

# بخش ج: اصول اساسی علم خاک



---

## درس 7: درک فرسایش خاک و عملکردهای اداره



# اصطلاحات مهم

---

- فرسایش توده
- یخچال های طبیعی
- نوارهای گیاهی
- فرسایش خندقی
- پوشش دهی
- فرسایش طبیعی
- فرسایش شیاری
- فرسایش تشدید
- کشت و کار حفاظت
- محیطی Conservation tillage
- نباتات پوششی
- جوی های انحرافی (تغییر
- دهنده مسیر)
- لغزش زمین
- فرسایش زمین شناسی



# اصطلاحات مهم

---

- خزیدن سطحی
- تعلیق
- تراس
- فرسایش آبی
- باد شکن ها
- فرسایش بادی
- جریان آب باران (در حوزه ابریز)
- جهش ناگهانی (Saltation)
- رسوب
- فرسایش لایه
- حصارهای لای
- فرسایش خاک
- کشت نواری Strip cropping



# فرسایش خاک چیست؟

---

- فرسایش خاک پروسه ای است که خاک ذریعه آن حرکت یا تغییر مکان می کند.
- خاک بعد از فرسایش باعث آلودگی آب یا هوا می گردد.
- زمینی که خاک از آن می آید، حاصلخیزی را از دست می دهد.
- سبزه و پوشش های دیگر در جلوگیری از فرسایش خاک کمک می کند



# فرسایش خاک چیست؟

---

■ دو نوع اساسی فرسایش وجود دارد:

■ فرسایش طبیعی

■ فرسایش تشدید



# فرسایش خاک چیست؟

---

- فرسایش طبیعی بطور طبیعی واقع گردیده و تغییرات مفیدی را در روی زمین در بر دارد، مانند گرد کردن کوه ها و پر کردن دره ها.
- قرار گرفتن دوباره خاک، مناطق و ساحات جدید حاصلخیز را تشکیل می دهد.



# فرسایش خاک چیست؟

---

- فرسایش طبیعی بعضی اوقات بنام **geologic erosion** یا فرسایش زمین شناسی یاد می شود.
- به عباره دیگر فرسایش طبیعی در زمین های صورت می گیرد که توسط انسانها اخلاال نه گردیده است.



# فرسایش خاک چیست؟

---

- فرسایش طبیعی فرسایش تشدیدي روخاک را به اندازه بیش از حد بر می دارد که این کار معمولاً در نتیجه فعالیت انسانها روی زمین، صورت می گیرد.
- کارهای ساختمانی و شخم زنی شامل چنین فعالیت ها می باشد.
- فرسایش تشدیدي باعث زیان های بزرگ به حاصلخیزی خاک می گردد.



# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

■ فرسایش در نتیجه عوامل مختلف  
اوضاع جوی واقع می گردد:

■ باد

■ آب

■ حرکت یخچالهای طبیعی.

# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

- زمین در نتیجه از بین رفتن پوشش محافظوی آن در معرض خطر بیشتر فرسایش قرار می گیرد.
- پروسه فرسایش سه مرحله مشخص را دارا می باشد.
- مرحله اول نرم شدن ذرات خاک را دربر می گیرد.
- در مرحله دوم ذرات خاک حرکت می کند.
- در مرحله سوم ذرات خاک ته نشین می گردد.

# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

■ فرسایش دارای چهار نوع اساسی  
می باشد

■ فرسایش بادی

■ فرسایش آبی

■ فرسایش یخچالی

■ لغزش زمین

# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

- فرسایش بادی از بین رفتن خاک در نتیجه وزیدن باد روی زمین را دربر می گیرد.
- این فرسایش معمولاً در آب و هوای خشک که در آن خاک نرم می گردد، رخ می دهد. فرسایش بادی در محلات ذیل واقع می گردد:
- زمین های تازه قلبه شده
- محلات ساختمانی که توسط سامان آلات بزرگ پاک گردیده باشد.
- زمینی که در آن سبزه بیش از حد کوتاه تراش گردیده باشد.

# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

■ فرسایش آبی عبارت از از بین رفتن خاک در نتیجه حرکت آب می باشد.

■ فرسایش آبی زمانی رخ می دهد که بارندگی بیش از حد باعث جریانات آب گردیده و خاک را با خود میبرد.

# اسباب فرسایش خاک

## چیست و مراحل پروسه

## فرسایش از چه قرار است؟

- جریان آب باران (Runoff) زمانی واقع می گردد که سرعت و تندی بارندگی از اندازه ای که بتواند در خاک جذب گردد، بیشتر باشد.
- جریان آب باران ذرات خاک را به جوی ها و دریاها انتقال می دهد. این امر باعث آلودگی آب و رسوب می گردد.
- رسوب (Sediment) عبارت از ته نشین شدن خاک در قسمت پائین یا کف جوی ها، بستر دریا و رودها، می باشد.

# اسباب فرسایش خاک چيست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

- فرسایش یخچالی زمانی واقع می گردد که کناره یا لبه جلو یخچال طبیعی یا توده برف، خاک، سنگ ها، درختان افتاده و دیگر مواد را فشار دهد.
- فرسایش خاک از یخچال های طبیعی دارای اهمیت اندکی می باشد، به جزء در ساحاتی که یخچال های طبیعی وجود دارد.

# اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟

- لغزش زمین در ساحات شیب دار و تر واقع می گردد.
- خاکی که با آب مشبوع می گردد، بطرف پائین شیب یا میلان دامنه کوه یا تپه لغزش می کند.
- لغزش زمین بنام لغزش خاک یا گل نیز یاد می شود.
- کناره های شاهراه ها، جوی ها و دریاها اکثراً در معرض خطر لغزش ها قرار دارد.





# انواع مختلف فرسایش

---

1. فرسایش بادی

2. فرسایش آبی

3. فرسایش

یخچالی

4. لغزش زمین

# انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد؟

- فرسایش بادی باعث کثافت و الودگی هوا می گردد، خطرات محافظوی را در شاهراه ها بوجود می آورد، و جوی های زهکشی را پر می کند. فرسایش بادی زمانی صورت می گیرد که بادهای دوامدار یا تکراری با سرعت زیاد وجود داشته و سطح خاک خشک و از هر نوع پس مانده یا رسوب پاک باشد. خاک در نتیجه جهش ناگهانی، تعلیق و خزیدن سطحی انتقال می یابد.



# انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد؟

- جهش ناگهانی زمانی رخ می دهد که باد ذرات دارای اندازه متوسط خاک را به هوا بالا کند. ذرات مذکور به اندازه سبک نبوده که در هوا معلق بماند، بناً واپس به زمین اصابت نموده و ذرات دیگر خاک را شل و نرم می سازد. این پروسه تکرار می گردد.

# انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد؟

- تعلیق زمانی رخ می دهد که ذرات بسیار کوچک خاک ذریعه هوا انتقال یافته و در جریان اصلی هوا داخل می گردد. ذرات مذکور در عین مسیر عمومی باد انتقال می یابد. چون ذرات خاک کوچک می باشد، بنا در تعلیق قرار می گیرد.

# انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد؟

- خزیدن سطحی به مثابه جهش ناگهانی واقع می گردد. بعضی از ذرات خاک زیاد سنگین بوده و نمی تواند ذریعه جهش ناگهانی (*Saltation*) تغییر مکان کند، اما بیجا شدن ذرات خاک در نتیجه جهش ناگهانی باعث می گردد که ذرات زیاد سنگین نیز روی سطح حرکت نماید.

# انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چطور واقع می گردد؟

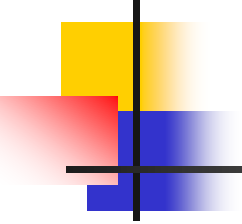
## انواع فرسایش بادی

1. جهش ناگهانی – ذرات خاک در امتداد سطح خاک می پرد.
2. تعلیق – ذرات خاک به فاصله طولانی در هوا معلق می ماند
3. خزیدن سطحی – در اثر جهش ناگهانی، ذرات سنگین خاک در امتداد سطح حرکت می کند.

# انواع مختلف فرسایش آبی کدام است؟

- سه نوع فرسایش آبی وجود دارد که ذیلاً تشریح می گردد:
- فرسایش لایه ای
- فرسایش شیاری
- فرسایش خندقی

# انواع مختلف فرسایش آبی کدام است؟



- فرسایش لایه ای زمانی رخ می دهد که لایه ها یا برگه های باریک خاک ساییده شود.

- فرسایش لایه ای می تواند در زمین تقریباً هموار یا زمین شیب دار واقع گردد.



# انواع مختلف فرسایش آبی کدام است؟

- اگر آب گل الوده از مزرعه انتقال یابد، در نتیجه آن فرسایش لایه ای واقع می گردد.
- چون انتقال آب هیچ شیاری را تشکیل نمی دهد، بناً ممکن است این کار بدون اینکه توجه کسی را جلب کند واقع گردد.
- اما تاثیرات آن می تواند به اندازه فرسایش آشکارتر وجود داشته باشد.

# انواع مختلف فرسایش آبی کدام است؟

- فرسایش شیاری معمولاً در زمین های شیب دار جایی که شیارهای کوچک ذریعه آب جاری بوجود می آید، صورت می گیرد.
- علایم فرسایش شیار را می تواند از طریق عملکردهای عادی زراعتی پنهان نمود.

# انواع مختلف فرسایش آبی کدام است؟

- فرسایش خندقی زمانی واقع می شود که شیارها به شستشو ادامه داده و جدی تر گردد.
- احتمال این کار در شیب ها یا میلان های تند بیشتر وجود داشته و نمی توان آن را با عملکردهای زراعتی عادی هموار نمود.

# عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد .

- در ساحات شهری، تحت پوشش نگهداشتن و کنترل جریان آب نگرانی عمده بشمار می رود. این کار بالای محلات ساختمانی، سرک ها، توقفگاه های وسایط نقلیه و ساحات تفریحی قابل اطلاق می باشد.

# عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد

- پوشش دهی (Mulching) عبارت است از گذاشتن لایه کاه، کرباس یا مواد دیگری روی خاک بمنظور حفاظت آن از باد و آب.
- پوشش دهی در نگهداشت آب و کاهش تاثیر جریان آب کمک می کند.

# پوشش دهی



# عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد.

- حصارهای گلی یا لای در قسمت زیرین شیب ها یا میلان ها گذاشته می شود تا خاک را نگهداشته ولی در عین زمان مانع جریاب آب نه گردد.
- این کار رسوب را خارج از جوی ها و حوض ها نگهداشته و از صدمه به خاک جلوگیری می کند.
- حصارهای گلی می تواند از بسته های علف خشک، نوارهای پلاستیکی یا مواد دیگر ایجاد گردد.



# حصارهای گلی







## عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد.

- **نباتات پوششی – سبزه را می توان در خاک های کندن کاری شده بذر نمود تا خاک را نگهدارد.**
- **گیاه زمستانی را می توانیم در تیرماه در ساحات جدید چمنزار بذر نموده و تا بهار آینده که پوشش چمنی دائمی ایجاد می گردد، از فرسایش جلوگیری نماید.**

# نباتات پوششی



# عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد.

- ایجاد کانتورها (ترازها) – کوچه ها، ساختمان ها و دیگر ساختارها را می توان در کانتورها (ترازها) قرار داد تا سرعت جریان آب کاهش یابد.
- تحکیم کناره ها – جویبارها و سرک ها معمولاً دارای کناره های می باشد که به سرعت ساییده می شود.
- سنگریزه ها، کاه، سبزه و کانکریت بعضی از موادی است که می توان از آن بخاطر تحکیم کناره ها استفاده نمود.

# تحکیم کناره ها





# عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد.

■ غرس درختان و بوته ها –

■ درختان و بوته ها را می توان در جاهای غرس نمود که احتمال فرسایش در آنجا زیاد وجود دارد.

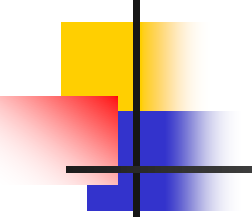
■ ریشه ها خاک را نگه میدارد.

■ شاخه ها و برگ های درخت تاثیر باران را کم ساخته و برگ های که پائین می ریزد زمین را می پوشاند.



# غرس درختان





عملکردهای اداره شهری که باعث  
کاهش فرسایش خاک می گردد.

---

- اداره فاضلاب ناشی از بارندگی
- جوی ها و ساختارهای دیگری  
را می توان به منظور اداره و  
کنترل بارندگی بیش از حد،  
تاسیس نمود.

# اداره فاضلاب ناشی از بارندگی





# عملکردهای اداری در عرصه زراعت که باعث بحد اقل رساندن فرسایش خاک می گردد.

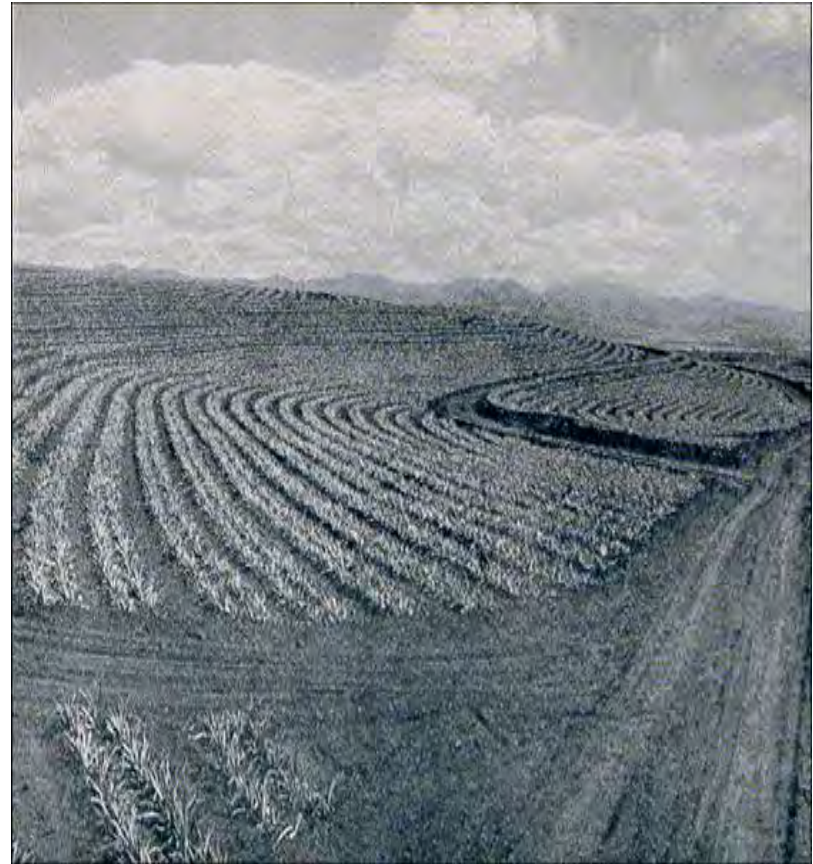
- در زراعت از خاک برای کشت نباتات استفاده بعمل می آید
- که این کار باعث ایجاد خاک نرم می گردد که فرسایش آن می تواند به آسانی صورت گیرد.
- در زمینه می توان چندین عملکرد اداری را بمنظور کاهش فرسایش خاک تطبیق نمود.



# نبات روی خط تراز یا کانتور

- **نبات روی خط تراز یا کانتور – که این کار کشت نباتات را در گرداگرد شیب ها دربر می گیرد، عوض اینکه بشکل بالا و پائین صورت گیرد.**
- **با انجام این کار، سرعت جریان آب کاهش یافته و عوض اینکه آب جریان پیدا کند، در زمین جذب می گردد.**

# کشت نبات روی خط تراز یا کانتور





# تناوب زراعتی

---

- **تناوب زراعتی- بذر نباتات در زمین از یکسال به سال دیگر در کاهش فرسایش خاک کمک می کند.**
- **در نتیجه این کار پس مانده ها روی زمین باقی می ماند که در نگهداری خاک کمک می کند.**



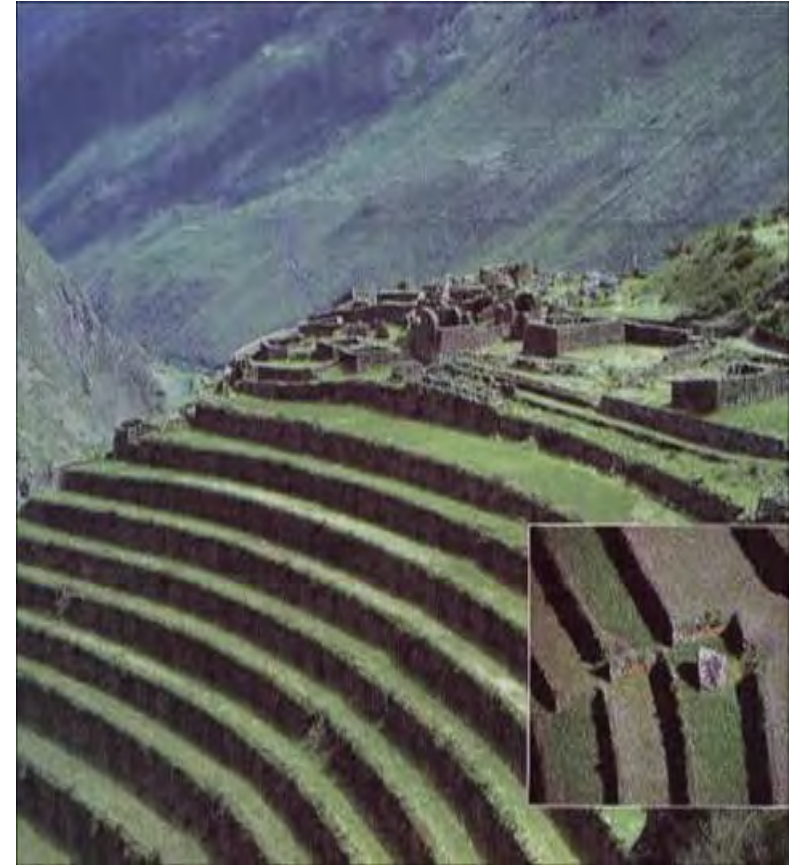
# تراس ها

---

- **تراس ها – تراس عبارت از مرزها یا قطارهای پشته های خاکی می باشد که از اینسو بانسوی شیب ها قرار داده می شود.**
- **با ایجاد تراس ها، جریان آب به شکل تدریجی فرود می آید.**
- **این کار از جریان سریع آب جلوگیری نموده و در نگهداری خاک کمک می کند.**



# تراس ها





# نوارهای گیاهی

---

- **نوارهای گیاهی – عبارت از نوارها یا باریکه های کوچک گیاه دار است که ممکن در نزدیکی ساحات شخم زده شده به حال خود گذاشته شود.**
- **این کار سرعت جریان آب را کاهش داده و از بوجود آمدن ابگذرها جلوگیری می کند.**

# نوارهای گیاهی





# جوی ها یا خندق های انحرافی (تغییر دهنده مسیر آب)

- جوی ها یا خندق های انحرافی (تغییر دهنده مسیر آب) – عبارت از جوی های است که از عرض شیب ها بمنظور کاهش حرکت آب و انحراف آن به مجرای خروج مصئون، ایجاد می گردد.
- این جوی ها مشابه مسیرهای آبی گیاه دار می باشد، اما ممکن توسط سنگریزه یا مواد دیگر به آن استر داده شود

# جوی ها یا خندق های انحرافی (تغییر دهنده مسیر آب)





# کشت نواری

---

- کشت نواری عبارت از بذر نوارها یا باریکه های متبادل نباتات در شیب های زمین می باشد.
- باریکه ها جریان آب را اهسته ساخته و روخاک را نگهداری می کند.



# کشت نواری





## پوشش های گیاهی

- پوشش های گیاهی – بعد از رفع حاصل تیرماهه، مزرعه می تواند در زمستان با نباتات پوششی زرع گردد.

- نباتات پوششی به حاصلخیزی خاک افزوده و خاک را از فرسایش محافظت می نماید



# کشت و کار حفاظتی محیطی

---

- کشت و کار حفاظتی محیطی، کشت نباتات با قلبه کم یا بدون قلبه را دربر می گیرد.
- پس مانده محصولات که از سال گذشته در زمین باقی می ماند، از زمین محافظت می نماید.



# کشت و کار حفاظتی محیطی





# موانع بادی

---

- موانع بادی – قطارهای درختان می تواند بمنظور کاهش سرعت بادهای غرس گردیده و در جلوگیری از فرسایش بادی کمک می کند.



# موانع بادی



# عملکردهای اداره زراعتی که فرسایش خاک را بحد اقل می رساند

6. کشت نواری

7. پوشش گیاهی

8. کشت حفاظتی  
محیطی

9. باد شکن ها

1. کشت در کانتور  
یا تراز

2. تناوب زراعتی

3. تراس ها

4. نوارهای گیاهی

5. جوی ها یا خندق  
های انحرافی



# مرور

- فرسایش خاک چیست؟
- اسباب فرسایش خاک چیست و مراحل پروسه فرسایش از چه قرار است؟
- انواع مختلف فرسایش بادی و مشکلات مربوطه آن چگونه واقع می گردد؟
- انواع مختلف فرسایش آبی کدام ها اند؟
- بعضی از عملکردهای اداره شهری که باعث کاهش فرسایش خاک می گردد، کدام ها اند؟
- کدام عملکردهای اداره زراعتی وجود دارد که فرسایش خاک را بحد اقل خواهد رساند؟