ذخیره کربن و پارامترهای بیولوژیک کیفیت خاک متأثر از تغییر کاربری و نوع پوشش گیاهی در اراضی لسی آق سو گلستان

سمیه شمسی محمود آبادی[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، رضا قربانی نصر آبادی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۲-دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۳- مربی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

عکس العمل سریع موجودات زنده خاک در برابر تغییرات محیطی، سبب شده بررسی وضعیت زیستی خاک در تخمین کیفیت خاک اهمیت بیشتری نسبت به خصوصیات شیمیایی و فیزیکی پیدا کند. در بسیاری از مطالعات از شاخص تنفس میکروبی و کربن بیومس استفاده شده است و به عنوان فاکتورهای بیولوژیکی کیفیت خاک در جنگل طبیعی از بقیه کاربری ها بیشتر هستند[۳]. در شرایط طبیعی کربن توده زنده میکروبی خاک ۱-۵ درصد کربن آلی خاک را شامل می گردد[۲]. توجه بسیاری از محققین به تخمین و تغییرات کربن آلی خاک در مقیاسهای مختلف در واحدهای خاک، پوشش گیاهی و اقلیم صورت گرفته است، اما مطالعات چندانی درباره ذخیره کل کربن که شامل ذخیره کربن آلی و ذخیره کربن معدنی است و تغییرات آنها در اثر تغییر کاربری و کشت درازمدت انجام نشده است. این مطالعه با هدف اندازه گیری و مقایسه ذخیره کل کربن، کربن بیومس و تنفس میکروبی در کاربری های مختلف استان گلستان صورت گرفته است.

مواد وروشها

محدوده مورد بررسی اراضی شرق استان گلستان را با رژیم رطوبتی زریک و حرارتی ترمیک شامل شده است. متوسط بارندگی ۶۳۵ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن ۱۵/۹ درجه سانتیگراد می باشد. این حوزه مطالعاتی شامل تپه های لسی می باشد که دارای شیب متوسط کلی ۲۰-۱۵ درصد بوده و دارای پوشش گیاهی طبیعی جنگل بلوط، مصنوعی سرو، مرتع و زراعی می باشد. تعداد ۶ پروفیل با ۴ تکرار در منطقه حفر و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شده است [۴] و از افقهای آن جهت انجام آزمایشات کربن آلی، کربن معدنی، کربن بیومس و تنفس میکروبی نمونه برداری گردید.

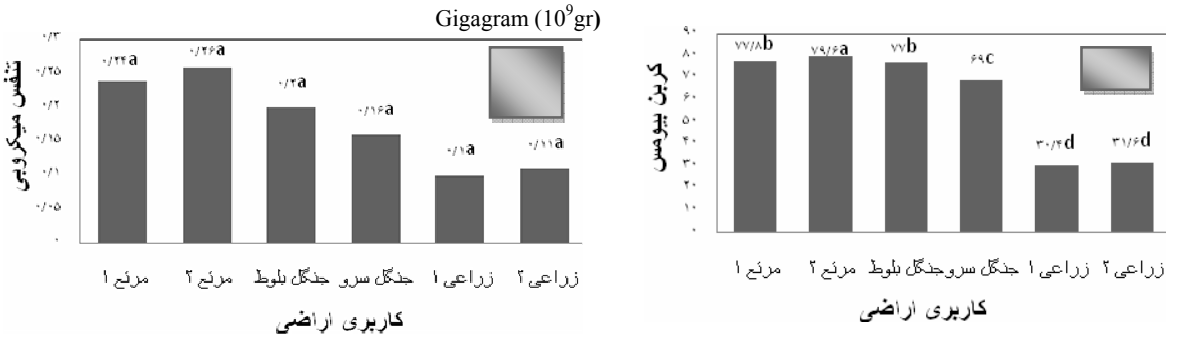
نتایج و بحث

ذخیره کل کربن در خاک به محتوای کربن آلی و معدنی، عمق پروفیل و وزن مخصوص ظاهری خاک وابسته است. نتایج بدست آمده در جدول ۱ نشان میدهد که کربن آلی **(SOC)** در جنگل طبیعی بلوط و کربن معدنی **(SIC)** در کاربری زراعی بیشترین مقدار را دارد. عملیات زراعی و کشت و کار معدنی شدن مواد آلی را افزایش داده که باعث تخلیه کربن آلی خاک و شکل گیری آهک پدوژنیک می شود. مدیریت مؤثر کربن نه تنها باعث افزایش **SOC** خاک می شود، بلکه میزان **SIC** خاک را کاهش داده و از طریق بهتر کردن محیط فیزیکی و شیمیایی خاک، باعث رشد بهتر گیاهان می شود. میزان تنفس خاک در کاربری های مرتع ۱، مرتع ۲, جنگل طبیعی بلوط، جنگل مصنوعی سرو، زراعی ۱ و زراعی ۲ به ترتیب برابر با ۰/۲۴، ۰/۲۶، ۰/۲، ۰/۱۶، ۰/۱ و۰/۱۱ میلی گرم دی اکسید کربن بر گرم خاک در روز می باشد. مقدار بالای تنفس در اراضی جنگلی مربوط به مقدار بالای مواد آلی و نیز اضافه شدن مواد تازه در این اراضی است. کاهش مواد آلی در اراضی کشاورزی به دلیل عملیات خاکورزی موجب کاهش تنفس میکروبی شده است. با ایجاد مرتع مقدار تنفس بالا رفته است.

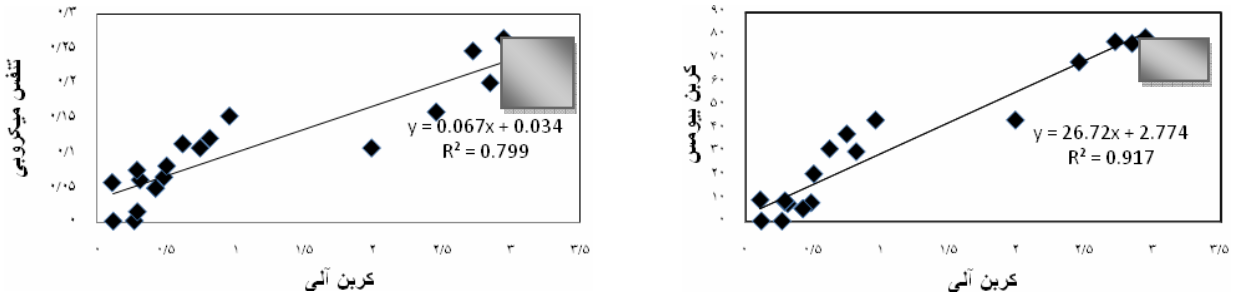
مواد آلی نقش تعیین کننده ای در میزان تنفس میکروبی دارد (شکل ۲، ب). این نتیجه با یافته های [۱] مطابقت دارد. در بررسی شاخص کربن بیومس مشاهده می شود که تفاوت معنی داری بین ۴ کاربری وجود دارد و این نشاندهنده حساسیت بالای کربن بیومس به تغییر مدیریت است و اینکه وضعیت کربن بیومس خاک در ارزیابی کیفیت از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. کربن توده زنده میکروبی در خاکها یکی از منابع قابل دسترس برای عناصر غذایی گیاهان می باشد. تغییر در این نسبت در اثر افزوده شدن مواد آلی تازه به خاک، تغییر راندمان تبدیل کربن به توده زنده میکروبی به خاک، هدر رفت و یا تثبیت کربن آلی به وسیله قسمت معدنی خاک می باشد[۵]. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد تغییرکاربری از جنگل طبیعی به زراعی موجب کاهش شدید **SOC** و پارامتر های بیولوژیکی خاک و ایجاد مرتع باعث بهبود این شاخص ها شده است.

جدول 1- مقایسه میانگین ذخیره کربن آلی، ذخیره کربن معدنی و ذخیره کل کربن در کاربری ها (در هر کاربری، حروف مشابه حاکی از عدم تفاوت معنی دار پارمتر مورد نظر بین کاربری ها می باشد).

ذخیره کربن	مرتع ۱	مرتع ۲	جنگل طبیعی بلوط	جنگل مصنوعی سرو	زراعی ۱	زراعی ۲
SOC(Gg)	0.154^{b}	0.134^{c}	0.199^{a}	0.149^{bc}	0.058^{e}	0.086^{d}
SIC(Gg)	0.6^{c}	0.211^{f}	0.289^{e}	0.434^{d}	0.838^{a}	0.696^{b}
ΣSOC+SIC(Gg)	0.753^{b}	0.345^{e}	0.488^{d}	0.583^{c}	0.896^{a}	0.782^{a}



شکل ۱- اثر کاربری اراضی بر برخی پارامترهای کیفیت خاک(الف: تنفس میکروبی، ب: کربن بیومس)



شکل ۲- همبستگی بین پارامترهای بیولوژیکی(الف: کربن بیومس، ب: تنفس میکروبی) و پارامتر شیمیایی (کربن آلی)

منابع:

[۱] نائل، م. ۱۳۸۰. مطالعه تخریب اراضی به کمک شاخص های کیفیت خاک و تغییرات مکانی آنها در اکوسیستم های مرتعی و جنگلی ایران مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[2]Anderson, T. H. 2003. Microbial eco-physiological indicators to assess soil quality. Agri. Ecosys. Environ. 98: 285-293.

[3]Kiss, S., M. Dragan-Bularda. and D. Radulescu. 1975. Biological significance of enzymes in soil. Adv. Agron. 27:25-91

[٤] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

[5]Sparling, G. P. 1992. Ratio of microbial biomass carbon to soil organic carbon as a sensitive indicator of changes in soil organic matter. Aust. J. Soil Res. 30: 195-207.