

مطالعه ارتباط فیزیوگرافی با مورفولوژی و منشأ کانی فیبری پالیگورسکیت به کمک میکروسکوپ الکترونی (TEM) در منطقه دشت داراب استان فارس

فرهاد خرمالی و علی ابطحی

به ترتیب دانشجوی دوره دکتری خاکشناسی و دانشیار بخش خاکشناسی دانشگاه شیراز

مقدمه

وجود کانی رسی فیبری پالیگورسکیت ابتدا در محیط های قلیایی دریاچه های خشک و نیم خشک جهان گزارش گردید. سپس گزارشاتی مبنی بر وجود این کانی در خاک داده شد که منشأ آنرا به ارث رسیدن این کانی از مواد مادری رسوبات دریاچه ای می دانستند. مطالعات بیشتر نشان داد که این کانی می تواند در صورت فراهمی شرایط مساعد از قبیل زهکشی، وجود کاتیونهای Al ، Mg ، Si و محیط قلیایی بطور پدوژنیک در خاک تشکیل شود (۸). ارتباط نزدیکی نیز بین تشکیل در جای این کانی و وجود گچ در خاک به اثبات رسیده است (۳). علاوه بر آن این کانی می تواند از تغییر شکل کانی اسمکتیت نیز حاصل شود. ابطحی (۱) در مطالعه ای در جنوب ایران گزارش کرد که با کاهش اسمکتیت بر مقدار پالیگورسکیت افزوده می شود. خادمی (۴) با مطالعه مورفولوژی این کانی نتیجه گرفت که اشکال کوتاه این کانی در رسوبات واریزه ای پای کوه، به دلیل منشأ انتقالی آن است ولی در دشتهای قدیمی که شرایط مساعدتر بوده، فیبرهای این کانی طویل و کشیده بوده و منشأ پدوژنیک دارند. بنابراین با مطالعه مورفولوژی این کانی تحت شرایط مختلف فیزیوگرافی (فرم اراضی) می توان اطلاعات مفیدی از منشأ این کانیها و محیط تشکیل آنها بدست آورد. همینطور از روی شکل و اندازه فیبرهای این کانی می توان در مورد ثبات و پایداری فرم اراضی اظهار نظر نمود. مهمترین اهداف این تحقیق را می توان بشرح زیر عنوان نمود:

- ۱- بررسی منشأ و نحوه تشکیل کانی پالیگورسکیت از طریق مطالعه مورفولوژی آن به کمک میکروسکوپ الکترونی (TEM)
- ۲- یافتن ارتباط فرم اراضی با مورفولوژی این کانی

مواد و روشها

دشت داراب به وسعت تقریبی ۱۵۰۰۰ هکتار در مجاورت شهرستان داراب در استان فارس جهت این مطالعه در نظر گرفته شد (۵). میزان بارندگی سالانه این دشت حدود ۲۶۰ میلی متر و دارای رژیم رضوبتی بین اریدیک یوستیک و رژیم حرارتی هیپرترمیک می باشد. بنابراین منطقه دارای اقلیم نیم خشک می باشد. بطور کلی شش واحد فیزیوگرافی در این دشت شناسایی شدند و در هر یک از این واحدها پروفیلهایی حفر و مطالعه گردید که در نهایت در هر واحد فیزیوگرافی یک پروفیل جهت این مطالعه در نظر گرفته شد. پس از انجام آزمایشات معمول فیزیکوشیمیایی، یک افق زیرسطحی از هر پروفیل بمنظور مطالعات X-ray و میکروسکوپ الکترونی انتخاب و در نمونه خاک این افق ها، خالص سازی رس صورت گرفت (۷). در نهایت جهت تعیین نوع و مقدار نسبی کانیها و مطالعه شکل کانی پالیگورسکیت از دستگاه پراش اشعه X و میکروسکوپ الکترونی استفاده شد.

نتایج و بحث

واحدهای فیزیوگرافی و نام علمی خاک های مطالعه شده عبارتند از:

- ۱- رسوبات واریزه ای پای کوه با خاک Aridic Ustorthents
- ۲- دشتهای مرتفع قدیمی با خاک Gypsic Haplustepts

۲- دشتهای دامنه ای با خاک Haplocalcidic Haplustepts

۴ دشتهای آبرفتی رودخانه ای با خاک Typic Endoaquepts

۵- اراضی پست با خاک Fluvaquentic Endoaquolls

۶ دشتهای سیلابی با خاک Typic Aquisalids

نتایج حاصله از دستگاه پراش اشعه X نشان می دهد که به جز پروفیل دشت سیلابی که فقط کانی کلریت و ایلیت در آن مشاهده شده ، در بقیه پروفیل ها ، کانیهای پالیگورسکیت ، اسمکتیت ، اینیت و کلریت وجود دارند ولی مقدار نسبی این کانیها متأثر از وضعیت زهکشی درونی خاک و نوع فیزیوگرافی متغیر می باشد. در تصاویر میکروسکوپ الکترونی نیز کانیهای فیبری پالیگورسکیت بخوبی نمایان هستند که مقدار نسبی این کانی نیز تحت تأثیر وضعیت زهکشی درونی خاک و محیط خاک، در پروفیل های مختلف متفاوت است. در اراضی دشتهای سیلابی تنها کانی های کلریت و ایلیت در منحنی پراش اشعه X و تصویر میکروسکوپ الکترونی مشاهده شد که به نظر می رسد آبشویی زیاد در نیمرخ این خاک ها و عدم پایداری فرم اراضی به دلیل جریانهای سیلابی پی در پی ، مانع از تشکیل کانیهای اسمکتیت و پالیگورسکیت از کانیهای اولیه گردیده است.

پالیگورسکیت در سایر واحدهای فیزیوگرافی مشاهده شد که مقدار آن با بالا آمدن سفره آب زیرزمینی و برقراری شرایط اشباعی کاهش می یابد بطوریکه در اراضی پست با کاهش مقدار این کانی مقدار کانی اسمکتیت افزایش یافته که بیانگر تبدیل آن به اسمکتیت تحت شرایط اشباعی می باشد.

در اراضی واریزه ای پای کوه به دلیل عدم ثبات این فرم اراضی و نبود فرصت کافی برای تبدیل کانیهای اولیه به کانیهای ثانویه ، کانیهای غالب کلریت و ایلیت می باشند. در اراضی مرتفع قدیمی که مواد مادری آن را گچ تشکیل می دهد کانی پالیگورسکیت بخوبی تشکیل شده است (۵).

مسئله مهم و قابل توجهه در این واحدهای فیزیوگرافی ، مورفولوژی یا شکل فیبرهای کانی پالیگورسکیت است که متأثر از نوع واحد فیزیوگرافی و شرایط زهکشی درونی خاک می باشد. طول فیبرهای این کانی و شکل ظاهری آن ، اطلاعات جالبی را در مورد منشأ این کانی در اختیار ما قرار می دهد.

در اراضی مرتفع قدیمی که مواد مادری آنرا گچ تشکیل داده است این کانی براحتی در حضور گچ می تواند بصورت در جا در خاک تشکیل یابد (۳). طول این کانی در این واحد فیزیوگرافی حدود 2μ و بصورت دسته هایی دیده می شود که عرض آنها به 0.15μ می رسد. طول بیشتر این کانی در این اراضی در مقایسه با سایر فرم های اراضی بیانگر محیطی مناسب برای تشکیل این کانی از محلول خاک و در حضور گچ می باشد، که با مطالعات سایر محققین نیز مطابقت دارد (۳،۴). در اراضی پست بدلیل شرایط تقریباً اشباعی ، محیط برای تشکیل کانی اسمکتیت از پالیگورسکیت مساعدتر بوده و مقدار کانی پالیگورسکیت کم شده، و بر مقدار کانی اسمکتیت افزوده شده است. طول فیبرها حدود 1.3μ و عرض آنها 0.07μ است و شکل ظاهری آن نشان دهنده تشکیل آن از محلول خاک است و بدلیل نوع خاص فیزیوگرافی و وجود آب زیرزمینی تشکیل پدوژنیک این کانی محتمل می باشد (۲،۶).

در واحد فیزیوگرافی رسوبات واریزه ای پای کوه ، طول فیبرها کم (0.3μ) بوده و فرم شکسته آنها نشاندهنده انتقال این کانیهها به دلیل ریزش مواد بالادست و رسوبگذاری پی در پی و شیب زیاد این واحد فیزیوگرافی است . دردشتهای دامنه ای که ثبات بیشتری داشته اند این فیبرها طولی معادل 0.6μ دارند. بالاخره در دشتهای رسوبی آبرفتی طول کم فیبرها (0.4μ) و شکل شکسته آنها دلایلی بر حمل و انتقال آنها توسط رودخانه و رسوبگذاری آن دارد.

طول فیبرهای کانی پالیگورسکیت و مورفولوژی آنها بعنوان معیاری از ثبات واحدهای فیزیوگرافی می تواند به حساب آیند که در این مطالعه ترتیب افزایشی طول فیبر این کانی و به عبارت دیگر ثبات بیشتر فرم اراضی بترتیب زیر می باشد:

اراضی مرتفع قدیمی (μ 2) < اراضی پست (μ 1.3) < دشتهای دامنه ای (μ 0.6) < دشتهای رسوبی رودخانه ای (μ 0.4) < رسوبات واریزه ای پای کوه (μ 0.3)

از طرفی شکل ظاهری این کانی می تواند اطلاعاتی درباره منشأ این کانی در اختیار ما قرار دهد. بطوریکه اشکال شکسته این کانی در واحدهای فیزیوگرافی رسوبات واریزه ای پای کوه و دشتهای رسوبی رودخانه ای نشاندهنده نقل و انتقال آنها است، ولی اشکال ضویل و رشد یافته آن بخصوص در اراضی مرتفع (با ماده مادری گچی) و اراضی پست بیانگر تشکیل پدوژنیک این کانی از محلول خاک یا از سایر کانیها می باشد.

منابع مورد استفاده

- 1- Abtahi, A. 1980. Soil genesis as affected by topography and time in calcareous parent materials. Soil Sci.Soc. Am.J. 44:329-336.
- 2- Abtahi, A. and F. Khormali. 2001. Genesis and morphological characteristics of Mollisols formed in a catena under water table influence in southern Iran. Commun. Soil Sci. Plant Anal. Volume 32, Issue 9 & 10.
- 3- Eswaran, H., and A.F. Barzanji. 1974. Evidence for the neoformation of attapulgite in some soils of Iraq. Trans. Int. Congr. Soil Sci., 10th. 1974(Moscow) 7: 154-60.
- 4- Khademi, H., and A.R. Mernut. 1998. Source of palygorskite in gypsiferous Aridisols and associated sediments from central Iran. Clay Miner. 33: 561-578.
- 5- Khormali, F. 1997. Soil genesis and classification of three selected regions of Fars, Bushehr, and Khuzestan provinces. M. Sc. Thesis. College of Agriculture, Shiraz Univ. Shiraz, Iran.
- 6- Khormali, F. and A. Abtahi. 2001. Soil genesis and mineralogy of three different regions in Fars, Bushehr and Khuzestan . formed under highly calcareous conditions. Iran Agric. Res. Volume 20, Number 1.
- 7- Kittrick, J.A., and E.W.Hope. 1963. A procedure for the particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. Soil Sci. 96: 312-325.
- 8- Singer, A., and K. Norrish. 1974. Pedogenic palygorskite occurrence in Australia. Am. Miner. 59: 508-517.