

بررسی شکل‌های میکروسکوپی گچ با کمک تصاویر SEM، در خاک‌های گچی استان فارس

سهیلا سادات هاشمی ، مجید باقرنژاد

به ترتیب دانشجوی دکتری و دانشیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه:

خاک‌های گچی جزء خاک‌های غالب موجود در مناطق خشک و نیمه‌خشک بوده، که حدود ۲۸ میلیون هکتار در ایران گسترش دارند. مورفولوژی گچ در خاک بسیار مشابه با کربنات کلسیم است. بدین معنی که گچ می‌تواند همانند کربنات کلسیم به صورت رشته‌های نازک، نودول و توده‌ها دیده شود که معادل با مراحل تشکیل مورفولوژی کربنات کلسیم است [۲]. به دلیل حلالیت بالای گچ، فرم تجمع این کانی تابع تغییرات هیدروشیمیائی است. میکرومورفولوژی خاک وسیله مناسبی برای بررسی و ردیابی تغییرات حفظ شده در این تجمعات گچی می‌باشد. علاوه بر شکل‌های ماکروسکوپی بلورهای گچ (آویزه‌ها)، شکل‌های میکروسکوپی این کانی نیز قابل شناسائی و نامگذاری می‌باشند. خادمی و مرموت به شکل‌های ذرات فیبری منفرد شعاعی، بلورهای عدسی و دانه‌ای و صفحات درهم قفل شده گچی اشاره کرده‌اند [۵]. شکل‌های کرمی، عدسی و ریزبلورین در خاک‌های سطوح مختلف ژئومرفیک اسپانیا توسط محققان گزارش شده است [۴]. محققان در بررسی تشکیل و میکرومورفولوژی گچ در نواحی چرنوزوم آلمان، نشان دادند که در این نواحی بلورهای گچ ائوهدرال با قطر بالاتر از ۱/۵ سانتی متر یافت شده است. بلورهای گچ در شکل‌ها و اندازه‌های متفاوت همانند ائوهدرال، رزمانند و گرانوله دیده می‌شود [۳]. شکل توپ‌برفی یک مورفولوژی جدید از گچ می‌باشد و از ابتدایی‌ترین شکل‌های گچی است که در طی مراحل تکامل خاک به وجود می‌آید [۲]. با توجه به اهمیت این گونه خاک‌ها و تلاش در بهبود آنها هدف این تحقیق بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مطالعه میکرومورفولوژی خاک‌های گچی استان فارس در انواع رژیم‌های رطوبتی می‌باشد.

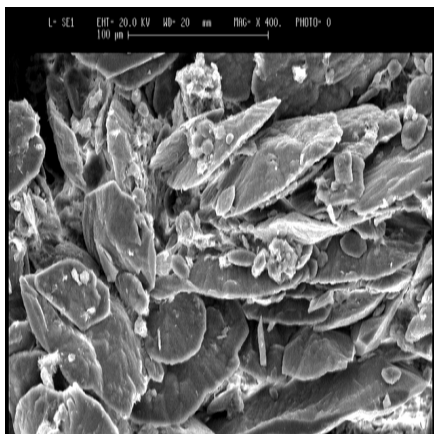
مواد و روش‌ها:

استان فارس با وسعت ۱۳/۲ میلیون هکتار در بخش جنوبی ایران قرار گرفته است. دارای رژیم‌های رطوبتی زیریک، یوستیک و اریدیک و رژیم‌های حرارتی مزیک، ترمیک و هایپرترمیک می‌باشد. جهت انجام پژوهش، نیم‌رخ‌های خاک در مناطق گچی با رژیم‌های مختلف حفر شدند. آزمایش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و همچنین مطالعه میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) در ۴۰ نمونه تهیه شده از افق‌های چپسک در انواع رژیم‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

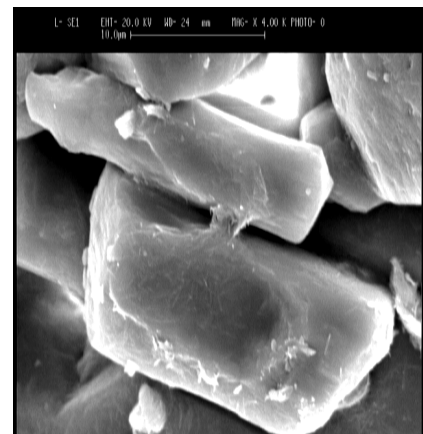
نتایج و بحث:

مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی نشان می‌دهد، پروفیل‌های حفر شده در ۴ رده، به ترتیب فراوانی، اینسپتی‌سولز، اریدی‌سولز، انتی‌سولز و ورتی‌سولز و عمدتاً در سه واحد فیزیوگرافی، دشت دامنه‌ای، دشت آبرفتی و دشت سیلابی قرار می‌گیرند. تمامی پدونه‌های حفر شده دارای میزان گچ بالایی هستند، که میزان آن با افزایش عمق بیشتر می‌شود. میزان گچ در سطح بسیار کم در حدود ۱۵ درصد در حالی در افق‌های زیرین به حدود ۵۰ درصد هم می‌رسد. البته در نیم‌رخ‌های واقع در واحد فیزیوگرافی پست کنار دریاچه، بر اثر تبخیر میزان گچ در اعماق بسیار کم به طور که نسبت به سطح نیز کمتر مشاهده می‌شود. در خاک‌های منطقه بدلیل شرایط خشکی، هوادیدگی ناچیز و نقش مواد مادری در تشکیل خاک غالب است. بسیاری از تشکیلات زمین‌شناسی مربوط به دوران ترشیاری و مزوزوئیک از جمله ساچون و تاربور در این منطقه سرشار از

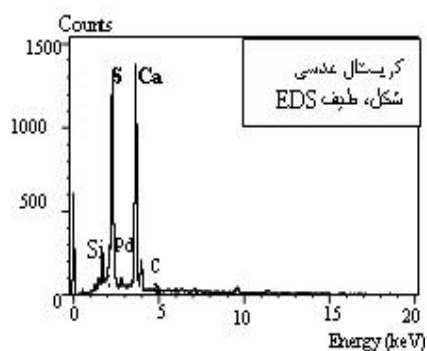
گچ و انهیدرت می‌باشند، که موید این عامل هستند [۱]. تشکیلات گچساران، آجاجاری، هرمز و آسماری در سلسله کوههای زاگرس نیز شامل مقادیر فراوانی تشکیلات گچی می‌باشند. افزایش میزان گچ در تصاویر الکترون روبشی و افزایش پیک موجود در EDS های مربوطه بخوبی مشاهده می‌شود. این افزایش به عمق بیشتر می‌شود. در مطالعه ماکرومورفولوژی گچ، انواع شکل‌های نیزه ای با طول ۱ سانتیمتر، دانه ای، عدسی دیده می‌شود. نوع میکرومورفولوژی گچ در رژیم‌های رطوبتی مختلف، کمی متفاوت نشان داده می‌شود. در مناطقی با رژیم رطوبتی اریدیک اشکال عمدتاً کشیده و فیبری شکل و در اعماق پایین به شکل پندانته مشاهده می‌شوند. در مناطقی با رژیم رطوبتی حد واسط اریدیک-یوستیک عمدتاً اشکال به صورت استوانه‌ای و سوزنی دیده می‌شوند (شکل ۱). در مناطقی با رژیم زیریک به صورت گرانوله، عدسی و پر مانند دیده می‌شوند (شکل ۲). اشکال عدسی با اندازه ۰/۵ تا ۱ میلیمتری در ماتریکس خاک دیده می‌شوند. منحنی‌های اسپکترومتر اشعه ایکس نیز نشان دهنده مقادیر زیادی عناصر کلسیم و گوگرد در نمونه خاک است (شکل ۲). شکل توپ‌برفی یک مرفولوژی جدید از گچ می‌باشد که مختص گچ خاکساز بوده و یکی از ابتدائی‌ترین شکل‌های گچی است که در طی مراحل تکامل خاک به وجود می‌آید، در رده های ورتی سولز با رژیم رطوبتی زیریک این حالت مشاهده شد. اشکال ائوهدرال، ساب هدرال، هگزگونال نیز در افق‌های جیپسیک به وضوح دیده می‌شوند. این اشکال نشان دهنده تشکیل درجای آنها و اینکه انتقالی در مورد آنها صورت نگرفته است. کریستال‌های ۶ گوشه با اندازه بسیار ریز ۴-۷ میکرومتر، با کشیده شدن یکی از گوشه ها، همراه با کریستال‌های عدسی شکل در برخی از تصاویر با بزرگنمایی‌های متفاوت مشاهده می‌شوند، که عمدتاً در خاک‌های اسیدی سولفاته و در اثر تبخیر محلول‌های فوق اشباع رسوب می‌یابند. مطالعات نشانگر آنست که تغییر شرایط آب و هوایی، فراوانی مواد آلی، قلیائیت و حتی تغییر بافت خاک عوامل موثری در اشکال متفاوت میکرومورفولوژی گچ می‌باشند و در شناخت پیدایش گچ خاکساز به ما کمک بسیاری می‌کنند.



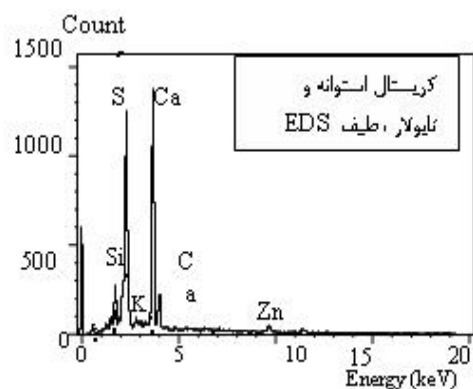
شکل ۲ الف. تصویر SEM



شکل ۱ الف. تصویر SEM، افق پترو جیپسیک



شکل ۲ ب. منحنی EDS شکل ا.ب. منحنی



نمونه EDS نمونه گچ افق پتروچیپسیک
حاوی گچ

منابع :

- [1] Abtahi, A. 1977. Effect of saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid southern Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:583-588.
- [2] Buck, B. J., J. Van Hoesen. 2002. Snowball morphology and SEM analysis of pedogenic gypsum, southern New Mexico, U.S.A. J. of Arid Environments. 51:469-487.
- [3] Dultz, S., and P. Kuhn. 2005. Occurrence, formation, and icromorphology of gypsum in soils from the central- German Chernozem region. Geoderma 129: 230-250.
- [4] Herrero, J. and J. Porta. 2000. The terminology and resistance of gypsiferous horizons. Europ. J. Soil Sci. 48: 535-543.
- [5] Khademi, H. and A. R. Mermut. 1999. Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonates and associated palygorskite in Iranian Aridisols. European J. Soil Sci. 50: 207-216.