تأثیر تراکم خاک بر حرکت عناصر کم مصرف آهن و روی

مصطفی چرم، فردین صادق‌زاده و قدمعلی یزدانی
به ترتیب: استادیاران دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

تراکم خاک بسیاری از خواص فیزیکی خاک از قبیل ساختمان خاک، خلل و فرج درشت خاک، جریان آب در خاک و نگهداری آب توسط خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳). در خاک متراکم پتانسیل ماتریک خاک افزایش یافته و قدرت نگهداری آب توسط خاک در پتانسیل بالا افزایش می‌یابد (۴)، در خاک متراکم شده منافذ درشت به منافذ ریز تبدیل گشته و یا اینکه منافذ درشت به کلی از بین می‌رود و در نتیجه ظرفیت نگهداری آب توسط خاک تغییر می‌کند. در چنین خاک‌هایی انتقال کودها و مواد شیمیایی افزوده شده به سطح خاک به اعماق خاک، دچار تغییراتی خواهد شد (۲). در این شرایط حرکت عناصر غذایی در خاک (در رابطه با تغییر شکل شیمیایی عناصر در خاک) دچار تغییراتی خواهد شد. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تراکم بر حرکت آهن و روی در خاک است.

مواد و روشها

برای این تحقیق از یکی از مزارع طرح توسعه نیشکر در جنوب اهواز از عمق صفر تا سی سانتی‌متری نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها هوا خشک شد و از الک ۲ میلی‌متری رد شدند. منحنی تراکم خاک با استفاده از آزمایش پروکتور رسم گردید و از روی آن رطوبت اپتیمم تعیین گردید. نمونه‌های خاک رد به رطوبت اپتیمم (رطوبت ۱۴٪ وزنی) رسیدند و به مدت ۱۰ روز در کیسه‌های پلاستیکی (برای یکنواخت شدن رطوبت در تمامی قسمت‌های خاک)نگهداری شدند. خاک‌های مزبور در لوله‌های پلی اتیلن به ارتفاع ۳۰۰ و قطر ۸۰ میلی‌متر در چهار جرم مخصوص ظاهری ۱/۴، ۱/۶، ۱/۸ و ۱/۵۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب (که به ترتیب تراکم ۱، ۲، ۳ و ۴ نامیده شدند) توسط دستگاه تک محوری تغییر یافته متراکم شدند. سپس تیمار کودی سولفات آهن و سولفات روی در سه سطح(صفر، ۱۶/۵ و ۳۰ میلی گرم بر کیلو گرم) به صورت محلول در اولین نوبت آبیاری به ستونهای خاک اضافه گردید. پنج نوبت آبیاری صورت گرفت و بعد از آبیاری پنجم خاک‌های داخل هر لوله پلی‌اتیلن به صورت دست نخورده بیرون آورده و به شش قسمت مساوی تقسیم شدند. عناصر آهن و روی موجود در هر قسمت توسط محلول DTPA عصاره‌گیری و توسط دستگاه جذب اتمی مدلUnicam 939 قرائت شدند. ازطرح آزمایشی کرت‌های کاملاً تصادفی استفاده شد و نتایج با نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

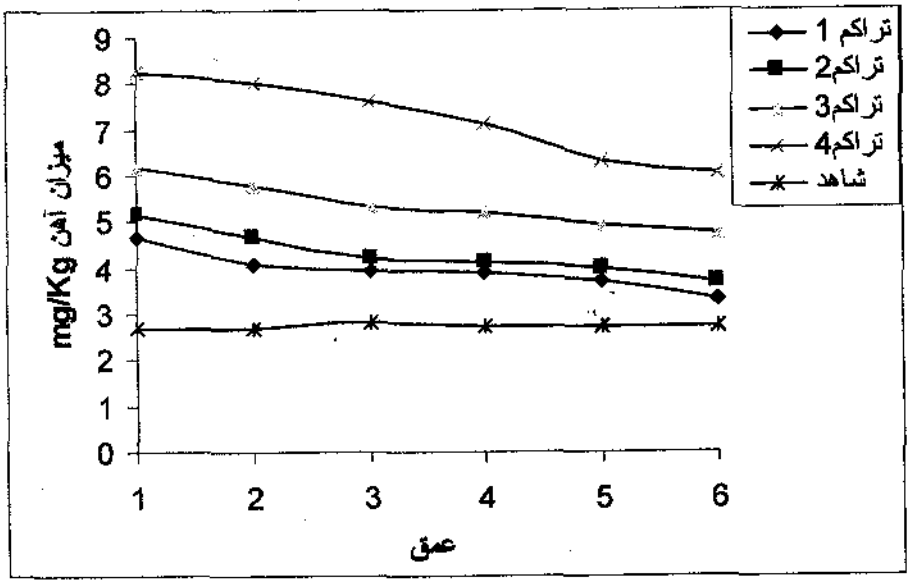
نتایج و بحث

خواص فیزیکی و شیمیایی خاک:

خاک مورد ازمایش از لحاظ درصد ذرات رس، سیلت و شن به ترتیب برابر با ۲۵، ۴۹ و ۲۶ است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباعی نمونه خاک ۳/۲ دسی زیمنس بر متر و میزان اسیدیته خاک ۷/۴ می‌باشد. میزان ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی به ترتیب ۱/۸٪ و ۱۳ سانتی مول بر کیلوگرم خاک و رطوبت حد خمیری و مزرعه‌ای ۱۷/۵٪ و ۲۱٪ است.

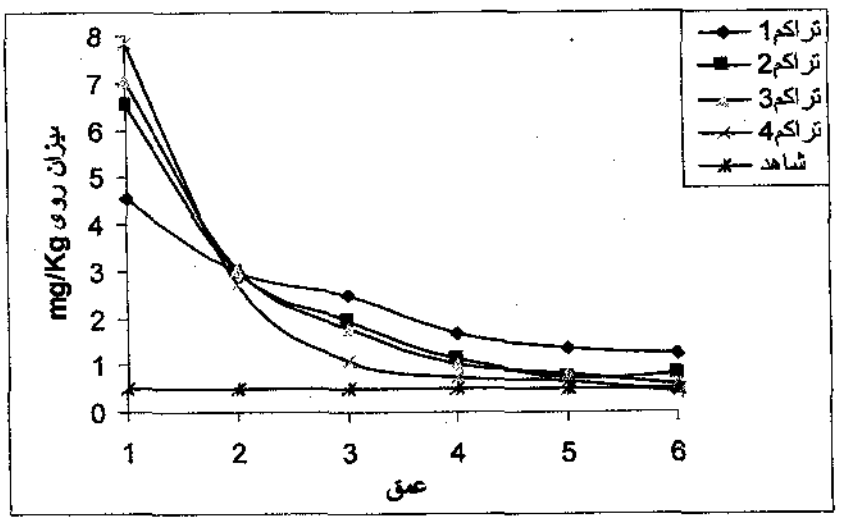
روند تغییرات آهن اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف ستون خاک و تراکم‌های مختلف در شکل ۱ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده میشود میزان آهن در تراکم ۴ در تمام عمق‌های ستون خاک بیشتر است و با کاهش تراکم میزان آهن اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف کاهش یافته است. در شکل ۱ مشاهده می‌گردد که در تراکم بالا حرکت آهن به اعماق پایین خیلی بیشتر از تراکم کم می‌باشد. در خاک‌های متراکم منافذ درشت خاک کاهش یافته و به منافذ ریز تبدیل شده‌اند و منافذ ریز دارای قدرت زیادی برای نگهداری آب هستند و خاک در دراز مدت مرطوب باقی می‌ماند (۴). از سایر مطالعات که در این زمینه صورت گرفته است چنین برمی‌آید که خاک‌های دارای رطوبت بیشتر تهویه ضعیف دارند و در این

حالت میزان آهن دو ظرفیتی افزایش یافته است، که آهن دو ظرفیتی تحرک بیشتری دارد. در خاک مورد مطالعه نسبت آهن دو ظرفیتی به مجموع کاتیون‌های کلسیم، منیزیم، پتاسیم و سدیم با افزایش میزان تراکم خاک، در قسمت‌های پایین ستون خاک افزایش می‌یابد،



شکل ۱- میزان آهن اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف ستون‌های خاک دارای تراکم‌های متفاوت

شکل ۲ میزان روی اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف ستون خاک و تراکم‌های مختلف را نشان می‌دهد، که با افزایش تراکم میزان روی اندازه‌گیری شده در عمق‌های پایین با تراکم‌های بالا کاهش یافته است. میزان روی اندازه‌گیری شده درستون‌هایی از خاک که دارای تراکم ۱ هستند یکنواخت‌تر است، که با افزایش تراکم یکنواختی کاهش یافته است.



شکل ۲ - میزان روی اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف ستون‌های خاک دارای تراکم‌های متفاوت

حرکت روی در ستون‌های خاک با افزایش تراکم کاهش یافته است که این نتیجه در مطالعه دیگر نیز به دست آمده است (۱)، این مطالعه نشان داده که روی در خاک‌های دارای منافذ زیاد و درشت بافت، تحرک بیشتری دارد، زیرا وقتی که روی از کل ماتریکس خاک عبور کند، مقداربیشتری از آن جذب کلوئیدهای خاک شده و تثبیت می‌گردد.

نتیجه‌گیری

در مورد حرکت آهن ملاحظه می‌شود که میزان تحرک آهن کودی افزوده شده به ستون‌های خاک در تراکم بالا بیشتر بوده است که این به دلیل نگهداری میزان آب بیشتری در ستون‌های متراکم (۵) و ایجاد شرایط احیایی (۴) و تبدیل آهن سه ظرفیتی به دو ظرفیتی که آهن دو ظرفیتی تحرک بیشتری دارد (۴). در مورد روی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تحرک روی در خاک در تراکم‌های کم بیشتر بوده واین به دلیل حرکت روی در مسیرهای جریان ترجیحی است (۱).

منابع مورد استفاده

1- Camobreco, V. J., B. K. Richards, T. S. Steenhuis, J. H. Peverly and M. B. Mcbride. 1996. Movement of heavy metal through undisturbed and homogenized soil columns. Soil Sci. 161:740-750.
2- Gaudet,J. P. 1977. Solute transfer with exchange between mobile and stagnant water through unsaturated sand. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:665-670.
3- Glinski, J., and J. Lipiec. 1990. Soil physical condition and plant roots. CRC press. Boca Raton. FL.
4- Nassar, I. N., and R. Horton. 1999. Salinity and compaction effects on soil water and solute disribution. Soil Sci. Soc. Am. J. 63:752-758.