



پروان ولایت کې د جی آی ایس او ریموټ سنسنگ کارولو په مرسته د ځمکې د تخریب او نباتي پوښښ ارزونه

پوهندوی دوکتور لطف الله صافی، پوهنمل مجیب الله مجیب، نوماند پوهنیار سید تمیم هاشمی

^{۱,۲,۳} د طبیعي زېرمو مدیریت څانګې استاد، د چاپیریال پوهنې پوهنځی، کابل پوهنتون

برېښنالیک: lutfullahsafi7@gmail.com

لنډیز

افغانستان له سختو چاپیریالي کمځېونو او د ځمکې له تخریب سره مخ دی، چې د ځمکې په کیفیت، بیولوژیکي تنوع، ایکو سیسټمونو او د ځمکې پر تولیداتو یې ډېرې بدې اغېزې کړي دي. دغه څېړنه کې د پروان ولایت د ځمکې تخریب او نباتي پوښ کچه ارزول شوې ده. په دې څېړنه کې د ریموټ سنسنگ له معلوماتو یا ډېټا څخه کار اخیستل شوی دی او د ځمکې د تخریب اړین متغیرونه څېړل شوي دي. پایلې ښيي چې په پروان ولایت کې د ځمکې تخریب په وروستیو کلونو کې په چټکۍ سره زیات شوی دی. د خاورې د عضوي کاربن (SOC) کچه چې د نباتي پوښ ساتلو ظرفیت باندې د اقلیم فشار څرګندوي، لوړېدلې ده. اورښت په پروان کې کم شوی او د NDVI او باران ترمنځ منفي اړیکه موندل شوې. د NDVI کچه کې زیاتوالی راغلی چې د نړیوالې تودوخې د زیاتوالي له امله دی. د دغې ستونزې د حل لپاره اړینو ژغورونکو کړنو ته اړتیا ده، لکه اګروفورسټري، د څړځایونو مدیریت، تلپاتې کرنه، او څیرکه کرنه.

کلیدي کلیمې: ځمکې تخریب؛ عضوي کاربن؛ اورښت؛ NDVI

Assessing Land Degradation and Vegetation Cover in Parwan Province Using GIS and Remote Sensing

Lutfullah Safi¹, Mujeebullah Mujeeb², Sayed Tamin Hashimi³

^{1,2,3}Department of Natural Resources Management and Dean, Faculty of Environmental
Science, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: lutfullahsafi7@gmail.com

Abstract

Afghanistan is facing severe environmental crises and land degradation that have had a significant impact on land quality, biodiversity, ecosystems, and land productivity. Therefore, this study assessed the level of land degradation and vegetation cover in Parwan Province. This study used remote sensing data and investigated the key variables of land degradation. The results show that land degradation in Parwan province has increased rapidly in recent years. Soil organic carbon (SOC), which reflects climate pressure on the capacity of vegetation to retain soil cover, has decreased. Precipitation has decreased in Parwan and a negative relationship has been found between NDVI and rainfall. The increase in NDVI levels is due to global warming, so necessary conservation practices are needed to solve the problem, such as agroforestry, rangeland management, sustainable agriculture, and smart agriculture.

Keywords: Land Degradation; Organic Carbon; Precipitation; NDVI

ارجاع: صافی، ل.، مجیب، م. او هاشمی، س. ت. (۱۴۰۴). پروان ولایت کې د جی آی ایس او ریموټ سنسنگ کارولو په مرسته د ځمکې د تخریب او نباتي پوښښ ارزونه. د کابل پوهنتون د طبیعي علومو علمي — څېړنیزه مجله، ۸ (فوق العاده ګڼه)، ۳۰-۱۷.

<https://doi.org/10.62810/jns.v8iSpecial%20Issue.496>

سريزه

د ځمکې تخریب یوه نړیواله ننگونه ده، چې د خلکو پر ژوند او چاپېریال باندې ژورې اغېزې لري. د ځمکې تخریب داسې تعریف شوی: "د ځمکې د کارولو او یا د انټروپجنيک کړنو له امله ځمکه له بیولوژیکي یا اقتصادي اړخه نور تولید ونشي کړی" (UNCCD, 2017; Nkonya et al., 2016). د تخریب یو لوی لامل د خاورې تخریب دی، چې په دې صورت کې خاوره منرالي مواد او د اوبو ساتلو خاصیت له لاسه ورکوي. (Feeney et al., 2022). د خاورې تخریب په مستقیم ډول د ځمکې بیولوژیکي او اقتصادي تولید اغېزمنوي. د ملګرو ملتونو د خوړو او کرنې سازمان (FAO) د ځمکې تخریب په بیولوژیکي تخریب، د خاورې تخریب او د اوبو تخریب باندې وېشلی دی، چې د اوبو، باد او کیمیاوي تخریب له امله د بیولوژیکي تنوع، د نباتي پوښښ او د اوبو کیفیت اغېزمنوي او د ځمکې تخریب رامنځته کوي (FAO 2021). د ځمکې تخریب کرنې، تولید او ځمکني ایکو سیسټم ته لوی ګواښ دی. د تولید کمښت د فوتوسنتیز تولید کمولو لامل کېږي، د نباتاتو وده او د کاربن لرې کولو مخه نیسي (Lugato et al., 2018). اوس مهال، د نړۍ ۲۵٪ ځمکه تخریب شوې ده، چې ۳.۲ میلیارده خلک یې زیانمن کړي دي. د وروستي اټکل له مخې د ځمکې د تخریب نړیوال اقتصادي زیان له ۴۰ څخه تر ۴۹۰ میلیارده امریکایي ډالرو پورې رسېږي (Mazhar et al., 2025).

د افغانستان مساحت ۶۵۵،۰۰۰ کیلومتره مربع دی، یوازې ۱۲٪ (۷.۹ ملیون هکتاره) د کرنې وړ او ۴٪ یې خړوبېږي. نور ۴۵٪ څړځایونه دي، له ۲.۸۷۹٪ څخه لږ یې ځنګلونه (Safi 2023; FAO, 2016) او پاتې ۳۹٪ غرونه دي، نو طبیعي سرچینې او د ځنګلونو برخه محدوده ده. د هېواد ډېری ارزښتناک ځنګلونه د تېرو ۲۵ کلونو جګړو او ټولنیزو ناکرارو په ترڅ کې له منځه تللي دي. افغانستان د پام وړ ننگونو لکه د ځمکې تخریب، د اوبو کمښت، او د حاصلاتو کمښت سره مخ دی (Safi et al., 2024a). د ۱۹۷۰ لسیزې راهیسې، افغانستان سختې وچکالۍ سره مخ دی، چې د کرنې او مالدارۍ سکتور یې اغېزمن کړی دی، د اټکل له مخې له ۸۰٪ څخه ډیره ځمکه د دښتې کېدلو له ګواښ سره مخ ده، چې سختې وچکالۍ او د اقلیم بدلون سره تړاو لري. د هېواد په کچه د کرنې وړ ځمکه له ۱۹۷۸ کال راهیسې نېرېدې ۶۰٪ ښکته شوې ده (Hossain et al., 2020). له ۱۹۷۸ کال راهیسې په کرنیز تولید کې په منځني ډول ۳.۵٪ کلنۍ کمښت راغلی، چې په پایله کې یې د تخریب یا کډوالۍ له امله د کرنیزو ځمکو او څړځایونو څخه ۳۰٪ ضایع شوي (Savage et al., 2009). د افغانستان څړځایونه، بیا تولیدونکي نباتات او د خاورې تخریب، د سونګ توکو د راټولولو له امله ګواښي. د ځمکې تخریب د اقلیمي بدلون او

انساني کړنو له امله د څړځایونو نباتي پوښ خرابوي، د نباتاتو جوړښت بدلوي، او د بوټو او وښو تولید کموي (Safi et al., 2024b).

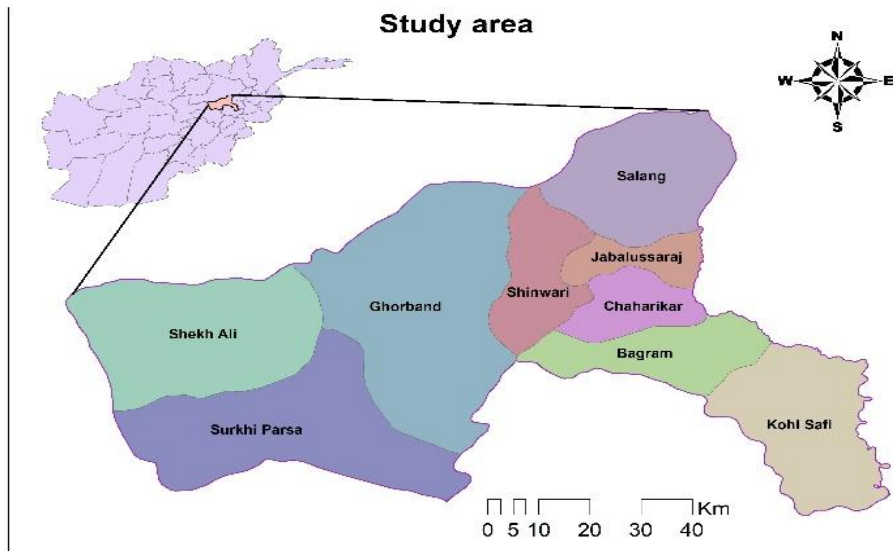
پروان چې د افغانستان په مرکزي سیمه کې موقعیت لري، په شمال کې غرنی او په مرکز او جنوب کې هوارې حاصلخېزې سیندیزې دښتې لري. د میوو، سبزیو او وچو میوو له امله مشهور دی، دا ولایت د څارویو لپاره دودیز د دویي او ژمي سیمې لري. د اقلیم د بدلون او طبیعي پېښو؛ لکه: سیلابونو، وچکالۍ، واورې ښویدنې، درنو واورو او ځمکې ښویدنې له امله دا ولایت د ځمکې د تخریب په لومړي کتار کې دی. پروان د وچکالۍ، سیلابونو او د کرنې د ناسمو کړنو له امله د کابل سیند د پورتنۍ حوزې د یوې برخې په توګه د ځمکې د تخریب او د خاورې تخریب ستونزو څخه اغېزمن شوی دی (Mujeeb et al., 2023). سره له دې، د ولایت بایو فزیکي او ایکولوژیکي حالت لا تر اوسه په کافي اندازه نه دی څېړل شوی. د دې څېړنې موخې په دې توګه دي (۱) پروان ولایت کې د نباتي پوښ او د خاورې د کیفیت فکتورونو د تحلیل له لارې د ځمکې د تخریب ارزونه، (۲) د پروان ولایت د اقلیمي فکتورونو (تودوخې او اورښت) ارزونه. په دې څېړنه کې، په پروان کې د ځمکې د تخریب ارزونې په پار اقلیمي فکتورونه (اورښت او تودوخه)، نباتي پوښ، نورمال توپيري شاخص (NDVI) او د خاورې عضوي کاربن (SOC) ارزول شوی دی. له همدې امله، دا څېړنه د ۱۹۸۲ څخه تر ۲۰۲۴ کلونو پورې د ځمکې د نباتاتو و ضعیف او حاصلخیزې فکتورونه څېړل شوي دي. د دې څېړنې پایلې کولای شي د بایو فزیکي سرچینو (ځمکې او نباتاتو) د اوسنیو شرایطو په اړه ارزښتناک معلومات چمتو کړي، چې د ځمکې د سم مدیریت کولو برخه کې مرسته کوي.

د څېړنې مواد او کړنلاره

د څېړنې ساحه

پروان ولایت شاوخوا (۵۶۰۷) کیلومتره مربع مساحت او (۷۲۴،۵۶۱) تنه نفوس لري، چې د (۳۴،۸۸۸) عرض البلد او (۷۲،۳۶۷) طول البلد کې پروت دی. د دې ولایت خاوره د هندوکش لوړو غرونو څخه تر هوارو ځمکو پورې غځېدلې ده، د دې ولایت تر ټولو ټیټه سیمه د سمندر له سطحې څخه (۱۰۳۳) متره ده او لوړه یې (۴۸۲۱) متره پورې رسېږي او منځنۍ لوړوالی یې شاوخوا (۲۷۵۷.۵) متره دی. د پروان مهم سیندونه د پنجشیر، سالنگ او غوربند دي، چې د پروان په دره کې بهېږي. د پېچلې جغرافې له امله په باراني موسم کې، په ځانګړې توګه د هندوکش غرونو د جریان له امله، سیلابونه رامنځته کېږي. پروان معتدل اقلیم لري او د نیمه استوایی معتدل اقلیم زون کې راځي. د دوبي موسم یې ګرم وي، د تودوخې درجه یې د ۲۵ او ۳۰ سانتي ګرېد درجو ترمنځ ثبت شوې، خو ژمي یې سارې وي، په

سالنگ کې تودوخه (۲۵-) او په چاريکار او جبل السراج کې (۵ څخه تر ۱۰- درجو د سانتي گراد) وي. د نفوس ډيری برخه يې په کليوالي سيمو کې ژوند کوي، چې کره يې د ژوند اصلي سرچينه ده. همدارنگه، د ځمکې ډېره برخه يې څرخايونه دي، د څارويو پالنه د بزگرانو لپاره د عايد يوه لويه سرچينه ده.



۱- انځور: د څېړنې ساحه

د موادو او معلوماتو (ډېټا) سرچينه

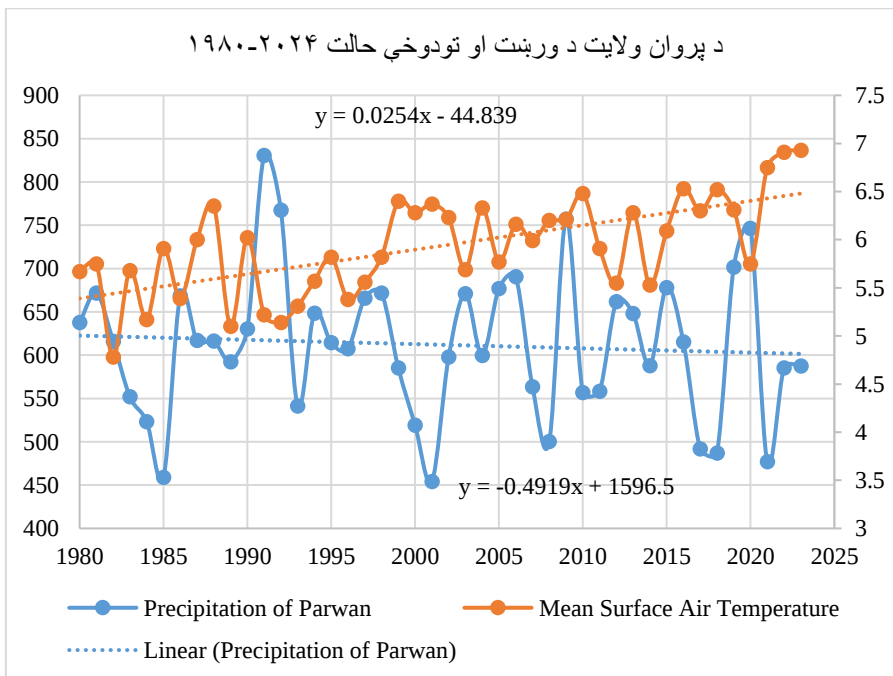
د هوا پېژندنې، د خاورې خاصيت او نباتي پوښښ پورې د اړوندې ډېټا سرچينه ثانوي ده. د اقليمي فکتورونو د تحليل لپاره ډېټا د ثانوي سرچينې څخه تر لاسه شوې، د متحده ايالاتو د سمندري او اتموسفېر ملي ادارې څخه اخيستل شوې ده (<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/timeseries/>). د نړيوالې څارنې او نقشې مطالعاتو (GIMMS) د نباتي پوښ نورمال توپيري شاخص درېيم نسل نسخې (NDVI3g V1) د NDVI تحليل لپاره کارول شوی. د NDVI کلنی رقم د مياشتني اوسط ارزښتونو څخه محاسبه شوی. د ورېځو پوښ، اتموسفير او لمريز لوړوالي زاويې لپاره د ډېټا اعظمي ارزښت جمع شوی او بيا کارول شوی. په ټول پروان ولايت کې اورښت پورې اړوند معلومات له ۱۹۸۲-۲۰۲۳ پورې د ناسا له آرشيف څخه ترلاسه شوي دي. د اورښت او NDVI ترمنځ د اړيکو څېړلو لپاره د پيوستون تحليل ترسره شو؛ خو د ۴۲ کلونو په درشل کې د NDVI تمايل څرگند شي، د NDVI د تړلې يا غيرې مستقل متغير په توگه او اورښت د خپلواک متغير په توگه په پام کې نيول شوي دي. وچوالی په وچو ځمکو کې د خاورې د عضوي ترکيب د کمښت لامل کېږي. له همدې امله د خاورې عضوي

کاربن (SOC) او د عضوي کاربن کثافت (SOCD) د ۵-۰ سانتي مترو ژوروالي په کچه دغه ولایت کې مطالعه شوي دي.

موندنې

تودوخه او وړښت

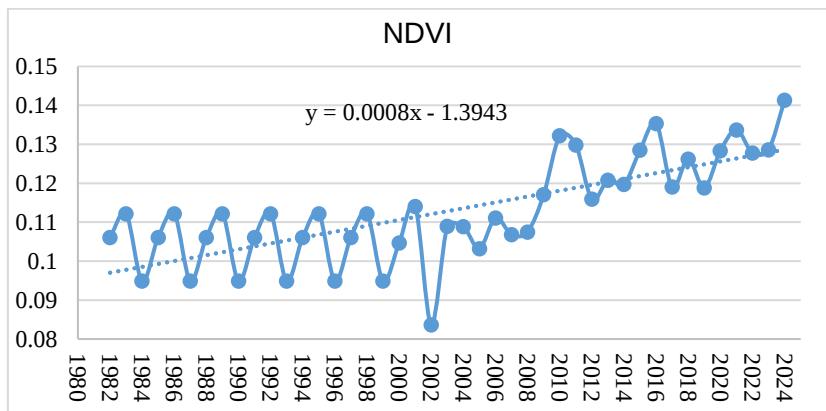
اقلیمي فکتورونه (تودوخه او وړښت) د ځمکې پر سطحې، د نباتاتو ډول، بایوماس او تنوع باندې اغېزه کوي. وړښت او تودوخه د نباتاتو په وېش، ودې او شنه کېدو اغېزه کوي، د لوړې تودوخې او ټیټ وړښت کچه د سختو پېښو لامل کېږي، چې د ځمکې تخریب زیاتوي. له همدې امله په دې څېړنه کې وړښت او تودوخه څېړل شوي دي. د څېړنې په موده کې پروان ولایت کې وړښت ۲۱.۱۵۶ ملي متر کم شوی دی. وړښت د نباتاتو شنه کېدو، پراختیا او وېش لپاره خورا مهم دی، د وړښت کچه کې هر راز بدلون کولای شي د خاورې د تخریب او د ځمکې د تخریب لامل شي. خو برعکس د مطالعې په ساحه کې د ۴۲ کلونو په اوږدو کې د تودوخې درجه ۱.۰۴۱ سانتي گراد لوړه شوې ده (انځور ۱).



۲-انځور: پروان ولایت کې د وړښت او تودوخې حالت ۱۹۸۰-۲۰۲۴

NDVI

بېلابېلو څېړنو د نړۍ په ګڼو سیمو کې د چاپیریالي بدلونونو په وړاندې د نباتاتو حساسیت ثابت کړی دی. د نباتاتو عادي حالت د اقلیم د بدلون له امله د پام وړ اغېزمنیږي، په ځانګړې ډول په وچو سیمو کې. په دې تحلیل کې د NDVI د بدلونونو د محاسبه کولو لپاره د ریموټسنسنگ ډېټابېسونو څخه کار اخیستل شوی و، چې د مطالعې په کلونو کې یې لږ زیاتوالی (۰.۰۰۰۸) ښودلی، دا ممکن د تودوخې د زیاتوالي له امله وي. د معلوماتو له مخې، د پروان لوړ او ټیټ NDVI په ترتیب سره ۰.۱۴۱ او ۰.۰۸۵ وو (انځور ۲).



۳-انځور: پروان ولایت کې NDVI شاخص څرنگوالی

د نباتي پوښ نورمال توپیري شاخص (NDVI) عموماً د نباتاتو تشریح کولو لپاره کارول کېږي او دا کولای شي په سیمه ییزه توګه د نباتاتو شین والی را څرګند کړي. د نباتاتو شین والی د هوا د تودوخې او باران څخه په کلکه اغېزمنیږي.

د NDVI، وړښت او د تودوخې ترمنځ اړیکه

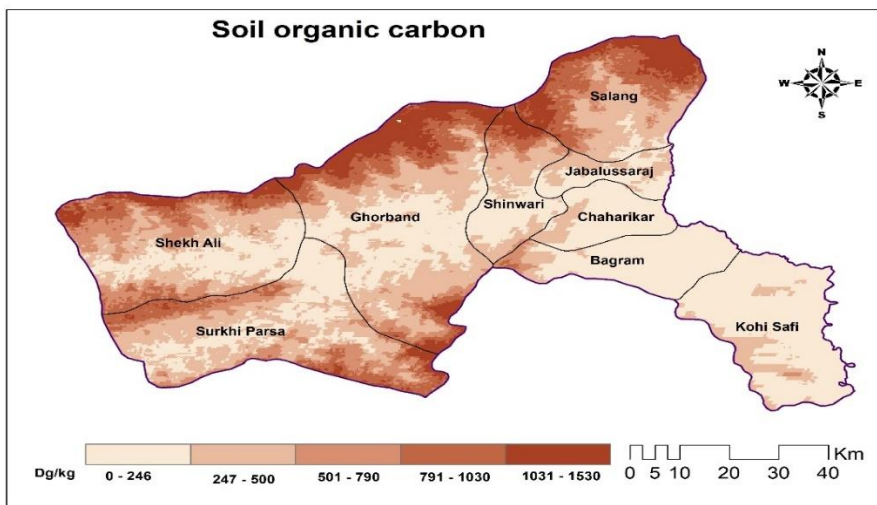
په څېړنو کې تودوخه او وړښت د مهمو شاخصونو په توګه کارول شوي، چې د نباتاتو او اقلیم بدلون ترمنځ د اړیکې ښودنه کوي. په دې څېړنه کې NDVI په کلکه او مثبت ډول له تودوخې سره پیاوړتیا درلود؛ خو وړښت سره اړیکه یې کمزورې وه، په دې معنی چې په دې ولایت کې تودوخه په اوږد مهال کې په نباتاتو باندې ډېر اغېز درلودلی دی. د کلني NDVI منځنۍ کچه په سیمه کې له تودوخې ($P < 0.05$) سره په مثبت ډول اړیکه ښودلې ده، په داسې حال کې چې له کلني وړښت سره په منفي ډول او خورا کمزورې کچه کې پیاوړتیا ښودلې. (جدول ۱). د مطالعې په وخت کې د باران او تودوخې ترمنځ اړیکه منفي او د پام وړ وه.

جدول ۱: د ورښت، تودوخې او NDVI تر منځ پیوستون

NDVI	تودوخه	ورښت	۱۹۸۲-۲۰۲۴
-۰.۰۸۲	-۰.۳۴۸**	۱	ورښت
۰.۴۵۹**	۱		تودوخه
۱			NDVI

د خاورې عضوي کاربن (SOC)

وچکالي په وچو ځمکو کې د خاورې د عضوي توکو د کمښت لامل کېږي (Ren et al., 2023) او په دې ډول د خاورې د عضوي کاربن SOC په مرسته د دوی ارزونه کېږي، ځکه چې ډیری وختونه د خاورې عضوي کاربن د خاورې د روغتیا نښه ګڼل کېږي (Feeney et al., 2022). د څېړنې په سیمه کې د خاورې عضوي کاربن په ۴ شکل کې ښودل شوی. لوړ عضوي مواد د کرنیزو نباتاتو تولید او ودې لپاره د خاورې د لوړ ظرفیت ښودنه کوي. د خاورې منځني او لوړ عضوي کاربن منځپانګه تر ټولو ډېره ده. لکه څنګه چې نسواري، سپک نسواري تیاره رنګ سره ښودل شوې. د خاورې عضوي کاربن په څړځایونو او په هغو سیمو کې پېژندل کېدای شي چېرته چې څړوږېري او کر ترسره کېږي. د خاورې د عضوي کاربن د منځپانګې منځنۍ کچه ډیکاګرام (dg/kg) وړاندوینه د ۵ څخه تر ۱۵ سانتي مترو ژوروالي کې ارزول شوې او بیا په تن/هکتار ته بدله شوې. په پروان ولایت کې د خاورې عضوي کاربن کچه ۲۹-۶۳ ټنه په هکتار کې موندل شوې (۳. انځور).

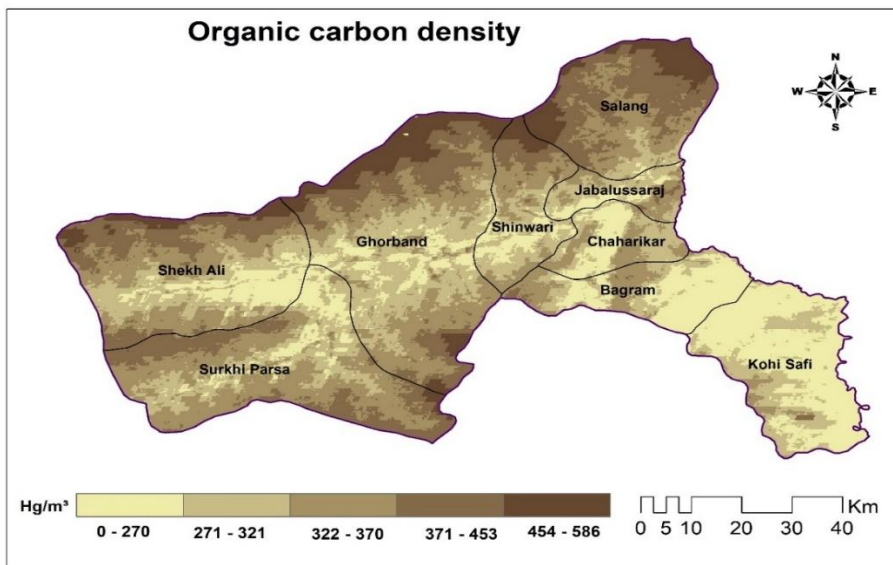


۴- انځور: پروان ولایت کې د خاورې عضوي کاربن کچه ښيي

د خاورې د عضوي کاربن کثافت (SOCD)

په پروان ولايت کې د ۰-۵ سانتي مترو ژوروالي په اندازه د عضوي کاربن کثافت ډېټا کارول شوې ده. "ازاد" عضوي مواد (هغه عضوي مواد چې د معدني ذراتو سره تړلي نه وي) د خاورې عضوي کاربن کثافت بلل کېږي. دا څېړنه پروان ولايت کې د خاورې په عمودي پروفایل د عضوي کاربن د کثافت توپيري ارزونه کوي. موندنې ښيي چې د عضوي کاربن د کثافت غلظت کچه په دې ولايت کې له $423-199 \text{ hg/m}^3$ پورې توپير لري، په څرخايونو او کروړو ځمکو کې دا کچه لوړه ښودل شوې ده (انځور ۴).

د خاورې عضوي کاربن کثافت د ولايت په بېلو سيمو کې توپير لري، لوړې ځمکې د لوړ او ټيټې ځمکې د ټيټ کثافت لرونکې دي. اقليمي ځانگړتيا، د خاورې اصلي مواد او نباتات د خاورې د عضوي کاربن کثافت باندې اغېزه کوي. نباتات د خاورې د عضوي کاربن يوه اړينه سرچينه ده او د خاورې عضوي کاربن کچه اغېزمنوي. د ځمکې توپوگرافیک عوامل او د نباتاتو وېش په گڼو سيمو کې د خاورې عضوي کاربن اغېزمنوي.



۴- انځور: په پروان ولايت کې د خاورې عضوي کاربن د کثافت ښودنه کوي

مناقشه

د ځمکې اقليمي جوړښت د نباتي پوښ وېش کې مهمه ونډه لري. اقليم (ورښت او تودوخه) د ځمکې د نباتاتو ډولونه، بايوماس او تنوع باندې ډېره اغېزه لري. ورښت او تودوخه د ځمکې د نباتاتو وېش

ټاكي. لوړه تودوخه او لږ وړښت د عضوي موادو ضعیف تولید، اکسیدېشن او د تخریب لامل کېږي (Wu et al., 2015; Zhao et al., 2018). سختې پېښې لکه وچکالي، سیلابونه، د تودوخې څپې، او اورلگېدنه هم د ځمکې په تخریب اغېزه کوي. څېړنې وموندله چې د پروان ولایت وړښت کې ۲۱.۱۵۶ ملي متره کموالی راغلی، چې د نباتاتو د ژوند په پراختیا یې اغېز کړی او د خاورې د تخریب لامل ګرځېدلی، په داسې حال کې چې تودوخه د ۴۲ کلونو په اوږدو کې ۱.۰۴۱ درجې سانتي ګراد لوړه شوې. د ریموټ سنسنگ ارقامو تحلیل ښیي چې NDVI په شاخص کې یو څه زیاتوالی راغلی، ممکن د تودوخې زیاتوالي له امله وي، د ۱۹۸۲ او ۲۰۲۴ کلونو ترمنځ په ترتیب سره د ۰.۱۴۱ او ۰.۰۸۵ لوړ او ټیټ ارزښتونه NDVI ښودل شوي دي.

وړښت د ځمکې د تخریب او احتمالي صحراوي کېدو کې تر ټولو اړین اقلیمي فکتور دی. باران د نباتاتو په پراختیا او ویش کې مهم رول لوبوي، مګر د باران تغیرات او ډېر شدت کولای شي د خاورې او ځمکې د تخریب لامل شي. باران او تودوخه د نړۍ د اقلیم او له همدې امله د نباتاتو خپرېدو او وېش کې اصلي لاملونه بلل کېږي. د باران سره سره، تودوخه د یوې سیمې اقلیم ټاکلو اصلي فکتور دی او له همدې امله د نباتاتو او خاورې جوړښت کې ستر رول لري. د تودوخې موسمي او ورځني بدلونونه کولای شي د خاورې رطوبت، بیولوژیکي فعالیت، د کیمیاوي تعاملاتو کچه، او د نباتاتو ډولونه اغېزمن کړي. په خاوره کې مهم کیمیاوي تعاملات د نایتروجن او کاربن د دوران دي. البته دا لوړه تودوخه به د خاورې تبخیر زیات کړي او د نباتاتو د ودې لپاره به په خاوره کې شته رطوبت نور هم کم کړي.

په دې څېړنه کې د تودوخې او نباتاتو ترمنځ قوي اړیکه را څرګنده شوې، ځکه چې ګرمه تودوخه په ځانګړې ډول د پسرلي په لومړیو او مني کې شنه سیمه ډېره کړې او همدا یې اصلي لامل دی. که څه هم، په تودوخه کې موسمي او ورځني بدلونونه کولای شي د خاورې رطوبت، د کیمیاوي تعاملاتو کچه او بیولوژیکي فعالیت اغېزمن کړي. د خاورې د عضوي کاربن کثافت وېش د ځمکې تلپاتې کارونې، ایکولوژیکي چاپیریال ساتنې، د اقلیم بدلون سره توافقي، د خوړو خوندیتوب، او د اېکوسیستم روغتیا ته ګټه رسوي. دا موندنه د ولایت د توپوګرافیک موقعیت سره سمون لري، ځکه چې د خاورې عضوي کاربن کثافت په لوړو ځمکو کې لوړ او په ټیټو ځمکو کې کم دی. د خاورې عضوي کاربن کثافت په وچ اقلیم، ډېرو، څوړندو سیمو او سیند بهیدونکو سیمو کې د کلونو په اوږدو کې د خاورې د تخریب له امله ټیټ دی. دا فکتورونه د پروان ولایت په ګڼو سیمو کې د خاورې د عضوي کاربن

کثافت باندې د پام وړ توپيرونو لامل شوی. بل تر ټولو پیاوړی متغیر NDVI و. نباتات د خاورې د عضوي کاربن د یوې مهمې سرچینې په توګه په خاوره کې د عضوي کاربن مقدار خورا اغېزمنوي.

پایلی

د ځمکې تخریب په نړیواله کچه کرښه، ایکوسیستمونه، معیشت او چاپېریال ګواښي. د افغانستان سختې وچکالۍ، د کرنې کمښت، د نباتاتو ضایع کېدو، د سونګ توکو د لرګیو راټولولو او د څارویو بې درېغه څړول په هېواد کې شته ځمکو ته سخت زیان اړولی دی. موږ پروان ولایت کې د ځمکې تخریب د مطالعې لپاره اقلیم، اورښت، تودوخه، د نباتاتو نورمال توپيري شاخص (NDVI)، د خاورې عضوي کاربن کثافت (SOC) او د خاورې عضوي کاربن (SOC) څېړلي دي. پروان، چې د هندوکش د غرونو او هوارو ځمکو ترمنځ موقعیت لري، یو معتدل اقلیم لري. کرښه او د څارویو پالنه د دې ولایت د وګړو له اصلي دندو څخه ګڼل کېږي. اقلیم، اورښت او تودوخه د ځمکې سطحه او د نباتاتو ډول او وېش اغېزمنوي. لوړه تودوخه او ټیټ باران کولای شي د عضوي موادو د لږ تولید، اکسیدېشن او تخریب لامل شي. اقلیمي افتونه لکه وچکالي، سیلابونه او د تودوخې څپې د ځمکې تخریب پېروي. دې څېړنې موندلې چې د باران په کچه کې په ۴۲ وروستیو کلونو کې ۲۱.۱۵۶ ملي متره کمښت راغلی، چې د نباتاتو د ژوند وده او د خاورې تخریب یې اغېزمن کړی، په داسې حال کې چې تودوخه د ۴۲ کلونو په اوږدو کې ۱.۰۴۱ سانتي ګراد درجې زیاته شوې ده. تودوخه د خاورې رطوبت، بیولوژیکي فعالیت، او کیمیاوي تعاملات اغېزمنوي، لکه د نایتروجن او کاربن دوان. د ریموټ سنسنگ ډېټا د تحلیل په مرسته د نباتاتو نورمال توپيري شاخص NDVI کې یو څه زیاتوالی ښیي، ممکن د تودوخې د زیاتوالي له امله وي، د ۱۹۸۲ او ۲۰۲۴ کلونو ترمنځ په ترتیب سره د ۰.۱۴۱ او ۰.۰۸۵ لوړه او ټیټه کچه دې شاخص ته تبدیل شوې. د پسرلي په لومړیو او مني کې تودوخه په ځانګړې ډول د شنه کېدو اصلي لامل بلل کېږي، چې د اقلیم د بدلون له امله رامنځته شوې او نباتي پوښ یې لوړ کړی دی. څېړنه د خاورې عضوي کاربن کثافت توپیر څېړي، د خاورې عضوي کاربن کثافت په بېلابېلو سیمو کې توپیر درلود، لوړې ځمکې د کاربن ډیر کثافت لري او ټیټې ځمکې لږ کثافت لري. څرخایونه او څړوب شوي کرنیزې ځمکې تر ټولو لوړ غلظت څرګندوي، چې د $423-199 \text{ hg/m}^3$ پورې دی. نباتات، د خاورې عضوي کاربن په مقدار باندې د پام وړ اغېزه کوي.

سپارښتنې

دا څېړنه پروان ولایت کې د ځمکې د تخریب او نباتي پوښښ د ارزونې په اړه خورا مهمې موندنې وړاندې کوي، چې په وروستیو کلونو کې د ځمکې د تخریب چټک زیاتوالی او د اقلیمي فکتورونو

(لکه د وربست کمښت او د تودوخې زیاتوالی) اغېزې څرگندوي. د ځمکې د تخریب پر وړاندې د ژغورونکو کړنو پلي کول لکه اګروفاریسټري، د څړځایونو مدیریت، تلپاتې کرنه، او څیرکه (عصري) کرنه چې د خاورې او نباتي پوښښ مخه نیسي پلي شي. د دې موندنو او پایلو پر بنسټ د پروان ولایت د ځمکو د مدیریت او ساتنې لپاره لاندې سپارښتنې کېږي:

۱. د کرنیزو ځمکو شاوخوا او په غرنیو سیمو کې د ونو او بوټو کرلو ته وده ورکړل شي ترڅو د خاورې د تخریب مخه ونیول شي، د اوبو ساتنه ډاډمنه شي، او د خاورې عضوي کاربن زیات شي.
۲. د څارویو څر لپاره باید داسې پالیسي جوړې شي، چې د څړځایونو د بیارغونې وړتیا ته پام وشي. دې کار سره د نباتي پوښښ د کمېدو مخه نیول کېږي، چې د خاورې تخریب یو لوی عامل دی.
۳. داسې کرنیزې طریقې باید وکارول شي چې د اقلیم بدلون سره مقاومت وکړي، لکه د اوبو لږ مصرفوونکي تخنیکونه او د هغو نباتاتو کر چې د وچکالۍ پر وړاندې مقاومت لري.
۴. نباتي پوښښ رغول او ساتل؛ څو اقلیمي فشارونه د ځمکې پر تولیدي ظرفیت باندې ډېر اغېز ونکړي.
۵. د خاورې د عضوي موادو زیاتولو لپاره باید د کرنې پرمختللي مېتودونه پلي شي او د اوبو لگولو عصري سیستمونو څخه کار واخیستل شي.
۶. د اوبو زېرمه کولو لپار د بندونو جوړولو چارو ته پاملرنه وشي.
۷. د باران د اوبو راټولولو او واټر شېډونو پروژې پلي شي؛ څو د وربست د کمښت اغېزې کمې شي.
۸. پروان ولایت د وچکالۍ، سیلابونو، واورې ښویدنې او ځمک ښویدنې له خطرونو سره مخ دی، د دې پېښو د مخنیوي او چمتووالي لپاره باید هر اړخیز پلانونه جوړ شي.
۹. د پروان ولایت او ټول هېواد د ځمکو پر نباتي پوښښ باید منظم څار وشي.

مننه او قدردانی

د مقالې لیکوالان د کابل پوهنتون له مسولینو څخه د زړه له کومې مننه کوي، چې د دې څېړنې لپاره یې شرایط او اړینې سرچینې چمتو کړې.

د لیکوالانو ونډه

په دې علمي څېړنه کې درې لیکوالان ونډه لري: لومړی لیکوال پوهندوی دوکتور لطف الله د څېړنې د موضوع د ټاکنې، د څېړنې د موخو د تعریف او تنظیم، د اړوندو علمي سرچینو د ادبي مرور او د مقالې سمون مسولیت پر غاړه لري. دویم لیکوال، پوهنمل مجیب الله مجیب د اړینو معلوماتو د

راتولولو، د ډېټا تحليل او د جې اې ايس نقشې جوړولو، د څېړنيزو معلوماتو د تنظيم او د مقالې د ليکلو او ترتيب په برخو کې فعاله ونډه لرله. درېيم ليکوال د مقالې بيا کتنې او اړينو جوړښتونو کې ونډه درلوده. ټولو ليکوالانو د مقالې وروستۍ بڼه تاييد کړې ده.

د گټو ټکر

د مقالې ليکوالانو د نومونو د ترتيب په اړه د پوهندوي دوکتور لطف الله، پوهنمل مجيب الله مجيب او نوماند پوهنيار سيد تميم هاشمي ترمنځ هېڅ ډول د گټو ټکر نه شته. ټولو ليکوالانو د څېړنې په ټولو پړاوونو کې په مسلکي همغږۍ او رښتينې همکارۍ سره کار کړی دی.

- FAO (2021) Sustainable Land Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Link](#)
- Feeney, C. J., Cosby, B. J., Robinson, D. A., Thomas, A., Emmett, B. A., & Henrys, P. (2022). Multiple Soil Map Comparison Highlights Challenges for Predicting Topsoil Organic Carbon Concentration at a National Scale. *Scientific Reports*, 12(1), 1379. [Link](#)
- Hossain, A., Et Al. (2020). Agricultural Land Degradation: Processes and Problems Undermining Future Food Security. In Et Al. *Environment, Climate, Plant and Vegetation Growth*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49732-3_2
- Jin, H., Jönsson, A.M., Olsson, C., Lindström, J., Jönsson, P., Eklundh, L., 2019. New Satellite-Based Estimates Show Significant Trends in Spring Phenology and Complex Sensitivities to Temperature and Precipitation at Northern European Latitudes. *Int. J. Biometeorol.* 63 (6), 763—775. <https://doi.org/10.1007/S00484-019-01690-5>.
- Lugato, E., Smith, P., Borrelli, P., Panagos, P., Ballabio, C., Orgiazzi, A., Fernandez-Ugalde, O., Montanarella, L., Jones, A., 2018. Soil Erosion Is Unlikely To Drive A Future Carbon Sink In Europe. 201.). *Sci. Adv.* 4 (11). <https://doi.org/10.1126/Sciadv.Aau3523>. Art. No. Eaau3523.
- Mazhar, N., Nasar-U-Minallah, M., Shirazi, S.A. Et Al. (2025) Land Degradation Assessment in South Punjab, Pakistan: A Comparative Analysis of Rain Use Efficiency and Weighted Overlay Methods. *Geojournal* 90, 16. <https://doi.org/10.1007/S10708-024-11268-3>.
- Mujeeb M. Sahak, K., Safi L., Ahmadzai M R. (2023). Climate Change Impacts and Surface Water Accessibility Analysis in the Ghorband Sub River Basin, Afghanistan 3(01)105-122. *KPU International Journal of Engineering & Technology*. <https://www.researchgate.net/publication/377597943>.
- Nkonya, E., Anderson, W., Kato, E., Koo, J., Mirzabaev, A., Von Braun, J., Meyer, S., 2016. Global Cost of Land Degradation. In: Nkonya, E., Mirzabaev, A., Von Braun, J. (Eds.), *Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development*. Springer International Publishing, Cham, Pp. 117–165.
- Ren, Z., Li, C., Fu, B., Wang, S., & Stringer, L. C. (2024). Effects of Aridification on Soil Total Carbon Pools in China's Drylands. *Global Change Biology*, 30(1), E17091. <https://doi.org/10.1111/gcb.17091>
- Safi, L., Mujeeb, M., Sahak, K. Et Al. (2024a). Climate Change Impacts and Threats on Basic Livelihood Resources, Food Security and Social Stability in

- Afghanistan. *Geojournal* 89, 85. <https://doi.org/10.1007/S10708-024-11077-8>.
- Safi, L., Safi, A. G., & Mujeeb, M. (2024b). Identifying Afghanistan's Extraordinary Natural Sites for Ecotourism: A Review of Ideal Ecosystems. *Journal of Natural Science Review*, 2(4), 147–168. <https://doi.org/10.62810/Jnsr.V2i4.152>.
- Safi, L. Review of Afghanistan's Development Pattern from 2001 to 2021: A Relative Lacked Sustainability, Inclusiveness, And Prosperity. *J. Soc. Econ. Dev.* (2023). <https://doi.org/10.1007/S40847-023-00268-7>
- Savage, M., Dougherty, B., Hamza, M., Et Al. (2009). Socio- Economic Impacts of Climate Change in Afghanistan. Report DFID CNTR 08 8507. Stockholm Environment Institute.
- UNCCD, 2017. Global Land Outlook. Available At: [Link](#).
- Wu, D., Zhao, X., Liang, S., Zhou, T., Huang, K., Tang, B., Zhao, W., 2015. Time-Lag Effects of Global Vegetation Responses to Climate Change. *Glob. Change Biol.* 21, 3520—3531. <https://doi.org/10.1111/Gcb.12945>.
- Zhao, L., Dai, A., Dong, B., 2018. Changes in Global Vegetation Activity and Its Driving Factors during 1982—2013. *Agr. Forest Meteorol.* 249, 198—209. <https://doi.org/10.1016/J.Agrformet.2017.11.013>.