تاثیر تاریخچه مدیریت کربن آلی بر برخی از خصوصیات بیولوژیکی خاک

صفورا ناهیدان[۱]، فرشید نوربخش[۲]

[۱]دانشجوی اسبق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی

مقدمه

تغییر آب و هوای جهانی در سال‌های اخیر و اهمیت کیفیت خاک، باعث ایجاد تحول در نگرش نسبت به مدیریت کربن در خاک شده، به طوری که استراتژی‌های مدیریتی را به سوی افزایش ذخایر کربن خاک سوق داده است [۴]. کربن آلی، یکی از اجزاء کیفیت و سلامت خاک محسوب شده و دارای پتانسیل قابل توجهی است که تحت تاثیر مدیریت اعمال شده بر خاک قرار گیرد [۵]. از سوی دیگر هر گونه تغییر و تحول در کربن آلی خاک، می‌تواند با تغییر فعالیت میکروارگانیسم‌ها و فرایندهای میکروبی در خاک همراه باشد [۱، ۲ و ۳]. در این باره بروکز (۱۹۹۵) گزارش کرد که فعالیت‌های میکروبی، سریع تر از مواد آلی به مدیریت‌های زراعی و شرایط محیطی واکنش نشان می‌دهند [۱]. این مسئله باعث شده که از خصوصیات بیولوژیکی به عنوان یکی از شاخص‌های ارزیابی کیفیت خاک استفاده شود [۲ و ۳]. بنابراین این مطالعه، با هدف بررسی تاریخچه مدیریت کربن آلی، بر برخی از خصوصیات بیولوژیکی خاک صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در دو منطقه لردگان و ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه انجام شد. انتخاب محل نمونه‌برداری در هر منطقه، بر اساس تشابه مواد مادری و تفاوت مدیریت کربن آلی بود. بدین منظور در منطقه لردگان، دو مدیریت جنگل بلوط و تحت کشت مجاور آن و در ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه، دو مدیریت کشت یونجه و فستوکا انتخاب گردیدند. سپس نمونه‌های مرکب از عمق ۰- ۱۵ سانتی متری تهیه و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به روش‌های استاندارد آزمایشگاهی تعیین شدند. در نهایت توده زنده میکروبی به روش تدخین با کلروفرم، تنفس پایه خاک پس از ۷ روز به روش تیتراسیون معکوس و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز با استفاده از سنجش پارانیتروفنل به روش رنگ سنجی اندازه گیری گردیدند [۶].

نتایج و بحث

خاک‌های مورد مطالعه در هر دو منطقه، آهکی، غیر شور و دارای بافت رسی می‌باشند (جدول ۱). همچنین مشاهده می‌شود که کربن آلی خاک به میزان ۶۳ و ۲۹ درصد، به ترتیب در منطقه لردگان و ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه، تحت تاثیر مدیریت اعمال شده بر خاک قرار گرفته است.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های منطقه لردگان و ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه

خصوصیات خاک	لردگان		ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه	
	جنگل	تحت کشت	کشت یونجه	کشت فستوکا
بافت	رسی	رسی	رسی	رسی
pH	۷/۵	۷/۷	۸/۰	۸/۴
EC_e (ds/m)	۰/۸۲	۱/۰۴	۱/۸۶	۰/۹۹
کربن آلی **(g/kg)**	۴۴/۲	۱۶/۲	۱۶/۵	۱۱/۷

تاثیر مدیریت کربن آلی بر خصوصیات بیولوژیکی مورد اندازه گیری در خاک، در جدول ۲ آورده شده است. نتایج نشان داد که در منطقه لردگان، توده زنده میکروبی، تنفس پایه خاک و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز، با تخریب جنگل و کشت

و کار در آن کاهش معنی داری یافتند. معمولاً عملیات کشاورزی باعث کاهش ورودی بقایای گیاهی تازه به خاک می-شوند. این بقایا شامل مقادیر قابل توجهی از ترکیباتی هستند که به راحتی تجزیه می‌شوند. کاهش ذخایر کربن تجزیه-پذیر در خاک، باعث کاهش توده زنده میکروبی و فعالیت میکروارگانیسم‌ها در خاک می‌شود. این مسئله باعث شده که تنفس پایه خاک و همچنین فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز در خاک، تحت تاثیر قرار گیرند [۲]. بعلاوه، تحقیقات نشان داده است که بخش برون سلولی آنزیم‌ها و از جمله بتاگلوکوزیداز، می‌تواند توسط هوموس جذب شده و فعالیت آن در مقابل تغییر ماهیت توسط گرما، تنش‌های محیطی و پروتیازها، تا مدت‌های زیادی حفظ شود [۳].

به طور مشابه، در ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه نیز فزونی کربن آلی در کشت یونجه در مقابل کشت فستوکا، باعث افزایش شاخص‌های میکروبی در خاک تحت کشت یونجه گردید. با توجه به این‌که هر دو گیاه بر روی یک خاک رویش یافته و هر دو تحت رژیم آبیاری مشابهی به سر می‌برند، لذا تفاوت‌های قابل مشاهده در صفات بیولوژیک خاک می‌تواند بازتاب اثرات متفاوت ریزوسفر این گیاهان و همچنین تفاوت کمیت و تجزیه پذیری بقایای گیاهی بازگشته به خاک باشد.

به طور کلی نتایج نشان داد که توده زنده میکروبی، تنفس پایه خاک و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز، بسیار حساس به تغییرات مدیریت کربن آلی در خاک هستند. معمولاً فزونی کربن آلی، باعث افزایش مقادیر این شاخص‌ها در خاک گردید. از آن جایی که محل‌های نمونه برداری در هر منطقه، بر روی یک خاک با منشا زمین شناسی یکسان انتخاب گردیدند، لذا تفاوت‌های قابل مشاهده در صفات بیولوژیک خاک نشان دهنده اثرات مدیریت اعمال شده بر خاک می-باشد.

جدول ۲- تاثیر مدیریت کربن آلی خاک بر خصوصیات بیولوژیکی مورد مطالعه در منطقه لردگان و ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه

خصوصیات بیولوژیکی	لردگان		ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه	
	جنگل	تحت کشت	کشت یونجه	کشت فستوکا
MBC ($mg\ C_{mic}\ kg^{-1}$)	۱۱۸/۱ **a***	۷۵/۹ **b**	۸۵/۸ **a**	۴۹/۷ **b**
SBR_1 ($mg\ CO_2\text{-}C\ kg^{-1}\ d^{-}$)	۵۷/۲ **a**	۴۵/۸ **b**	۳۷/۷ **a**	۲۹/۴ **b**
β-G ($mg\ PNP\ kg^{-1}\ h^{-1}$)	۵۱۴/۵ **a**	۴۴۴/۸ **b**	۲۵۴/۳ **a**	۹۱/۲ **b**

*حروف مشابه در هر ردیف و در هر منطقه به طور جداگانه، نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار می‌باشد (**LSD, P** <۰/۰۵).

MBC، کربن توده زنده میکروبی؛ **SBR**، تنفس پایه خاک خاک؛ **β-G**، فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز می‌باشند.

منابع

[1] Brookes, P. C. 1995. The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. Biol. Fertil. Soils. 19: 269-279

[2] Dinesh, R., S. G. Chaudhuri, A. N. Ganeshamurthy and S. C. Pramanik. 2004. Biochemical properties of soils of undisturbed and disturbed mangrove forests of South Andaman (India). Wetlands Ecol. Manag. 12: 309–320.

[3] Knight, T. R. and R. P. Dick. 2004. Differentiating microbial and stabilized β-glucosidase activity relative to soil quality. Soil Biol. Biochem. 36: 2089-2096.

[4] Merino, A., P. Pérez-Batallón and F. Macías. 2004. Responses of soil organic matter and greenhouse gas fluxes to soil management and land use changes in a humid temperate region of southern Europe. Soil Biol. Biochem. 36: 917–925.

[5] Olson, K. R., J. M. Lang and S. A. Ebelhar. 2005. Soil organic carbon changes after 12 years of no-tillage and tillage of Grantsburg soils in southern Illinois. Soil Till. Res. 81: 217–225.

[6] Weaver, R. W., J. S. Angle and P. S. Bottomy. 1994. Methods of Soil Analysis. Soil Sci. Soc. Am. J., Madison, WI, USA.