بررسی منشاء و اثرات تیمارهای حرارتی بر قابلیت مغناطیسی خاک های استان کهگیلویه و بویر احمد

حمیدرضا اولیائی، علی ابطحی و ریچارد-ج-هک

به ترتیب دانشجوی دکترای خاکشناسی، استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و عضو هیئت علمی گروه منابع طبیعی دانشگاه گوئلف، کانادا

مقدمه

اندازه گیری قابلیت مغناطیسی (χ) خاک ها روشی است ساده و کارآمد که اطلاعات مفیدی را از شرائط ژنتیکی و تکاملی خاک ها ارائه می نماید (۳). به طورکلی پنج رفتار مغناطیسی در میان مواد مختلف دیده می شود که شامل : Diamagnetism, Paramagnetism, Canted antiferromagnetism, Ferrimagnetism و Ferromagnetism می باشند (۱). اکسیدهای آهن موجود در خاک در دامنه ای از اکسیدهای بی شکل تا اکسید های کاملا" متبلور قرار می گیرند. در خاک ها اکسیدهای آهن بی شکل(Feo) بوسیله عصاره گیری آمونیم اگزالات اسیدی و مقدار کل اکسیدهای بی شکل و بلورین پدوژنیک (Fed)بوسیله عصاره گیری سیترات – بی کربنات– دی تیونات (CBD) تعیین میگردد. بنابراین Fed-Feo میزان اکسیدهای بلوری آهن را نشان میدهد. آتش سوزی های طبیعی و مصنوعی پوششهای گیاهی منجر به افزایش نسبتا " زیاد دمای سطح خاک می گردد که اثراتی بر تغییر و تبدیل اکسیدهای آهن و خصوصیات مغناطیسی آنها دارد (۲). بر این اساس اهداف این مطالعه عبارتند از: ۱- بررسی منشاء پدوژنیک و یا لیتوژنیک بودن قابلیت مغناطیسی خاک های مطالعه شده و ۲- بررسی اثرات تیمارهای حرارتی بر قابلیت مغناطیسی خاک ها.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۲ نمونه خاک مربوط به ۱۴ پدون از خاک های مناطق مختلف استان بر اساس ویژگی های مختلف عوامل خاکساز از جمله اقلیم، مواد مادری، کلاس زهکشی و کاربری اراضی انتخاب و در آزمایشگاه آنالیز های معمول فیزیکوشیمیائی بر روی آنها انجام گردید. قابلیت مغناطیسی(χ) خاک ها قبل و بعد از تیمار خاک ها با عصاره گیرCBD در دو فرکانس زیاد و کم بوسیله دستگاه Bartington Dual Frequency MS2 اندازه گیری گردید. همچنین تغییرات χ در یک روند متوالی و افزایشی دمای نمونه های خاک از ۲۵ تا ۷۰۰ درجه سانتیگراد در یک تیمار ۲/۵ ساعته اندازه گیری و تغییرات آن بررسی گردید.

نتایج و بحث

کاهش میزان χ خاک‌ها بعد از خروج ترکیبات قابل عصاره گیری بوسیله CBD مربوط به اکسیدهای آهن فری مگنتیک پدوژنیک می‌باشد. نتایج نشان داد که پس از اعمال تیمار CBD نمونه ها ۳۲ تا ۹۳ درصد χ خود را از دست دادند. نمونه های خاک مربوط به سازند گچساران حداقل میزان کاهش χ را نشان دادند که نشان دهنده میزان بیشتر ترکیبات مغناطیسی غیر پدوژنیک آهن در این خاک ها می باشد. در مقابل بیشترین میزان کاهش χ در خاک هائی مشاهده شد که شرایط مناسب تری برای تشکیل پدوژنیک ترکیبات مغناطیسی آهن را داشته اند. این شرایط شامل بارندگی بیشتر، زهکشی بهتر، ژئومورفولوژی پایدارتر و کاربری غیر زراعی بوده است. خاک های با رژیم رطوبتی اکونیک نیز به دلیل میزان کمتر آهن پدوژنیک کاهش کمتری از قابلیت مغناطیسی را پس از تیمار CBD نشان دادند. در کلیه پدون‌ها کاهش میزان χ پس از تیمار CBD با افزایش میزان عمق خاک، کاهش یافت که نشان دهنده حضور بیشتر ترکیبات فری مگنتیک پدوژنیک در سطح خاک می باشد. همچنین تیمار CBD میزان حساسیت مغناطیسی وابسته به فرکانس (χ_{fd}) را از صفر تا ۹۲ درصد کاهش داد. با توجه به وابستگی این عامل به اندازه ذرات اکسید آهن میزان بیشتر کاهش χ_{fd} نشان دهنده دخالت بیشتر ذرات ریز بلورین اکسید آهن در مقدار χ می باشد. با افزایش دمای تیمار حرارتی از ۲۵ تا ۵۰۰ درجه سانتیگراد میزان χ خاک ها افزایش یافت که این امر احتمالا" بدلیل تبدیل ترکیبات اکسید آهن کمتر غیر مغناطیسی مانند هماتیت و گئوتیت به ترکیبات فری مگنتیک مانند مگهمیت و مگنتیت بوده است. این روند افزایشی در نمونه های اکوئیک بسیار شدیدتر و تا حدود ۶ برابر بوده است که احتمالا" به میزان زیاد ترکیباتی مانند گئوتیت و لپیدوکروسیت در آنها و تبدیل آنها به مگهمیت و یا مگنتیت در نتیجه حرارت مربوط می شود. حضور ماده آلی در تشدید این روند اثر بسزائی داشته است. روند کاهشی در میزان χ از دمای ۵۰۰ تا ۷۰۰ درجه سانتیگراد مربوط به واکنش های معکوس می باشد. میزان حساسیت مغناطیسی وابسته

به فرکانس (χ_{fd}) در کلیه دماها از ۲۵ تا ۷۰۰ درجه سانتیگراد رونـدی افزایشی را داشته است.

منابع مورد استفاده

1- Dearing, J. A. 1999. Environmental magnetic susceptibility, using the Bartington MS2 System. Kenilworth, UK: Chi Publ, 54 pp.
2- Kletetschka, G. and S.K. Banerjee. 1995. Magnetic stratigraphy of Chinese loess as a record of natural fires. Geophys. Res. Lett. 22: 1341-1343.
3- Mullins, C. E. 1977. Magnetic susceptibility of the soil and its significance in soil science- A review. J. Soil Sci. 28: 223-246.