بررسی خصوصیات فیزیکی-شیمیایی و رده‌بندی خاک تحت تأثیر کاربری‌های مختلف در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شاهد

محمد جواد اسداله‌زاده[1]، حسین ترابی گل‌سفیدی[2]، وحید مرادی‌نسب[3]
۱و۳- دانشجویان سابق کارشناسی،گروه علوم خاک، دانشگاه شاهد تهران و کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان
۲- استادیار گروه علوم خاک دانشگاه شاهد تهران

مقدمه

در جهان پرجمعیت و پیچیده‌ی امروزی بهره‌برداری از اراضی با استفاده از برنامه ریزی هایی صورت می گیرد که ضمن تأمین بیشترین درآمد، این منابع برای استفاده‌ی آیندگان نیز مورد حفاظت قرار گیرند. در عمل، بدون توجه به شناسایی صحیح خاک دستیابی به این هدف غیر ممکن است. زمین‌های قابل کشت به دلیل فرآیندهای مختلف تخریب خاک، پیوسته در حال کاهش هستند.

استفاده نامناسب از اراضی کشاورزی باعث تخریب خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود، که به عنوان یک فرآیند منفی در کاهش توانایی خاک در حمایت از محصولات کشاورزی قابل بررسی است و دلیل اصلی آن را باید فعالیت‌های انسانی و عمدتاً کشاورزی دانست (Bossio *et al*., 2010). خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تحت تأثیر آبیاری و عملیات‌های کشت و کار در طول زمان تغییر می‌کند (Nunes *et al*., 2007). فرآیندهای تخریب خاک شامل فرسایش بادی و آبی، شور و سدیمی شدن، فشرده شدن و سخت شدن لایه‌های سطحی، کاهش مواد آلی خاک و عدم تعادل میان عناصر غذایی خاک می‌باشند. برآوردها نشان می‌دهد، حدود ۲۰ درصد از کشت‌های آبی از شوری ثانویه رنج می‌برند، شوری ثانویه اراضی سبب تخریب شیمیایی خاک می‌شود و یک تهدید جدی برای آبیاری پایدار محصولات کشاورزی است (Bossio *et al*., 2010). اعمال فعالیت های مدیریتی با درجات مختلف بر کیفیت خاک مؤثر است و این تأثیر می‌تواند مثبت و یا منفی باشد. خاک‌ها بسته به خواص ومشخصه‌های ذاتی و محیط اطراف، عکس‌العمل‌های متفاوتی به مدیریت نشان می‌دهند. در این مطالعه تأثیر کیفیت ذاتی خاک[1] و کاربری‌های مختلف بر کیفیت پویای خاک‌های[2] منطقه بررسی شد.

مواد و روش‌ها

مزرعه آموزشی- تحقیقاتی دانشگاه شاهد تهران با مساحت ۶ هکتار بین "۰۸ '۳۳ °۳۵ تا "۲۱ '۳۳ °۳۵ عرض شمالی و "۱۲ '۲۰ °۵۱ تا "۳۳ '۲۰ °۵۱ طول شرقی، در جنوب تهران واقع شده است. میانگین بارندگی سالیانه این منطقه۲۳۳ میلی‌متر و رژیم رطوبتی و حرارتی خاک به ترتیب اریدیک و ترمیک است.

برای انجام مطالعات خاکشناسی دقیق در این منطقه، از روش شبکه بندی استفاده گردید. برای این منظور ابتدا نقاط مطالعاتی با استفاده از نرم افزار Google Earth بر روی تصویر ماهواره مشخص شدند، سپس تعداد ۹ پروفیل در منطقه مورد نظر حفر و بر اساس راهنمای شناسایی خاک تشریح گردید. نمونه‌برداری خاک از افق-

[1] Inherent Soil Quality
[2] Dynamic Soil Quality

های ژنتیکی صورت گرفت و پس از انتقال به آزمایشگاه تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی مختلف از جمله بافت خاک، پ–هاش، نسبت جذب سدیم، هدایت الکتریکی، کربنات کلسیم، گنجایش تبادل کاتیونی و کربن آلی بر روی ۵ پروفیل شاهد انجام شد و خاک ها بر اساس رده بندی جدید آمریکایی (Soil Survey Staff, 2010) و (WRB, 2010) طبقه‌بندی شدند. پروفیل‌های شاهد با شماره‌های ۱، ۴، ۶، ۷ و ۸ به ترتیب تحت کاربری کشت درختان باغی با آبیاری قطره‌ای، عملیات کشاورزی همراه با آیش، عملیات مداوم کشاورزی، زمین‌های تازه کشت شده یک و زمین‌های تازه کشت شده دو بودند.

نتایج و بحث

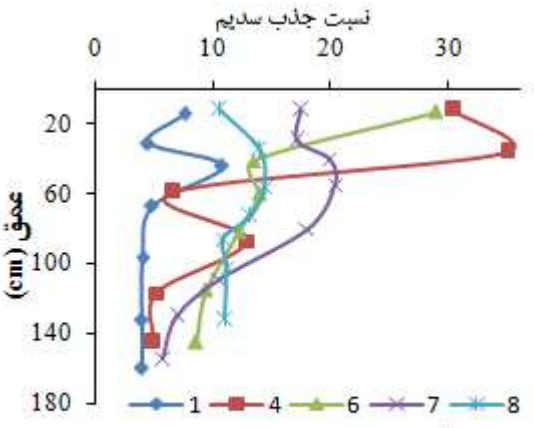
بر اساس نتایج به دست آمده خاک‌های این منطقه در دو رده انتی‌سول و اریدی سول جای گرفتند (جدول ۱). کاربری باغ بر روی رسوبات آبرفتی رودخانه قرار دارد، که افق 4Bgb آن به دلیل اشباع بیرونی یا ناپیوسته دارای مشکل زهکشی است و ریشه درختانی که در داخل آن قرار دارند را با کمبود اکسیژن روبه رو کرده است. کاربری عملیات کشاورزی با آیش دارای خاکی خیلی عمیق با تکامل پروفیلی خوب و افق های کمبیک و کلسیک است و به دلیل نسبت جذب سدیم و هدایت الکتریکی بالا جزء خاک‌های شور و سدیمی به حساب می‌آید. خاک ناحیه عملیات مداوم کشاورزی دارای افق 2C با ۱۵ درصد سنگریزه در عمق ۲۷ تا ۵۵ سانتی متری بود، که در نتیجه به دلیل عدم نفوذ آب در این افق تا مدتی بعد از آبیاری، خاک سطحی اشباع از آب باقی می‌ماند. زمین‌های تازه کشت شده یک دارای شرایط احیایی، لکه‌های رنگی و مشکل زهکشی در بعضی افق‌ها در اثر اشباع بیرونی یا ناپیوسته بودند. در زمین‌های تازه کشت شده دو یک لایه خاک سطحی با خصوصیاتی متفاوت به ضخامت ۲۵ سانتی متر بر روی افق Ap اضافه شده است، سطح آب زیرزمینی در این منطقه بالا و نیمرخ خاک از عمق ۶۵ سانتی متری به پایین خیس و در بعضی افق‌ها پدیده‌های ظاهری اکسایش و کاهش مشاهده شد.

با توجه به رده‌بندی خاک‌های منطقه، سامانه طبقه‌بندی جهانی نسبت به سامانه رده‌بندی آمریکایی تأثیرپذیری خاک‌ها را تحت تأثیر کاربری‌های مختلف، بهتر نشان داده است، که نمونه‌ای از آن پیشوند Anthric است که افزایش شوری خاک در اثر فعالیت‌های انسانی را نشان می‌دهد. مورد دیگر در ارتباط با خاک‌هایی است که تحت تأثیر شرایط ماندآبی هستند. در طبقه‌بندی جهانی شرایط ماندآبی در بالاترین سطح رده‌بندی (Gleysols) خود را نشان می‌دهد، در حالی که در رده‌بندی آمریکایی، تأثیر شرایط ماندابی در گروه بزرگ نشان داده می‌شود.

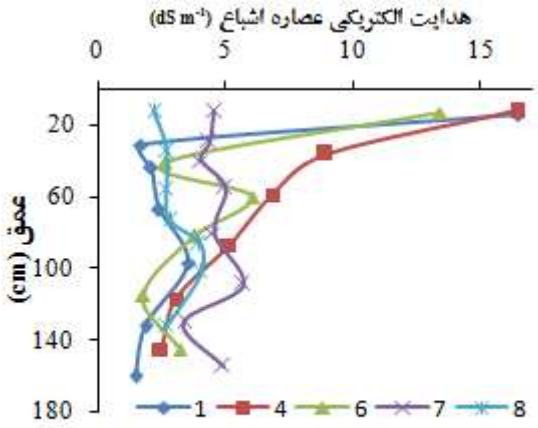
جدول ۱- مقایسه رده‌بندی خاکرخ‌های مورد مطالعه در کاربری‌های مختلف

نوع کاربری	پروفیل شاهد	زیر واحدها بر اساس WRB	فامیل خاک بر اساس Soil Taxonomy
درختان باغی	۱	Salic stagnic fluvisols (Anthric)	Coarse loamy over fine loamy, mixed,superactive, Calcareous, thermic Aquic Torrifluvents
عملیات کشاورزی با آیش	۴	Haplic Cambisols	Fine, mixed,active, thermic Sodic Haplocambids
عملیات مداوم کشاورزی	۶	Haplic fluvisols (Anthric)	Coarse loamy, mixed,superactive, thermic Typic Torrifluvents
زمین‌های تازه کشت شده یک	۷	Haplic Gleysols	Fine silty, mixed, superactive, thermic Sodic Aquicambids
زمین‌های تازه کشت شده دو	۸	Haplic Cambisols (calcaric)	Fine loamy, mixed, superactive, thermic Sodic Haplocambids

نسبت جذب سدیم همه افق‌ها در کاربری باغ (سیستم آبیاری قطره‌ای) کمتر از دیگر کاربری‌ها (آبیاری غرقاب) بود (شکل ۱). به نظر می‌رسد آبیاری غرقاب باعث افزایش نسبت جذب سدیم به خصوص در سطح خاک شده است. شوری خاک و املاح محلول در خاک سطحی در کاربری‌های باغ، عملیات کشاورزی با آیش وعملیات مداوم کشاورزی بسیار بیشتر از زمین‌های تازه کشت شده بود (شکل ۲). کاربرد آب با کیفیت پایین، آبیاری قطره‌ای در کاربری باغ و استفاده مداوم از کودهای شیمیایی و دامی در کاربری عملیات مداوم کشاورزی و عملیات کشاورزی با آیش باعث افزایش شوری این خاک‌ها شده است.

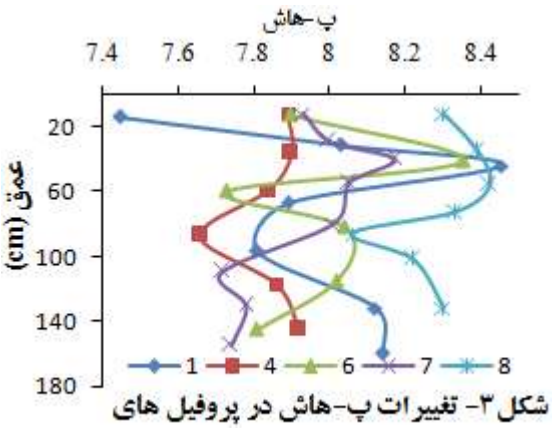


شکل ۱- تغییرات نسبت جذب سدیم در پروفیل های شاهد

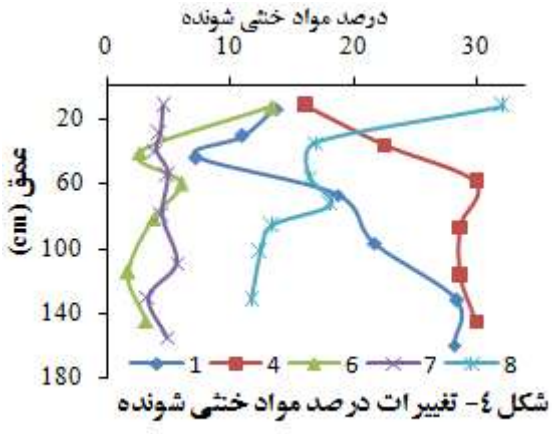


شکل ۲- تغییرات هدایت الکتریکی عصاره اشباع در پروفیل های شاهد

پ-هاش خاک سطحی، در کاربری باغ ۷/۴، در زمین‌های تازه کشت شده دو ۸/۳ و در کاربری‌های دیگر ۷/۹ بود(شکل ۳). بنابراین پ-هاش خاک سطحی در آبیاری قطره‌ای ۰/۵ واحد کمتر از آبیاری غرقاب بود. در کلیه کاربری‌ها به جز عملیات کشاورزی همراه با آیش، در افق‌های زیر لایه شخم پ-هاش خاک به شدت افزایش و شوری خاک به شدت کاهش یافته است. درصد مواد خنثی شونده در کاربری باغ و در عملیات کشاورزی با آیش به دلیل وجود افق‌های کلسیک با افزایش عمق افزایش یافته است. در حالی که در دیگر نواحی درصد مواد خنثی شونده با افزایش عمق، کاهش و یا تغییری نکرده است (شکل ۴).

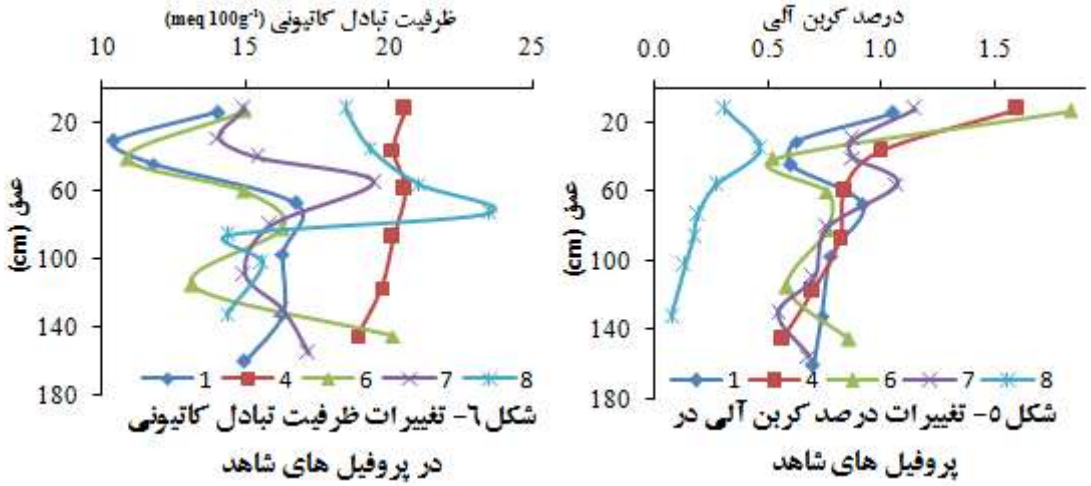


شکل ۳- تغییرات پ-هاش در پروفیل های شاهد



شکل ٤- تغییرات درصد مواد خنثی شونده در پروفیل های شاهد

درصد کربن آلی خاک سطحی به ترتیب در کاربری‌های عملیات کشاورزی مداوم، عملیات کشاورزی با آیش، باغ و زمین‌های تازه کشت شده بیشتر بود. در زمین‌های تازه کشت شده دو، به دلیل افزودن خاک به سطح درصد کربن آلی خاک در افق شخم دفن شده بیشتر از افق سطحی بود. (شکل ۵). گنجایش تبادل کاتیونی خاک تحت تأثیر ماده آلی خاک و بافت افق‌های ژنتیکی قرار داشت (شکل ۶). در عملیات کشاورزی با آیش، به دلیل درصد بالای رس در همه افق‌های ژنتیکی، گنجایش تبادل کاتیونی بیشتر از سایر نواحی بود (حسینی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۰).



شکل ۵- تغییرات درصد کربن آلی در پروفیل های شاهد

شکل ٦- تغییرات ظرفیت تبادل کاتیونی در پروفیل های شاهد

با توجه به مطالبی که ذکر شد خاک منطقه مورد مطالعه از تنوع فیزیکی، شیمیایی و رده‌بندی بالایی برخوردار است. عبور رودخانه در گذشته از این منطقه و بر جای گذاشتن رسوبات آبرفتی به صورت لایه هایی متفاوت بر روی یکدیگر سبب تنوع مورفولوژیکی خاک های منطقه شده است به گونه‌ای که خاک در نقاط مختلف مزرعه برای استفاده و مدیریت های مختلف، تاثیرپذیری متفاوتی دارد. همچنین تفاوت در نوع استفاده و مدیریت نقاط مختلف مزرعه سبب شده است خاک سطحی مزرعه از نظر خصوصیات شیمیایی از تنوع بالایی برخوردار باشد. آبیاری غرقاب با آب نسبتاً شور در طولانی مدت، استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای باعث ایجاد شوری ثانویه و افزایش نسبت جذب سدیم در کاربری های مختلف مزرعه شده است. عملیات کشاورزی مداوم، درصد کربن آلی خاک سطحی را افزایش داده است.

منابع

حسینی‌فرد، س.ج. خادمی ح. و کلباسی م.، ۱۳۹۰ . ارزیابی تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی و رده‌بندی خاک در باغ‌های پسته با سنین مختلف. دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه تبریز، تبریز.

اسداله‌زاده، م.ج.، ۱۳۹۰. مطالعات تفصیلی دقیق خاکشناسی مزرعه آموزشی- پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران. پایان‌نامه کارشناسی خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران.

Bossio, D., K. Geheb, et al. 2010. Managing water by managing land: addressing land degradation to improve water productivity and rural livelihoods. Agricultural Water Management 97(4): 536-542.

Nunes JM, Lopez-Pineiro A, Albarran A, Munoz A and Coelho J. 2007. Changes in selected soil properties caused by 30 years of continuous irrigation under Mediterranean conditions. Geoderma 139: 321-328.

Soil Survey Staff. 2010. Keys to Soil Taxonomy. 10th ed., USDA-NRCS, Washington DC.

F. A. O. 2010. World Reference Base for Soil Resource 2010, First Update 2011, A Framework for International Classification, Correlation and Communication. World Soil Resource Report, No. 103.