

Isfahan University
Faculty of science
Biology department
Lab: Soil sciences





Oven dry تعیین رطوبت خاک به روش

By:Farzaneh Zoei

آب موجود در خاک را می‌توان به چهار نوع تقسیم بندی نمود:

- آب ثقیلی یا آب آزاد : این آب تحت تاثیر نیروی وزن خارج می‌شود و در خلل و فرج درشت خاک تجمع دارد.
- آب کاپیلاری : آبی که در تخلخل‌های موئینه قرار دارد.
- آب هیگروسکوپی : آبی که با نیروی زیاد به صورت قشر نازکی در اطراف ذرات خاک قرار دارد.
- بخار آب : مقدار آبی که به صورت بخار در خلل و فرج و در محل استقرار هوای خاک وجود دارد.

- چنانچه تمام فضاهای بین ذرات خاک (درشت و ریز) با آب اشغال شده باشند، خاک در حالت اشباع است.
- چنانچه آب ثقلی خارج شده باشد ظرفیت مزرعه (Field capacity) بیان می‌شود.
- اگر آب ثقلی و آب کاپیلاری هر دو از خاک خارج شوند رطوبتی در خاک باقی مانده که برای گیاه قابل استفاده نیست، این حالت را نقطه پژمردگی (Wilting point) می‌نامند.
- آب قابل استفاده نیزمابین آخرین حد رطوبت مزرعه و آخرین حد خشکی است، در این نقطه آبی که قابل جا به جاشدن از خاک به گیاه باشد و جهت زنده ماندن گیاه ضروری است در خاک قرار دارد.

سنجش میزان آب موجود در خاک :

• روش‌های غیر مستقیم

- بلوک گچی (Gypsum block)

در این روش از یک بلوک گچی (CaSO_4) استفاده می‌شود. در این بلوک گچی ۲ عدد توری فلزی به موازات یکدیگر قرار گرفته‌اند که هر کدام به یک سیم اتصال دارند، چنانچه انتهای این سیم‌ها به یک مقاومت سنج متصل گردد مقاومت مسیر مشخص می‌گردد. اگر بلوک گچی خشک باشد مقاومت مسیر بسیار زیاد و چنانچه بلوک مرطوب گردد مقاومت کاهش می‌یابد. رطوبت اطراف لایه گچ ، بلوک را مرطوب و در نتیجه سبب ایجاد یک پل الکتریکی می‌شود و جریان برقرار می‌گردد.

این روش به دلیل ارزان بودن وسیله مورد نیاز و قابل استفاده بودن آن در تمام اعماق و همچنین عدم تخریب خاک، مناسب می‌باشد ولی در خاک‌های دارای املاح به دلیل خطای ایجاد شده توسط نمک‌های موجود در خاک روش مناسبی نیست.



ساختار ظاهری بلوک گچی



ساختار داخل بلوک گچی

– نوترن سنجی (Neutron scattering)

در اثر برخورد ذرات α بر روی بریلیموم، ذرات خنثی تولید می‌گردد. این ذرات خنثی چنانچه با اجسام سرشار از هیدروژن برخورد کنند موجب خروج نوترون از جسم مورد نظر می‌گردند. نوترون خارج شده پس از برخورد با ذرات هم وزن خود دچار کاهش سرعت می‌گردد. با توجه به این که اکثر یون‌های H^+ خاک حاصل تجزیه آب می‌باشند این روش می‌تواند معیاری مناسب جهت اندازه‌گیری کل آب خاک باشد. البته مواد آلی و یا ترکیباتی که تولید H^+ می‌نمایند، دقت آزمایش را کاهش می‌دهند. در نتیجه تعداد نوترون‌های که با سرعت نصف برمی‌گردند، مشخص کننده میزان رطوبت خاک می‌باشند.

• روش های مستقیم

- سوزاندن با الکل

در این حالت کلوخه‌هایی از منطقه مورد آزمایش درون محفظه‌های نایلونی به آزمایشگاه منتقل شده و توزین می‌گردند. سپس سطح کلوخه به الکل آغشته شده و شعله‌ور می‌گردد. همراه با سوختن الکل رطوبت کلوخه از دست می‌رود و کلوخه خشک می‌گردد. پس از خشک شدن کلوخه، آن را توزین کرده و وزن خاک خشک را بدست آورده و سپس با داشتن وزن تر و وزن خشک درصد رطوبت خاک را محاسبه می‌کنیم.

این روش به دلیل ایجاد شیب رطوبتی در کلوخه‌های بزرگ دقت زیادی ندارد.

- استفاده از آون (Oven – dry)



روش کار:

تعیین درصد رطوبت در حالت اشباع

- پوشاندن کف گلدان پلاستیکی را با لایه‌ای شن درشت سپس پر کردن گلدان با خاک الک شده
- قرار دادن گلدان‌های مورد آزمایش در داخل تشتک بزرگ پر از آب (ارتفاع آب درون تشتک نبایستی بسیار زیاد باشد).
- برداشت نمونه ایی از خاک گلدان حداکثر پس از ۲۴ ساعت (پس از اشباع شدن گلدان) و انتقال آن به ظروف آلومینیومی توزین شده
- خروج گلدان از آب و پوشاندن سطح گلدان با پلاستیک (این گلدان بایستی ۲۴ ساعت در محیط آزمایشگاه در همین حالت باقی بماند تا آب ثقلی آن خارج گردد).

- توزین ظرف آلومینیومی به همراه خاک
- قرار دادن نمونه فوق در آون با دمای ۱۱۰-۱۰۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت
- خروج نمونه از آون پس از ۲۴ ساعت و توزین آن
- محاسبه درصد رطوبت خاک در حالت اشباع



تعیین درصد رطوبت در حالت ظرفیت مزرعه

- برداشت نمونه از خاک گلدانی که پس از اشباع شدن به مدت ۲۴ ساعت با پوشش پلاستیکی حفاظت شده و اکنون آب ثقلی خود را از دست داده
- انتقال نمونه به ظرف آلومینیومی توزین شده
- توزین ظرف آلومینیومی به همراه خاک درون آن
- قرار دادن نمونه فوق در آون با دمای ۱۱۰-۱۰۵ درجه سانتی گراد و به مدت ۲۴ ساعت
- خروج نمونه از آون پس از ۲۴ ساعت و توزین آن
- محاسبه درصد رطوبت خاک در حالت ظرفیت مزرعه

در هر یک از حالات فوق جهت محاسبه درصد رطوبت بایستی طبق رابطه زیر عمل نمود.

$$\text{درصد رطوبت وزنی (PW)\%} = \frac{\text{وزن آب}}{\text{وزن خاک خشک}} \times 100$$

وزن مخصوص ظاهری \times درصد رطوبت وزنی = درصد رطوبت حجمی P_v %