).



لمړی انځور: د 1880 څخه تر 2024 کاله د ځمکې او سمندر د منځني تودوخې ګراف چې د 1951-1980کلونو اوسط دورې بنسټ سره په پرتله ترسیم شوی دی. توره کرښه د تودوخې نړیوال کلنی اوسط او سره کرښه د پینځه کلونو منځنۍ نرم شوې ګراف ښه یې (Lenssen, 2019)

افغانستان، چې د سویلي او مرکزي اسیا ترمنځ موقعیت لري، یو په وچه کې ایسار هېواد دی او د اقلیمي بدلونونو له امله یو زیانمن هیواد ګڼل کېږي. د دې هېواد جغرافیه له هندوکش غرونو، وچو دښتو او موسمي سیندونو څخه جوړه ده، چې اقلیم یې د نړیوال اقلیمي بدلونونو له امله د لا زیاتو ننګونو سره مخ دی. د هندوکش یخچالونه، چې د اوبو اساسي سرچینه ده، په چټکۍ سره وېلې کېږي، چې دا د اوبو کمښت ته لار هواروي. د اقلیمي بدلونونو اغېزې له شپیتمي زیږدیز لسیزې راهیسې په افغانستان کې څرګندې شوې، چې د ۱۹۵۰ زیږدیزکال راهیسې د تودوخې ۱,۸ سانتي ګراډ درجې زیاتوالی، د

اورښتونو کمښت او د دوامدارو وچکالیو شدت یې مهمې نښې دي (Safi, 2024). د اورښت کچه له ۱۰۰ میلی‌مترو څخه تر ۱۰۰۰ میلی‌مترو پورې توپیر لري او د موسمي بارانونو نامنظم‌والی د کرنیزو تولیداتو کمښت، د اوبو سرچینو بحران او د خوراکي خوندیتوب خرابوالی ته لار هواره کړې ده. دغه بدلونونه د سېلابونو، د خاورو د تخریب او د کرنیزو محصولاتو کمښت ته زمینه برابروي.

وړاندوينې ښيي، چې تر ۲۰۵۰ کال پورې، د افغانستان منځنۍ تودوخه د ۱،۷ تر ۲،۳ درجې سانتي گرېډ درجې زیاتوالی مومي او اورښتونه به د پام وړ کم شي. دا اقلیمي بدلونونه د طبیعي ناورینونو پر وړاندې د زیان منلو وړتیا زیاتوي او د اقلیمي مهاجرتونو لامل کېږي. سره له دې چې اقلیمي بدلونونه یو نړیوال بحران دی، بې وزله او د پرمختګ په حال کې هېوادونه لکه افغانستان، په ځانګړې ډول د دې بدلونونو له امله زیات زیان ویني او د منابعو د مدیریت او د نویو شرایطو سره د تطابق لپاره بېړني اقداماتو ته اړتیا لري (Aich V. A., 2017), (Kabir, 2023). دا مروري څېړنه هڅه کوي چې د افغانستان د اقلیمي بدلونونو وضعیت تحلیل کړي، د دې ننګونو بنسټیز لاملونه وڅېړي او د هغو احتمالي حل لارې وړاندې کړي، ترڅو د پایدارې پرمختیا او د اقلیمي تطابق لپاره مؤثرې تګلارې رامنځته شي. له همدې امله دا څېړنه لاندې موخې لري:

- د افغانستان پر اقلیم د اقلیمي بدلونونو ارزونه؛
- د تودوخې اورښتونو او د طبیعي سرچینو بدلون تحلیل؛
- د اقلیمي بدلونونو پر اقتصاد، کرنه او خوراکي خوندیتوب اغېزې څېړل؛
- د حل لارو وړاندې کول، چې د اقلیم د بدلون منفي اغېزې راکمې کړي.

د څېړنې کړنلارې

دا مروري څېړنه د معتبرو وروستیو علمي مقالو او معلوماتو پر بنسټ ترتیب شوې ده. د نړیوالو باوري سازمانونو لکه د اقلیمي بدلونونو نړیوال پینل[1] نړیوال بانک او د ناسا د GISTEMP د معلوماتو پر بنسټ د افغانستان د اقلیم تحلیل شوی دی. همدارنګه، د اقلیمي بدلونو سناریوګانې د CMIP6[2] ماډلونو پر بنسټ پرتله شوې دي. د معلوماتو تحلیل د لاندې تګلارو له مخې ترسره شوی دی:

- د احصایوي ماډلونو ارزونه، د تودوخې او اورښت د بدلون تحلیل؛
- د IPCC د کلني راپورونو تحلیل؛

---

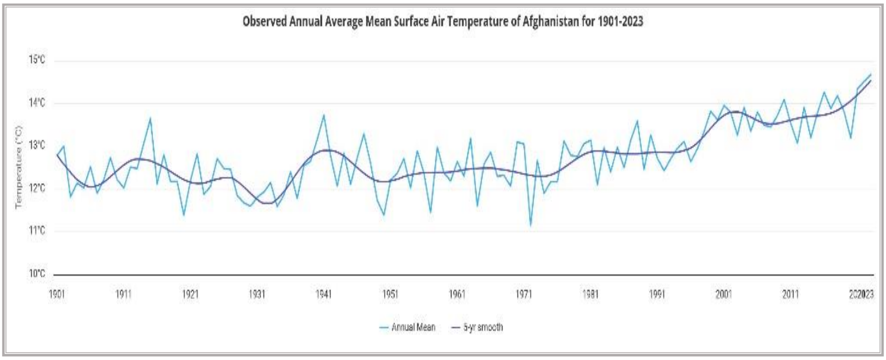
[1] Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC
[2] Coupled Model Intercomparison Project Phase 6

- د نړۍوال بانک د معلوماتو کارول د افغانستان د تودوخې او اورښت تحلیل لپاره.

موندني

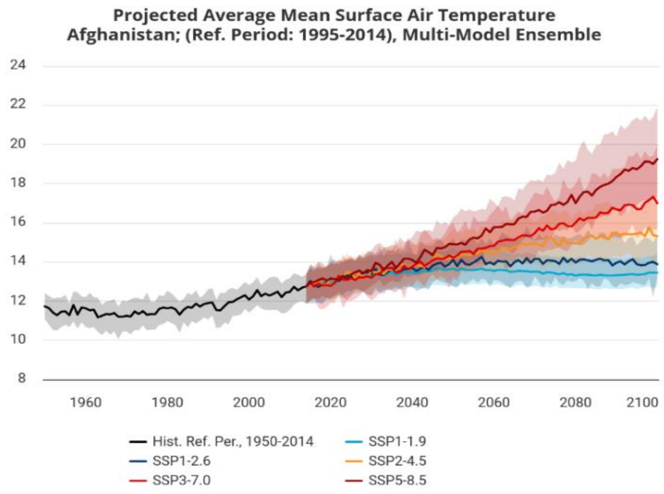
د تودوخې زیاتوالی

په تېرو لسیزو کې، د نړۍوالې منځنۍ تودوخې زیاتوالی او اقلیمي بدلونونه د نړۍ لپاره یوه جدي ننګونه ګرځېدلې او افغانستان هم له دې اغېزو څخه مستثنا نه دی. شته تحلیلونه ښیي چې د ۱۹۰۱ څخه تر ۲۰۲۳ کال پورې د افغانستان کلنۍ منځنۍ تودوخه ۱,۸ سانتي ګراډ درجې لوړه شوې (دویم انځور). دا بدلونونه د خلکو پر ژوند، کرنه، د اوبو سرچینو او نورو اقتصادي او ټولنیزو برخو ژورې اغېزې لري (Placeholder1).



دویم انځور: د ۱۹۰۱ څخه تر ۲۰۲۳ کال پورې د افغانستان د سطحې منځنۍ تودوخې بدلون (World Bank Group A. D., 2021).

3- شکل، چې د CMIP6 ماډلونو پر بنسټ چمتو شوی، د افغانستان لپاره د منځنۍ سطحې تودوخې بدلون وړاندې کوي. د ۱۹۵۰ څخه تر ۲۰۱۴ پورې د تودوخې د منځنۍ کچې پخوانی ګراف په تور رنګ ښودل شوی، په داسې حال کې چې د مختلفو سناریوګانو (SSP1-1.9، SSP1-2.6، SSP2-4.5، SSP3-7.0 او SSP5-8.5) پر بنسټ د راتلونکي احتمالي بدلون انځور وړاندې شوی دی. د SSP5-8.5 سناریو، چې د شنه کوټیز ګازونو د خپریدو تر ټولو لوړه کچه (په دریم انځور کې پاس سور رنګ) ښیي، وړاندوینه کوي چې د افغانستان تودوخه به د ۲۰۸۰ او ۲۰۹۰ کال ترمنځ ۶,۴ سانتي ګراډ درجې ته ورسیږي. که چیرې د کاربن د خپریدو کچه کنټرول نه شي، نو د ۲۱۰۰ کال تر پایه به د تودوخې زیاتوالی شاوخوا ۸ سانتي ګراډ درجې ته ورسیږي، دا بدلونونه د تبخیر زیاتوالي، د اوبو سرچینو کمښت او د دوامدارو وچکالیو د زیات احتمال لامل کېږي (Placeholder1).



دریم انځور: په افغانستان کې د پخوانۍ او راتلونکي وړاندوینې منځنۍ کلنۍ تودوخې د RSSP1-2.6 (شین) او RSSP5-8.5 (سور) لاندې چې په ترتیب د شنه کوټیز گازونو لږ او ډیره کچې خپریدني په هوا کې د Multi- Model Ensemble له خوا وړاندې شوې دي (World Bank Group A. D., 2021)

په اورښتونو کې بدلون

اقلیمي بدلونونه د افغانستان د اورښت بنې ته هم بدلون ورکوي. په ځینو سیمو کې ناڅاپي شدید اورښتونه زیات شوي، خو په نورو سیمو کې د اوږدمهاله وچکالیو او د اورښتونو کمښت لیدل کېږي. په شمالي او لوېدیځو سیمو کې د کلنیو اورښتونو کچه شاوخوا ۲۰ سلنه کمه شوې او دا کمښت د کرنیزو ځمکو حاصلخېزي ته زیان رسوي. برعکس، د بدخشان د واخان دهلېز او د پاکستان سرحدي سیمو کې د اورښتونو زیاتوالی لیدل شوی، که څه هم دا بدلونونه له احصایوي پلوه د پام وړ نه دي (Azizi, 2024).

د اوبو سرچینې او د یخچالونو ویلې کېدل

د افغانستان د اوبو سرچینې، چې د غرنیو یخچالونو له ویلې کېدو تغذیه کېږي، د اقلیمي بدلونونو له امله له گواښ سره مخ دي. د هندوکش، پامیر او بابا غرونو یخچالونه چټک ویلې کېږي، چې دا د وچو موسمونو پر مهال د اوبو کمښت لامل کېږي (Mehrad, 2020). د وړاندوینو له مخې، تر 2100 کال پورې د یخچالونو د حجم کمښت به د افغانستان د اوبو سرچینو ته جدي ستونزې جوړې کړي (Nabavi, 2024), (Jones, 2020).

د کرنې اغېزمنېدل

کرنه، چې د افغانستان د ۸۰ سلنه وګړو د ژوندانه بنسټيزه برخه ده، د اقليمي بدلونونو له امله سخت زيانمنه شوې. د اورښتونو د نامنظموالی، د تودوخې زياتوالی او د خاورې د تخريب له امله، د کرنيزو محصولاتو کچه د پام وړ راټيټه شوې. د نړۍوالو مطالعاتو له مخې، تمه کېږي چې د اقليمي بدلونونو له امله د غلو توليد 16 سلنه راکم شي او دا کمښت د افغانستان په څېر هېوادونو کې تر دې هم ډېر شديد کېدای شي (Khaliq, 2018).

د ژوندانه بنه او بيولوژيکي توپير

اقليمي بدلونونو د افغانستان د بيولوژيکي توپيرونو پر وړاندې هم جدي ننګونې رامنځته کړي دي. د تېرو 30 کلونو په موده کې،24 سلنه بيولوژيکي ډولونه له منځه تللي. د تودوخې زياتوالی او د بارانونو کمښت، په ځانګړي توګه په شمالي او مرکزي سيمو کې، د ځينې حيواني او نباتي ډولونو د مهاجرت لامل شوي دي. دا بدلونونه د ځينو مهمو اکوسيستمونو، لکه هامون او سيستان، د ويجاړېدو لامل شوي، چې د 413 څخه د زياتو حيواني ډولونو له منځه تګ ته يې زمينه برابره کړې ده (Mehrad, 2020).

د خوراکي خونديتوب او طبيعي سرچينو کمښت

افغانستان، چې د طبيعي سرچينو پر اقتصاد متکي دی، د اقليمي بدلونونو له امله د خوراکي خونديتوب له جدي ستونزو سره مخ شوی. د 1978کال راهيسې، د کرنې وړ ځمکو سطحه 60 سلنه کمه شوې او د کرنيزو محصولاتو توليد هر کال 3.5 سلنه کم شوی دی (Savage, 2009). د اقليمي بدلونونو له امله رامنځته شوي سختې وچکالۍ او سېلابونه د خوراکي موادو د کمښت او د نرخونو د لوړوالي لامل شوي دي، چې شاوخوا ۵۰ سلنه وګړي بېړنيو مرستو ته اړتيا لري (Kurnia, 2022), (Melgar-Quiñonez, 2023).

روغتيايي اغيزې

اقليمي بدلونونه د افغانستان د عامې روغتيا پر سيستم ژور اغېز لري. د ۲۰۲۲ کال د عامې روغتيا وزارت د راپور له مخې، د خوارځواکۍ له امله ۱۳۰۰۰ ماشومان مړه شوي دي (Zhang, 2022). د تودوخې زياتوالی، د دوړو توپانونه او د اوبو ککړتيا د تنفسي او انتاني ناروغيو د زياتوالي لامل شوي. وړاندوينې ښيي چې تر ۲۰۵۰ کال پورې، اقليمي بدلونونه په افغانستان کې د خوراکي خونديتوب د نشتوالي له امله د هر يو ميليون کسانو له ډلې شاوخوا ۴۰ کسانو د مړينې لامل شي (Rocha, 2021).

بحث او مناقشه

د اقلیمي بدلونونو تحلیل ښیي چې افغانستان د دې بدلونونو د منفي اغېزو سره مخ دی. په تېرو لسیزو کې د تودوخې زیاتوالی، د اورښتونو کمښت او د طبیعي منابعو کړکېچ د دې هیواد لپاره سترې ننګونې رامنځته کړې دي. د شنه کوټیز ګازونو زیاتوالی، د فوسیلي سون توکو سوځول او د ځنګلونو پرې کول د دې بدلونونو اصلي لاملونه ګڼل کېږي. د نړۍوالو څېړنو پر بنسټ، د تودوخې زیاتوالی د پراخو اقلیمي پېښو لکه وچکالیو، سېلابونو او نورو طبیعي ناورینونو لامل ګرځېدلی دی.

په افغانستان کې د تودوخې زیاتوالی په ۱۹۵۰ لسیزه کې په ۱,۸ درجې سانتي ګرېډ اندازه شوی او وړاندوینې ښیي چې د پیړۍ تر پایه دا زیاتوالی ممکن تر ۶,۴ درجې سانتي ګرېډ پورې ورسېږي. دا بدلونونه نه یوازې د اوبو سرچینو د کمښت لامل ګرځېدلي، بلکې د کشاورزۍ، اکوسیستمونو او د ژوندانه نورو برخو ته هم زیان اړولی دی. د بیلګې په توګه، د هندوکش یخچالونو وېلې کېدل د اوبو کمښت ته لار هواروي، چې دا په اوږدمهال کې د زرعي تولیداتو کموالي او د دښمنو شرایطو په وړاندې د افغانستان د زغم کچه راټیټوي.

د اورښتونو د کمښت سره سره، د ځینو سیمو کې لکه د بدخشان په ځینو برخو کې اورښتونو زیاتوالی موندل شوی دی، خو دا بدلونونه له احصایوي پلوه د پام وړ نه دي. د هغو سیمو پر وړاندې چې د اورښتونو کچه کمه شوې ده، د کرهنې تولیدات اغېزمن شوي، چې د کرنیز سکتور لپاره یوه لویه ننګونه ده.

په همدې حال کې، د اقلیمي بدلونونو سره سم د افغانستان په بیولوژیکي ډولونو او اکوسیستمونو کې هم بدلونونه راغلي دي. د ځینو حیواني او نباتي ډولونو د مهاجرت لامل شوی دی، چې له دې سره د اکوسیستمونو توازن هم ګډوډ شوی دی. د طبیعي منابعو کمښت او د خوړو امنیت د پام وړ زیاتې ستونزې راولاړې کړې دي. وړاندوینې ښیي چې د اقلیمي بدلونونو له امله افغانستان د خوراکي موادو له کمښت سره مخ دی، چې دې وضعیت ته بشري مرستو اړتیا زیاتوي.

په پای کې، د اقلیمي بدلونونو اغېزې په افغانستان کې له انساني ژوندانه تر طبیعي چاپېریال پورې پراخه شوې دي. دا مروري څېړنه پر دې ټینګار کوي چې د اقلیمي بدلونونو پر وړاندې د افغان حکومت او نړۍوالو ټولنو لخوا د بیړني اقداماتو، لکه د اوبو د سرچینو مدیریت، د کرنیزو بنو بدلون او د انرژۍ سرچینو د بیا تولید، ته اړتیا ده. یوازې د دې تګلارو په منلو سره کولای شو چې د اقلیمي بدلونونو سره مقابله وکړو او د افغانستان په اړه د پایدارې پرمختیا لپاره ګامونه پورته کړو.

د موندنو تحلیل ښیي چې افغانستان د اقلیمي بدلونونو له امله سخت زیانمن شوی دی. د اقلیمي بدلونونو اغېزې د نورو هېوادونو له تجربو سره پرتله شوې او څرګنده شوې چې افغانستان د کمزورو اقتصادي شرایطو له امله د تطابق لپاره لږ امکانات لري. څېړنې ښیي چې د اقلیمي بدلونونو مخنیوی یوازې د نړۍوالو همکاریو له لارې ممکن دی.

پایلې

دا مروري مقاله پر افغانستان د اقلیمي بدلونونو اغېزې ارزوي او د هغوی پایلې څېړي. څېړنې ښیي چې افغانستان د خپل جغرافیایي موقعیت او اقتصادي محدودیتونو له امله د اقلیمي بدلونونو پر وړاندې یو زیانمن هیواد دی. د تودوخې زیاتوالی، د اورښت کمښت، د یخچالونو وېلې کېدل او د دوامدارو وچکالیو شدت د هېواد د کرنې، د اوبو سرچینو، خوراکي خوندیتوب او د ایکوسیستمونو پر ثبات ژور اغېز لري. وړاندوینې ښیي چې که د شنه کوټیز ګازونو خپرېدنه دوام ومومي، د افغانستان کلنۍ تودوخه تر ۲۱۰۰ کال پورې شاوخوا ٦,۴ درجې سانتي ګرېډ لوړېدای شي، چې دا به جدي چاپېریالي او اقتصادي ناورینونه رامنځته کړي.

د دې ننګونو پر وړاندې، د تطابق او د چاپېریالي مدیریت ستراتیژیو ته اړتیا ده. د نویو شرایطو سره عادت کېدل، د سرچینو مدیریت، د اقلیمي سیاستونو پراختیا او نړۍوالې همکارۍ کولای شي د اقلیمي بدلونونو ناوړه اغېزې راکمې کړي. دغه تدابیر نه یوازې د افغانستان لپاره حیاتي دي، بلکې د اقلیمي بدلونونو پر وړاندې د ټولو زیانمنو هېوادونو لپاره یو ماډل هم کېدای شي.

د افغانستان اقلیم د اقلیمي بدلونونو له امله د پراخو ننګونو سره مخ دی. د تودوخې زیاتوالی، د اورښت کموالی، د یخچالونو وېلې کېدل او د دوامدارو وچکالیو شدت د کرنې، د اوبو سرچینې او د خوراکي خوندیتوب لپاره جدي تهدیدونه رامنځته کړي دي. دا څېړنه وړاندیز کوي چې د اقلیمي بدلونونو منفي اغېزې د نړۍوالو همکاریو، د اوبو سرچینو مدیریت او د کرنیزو تګلارو د اصلاح له لارې راکمېدای شي. د افغانستان حکومت باید د پایدارې پرمختیا لپاره د اقلیم تطابق ته لومړیتوب ورکړي.

اخځلیکونه

Aich, V. &. (2016). *Afghanistan: Climate Change Science Perspectives.* Kabul: National Environmental Protection Agency (NEPA) and UN Environment. Retrieved from https://www.unep.org/news-and-stories/story/afghanistan-climate-change-science-perspectives

Aich, V. A. (2017). Climate change in Afghanistan deduced from reanalysis and coordinated regional climate downscaling experiment (CORDEX)—South Asia simulations. *Climate, 5(2),* 38. doi:https://doi.org/10.3390/cli5020038,

Azizi, M. I. (2024). Impacts of Climate Change in Afghanistan and an Overview of Sustainable Development Efforts. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences, 2(4), 495-516.* doi: https://orcid.org/0009-0003-4973-8364

C. Donald Ahrens, R. H. (2019). *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment.* Cengage Learning; 12th edition (January 9, 2018).

Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D. R. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.* Cambridge University Press. doi:https://doi.org/10.1017/9781009325844

Geography, N. (2023). *Atmosphere.* Retrieved from https://education.nationalgeographic.org/resource/atmosphere/

Hossain, A. K. (2020). Agricultural land degradation: processes and problems undermining future food security. *Springer International Publishing*, 17. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-49732-3_2

Jacobs, M. J. (2015). Dryland agriculture and rangeland restoration priorities in Afghanistan. *Journal of Arid Land, 7, 391-402.* doi:http://doi.org/10.1007/s40333-015-0002-7

Jones, S. (2020). *In Afghanistan, climate change complicates future prospects for peace.* Retrieved from www.nationalgeographic.com

Kabir, M. H. (2023). Climate Change due to increasing concentration of carbon dioxide and its impacts on environment in 21st century; a mini review. *Journal of King Saud University-Science, 35(5), 102693.* doi:https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102693

Khaliq, A. J. (2018). The role of agriculture in the economy of Afghanistan. *researchgate.net.* Retrieved from www.researchgate.net

Khan, K. A. (2022). A Study on greenhouse gas. *IJARIIE-ISSN(O)-2395-4396*, 17. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/359067908_A_study_on_greenhouse_gas

Kurnia, S. &. (2022). The Implication of UNHCR in Addressing the Problem of Afghan Refugees Against Global Security Stability. *TRANSBORDERS: International Relations Journal*,

14-31. Retrieved from https://journal.unpas.ac.id/index.php/transborders/article/view/4784

Lenssen, N. a. (2019). Improvements in the GISTEMP uncertainty model. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 6307--6326. doi:10.1029/2018JD029522

Maljean-Dubois, S. &. (2017). Climate change and biodiversity. *Biodiversity and Nature Protection Law*.

Maljean-Dubois, S. &. (2017). Climate change and biodiversity. *Biodiversity and Nature Protection Law*. doi:http://doi.org/10.1007/s40333-015-0002-7

Masson-Delmotte, V. Z. (2021). *Climate change 2021: the physical science basis.* Cambridge and New York: Intergovernmental Panel on Climate Change. doi:10.1017/9781009157896.

Mehrad, A. T. (2020). *Assessment of climate change impacts on environmental sustainability in Afghanistan.* In E3S Web of Conferences (Vol. 208, p. 01001). EDP Sciences. doi:https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020801001

Melgar-Quiñonez, H. (2023). The Complex Relationship Between Food Insecurity and Malnutrition. In Human Growth and Nutrition in Latin American and Caribbean Countries. *Springer International Publishing.*, 37-60. doi:10.1007/978-3-031-27848-8_2

Nabavi, S. A. (2024). CLIMATE CHANGE AND WATER CRISIS IN AFGHANISTAN. *American International Journal of Social Science Research, 15(1)*, 1-11. doi:https://doi.org/10.46281/aijssr.v15i1.2199

Qutbudin, I. S.-A. (2019). Seasonal drought pattern changes due to climate variability: Case study in Afghanistan. *Water, 11(5), 1096*. doi:https://doi.org/10.3390/w11051096

Rocha, L. A. (2021). The Covid-19 pandemic and its impact on the performance of firms: an analysis based on world bank microdata. *The Journal of Developing Areas, 55(3).*, 411-433. doi:https://doi.org/10.1353/jda.2021.0072,

Safi, L. M. (2024). Climate change impacts and threats on basic livelihood resources, food security and social stability in Afghanistan. *GeoJournal, 89(2), 85*. doi:https://doi.org/10.1007/s10708-024-11077-8

Savage, M. D. (2009). *Socio-economic impacts of climate change in Afghanistan.* Stockholm Environment Institute. Retrieved from academia.edu

World Bank Group, A. D. (2021). *CLIMATE RISK COUNTRY PROFILE: Afghanistan.* Philippines: Climate Change Knowledge Portal (CCKP). Retrieved from https://www.adb.org/publications/climate-risk-country-profile-afghanistan

Zhang, F. D. (2022). Quantitative mapping of the brain's structural connectivity using diffusion MRI tractography: A review. *Neuroimage, 249, 118870.* doi:https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118870,