

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشکده کشاورزی

گزارش کار آزمایشگاه رابطه آب و خاک و گیاه

آزمایش شماره: ۱

موضوع آزمایش: تعیین منحنی کالیبراسیون بلوک گچی

مقدمه :

رطوبت خاک در زمینه ی کشاورزی (تعیین زمان آبیاری) بسیار مهم است. یکی از روش های ساده و ارزان برای اندازه گیری رطوبت خاک و پتانسیل آب خاک، استفاده از بلوک گچی است. این وسیله از دو الکترود تشکیل شده است که این الکترود ها در داخل یک محیط متخلخل (گچ) قرار گرفته اند. گچ به این دلیل برای ساخت بلوک مناسب است که به دلیل داشتن منافذ ریز، مانند لوله های موین عمل کرده و می تواند آب را به سرعت جذب کند و با آب خاک به تعادل برسد. برای افزایش دوام بلوک می توان آن را از گچ دندانپزشکی ساخت. دو سر الکترود ها به یک مقاومت سنج یا اهم متر وصل می شود، در نتیجه تغییرات مقاومت یا هدایت الکتریکی اندازه گیری می شود و از این طریق با رطوبت خاک مرتبط می شوند. برای افزایش سطح تماس، الکترود ها به صورت توری (معمولا مسی یا زغالی یا سیمی گالوانیزه) ساخته می شوند. بلوک های گچی معمولا به صورت مکعبی یا استوانه ای هستند و برای افزایش عملکرد، سائز کوچکی در اندازه ی یک قوطی کبریت دارند. برای اندازه گیری مقدار رطوبت خاک ابتدا باید منحنی کالیبراسیون (رابطه بین مقاومت الکتریکی بلوک و مقدار رطوبت یا پتانسیل آب خاک) تهیه شود. لازم به ذکر است که منحنی بدست آمده فقط مربوط به همان خاک و بلوکی است که آزمایش روی آن انجام گرفته است و برای هر نوع خاک و بلوکی باید دوباره تهیه شود.

هدف آزمایش :

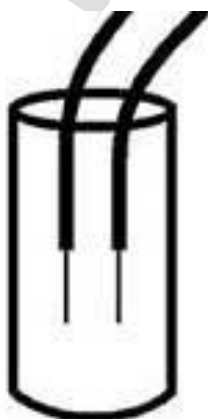
هدف ما در این آزمایش تعیین منحنی کالیبراسیون بلوک گچی می باشد تا بتوان رطوبت خاک را اندازه گیری کرد.

لوازم و ابزار مورد نیاز :

- بلوک گچی
- ترازوی دیجیتال با دقت مناسب
- ظروف مناسب
- آب مقطر
- گلدان
- نمونه خاک
- اهم متر

روش انجام کار :

ابتدا یک نمونه خاک را در داخل گلدانی ریخته و سپس آن را اشباع می کنیم و در وسط آن یک بلوک گچی قرار می دهیم. سپس به منظور بدست آوردن تغییرات مقاومت الکتریکی خاک و رطوبت، در بازه های زمانی مختلف باید مقاومت الکتریکی خاک با دستگاه اهم متر اندازه گیری شود و سپس رطوبت نمونه ای از آن خاک را به روش مستقیم بدست می آوریم. در نهایت با داشتن مقادیر متناظر رطوبت خاک و مقاومت الکتریکی آن، منحنی کالیبراسیون بلوک گچی رسم می گردد. برای بدست آوردن رطوبت خاک به روش وزنی (مستقیم) می بایست ظرفی را وزن کرده و مقداری از نمونه خاک را در آن قرار داده و دوباره آن را وزن کرده، سپس ظرف را به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد در داخل آون قرار می دهیم تا خاک خشک گردد. بعد از خشک شدن دوباره وزن نمونه اندازه گیری می شود. در نهایت با داشتن وزن آب و وزن خاک خشک شده، از تقسیم این دو داده به یکدیگر مقدار رطوبت وزنی خاک بدست می آید.



بلوک گچی و ساختار آن

محاسبات و نتایج :

روابط مورد نیاز :

$$\theta_m = \frac{m_w}{m_s} * 100$$

$$\text{جرم آب خاک} = \frac{\text{جرم خاک خشک}}{\text{درصد رطوبت وزنی خاک}} * 100$$

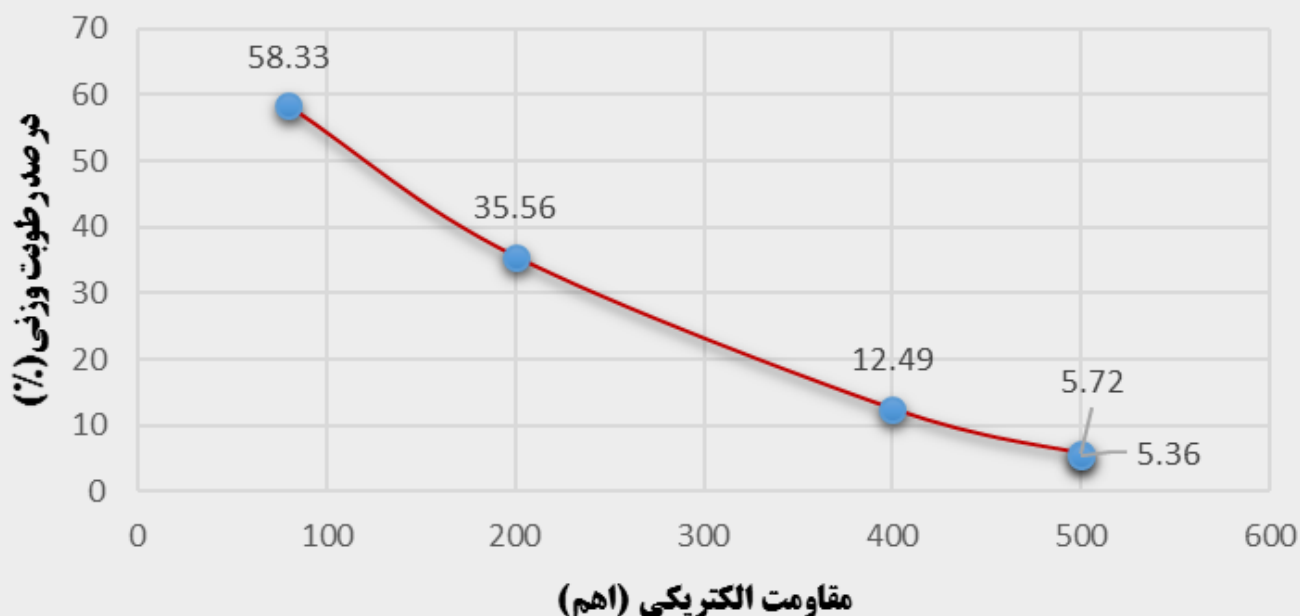
داده ها و محاسبات :

زمان اندازه گیری	مقاومت بلوک (اهم)	وزن خاک مرطوب + ظرف (گرم)	وزن خاک خشک + ظرف (گرم)	وزن خاک خشک (گرم)	وزن آب (گرم)	رطوبت وزنی (درصد)
دوشنبه ۱۳۹۵/۸/۳	۸۰	۵۰	۱۴۱.۳۵	۴۶.۱۸	۲۶.۹۴	۵۸.۳۳
چهارشنبه ۱۳۹۵/۸/۵	۲۰۰	۴۸.۵	۱۳۵.۸۳	۴۲.۸۲	۱۵.۲۳	۳۵.۵۶
یک شنبه ۱۳۹۵/۸/۱۰	۴۰۰	۴۷.۳	۱۲۰.۳۱	۲۷.۱۳	۳.۳۹	۱۲.۴۹
دوشنبه ۱۳۹۵/۸/۱۱	۵۰۰	۴۱	۱۳۰.۲۸	۳۷.۰۴	۲.۱۲	۵.۷۲
سه شنبه ۱۳۹۵/۸/۱۲	۵۰۰	۳۸.۵	۱۳۹.۸	۴۶.۶	۲.۵	۵.۳۶

نتایج :

با توجه به داده های بدست آمده منحنی کالیبراسیون بلوک گچی به صورت زیر بدست آمد:

منحنی کالیبراسیون بلوک گچی



نتیجه گیری :

با توجه به مقادیر بدست آمده از رطوبت باقیمانده در خاک و مقاومت الکتریکی آن منحنی کالیبراسیون بلوک گچی بدست آمد. حال می توان با اندازه گیری مقاومت الکتریکی خاک در هر زمان، مقدار تقریبی رطوبت خاک را بدست آورد. (این منحنی فقط مخصوص به همان نوع خاکی است که مورد آزمایش قرار گرفته است و برای خاک دیگر باید این آزمایش دوباره تکرار شود) روش بلوک گچی مانند سایر روش ها دارای معایب و محاسنی است که به شرح مختصر زیر می باشد:

محاسن :

- ✓ ارزان
- ✓ روش کار و مکانیزم ساده
- ✓ نیاز به زمان کم برای تعیین رطوبت از روی منحنی
- ✓ مانند بعضی روش ها خطرناک نیست (در مقایسه با روش نوترون متر)

معایب :

❖ دقیق نیست (نسبت به روش مستقیم)

❖ برای هر خاک باید منحنی جداگانه تهیه شود

❖ چون امکان ساخت دو بلوک مشابه نیست، در نتیجه باید هر بلوک جداگانه کالیبره شود

❖ برای هر فصل رویش منحنی تغییر کرده و باید دوباره کالیبره شود (به دلیل انحلال گچ در آب)

❖ هر چه رطوبت خاک افزایش یابد دقت اندازه گیری با این روش کاهش می یابد

منابع خطا :

- خطای چشمی در قرائت ترازو
- خطای چشمی در قرائت اهم متر
- اشباع نبودن خاک به طور کامل
- نا کافی بودن تعداد اندازه گیری ها

منابع :

- کتاب رابطه آب، خاک، گیاه دکتر امین علیزاده (صفحات ۱۶۵ تا ۱۷۷)، ویراست ۴
- تئوری مطرح شده در کلاس توسط استاد

