

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشکده کشاورزی

## گزارش کار آزمایشگاه رابطه آب و خاک و گیاه

آزمایش شماره ۲:

موضوع آزمایش: تعیین منحنی مشخصه خاک با استفاده از صفحات فشاری

استاد مربوطه: دکتر مهدی مهاجرپور

دانشجو: اشکان طهرانی

شماره دانشجویی: ۹۳۱۲۹۹۰۲۵۴

رشته تحصیلی: علوم و مهندسی آب

تاریخ انجام آزمایش: ۱۳۹۵/۸/۱۰

تاریخ تحویل گزارش کار: ۱۳۹۵/۹/۲۲

## مقدمه :

منحنی رطوبتی خاک و یا منحنی نگهداشت آب خاک عبارتست از رابطه بین مکش آب خاک (انرژی پتانسیلی آب در خاک) و میزان آب موجود در خاک (رطوبت خاک). دستیابی به توسعه پایدار در کشاورزی زمانی محقق می گردد که اصول مدیریتی در بخش آب و خاک به درستی اجرا شوند. برای رسیدن به این هدف دانستن منحنی مشخصه رطوبتی خاک و نقاط پتانسیلی خاک از جمله رطوبت و مکش در نقطه ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی لازم است تا بتوان مقدار رطوبت خاک و مکش مربوطه و پیرو آن نیاز آبی در دوره های مختلف رشد گیاهان را تخمین زد. از سوی دیگر برای پی بردن به چگونگی نگهداری آب در خاک و مقدار آب قابل ذخیره در خاک در هر پتانسیل، نیاز به رسم منحنی خصوصیات رطوبتی خاک است که به منظور دستیابی سریع و دقیق، از دستگاه صفحات فشاری استفاده می شود. با استفاده از این دستگاه برای تعیین نقاط پتانسیلی مهم، می توان در کشاورزی با حجم کم تر آب، ماده خشک بیشتری تولید کرد و این امر مستلزم استفاده بهینه از دستگاه سنجش رطوبت خاک است.

## هدف آزمایش :

هدف ما در این آزمایش تعیین منحنی مشخصه خاک، درصد رطوبت وزنی در نقاط ظرفیت زراعی و پژمردگی دائم و پیش بینی بافت خاک می باشد.

## لوازم و ابزار مورد نیاز :

- دستگاه صفحات فشاری و متعلقات آن
- ۲ نمونه خاک متفاوت
- ترازوی دیجیتال با دقت مناسب
- ظروف مناسب
- آب مقطر
- گرمخانه (آون)

## روش انجام کار :

ابتدا چند نمونه از یک خاک را در داخل ظروف مناسبی قرار داده و آن ها را به مدت ۲۴ ساعت در داخل آب مقطر قرار می دهیم تا به طور کامل اشباع گردند. سپس آن ها را در داخل دستگاه صفحات فشاری قرار داده و مکش مورد نظر را اعمال می کنیم. با ثابت ماندن وزن آب خروجی از شیر زهکشی می توان پی برد که مکش مورد نظر ما اعمال شده است. سپس نمونه ها را وزن کرده و در داخل آون به مدت ۲۴ ساعت قرار می دهیم تا درنهایت با بدست آوردن درصد رطوبت وزنی آن ها بتوانیم منحنی مشخصه را رسم کرده و سایر محاسبات مورد نیاز را بدست آوریم.

اجزای دستگاه صفحات فشاری :

- محفظه یا استخراج کننده ی ۱۵ اتمسفری با ابعاد استاندارد
- صفحات سرامیکی با قابلیت تحمل فشار از ۱ تا ۱۵ بار
- منبع تأمین فشار
- قسمت کنترل و تنظیم فشار

دستگاه صفحه فشاری از یک محفظه فلزی تشکیل شده است که می تواند تا حدود ۲۰ اتمسفر را در درون خود تحمل نماید. برای سنجش مکش خاک، در درون این دستگاه از صفحات متخلخل استفاده شده است. تحت فشار، آب از این صفحات عبور کرده، اما هوا نمی تواند از آنها عبور کند. این پدیده ناشی از نیروی بسیار زیاد کشش سطحی در خلل و فرج بسیار ریز این صفحات است. زیر صفحات متخلخل پوشش پلاستیکی قرار دارد که از طریق یک لوله پلاستیکی به بیرون محفظه مرتبط است. از این طریق آب تخلیه شده از نمونه ی خاک از محفظه خارج می گردد.



دستگاه صفحات فشاری

## محاسبات و نتایج :

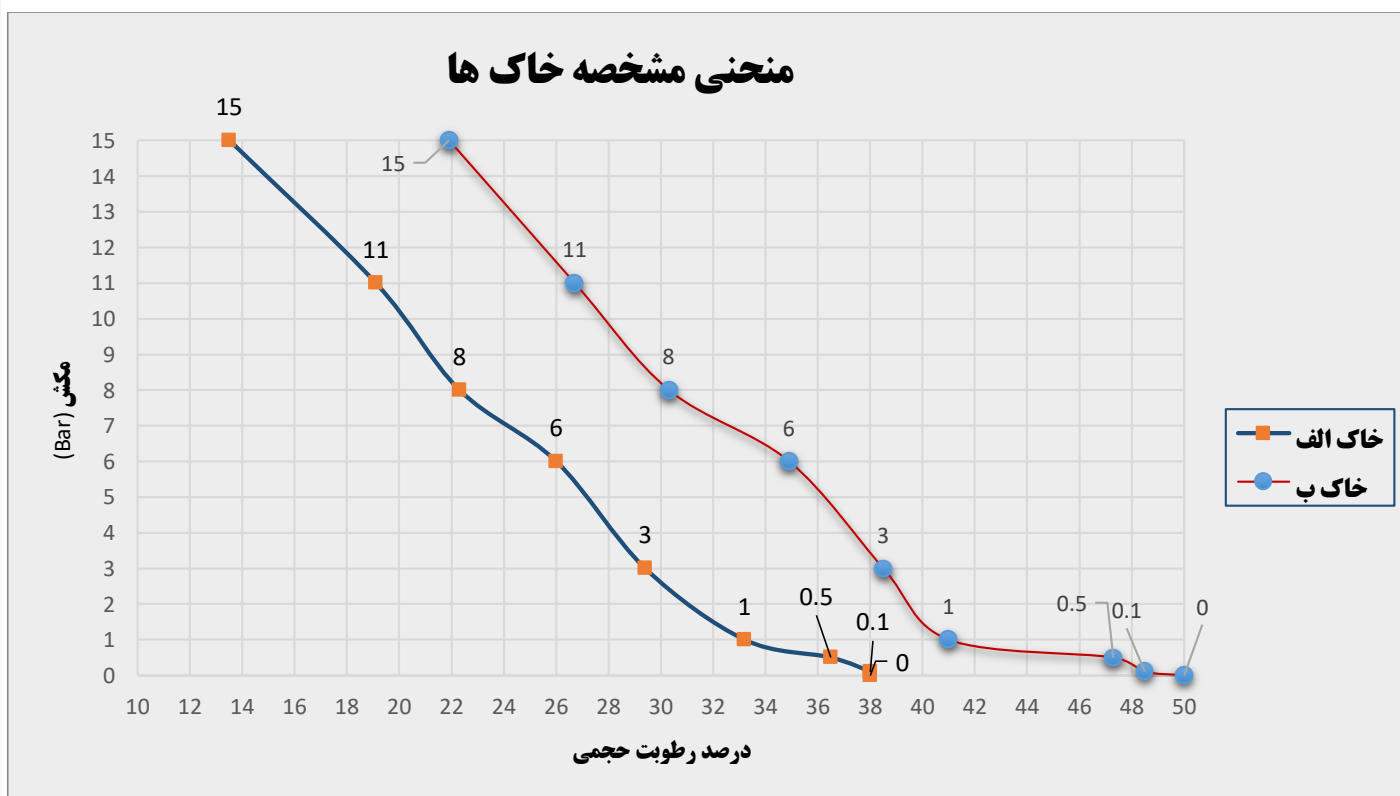
داده ها:

مکش (Bar)	درصد رطوبت وزنی خاک الف	درصد رطوبت وزنی خاک ب
۰	۳۸	۵۰
۰.۱	۳۸	۴۸.۵
۰.۵	۳۶.۵	۴۷.۳
۱	۳۳.۲	۴۱
۳	۲۹.۴	۳۸.۵
۶	۲۶	۳۴.۹
۸	۲۲.۳	۳۰.۳
۱۱	۱۹.۱	۲۶.۷
۱۵	۱۳.۵	۲۱.۹

$$\rho_{b \text{ خاک الف}} = \frac{1}{8} \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{b \text{ خاک ب}} = \frac{1}{4} \frac{g}{cm^3}$$

نتایج :

با توجه به داده های بدست آمده منحنی مشخصه خاک ها به صورت زیر بدست آمدند:



درصد رطوبت در نقاط (ظرفیت زراعی F.C) و (پژمردگی دائم PWP) به ترتیب تقریباً در مکش های ۰/۳ و ۱۵ بار بدست می آید. بنابر این با توجه به داده های بدست آمده و نمودار :

$$\text{خاک الف } \theta_{v F.C} = \text{درصد رطوبت حجمی در نقطه F.C برای خاک الف} = 37/3\%$$

$$\text{خاک الف } \theta_{v PWP} = \text{درصد رطوبت حجمی در نقطه PWP برای خاک الف} = 13/5\%$$

$$\text{خاک ب } \theta_{v F.C} = \text{درصد رطوبت حجمی در نقطه F.C برای خاک ب} = 48\%$$

$$\text{خاک ب } \theta_{v PWP} = \text{درصد رطوبت حجمی در نقطه PWP برای خاک ب} = 21/9\%$$

**درصد رطوبت وزنی در نقاط مورد نظر برابر است با :**

درصد رطوبت حجمی  $\theta_v$  = درصد رطوبت وزنی  $\theta_m$  وزن مخصوص ظاهری خاک  $\rho_b$

$$\theta_v = \rho_b * \theta_m$$

$$\theta_{m F.C} \text{ خاک الف} = \frac{\theta_{v F.C} \text{ خاک الف}}{\rho_b \text{ خاک الف}} = \frac{37/3}{1/8} = 20/72\%$$

$$\theta_{m PWP} \text{ خاک الف} = \frac{\theta_{v PWP} \text{ خاک الف}}{\rho_b \text{ خاک الف}} = \frac{13/5}{1/8} = 7/5\%$$

$$\theta_{m F.C} \text{ خاک ب} = \frac{\theta_{v F.C} \text{ خاک ب}}{\rho_b \text{ خاک ب}} = \frac{48}{1/4} = 34/28\%$$

$$\theta_{m PWP} \text{ خاک ب} = \frac{\theta_{v PWP} \text{ خاک ب}}{\rho_b \text{ خاک ب}} = \frac{21/9}{1/4} = 15/64\%$$

## نتیجه گیری :

با توجه به مقادیر بدست آمده از رطوبت باقیمانده خاک ها و منحنی مشخصه آن ها می توان پیش بینی کرد که خاک (الف) دارای بافت سبک تر و نزدیک به لوم و شن است و خاک نوع (ب) دارای بافتی نزدیک به رس است.

## منابع خطا :

- خطای چشمی در قرائت ترازو
- اشباع نبودن خاک به طور کامل
- اشباع نبودن صفحات سرامیکی به طور کامل
- اعمال نشدن دقیق مکش مورد نظر توسط دستگاه

## منابع :

- کتاب رابطه آب، خاک، گیاه دکتر امین علیزاده (صفحات ۲۰۵ تا ۲۱۱)، ویراست ۴
- تئوری مطرح شده در کلاس توسط استاد