



فرسایش خاک به واسطه باد در حومه شمال شرق کابل

پوهنځار دیپلوم انجنیر ویس الدین بریالی

دیپارتمنت انجنیری جیولوجی و اکتشاف معادن پوهنځی جیولوجی و معادن، پوهنتون پولی تخنیک، کابل

waisuddinbaryalai@kpu.edu.af

<https://orcid.org/0009-0000-8843-824X>

* نویسنده

نشانی برقی

نشانی ارکاید

پوهنوال جان آقا ستر

دیپارتمنت جیولوجی انجنیری و هایدرو جیولوجی پوهنځی جیولوجی و معادن، پوهنتون پولی تخنیک، کابل

janaqasatar@kpu.edu.af

<https://orcid.org/0009-0007-6168-5815>

نویسنده

نشانی برقی

نشانی ارکاید

چکیده

تخریب خاک ذریعه باد که از اثر فعالیت جیولوجیکی باد به وقوع می‌پیوندد، معمولاً برای محیط زیست و جوامع انسانی مضر بوده و در نتیجه آن زمین‌های زراعتی، تعمیرات، درختان، وسایل ترانسپورتی و ارتباطی و غیره تأسیسات متاثر گردیده و یا به شکلی از بین رفته و خسارات زیاد مالی را باعث می‌گردد. سؤال تحقیق همانا دریافت چگونگی و میکانیزم عملکرد تخریب احجار بوسیله باد و پیامدهای منفی ناشی از آن بالای خاک می‌باشد. اهداف این پژوهش شامل شناخت میکانیزم و عملکرد اثر باد بالای احجار، اتخاذ تدابیر جلوگیری در مقابل باد و کاهش خسارات و نقصان‌های هنگفت مالی می‌گردد. روش تحقیق شامل هر دو نوع تحقیق یعنی ساحوی و کتابخانه‌ای می‌گردد؛ یعنی بطور مداوم از ساحه مورد نظر بازدید و به تعداد (۲۵) نمونه خاک جهت تجزیه و تحلیل ترکیب گرانولومتریکی، تشخیص خصوصیات فیزیکی-میخانیکی از محلات گوناگون ساحه جمع‌آوری شده است. میزان تخریب خاک در مناطق مختلف از هم متفاوت بوده و در ساحات عاری از قشر نباتی و برهنه متشکل از احجار نرم و پاشان بیشتر به مشاهده میرسد که مثال برجسته آنرا میتوان در ساحات بگرامی، بت خاک، ده سبز به وضاحت مشاهده کرد. در فرجام با دریافت نتایج معین، پیشنهادات مشخص به مراجع ذیربط ارائه گردیده است.

کلیدواژه‌ها: فرسایش خاک، وزش باد، تخریب احجار، قشر نباتی، محیط زیست.

Soil Erosion by Wind in the Northeastern Suburbs of Kabul

Author
Email
Orcid

Waisudin Baryalai
Department of Engineering Geology and Exploration
of Mine, Faculty of Geology and Mines, Kabul
Polytechnic University,
waisuddinbaryalai@kpu.edu.af
<https://orcid.org/0009-0000-8843-824X>

Author
Email
Orcid

Jan Aqua Satar
Department of Engineering Geology and
Hydrogeology, Faculty of Geology and Mines, Kabul
Polytechnic University, Kabul
janaqasatar@kpu.edu.af
<https://orcid.org/0009-0007-6168-5815>

Abstract

Soil erosion caused by wind, as a result of geological wind activity, is generally harmful to the environment and human communities. This phenomenon affects agricultural lands, buildings, trees, transportation and communication infrastructure, and other facilities, often resulting in significant financial losses. The primary objective of this study is to understand the mechanism of soil and rock degradation by wind and its negative impacts on soil. The goals of the research include examining the mechanisms and effects of wind on rocks and soil, as well as proposing preventive measures to reduce financial losses. The methodology combines fieldwork and library research. Continuous field visits were conducted, and 25 soil samples were collected from different locations for granulometric analysis and assessment of physical and mechanical properties. The findings indicate that the extent of soil erosion varies across different areas, with the highest severity observed in regions lacking vegetation and composed of soft and loose rocks. Notable examples of this phenomenon were observed in the Bagrami, Betchak, and Deh Sabz areas. Based on the results, specific recommendations have been provided to the relevant authorities.

Keywords: Soil erosion, wind, rock degradation, vegetation cover, environment

مقدمه

دراثرحاضر سعی به عمل آمده است تا قبل ازهمه پیرامون میکانیزم پروسه تخریب خاک و نیرو تحرك آن یعنی چگونگی سرعت و حرکت باد، ارتباط آن با ریلیف، ساختار خاک، موانع، پوشش نباتی، تخمین تلفات خاک، اصول کنترل آن و پروسه انتقال آن مواد بحث و تمرکز صورت گرفته است. نخست باید دانست که فرسایش خاک چیست؟ و چگونه صورت میگیرد؟ معنی کلمه فرسایش سائیده شدن سطح زمین می باشد. در این فرآیند سطح خاک دچار فرسودگی و نابودی شده و سپس توسط عوامل طبیعی چون باد یا آب جابه جا می شود و از یک منطقه به منطقه ای دیگر انتقال می یابد. به عبارتی دیگر در نتیجه هوازگی سنگ ها و تجزیه ی آن، خاک دچار فرسایش شده و سپس با تغییرات آب و هوایی منتقل می شوند. این فرآیند بیشتر در مناطق سیل زده و یا خشک و نیمه خشک اتفاق می افتد. در نتیجه این فرآیند که نقطه مقابل رسوب می باشد، زمین حاصلخیز بودن خود را ازدست داده و به زمین خشک و بایر تبدیل می شود که نمی تواند محل مناسبی برای زراعت باشد فعالیت جیولوجیکی باد که ارتباط مستقیماً متقابل دینامیکی جریانات هوا بالای احجار دارد به شکل تخریب، میده شدن، صیقل یافتن، انتقال مواد دانه دار از یک محل به محل دیگر و تجمع آنها در مناطق معین تبارز می نماید.

تبیین مسأله

فرسایش خاک بوسیله باد پرابلم های بی شمار منجمله آلودگی هوا، محیط زیست و هم چنان تنزیل میزان حاصل دهی محصولات زراعتی و مشکلات صحتی روانی را بیار می آورد.

پرسش های تحقیق

سوال اصلی: چگونه خاک در دراز مدت تخریب می گردد؟

سوال های فرعی

۱- میکانیزم عملکرد پروسه جدا شدن ذرات و همچنان انتقال ذرات به فواصل دور چگونه صورت میگیرد؟

۲- پروسه ترسب ذرات در جریان انتقال و کاهش سرعت باد چگونه است؟

۳- فرسایش خاک چه پیامدها بالای محیط زیست دارد؟

۴- چطور فرسایش خاک سبب آلودگی آب میگردد؟

۵- چگونه فرسایش خاک ممکن است هوا را آلوده سازد؟

۶- چطور میتوان از فرسایش بیشتر خاک جلوگیری کرد؟

اهمیت تحقیق

طوری که هویدا است، فرسایش خاک یک روند طولانی و مداوم بوده که در دراز مدت باعث خسارات هنگفت مالی میگردد، بر علاوه اثرات ناگوار بر محیط زیست بخصوص آلودگی هوا را در قبال دارد. اناگفته پیدا است که آلودگی هوا بنوبه خود مشکلات گوناگون دیگر از جمله پرایلم های صحنی مانند نفس تنگی وسایر مشکلات را بیار می آورد. علاوه بر آن با کاهش درجه حاصل دهی خاک سبب خسارات فراوان اقتصادی نیز می گردد.

اهداف تحقیق

هدف اصلی: شناخت بهتر و ژرف اثرات منفی پروسه های اکروجینی بخصوص فعالیت جیولوجیکی باد.
اهداف فرعی:

- ۱- دریافت طرق و روش های جدید جلوگیری از تخریب خاک در ساحات مورد مطالعه،
- ۲- کاهش اثرات سوء فرسایش خاک به مثابه یک عنصر مهم و عمده محیط زیست،

پیشینه ی تحقیق

پیرامون پروسه فرسایش خاک در گذشته از نگاه تیوری (نظریه) مطالب زیادی نوشته شده و عوامل آن توضیح گردیده است، اما آنچه در اثر حاضر به بحث گرفته شده است یک موضوع جدید بوده که طی چهار دهه اخیر به نسبت شرایط جنگی و اوضاع نامساعد برای تحقیق و پژوهش کدام نشریه ی درساحه مورد مطالعه (حومه شرق شهر کابل) در زمینه به چاپ نرسیده است. اما در آثار خارج از کشور محققین زیادی پدیده فرسایش و تخریب خاک را مورد ارزیابی قرار داده اند که از تجارب و یافته های ایشان در تحریر مقاله حاضر استفاده بعمل آمده است.

روش تحقیق

میتودهای مطالعه: در مطالعه و بررسی موضوع مورد نظر از هر دو میتود ساحوی و کتابخانه ای کار گرفته شده است. قابل تذکر است که بنابر عدم موجودیت لابراتوارها و سامان آلات لازم جهت آزمایش بیشتر از میتود های ساحوی ذیل استفاده صورت گرفته است:

- الف) میتود پروفیلی - جنتیکی: که بر مبنای آن مطالعه افق و لایه های پروفیلی خاک از سطح زمین تا عمق با در نظر داشت جنتیک (پیدایش) آن مورد پژوهش و مطالعه گردیده است.
- ب). میتود مورفولوجیکی: سه نوع تحلیل و انالیز مورفولوجیکی خاک مشخص است:

۱- میتود ماکرومورفولوجیکی: که طبق آن عده مشخصات و خواص خاک (رنگ، ضخامت افق ها و لایه های جداگانه پروفیل خاک وغیره) بوسیله چشمان غیر مجهز میتوان تشخیص و اندازه گیری نمود.

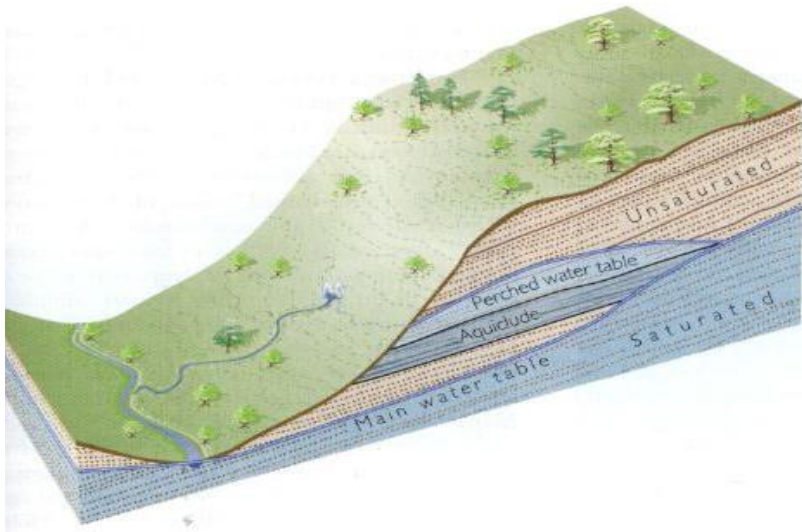
۲- میتود میزو مورفولوجیکی: که با استفاده از آن انعه مشخصات خاک (ترکیب گرانولومتری و موجودیت بعضی از منرال ها و ارگانیزم ها موجود در خاک را) به کمک وسایل چون عدسیه ها و ذره بین مطالعه شده است. قابل ذکر است طوریکه قبلاً تذکر یافت بنابر عدم امکانات و وسایل از میتود میکرومورفولوجیکی که ضرورت به استعمال مایکروسکوپ را جهت تعیین ساختار وسترکچر خاک می نماید صورت نگرفته است.

دراثرحاضر سعی به عمل آمده است تا قبل ازمهمه پیرامون میکانیزم پروسه تخریب خاک و نیرو تحرک آن یعنی چگونگی سرعت و حرکت باد، ارتباط آن با ریلیف، ساختار خاک، موانع، پوشش نباتی، تخمین تلفات خاک، اصول کنترل آن و پروسه انتقال آن مواد بحث و تمرکز صورت گرفته است. نخست باید دانست که فرسایش خاک چیست؟ و چگونه صورت میگیرد؟ معنی کلمه فرسایش سائیده شدن سطح زمین می باشد. در این فرآیند سطح خاک دچار فرسودگی و نابودی شده و سپس توسط عوامل طبیعی چون باد یا آب جابه جا می شود و از یک منطقه به منطقه ای دیگر انتقال می یابد. به عبارتی دیگر در نتیجه هوازدگی سنگ ها و تجزیه ی آن، خاک دچار فرسایش شده و سپس با تغییرات

آب و هوایی منتقل می شوند. این فرآیند بیشتر در مناطق سیل زده و یا خشک و نیمه خشک اتفاق می افتد. در نتیجه این فرآیند که نقطه مقابل رسوب می باشد، زمین حاصلخیز بودن خود را ازدست داده و به زمین خشک و بایر تبدیل می شود که نمی تواند محل مناسبی برای زراعت باشد فعالیت جیولوجیکی باد که ارتباط مستقیماً متقابل دینامیکی جریانات هوا بالای احجار دارد به شکل تخریب، میده شدن، صیقل یافتن، انتقال مواد دانه دار از یک محل به محل دیگر و تجمع آنها در مناطق معین تبارز می نماید(بهرز، ۱۳۸۹).. از آنجایی که شهرکابل با مساحت وسیع و نسبتاً هموار علی الرغم محاط بودنش ذریعه یک کمربند کوهی نیمه مرتفع نتوانسته از آسیب تخریب و فرسایش بوسیله در امان بماند و متداوماً در فصول مختلف سال بخصوص بهار و خزان هنگام وزیدن باد، سطح احجار تخریب شده و مقدار زیاد گرد و خاک به هوا بلند میگردد.

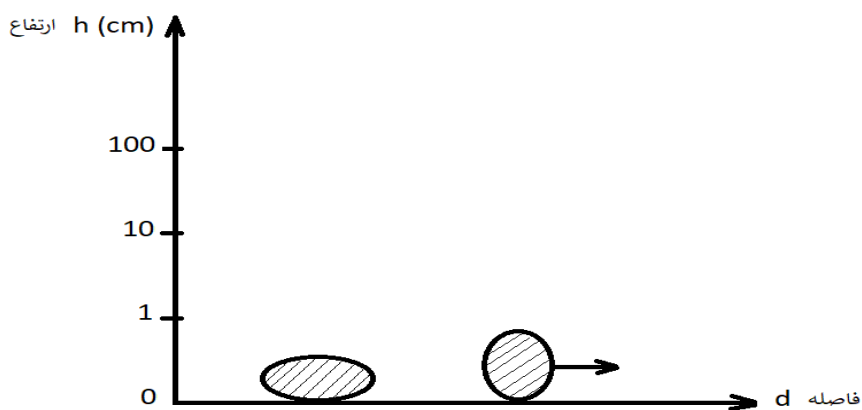
فرسایش سطحی: عامل اصلی این نوع از فرسایش، باد می باشد. آب نیز از عوامل دیگر این نوع از فرسایش اما به میزان کمتر می باشد چون تاثیر یکنواختی بر سطح زمین دارد. چون سطح زمین دارای مواد آلی می باشد تیره رنگ است اما با فرسایش سطحی، رنگ قسمت های تخریب شده روشن و سفید و به صورت لکه ای خواهد بود که در زمین های بدون پوشش گیاهی بیشتر

نمایان است. همچنین در زمین های با فرسایش سفره ای سنگریزه های آزاد و ریگ دیده می شود. تجمع خاک در زیر بوته ها و گودال ها از نشانه های دیگر این فرسایش می باشد (شکل ۱).

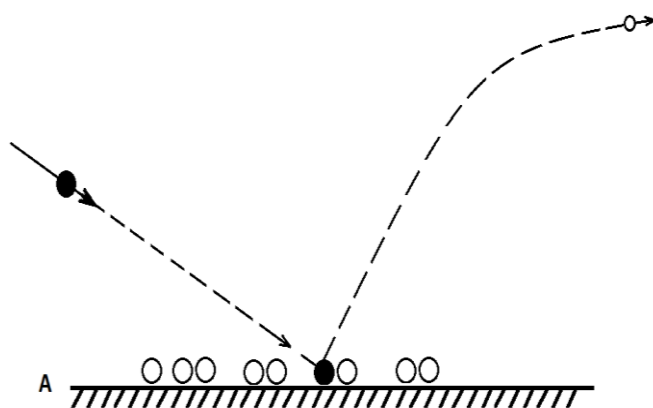


شکل ۱. نمای فرسایش سطحی که ذریعه باد صورت گرفته است (Ruddman, 2008).

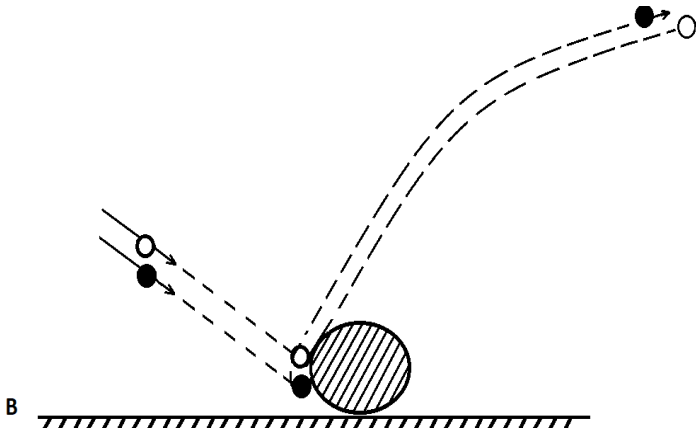
حرکت ذرات خاک توسط باد در اثر معلق شدن ذرات خاک در هوا، خزیدن، بالا و پایین رفتن ذرات در روی سطح (جهش)، غلطیدن یا لغزش روی سطوحی که دایم با آن تماس دارند صورت می گیرد. این سه نوع حرکت یاد شده معمولاً همزمان می باشد. تجارب آزمایشگاهی نشان میدهد که تقریباً نصف مقدار فرسایش بادی خاک به وسیله جهش و بقیه آن به طور مساوی بوسیله تعلیق ذرات در هوا و خزش سطحی انجام می گیرد. مکانیزم حرکت ذرات در اشکال (۲، ۳ و ۴) به وضاحت قابل مشاهده می باشد (Ruddman, 2008).



شکل ۲. نمای حرکت ذرات ذریعه باد ازیك محل به محل دیگر (Pidwinry, 2016).



شکل ۳. نمای پرتاب ذرات بطرف بالا در اثر وزش باد (pidwinry, 2016).



شکل ۴. نمای تصادم ذرات مختلف السایز باهمدگر در پروسه انتقال به سمت جلو (pidwinry,2016).

بادها از نظر سرعت و جهت متفاوت بوده که این خود موجب تلاطم و نقل مکان ذرات خاک میشود. حرکت خاک در نتیجه تلاطم و سرعت باد انجام یافته ، با بالا رفتن اندازه ، وزن ذرات خاک مقدار سرعت لازم برای شروع حرکت ذرات خاک افزایش می یابد. میکانیزم جهش و حرکت ذرات در اثر باد در اشکال (۲ و ۳) نشان داده شده است (Pidwinry,2016).

در تخمین تلفات خاک و اصول کنترل آن دو روش عمده و مهم فرسایش بادی عبارت اند از:
(۱) کاهش سرعت باد در سطح زمین؛

(۲). کنترل عواملی که بر خصوصیات خاک موثر اند ، مانند حفاظت رطوبت و شخم زدن.
خاک های منطقه مورد مطالعه بصورت عموم دارای ضخامت کم، مقطع، مکمل و حاوی مقدار ناچیز هوموس می باشند. از نظر ترکیب گرانولومتریکی خاک های متذکره مختلف بوده و میتوان انواع خام های ذیل را تشخیص داد:

الف- خاک های ریگی که اکثراً در ساحه بگرامی بیشتر گسترش داشته است.

ب- سویس (ریگ گل دار) که زیادت در منطقه ارزان قیمت توسعه یافته اند.

ج- سوگلینگ (گل ریگ دار) این نوع خاک بیشتر در ساحه قلعه وزیر و خیرخانه انتشار یافته است.

ضخامت افق (لایه های خاک) در ساحات مختلف نظر به ریلیف و دیگر عوامل عوامل تشکیل دهنده خاک تغییر داشته ، یعنی از (۵-۱۵) سانتی متر در نقاط هموار (بگرامی) تا (۵۰) سانتی متر

و ندرتاً تا یک متر در محلات فرورفته (قلعه وزیر، خورد کابل) تراکم نموده اند. همچنان طوری که مشاهده گردید در ساحه نامبرده میتوان دو نوع خاک را تشخیص داد

۱- سیروزیم (خاک قهوه‌ی رنگ).

۲- نمک دار و شوره زار.

خاک نوع اولی از جمله سیروزیم نورمال و نوع تیره رنگ در منطقه توسعه داشته که در ترکیب خویش مقدار ناچیز هوموس و همچنان مقدار ناچیز کاربنات داشته و حاوی منرال های گلی اند (ستار، ۱۳۹۰).

خاک نوع دومی یعنی خاک شوره زار و نمک دار در ساحات دهخدا‌ی داد (منطقه داش ها)، همچنان ساحه خیرخانه و وزیر اباد شهر کابل گسترش یافته اند. در ساحه دهخدا‌ی داد خاک های شور مساحت حدود (۱۰) کیلو متر مربع و در ساحه خیرخانه و وزیر اباد حدود (۷۰) کیلومتر مربع را احتواء نموده است. شدت تخریب خاک ها در منطقه داش ها نسبتاً بیشتر بوده زیرا فاقد قشر نباتی بوده و خاک رطوبت کمتر داشته در حالی که در ساحه وزیر اباد به نسبت افزایش رطوبت و قشر نباتی تخریب خاک به حد اقل میرسد (ستار، ۱۳۹۰).

قابل یاد آوری است که شدت تخریب خاک ها در ساحات مختلفه تفاوت داشته و مربوط به موانع چون فواصل از تپه ها و کوه های اطراف، عمارات و ساختمان ها، پوشش نباتی و رطوبت خاک بوده. بنابر این در ساحه بگرامی بنابر موجودیت عوامل ذکر شده، شدت تخریب نسبتاً کمتر، در حالیکه در مناطق دوردست شرقی و جنوب شرقی ساحه (بت خاک) به نسبت فقدان عوامل فوق، شدت تخریب به حد اکثر (اعظمی) خویش می رسد (ستار، ۱۳۹۰).

موضوع مهم دیگر در ارتباط با فرسایش خاک بوسیله باد کیفیت هوا می باشد. سازمان حفاظت محیط زیست نشان داده است که مواد ریزه معلق درهوا برای سلامتی انسان مضر می باشد. این ذرات معلق هوایی برای افراد مسن، افرادی با بیماری های قلبی ریوی و کودکان خطرناک می باشد. ذرات متذکره در دو طبقه قرار می گیرند: ذرات درشت تر با قطر (۱۰) میکرون و ذراتی کمتر از ۵.۲ میکرون می باشند. این ذرات از منابع مختلفی ایجاد می گردند. این ذرات ریز معمولاً منشا آن از عراده جات و وسایل گوناگون نقلیه می باشند. ذرات ضخیم تر از جاده های غیر مسطح، تراش دادن ابزارها و فرایندهای زراعتی حاصل می گردند. معمولاً فعالیت های زراعتی سهم کمی را در ارتباط با آلودگی هوا دارد. اما مناطقی وجود دارند که در دوره های خاصی از سال، این مورد را برعکس می کنند (Pidwinry, 2016).

تدابیر جلوگیری از فرسایش خاک

فرسایش از دست دادن خاک است. با فرسایش خاک، مواد مغذی آن از دست می‌رود، دریاها با خاک مسدود می‌شوند و در نهایت منطقه را به بیابان تبدیل می‌کند. اگرچه فرسایش به طور طبیعی اتفاق می‌افتد اما فعالیت‌های انسانی می‌تواند آن را بسیار بدتر کند (Pidwinry, 2016). جهت جلوگیری از فرسایش خاک میتودهای آتی مفید پنداشته می‌شوند:

۱- کاشت چمن و درخت: خاک برهنه به راحتی توسط باد و آب که دو عامل اصلی فرسایش هستند، از بین می‌رود. ریشه‌های گیاه، خاک را در کنار هم نگه می‌دارند، در حالی که برگ‌های آن باران را مسدود می‌کند و مانع از تجزیه خاک می‌شود. انواع چمن‌ها، چمن زینتی و درختچه‌های کم ارتفاع، بهترین عملکرد را دارند زیرا خاک را کاملاً می‌پوشانند. اگر زمین خالی دارید، سعی کنید در اسرع وقت پوشش گیاهی ایجاد کنید تا فرسایش را محدود کنید. اگر زمین عمده‌تاً صاف است (شیب ۱:۳ یا کمتر)، این ممکن است برای حل مشکل کافی باشد. شیب‌های تند سریع‌تر فرسایش می‌یابند، بنابراین به محافظت بیشتری نیاز دارند (Schulz, 2017).

۲- اضافه کردن مالچ یا سنگ: این کار خاک را سنگین می‌کند و دانه‌ها و گیاهان جوان زیر آن را از شسته شدن محافظت می‌کند. همچنین جذب آب را کند می‌کند تا رواناب را کاهش دهد. بریده‌های چمن یا تراشه‌های پوست به ویژه خوب کار می‌کنند. اگر چیزی نمی‌کارید، خاک را با مالچ (از مالچ‌های طبیعی می‌توان به لاش برگ، بقایای گیاهی مثل گیاهان علفی بریده شده، کاه، خاک‌اره و برگ یا پوست گیاهان) بپوشانید. همچنین می‌توانید مالچ را در اطراف گیاهان اضافه کنید تا یک لایه محافظ دیگر اضافه کنید یا خاک را گرم نگه دارید. اگر چیزی در خاک بکارید، ریشه‌های گیاه می‌توانند خاک را در کنار هم نگه دارند و ممکن است نیازی به مالچ یا سنگ نداشته باشید (Schulz, 2017).

۳- قرار دادن افقی کننده درختان: یکی دیگر از گزینه‌های کنترل فرسایش در محیط‌های شیب‌دار، مجموعه‌ای از کنده‌های پیچیده شده یا واتل است که از مواد فیبری (مانند کاه) ساخته شده‌اند. آبی که از شیب پایین می‌آید، زمانی که به کنده‌ها برخورد می‌کند، کند می‌شود و به جای حمل گل به سمت پایین، در خاک فرو می‌رود. کنده درختان را در سراسر شیب، به فاصله ۳ تا ۸ متر از هم قرار داده شده و با میخ‌های چوبی یا گیاهان زنده محکم در جای خود نگهداری گردد. همچنان بذرها را مستقیماً در کنده‌ها کاشته شود تا در حین رشد از آن‌ها محافظت گردد. اگر بذرها را مستقیماً در کنده‌ها کاشته شود، باید از چوب‌ها برای نگه داشتن کنده‌ها در جای خود استفاده شود. حداقل تا زمانی که دانه‌ها ریشه‌ها محکمی پیدا کنند که وارد خاک شوند (Schulz, 2017).

۴- ساخت دیوارهای حائل شیب‌های بد فرسایش شده تا زمانی که تثبیت نشوند به فروریزش در سرایشی ادامه خواهند داد. یک دیوار حائل در پایه شیب، خاک را مسدود کرده و از فروپاشی جلوگیری می‌کند. این به علف یا دیگر گیاهان زمان می‌دهد تا رشد کرده و به حفظ خاک کمک کند. به دیوار یک شیب ۲ درصد در کنار (عمود بر شیب) بدهید تا آب به جای جمع شدن به طرفین جریان پیدا کند. می‌توانید دیوار را از بلوک‌های بتنی، سنگ یا چوب بسازید. برای جلوگیری از پوسیدگی فقط از چوبی استفاده کنید که با مواد نگه‌دارنده تیمار شده است. همچنین از دیوارهای حائل اطراف گلزارها و سایر مناطق برآمده خاک نیز استفاده کنید. ممکن است برای ساخت این سازه‌ها به تاییدیه‌های دولتی نیاز باشد (Pidwinry, 2016).

۵- بهبود زهکشی: همه ساختمان‌ها باید ناودان‌ها یا لوله‌هایی داشته باشند که بتوانند آب را به طور موثر از باغ شما خارج کرده و به سیستم‌های جمع‌آوری آب تخلیه کنند. بدون زهکشی کافی، باران شدید ممکن یک لایه کامل از خاک سطحی را بشوید. مناطقی که دارای روان آب سنگین هستند ممکن است نیاز به نصب یک لوله زهکشی سوراخ دار زیرزمینی داشته باشند (Pidwinry, 2016).

۶- کاهش آبیاری زمین: آبیاری بیش از حد زمین (مزرعه) می‌تواند با شستن خاک، فرسایش را تسریع کند. از آنجایی که یک سیستم قطره‌ای تنها مقادیر کمی آب را در یک زمان تحویل می‌دهد، هیچ سیل آبی در سطح برای حمل خاک سطحی وجود ندارد. همچنین می‌توان خطوط قطره‌ای را در زیر زمین نصب کرد تا آب را مستقیماً به ریشه‌ها برساند (Pidwinry, 2016).

۷- کنترل رواناب در سرایشی با خندق زدن: رواناب (جریان‌ات آبی) هنگام عبور از زمین‌ها در یک منطقه باریک‌تر متمرکز می‌شود. نقاطی که رواناب متمرکز به یک شیب می‌رسد، به ویژه در برابر فرسایش آسیب پذیر هستند. به سهولت میتوان با حفر یک خندق سنگفرش یا کانال آب را به یک سیستم زهکشی ایمن هدایت نمود.. یکی دیگر از گزینه‌ها، ساختن یک آبگیر برای هدایت مجدد رواناب به یک حوض است. ساختن چندین گودال در امتداد یک تپه می‌تواند حجم رواناب را تا حد زیادی کاهش دهد و نیاز به کانال سنگفرش را از بین ببرد. در زمین‌های با شیب تندتر از ۵:۱/۱ نیاز به خندق نیست (Sellers, 2004).

۸- شخم زدن کمتر زمین: شخم زدن عمیق و مکرر لایه‌ای از خاک فشرده را ایجاد می‌کند که در برابر فرسایش آبی آسیب‌پذیر است و در بالای آن خاک سست به راحتی توسط باد برداشته می‌شود. روش شخم زدن صفر را با استفاده از کولتر یا سایر دستگاه‌های کاشت عمیق در نظر بگیرید. این تکنیک‌های شخم زدن حفاظتی همچنین میزان تردد وسایل نقلیه و در نتیجه تراکم خاک را کاهش می‌دهند. اگر این امکان پذیر نیست، یک سیستم شخم زدن را امتحان کنید که سطوح پایین خاک را دست نخورده باقی می‌گذارد (Sellers, 2004).

نتایج و یافته ها

علی‌الرغم جهانی بودن مشکل فرسایش خاک حتی امروزه نیز اطلاعات خوبی در مورد گستردگی جهانی فرسایش نداریم. دیتاهای مرتبط به شدت فرسایش نیز اغلب محدود است. مطالعات با مشاوره با تعداد زیادی از دانشمندان خاک در سراسر جهان دستورالعمل‌ها و نقشه جهانی فرسایش خاک بیانگر آنست که حدود ۱۵ درصد از سطح زمین بدون یخ زمین تحت تأثیر انواع تخریب زمین قرار دارد. از این میان، فرسایش تسریع شده خاک توسط آب حدود ۵۶ درصد و فرسایش بادی حدود ۲۸ درصد تخمین گردیده است. فرسایش باد نه تنها باعث انتقال خاک می‌گردد، بلکه باعث خسارت به محصولات، خاکریزها، ساختارها و شاهراه‌های ترانسپورتی می‌گردد. ذرات ریزه خاک در میان زمین‌ها جابه‌جا شده و در نتیجه باعث کاهش حاصل‌دهی محصولات می‌گردد. رسوبات ته‌نشین شده برای بسیاری از مردم مشکل‌آفرین بوده و می‌تواند بر روی سلامتی افراد تأثیرگذار باشند. مواردی وجود دارد که این گرد و خاک فرسایشی باعث کاهش بینایی نیز می‌گردد که این شرایط منجر به تصادفات مرگ‌آوری می‌گردد.

نتیجه‌گیری

حرکت خاک در نتیجه تلاطم و سرعت باد انجام یافته و با بالا رفتن اندازه، وزن ذرات خاک مقدار سرعت لازم برای شروع حرکت ذرات خاک افزایش می‌یابد.

فرسایش از دست دادن خاک است. با فرسایش خاک، مواد مغذی آن از دست می‌رود، اگرچه فرسایش به طور طبیعی اتفاق می‌افتد اما فعالیت‌های انسانی می‌تواند آن را بسیار بدتر کند.

خاک برهنه به راحتی توسط باد و آب که دو عامل اصلی فرسایش هستند، از بین می‌رود. ریشه‌های گیاه، خاک را در کنار هم نگه می‌دارند، در حالی که برگ‌های آن باران را مسدود می‌کند و مانع از تجزیه خاک می‌شود.

شدت تخریب خاک‌ها در ساحات مختلفه تفاوت داشته و مربوط به موانع چون فواصل از تپه‌ها و کوه‌های اطراف، عمارات و ساختمان‌ها، پوشش نباتی و رطوبت خاک بوده. بنابر این در ساحه بگرامی بنابر موجودیت عوامل ذکرشده، شدت تخریب نسبتاً کمتر، در حالیکه در مناطق دوردست شرقی و جنوب شرقی ساحه (بت خاک) به نسبت فقدان عوامل فوق، شدت تخریب به حد اکثر (اعظمی) خویش می‌رسد.

باد بمتابه عامل اصلی فرسایش در ساحات شرقی شهر کابل بخصوصی منطقه بت خاک حد اعظمی تخریبات خاک را فراهم نموده است. شدت تخریب در ساحات مختلف کابل بنابر عوامل گوناگون منجمله پوشش زراعتی، عوارض سطح زمین و سترکچر خاک در سطح زمین متفاوت می‌باشد.

پیشنهادها

بطور خلاصه برای محدود ساختن و کاهش تخریب بادی به حد اقل آن باید عملیات و تدابیر زیر را انجام داد:

۱- سطح خاک را از گیاه پوشیده نگهداشته و یا این که بقایای محصولات زراعتی هر چه بیشتر در زمین نگهداشت، بناً لازم دانسته میشود تا به کمک مالی سازمان های بین المللی و دولتی مردم و اهالی منطقه تشویق گردند تا در زرع نباتات و غرس نویدن نهال مبادرت ورزند تا از یک طرف محصولات توسعه یافته و از طرف دیگر از تخریب ازاضی خاکی جلوگیری گردد.

۲- در سطح خاک های غیر حاصل خیز گیاهان دایمی را چون سبزه ، کبل و غیره را دوباره اجیا نمود.

۳- از کار کردن روی زمین در هنگام خشک بودن آن خود داری کرد.

۴- پس از بارنده گی تا سرسبز شدن گیاهان، خاک را باید شخم زد.

منابع

- بهروز، بهرام. (۱۳۸۹). اقلیم و هوا زده گی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ستار جان آقا (۱۳۹۰). رساله علمی-تحقیقی: مطالعه عوامل شوری خاک ساحه چمن بیرک و تاثیرات آن بالای کیفیت آبهای زیرزمینی. چاپ: مطبعه پوهنتون پولی تخنیک کابل.
- ستار. حان آقا (۱۴۰۲). جیولوجی انجنیری عمومی. چاپ: مطبعه وزارت تحصیلات عالی. کابل
- سلاوین. و. ا. (۱۹۸۰). جیولوجی عمومی با اساسات جیولوجی افغانستان. چاپ: انتشارات میر مسکو.
- Cargo.D.N.(2019). Man and his Geological Environment. Addison wesley .Co.
- Coates.D.R.(1987). Engineering aspects of Geomorphology. London.
- Luis.I.G, Mercedes F.(2011). Geological Engineering. London.UK.New-York.
- Pettijohn. F.J.(2003). Sedimentary Rocks. Harper .New York.
- Pidwinry. M.(20016). Weathering Fundamentals of Physical Geography.UK.
- Ruddimann (2008). Earth's Climate past and Future. USA.
- Sabino.G.(2014). Engineering Geology. New York. USA.
- Schulz .J and others.(2017). Geology in Engineering Springer -verlag Berline,
- Sellers.W.(2004). Physical Climatology. Chicago University Press