

## فرسایش و عوامل موثر در آن

### مقدمه

انسان برای ادامه ی حیات خود به مواد غذایی نیاز دارد که به کمک آب و خاک به دست می آید. یکی از عواملی که بقای آب و خاک را به خطر می اندازد فرسایش است. از این روی از مدت ها قبل مبارزه با فرسایش در سطح جهان مورد توجه قرار گرفته است. فرسایش پدیده ای اجتناب ناپذیر بوده و نمی توان کاملاً از آن جلوگیری کرد. ولی انسان می تواند با فعالیت های خود آن را تشدید نموده یا کاهش دهد.

طبق نظر بنت (Bennet)، بدون دخالت انسان معمولاً حدود ۳۰۰ سال طول می کشد تا ۲۵ میلیمتر خاک سطحی تشکیل شود که این مقدار بسیار کمتر از مقدار خاک فرسایش یافته است. فرسایش خاک باعث کاهش میزان تولید، کاهش سطح زیرکشت، کاهش حاصلخیزی خاک، کاهش عمق خاک سطحی، از بین رفتن مواد غذایی مورد نیاز گیاه در خاک، کاهش نفوذپذیری، از بین رفتن آب، رسوب گذاری، کاهش ظرفیت آبراهه و ... خواهد شد. به همین دلیل سرمایه گذاری ها باید بیش از آنکه صرف احیای منابع از دست رفته شود، برای پیشگیری از فرسایش به کار رود.

### تعریف فرسایش

کلمه فرسایش که در انگلیسی و فرانسه به آن اروژن و اروزیون می گویند از ریشه لاتین ارودری به معنی ساییدگی گرفته شده است. به طور کلی فرسایش به فرآیندی گفته می شود که طی آن ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می شود. در صورتی که این عامل آب باشد به آن فرسایش آبی گفته می شود.

### فرسایش زمین شناسی

فرسایش زمین شناسی (Geological Erosion) فرسایش طبیعی نیز نامیده می شود. فرسایش طبیعی ممکن است تند یا کند باشد. در فرسایش کند، خاک از بین رفته می تواند در اثر فعالیت عوامل طبیعی جبران شود در حالی که در فرسایش تند، جبران خاک فرسایش یافته امکان پذیر نیست. مهمترین تغییراتی که در اثر فرسایش زمین شناسی و به خصوص فرسایش زمین شناسی تند در کره زمین به وجود می آید عبارتند از:

**تسطیح سطح زمین:** نتیجه نهایی فرسایش زمین‌شناسی تسطیح عمومی است که با تراشیده شدن ارتفاعات و پرشدن گودی‌ها همراه است. این عمل ممکن است توسط آب یا باد یا در اثر هواپدگی رخ دهد.

**تغییر نیمرخ طولی رودخانه:** در دوران‌های یخبندان، سطح دریا پایین می‌آید. جریان آب برای این‌که به نیمرخ تعادل جدیدی برسد، بستر خود را می‌فرساید و عمیق می‌کند. در این حالت رودخانه برای برقراری نیمرخ تعادل جدید بستر خود را پر می‌کند و در نتیجه بستر رودخانه بالا می‌آید.

**پیش‌روی سواحل در نقطه‌ای و عقب‌نشینی در نقطه‌ای دیگر:** در اثر فرسایش شوری آب دریاها به تدریج افزایش می‌یابد زیرا آب ضمن عبور از تشکیلات شوره زار، مرتباً نمک‌های محلول را در خود حل کرده و به دریا و اقیانوس‌ها می‌برد.

### **عوامل موثر در فرسایش**

باید دانست که اساساً عامل مشخصی را نمی‌توان به عنوان عامل اصلی فرسایش آبی در یک منطقه معرفی نمود بلکه آن را باید معلول تاثیر متقابل عوامل متعدّد دانست. اصلی‌ترین عوامل موثر در فرسایش آبی عوامل اقلیمی **نظیر** باران، تگرگ، برف، یخبندان، دما، و باد می‌باشند.

**باران:** باران به دو صورت ایجاد فرسایش می‌کند: یکی در اثر برخورد قطرات باران به سطوح خاک و متلاشی کردن ذرات خاک، و دیگری رواناب سطحی حاصل از آن که ذرات متلاشی شده را با خود حمل می‌کند. بنابراین باران هم از نظر قدرت فرساینده‌گی و هم از نظر فراهم آوردن رواناب سطحی باید مورد مطالعه قرار گیرد.

مهمترین خصوصیات باران که در فرسایش و حفاظت خاک اهمیت دارد عبارتند از:

**مقدار باران:** مقدار باران معمولاً توسط باران سنج اندازه‌گیری و برحسب میلیمتر بیان می‌شود.

**شدت بارندگی:** شدت بارندگی از تقسیم مقدار باران بر زمان به دست می‌آید و بر حسب میلی متر بر ساعت بیان می‌شود.

**اندازه قطرات:** اندازه‌ی قطرات و دامنه تغییرات آن‌ها در بسیاری از کشورهای جهان و برای باران‌های متفاوت تعیین شده و طبق نظر محققان، بین ۲ میلیمتر تا ۵ سانتیمتر است.

**سرعت نهایی بارندگی:** در اثر نیروی جاذبه، سرعت قطرات باران به تدریج افزایش می‌یابد تا جایی که نیروی اصطکاک قطره با هوا برابر با نیروی جاذبه شود. به طور کلی سرعت نهایی قطره باران به قطر آن بستگی دارد. یعنی هر چه قطره باران بزرگتر باشد سرعت نهایی آن بیشتر است.

**توزیع زمانی بارندگی:** یکی دیگر از عوامل موثر در فرسایش، توزیع نامناسب نزولات آسمانی از نظر زمان می‌باشد که اگر با روش نادرست بهره‌برداری از اراضی همراه باشد تاثیر منفی بر پوشش گیاهی داشته، فرسایش را تشدید می‌کند.

**تگرگ:** فرسایش حاصل از تگرگ به دلیل جرم زیاد و درشتی دانه‌ها و در نتیجه بالا بودن سرعت سقوط قطرات به مراتب بیشتر از فرسایش ناشی از باران است.

**برف:** فرساینده‌ی باران و تگرگ به علت تخریب خاکدانه‌ها و ناشی از برخورد قطرات با سطح خاک خیس است، در حالی که اثر فرساینده‌ی آب ناشی از ذوب برف به دلیل تخریب خاکدانه‌ها در اثر یخبندان همچنین کاهش نفوذپذیری به علت یخ زدن لایه‌های زیرین می‌باشد. به‌طور کلی به دلیل زیاد ماندن برف در سطح زمین، فرسایش حاصل از آن کمتر از فرسایش ناشی از باران است.

**یخبندان:** یخبندان به روش‌های مختلف در فرسایش موثر است. آب باران و برف وارد خلل و فرج خاک‌ها شده در اثر یخبندان منبسط می‌گردد و خاک‌ها را خرد کرده، سبب فرسایش شدیدی در روی شیب‌ها می‌شود.

**درجه‌ی حرارت:** درجه حرارت نیز از عواملی است که در فرسایش خاک دخالت دارد. حرارت زیاد باعث کم شدن رطوبت، چسبندگی ذرات، و تعرق شدید شده، از پوشش حفاظتی زمین می‌کاهد.

## فرسایش پذیری خاک

بنا به تعریف فرسایش پذیری خاک مقاومت خاک در برابر جدا شدن و انتقال ذرات است. فرسایش پذیری خاک معمولاً در طول سال ثابت نیست. خصوصیات از خاک که در فرسایش پذیری آن موثرند عبارتند از سرعت نفوذ، ظرفیت کل آب خاک، ظرفیت نگه‌داری آب خاک، بافت و ساختمان خاک

## تاریخچه مبارزه با فرسایش

بررسی‌ها در مورد فرسایش ابتدا از آمریکا شروع شد. در قرن نوزده، الیوت (Eliot) و دین (Deane) از نخستین افرادی بودند که به فرسایش خاک توجه زیادی داشتند و در این زمینه بررسی‌هایی صورت دادند و انجام شخم عمیق، کشت در روی خطوط تراز و تراز بندی را توصیه کردند. در پرتو تحقیقات، وضع ایالات متحده آمریکا که روزی فرسایش در آن مشکل بزرگی بود تغییر کرد به طوری که امروزه از جمله کشورهای پیشرفته از نظر حفاظت خاک به‌شمار می‌آید.

طرح حفاظت آب و خاک در ایران در سال ۱۳۲۷ توسط دوان (Dewan) و ریبین (Rieben) کارشناسان FAO به زبان انگلیسی تهیه و منتشر شد. این کارشناسان پس از مطالعه خاک‌های مختلف ایران و تهیه گزارش، لزوم ایجاد موسسه‌ای به منظور حفاظت خاک را پیشنهاد کردند و در پی آن، در همان سال کمیته حفاظت خاک در سازمان

جنگل‌ها به وجود آمد. در سال ۱۳۳۹ در قسمتی از حوضه‌ی آبخیز سد کرج مطالعات حفاظت خاک توسط متخصصان ایرانی با همکاری کارشناسان فائو انجام شد. در سال ۱۳۴۶ بخش حفاظت خاک و آب در استان‌های آذربایجان شرقی، غربی، گیلان، کردستان، چهارمحال بختیاری تاسیس گردید که مهمترین مطالعه آنان برای ذخیره‌ی رطوبت در دیمزارها بود.

بعدها در سال ۱۳۵۱ دفتر حفاظت خاک و آبخیزداری به وجود آمد و تا سال ۱۳۶۴ جمعاً برای بیش از ۱۱ میلیون هکتار از آبخیزهای ایران طرح جامع تهیه شد.

### **نتایج حاصل از فرسایش خاک**

فرسایش خاک باعث کاهش میزان تولید، به خطر افتادن سلامت بشر و جانوران، کاهش ظرفیت آبراهه‌ها و از بین رفتن ارزشهای اجتماعی است. در واقع خسارت مالی حاصل از فرسایش به کاهش درآمد و دلسردی کشاورزان منجر می‌شود. این امر معمولاً مهاجرت کشاورزان را در پی دارد. به این ترتیب کشاورز تولید کننده در گروه مصرف کنندگان قرار می‌گیرد. امروزه این امر در خیلی از مناطق که خاک آن‌ها در اثر فرسایش شدید از بین رفته، دیده می‌شود.

### **منابع مورد استفاده:**

- ◆ رفاهی، حسینقلی. فرسایش آبی و عوامل موثر، دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.
- ◆ علیزاده، رضا. فرسایش و حفاظت خاک. آستان قدس رضوی، ۱۳۶۸.
- ◆ نبوی، رضا. فرسایش خاک. چاپ ابرار، ۱۳۷۹.