مطالعه اشکال مختلف آهک ثانویه با استفاده از روش های میکرومورفولوژیکی در منطقه قزوین

محمد امیر دلاور و سرگئ آلکسیویچ شوبا

به ترتیب استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان و استاد دانشگاه دولتی مسکو

مقدمه

تجمع کربنات کلسیم از ویژگیهای معمول خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک با مواد مادری آهکی می باشد (۱و۱۰). کربنات کلسیم پدوژنیک در نتیجه فرآیندهای انحلال، انتقال، رسوب و تجمع مجدد در خاکها به اشکال مختلف تظاهر می کند (۷). تشکیل انواع مختلف آنها در خاک تابع مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، زمان و بافت خاک می باشد (۲). سخت دانه های آهکی، کوتینگ ها و هایپوکوتینگ ها، ندول های آهکی، پندانت های آهکی، رشته های نازک آهکی، آهک های سوزنی شکل و سلول های ریشه آهکی از انواع مهم کربنات کلسیم پدوژنیک شناخته شده در خاکها می باشند (۲،۳،۴،۶،۹). این تجمعات ثانویه با استفاده از مطالعات میکروسکپی به راحتی قابل شناسایی می باشند. با توجه به این موارد اهداف این مطالعه عبارت است از: ۱- بررسی شکل شناسی اشکال مختلف آهک در خاکهای مورد مطالعه ۲- بررسی منشاء این اشکال و نقش فرآیندهای پدوژنیک در تشکیل آنها.

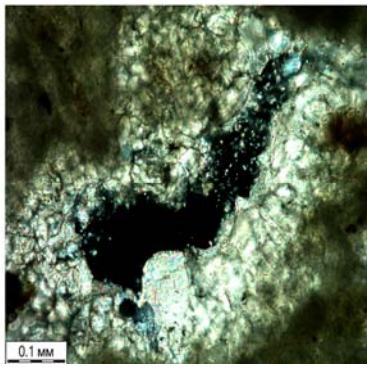
مواد و روشها

مطالعات صحرایی در منطقه مورد مطالعه براساس روش ژئوپدولوژیک (۱۱) صورت گرفته و در نتیجه واحدهای ژئومورفیک در سطوح مختلف در منطقه مورد نظر مورد تفکیک قرار گرفته شد. مشخصات پروفیلی خاکها در محدوده مناطق نمونه (Sample area) مطابق با روش استاندارد از نظر مورفولوژی به تفصیل مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج بدست آمده به واحدهای مشابه تعمیم داده شد. بر این اساس ۵ پروفیل مختلف انتخاب و از افق های مختلف هر پروفیل نمونه های دست خورده و دست نخورده به منظور آزمایشات فیزیکوشیمیایی و مشاهدات میکرومورفولوژیکی به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه های دست خورده مطابق روش های معمول آزمایشگاهی مورد تجزیه قرار گرفته و نمونه های دست نخورده نیز با رزین تلقیح و پس از خشک شدن ، برش دادن و تهیه مقاطع نازک توسط میکروسکپ های پلاریزان مورد بررسی قرار گرفتند. تشریح مقاطع نازک براساس روش و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) انجام گرفت. مطالعات میکروسکپ الکترونی بر روی تمام نمونه ها مطابق روش استاندارد صورت گرفت.

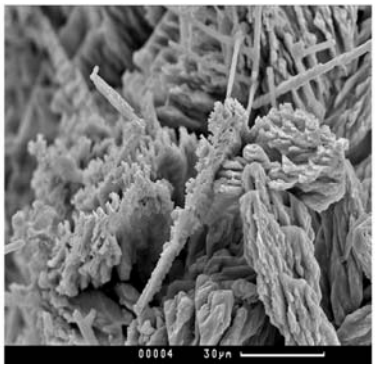
نتایج و بحث

براساس مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی خاکها تا سطح زیر گروه رده بندی و در زیر گروه های Calcic Petrocalcids، Typic Haplocambids، Typic Haplocalcids، Typic Calcigypsids قرار گرفتند. ندول های آهکی، کوتینگ ها و هایپوکوتینگ های میکرتیک و میکرواسپاریتیکی آهک، آهکهای سوزنی شکل با لبه های صاف و لبه های دندانه دار و آهک های سیتوژنیک از انواع مهم کربنات کلسیم ثانیه در خاکهای مورد مطالعه می باشد.ریز ساختمان در اغلب خاکهای مورد مطالعه مکعبی و مکعبی بدون زاویه با حفرات به شکل کانال بود ه و زمینه خاکها نیز از نوع پورفیریک و کیتونیک می باشد و ذرات درشت شامل کوارتز، فلدسپات ها و ذرات سنگ آهک می‌باشد. فابریک خاک نیز از نوع کریستالیک کلسیت بوده و ذرات ریز فابریک شامل ذرات رس و کلسیت می‌باشند. ندول های آهکی معمول ترین شکل کربنات کلسیم می باشند که در پروفیل های مورد مطالعه دیده می شود، علت تشکیل این ندول ها نتیجه رسوب مجدد کربنات های ثانویه به علت آبشویی می‌باشد. مشاهدات انجام شده نشان می‌دهد که این ندول ها منشاء پدوژنیک دارند. این فرم پدوژنیک آهک درتمام واحدهای لندفرم مشاهده می‌شود. کوتینگ ها و هایپوکوتینگ های میکرتیکی و اسپاریتیکی آهک از دیگر عوارض ثانویه آهک در مقاطع مطالعه شده می‌باشد(شکل۱)، این عوارض به صورت تجمعی به ضخامت چند میلیمتر بر روی دیواره منافذ و ذرات درشت تر دیده می‌شود هایپوکوتینگ ها نتیجه ته

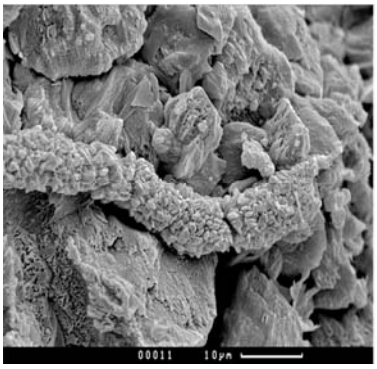
نشست سریع کربنات کلسیم در اثر جذب و خشک شدن آب، ناشی از متابولیسم ریشه ها و یا جذب توسط ماتریکس خاک می‌باشد. در چندین مقطع از مقاطع مطالعه شده هایپوکوتینگ ها با مجموعه ای از رشته‌های نازک و سوزنی شکل کلسیت در حفرات مشاهده شده است. از دیگر عوارض ثانویه آهک در مقاطع مطالعه شده، آهکهای سوزنی شکل با لبه های صاف و لبه های دندانه دار می باشد (شکل ۲)، علاوه براین آهکهای سوزنی شکل به فرم پر شدگی در داخل حفرات نیز وجود دارد. منشاء این آهکهای سوزنی شکل به بیومینرالیزاسیون در داخل دستجات میسلیوم قارچ ها نسبت داده شده است(۲). در مقاطع مطالعه شده عرض آهکهای سوزنی شکل دندانه دار بیشتر از آهکهای سوزنی شکل با لبه‌های صاف مشاهده‌گردید. حضور این نوع از آهک ثانویه مربوط به شرایط رطوبتی مساعدتر و حضور مواد آلی بیشتر در پروفیل خاک می‌باشد که مورد اخیر توسط آزمایشات فیزیکوشیمیایی نیز تایید شده‌است. این نوع از آهکهای ثانویه در مناطقی که خاکها دارای افق‌پتروکلسیک و نیز افقهای کلسیک می‌باشند، بخوبی مشاهده‌شده است. سلولهای ریشه‌ای کلسیتی یا کلسیت های سیتومورفیک از دیگر عوارض ثانویه موجود در مقاطع مطالعه شده می‌باشد که بیشتر در خاکهای دارای افق پتروکلسیک مشاهده شده است (شکل۳) ریشه های آهکی مطالعه شده اغلب دارای حالت راست و یا شاخه ای می باشند. این شکل ثانویه اغلب دارای بخش مرکزی توخالی می باشد که ته نشست های ثانویه آهک به صورت پوشش بر روی آنها بخوبی مشاهده می شود. علت تشکیل این شکل آهک بدلیل فعالیت های ریشه ای و بیومینرالیزه شدن تحت تاثیر یک رژیم آب و هوایی خشک می باشد(۱۰) فراوانی این نوع از آهک ثانویه بدلیل ثبات تقریباً طولانی شکل زمین در شرایط اقلیمی موجود می باشد و به همین دلیل این نوع آهک ثانویه بیشتر در خاکهای دارای افقهای پتروکلسیک مشاهده شده است. در مجموع شناسایی اشکال آهک می‌تواند در درک‌و فهم نوع فرآیندهای پدوژنیک، موثر در تجمع و تشکیل آنها و همچنین به عنوان برآوردی از سن خاکهای موجود مورد استفاده قرار گیرد.



شکل۱- کوتینگ ها وهایپوکوتینگ های میکرتیکی و اسپاریتیکی آهک



شکل۲- آهک های سوزنی شکل با لبه های صاف و دندانه دار



شکل۳- سلولهای ریشهای کلسیتی،کلسیت های

منابع

[1] Abtahi ,A, 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent material under semiarid condition in Iran.Soil.Sci.Soc.Am.J.44:329-336.

[2] Becze – Deak, j., R.Langohr, and E.P.Verrecchia, 1997.Small Scale secondary CaCO3 accumulations in selected sections of the European loess belt. Morphological forms and potential for Paleo environmental reconstruction.Geoderma, 76:221-252.

[3] Drees, L.R.and L.P.Wilding, 1987.Micromorphic record and interpretations of carbonate forms in the Rolling Plains of Texas.Geoderma, 40:157-175.

[4] Jaillard, B., A.Guyon, and A.F.Maurin, 1991. Structure and composition of calcified roots and their identification in calcareous soils, Geoderma, 50:197-210.

[5] Kemp, R.A, 1995.Distribotion and genesis of calcitic pedofeatures within a rapidly aggradating loess-paleosols sequence in China. Geoderma, 65:303-316.

[6] Phillips, S.E., A.R.Milnes, and R.C.Foster, 1987.Calcified filaments: An example of biological influences in the formation of calcrete in South Australia, Aust.j.soil.Res.25:405-428.

[7] Sehgal, J.L, and G.Stoops, 1972.Pedogenetic calcite accumulations in arid and semiarid regions of the Indo-Gangetic alluvial plains of Erstwhile Punjab (India)-their morphology and origin.Geoderm,8:59-72.

[8] Stoops,G,2003.Guidelines for the analysis and description of soil and regolith thin sections.SSSA,Madison, WI.

[9] Thompson, T.L., L.R.Hossner, and L.P.Wilding, 1991.Micromrphology of calcium carbonate in bauxite processing waste.Geoderma, 48:31-42.

[10] Wieder, M., and D.H.Yaalon, 1989. Micromorphological fabrics and developmental stages of carbonate nodular forms related to soil characteristics.Geoderma, 28:23-220.

[11] Zink, j.A, 1989.Physiography and soils, lecture notes. ITC, Enschede. The Netherlands.