میکرومورفولوژی کربنات کلسیم ثانویه در برخی خاک های آهکی استان کهگیلویه و بویر احمد

حمیدرضا اولیائی[۱]، علی ابطحی[۲] و ابراهیم ادهمی[۱]

۱- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج.

۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

h_owliaie@yahoo.com

مقدمه

میکرومورفولوژی خاک روشی است برای مطالعه نمونه خاک های دست نخورده و رگولیت با تکنیک های میکروسکوپی و اولترا میکروسکوپی به منظور تعیین اجزاء تشکیل دهنده و روابط میان آنها در ارتباط با زمان و مکان (استوپس، ۲۰۰۳). تشخیص تجمّعات کربناته از نظر کَمّی، عمق تجمع و ضخامت خاک محتوی این گونه عوارض، ملاک مُعتبری جهت تشخیص برخی از فرایندهای خاک سازی و در نتیجه شناسایی افق های مشخصه ایست که اساس رده بندی جامع امریکایی است (اسواران و همکاران، ۱۹۹۹). در برخی خاک ها صرفاً وجود سنگریزه‌های آهکی هوا دیده به صورت درجا می‌توانند عوارض ماکرو مورفولوژیکی مشابهی نظیر آهک ایلوویال نشان دهند (دداتا، ۱۹۸۸). همچنین شناسایی این‌گونه عوارض در مواد مادری غنی از آهک همواره با اشکال مواجه است. کمپ (۱۹۹۵) در مطالعه توزیع و نحوه پیدایش پدیده‌های کربناتی در یک توالی خاک های لس و خاک های قدیمی در چین، چهار نوع پدیده پدولوژیکی ناشی از تجمعات یا تخلیه ترکیبات کلسیتی را شناسایی نموده است که به این شرح می‌باشد: ۱- نودول های کلیستی با ابعاد کشیده یا یکسان، ۲- عوارض ناشی از پخشیدگی کلسیت، هایپوکوتینگ‌ها و پوشش‌ها، ۳- پوشش های کربناتی مرکب و هیپوکوتینگ های تخلیه ای، ۴-هیپوکوتینگ کلسیتی مرکب و پر شدگی تخلیه‌ای.

مواد و روشها

نمونه‌های دست نخورده پس از خشک شدن، توسط رزین پلی استر تلقیح گردیدند. با توجه به ویسکوزیته رزین ها، جهت تسریع نفوذ رزین به نمونه ها و دست یابی به یک تلقیح موفقیت آمیز از استون به عنوان رقیق کننده استفاده گردید. نسبت رزین به استون بستگی به ویسکوزیته رزین، بافت، تراکم خاک و اندازه نمونه دارد. بسته به دمای آزمایشگاه و میزان سخت کننده و کاتالیست، نمونه‌ها پس از گذشت ۶ تا ۸ هفته سخت می‌شوند. پس از سخت شدن، نمونه‌ها را توسط دستگاه برش از وسط بریده و سپس با دستگاه سایش سطح نمونه‌ها را کاملاً صاف و صیقلی می‌کنیم. سپس سطوح صاف شده را روی لام‌های شیشه‌ای مات شده بوسیله پودر سایش به ابعاد ۳ × ۴۰ × ۶۰ میلی‌متر بوسیله مخلوطی از رزین چسبانده می‌شود. پس از چسباندن نمونه روی لام، آن را بوسیله دستگاه برش بصورت صفحاتی با ضخامت حدود ۱ میلی‌متر بریده و سپس به وسیلهٔ پودر کاربراندوم ضخامت نمونه‌ها به حدود ۲۵ تا ۳۰ میکرومتر رسانده می شود. در انتها نمونه‌ها توسط الکل طبی شستشو و با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان مدل Zeiss در دو حالت نورپولاریزه صفحه ای (PPL) و متقاطع (XPL) مورد مطالعه و از قسمت های مورد نظر بوسیله دور بین دیجیتالی عکسبرداری گردیدند. تشریح و تفسیر مقاطع نازک براساس تعاریف و واژه‌های استوپس (۲۰۰۳) انجام گردید. جهت مطالعهٔ نمونه ها به وسیلهٔ میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نمونه ها پس از پوشش به وسیلهٔ طلا توسط میکروسکوپ مدل Cambridge بررسی و قسمت های مورد نظر عکسبرداری گردیدند.

نتایج و بحث

یکی از اصلی ترین پدوفیچرهای موجود در مقاطع نازک خاک های آهکی، حضور کربنات کلسیم با اشکال مختلف می باشد. نحوه توزیع، رسوب گذاری، ایجاد کریستال ها در ابعاد مختلف، ایجاد نودول های آهکی با منشاء پدوژنیک و ژئوژنیک، پر نمودن حفرات و یا پوشش در دیواره کانال ها و مجاری از انواع حالت های حضور کربنات کلسیم در خاک

های مطالعه شده می باشند. مناطق تخلیه شده از آهک در اکثر مقاطع مشاهده گردید که عمدتاً دارای بی رفرنژنس فابریک منقوطه ای (speckled b-fabric) می باشد. قسمت هائی از ماتریکس خاک که در نتیجه حرکت آب از درون مجاری و کانال ها بیشتر در معرض آبشوئی قرار گرفته اند، سریع تر آهک خود را از دست داده اند. این امر ارتباط نزدیکی با آرایش سه بعدی مجاری خاک و همچنین بافت خاک دارد. مناطق تخلیه شده از آهک دارای هی یو قرمزتر و والیوی کمتری نسبت به قسمت های کمتر تخلیه شده می باشد. نودول های آهکی تلقیح شده، رایج ترین فرم کلسیت پدوژنیک در خاک های مطالعه شده می باشد. اندازه این نودول ها ارتباط مستقیمی با شرائط رطوبتی و همچنین تکامل خاک های مورد مطالعه داشته است. افق های سطحی خاک های مناطق مرطوب تر، به میزان زیادی از کربنات کلسیم تخلیه شده است. مقاطع نازک این افق ها فقط نودول های آهکی بسیار کوچک را به صورت پراکنده نشان می دهند. به طور کلی با افزایش عمق در اکثر نیم رخ ها به مقدار و اندازهٔ نودول های آهکی افزوده می شود. نودول های آهکی در بسیاری از موارد توسط اکسیدهای آهن و منگنز تلقیح گردیده اند. در نودول های کانسنتریک، محل های تلقیح شده عمدتاً به موازات دیواره های خارجی نودول می باشد. فضاهای خالی درون نودول ها که در نتیجه هوادیدگی و یا عدم رسوب گذاری متراکم ایجاد می گردند، دارای مکش مناسب، جهت جذب ترکیبات محلول اکسیدهای Fe و Mn و رسوب آنها پس از خشک شدن بوده اند. در معدودی از خاک های مشاهده شده در مناطق پر باران کریستال های سوزنی شکل کلسیت به صورت پراکنده و بدون هیچ گونه آرایش خاصی، در مجاری و حفرات خاک مشاهده گردید. فراوانی این گونه بلورهای کلسیت در خاک های مناطق پر باران استان و در افق های سطحی که میزان مواد آلی و ریز جانداران در آن حداکثر است، احتمالاً تأئیدی بر منشأ آلی این اشکال می باشد. تصاویر به دست آمده از میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز برخی از این اشکال را نشان می دهد. این مشاهدات با یافته های فیلیپس و سلف (۱۹۸۷) همخوانی دارد.

منابع

[1] De Datta, S.K., M.E. Raymundo and D.J. Greenland. 1988. "Managing wet Vertisols in Rice-Based Cropping systems. " In: L.P. Wilding and R. Puentes, (eds.), Vertisols: Their Distribution, Properties Classification and Management. *Texas A&M University and Soil Management Support Services.*

[2] Eswaran, H., P.H. Beinorth, P.F. Reich, and L. A. Quandt. l999. " Vertisols: Their properties, Classification, Distribution and Management. " *Guy D. Smith memorial slide collection. USDA.*

[3] Kemp, R.A. 1995. "Distribution and genesis of calcitic pedofeatures within a rapidly aggreding loess- paleosol sequence in China. " *Geoderma,* Vol. 60, pp. 303- 316.

[4] Philips, S.E. and P.G. Self. 1987. "Morphology, crystallography and origin of Needle-fiber in Quaternary pedogenic calcareous of South Australia. " *Aust. J. Soil. Res.,* Vol. 25, pp. 429-444.

[5] Stoops, G. 2003. "Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. " *SSSA,* Madison, WI. 182 p.