

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## فصل دوم: خاک

- مفهوم خاک
- تشکیل خاک
- مورفولوژی خاک
- روابط آب در خاک
- اصلاح

هدف آشنایی دانشجویان با دانشمندی خاک

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## مفاهیم

### خاک = خاکروبه؟؟؟

- آیا می‌توان چیزی را تصور نمود که برای بشریت مفهومی با ارزش‌تر از خاک داشته باشد؟

- واژه خاک حتی در جملات مربوط به آفرینش و خلقت بشر هم همانند جمله زیر تجلی یافته است:

« خداوند انسان را از خاک آفرید و آنگاه به او جان بخشید » قرآن کریم

- حرمت « ناروید زندگی بشر در کارگاههای خاکی که از گوشه‌ها و زوایای آن بوی گل استشمام می‌گردد، یافته شده است. »

- انسان اولیه مادام که از راه شکار زندگی میکرد به خاک توجهی نداشت.

- امروز هم تعداد بسیار زیادی از جمعیت کره زمین به زراعت اشتغال داشته و برای تأمین غذا و پوشاک با خاک در ارتباط تنگاتنگ بسر می‌برند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## تعریف خاک:

- مخلوطی از سنگهای هوا دیده قسمت سطحی پوسته زمین یا رگولیت (Regolith) کوچک‌جایف 1870

- قسمت سطحی پوسته زمین که بر اثر عوامل مختلف فیزیکی شیمیایی و حیاتی به وجود می‌آید.

- قشر چند سانتی متری تا چند متری از مواد آلی و غیر آلی است که بر روی سنگ قرار گرفته و شامل هوا، آب، موجودات زنده، مواد آلی و ذرات کانیایی (عناصر معدنی) است و گیاه می‌تواند بر روی آن ادامه حیات دهد.

- مخلوطی از مواد معدنی و آلی می‌باشند که از تجزیه و تخریب سنگ‌ها در نتیجه هوازدگی بوجود می‌آیند

- «خاک نتیجه اثرات عوامل ژنتیکی و محیطی نظیر اقلیم (اثرات درجه حرارت و رطوبت)، ماکرو- و میکروارگانیزم ها و توپوگرافی در طول زمان بر روی مواد معدنی ناپوسته قشر سطحی پوسته زمین است. بدین سبب خاک از لحاظ بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی با موادی که از آن ناشی گردیده است متفاوت می‌باشد.»

- مجموعه ای از ذرات و اجسام طبیعی که پوسته خارجی زمین را پوشانده و گیاهانی در آن وجود دارند یا قادر به روئیدن می‌باشند. (اداره خاکشناسی آمریکا 1972)

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## تعریف خاک:

طبق تعریف ژنتیکی، خاک ها بر اثر تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ ها و فعالیت موجودات زنده که سبب تشکیل هوموس می‌شود به وجود می‌آیند. بنابراین خاک در درجه اول جدول ترکیب است از مواد معدنی و آلی - مواد معدنی آن شامل ریگ، شن، ماسه و غیره است که بر اثر تخریب و تجزیه سنگ بوجود می‌آید و مواد آلی را بقایای گیاهی و جانوری تشکیل می‌دهد.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## تشکیل خاک

دو مرحله اساسی در تشکیل خاک:

- تشکیل مواد مادری خاک Parent Material
- ایجاد افق های خاک Horizon

در مرحله اول تخریب فیزیکی یا مکانیکی Physical weathering منجر به متلاشی شدن سنگها شده و مواد مادری خاک را حاصل می‌نماید

در مرحله دوم تجزیه شیمیایی Chemical Weathering ایجاد کانیهای جدیدی از مواد متلاشی شده فراهم می‌آید.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

## تشکیل خاک

الف) تخریب فیزیکی یا مکانیکی Physical weathering

متلاشی شده و هوازدگی سنگها و ایجاد خاک در مجل و یا حمل و انتقال آن به وسیله عواملی چون آب، باد، یخچال ها و نیروی ثقل به مناطق دیگر و تشکیل مواد مادر خاک

مهمترین عوامل تخریب فیزیکی:

- درجه حرارت
- آب و باد و یخ
- املاح (سولفات کلسیم با جذب یک مولکول آب حجم آن از 46 به 74 افزایش می‌یابد یا ترکیدن نمک)
- تناوب خشکی و رطوبت
- سایر عوامل (فشار ریشه گیاهان؛ تغییرات فشار سطحی و...)

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### تشکیل خاک

ج (ب) هوازدگی شیمیایی Chemical weathering  
دگرگونی در ساختار شیمیایی و کانی شناختی سنگ ها، کانی ها، و ایجاد کانیهای ثانویه

مهمترین عوامل تخریب شیمیایی:

- آبدیسی Hydration & Hydrolysis (اضافه شده مولکول آب به کانیها و ایجاد کانی جدید)
- احیا و اکسیداسیون (مثل جذب آب در آهن و یا سایر عناصر چند ظرفیتی)
- انحلال (واکنش بین کربنات ها و بی کربنات ها - ترکیب گار کربنیک با آب و هیدرواکسید ها)
- کلات شدن یا تبادل یونی (پیوند یک یون فلزی با یک کمپلکس آبی)

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### تشکیل خاک

ج (ج) تخریب حیاتی Biotic weathering  
تخریب و متلاشی شدن کانیها و اجزای تحت تاثیر گیاهان و حیوانات و باکتریها  
اقلیم هر منطقه نوع خاصی از گیاهان را معرفی می کند. از بین رفتن گیاهان با مواد آلی و همومس همراه است (گیاهان عالی مواد آلی را تولید میکنند و گیاهان پست آن را تجزیه می کرده به همومس تبدیل می کنند).  
تاثیر گیاهان عالی در تخریب سنگها:

- 1- آب و املاح معدنی را عمقا سنگها به سطح خاک آورده موجب گردش و جریان محلولی خاک میشوند.
- 2- تولید لاشبرگ Litter که مولفه اصلی ایجاد همومس است
- 3- املاح موجود در شاخ و برگ به سطح خاک اضافه می شود
- 4- مواد آلی این شاخ و برگها در اثر آبشویی محلول اسیدی ایجاد می نمایند که در انحلال و انتقال املاح موثر است.
- 5- ریشه گیاهان داری pH اسیدی است و به متلاشی شدن سنگها کمک می کند و درز و ترک ایجاد می نماید، گاز کربنیک از خود متصاعد میکند و تولید اسید کربنیک می نماید که موجب کاهش pH خاک شده و افزایش قدرت انحلال آب می شود. در تبادل کاتیونی شرکت می کند و ترکیب خاک را تغییر می دهد. و نهایتا معیاری برای انتقال املاح ایجاد میکند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### برخی تعاریف و مفاهیم

PH خاک:  
خاک ها در بر دارنده واکنش های شیمیایی آبی و غیر آبی هستند. بیشتر این واکنش ها بستگی به نوع خصوصیات شیمیایی خاک ها دارند. یکی از مهمترین خصوصیات شیمیایی یک خاک PH آن است. PH خاک در ارتباط با غلظت یون هیدروژن آزاد در زمینه خاک است. یون های هیدروژن در خاک توسط تجزیه آب، فعالیت های شیمیایی ریشه و بیشتر واکنش های هوازدگی شیمیایی به وجود می آیند. غلظت یون های هیدروژن تعیین کننده PH خاک است. خاک های با غلظت های بالای یون هیدروژن تمایل به حالت اسیدی دارند. خاک های آلکان (قلیایی) غلظت نسبتا پایینی از یون هیدروژن را دارند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### برخی تعاریف و مفاهیم

هوموس:  
توده ای از ذرات کانی به تنهایی یک خاک واقعی را تشکیل نمی دهد. خاک های واقعی بوسیله ارگانیزم های زنده تحت تاثیر قرار گرفته، تغییر می کنند و (Supplemented) افزوده می شوند.

گیاهان و جانوران در توسعه و گسترش خاک ها بوسیله ایجاد مواد آلی اضافی کمک می کنند. قارچ ها و باکتری ها این مواد آلی را به یک ترکیب شیمیایی نیمه محلول که "هوموس" نامیده می شود، تبدیل می کنند. ارگانیزم های بزرگتر موجود در خاک مانند کرم های خاکی، سوسک ها و مورچانه ها، هوموس را با مواد معدنی موجود در خاک در هم می آمیزند.

"هوموس" یک ماده بیوشیمیایی است که در لایه های بالایی خاک که تیره است، تشکیل می شود. خود هوموس به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### برخی تعاریف و مفاهیم

فواید هوموس برای خاک:

- هوموس توانایی خاک را برای نگهداری و ذخیره رطوبت افزایش میدهد
- ته نشینت مواد حمل شده توسط باد و باران
- هوموس منبع مهم مورد نیاز تامین کربن و نیتروژن گیاهان است
- هوموس باعث بهبود ساختمان خاک برای رشد گیاهان می شود

هوموس دارای انواع گوناگونی است که بستگی به کیفیت مواد آلی و نوع سنگ مادر دارد:

- هوموس مول:** پیوند تنگاتنگ با ذرات معدنی دارد و غالبا در اقلیم معتدل و مرطوب بر روی خاکهای قلیایی و رسی با خاک برگ فراوان و تجزیه پذیر تشکیل می شود.
- هوموس مور:** فشرده تر بوده، در اقلیم سردتر و بر روی خاک برگهایی که به دشواری تجزیه می شوند (مانند برگهای سوزنی کاج) و بر روی خاکهای ماسه ای و اسیدی که عملا فاقد کلونید رس می باشند تشکیل می شود.
- هوموس مودر:** نوع بینابینی دو قسم فوق می باشد. نمونه هوموس اسید در اطراف کوه های آلپ مشاهده می شود.

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. RS & GIS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### تشریح پروفیل خاک

افق های خاک عمدتاً تحت تاثیر دو فرایند اصلی حمل مواد بوسیله آب و فعالیت موجودات زنده

**افق O:** بالاترین لایه در اکثر خاک که اصولاً حاوی گیاهان، سطوح مختلفی از مواد تجزیه شده و هوموس ها می باشد. (افق مواد آلی)

**افق A:** تشکیل از ذرات کانیایی، دارای 2 ویژگی (مخلوط شدن هوموس و دیگر مواد ارگانیک با ذرات کانیایی، زون جابجایی ذرات ریزتر و مواد محلول و ته نشینت در لایه زیرین)، افق A از نظر رنگ تیره و از نظر بافتی سبک و متخلخل با تهویه مناسب است. کمی کانیهای رسی اکسیدهای آهن و آلومینیم و تمرکز کوارتز و سیلیس و کم عمق در نواحی خشک

**افق B:** افق ذخیره مواد و فعل انفلاخت شیمیایی - حاوی مواد معدنی، بوسیله ته نشینی توسط آب از افق A، غنی شدگی لث از ذرات رس است. افق B معمولاً بوسیله اکسیدهای آهن و آلومینیم یا بوسیله کربنات کلسیم ته نشین شده از افق A رنگی می شود. فقدان این افق در خاکهای تکامل نیافته

**افق C:** اساساً از سنگ مادر هوازده شده ای تشکیل شده که توسط فرایندهای خاک زایی یا جابجایی یا تشکیل مواد ارگانیک بطور موثر تحت تاثیر قرار نگرفته است در نواحی خشک محل تجمع نمک و کربناتها.

**افق R:** حاوی سنگ بیستر غیر هوازده است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

**خواص فیزیکی خاک**

خواص فیزیکی خاک در تعیین قابلیت استفاده از آن برای مقاصد گوناگون حائز اهمیت می باشد. استحکام و تحمل فشار، قابلیت زهکشی در حالت مرطوب و خشک، قدرت ذخیره رطوبت، سهولت نفوذ ریشه گیاهان در خاک، تهویه و قابلیت نگهداری عناصر غذایی گیاهان در خاک همگی ارتباط نزدیک با خواص فیزیکی خاک دارند

**بافت خاک**

اندازه نسبی ذرات خاک را اصطلاحاً بافت خاک گویند که حاکی از ریزی و درشتی خاک می باشد. به عبارت دیگر مقدار نسبی شن و سیلت و رس که ذرات کوچکتر از سنگریزه می باشد.

درشت و سبک به خاک شنی و ریز و سنگین به خاک رسی اطلاق می شود.

خاک لوم (loam) ما بین این دو نوع و دارای مخلوط مناسبی از شن و سیلت و رس است

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

انواع ذرات تشکیل دهنده خاک (سیستم بین المللی)

نام	اندازه برحسب میلی متر
ریگ و سنگ (Gravel)	بزرگتر از 2 میلی متر
شن درشت (Coars sand)	2 تا 0/2 میلی متر
شن ریز (Find sand)	0/2 تا 0/02 میلی متر
سیلت (Silt)	0/02 تا 0/002 میلی متر
رس (Clay)	کمتر از 0/002 میلی متر

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

**تقسیم بندی بافت خاک**

1- شنی (sand): حداقل مقدار شن 85 درصد و با مجموع ذرات سیلت و رس برابر 1/5 کمتر از 15 درصد می باشد.

2- شنی - لومی (loamy - sand): شن بین 70 تا 90 درصد و مجموع سیلت و رس برابر ذرات رس بیش از 15 درصد و مقدار رس از 30 درصد کمتر می باشد.

3- لومی - شنی (sandy - loam): رس کمتر از 20 درصد با مجموع درصد سیلت و رس برابر مقدار رس از 30 درصد بیشتر می باشد. خاک هایی که مقدار شن آنها بین 24 تا 52 درصد باشد و مقدار رس شان کمتر از 7 درصد و سیلت شان نیز کمتر از 50 درصد است خاک لومی و شنی نامیده می شوند.

4- لوم (loam): مقدار رس بین 7 تا 27 درصد و سیلت 28 تا 50 درصد و شن کمتر از 52 درصد است.

5- لومی - سیلنی (silt - loam): مقدار سیلت بیش از 50 درصد و رس بین 12 تا 27 درصد بوده و یا مقدار سیلت بین 50 تا 80 درصد نوسان داشته و مقدار رس نیز کمتر از 12 درصد است.

6- سیلت (silt): مقدار سیلت کمتر از 80 درصد و مقدار رس کمتر از 12 درصد است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

**تقسیم بندی بافت خاک**

7- لوم رسی - شنی (clay - loam - sandy): اینکه 20 تا 35 درصد رس داشته و مقدار سیلت آن 28 درصد کمتر و شن آن نیز بیش از 45 درصد می باشد.

8- لومی ورسی (clay - loam): مقدار رس تا 27 تا 40 درصد و مقدار لوم کمتر از 20 درصد تا 45 درصد در نوسان است.

9- لوم رسی - سیلنی (silty - clay - loam): مقدار رس 27 تا 40 درصد و مقدار شن نیز از 20 درصد کمتر است.

10- رسی و شنی (sandy - clay): مقدار رس و شن آن از 35 تا 45 درصد بیشتر است.

11- رسی و سیلنی (silty - clay): مقدار هر یک از رس و سیلت آن به ترتیب بیش از 40 درصد است

12- رسی (clay): مقدار رس بیش از 40 درصد و مقدار شن و سیلت آن به ترتیب از 45 تا 40 درصد کمتر است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

طبق بافت (وزارت کشاورزی آمریکا)

نام رده بافتی	نام کلی
شنی	خاک های سبک
شنی لومی	
لومی شنی	
لوم شنی ریز	
لوم شنی خشن ریز	
لومی	خاک های میان بافت
لوم سیلنی	
سیلنی	
لوم رسی شنی	
لوم رسی سیلنی	
لوم رسی	
رسی شنی	خاک های سنگین
رسی سیلنی	
رسی	

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

**تعیین بافت خاک در صحرا**

بافت خاک را در صحرا بدین ترتیب معین می کنند که مقداری از خاک را مرطوب کرده بین انگشتان شصت و سیبانه فشار می دهند. از احساسی که به حس لامسه دست می دهد و از طرز تشکیل نوار خاک مرطوب بین انگشتان می توان به بافت خاک پی برد. ذرات شن زیر و خشن بوده و در زیر انگشتان حس می شوند. ذرات سیلت در حالت خشکی آردی و شبیه پودر می باشند. رس در حالت خشکی سفت و سخت و در حالت مرطوب چسبنده و شکل پذیر است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

**مورفولوژی خاک**

رفتار خاک های سبک :

golf ball sized sample  
roll between your hands to form a tube-ribbon (3 to 4 inches)  
Place between the index finger and thumb  
Flatten between your fingers ribbon of 1/8 to 1/4 inch  
Make longest possible ribbon  
8 to 10 inches without breaking very sticky soil  
Not forming a ribbon at all sandy soil  
A shorter length of ribbon Loamy soil

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

**مورفولوژی خاک**

رفتار خاک های سبک :

- خاک های سبک خاک هایی هستند که بیش از 80% وزن خاک را شن ، مقدار رس کمتر از 12 درصد و یا مجموع رس و سیلت آن ها کمتر از 20 درصد است.  
- رطوبت قابل استفاده در هر متر از عمق خاک کمتر از 125 میلی متر است.  
- زهکشی آنها آزادانه و به طور طبیعی صورت گرفته و با پدیدایش یک دوره خشکی رطوبت خود را به سرعت از دست می دهد.  
- در معرض فرسایش بادی قرار دارد و بارخیزی آنها ناچیز است.  
- ساختمان خاک در این اراضی بسیار سست و شکننده بوده و با فشاری متلاشی شده و به ذرات اولیه تبدیل می شود.  
- اگر در حالی که خاک مرطوب است عملیات شخم و غیره انجام شود، سطح خاک متراکم شده ولی درز و ترک در آن پدیدار نمی شود  
- وجود سنگ ریزه و فراوانی آن نیز از بارخیزی خاک کاسته و استتلاک ادوات کشاورزی نیز در مدت کوتاهی به وقوع می پیوندد.  
- رطوبت قابل استفاده گیاه در این خاک ها ناچیز بوده و آبیاری بایستی به تناوب بیشتری صورت گیرد. آبشویی (leaching) املاح و کودهای شیمیایی نیز قابل توجه است و تلفات و ضایعات کودی بیشتر از سایر خاکها است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

**مورفولوژی خاک**

رفتار خاک های سنگین :

- خاک های سنگین یا رسی محتوی بیش از 28 درصد رس بوده و چسبندگی آنها زیاد است.  
- ساختمان خاک در صورتی که مواد آبی خاک ناچیز باشد از پایداری مطلوبی برخوردار بوده و سطح خاک در اثر تناوب خشکی و رطوبت، ایجاد درز و ترک می کند که به انتقال آب و هوا به درون خاک کمک می کند.  
- رطوبت قابل استفاده گیاه در این خاکها از کلیه خاک های دیگر بیشتر بوده و زهکشی آن نیز دشوارتر است چون در رطوبت های کمتری از اشباع نفوذ پذیری خاک بسیار ناچیز است لذا این خاک ها به مدت طولانی مرطوب باقیمانده و بروز خشکی هوا در عملکرد گیاه چندان مؤثر نمی باشد. انتخاب زمان شخم اهمیت به سزایی در بهبود یا تخریب ساختمان خاک دارد.  
- بارخیزی در این خاک ها نیز به علت ظرفیت تبادل کاتیونی قابل توجه آن، در حد مطلوبی بوده و تناوب آبیاری در این خاک ها کمتر از سایر گروه های بافتی است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

**مورفولوژی خاک**

خاکها را بر حسب ریزی و در شتی ذرات و درصد ذرات ریز نسبت به ذرات درشت، به خاکهای سنگین (رسی)، سبک (شنی) و خاکهای با بافت متوسط مثلا لیمونی و غیره تقسیم می کنند.

- ✓ گروه خاک های سبک:  
Sand, Loam sand, Sandy loam
- ✓ گروه خاکهای سنگین :  
clay loam, Clay sandy, Sandy clay loam, Silty clay
- ✓ گروه خاکهای متوسط:  
Silt loam, Sandy clay loam, Sandy loam, Loam

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

**خواص خاکهای مختلف**

**خاک های سبک :** خاک هایی که بیش از ۸۰ درصد شن داشته باشند، خاک سبک نامیده می شوند. بافت این خاک ها شنی با شنی لومی است.  
خاک های سبک خواص فیزیکی و شیمیایی خاصی دارند، که بهترین آن ها عبارتند از :  
۱- بسیار نفوذ پذیرند.  
۲- ظرفیت نگهداری آب در آن ها کم بوده در نتیجه زود خشک می شوند.  
۳- از لحاظ مواد غذایی فقیرند.  
۴- ساختمان فیزیکی خوبی ندارند.  
۵- در این خاک ها مواد آلی سریع می پوسند.  
۶- زود گرم و زود سرد می شوند به همین جهت به این خاک ها خاک های گرم نیز می گویند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GPS - J.M.U.

**خواص خاکهای سنگین :** خاک های سنگین دارای خصوصیات زیر هستند :  
۱- نفوذ آب و هوا در این خاکها به کندی صورت می پذیرد.  
۲- در حالت مرطوب چسبنده بوده و عملیات شخم در آن ها به سختی انجام می شود.  
۳- در اثر جذب آب منبسط شده و سله می بندند. با از دست دادن آب در فصل گرما منقبض می شوند. این خاصیت باعث به وجود آمدن ترک هایی در سطح خاک شده، ریشه گیاهان موجود در آن ها قطع شده و با در معرض هوا قرار گرفته به تدریج خشک می شود (شکل ۴-۲).  
۴- ظرفیت نگهداری رطوبت بالایی داشته، دیرتر خشک می شوند. و دیرتر گرم می شوند و به این علت به آن خاک های سرد نیز می گویند.  
۵- از لحاظ مواد غذایی غنی بوده و نشوونی عناصر غذایی در آن ها کمتر صورت می پذیرد.  
۶- در خاک های سنگین به علت کمبود اکسیژن، مواد آلی دیرتر پوسیده می شوند.

لومی شنی	خاک های سبک بافت
لومی ریز	
لومی خشن ریز	
لومی	
لومی سبکی	
سبکی	خاک های سنگین
لومی سبکی	
لومی رسی سبکی	
لومی رسی	

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

ساختمان خاک:

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

• ساختمان خاک (Soil Structure):

- طرز پهلوی هم قرار گرفتن ذرات تشکیل دهنده خاک را ساختمان خاک می نامند.
- تخلخل خاکها بطور عمده از ساختمان خاک ناشی می شود که از نظر آبیاری مهم است.
- ساختمان خاک تأثیر زیادی در تخلخل خاکها و از آنجا نفوذ پذیری خاک در مقابل آب و هوا و ریشه ها و همچنین سایر خصوصیات خوب خاک دارد.
- معمولاً برای اینکه اثر ساختمان خاک بر روی تخلخل روشن شود، طرز قرار گرفتن ذرات و دانه های کروی شکل نسبت به همدیگر مورد توجه قرار می گیرد.
- حجم خالی بین ذرات خاک (تخلخل) بسته به طرز قرار گرفتن آنها می تواند از حد وسیعی بین حدود 26% الی 47% تغییر کند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

ثبات ساختمان خاک:

- اگر آب و خاک را در مجاورت هم قرار دهیم خاک در برخورد با آب از هم پاشیده و به جزء ریزتری تبدیل می شود و آب گل آلود می شود.
- شدت خراب شدن ساختمان خاک مربوط به ثبات آن است.
- به عبارت دیگر به مقاومت واحدهای ساختمانی خاک در مقابل عوامل مختلف به خصوص آب ثبات ساختمان خاک می گویند.
- اگر واحدهای ساختمانی خاک (خاکدانهها) از ثبات بیشتری برخوردار باشند در برخورد با آب کمتر از هم پاشیده شده و آب کمتر گل آلود می شود.
- برعکس در مورد خاکهای با ثبات ساختمانی کم، خاک شدیداً و آرافته و به اجزاء بسیار ریزی تبدیل شده و در نتیجه آب کاملاً گل آلود می شود.

✓ بدون ساختمان      «ساختمان متوسط»      «ساختمان قوی»

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

انواع ساختمان

خاک را براساس وجود یا عدم وجود ساختمان در آن ها به دو دسته تقسیم می کنند. الف) خاکهای بدون ساختمان: بعضی از خاکها ساختمان مشخصی نداشته در نتیجه دارای خلل و فرج کم بوده عمل تهیه در آن ها بخیلی انجام نمی گیرد این خاکها شامل: 1- خاکدانه ای: ذرات خاک بصورت مجزا کنار یکدیگر قرار دارند. 2- توده ای: ذرات کاملاً به یکدیگر چسبیده اند اما هیچ گونه خاکدانه در آن دیده نمی شود. ب) خاکهای با ساختمان: در این گونه خاکها ساختمان بصورت های زیر می تواند وجود داشته باشد: 1- ساختمان دانه ای: خاکدانه ها شکل گرد داشته نظر آن ها کمتر از یک سانتی متر و کاملاً منخلل و اتصال بین آن ها ضعیف است. 2- ساختمان ورقه ای: این ساختمان از انواع نامطلوب خاک است که در طبقه A خاکهای مناطق خشک مشاهده می شود. در این نوع ساختمان صفحات به صورت موازی روی هم قرار گرفته اند. 3- ساختمان مکعبی: خاکدانه های مکعبی بوده به دو شکل مکعبی گوشه دار و مکعبی بدون گوشه دیده می شوند. 4- ساختمان منشوری و ستونی: درازی خاکدانه بیشتر از پهنای آن بوده ممکن است به شکل های ستونی و یا منشوری در خاک وجود داشته باشند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

مورفولوژی خاک

خلل و فرج خاک (متناظ خاک)

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & GVS - J.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

تخلخل خاک (soils porosity):

- منظور از تخلخل، فضای خالی بین ذرات جامد خاک است که بوسیله هوا، گاز و آب اشغال می شود.
- به عبارت دیگر درصدی از حجم خاک است که بوسیله دانه های خاک اشغال نشده باشد.
- تخلخل خاک نشان دهنده حجم خلل و فرج آن است.
- تخلخل خاکهای دانه ریز بیشتر از خاکهای دانه درشت است.
- میزان تخلخل بطور عمده نتیجه ساختمان خاک است و خود ساختمان خاک نیز تحت تأثیر یافت خاک، ثبات ساختمان خاک، عملیات زراعی، عوامل و شرایط محیطی و غیره است. بطوریکه می توان چنین نتیجه گرفت که تخلخل خاک بطور مستقیم از ساختمان خاک و بطور غیر مستقیم از کلیه این عوامل ناشی می شود.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

سه نوع خلل و فرج وجود دارد:

- خلل و فرج درشت :

آب در این خلل و فرج تحت تأثیر نیروی ثقل سریع تخلیه می‌شود و محل ذخیره هوا محسوب می‌شود.

- خلل و فرج متوسط :

در انتقال و هدایت آب کارایی دارند

- خلل و فرج ریز :

محل نگهداری و ذخیره آب است.

- در یک خاک خوب به طور معمول 50 درصد مواد جامد و 50 درصد خلل و فرج وجود دارد. بین حجم هوا و حجم آب یک رابطه دو طرفه وجود دارد. یعنی با افزایش حجم آب از حجم هوا کاسته می‌شود و برعکس.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

هوای خاک

- قسمتی از خلل و فرج که توسط هوا اشغال شده، هوای خاک می‌نامند.
- در یک خاک خوب کشاورزی خلل و فرج آن به طور مساوی از آب و هوا پر شده است.
- ✓ در هر خاکی که میزان این خلل و فرج دستخوش تغییرات شدید قرار گیرد زندگی گیاه به خطر می‌افتد.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

نفوذ پذیری (Permeability)

قابلیت کم و بیش متفاوتی که خاک‌های مختلف برای هدایت آب از خود نشان می‌دهند تحت نام نفوذپذیری خاک به حساب می‌آید.

منظور از نفوذ پذیری همان سهولت نسبی عبور آب از خاک است

تأثیر خلل و فرج را در نفوذ پذیری خاک باید در نسبت ریزی و درشتی آنها جستجو نمود، اگر مجموع خلل و فرج خاکی زیاد ولی قسمت اعظم آن از نوع ریز باشد توده خاک با وجود دارا بودن ظرفیت نگهداری آب قابل ملاحظه نفوذپذیری ناچیزی خواهد داشت ظرفیت نگهداری آب در خاک شاخصه مناسبی برای تعیین نقطه پژمردگی گیاه است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

رنگ خاک :

رنگ خاک واضح ترین مشخصه خاک است که به آسانی قابل اندازه گیری است. تعیین رنگ خاک بیشتر به این دلیل حائز اهمیت است که از طریق آن می‌توان به خواص مهم شیمیایی، بیولوژیکی و فیزیکی پی برد

عوامل مؤثر در رنگ خاک :

- مواد آلی یکی از عوامل مهم ایجاد رنگ در خاک‌ها می‌باشد که بر حسب نوع، مقدار و نحوه توزیع آن رنگهای مختلفی ایجاد می‌گردد. تورب خام (Raw peat) معمولاً به رنگ قهوه ای است. در حالی که مواد آلی کاملاً پوسیده نظیر هوموس دارای رنگ سیاه یا تیره می‌باشند. عامل رنگ قرمز در خاک‌ها معمولاً آهن بدون آب و اکسید آهن (هماتیت) است. به طور کلی وجود زهکنش مناسب و هوا دیدگی طولانی از شرایط لازم در پیدایش رنگ قرمز است. البته رنگ قرمز برخی از خاک‌ها صرفاً از رنگ قرمز مواد اولیه ناشی می‌گردد. رنگ زرد در اثر وجود اکسید آهن هیدراته (لیمونایت) ایجاد می‌گردد و مشاهده چنین رنگی در تحت الارض خاکها معرف زهکنش نامساعد خاک می‌باشد. در حالت اشباع و کمبود اکسیژن آهن به شکل اجزاء درآمده و در نتیجه رنگ خاکستری و گاهی هم آبی به نظر می‌رسد و رنگ خاکستری مایل به سفید هم گاهی در اثر مواد اولیه نظیر شن کوارتزی یا مارن می‌باشد.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

اهمیت رنگ خاک :

رنگ خاک یکی از خصوصیات فیزیکی خاک است که می‌تواند در برخی خواص خاک مؤثر واقع شود.

- مهمترین خاصیتی که می‌توان اثر رنگ را بر آن ملاحظه نمود خاصیت جذب حرارت توسط خاک است.
- از روی رنگ خاک می‌توان به میزان نسبی مواد آلی، وضع زهکنش داخلی و تبویه خاک پی برد و نحوه تشکیل اقلیمات مختلف را بهتر درک کرد.
- کانی‌های عمده خاک در اصل دارای رنگ روشنی می‌باشند. تغییرات شیمیایی برخی عناصر مخصوصاً آهن و تشکیل مواد آلی در مراحل مختلف سبب رنگ‌های تیره و خاکستری و قرمز و در خاک می‌گردند.
- خاک‌های با زهکنش ضعیف حاوی مقدار بیشتری مواد آلی بوده و رنگ سطح آنها کاملاً تیره است. قسمت‌های زیرین خاک دارای رنگ خاکستری روشن می‌باشد.
- در خاک‌های با زهکنش متوسط رنگ خاکستری خاک یکنواخت نبوده بلکه لکه‌های زرد رنگ در آن مشاهده می‌گردد.
- در خاک‌های با زهکنش مناسب واکنش‌های اکسید کننده مناسب در آن به وقوع پیوسته سبب ایجاد رنگ‌های زرد و قرمز در ترکیبات آهن می‌گردد. هر چه درجه آبدار شدن ترکیبات آهن حاصل بیشتر باشد رنگ خاک زردتر هر چه این ترکیبات کم‌تر باشد رنگ خاک قرمز شفاف‌تر است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. GIS & G3S - S.M.U.

بازنویسی و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

روابط آب در خاک:

- موجودیت آب در خاک از عوامل اصلی رشد ریشه گیاه است.

- برخی از خصوصیات خاک مانند پایداری، خمیری، مقاومت، قابلیت فشرده شدن، نفوذ پذیری و قابلیت عبور و مرور در خاک بستگی به مقدار آب در آن دارد
- رطوبت خاک بر مقدار هوای موجود در خاک و تبادل گازها در آن نیز مؤثر است
- فعالیت موجودات ریز خاک واکنش‌های شیمیایی خاک نیز تابعی از مقدار رطوبت آن است.

مقدار آب موجود در هر جرم یا حجم خاک را رطوبت (moisture content) و حالت یا وضعیت فیزیکی - شیمیایی آب در خاک را پتانسیل آن گویند.

آبی که وارد خاک می‌شود تحت اثر دو دسته نیروی مخالف قرار می‌گیرد:

(الف) نیروهایی که آب را به اعماق خاک می‌کشند و در صورت کفایت تا مرز سفره آبهای زیرزمینی پایین می‌برند.

(ب) نیروهایی که آب را در خاک نگه می‌دارند و کلاً نیروی مکش یا نگهدارنده آب در خاک نامیده می‌شوند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

روابط آب در خاک :

نیروهای نگهدارنده آب در داخل خاک عبارتند از :

(الف) نیروی جذب سطحی یا جاذبه ای : این نیرو در سطح تماس آب و ذرات جامد خاک وجود دارد

(ب) نیروی کاپیلاری capillary: این نیرو در سطح تماس آب و هوا وجود دارد و این نیرو در مقابل نیروی ثقل قرار می گیرد و موجب نگهداری آب در خلل و فرج ریز خاک می گردد

(پ) نیروی ثقل : که حاکم بر کلیه مملکولهاست

(ج) نیروی هیدروساتیک: که از تأثیر وزنی مولکول های آب بر یکدیگر ناشی می شوند

آب غشایی: آب باقیمانده در خاک که اطراف ذرات جمع شده از آن جدا نمی شود به آب غشایی شهرت دارد. این آب به سطوح ذرات چسبیده در برابر جذب ریشه گیاهان نیز مقاومت شدیدی از خود نشان می دهد

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

روابط آب در خاک :

تقسیمات رطوبتی خاک :

(الف) آب هیگروسکوپیک (Hygroscopic water):  
خاکی که در معرض هوای آزاد، آب خود را از دست داده و به ظاهر کاملاً خشک به نظر می رسد همواره مقداری رطوبت به صورت قشری نازک در سطح ذرات خود تثبیت می نماید این رطوبت که تحت نیروی جاذبه بی در خاک نگهداری می شود اصطلاحاً آب هیگروسکوپیک (آب جاذبه ای) نامیده می شود. ضخامت و یا مقدار آن به عواملی از قبیل رطوبت نسبی هوا، درجه حرارت و مهمتر از همه ذرات جامد خاک بستگی دارد.

(ب) آب کاپیلارینه (capillary water)  
وقتی رطوبت خاک از قشر نازکی که به شدت جذب سطحی ذرات آن شده است تجاوزنماید، مازاد رطوبت که در تماس با هوای خاک می باشد تحت تأثیر نیروی کاپیلارینه قرار می گیرد. این نیرو به صورت قدرت مکشی در خلل و فرج ریز خاک عمل می کند. به طوری که اختلاف پتانسیل آن موجب جابه جا شدن آب از نقاط با رطوبت زیادتر (پتانسیل کمتر) به طرف نقاط با رطوبت کمتر (پتانسیل زیادتر) می گردد. آبی که تحت تأثیر چنین نیرویی قرار دارد آب کاپیلارینه نامیده می شود. مقدار کل کاپیلارینه به موجودیت فیزیکی خاک بستگی دارد که می توان آن را از نظر آبیاری به دو قسمت غیرقابل استفاده و قابل استفاده برای گیاه تقسیم نمود. که قسمت اول در خلل و فرج بسیار ریز خاک قرار دارد (خلل و فرج کمتر از 1/2 میکرون) و شدت وابستگی آن به خاک بیش از قدرت مکشی ریشه گیاهان است در حالی که قسمت دوم آب، آب کاپیلارینه ای است که در بقیه خلل و فرج ریز جای دارد و با شدتی کمتر از نیروی جاذبه ریشه گیاهان به توده خاک پیوسته است.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

روابط آب در خاک :

تقسیمات رطوبتی خاک :

(ج) آب اشباع (gravitation water)  
پس از آنکه خلل و فرج ریز خاک از آب پر شد اگر نفوذ آب در خاک ادامه داشته باشد به تدریج هوای موجود در خلل و فرج در پشت نیز خارج و آب جانشین آن می گردد. آب مازاد بر رطوبت کاپیلارینه تحت تأثیر نیروی ثقل قرار می گیرد و در صورت مناسب بودن شرایط رطوبتی در جهت نیروی مزبور جریان می یابد (به همین جهت آب اشباع را آب ثقلی نیز می نامند)

حالت اشباع در خاک پس از آبیاری بیش از حد و یا بعد از بارندگی های طولانی حاصل می شود که زمان لازم برای خروج آب تحت قوه ثقل بسته به چگونگی موجودیت فیزیکی خاک متفاوت است. از این رو در شرایطی رطوبتی مناسب می توان آب اشباع را نیز همانند آب کاپیلارینه به دو قسمت تقسیم نمود. قسمت اول آب اشباع با جریان سریع که خلل و فرج بسیار درشت را اشغال نموده است و با سرعتی بیشتر از محیط خاک خارج می شود (که این قسمت از آب اشباع، معمولاً مربوط به خلل و فرج به قطر بیش از 30 تا 40 میکرون است و به دلیل سهولت خروج از خاک آنرا آزاد نیز گفته اند)

در حالی که قسمت دوم آب اشباع با جریان کند است که در باقی مانده خلل و فرج درشت قرار دارد و در زمانی طولانی تر جای خود را به هوای خاک می دهد. در خاک های سبک و شنی آب اشباع بیشتر شامل قسمت اول است. در صورتی که خاک های سنگین و فشرده بخش اعظم این آب به قسمت دوم تعلق دارد.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

روابط آب در خاک :

ظرفیت نگهداری آب در خاک (field capacity)

حداکثر مقدار آبی که خاک می تواند در شرایط رطوبتی در خود نگهداری کند ظرفیت نگهداری آب در خاک نامیده می شود. به عبارت دیگر این ظرفیت معرف توانایی یک توده خاک برای نگهداری آب در مقابل نیروی ثقل می باشد و مقدار آن به حد بالای آب کاپیلارینه مربوط است.

ظرفیت نگهداری آب در خاک ارتباط مستقیم با میزان خلل و فرج دارد و در واقع قسمت اعظم مقدار آبی که نمایانگر این ظرفیت است خلل و فرج ریز خاک را پر می نماید.

بافت که تعیین کننده کمیت و درشتی و ریزی خلل و فرج می باشد و در معرفی ظرفیت مزبور مؤثرند.

در یک خاک که ساختمان فیزیکی مطلوب تر دارد هر قدر ذرات جامد تشکیل دهنده خاک و خاکدانه کوچکتر باشد مجموع سطوح ذرات مزبور زیادتر و نیروی نگهدارنده آب در خاک بیشتر خواهد بود.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

خاک خواص بیولوژیکی

تعریف:

در جوار ترکیبات معدنی اولیه و ثانوی، خاک ها به مقدار کم و بیش حاوی مواد آلی خام و پوسیده با منشأ گیاهی و جانوری اند. بقایای آلی با ترکیبات شیمیایی مختلفی که دارند مواد غذایی حیاتی موجودات زنده ذره بینی و غیره ذره بینی خاک را تشکیل می دهند.

EDAPHON: معمولاً برای مجموعه ارگانیسم های زنده گیاهی و جانوری خاک اصطلاح ادافون (Edaphon) به کار می رود

ارگانیسم های مختلف زمین با فعالیت های حیاتی خود معروف به فعالیت های بیولوژیکی دائم در محیط خود تغییراتی ایجاد می کنند که نه تنها به تشکیل و تکامل خاک کمک می نمایند بلکه روی حاصلخیزی خاک نیز اثرات با ارزشی بر جای می گذارند.

Water and land management  
Dr. Mohammad Shavifikia  
Dept. RS & GIS - S.M.U.

خاک خواص بیولوژیکی

عوامل مؤثر در فعالیت میکروارگانیسم ها:

(الف) عمق خاک و تهویه ( عمده این فعالیتها در لایه بالایی که واجد تهویه مناسب است صورت میگیرد.

(ب) رطوبت خاک: ایتیم رطوبت خاک برای فعالیت بیولوژیکی حدود 5 الی 70 درصد ظرفیت نگهداری آب می باشد

(ج) بافت خاک: شرایط زندگی برای میکروارگانیسم ها، با افزایش مقدار ذرات رس در خاک های لومی شنی و شنی لومی، بهتر می شود

(د) pH: به طور کلی محدوده نقطه خنثی 6 تا 7 مساعدترین شرایط واکنشی برای زندگی میکروارگانیسم ها را دارد ولی عمل برای زندگی تک تک آنها امروزه ایتیم درجه pH مشخص گشته است

(ه) مواد آلی و هوموس: مواد آلی خاک منبع غذایی میکروب بوده و کم و کیف آنها از عواملی است که بیش از همه در تشدید فعالیت های زندگی موجودات ذره بینی مؤثر است

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. GIS & GRS - F.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### املاح موجود در خاک

خاک های شور و قلیایی و درجه بندی آنها

وجود املاح در خاک از حد معینی که تجاوز نماید موجبات محدودیات رشد گیاهان درخاک فراهم می گردد. علیهذا این گونه خاک ها باید به عنوان خاک های شور از سایر خاک های بدون عارضه شور در تهیه نقشه های خاکی مجزا گردد

با در نظر گرفتن درجه شور خاک ها را از نقطه نظر استعداد زراعی به درجات زیر تقسیم کرده اند:

1) **درجه صفر:** عاری از نمک بوده و هیچ گونه محدودیتی از نظر رشد گیاه ندارند.

2) **درجه 1:** نمک موجود در خاک در حدی است که در وضع رشد گیاهان حساس اثر گذاشته ولی در رشد گیاهان نمک دوست بی تاثیر است.

3) **درجه 2:** مقدار نمک خاک در حدی است که از رشد معمولی هر گونه گیاهان می کاهد

4) **درجه 3:** نمک خاک زیاد است و فقط عدم محدودی از گیاهان در این گونه خاک ها مقاومت می کنند (گیاهان مقاوم به شور)

Water and land management  
Dr. Mohammad Sharifkia  
Dept. GIS & GRS - F.M.U.

بازنویس و تکمیل:  
دکتر محمد اکبریان  
گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

### املاح موجود در خاک

خاک های شور و قلیایی و درجه بندی آنها

علل شور شدن خاک ها :

- 1) شور بودن مواد مادری تشکیل دهنده خاک
- 2) انتقال املاح محلول اراضی مرتفع به مناطق پایین دست به کمک آب
- 3) استفاده از آب های شور در آبیاری
- 4) تبخیر شدید رطوبت خاک و انتقال و تجمع املاح محلول در قسمت های سطحی خاک و عدم کفایت بارندگی یا آب وارده به خاک برای شستشوی املاح از خاک
- 5) بالا آمدن سطح آب های زیر زمینی و انتقال املاح آن ها به طور مستقیم همراه با آب و یا صعود شع ریه آب در خاک
- 6) انتقال نمک های موجود در آب دریا به کمک بادها پس که از دریا به سمت ساحل می وزند. همچنین نفوذ انتقال چگنی آب شور دریاها در سواحل به ویژه سواحل پست
- 7) انتقال نمک خاک های شور مناطق مجاور به کمک باد
- 8) انتقال املاح افقی های زیرین خاک در اثر تغذیه گیاه و بزرگشت بقایای گیاهی به سطح خاک
- 9) ریزش باران های شور در مجاور مناطق صنعتی