

عوامل مؤثر در بروز فرسایش خاک و روشهای جلوگیری از آن*

تهیه کنندگان : مرادعلی اردشیری و مصطفی بهبهانی
(کارشناسان دفتر حفاظت خاک و آبخیزداری)

جهت شیب از نظر رو به شمال و یا جنوبی بودن نیز در تشدید و تخفیف فرسایش خاک مؤثر است ، به طور مثال : در شیبهای رو به جنوب در نیمکره شمالی ، در طول روز تابش آفتاب زیادتر و رطوبت خاک کمتر و انبوهی پوشش گیاهی نیز به همان نسبت کمتر است و خاک آمادگی فرسایش بیشتری را در مقابل آب دارد .

ب - ارتفاع زمین : نیز از عواملی است که در روی آب و هوای منطقه اثر گذاشته و در مناطق مرتفع تر معمولاً " هوا خنکتر و تبخیر کمتر و میزان بارندگی نیز زیادتر و نتیجتاً " جوامع گیاهی متنوع تر و با وضعیت بهتر بوده و میزان فرسایش خاک نیز کمتر است .

۲ - عوامل آب و هوا

آب و هوا نیز از چهار جهت مهم در پدیده فرسایش خاک دخالت دارند که عبارتند از :

بارندگی ، برف ، درجه حرارت و باد .

الف - عامل بارندگی : باران دارای دو اثر مستقیم و غیرمستقیم در تشدید فرسایش خاک می باشد ، اثر مستقیم باران که ناشی از شدت و مقدار باران است موجب ضربه زدن و پراکنده نمودن و رقیق کردن ذرات خاک شده و خاک را مهیای فرسایش می سازد .

ب - عامل برف : برف نیز به نوبه خود در تشدید فرسایش خاک از طریق ذوب برف و سرازیر شدن آبهای حاصله از آن در روی شیبها و یا تشدید فرسایش از طریق بروز بهمین و حمل خاک همراه با آن در نقاط حساس به بهمین دخالت دارد ولی چون برف به تدریج ذوب می شود لذا میزان سرعت فرسایش ناشی از برف نسبت به باران به مراتب کمتر است .

ج - درجه حرارت : درجه حرارت و از دمای گرمای محیط در تشدید سرعت نفوذ آب در خاک مؤثر بوده و حرکت و سرعت آب را به داخل خاک فزونی می بخشد ، در نتیجه آب کمتری در سطح خاک جاری می شود و یا میزان تبخیر آب در محیط را شدت بخشیده و آب کمتری در سطح خاک جاری می گردد و یا در مناطقی که بارندگی کافی وجود دارد حرارت محیط موجب تشدید رشد گیاهان شده در نتیجه فرسایش خاک کمتر صورت می گیرد ، از اثرات منفی درجه حرارت نیز خشک نمودن سطح خاک و بروز بارندگی و تشدید فرسایش در اراضی فاقد پوشش گیاهی است .

د - باد : باد دارای دو اثر مستقیم و غیرمستقیم در فرسایش خاک و یا جابجایی خاک از محل اصلی خود می باشد که چون اثر مستقیم باد را بایستی در بخش دیگری که به نام فرسایش بادی است تشریح نمائیم ، لذا در اینجا اثر باد را که به طور غیر مستقیم موجب تشدید فرسایش آبی می گردد مورد بررسی قرار می دهیم .

باد عاملی در از دیاد تبخیر و تعرق شدید در گیاهان و خشک شدن سطح خاک می باشد و زمینه فرسایش آبی را با خشک و پژمرده

فرسایش خاک که به وسیله آب صورت می گیرد ممکن است در هر مکانی که خاک وجود دارد اتفاق بیافتد ، ولی عامل بوجود آورنده آن متفاوت است .

بارندگی ، آبیاری غیراصولی اراضی کشاورزی ، ذوب سریع برف و سایر منابع که در این نوشته مورد بحث قرار خواهد گرفت می توانند ایجاد کننده فرسایش خاک باشند . بهترین راه جلوگیری از فرسایش خاک که عامل آن نزولات آسمانی است فقط با حفاظت خاک بوسیله گیاهان میسر می باشد زیرا گیاهان سطح خاک را با شاخه و برگ و مواد خشک و بقایای گیاهی خود پوشانیده و مانند اسفنج در مقابل آب عملکرده و مانع در مقابل حرکت آب در روی خاک بوجود می آورند .

عوامل مؤثر در فرسایش را در دو قسمت به شرح زیر مورد بررسی قرار می دهیم :

۱ - عوامل طبیعی .

۲ - عوامل انسانی .

عوامل طبیعی نیز شامل ۴ عامل مهم به شرح زیر می باشد :

۱ - عامل پستی و بلندی زمین .

۲ - عوامل آب و هوایی .

۳ - عوامل خاک .

۴ - عوامل پوشش گیاهی .

۱ - عامل پستی و بلندی

نقش عامل پستی و بلندی را از دو نظر مهم یعنی ، شیب و ارتفاع زمین بررسی می نمائیم .

الف - شیب : تند و یا شدت شیب هر چه زیادتر باشد سرعت آب فزونی گرفته و خاک را دستخوش فرسایش می سازد . ناگفته نماند

نمودن گیاهان و مواد آلی موجود در سطح خاک فراهم می‌آورد.

۲- عامل خاک

بستر و محل بروز فرسایش، خاک است بنابراین نوع جنس و اندازه ذرات و ترکیب خاکهای مختلف مقاومت متفاوتی در مقابل فرسایش دارند ولی به طور کلی استقامت خاک در مقابل فرسایش به دو خاصیت جرم و چسبندگی ذرات خاک دارد یا به عبارتی خاکهای مختلف در مقابل آب ناشی از باران و یا هر ضعیف دیگر واکنشهای متفاوتی از نظر خاصیت فیزیکی و یا شیمیایی از خود در مقابل فرسایش نشان می‌دهند و یکی از مهمترین خصوصیات فیزیکی خاک که لازم است در اینجا بدان اشاره گردد نحوه پهلوی هم قرار گرفتن و یا اندازه و قطر ذرات خاک و فضای خالی بین ذرات خاک است هر چه قطر و اندازه ذرات خاک که پهلوی هم قرار می‌گیرد ریزتر، نیروی کششی ذرات نسبت به هم زیادتر و در نتیجه میزان فرسایش خاک کمتر و مقاومت زیادتری این نوع خاکها در مقابل فرسایش آبی نشان می‌دهند. به طور مثال خاکهایی که مقدار رس بیشتری را دارند درجه فرسایش‌پذیری آنها در مقابل فرسایش آبی کمتر است ولی برعکس خاکهایی که مقدار شن آنها زیادتر است نیروی کشش بین ذرات نسبت به هم کمتر و چون دانه‌های خاک درشت‌تر است، لذا پدیده فرسایش آبی در این خاکها با شدت بیشتری انجام می‌گیرد.

۴- عامل پوشش گیاهی

پوشش گیاهی بخشی از زنجیره حیاتی و حافظ و مصون نگاهدارنده خاک از پدیده فرسایش است و اگر به نحوی این عامل مهم دستخوش تخریب و استفاده بی‌رویه نظیر قطع و ریشه کنی و چرای بیش از اندازه و یا به عنوان سوخت بی‌رویه به مصرف برسد واضح است که فرسایش طبیعی خاک تبدیل به فرسایش غیر طبیعی شده و خاک مهیای فرسایش می‌گردد در زیر به اثرات پوشش گیاهی در جلوگیری و تخفیف فرسایش خاک می‌پردازیم، و با توجه به مطالب فوق نقش پوشش گیاهی و اثر مستقیم آن را در مقابل فرسایش خاک تشریح می‌نمائیم.

الف- در موقع نزول قطرات باران با وجود گیاه در سطح زمین قطرات باران بجای برخورد با سطح خاک لخت، به اندام و اجزاء گیاه برخورد نموده و قطره باران به قطرات ریزتر شکسته و تبدیل شده و انرژی موجود در قطره باران کاهش یافته و قادر نخواهد بود که ذرات خاک آنها را از هم جدا و بپراکند نماید، بنابراین فرسایش خاک کمتر صورت می‌گیرد.

ب- در اثر برخورد قطرات باران به اندام گیاهی مخصوصاً شاخه و برگ قسمتی از آب باران تسخیر و پراکنده شده و هرزآب کمتری در سطح خاک جاری می‌گردد.

ج- تعریق آب از طریق روزنه‌های سطح برگ و ساقه گیاهان موجب مصرف تدریجی آب موجود در خاک شده و خاک آمادگی پذیرش و نفوذ بیشتری از آب را دارد در نتیجه مقدار هرزآب کمتر و فرسایش خاک کمتر صورت می‌گیرد.

د- ریشه گیاهان در لایه سطحی خاک وارد شده (مخصوصاً ریشه‌های فرعی و افشان) و به خاک حالت اسفنجی شکل داده و باعث ازدیاد نفوذپذیری آب در خاک می‌گردد و با ریشه‌های اصلی گیاه به داخل و اعماق خاک وارد شده که درست مشابه لوله‌های آب عمل می‌کند که از سطح خاک به درون خاک تعبیه شده باشد لذا آبهای حاصله از بارندگی از اطراف ریشه‌ها به داخل و عمق خاک نفوذ می‌نماید و آب کمتری در سطح جاری که موجب بروز پدیده فرسایش می‌گردد.

ه- گیاهان بوسیله اضافه نمودن شاخه و برگ اضافی و خشک‌که بوسیله باد و باران و یا برگریزان پایشی از گیاه جدا و به خاک اضافه می‌شود موجب افزایش قدرت نگهداری آب در خاک شده و مواد جدا شده از گیاه در سطح خاک مانع از حرکت آب در روی خاک شده و در ازدیاد نفوذپذیری خاک کمک می‌نماید و با وجود این مواد آلی گیاهی در خاک آمادگی محیط برای پذیرش موجودات ذره بینی و باکتری‌های مفید خاک بیشتر شده و شرایط تشکیل خاک و حاصلخیز نگه داشتن خاک، بیشتر می‌شود.

ناگفته نماند آنچه اشاره شد در ارتباط با اثر وجود گیاهان در حفاظت خاک و تخفیف فرسایش خاک بوده ولی گیاهان اثرات مفید دیگری نیز برای انسان و زیستگاه او دارند که فقط به آن اشاره می‌کنیم:

- گیاهان منبع تأمین کننده قسمت مهمی از مایحتاج غذایی و دارویی و پوشاکی و مسکن ما انسانها می‌باشند.

- گیاهان پاک‌کنندگان محیط زیست نسبت به انواع آلودگی مانند آب و هوا، خاک و صدا هستند.

- گیاهان سیر دفاعی مناسب برای حفاظت انسانها و حیوانات از برخورد مستقیم اشعه غیر مفید موجود در محیط می‌باشند.

۲- عامل انسانی

همان طوری که به طور ضمنی اشاره گردید عامل انسانی نقش مهم به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تشدید فرسایش خاک دارد. طبق مدارک تاریخی جنگل‌ها و مراتع کشور ما که محافظین مناسب خاک بودمانند در قرن اخیر با سرعت و شدت بیشتری نسبت به گذشته روبه نابودی رفته است و آثار این انهدام با سرعتی فزاینده در حال فزونی می‌باشند.

اگر ادعا کنیم که بهره‌برداری بی‌رویه انسان عامل تعیین کننده عدم تعادل و نابودی جوامع گیاهی است سخن بگراف گفته نشده از اثرات تخریبی انسان که مستقیماً در از بین بردن مراتع و پوشش

الف - روشهای پیشگیری از بروز فرسایش خاک :

۱ - هر نوع زمین و خاک قابلیت استفاده و بهره‌برداری بخصوصی و معینی را با توجه به استعداد آن دارد. به طور مثال بعضی از اراضی فقط بایستی به صورت جنگل که منبع تولید کننده چوب برای مصرف انسانها می‌باشند مورد استفاده قرار گیرند ، لذا بریدن درختان و تبدیل جنگلها به اراضی کشاورزی از استعداد زمین خارج و با قطع درختان فرسایش خاک تسریع می‌گردد ، لذا بایستی بهره‌برداری از زمین براساس استعداد و قابلیت آن صورت پذیرد تا پدیده فرسایش خاک نتواند لطمه وارد آورد .

۲ - تعداد دام در مراتعی که بیش از گنجایش علوفه تولیدی سالیانه آن باشد و یا زودتر و یا دیرتر از موعدهای طبیعی که علوفه آماده بهره‌برداری و قابلیت چرای دام را دارد دام اهلی پیش از موعد وارد مراتع شود لطمه به پوشش گیاهی و نباتات که محافظین خاک هستند وارد می‌آورد ، لذا برای پیشگیری از بروز فرسایش بایستی دام به تعداد و ظرفیت مراتع وارد و در موقعی که علوفه به رشد مناسب خود رسید از آنها استفاده شود .

۳ - بریدن و سوزاندن درختان و بوته‌ها موجب بی‌دفاع ماندن خاک شده و خاک را آماده فرسایش می‌سازند ، لذا از نظر پیشگیری قطع درختان و سوزاندن بوته‌ها به صورت بی‌رویه و بی‌برنامه توصیه نمی‌گردد .

۴ - به کار بستن شیوه‌های مفید عملیات حفاظت خاک و آب در اراضی کشاورزی مانند شخم صحیح ، آبیاری صحیح ، انتخاب نوع محصول مناسب جهت کشت و غیره در پیشگیری از بروز فرسایش خاک موثر است .

ب - روشهای متوقف نمودن فرسایش خاک :

بدیهی است این اقدامات در مناطقی انجام می‌گیرد که هم اکنون خاک فرسایش داشته و لازم است که از گسترش آن جلوگیری و آن را متوقف نمود این اقدامات شامل دو نوع عملیات :

- ۱ - عملیات کنترل بیولوژیکی .
- ۲ - عملیات کنترل مکانیکی یا ساختمانی .

۱ - عملیات کنترل بیولوژیکی :

به انواع تدابیر و شیوه‌هایی که بکار می‌بریم تا پوشش گیاهی را در خاک از بیاد و توسعه و گسترش دهیم اقدام بیولوژیکی اطلاق می‌کنیم . این اقدامات و شیوه‌ها ممکن است در اراضی کشاورزی و یا در اراضی که به صورت مرتعی یا جنگلی هستند انجام پذیرد و شامل اقدامات زیر می‌باشد :

گیاهی تأثیر فراوان دارد می‌توان تبدیل بی‌رویه جنگلها و مراتع و تخصیص آنها را به زمین زراعتی و ساختمانی و صنعتی نام برد. از نتایج عامل انسانی که به طور غیر مستقیم در ایجاد فرسایش خاک نقش دارد نیز می‌توان تخریب پوشش گیاهی در اثر چرای بی‌موقع و زیاده از حد مجاز دام را از گیاهان و سم‌کوب کردن مراتع برشمرد به طور کلی زبان‌های عامل انسانی که در مهیا ساختن خاک در مقابل فرسایش اثر فراوان دارد به شرح زیر است :

۱ - چرای بی‌رویه و زیاده از حد و بی‌موقع دام و در نتیجه از بین رفتن پوشش گیاهی مناسب و حافظ خاک .

۲ - شخم زمین در جهت شیب و تشدید عامل بروز فرسایش خاک .

۳ - ابتدائی بودن روشهای کشت در کشاورزی از قبیل شخم ناصحیح ، انتخاب نوع محصول نامناسب و غیره .

۴ - تبدیل بی‌رویه اراضی مرتعی جنگلی و کشاورزی به سایر مصارف غیر اصولی .

۵ - آبیاری نادرست اراضی زراعی .

۶ - جاده سازی غیر فنی و ناصحیح .

۷ - معدن‌کاوی و برداشت مواد معدنی به صورت غیر فنی و غیر اصولی .

« چگونه از بروز فرسایش خاک جلوگیری کنیم »

برای جلوگیری از بروز پدیده فرسایش قبل از معرفی روشهای فنی جلوگیری از فرسایش خاک به ذکر و معرفی دو واژه که عبارت از : « آبخیز » و « آبخیزداری » است می‌پردازیم .

« آبخیز » هر نوع زمین که دارای شیب بوده و آبهای اضافی را

به یک رود معین هدایت نماید ، به سطح آن اراضی « آبخیز » اطلاق می‌کنیم . مانند اراضی اطراف رودخانه کرج که آبهای حاصله از بارندگی را سرانجام به رودخانه کرج هدایت نموده و رود کرج را تشکیل می‌دهند و به آن آبخیز کرج می‌نامیم ، در اراضی آبخیز ممکن است جنگل و یا مرتع و یا شهر و یا اراضی کشاورزی و یا دو یا چند تا از منابع اشاره شده وجود داشته باشد .

« آبخیزداری » نیز به اقدامات و عملیاتی که در جهت توسعه و

بهره‌برداری صحیح از منابع موجود در آبخیز شامل : آب ، خاک ، گیاه ، حیوان در جهت منافع جامعه با تأکید بر عدم بروز پدیده فرسایش خاک اطلاق می‌گردد . اقدامات و شیوه‌های مختلفی که در حوزه‌های آبخیز بایستی بکار برد تا خاک را از فرسایش مصون داشت شامل روشهای فنی قبل از بروز و پیدایش فرسایش خاک یا به عبارتی : روشهای پیشگیری از بروز پدیده فرسایش خاک و کنترل و متوقف نمودن فرسایش خاک و بازسازی طبیعت در مناطقی که در معرض فرسایش خاک قرار دارد خواهد بود .

الف - اقدامات قابل انجام در اراضی کشاورزی به منظور کنترل فرسایش خاک :

موانع و سد در جلو دره‌ها و یا ساختن دیواره و یا موج شکن و سرعت‌گیر در کناره رودخانه و غیره می‌باشد و بایستی توأم با اقدامات بیولوژیکی انجام شود تا به تدریج پدیده فرسایش خاک کاهش یابد. به طور مثال کشت بذر گیاهان در سکوها و یا بانکت‌ها تضمین کننده دوام این نوع عملیات ساختمانی و کنترل کننده فرسایش خاک است. در زیر انواع اقدامات مکانیکی که جهت کنترل فرسایش خاک احداث می‌گردد معرفی می‌نمائیم :

الف - نه‌رکشی یا بانکت سازی در اراضی شیب‌دار :

بانکت سازی یا نه‌رکشی در اراضی کوهستانی و شیب‌دار در روی خطوط تراز (نقاط هم سطح) به منظور ذخیره آب باران یا آبهای اضافی دیگر که ممکن است از اراضی شیب‌دار به پائین جاری و موجب انواع فرسایش شود، احداث می‌شود. عمق و فاصله بین بانکت‌ها بستگی به شدت بارندگی، مساحت منطقه، میزان فرسایش خاک، شیب زمین و وضعیت پوشش گیاهی دارد و معمولاً " در داخل این بانکت‌ها بذر کاری از انواع گیاهان علوفه‌ای و یا درختکاری انجام می‌گیرد. بانکت‌سازی برای توقف کنترل فرسایش شیاری و ورقه‌ای ساخته می‌شود.



- تغییر جهت شخم، یعنی زدن شخم بر جهت عمود بر شیب زمین و موازی با منحنی‌های میزان.

- بجا گذاشتن قسمتی از بقایای گیاهی در روی خاک پس از برداشت محصول به منظور حفاظت خاک.

- وارد نمودن علوفه در تناوب زراعی پس از برداشت غلات به منظور حفاظت خاک.

- کشت نواری یعنی کشت در روی نوارها یا خطوط احداث شده عمود بر شیب به منظور حفاظت خاک.

- آبیاری صحیح اراضی زراعی و ساختن نه‌رهای مناسب آبیاری به منظور کنترل فرسایش خاک از اهم اقدامات قابل انجام در اراضی کشاورزی است.

ب - تدابیر و شیوه‌های بیولوژیکی که لازم است در اراضی جنگلی و مرتعی به منظور حفاظت خاک و کنترل فرسایش بکار گرفته شود :

- اقدامات مرتع‌داری : این اقدامات شامل کنترل و تطبیق تعداد دام با ظرفیت یا گنجایش مرتع، ورود و خروج دام به موقع به مراتع، توزیع نمک و آب به منظور شرب دام و چرای یکنواخت از همه سطح مراتع، استراحت کوتاه مدت و بلند مدت گیاهان مرتع و عدم چرای دام به منظور دادن فرصت رشد به گیاهان و غیره می‌باشد.

- اقدامات جنگل‌کاری و درختکاری نیز به منظور حفاظت خاک در اراضی جنگلی و مرتعی انجام و فرسایش خاک را کنترل و کاهش می‌دهد.

- اقدامات بیولوژیکی اصلاح مراتع و پوشش گیاهی که به حفاظت و کنترل فرسایش خاک کمک می‌نماید، عبارتند از بذریاشی و بذرکاری در مراتع، ذخیره نرولات آسمانی در زمین و غیره که با رعایت شیوه‌های فنی مناسب خود نقش حساس در کنترل فرسایش خاک دارند.

- اقدامات جنگل‌داری، این اقدامات نیز توأم با رعایت اصول فنی بهره‌برداری، از جنگل بوده و شامل روشهای مختلف برداشت و انتخاب درخت از جنگل و روشهای تجدید حیات مجدد درختان جنگلی و غیره می‌باشد، لذا اقدامات جنگل‌داری می‌تواند نقش کنترل کننده بیولوژیکی فرسایش خاک را نیز داشته باشد.

۲ - اقدامات مکانیکی

در مناطقی که فرسایش خاک شدید و امکان انجام اقدامات بیولوژیکی مشکل است اجباراً " بایستی مبادرت به اقدامات مکانیکی یا ساختمانی نمائیم این اقدامات شامل سکوبندی یا نه‌رکشی (بانکت سازی) در روی شیب‌های نسبتاً تند و یا ساختن انواع

ب - ساختن سدچه‌ها و بندهای کوچک در داخل دره‌ها و خندقها :

فرسایش خاک در بعضی نقاط که به مرحله بسیار پیشرفته رسید ، زمین تبدیل به دره‌ها و یا خندق شده و آبهای حاصله از بارندگی در آن تجمع و با سرعت جریان پیدا می‌نماید . برای اینکه سرعت آب را کاهش و قدرت تخریبی آب را کم کنیم "الزاما" مبادرت به ایجاد و ساختن موانع و سدچه‌های مختلف در داخل خندقها و دره‌ها می‌کنیم .

این سدها دارای چندین خاصیت مهم نیز علاوه بر کاهش سرعت و کم کردن انرژی آب می‌باشد ، زیرا به تدریج قسمتی از رسوبات و گل ولای در پشت آنها تجمع یافته و با احداث چندین سدچه در داخل دره شیب تند دره شکسته شده و دره حالت پلکانی پیدا نموده و فرسایش متوقف می‌گردد ، معمولا" در پشت این موانع نیز در داخل دره‌ها درختکاری و یا بونه‌کاری می‌نمائیم تا به عمر و استحکام این موانع و ساختمانها بیافزاییم . ناگفته نماند این سدچه‌ها را با مصالح ساختمانی مختلف و انواع مختلف نیز می‌توان احداث نمود که بستگی به مصالح موجود ساختمانی در محل کار دارد و عبارت است از سدچه‌های سنگی ، سیمانی ، چوبی ، فلزی و خاکی . ضمنا" در احداث این سدچه‌ها بایستی محاسبات لازم که بستگی به شدت بارندگی ، میزان هرزآنها و وضعیت خاک و شیب منطقه دارد انجام پذیرد .

کننده آب به محل اصلی که به آن " اینی " نیز اطلاق می‌شود می‌نمائیم این عملیات نیز بایستی توأم با اقدامات بیولوژیکی بوده تا موفقیت کامل نصیب گردد . به طور مثال در جلو و پشت این قبیل دیواره‌ها می‌توان مبادرت به درختکاری از انواع درختان آبدوست نظیر سمید و تبریزی نمود .

اهمیت حفاظت خاک :

همان طوری که مختصرا" در این جزوه اشاره شد ، خاک مهمترین منبع تولید کننده مواد غذایی برای مردم مملکت ما است که با هدر رفتن خاک در اثر فرسایش درحقیقت منبع تولید کننده مواد غذایی ما انسانها به مخاطره می‌افتد و سرانجام آن قحطی و گرسنگی و تشنگی است .

بنابراین با توجه به آنچه که گفته شده است ، انسان با دست خودش منبع مواد غذایی خود را با بهره‌برداری غیر صحیح از جنگلها و مراتع و اراضی کشاورزی نابود می‌کند ، چرا که طبق شواهد و مدارک موجود سالیانه میلیونها تن از بهترین خاکهای کشور ما که بیش از $\frac{1}{3}$ آن ناشی از فرسایش غیرطبیعی است که به طور مستقیم و یا غیر مستقیم توسط مردم مملکت ما تخریب و فرسایش یافته و از بهره‌وری خارج می‌گردد . لذا برای حفاظت و جلوگیری از بروز فرسایش غیرطبیعی خاک ، وظیفه همه ما است آنچه در توان داریم بکار ببریم تا خاک یعنی سرمایه اصلی مملکت را برای آیندگان در محل اصلی خود حفاظت و از فرسایش مصون داریم .

* از سری سخنرانیهایی که در سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ایراد شده است .



ج - دیواره سازی و یا ساختن انواع موج شکن در کنار رودخانه :

برای جلوگیری از برخورد آب رودخانه به کناره خود و تشدید فرسایش رودخانه‌ای در کناره‌های آن با رعایت اصول فنی مبادرت به احداث دیواره در کنار رودخانه‌ها و یا سرعت‌گیر و یا هدایت