ضرورت بازنگری تعریف افق پتروجیپسیک در خاکهای شور و گچی

ابراهیم مقیسه*(۱) شهلا محمودی(۲) احمد حیدری(۲)

(۱)دانشجوی مقطع دکتری رشته مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران و دانشجوی بورسیه پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای

(۲) عضو هیأت علمی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

مقدمه

شور و گچی شدن خاکها از مهمترین فرآیندهای فعال در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشند که به کاهش کیفیت خاک منجر می شوند. از اینرو مطالعه این فرایندها برای مدیریت پایدار خاک ضروری می باشد(۴). عوامل و فرایندهایی که توزیع و مرفولوژی کانیهای گچ و هالیت را در چنین محیط‌هایی تعیین می‌نمایند، بخوبی شناخته نشده‌اند(۶)؛ اما در این میان انحلال و تبلور مجدد کانیهای گچ و هالیت در افقهای جیپسیک، پتروجیپسک و سالیک، فرایندهای مهمی هستند که کاربری‌های کشاورزی و مهندسی این خاکها را تحت تأثیر قرار می‌دهند(۳). افق پتروجیپسک ممکن است همراه با افق‌های جیپسیک و سالیک در خاکهای شور و گچی تشکیل شود؛ اما روشهای فعلی تشریح و تعریف افق پتروجیپسیک در سیستم‌های رده بندی خاک، پیشرفت‌های حاصله در زمینه مطالعات مرفولوژی، پیدایش، و رفتار افق‌های سرشار از گچ را به حد کافی در نظر نگرفته‌اند. برخی تعاریف اصلی بخصوص حضور گچ ثانویه، درجه سیمانی شدن هنوز در مطالعات صحرایی دچار ابهام هستند(۵). این مقاله برآن است تا ضمن بررسی افق سخت و سیمانی شده با گچ و املاح محلول‌تر، به بازنگری تعریف افق پتروجیپسیک در خاکهای شور با مشارکت حداقل گچ، ولی مقادیر زیادی نمک‌های محلول‌تر از گچ بپردازد.

مواد و روشها

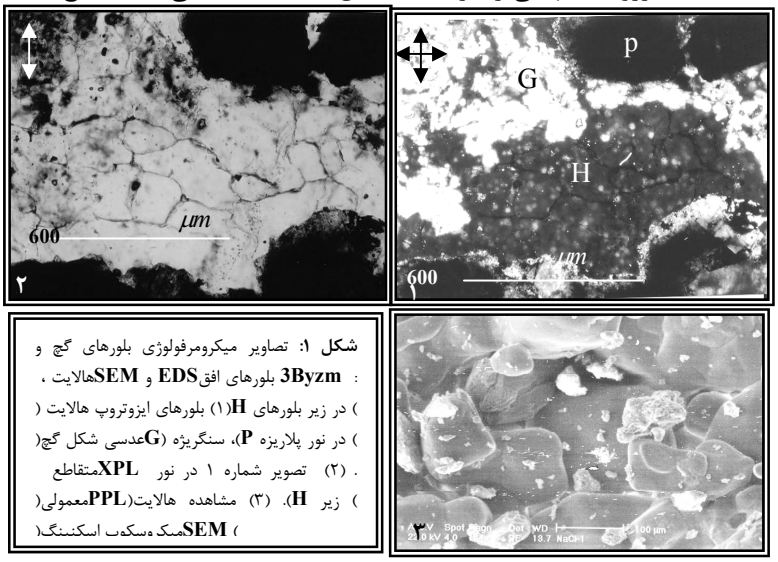
منطقه مورد مطالعه در جنوب شرقی شهرستان بم واقع شده و دارای رژیم رطوبتی اریدیک و رژیم حرارتی هایپرترمیک می باشد(۲). مطالعات شامل حفر تعداد ۸ خاکرُخ، مطالعه مرفولوژی، آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی، تهیه مقاطع نازک و مطالعه با میکروسکوپ الکترونی روبشی بوده است.

نتایج

نتایج مرفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی به دست آمده در تمامی خاکرُخ ها وجود یک افق (پترو) سالیک/جیپسیک را با درجات مختلف سیمانی شدن نشان می دهد، به طوریکه حداکثر شوری (**EC**) در محدوده ۱۷۰-۱۸۰ $\mathbf{dSm^{-1}}$ همواره در عمق حدود **۱۵cm** الی ۳۵ از سطح خاک و در افق (**3Byzm**)، رخ داده است. درصد گچ در این سخت لایه (**3Byzm**) بین ۱۰ الی ۳۰ ٪ می باشد، در حالی که میزان گچ در افق جیپسیک رویی(**2Byz**) غالباً خیلی بیشتر (۷۰-۲۸٪) است. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه مقاطع نازک، گچ و هالیت فراوانترین کانی های مشاهده شده بویژه در افق سالیک و پتروجیپسیک نزدیک به سطح می باشند. شکل کلی بلورهای گچ شامل بلورهای کشیده، گرانولار، عدسی شکل، و بلورهای هالیت با اشکال مکعبی توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی(**SEM**) تأیید گردیده است (شکل۱). در این افق توزیع بلورهای گچ نسبت به هالیت از الگوی خاصی پیروی می نماید؛ به طوری که بلورهای درشت گچ به شکل عدسی شکل در قسمت های فوقانی افق قرار گرفته و در زیر آن بلورهای مکعبی هالیت با غلظت بسیار زیاد در سرتاسر افق پتروجیپسیک تا مرز تحتانی گسترش یافته است.

بحث

براساس خصوصیات فیزیکوشمیایی، ماکرو و میکرومرفولوژی، خاکرُخ‌های مورد مطالعه منطقه بم، تحت عنوان **Petrogypsic Haplosalids** (۷) و **Petrosalic Solonchaks** (۸) رده بندی گردیدند. این در حالی است که عامل اصلی و غالب در افق سیمانی شده بر اساس نتایج به دست آمده از مقاطع نازک و **SEM**، هالیت می باشد تا گچ؛ لکن احتمال می‌رود الگوی توزیع گچ و قرارگرفتن آن بر روی هالیت مانع از انحلال آن در بخش تحتانی و سرشار از تجمع هالیت شده و مانند یک افق پتروجیپسیک عمل نماید؛ ولی با توجه به غالب بودن املاح محلول (هالیت) در خاکهای مورد مطالعه، ابهام در معیارهای مورد نیاز این افق دیده شده است. هیررو (۵) ابهامی را در جمله " افق به شدت سیمانی شده با گچ که قطعات خشک آن در آب از هم پاشیده نمی شوند" بیان نموده است. وی ضمن توجه به تعاریف موجود در سیستم جامع رده بندی آمریکایی و کلیدهای آن (۱۹۷۵، ۱۹۹۴، ۱۹۹۹)، ارائه تعاریف کلی و خصوصیات مورد احتیاج این افق بدون ابهام زدایی در کلیدهای جدید را مورد توجه قرار داده است. با مرور خصوصیات افق پتروجیپسیک (۷) و آگاهی محققان از خصوصیات افق‌های پتروکلسیک و یا دوری‌پن برحضور مقادیر بالای کربناتها و سیلیس(به ترتیب) در سیستم جامع رده بندی آمریکایی، زمانی که عامل اصلی سیمان کننده املاح محلول تر از گچ باشند، افق پتروسالیک معرفی می شود؛ که در سیستم رده بندی آمریکایی به دلیل حلالیت بالای املاح و از هم پاشیدن سخت کفه در آب، مورد قبول واقع نشده؛ لیکن در سیستم رده بندی **WRB** معرفی شده است(۸). ما معتقدیم که خصوصیات میکرومرفولوژی افق پتروجیپسیک در تعریف آن در کلید رده بندی (همانند افق آرجیلیک)، که توسط هیررو (۵) نیز پیشنهاد شده، ارائه گردد تا رفع ابهامی برای افق سخت و سیمانی شده با مقادیر زیاد املاح محلول تر، در خاکهای شور و گچی با مشارکت حداقل گچ، باشد. همچنین باتوجه به تعریف افق پتروسالیک در سیستم رده بندی **WRB** (۸)، و وجود معیارهای مورد نیاز آن، ضرورت دارد افق سخت و سیمانی مطالعه شده، براساس فرضیاتی همچون وجود اقلیم خشک (بارندگی کمتر از **۱۰۰mm**، رژیم رطوبتی **Extreme Aridic**، رژیم حرارتی **Hyperthermic**(۲))، عمق و موقعیت افق سیمانی شده، ظرفیت نگهداری آب افق های فوقانی آن، نحوه انتخاب حجم آب و ابعاد نمونه سخت شده جهت فرونشاندن در آب و از هم پاشیدن آن، به عنوان افق پتروسالیک (**Petrosalic**) معرفی گردد(۱).



شکل ۱: تصاویر میکرومرفولوژی بلورهای گچ و **3Byzm** : بلورهای افق**EDS** و **SEM**هالایت ،) در زیر بلورهای **H**(۱) بلورهای ایزوتروپ هالایت ( ) در نور پلاریزه **P**)، سنگریزه (**G**عدسی شکل گچ(. (۲) تصویر شماره ۱ در نور **XPL**متقاطع) زیر **H**). (۳) مشاهده هالایت(**PPL**معمولی( ) **SEM**مک ه‌سکوب اسکنینگ(

منابع:

۱. مقیسه، ا.، ۱۳۸۴، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مینرالوژیکی، میکرومرفولوژیکی و رده بندی خاکهای سرشار از گچ منطقه بم، دانشگاه تهران (پایان نامه کارشناسی ارشد)

2. Banaei, M.H., 1998. Soil moisture and temperature regime map of Iran. Soil and Water Research Institute. Ministry of Agriculture, Tehran, Iran.

3. Eswaran, H., Zi-Tong, G., 1991. Properties, genesis and classification of soils with gypsum. In: Nettleton, W.D. (Ed.), Properties, Characteristics, and Genesis of Carbonate, Gypsum, and Silica Accumulations in Soils. SSSA Spec. Publ., vol. 26. SSSA, Madison, WI, pp. 89–119.
4. Farifteh, J., Farshad, T.A., George, R.J., 2006. Assessing salt-affected soils using remote sensing, solute modelling, and geophysics. Geoderma 130, 191–206.
5. Herrero, J., 2004. Revisiting the definitions of gypsic and petrogypsic horizons in Soil Taxonomy and World Reference Base for Soil Resources. Geoderma 120, 1 –5.
6. Mees, F., 2003. Salt mineral distribution patterns in soils of the Otjomongwa pan, Namibia, Catena 54, 425–437.
7. USDA, Soil Survey Staff. 2006, Keys to Soil Taxonomy. 10th edition, 341 pages
8. FAO, 2006, World reference base for soil resources, (WRB), a framework for international classification, correlation and communication, Rome. pp. 56 & 113.