

بخش (C) خصوصیات (ممیزات) خاک

درس اول: تشخیص بافت خاک Identifying Texture in Soil

اهداف آموزشی شاگردان: شاگردان در نتیجه این درس به اهداف ذیل نایل خواهند گردید:

۱. تشریح مفکورهٔ ترکیب خاک و اهمیت آن
۲. تعیین ترکیب نمونهٔ خاک
۳. تشریح ساختمان خاک، تشكیل و اهمیت آن
۴. تشخیص ساختمان‌های مختلف خاک

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۳ ساعت

منابع پیشنهاد شده: منابع ذیل می‌تواند در تدریس این درس مفید باشد:

- ارائهٔ پاورپوینت برای استفاده با این پلان درسی، ترتیب گردیده است.

فهرست سامان آلات، وسیال، مواد و تسهیلات

- ورق یا صفحه سفید برای نوشتن
- پراجکتور برای پاورپوینت
- سلایدهای پاور پوینت
- سلайд‌های شفاف
- نمونهٔ خاک
- کاپی‌های ورق لابراتوار شاگردان
- حفرهٔ خاک

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلайд شماره ۲ پاورپوینت ارائه می‌گردد)

- | | |
|------------------------------------------------|---|
| بافت خاک <i>Soil texture</i> | • |
| کارآیی خاک <i>Soil workability</i> | • |
| مثلث بافتی <i>textural triangle</i> | • |
| ظرفیت نگهداری آب <i>Water-holding capacity</i> | • |
| کلوخه یا گل خشکیده <i>clod</i> | • |
| خاک لومی (Loam) | • |
| خاکه یا واحد خاک <i>peds</i> | • |
| نفوذ پذیری <i>Permeability</i> | • |
| ساختمان خاک <i>Soil structure</i> | • |

شیوه دلچسپ: از شیوه دلچسپی استفاده نماید که شاگردان را برای درس آماده سارد معلمین اکثراً شیوه های را برای صنف ویژه شان و شرایط شاگردان تهیه و ترتیب می نمایند. شیوه ممکنه در اینجا مورد استفاده قرار می گیرد.

نمونه های مختلف خاک را به شاگردان فراهم نمایید. یک نمونه باید تقریباً ریگ مکمل باشد، یک نمونه تقریباً خاک گلی clay، و یک نمونه تقریباً مکمل لای باشد. از شاگردان بخواهید تا تشخیص نمایند که نمونه چطور باهم تفاوت دارد. آیا هر نمونه بطور مساویانه حاصلخیز خواهد بود؟ تشریح نماید که نمونه ها نظر به اندازه ذرات خاک از هم متفاوت می باشد. از شاگردان بخواهید که اندازه ذرات بالای خواص مختلف خاک تاثیر خواهد داشت. نظریات شاگردان را به بحث در مورد ترکیب خاک سوق دهید.

خلاصه محتويات و ستراتیزی های درسی

هدف ۱: تشریح مفکوره ترکیب خاک و اهمیت آن

سلайд شماره ۲ پاور پوینت

ا. اهمیت ترکیب خاک

◎ بافت خاک (Soil texture) از ریزی (ظریفی) یا درشتی خاک عبارت بوده، و تناسب سه اندازه ذرات خاک را نشان می دهد، که قرار ذیل تشریح می گردد:

- ریگ (Sand) - ذرات بزرگ خاک
- سیلت (Silt) - ذرات به اندازه متوسط خاک
- خاک گلی (Clay)- ذرات کوچک خاک

◎ بافت خاک دارای اهمیت می باشد زیرا بالای موضوعات ذیل تاثیر دارد:

1. ظرفیت نگهداری آب (Water-holding capacity) - توانایی خاک مبنی بر نگهداشت آب بمنظور استفاده نبات.
2. نفوذ پذیری (Permeability) - قابلیت عبور هوا و آب از خاک بطور آسان.
3. کارآیی خاک (Soil workability) - عبارت از حالت خاک است که به انسانی می توان برای بذر و کشت استعمال گردد و تنظیم وقت کار کردن در خاک بعد از بارندگی.
4. توانایی رشد و نمو نبات (Ability of plants to grow) - بعضی از نباتات ریشه ای مانند کچالو و پیاز در خاک های دارای بافت ریز یا ظریف به مشکل نمو و رشد می کند.

سلайд شماره ۴ پاور پوینت

◎ بافت خاک (Soil texture) می تواند به یکی از دو طریقه ذیل تشخیص و تعیین گردد:
• فیصدی های ریگ، سیلت و خاک گلی clay (خاک رس) می تواند در لابراتوار ازمایش گردد. بعد از ازمایش فیصدی ممکن طبقه بافت خاک را با اشاره به مثلث بافت (textural triangle) تشخیص نمود.

| | |
|----|----------------------|
| 1 | Silt |
| .2 | Silt loam |
| .3 | Silty clay loam |
| .4 | Sandy clay loam Loam |
| .5 | Loamy sand |
| .6 | Ryig Sand |

| | |
|-------------------------------|-----|
| لوم ریگی Sandy loam | .7 |
| کلی یا خاک رس ریگی Sandy clay | .8 |
| کلی لوم Clay loam | .9 |
| کلی سیلتی Silty clay | .10 |
| کلی یا خاک رس Clay | .11 |

سلاید شماره ۵ پاور پواینٹ

2. اندازه نسبتی ریگ، سیلت و کلی (خاک رس) در ساحه یا زمین توسط شیوه نواری (ribbon method) نیز تعیین و تشخیص شده می تواند. با استفاده از طریقه رویین یا نوار می توانیم پنج طبقات بافتی را تعیین و تشخیص کنیم:

- ◎ بافت طریف (Fine-textured) - درین چنین بافت ها نوار یا رویین به سادگی و آسانی تشکیل شده و بشکل نرم و طولانی باقی می ماند.
- ◎ بافت طریف نسبتاً متوسط (Moderately fine-textured) - نوار یا رویین تشکیل می شود ولی به قطعات و پارچه های 1.9 - 2.5 سانتی متر می شکند.
- ◎ بافت متوسط (Medium-textured) - در چنین بافت ها رویین یا نوار تشکیل نمی شود، چنین نمونه ها به اندازه های کوچکتر از 1.9 سانتی متر می شکند خاک مانند پودر (talc) نرم حسوس میشود.
- ◎ بافت نسبتاً متوسط درشت یا زبر (Moderately coarse-textured) - در چنین بافت ها رویین تشکیل نمی شود. نمونه چنین بافت ها ریگدار محسوس می شود و فاقد نرمی می باشد.
- ◎ بافت درشت یا زبر (Coarse-textured) - در این نوع بافت ها رویین تشکیل نمی شود. نمونه چنین بافت ها تقریباً مکملآ مرکب از مواد درشت می باشد که بسیار کم یا هیچ داغ یا لکه را بجا نمی گذارد.

**/ز مواد درسی TM: E4-1 یا سلاید شماره ۶ پاور پواینٹ استفاده نموده و اندازه نسبی ذرات خاک را به شاگردان نشان دهید، و از شاگردان بخواهید تا ان را با چیزهای که هر روز مشاهده می نمایند، ارتباط دهند. به آنها تشریح نمایید که اگر این ذرات را به اندازه های متناسب بزرگ بسازند پس: خاک رس (خاک گلی) برابر اندازه دانه انکور، خاک کلی clay برابر به دانه نارنج و ریگ برابر با سر کرم وانمود خواهد گردید. این کار با مقایسه اندازه نسبی ذرات خاک به شاگردان تصویر بهتری را ارائه خواهد نمود.

هدف ۲: تشخیص ترکیب نمونه خاک

سلاید شماره 6 پاور پواینٹ

3. روش یا طریقه نوار (Ribbon Method) میتود مناسب برای بافت خاک می باشد. این طریقه در مراحل مختلف انجام می شود.

- ◎ یک مشت خاک را گرفته و در آن در کف قرار دهید.
- ◎ یک اندازه آب کم را بر خاک علاوه کنید تا خاک مرطوب شود.
- ◎ مشت خود را خوب محکم بسته کنید تا خاک در بین انگشت سبابه و انگشت کلان تان خوب فشرده شود.

- ◎ خاک کمتر از یک انچ به این معنی است که خاک کلی (خاک رس) زیاد ندارد، به هر اندازه که نوار یا روビین طویلت شود به این معنی است که خاک در بافت خود کلی (خاک رس) زیاد دارد.

سلاید شماره 8 پاور پوینت

- (ب) ساختار خاک (*Soil structure*) عبارت است از ترتیب و تنظیم ذرات خاک در کلسیترها یا توده ها بوده و یا عبارت از تجمع و تراکم اندازه ها و اشکال مختلف. ذرات خاک میباشد. توده های ای که در خاک به طور طبیعی واقع می گردد بنام خاکه یا واحد خاک (*peds*) یاد می شود، در حالیکه دسته های خاک که در نتیجه کشت و زرع بوجود می آید بنام کلوخ (*cloods*) یاد می شود.
- (ت) ساختمان خاک در دو مرحله تشکیل می گردد.
- (ث) دسته یا انبوه ذرات خاک باهم بطور شُل میچسبند، که این کار طور ذیل صورت می گیرد:
- (ج) از طریق ریشه های نبات که در اطراف خاک قرار داشته دسته ها را از هم جدامی کند.
- (ح) از طریق منجمد شدن و آب شدن خاک.
- (خ) وقتی که خاک مرطوب گردیده و بعداً خشک شود.
- (د) زمانی که خاک قلبه و کشت می گردد.
- (ذ) از طریق فعالیت قارچی

سلاید شماره 9 پاور پوینت

- ◎ توده ها و تجمع ضعیف باهم چسبیده و ذرات خاک را متباين و قوی می سازد.
- ◎ خاک کلی(Clay)، اکسیدهای اهن و مواد عضوی می تواند بمتابه سミニت کار کند.
- وقتی که مایکروارگانیزم (موجودات زنده ذره بینی) پس ماندهای نبات را تجزیه می نماید، صمغ ها (مواد چسب) را تولید می کند که توده های خاک ها را با هم سریش می کند.
- ◎ ساختمان خاک بنابر چندین علت دارای اهمیت می باشد
 - ساختمان خاک زمین مزروعی را بهبود می بخشد.
 - ساختمان خاک نفوذ پذیری خاک را بهبود می بخشد.
 - مانع کوپیدن قطره های باران گردیده و تشکیل پوسته های یاتشکیل قشر (crusts) را بعد اقل می رساند که باعث کاهش پایه های نبات می گردد.

سلاید شماره 10 پاور پوینت

- ◎ هشت نوع ساختمان عمده خاک وجود دارد که قرار ذیل تشریح می گردد:
- دانه های ریگناک (Granular): در چنین ساختار توده ها کوچک بوده، بدون منفذ و قویاً با هم چسبیده می باشند.
 - ساختمان خرده - *crumb*
 - پهن یا شبیه بشقاب - *platy*
 - منشوری یا ستونی .
 - دانه های مکعبی.
 - بی ساختمان:
- 1. تک دانه ای - ذرات خاک بشکل انفرادی وجود داشته و توده را تشکیل نمی دهد .
- 2. حجیم - ذرات خاک که در توده های بزرگ یکسان باهم چسبیده اند .

** از مواد E4-2 TM: یا سلاید شماره 11 پاور پوینت استفاده نموده و مثلث ترکیب را تشریح نمائید. ریگ یا شن، سیلت و خاک رس (گلی) را با فیصدی های مختلف به

شاگردان بدھید (با تضمین این امر که فیصدی ها به ۱۰۰ برسد)، و از آنها بخواهید ترکیب خاک را با استفاده از مثلث ترکیب تشخیص نمایند. وقتی که شاگردان بر این موضوع تسلط یافته‌ند، آنها را به گروپ‌ها تقسیم نموده و LS:E4-1 (ازمایش رسوب ترکیب خاک) را تکمیل نمائید. در اخر، طبقه‌های ترکیب فوق را برای روش نواری مورد بحث قرار دهید. به هر شاگرد چندین نمونه بدھید تا ترکیب خاک را با استفاده از روش نواری تشخیص نمایند.

هدف ۳: ساختمان خاک، تشکیل خاک و اهمیت آن را تشریح نمائید.

سلاید شماره ۱۲ پاورپوینت

۱۱۱. اهمیت ساختمان خاک

(الف) **ساختمان خاک** عبارت است از ترتیب و تنظیم ذرات خاک در کلسترها یا توده‌های اندازه‌ها و اشکال مختلف. توده‌های ای که در خاک به طور طبیعی واقع می‌گردد بنام خاکه یاد می‌شود، در حالیکه دسته‌های خاک که در نتیجه کشت و زرع بوجود می‌آید بنام **کلوج** یاد می‌شود.

(ب) ساختمان در دو مرحله ایجاد می‌گردد.

۱. دسته یا انبوه ذرات خاک بطور شل و ول باهم می‌چسبد، که این کار طور ذیل صورت می‌گیرد:

- (الف) از طریق ریشه‌های نبات که در اطراف خاک قرار داشته و انبوه‌ها یا دسته‌ها را از هم جدامی کند.
- (ب) از طریق منجمد شدن و آب شدن خاک.
- (ت) وقتی که خاک مرطوب گردیده و بعداً خشک شود.
- (ث) زمانی که خاک قلبه و کشت می‌گردد.
- (ج) از طریق فعالیت قارچی.

۲. توده‌های ضعیف باهم چسبیده و ذرات خاک را مشخص و قوی می‌سازد. خاک رس (Clay)، اکسیدهای اهن و مواد عضوی می‌تواند بمتابه سینیت کار کند. وقتی که مایکروگانیزم (موجودات زنده ذره بینی) پس مانده‌ای نبات را تجزیه می‌نماید، صمغ‌ها (مواد چسب) را تولید می‌کند که خاکه‌ها را با هم سریش می‌کند.

ت) ساختمان خاک بنابر چندین علت دارای اهمیت می‌باشد:

۱. خاک زمین مزروعی را بهبود می‌بخشد.
۲. نفوذ پذیری را بهبود می‌بخشد.
۳. مانع کوییدن قطره‌های باران گردیده و تشکیل پوسته‌های را بعد اقل می‌رساند که باعث کاهش پایه‌های نبات می‌گردد.

** نمونه خاک دارای ساختمان خوب را فراهم نموده و بالای میز قرار دهید. شاگردان باید مشاهده کرده بتوانند که خاک از هم جدا نمی‌گردد. این کلسترها که به طور طبیعی بوجود می‌اید، ساختمان خاک را نشان می‌دهد. با استفاده از یادداشت‌های فوق، روی نحوی تشکیل ساختمان خاک و اهمیت آن برای رشد و نمود خوب نبات بحث نمائید.

** از مواد درسی E4-3 TM: یا سلاید شماره ۱۷ پاور پوینت به منظور نشان دادن انواع مختلف ساختمان خاک استفاده نمایید. در صورت امکان، زمین را حفر نموده و انواع مختلف ساختمان خاک و موقعیت آنرا به شاگردان نشان دهید. به شاگردان یاد آور

شويد که ذرات دانه ای، نرم و هموار معمولاً در روخاک یا افق A، ذرات منشوری، ستونی و مکعبی معمولاً در زیرخاک یا افق B، و ذرات بی ساختمان معمولاً در زیرلایه یا افق C قرار دارد. (درس مقطع خاک به تعقیب این درس وجود داشته و تفصیل بیشتر را ارائه خواهد نمود)

مرور\خلاصه: از اهداف اموزشی شاگردان بمنظور خلاصه درس استفاده نمایید. از شاگردان بخواهید تا محتویات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. جوابات شاگردان می تواند تشخیص نماید که کدام اهداف به مرور یا تدریس دوباره به شیوه مختلف نیاز دارد. سوالات در سلайд شماره 12 پاور پواینیت نیز می تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد.

مورد اجراء قرار دادن: مورد اجراء قرار دادن می تواند یک یا چندین فعالیت ذیل شاگردان را با استفاده از ورق لابراتوار بنام "ازمایش رسوب ترکیب خاک E4-1" را دربر گیرد.

ارزیابی: ارزیابی باید بر دست آورده شاگردان در مورد اهداف درس مرکز باشد. در زمینه می توان از تختیک های مختلف استفاده نمود، مانند نتیجه کاری شاگردان در مورد فعالیت های پیرامون مورد اجراء قرار دادن. امتحانه نمونه ای ضم این سند ارائه می گردد.

جوابات به امتحان نمونه بی

جزء اول: مطابقت دادن

1=e, 2=d, 3=a, 4=b, 5=f, 6=c

جزء دوم: تکمیل

۱. کار آبی خاک
۲. لوم (خاک لومی)
۳. ترکیب ریز و ظریف
۴. کلوح ها
۵. دانه های توده ای و انفرادی

جزء سوم: پاسخ کوتاه

۱. (الف) بزرگ
۲. (ب) کوچک
۳. (ت) متوسط

بعضی از نباتات زیر زمینی دارای ترکیب ریز و ظریف به مشکل نمو و رشد می کند.
شاگردان می توانند یکی از دو موضوع ذیل را لست نمایند: زمین مزروعی را بهبود می بخشند، نفوذ پذیری را بهبود می بخشد، و تشکیل یوسته های را بحد اقل می رسانند که باعث کاهش پایه های نبات می گردد.

امتحان نمونه بی

اسم _____

امتحان

بخش E، درس ۴: درک ترکیب و ساختمان خاک

جزء اول : مطابقت دادن

رهنمایی: اصطلاح را مطابق به پاسخ درست ارائه نمایید. حرف اصطلاح را نظر به تعریف بنویسید.

- (الف) ظرفیت نگهداری آب
- (ب) ساختمان خاک
- (ت) خاکه ها
- (ث) نفوذ پذیری
- (ج) ترکیب خاک
- (ح) مثلث ترکیب

- ۱. ظرفیت بودن یا درشت بودن ذرات خاک _____
- ۲. به اسانی ای که هوا و آب می تواند از خاک عبور کند. _____
- ۳. توانایی خاک مبنی بر نگهداری رطوبت برای نباتات. _____
- ۴. ترتیب و ارایش ذرات خاک به کلسترها یا توده ها. _____
- ۵. چارت که برای طبقه بندی خاک مطابق به درشت بودن یا ظرفیت بودن آن مورد استفاده قرار می گیرد. _____
- ۶. توده های که به طور طبیعی در خاک بوجود می اید. _____

جزء دوم: تکمیل

رهنمایی: کلمه یا کلماتی را برای تکمیل بیانیه های ذیل ارائه نمایید:

- ۱. استعمال یا اماده گیری آسان خاک برای بذر و کشت نباتات، بنام _____ یاد می شود.
- ۲. نمونه دارای برخی از هر اندازه ذرات خاک بنام _____ یاد می شود.
- ۳. حین اجرای روش نواری برای تعیین و تشخیص ترکیب خاک، خاک یک نوار دراز و انعطاف پذیر را تشکیل می دهد. این ترکیب خاک می تواند به طور _____ طبقه بندی گردد.
- ۴. دسته یا انبوه ای که در نتیجه اماده ساختن زمین برای کشت بوجود می اید بنام _____ یاد می شود.
- ۵. خاک ای که هیچ ساختمنداندار می تواند در یکی از دو شکل ذیل وانمود گردد. اشکال مذکور عبارت اند از _____ و _____.

جزء سوم: پاسخ کوتاه

رهنمایی: از جای خالی ذیل برای پاسخ به سوالات ذیل استفاده نمایید.

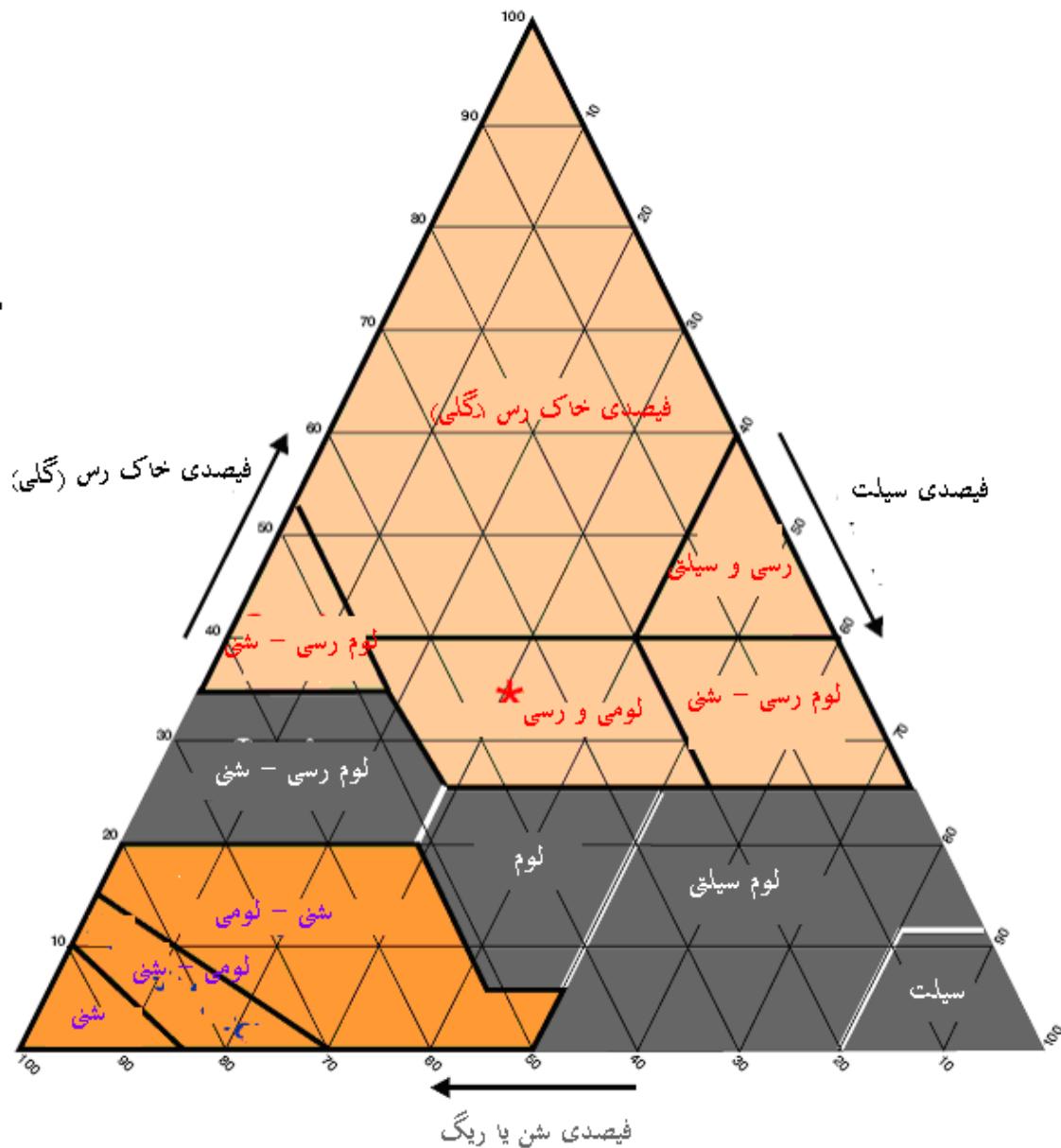
- ۱. ذرات ذیل خاک را با مقایسه به یک دیگر به ذرات کوچک، متوسط و بزرگ طبقه بندی نمایید:
 - (الف) ریگ _____
 - (ب) خاک رس (گلی) _____

ت) سیلت _____
ترکیب خاک بالای توانایی رشد و نموی نباتات مانند کچالو و پیاز چه تاثیر دارد؟ ۲.

از جمله سه مورد، دو مورد مفید بودن ساختمان خاک برای رشد و نموی نبات، را تشریح نمایید.
(الف)

(ب)

مثلث خاک



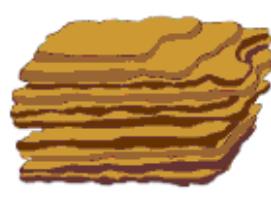
انواع مختلف ساختمان خاک



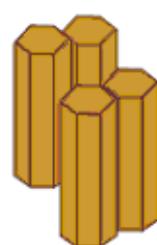
داله ای



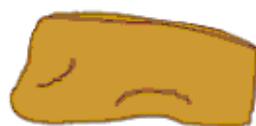
خاک فرم



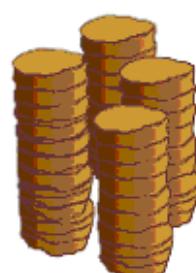
بسقابی



منشوری



فشرد



ستونی



مکعبی



نک داله ای

اسم

ورق لابرتوار

ازمايش رسوب تركيب خاک

مقصد:

اندازه گيري مقادير نسبی ریگ، سیلیت و خاک رس در نمونه خاک. این فعالیت بر این واقعیت مبنی می باشد که ذرات بزرگ و سنگین خاک در آب به طور سریع، و ذرات کوچک و سبک به طور اهسته نه نشین می گردد. از صابون ظرف شویی می توانیم بمنظور حل توده های خاک و جدا نگهداشت ذرات انفرادی، استفاده نمائیم.

مواد:

نمونه خاک

بوتل 1.7 لیتره با سرپوش

صابون ظرف شویی

پیاله اندازه گيري

خط کش متري

قاشق سوپخوری

طرز العمل:**روز ۱ -**

۱. دو نمونه خاک را جمع آوري نمائيد. يك نمونه از باغ، بستر يا مزرعه گل، و نمونه ديگر از ميدان، كنار جاده يا ساحه خانه تازه اعمار شده، جمع آوري گردد. نمونه ها باید از زوائد گياهان يا سنگ ها پاک گردد.
۲. با استفاده از نوار چسب کاغذی و قلم مارکر (نوش)، برای هر بوتل ليلی ايجاد نمائيد تا نشان دهد که نمونه خاک از کجا و به کدام تاريخ اخذ گردیده است.
۳. $\frac{3}{4}$ قسمت بوتل را با خاک پر نمائيد.
۴. در بوتل به اندازه اي آب برزيدي که بوتل تقریباً پر گردد.
۵. مایع ظرف شویی را به اندازه دو قاشق سوپخوری در هر بوتل باندازید.
۶. سرپوش بوتل ها را خوب محکم نمائيد.
۷. بوتل را خوب (برای تقریباً سه الى پنج دقیقه) تکان (شور) دهید تا اینکه ذرات از هم جدا گردد.
۸. بوتل ها در يك موقعیت مصئون قرار داده و نمونه ها را بگذاريid تا نهشین گردد.
۹. بعد از تقریباً ۱۰ دقیقه، بوتل ها را مشاهده نموده و يافتنی های خود را در جدول ارقام و معلومات درج نمائيد.

روز ۲

۱.

بوتل خود را مشاهده نموده و يافتنی های خود را درج نمائيد.

روز ۳

۱.

بوتل خود را مشاهده نموده و يافتنی های خود را ثبت نمائيد. تا حال، حتى کوچکترین ذرات باید کاملًا نهشین شده باشد. شما باید بتوانید که لایه های

- مختلف ریگ یا شن، سیلت و خاک رس را مشاهده نمایید. موادی که در روی آب
شناور کنان باقی می ماند به نام مواد عضوی یاد می شود.
- از نمای کلی بوتل استفاده نمایید که برای رسم کردن طبقه های که مشاهده
می نمایند، فراهم می گردد. برای هر لایه از پنسل های رنگه مختلف، قلم های
مارکر مختلف استفاده نمایید. لایه ها را علامت گذاری نمایید.

..

جدول تاريخ

روز ۳

روز ۲

روز ۱

خودنه

خودنه