

- ۱- با سیلندر نمونه برداری به شعاع و ارتفاع به ترتیب ۵ و ۲۰ سانتی متر، نمونه‌ای از خاک مزرعه برداشت شد. جرم خاک مرطوب و خاک آون-خشک به ترتیب ۱۹۶۰ و ۱۸۰۰ گرم بود. اگر چگالی حقیقی ذرات این خاک $2/6 \text{ Mg/m}^3$ فرض شود، مطلوب است محاسبه:
- الف) درصد رطوبت جرمی و حجمی، نسبت پوکی، تخلخل و چگالی ظاهری این خاک
- ب) درصد رطوبت جرمی و حجمی اشباع این خاک
- ج) اگر بارانی به ارتفاع ۵ سانتی متر بر روی این خاک بیارد، تا چه عمقی رطوبت خاک را به حد اشباع می‌رساند؟
- د) اگر رطوبت حجمی گنجایش مزرعه (FC) و نقطه پژمردگی دائم (PWP) این خاک به ترتیب ۲۳٪ و ۲۰٪ باشد، یک متر از عمق این خاک چه مقدار آب قابل استفاده دارد؟
- ه) اگر تبخیر و تعرق روزانه ۷ میلی متر بوده و آبیاری هنگامی صورت گیرد که ۷۰٪ آب قابل استفاده گیاه (که ریشه آن تا عمق یک متر گسترش یافته) مصرف شده باشد، تناوب آبیاری چند روز یک بار خواهد بود؟
- و) اگر راندمان آبیاری مزرعه ۵۰٪ باشد، در هر نوبت آبیاری چند متر مکعب در هکتار آب به زمین داده می‌شود؟
- ز) این آب آبیاری تا چه عمقی از خاک را اشباع می‌کند؟

۲- اگر توزیع رطوبتی خاکی پیش از آبیاری تا عمق یک متری (عمق گسترش ریشه گیاه) به صورت زیر باشد. مطلوب است محاسبه عمق آب آبیاری برای افزایش رطوبت لایه توسعه ریشه به گنجایش مزرعه.

عمق (cm)	رطوبت جرمی اولیه (% w/w)	گنجایش مزرعه (% w/w)	چگالی ظاهری (Mg/m^3)
۰-۲۰	۸/۹	۲۵/۱	۱/۲۵
۲۰-۴۰	۹/۷	۲۲/۲	۱/۳
۴۰-۶۰	۱۰/۲	۲۱/۳	۱/۴
۶۰-۸۰	۱۱/۳	۲۳/۸	۱/۴۲
۸۰-۱۰۰	۱۱/۲	۲۵/۱	۱/۵۳

۳- صعود مویینه آب در لوله‌هایی با قطر داخلی ۱ و ۰/۱ میلی متر و ۱۰ میکرون را محاسبه و مقایسه کنید؟ یک بار زاویه تماس را صفر و در حالت دیگر ۱۰ درجه فرض کنید؟ (چگالی آب 1 g/cm^3 ، کشش سطحی آب $72/8 \text{ dyne/cm}$ ، شتاب ثقل 981 cm/sec^2 است)

۴- از تعادل پتانسیل‌های آب استفاده نموده و پتانسیل آب و مؤلفه‌های آن را برای مولکول‌های آب در بالای ستون آب در لوله مویینه به قطر $30 \mu\text{m}$ که در یک ظرف آب قرار گرفته است حساب کرده و آنها را تفسیر کنید؟ مقادیر بدست آمده را بر اساس واحدهای جرمی، حجمی و وزنی پتانسیل بیان کنید؟

۵- پتانسیل ماتریک خاکی $15/2 \text{ kPa}$ می‌باشد، در صورتی که در این خاک تانسیمتری قرار داده شود که فاصله کلاهک آن تا سطح مخزن فشارسنج جیوه‌ای 100 سانتی متر باشد، ارتفاع جیوه در لوله فشارسنج را حساب کنید. در صورتی که این تانسیمتر در یک خاک اشباع قرار گیرد، صعود جیوه در مانومتر چه میزان خواهد بود؟

۶- تانسیمتر خلاءسنج به طول 80 سانتی متر در خاکی به طور افقی کار گذاشته شده است، در صورتی که عدد خلاءسنج 20 سانتی بار باشد، مکش ماتریک این خاک را با واحدهای cm ، kPa ، hPa ، cbar ، ambar ، J/kg و pF محاسبه کنید؟ در صورتی که تانسیمتر به طور عمودی در همین خاک قرار گیرد، عدد خلاءسنج چقدر خواهد شد؟