

اثرات حجم نمونه (Support) در تخمین رطوبت خاک

جهانگرد محمدی

دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

بطور کلی اندازه گیری و یا تخمین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک وابسته به شیوه نمونه برداری و همچنین روشهای تجزیه آزمایشگاهی و مزرعه ای می باشد. به منظور لحاظ نمودن تغییرات مکانی خاک، انجام نمونه برداری مناسب و صحیح حائز اهمیت بوده به گونه ای که اطلاعات حاصل گویای شرایط واقعی منطقه مورد مطالعه باشد. در عین حال توجه به جنبه های اقتصادی نمونه برداری نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. مطالعات انجام شده نشان میدهد که دقت نمونه برداری تحت تاثیر حجم نمونه (سپورت) قرار گرفته، بطوریکه واریانس مشاهدات با افزایش حجم نمونه معمولاً کاهش می یابد. در این شرایط کوچکترین حجم نمونه که منجر به واریانس نسبتاً ثابتی می گردد اصطلاحاً کمترین حجم نماینده (Representative Elementary Volume; REV) می نامند. مطالعه ارتباط بین دقت و حجم نمونه در تعیین رطوبت خاک نشان داد که در شرایط نمونه برداری از لایه سطحی خاک، مناسبترین حجم نمونه ۵۰ سانتیمتر مکعب است. بطور کلی حداقل حجم مطلوب نمونه وابسته به درجه یکنواختی و همگنی خاک بوده و متاثر از ساختار تغییرات مکانی خصوصیت مورد مطالعه است. هدف از مقاله حاضر بررسی و ارزیابی اثرات حجم نمونه در تعیین میزان رطوبت لایه سطحی خاک می باشد.

مواد و روشها

آزمایش مورد نظر در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در طی سال ۱۳۸۱ انجام شد. بدین منظور ترانسکتی بطول ۳۰ متر انتخاب و اقدام به نمونه برداری از لایه سطحی با فواصل یک متر گردید. جهت نمونه برداری از دو نمونه گیر (مته) با دو اندازه: ۳/۸ (SAM1) و ۵/۵ (SAM2) سانتیمتر، استفاده شد. در هر نقطه دو نمونه گیر با فاصله ای اندک از یکدیگر و تا عمق یکسان مورد استفاده قرار گرفته و پس از اخذ نمونه و انتقال به آزمایشگاه درصد رطوبت وزنی تعیین گردید.

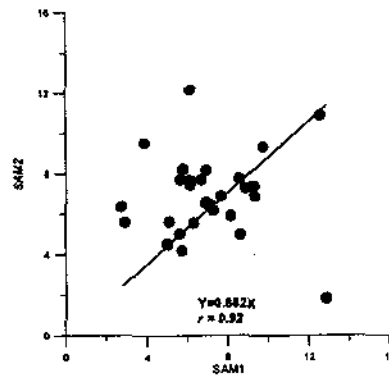
نتایج و بحث

خلاصه آماری داده های حاصل از دو نمونه گیر در جدول ۱ آورده شده است. همانگونه که نتایج نشان می دهد علیرغم نزدیک بودن مقادیر میانگین دادهای دو حجم نمونه، تفاوت معنی داری بین واریانس آنها وجود داشته به گونه ای که با افزایش حجم نمونه از میزان پراکندگی و تغییرات کاسته شده است. این روند در ضریب تغییرات محاسبه شده نیز بخوبی مشاهده شده است.

جدول ۱- خلاصه آماری داده های درصد رطوبت در دو حجم نمونه

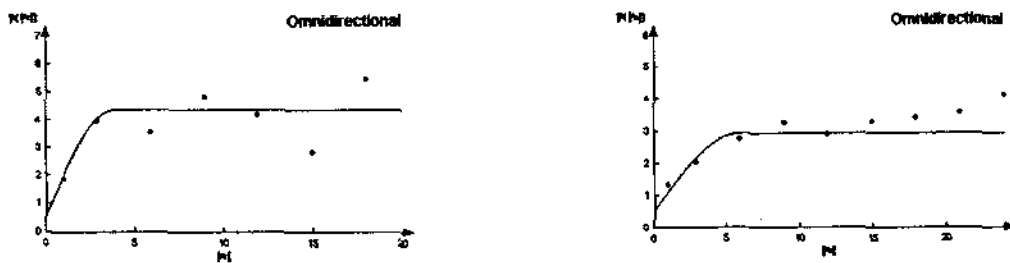
SAM1	SAM1	
۳۰	۳۰	تعداد نمونه
۶/۸۹	۷/۰۷	میانگین (w/w)
۳/۹۶	۵/۳۹	واریانس
۰/۲	۰/۳	ضریب تغییرات (درصد)

نمودار همبستگی بین مقادیر حاصل از دو حجم نمونه در شکل ۱ نشان داده شده است. ضریب همبستگی ۰/۹۲ و در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد.



شکل ۱- نمودار همبستگی بین داده های درصد رطوبت حاصل از حجم نمونه کوچک (SAM1) و بزرگ (SAM2)

بمنظور بررسی اثرات تغییرات مکانی (Spatial Variability) اقدام به محاسبه متغیرنما برای داده های حاصل از دو حجم نمونه شد. شکل ۲ متغیرنماهای محاسبه شده و مناسبترین مدل برازش داده شده را نشان می دهد.



شکل ۲- متغیرنماهای محاسبه شده به همراه مدل برازش داده شده برای داده های رطوبت در حجم نمونه کوچک (چپ) و حجم نمونه بزرگ (راست)

همانگونه که ملاحظه می شود داده های رطوبت با دو حجم نمونه متفاوت منجر به واریوگرام هایی با خصوصیات کلی یکسان لیکن با جزئیات کاملاً متفاوتی شده است. در این میان واریانس قطعه ای صرفنظر از حجم نمونه تقریباً برای هر دو مجموعه داده مشابه و یکسان بوده است. این واریانس عموماً متأثر از خطاهای نمونه برداری و تجزیه های آزمایشگاهی می باشد. از سوی دیگر دامنه تغییرنماها و همچنین حد آستانه آنها تفاوت بسیار زیادی را از یکدیگر نشان می دهند. داده های حاصل از حجم نمونه کوچک منجر به دامنه کوچکتر (۳/۷۸ متر) در مقایسه با داده های حاصل از حجم نمونه بزرگ (۵/۸۸ متر) شده است. از سوی دیگر حد آستانه یا واریانس کل داده های حاصل از نمونه های با حجم کوچک (۴/۳۸۳ متر) برآتب بیشتر از حد آستانه نمونه های با حجم بزرگتر (۲/۹۶۶) می باشد. این امر بخوبی در خلاصه آماری داده ها منعکس شده است. براساس نتایج حاصل مشخص می شود که با در نظر گرفتن ساختار تغییرات مکانی، اختلاف نسبتاً زیادی بین واریانس های دو دسته داده حاصل از حجم های مختلف نمونه وجود دارد. بدین ترتیب استفاده از هر کدام از توابع محاسبه شده منجر به تخمین های متفاوتی از درصد رطوبت در مزرعه خواهد شد. از آنجایی که در مطالعات خاکشناسی و تخمین پارامترهای مختلف، هر چه کوچکتر بودن واریانس داده ها مزیت تلقی می گردد لذا علیرغم سهولت، سرعت و هزینه کمتر حاصل از استفاده از نمونه بردارهای با حجم کوچک، نتایج حاکی از ارجحیت اخذ نمونه با استفاده از ساپورت بزرگتر می باشد. بدیهی است این امر تحت تاثیر ماهیت و ساختار تغییرات مکانی خصوصیت مورد مطالعه بوده و بایستی چنین مطالعاتی برای دیگر ویژگیهای خاک انجام پذیرد.

منابع مورد استفاده

- 1- Hassan, H.M., A.W. Warrick, and A. Amoozgar-Fard. 1983. Sampling volume effects on determining salt in a soil profile. *Soil Sci. Am. J.* 47:1265-1267.
- 2- Hawley, M.E., R.H. McCuen, and T.J. Jackson. 1982. Volume-accuracy relationship in soil moisture sampling. *J. Irrig. Drain Div. Am. Soc. Civ. Eng.* 108: 1-11.
- 3- Rice, R.C., and R.S. Bowman. 1988. Effect of sample size on parameter estimates in solute-transport experiments. *Soil Science*, Vol. 146, No. 2, pp: 108-112.
- 4- Webster, R., and M.A. Oliver. 2001. *Geostatistics for environmental scientists*. John Wiley & Sons. 271 p.