

بررسی برخی خصوصیات مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاکهای قدیمی به عنوان شاخصی از تغییر اقلیمی، رسوبگذاری و خاکسازی در منطقه اصفهان

شمس الله ایوبی، احمد جلالیان و مصطفی کریمیان اقبال

به ترتیب دانشجوی دکتری خاکشناسی، دانشیار و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

اقلیم و شرایط اکولوژیکی زمین در طول دورانه‌های مختلف زمین‌شناسی دچار تغییرات و نوسانات شدیدی شده است. تغییرات ایجاد شده در دوره چهارم زمین‌شناسی جالب توجه می‌باشد. با توجه به قرابت این دوران به زمان حال و عدم تغییرات اساسی در ساختار زمین، شواهد تغییر اقلیمی در این دوران به خوبی در اکثر خاکهای قدیمی حفظ شده است. مطالعه خاکهای قدیمی می‌تواند ما را در شناخت اقلیم گذشته و تغییرات بیولوژیکی و بالطبع فرایندهای متوالی رسوبگذاری و خاکسازی، فازهای پایدار و ناپایدار در گذشته یاری نماید (۵). تغییر اقلیم منجر به تغییرات خاصی در لندفرمها و خاکها می‌شود. درباره آب و هوای گذشته ایران در دوره پلیوستسین نظریات متفاوتی ارائه شده است که برخی دوره های سرد و نیمه خشک و عده ای بر دوره های سرد و مرطوب دلالت می‌کنند (۲). در این گفتار ضمن بررسی برخی خصوصیات مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی و تغییرات آنها در عمق ترانسه های مورد مطالعه تحلیلی در ارتباط با تغییرات اقلیمی و رسوبگذاری گذشته ارائه می‌گردد.

مواد و روشها

در این مطالعه خاکهای دو لندفرم متفاوت ژئومرفیکی مخروط افکنه فن قدیمی و رسوبات برکه ای قدیمی مورد بررسی قرار گرفته است. آلویال فن قدیمی واقع در دامنه های جنوبی رشته کوه صفه اصفهان واقع در شهرک سیاهان شهر به طول جغرافیایی ۴۰ ۳۹ ۵۱ عرض جغرافیایی ۵ ۳۴ ۳۲ واقع شده که عمدتاً از مواد مادری سنگ آهک کرتاسه، شیل و ماسه سنگ قرمز تکامل یافته است. ترانسه مورد مطالعه در این محل دارای عمقی معادل ۳۸۵ سانتیمتر می‌باشد. رسوبات دریاچه ای قدیمی مورد مطالعه در دشت سگری واقع در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی اصفهان به طول جغرافیایی ۳۲ ۴۰ ۳۲ و عرض جغرافیایی ۱۲ ۱۱ ۵۲ قرار گرفته و ترانسه مورد مطالعه در این سایت دارای عمقی معادل ۳۸۰ سانتیمتر است. منطقه مورد مطالعه دارای حدود بارندگی ۹۰-۱۰۰ میلی متر، دمای میانگین حداقل در سردترین ماه ۵- درجه سانتیگراد و میانگین حداکثر گرمترین ماه سال ۲۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان ۱۰۰ روز و میزان متوسط تبخیر سالانه ۲۰۰۰ میلیمتر برآورد شده است. منطقه بر اساس طبقه بندی آمبروزه سرد و خشک می‌باشد. در مطالعات صحرایی ضمن شناسایی ترانسه های مورد نظر که قبلاً به صورت مصنوعی حفر شده اند، ضمن تازه کردن مقطع بر اساس عوارض مرفولوژیکی واحدهای مختلف چینه بندی و خاک تفکیک شده و سپس بر اساس راهنمای تشریح پروفیل خاک USDA مقطع مورد مطالعه تشریح شده و خصوصیات مرفولوژیکی شاخص در مقاطع مورد مطالعه برداشت شده است. در نهایت نمونه های خاک از افق های تفکیک شده برداشت و جهت انجام آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی و آنالیز XRF به آزمایشگاه منتقل گردید. ضمناً نمونه های ماکروفسیل مشاهده شده در سایت سگری برداشت شده تا مورد شناسایی قرار گیرد. نمونه های ماکروفسیل مزبور شناسایی گردید. آنالیز اندازه ذرات در ۸ کلاس مختلف به روش پیپت تعیین شده است. در آنالیزهای شیمیایی pH خاک در نمونه های گل اشباع (۴) EC، کاتیونها و آنیونها و محلول از عصاره اشباع اندازه گیری شده است. ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) به روش استات سدیم در pH=۷ (۷) اندازه گیری شده است. فرمهای مختلف آهن شامل آهن کریستاله به روش

سیترات-بی کربنات-دی تیونات(۸) و فرم آهن آمورف به روش عصاره گیری با آگزالات آمونیوم و اسید اگزالیک (۳) تعیین شده است. تجزیه عنصری و تعیین درصد اکسید عناصر اصلی به روش XRF اندازه گیری شده است.

نتایج و بحث

از خصوصیات مرفولوژیکی ترانسه سپاهان شهر می توان به وجود پوشش های رسی خیلی قوی و ضخیم روی خاکدانه ها ، وجود پندانت های گچی و آهکی و لکه ها و کریستالهای آهک و گچ و کاهش هیوی رنگ (افزایش قرمزی) خاک در قسمت مدفون شده نسبت به رسوبات جوان اشاره کرد. درجه هواپدگی شیمیایی بر اساس تجمع رس و بویژه ضریب رسی شدن (clayness) و بر اساس نسبت Al_2O_3/SiO_2 استخراج شده (۶)، با عمق افزایش ناگهانی را نشان می دهد. به عقیده ری تالاک تغییر و تحولات بعد از دفن شدن تفسیر خاکهای قدیمی را جهت شرایط محیطی گذشته به شدت تحت تاثیر قرار می دهد (۵). در این مورد نیز تحولات بعدی که عمدتاً شامل آهکی شدن و گچی شدن می باشد، که بر اساس نسبت $CaO+MgO/Al_2O_3$ استخراج شده (۶) به شدت پروفیل را تحت تاثیر قرار داده و فرآیند شور شدن هم بر اساس نسبت Na_2O/K_2O حاصل شده (۶) در افق سطحی و عمق ۳۲۵ سانتیمتری تغییرات معنی داری را نشان می دهد. خصوصیات شیمیایی این پروفیل نظیر pH, EC و آهن آمورف و کریستالین با عمق تفاوتی نشان نمی دهد ولی مقدار ماده آلی با عمق کاهش و درصد گچ با عمق افزایش می یابد به طوری که در عمق ۲۱۰-۱۷۵ سانتیمتری به حداکثر مقدار خود می رسد. تغییرات نسبت شن درشت به شن ریز و سیلت به شن با عمق وجود انقطاع سنگی، تناوب رسوبگذاری و خاکسازی را نشان میدهد که به صورت پیشوند در اسامی افقها ملحوظ شده است. از مهمترین مشخصه های مرفولوژیکی مشاهده شده در ترانسه سگری وجود لایه ای به شدت سیاه رنگ ($2.5\gamma/1$) در عمق ۹۵-۶۰ سانتیمتری است. در این لایه سیاه رنگ تکه های ذغال شده به همراه ماکروفسیلی مشاهده میشود که بر اساس راهنمای طبقه بندی نرم تنان (۱) به رده شکم پایان، زبرده ششداران تعلق داشته و صورت گونه Radix peregra شناخته می شود. در عمق زیرین در لایه هائی با بافت ریز لکه های آهک ثانویه دیده میشود که به احتمال قوی ناشی از سفره آب زیرزمینی است. با افزایش عمق تناوبی از لایه های با بافت ریز و درشت دیده میشود که به شدت تحت پروسه گلی شدن قرار گرفته اند. این خصوصیات توسط نسبت های اندازه ذرات نیز تایید میشود. خصوصیات شیمیایی این پروفیل نظیر درصد گچ و شوری خاک با عمق کاهش میابد در حالیکه پارامتر های درصد آهن و آهک و ظرفیت تبادل کاتیونی با عمق نوسان دارد. درصد ماده آلی با عمق کاهش یافته، مگر اینکه در عمق لایه سیاه مدفون شده نسبت به افق های فوقانی به بیش از ۲ برابر میرسد. pH خاک نیز در افق های مدفون شده زیرین نسبت به رسوبات جوان کمی افزایش می یابد. لازم به ذکر است آنالیز های XRF ترانسه سگری در حال انجام است.

نتیجه گیری

بر اساس شواهد مرفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی در دو منطقه مورد مطالعه آثار متفاوتی از تغییر شرایط اقلیمی، رسوبگذاری و خاکسازی قابل شامل بوده است. از مهمترین شاخص های خاکسازی در منطقه سپاهان شهر وجود فرم های پیشرفته آهک ثانویه و پندانت های آهکی به همراه مقادیر فراوان و بارز پوششهای رسی روی سطح خاکدانه ها که توسط ضریب رسی شدن نیز تایید شده، میباشد. با توجه به اینکه آشوبی فعلی بر اساس آمار اقلیمی قدرت ایجاد چنین تحولی را ندارد، حکایت از این دارد که دوره ای از کواترنر اقلیم منطقه مرطوبتر و یا سرد و مرطوبتر بوده است. در اراضی پست سگری بعلت طبیعت رسوبگذاری در آن لایه های متناوب ریز و درشت دیده میشود. در لایه سیاه رنگ ماکروفسیل یافت شده (۱) به دریاچه ها و آبگیر های شیرین تالاب شور تعلق دارد که این مؤید حجم زیاد آب و شرایط پراثر گذشته است. با توجه به اینکه سایت مورد مطالعه در حال حاضر بالغ بر ۱۰۰ کیلومتر با دریاچه گاوخونی فاصله دارد، بر اساس شواهد موجود به نظر

می رسد منطقه مورد مطالعه در اواخر پلیوستسین (۲۰۰۰۰-۱۵۰۰۰ سال پیش) که مصادف با آخرین دوره یخچالی است، حالت آبگیر داشته و سطح قدیمی آن توسط گیاهان آبدوست پوشیده بوده است (۲). در راستای مطالعه اخیر مطالعات مستمری در ارتباط با مینرالوژی، میکرومرفولوژی، سن یابی دقیق رسوبات، پالینولوژی و ایزوتوپهای پایدار در حال انجام است.

منابع مورد استفاده

- ۱- تجلی پور، م. ۱۳۶۱. نرم تنان زمینی و رودخانه های در ایران (بررسی کار نرم تن شناسان اتریشی در ایران)، انتشارات مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۶۷ صفحه.
- ۲- گیوی، جواد، و ج. استوپز، ۱۳۷۸. آثاری از تغییر آب و هوای دیرینه در خاکهای ایران. دومین کنفرانس منطقه ای تغییر اقلیم، سازمان هواشناسی کشور، صفحات ۴۲ تا ۵۱.
- 3- Blackmor, L.C., P.L.Searl, and B.K.Daly.1977.Soil Bureau Laboratory method for analysis of soil sciences. New Zealand, Soil Bureau Lower, Hutt/ New Zealand.
- 4-Mclean, E.D.1982.Soil pH and lime requirement methods of Soil Analysis.Part 2. Agron. Mongr. 9 .ASA and SSSA.PP.199-254
- 5- Retallack, G.J.1990. Soils of the past .London,Unwin-Hayman, 521P.
- 6-Retallack. G.J.,and A.M.Alonso-Zarza.1998.Middle Triassic paleoclimate of Antarctica.Journal of Sedimentary Research. V:68(1),PP.169-184.
- 7- Rhoades, J.D.1982.Cation Exchange Capacity.Methods of Soil Analysis.Part Mongr. 9. ASA and SSSA.PP.149-157.
- 8-Soil Survey Laboratory Methos.1984.Proccdures for collecting soil samples.U.S.Soil .Survey Investigation Rep.No:1,68P.