اثر عمق سفره آب زیرزمینی بر خصوصیات مرفولوژی و میکرومورفولوژیکی اراضی شالیزاری منطقه آمل استان مازندران

هدا حسن نژاد، عباس پاشایی، فرهاد خرمالی و محمد محمدیان

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

خاک های شالیزاری (Paddy soil) از انواع خاک های هیدرومورفیک مصنوعی می باشند و فرایندهایی چون گلی شدن، تشکیل سخت کفه، تشکیل کوتان، تجمع مواد آلی، تشکیل ماتل، خاکستری و گلی شدن از اصلی ترین پروسه‌های پدوژنیکی تشکیل آن ها ست (۸). شرایط آکوئیک در خاک ها اغلب وابسته به عوارض ردآکسی مورفیک و وجود آن ها در خاک معیاری جهت تعیین موقعیت سطح آب زیرزمینی و وجود شرایط متناوب اکسیداسیون- احیا است (۶) و (۱). تحت شرایط احیایی، آهن و منگنز متحرک شده در طول افق های خاک به حرکت در می آیند و با رسیدن به مکان اکسیدی تر از حالت محلول به شکل نامحلول در می آیند و رسوب می کنند و انواع مختلف کوتینگها و ندول‌ها را تشکیل می دهند (۳) و (۴).

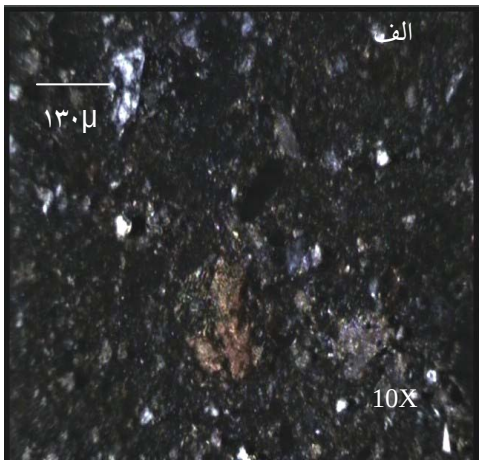
مواد و روشها

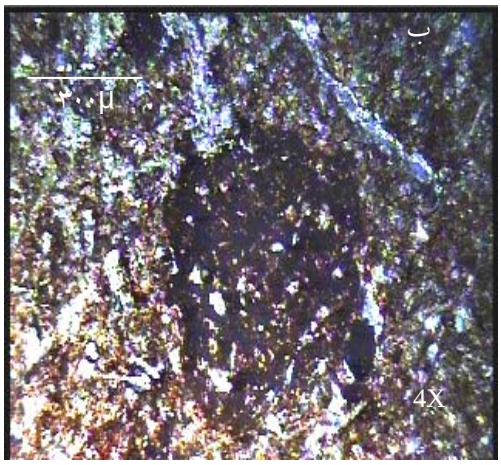
خصوصیات مرفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی خاک ۸ پروفیل با سطوح آب زیرزمینی متفاوت مورد مطالعه قرار گرفت. پروفیل ها بر اساس راهنمای تشریح پروفیل خاک تشریح گردیدند (۵). پدیده های ظاهری اکسایش و کاهش (Redoximorphic features) نیز در مطالعات صحرایی در نظر گرفته شد (۴) و (۲). جهت تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی، کلوخه های دست نخورده از افق های مختلف پروفیل های حفر شده آماده و با استفاده از رزین پلی‌استر سه جزئی اشباع و سخت گردیدند. مقاطع آماده شده با میکروسکوپ پولاریزان مدل EUROMEX مورد بررسی قرار گرفت و تشریح آن ها بر اساس روش و تعاریف استوپس انجام شد (۷).

نتایج و بحث

در شالیزارهای با سطوح آب زیرزمینی پایین، لایه کاملاً احیایی در اعماق پایین تر از یک متر و وضعیت اشباع از سطح در افق های Ap_g و A_g و B_g1 در زیر لایه شخم و شرایط اکسیدی تر در حد فاصل این دو لایه دیده شد. در اراضی با سطوح آب زیرزمینی بالا و زهکشی ضعیف، سطح آب زیرزمینی در عمق حدود ۷۰ سانتی متر و بالاتر قرار دارد، بافت خاک در این اعماق کاملاً ماسه ای است و حد فاصل بین دو لایه اشباع از سطح و عمق بسیار کم است. در نواحی با وجود شرایط احیای کافی مقدار Fe^{+2} با جریان آب در خاک کاهش می یابد که این توزیع در مزرعه با تغییر رنگ قهوه ای به خاکستری در افق های خاک قابل رویت است. این مناطق به جهت رسوبی بودن منطقه و دریافت مقادیر فراوانی از رسوبات ریز اراضی بالادست، دارای تکامل پروفیلی کمی هستند به طوری که در رده خاک های انتی‌سول قرار گرفته اند. در مشاهدات برش های نازک میکروسکوپی، عوارض ردآکسی مورفیک به صورت اشکال مختلف کوتینگ، هیپوکوتینگ و ندول های آهن و منگنز به عنوان مهم ترین عوارض موجود در اراضی شالیزاری این منطقه شناسایی شدند. این عوارض به صورت هیپوکوتینگ های آهن و منگنز در اطراف حفرات پروفیل های با سطح آب زیرزمینی و خاک های با درجه اشباع و احیای بالا دیده شدند. زمینه این خاک ها با رنگ کرومای پایین نتیجه فراوانی عوارض تخلیه اکسیدهای آهن و منگنز می باشد که مقدار و فراوانی آن ها با افزایش درجه اشباع و احیای خاک‌ها افزایش می یابد. این عوارض ناشی از فرایند پدوژنز در خاک هستند و زهکشی نامطلوب خاک همراه با دوره‌های خشکی و اشباع متناوب آب و فرایندهای اکسید و احیا در توده خاک را نشان می‌دهند. اگرچه ندول ها در

تمام خاک‌های با شرایط آنتراکوئیک دیده شدند اما حداکثر مقدار و اندازه آن ها در شرایط اشباع و احیای اپتیمم وجود داشته است. ندول ها اکثراً در پروفیل های با سطوح آب زیرزمینی پایین به صورت ندول های ارتیک (Orthic iron & manganese aggregate nodules) که منشا پدوژنیک دارد و یا به صورت آنورتیک (Anorthic highly or moderately impregnated iron & manganese aggregate nodules) مشاهده شدند. عواملی که تأثیر معکوس در تکامل ندول ها دارد غرقابی طولانی مدت و اشباع و احیای کوتاه مدت می باشد. پوشش های رسی نیز تنها در اراضی با سطوح آب زیرزمینی پایین تر به صورت کوتینگ های ناقص مشاهده شد که تحت عملیات غرقاب و آبیاری سطحی در طی کشت برنج شکل گرفته است. همچنین شواهد میکرومورفولوژیکی موجود نشاندهنده حرکت رس در طول پروفیل به وسیله آب آبیاری و یا سیلاب بوده که در طول شکاف ها و کانال های موجود به سمت افق های پایینی حرکت کرده است. تجمع رس نیازمند وجود دوره های خشکی است تا رس منتقل شده نگهداری شود و این خود یکی از دلایل عدم حضور این کوتینگ ها در اراضی با سطوح آب زیرزمینی بالاست.





الف) تصویر میکروسکوپی پوشش‌های رسی زیر نور متقاطع ب) ندول اکسید آهن و منگنز ارتیک زیر نور پلاریزه ساده

منابع

[1] Costantini, E.A.C., Pellegrini, S., Vignozzi, N., Barbetti, R., 2006. Micromorphological characterization and monitoring of internal drainage in soils of vineyard and olive groves in central Italy, Geoderma 131: 388-403.

[2] He, Y., Vepraskas, M.J., Lindbo, D.L., Skaggs, R.W., 2003. A method to predict soil saturation frequency and duration from soil color. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 961-969.

[3] Hsue, Z.Y., Chen, Z.S., 1996. Saturation, Reduction and Redox morphology of seasonally flooded Alfisoils in Taiwan, Soil Sci. Soc. Am. J. 60: 941- 949.

[4] Hsue, Z.Y., Chen Z.S., 2001. Quantifying soil hydromorphology of rice growing Ultisoil toposequence in Taiwan, Soil Sci. Soc. Am. J. 65: 270-278.

[5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy, 10th ed. U.S. Department of agriculture.

[6] Stolt, M.H., Lesinski, B.C., Wright. W., 2001. Micromorphology of seasonally saturated soil in carboniferous glacial till, soil science, Vol. 166, No. 6, 406-414.

[7] Stoops, G., 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections, Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA.

[8] Wilding, L.P. Ahrens R.J., 2005. Provision for Anthropogenically impacted soil, European Bureau – research, No. 7.