

بررسی خصوصیات میکرومورفولوژیکی و SEM املاح و گچ در خاک های سرشار از گچ منطقه بم

ابراهیم مقیسه، شهلا محمودی، احمد حیدری، علی زین الدینی و محمد حسن مسیح آبادی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشیار گروه خاکشناسی، استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، رئیس بخش آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

علی‌رغم گسترش نسبتاً زیاد خاک های گچی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، اطلاعات موجود در زمینه تشکیل این گونه خاک‌ها و مکانیسم تشکیل اشکال مختلف گچ نسبتاً محدود است. در این گونه خاک‌ها علاوه بر گچ غالباً املاح محلول‌تر دیگر نیز به مقادیر متفاوت دیده می‌شود. این کانی‌ها می‌توانند موروثی و یا در اثر فرایندهای خاکسازي تشکیل شده باشند. حلالیت نسبتاً پایین تا زیاد این کانی‌ها و اثرات مخرب ناشی از توزیع و تبلور مجدد آنها از فرایندهایی است که خصوصیات کشاورزی و مهندسی این خاک‌ها را

تحت تأثیر قرار می‌دهد. در بررسی‌های میکرومورفولوژیکی این املاح، تنوع گسترده‌ای از شکل بلور، اندازه و نحوه آرایش آنها مشاهده می‌گردد. محمودی (۱۳۶۴) در مطالعات میکرومورفولوژی خاک‌های کرج ۴ نوع عارضه گچی به نام های جیسان، کریستالاریا، بلورهای اینترکالاری گچ و ارات درشت و معمولاً آن هدرال گچ را شناسایی و منشأ پدوژنیکی یا ژئوژنیکی آنها را مورد بررسی قرار داده است. خادمی و مرموت (۲۰۰۳) نیز در مطالعات خاک های گچی اصفهان به اشکال منفرد، فیبری، عدسی شکل، گرانولار و بلورهای در هم گچ توجه شده در زمینه خاک یا درون حفرات کانالی شکل و پلانار اشاره نموده اند. باک و همکاران (۲۰۰۲) نیز ضمن بررسی ویژگی‌های

منحنی‌های EDS مربوطه نیز مؤید وجود مقادیر فراوان یونهای سدیم و کلسیم باشد.

خاک‌های مطالعه شده در زیرگروه پتروگیسیسک هاپلوسالینز رده‌بندی گردیدند. در وجود لایه شورتر در اعماق زیاد و زیر لایه حاوی پندانت‌های گچی نیز تأییدی بر رطوبت فراوان تر اقلیم گذشته می‌باشد. به هر حال با خشک شدن اقلیم و در شرایط فعلی، اصلاح محلول‌تر و گچ در اعماق بسیار کم تجمع یافته و افق سخت و سیمانی را تشکیل داده‌اند. طبیعی است که در این حالت هم اصلاح محلول‌تر از گچ در زیر افق سرشار از گچ تجمع می‌یابد (شکل ب). در نتیجه وجود مقادیر فراوان املاح سدیم احتمالاً در ایجاد اشکال عدسی شکل در سخت کف، مؤثر می‌باشند. با توجه به نحوه قرارگیری بلورهای گچ و هالایت در این لایه (شکل ب) که در آن بلورهای عدسی شکل گچ غالباً به صورت لایه‌ای در روی بلورهای مکعبی شکل هالایت دیده می‌شود، منجر به تشکیل یک افق سخت و بسیار متراکم گردیده است که مانع عبور آب و ریشه‌های احتمالی می‌گردد. بنابراین در اثر تجمع آب باران بر روی این سخت کف و انحلال گچ تجمع یافته در رو به احتمالاً وجود نمک‌های کلرید سدیم حلالیت آن را افزایش می‌دهد، منجر به یونیزاسیون سولفات کلسیم و انتقال یونها به طرف سطح و ترسیب و تبلور مجدد بلورهای گچ در سطح خاک می‌گردد که با توجه به درجه حرارت نسبتاً زیاد خاک و زمان تبلور کوتاه، بلورهای گرانولار و کوچک گچ به شکل پوسته‌های ناممتد در سطح خاک تشکیل می‌شود. نکته قابل ذکر دیگر در این مطالعات مشاهده بلورهای مکعبی شکل هالایت در زیر میکروسکوپ پتروگرافی است. که با روش EDS نیز کنترل گردیده است.

منابع مورد استفاده

- 1- محمودی، شهلا. ۱۳۶۵. مورفولوژی و پیدایش گچ در برخی از خاک‌های خشک منطقه کرج، مجله علوم کشاورزی ایران، ج ۱۷، ش ۱ و ۲.
- 2- Brenda Buck, J. and G. John. 2002. Snowball Morphology And SEM Analysis Of Pedogenic Gypsum, Southern New Mexico, U. S. A, J.Arid Environment, 51: 469-487.
- 3- Hanna, F.S, and G. Stoops. 1976. Contribution To The Micromorphology Of Some Saline Soils Of The North Nile Delta In Egypt, Pedology, 20: 55-73.
- 4- Jafarzadeh, A. 2002. Different factors impacts on gypsum crust crystallization pattern and rate under experimental condition, 17th WCSS, 14-21 August, Thailand.
- 5- Khademi, H. and A. R Mermut. 2003. Micromorphology and classification of argids and associated gypsiferous aridisols from central Iran, Catena 54: 439-455.
- 6- Soil Survey Staff. 2003. Keys to soil taxonomy, 9th Edition.
- 7- Stoops, G. 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin section, handbook for soil thin section description, sssa. inc, medison wisconsin, USA.
- 8- USDA. 1972. Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples.

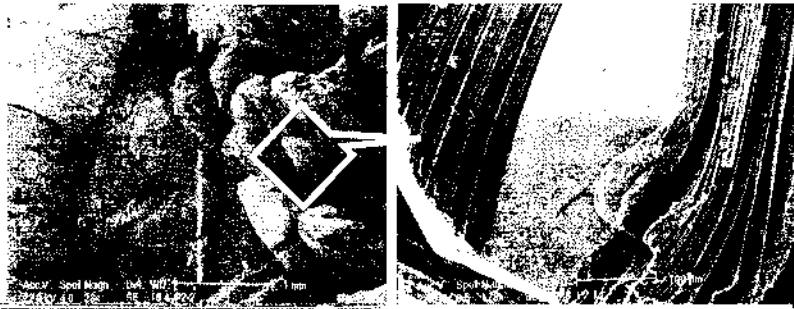
تجمعات سفید و کوچک گچ (Snowball) با میکروسکوپ پلاریزان SEM در جنوب نیومکزیکو، اشکال متفاوتی از جمله فرم عدسی شکل، شش گوشه، منشوری، گرانولار و رشته‌ای شکل را مشاهده نموده بدین سبب هدف این تحقیق بررسی فرم‌های مختلف گچ و نمک‌های محلول تر دیگر با روش‌های میکروسکوپی و آتزامیکروسکوپی به منظور دست یابی به شرایط تشکیل این گونه ترکیبات می‌باشد.

مواد و روش‌ها

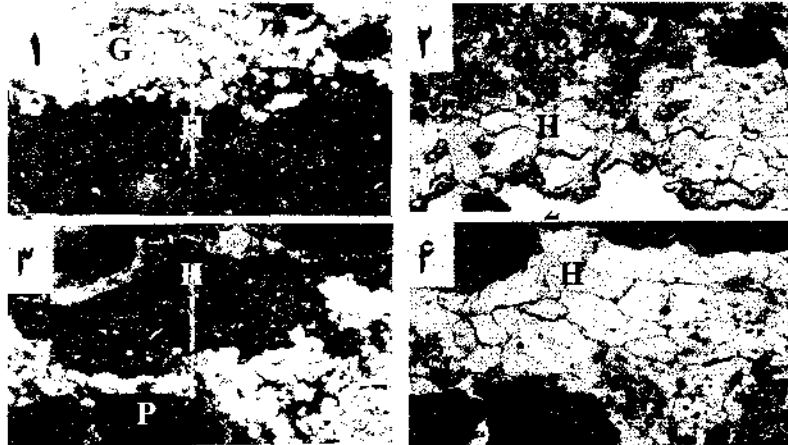
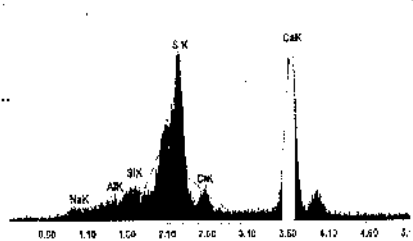
منطقه مورد مطالعه واقع در محدوده شهرستان بزم و متشکل از خاک‌های شور و گچی است. سازندهای زمین شناسی این محدوده متعلق به دوران دوم و سوم زمین شناسی و عمدتاً متشکل از مارن، ژبیس و سنگ‌های شور می‌باشد. اقلیم منطقه خشک و گرم با میزان بارندگی سالیانه کمتر از ۱۰۰ میلی متر و میانگین درجه حرارت سالیانه ۲۴/۷ درجه سانتی‌گراد و فاقد هر نوع پوشش گیاهی است. در مطالعه اخیر به منظور بررسی خصوصیات میکرومورفولوژی تجمعات گچ و نمک پس از بررسی صحرایی پروفیل‌های حفر شده، از شش پروفیل نمونه‌های دست نخورده و دست خورده جهت انجام مطالعات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژی تهیه گردید.

نتایج و بحث

بر اساس مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی خاک‌ها تا سطح زیر گروه رده بندی و در زیر گروه Petrogypic Haplosalids قرار گرفتند. کلیه خاک‌های مطالعه شده از شوری بسیار بالایی برخوردار بود (EC: 40-188dS/m). ولی حداکثر شوری همواره در عمق ۱۵ الی ۲۵ سانتی متری از سطح خاک و در لایه بسیار سخت و غیر قابل کنش با بیل و کلنگ مشاهده گردید. قطعات خشک شده این لایه در بعضی موارد بیش از ۵۰ درصد و در مواردی نیز کمتر از ۵۰ درصد حجمی در آب از هم پاشیده شد. درصد گچ اندازه‌گیری شده در این لایه سخت در حدود ۱۰ الی ۳۰ درصد می‌باشد، در حالی که میزان گچ در سطح خاک غالباً خیلی بیشتر (۲۰ الی ۷۰ درصد) و در اعماق خاک کمتر (۱۵-۵ درصد) اندازه‌گیری شده است. از نظر میکرومورفولوژیکی، بلورهای گچی کلاً با افزایش عمق بزرگتر شده و در عین حال اشکال آنها نیز متفاوت می‌باشد. بطوریکه در سطح غالباً بلورهای کوچک و گرانولار، در لایه سخت زیرین به شکل عدسی‌های کشیده، خوشه‌ای و در اعماق عمدتاً کشیده و فیبری شکل و در زیر سنگریزه‌ها بصورت پندانت مشاهده گردیده است. پندانت‌های گچی فیبری شکل لایه لایه با نتایج منحنی‌های EDS کنترل گردید (شکل الف). در رابطه با نمک‌های محلول‌تر از گچ (هالایت) هر چند که اشکال آنها در روی زمین به وضوح قابل مشاهده نبود لکن در بررسی‌های میکرومورفولوژی این گونه ترکیبات عمدتاً به صورت مربع‌های جهت دار در زمینه خاک و به شکل عمودی در اطراف حفرات و در زیر سنگریزه‌ها به وفور مشاهده گردید. (شکل ب) در مطالعات SEM نیز بلورهای هالایت غالباً مکعبی شکل و



شکل (الف) ۱. تصاویر میکروسکوپ اسکنینگ (SEM) از پدانت های گچی فیبری شکل پروفیل ۲، ۵۷-
۳۵ سانتی متری
۲. SEM تصویر ۱
۳. EDS تصویر ۲، نشان دهنده مقادیر زیاد کلسیم و گوگرد



شکل (ب) میکرو گراف بلورهای گچ و هالایت در پروفیل شماره ۱ عمق ۴۰-۲۰ سانتی متری ، ۱- بلورهای توجیه شده هالایت (H) در زیر تجمعات گچی (G) در حالت نور متقاطع (XPL) - تصویر شماره ۱ در نور معمولی (PPL) ۳- بلورهای اینزوتروپ هالایت (H) در حواسط بلورهای ریز گرانولار گچ (G) و سنگریزه فوقانی (P) در نور پلاریزه XPL ۴- تصویر شماره ۳ در نور معمولی (PPL)