توزیع کربوهیدرات و کربن آلی در خاک‌دانه‌ها و اثر تغییر کاربری اراضی بر آن

محمد علی حاج‌عباسی[۱] و جابر فلاح‌زاده[۲]

[۱]دانشیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی [۲]دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد خاک‌شناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

خاک‌دانه‌ها یکی از خصوصیات مهم خاک بوده و چنانچه توزیع مواد آلی در اندازه‌های مختلف خاک‌دانه مشخص شود، درک و مدل‌سازی دینامیک مواد آلی خاک می‌تواند توسعه یابد (۴). مواد آلی به طور یکسان در خاک‌دانه‌های مختلف، پخش نشده‌اند. اکثر مطالعات نشان می‌دهد که با افزایش اندازه خاک‌دانه مقدار کربن آلی و نیتروژن افزایش می‌یابد (۳). اما در مورد مقدار کربوهیدرات در خاک‌دانه‌ها، نتایج متفاوتی وجود دارد. برخی مطالعات نشان می‌دهد مقدار کربوهیدرات با کاهش اندازه خاک‌دانه‌ها، کاهش می‌یابد (۳) و برخی دیگر از محققین کاهش مقدار کربوهیدرات را با افزایش اندازه خاک‌دانه گزارش کرده‌اند (۴). در پژوهش حاضر تغییرات حاصل از تبدیل مرتع دست‌نخورده به اراضی کشاورزی بر مقدار کربوهیدرات و کربن آلی خاک‌دانه‌ها در خاک‌های رسی دشت جوانمردی واقع در شرق لردگان مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

دشت جوانمردی در ۳۵ کیلومتری شرق لردگان قرار دارد و در برخی از قسمت‌های پست و کم‌ارتفاع این دشت به منظور پایین‌راندن سطح سفره‌های آب زیرزمینی، کانال‌های زه‌کشی احداث گردیده و پس از آن اراضی دست‌نخورده تحت کشت و کار قرار گرفتند. برای مقایسه خاک‌دانه‌ها از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و اثر تغییر کاربری اراضی بر آنها، دو کاربری که در قسمت‌های پست این دشت قرار دارند، انتخاب شد. کاربری اول، مرتع دست‌نخورده با پوشش گیاهی ضعیف و کاربری دوم اراضی کشاورزی است که در فصل زراعی قبلی، زیر کشت گندم قرار داشته و در هنگام نمونه‌برداری به صورت آیش رها شده بود. اراضی کشاورزی مورد مطالعه در فاصله ۵۰ متری و مرتع دست‌نخورده در فاصله ۴۰۰ متری از زه‌کش اصلی قرار دارند. برای جداسازی خاک‌دانه‌ها از روش غربال کردن در آب و سری الک ۲، ۱، ۰/۵، ۰/۲۵ و ۰/۰۵ میلیمتر استفاده شد. در این تحقیق مقدار کربن آلی خاک با روش والکی و بلاک و نیتروژن کل به روش کلدال اندازه‌گیری گردید و برای تعیین غلظت کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق از روش فنول- اسید سولفوریک استفاده شد (۱). طبقه‌بندی خاک‌های منطقه در گروه کلسیک هاپلو زرالفز[۱] و کلاس بافت خاک رسی می‌باشد. تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزا SPSS 12 و آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

در اثر ۲۳ سال کشت و کار، کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید، نیتروژن و کربن آلی خاک افزایش یافته است (جدول ۱).

جدول ۱- برخی از خصوصیات اجزاء مواد آلی خاک در دو کاربری

وضعیت اراضی	عمق ۰-۵ سانتی‌متری			عمق ۵-۱۵ سانتی‌متری		
	OC (g/Kg)	N_t (g/Kg)	CH_{da} (g/Kg)	OC (g/Kg)	N_t (g/Kg)	CH_{da} (g/Kg)
مرتع دست‌نخورده	۶/۷^{b} (۱/۱۸)	۰/۷۲^{b} (۰/۰۱)	۰/۲۶^{b} (۰/۰۶)	۶/۱^{b} (۱/۰۴)	۰/۸۴^{b} (۰/۰۱)	۰/۲۵^{b} (۰/۰۶)
اراضی کشاورزی	۸/۴^{a} (۱/۶۶)	۱/۳^{a} (۰/۵۴)	۰/۳۱^{a} (۰/۰۳)	۹/۰^{a} (۲/۲۳)	۱/۳^{a} (۰/۵۵)	۰/۳۲^{a} (۰/۰۴)

OC کربن آلی، N_t نیتروژن کل، CH_{da} کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق، و اعداد داخل پرانتز انحراف استاندارد می‌باشند. مقادیر در هر ستون با حرف مشابه، از لحاظ آماری و در سطح پنج درصد تفاوتی ندارند.

[1]- Calcic Haploxeralfs

در سال ۲۰۰۷ رئیسی (۵) نیز افزایش کربن آلی و نیتروژن خاک را در اثر تبدیل مراتع بـه اراضـی کـشاورزی در منطقـه سامان (اطراف شهرکرد) گزارش کرد. در مناطقی که خاک دارای مواد آلی اولیه کمی است هر عملی که پوشش گیاهی را افزایش دهد از جمله کشت و کار، استفاده از کودهای شیمیایی و غیره باعث افزایش مواد آلی خاک می‌شود.

جدول ۲- برخی از خصوصیات اجزاء مواد آلی خاک‌دانه‌های خاک در دو کاربری

وضعیت اراضی	قطر خاک‌دانه (mm)	عمق ۰-۵ سانتی‌متری		عمق ۵-۱۵ سانتی‌متری	
		OC (g/Kg)	CH_{da} (g/Kg)	OC (g/Kg)	CH_{da} (g/Kg)
مرتع دست‌نخورده	۱-۲	۸/۷^{ab} (۱/۲۷)	۰/۴۹^{c} (۰/۰۱)	۷/۵^{ab} (۱/۴)	۰/۴۹^{bc} (۰/۰۸)
	۰/۵-۱	۸/۷^{ab} (۱/۰۴)	۰/۴۶^{c} (۰/۰۱)	۶/۸^{ab} (۱/۸۴)	۰/۴۷^{c} (۰/۰۷)
	۰/۲۵-۰/۵	۷/۵^{ab} (۱/۱۵)	۰/۴^{d} (۰/۰۲)	۶/۹^{ab} (۱/۳۳)	۰/۴۲^{cd}(۰/۰۵)
	۰/۰۵-۰/۲۵	۶/۸^{b} (۰/۸۶)	۰/۴۲^{d} (۰/۰۲)	۵/۸^{b} (۱/۱۵)	۰/۳۹^{d} (۰/۰۵)
اراضی کشاورزی	۱-۲	۹/۰^{a} (۱/۰۷)	۰/۵۷^{a} (۰/۰۳)	۹/۰^{a} (۰/۸۶)	۰/۵۹^{a} (۰/۰۴)
	۰/۵-۱	۹/۰^{a} (۱/۷۵)	۰/۴۹^{c} (۰/۰۱)	۸/۲^{ab} (۱/۷)	۰/۵۷^{ab} (۰/۰۶)
	۰/۲۵-۰/۵	۷/۷^{ab} (۰/۹۸)	۰/۵^{ab} (۰/۰۳)	۸/۹^{a} (۲/۴۰)	۰/۵۵^{ab} (۰/۰۵)
	۰/۰۵-۰/۲۵	۸/۵^{ab} (۰/۹۶)	۰/۵۳^{b} (۰/۰۱)	۹/۰^{a} (۱/۸۰)	۰/۴۶^{cd} (۰/۰۳)

OC کربن آلی، CH_{da} کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق، و اعداد داخل پرانتز انحراف استاندارد می‌باشند. مقادیر در هر ستون با حرف مشابه، از لحاظ آماری و در سطح پنج درصد تفاوتی ندارند.

بررسی خاک‌دانه‌ها نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین مقدار کربن آلی خاک‌دانه‌ها در خاک کشاورزی و مرتع وجود ندارد. با وجود افزایش کربن آلی خاک در اثر تغییر کاربری اراضی (جدول ۱) این عامل تـأثیر معنـی‌داری بـر کـربن آلـی خاک‌دانه‌ها ندارد (جدول ۲). به همین دلیل، احتمالاً مقدار کربن آلی در ذرات سیلت + رس خاک کشاورزی خیلی بیشتر از خاک مرتع دست‌نخورده است. در همین راستا جولیوت و همکاران (۲) گزارش کردنـد کـه در خـاک کـشاورزی (ذرت) بخش سیلت + رس بیشترین و بخش شن درشت کمترین مقدار کربن آلـی را در خـود جـای داده‌انـد. بـا افـزایش انـدازه خاک‌دانه مقدار کربوهیدرات نیز افزایش پیدا کرده و خاک‌دانه ۱-۲ میلیمتر بیشترین و خـاک‌دانـه ۰/۰۵-۰/۲۵ میلیمتـر، کمترین مقدار کربوهیدرات را به خود اختصاص داده‌اند. این نتایج با یافته‌هـای آمبـاگوا و همکـاران (۳) هـم‌خـوانی دارد. تبدیل مرتع به اراضی کشاورزی افزایش معنی‌دار کربوهیدرات در تمام خاک‌دانه‌های خاک کشاورزی را در پی داشته است (جدول ۲). همان‌طورکه قبلاً گفته شد تغییر کاربری اراضی باعث افزایش معنی‌دار کربوهیدرات خاک شده اسـت (جـدول ۱)، بنابراین اثر تغییر کاربری بر مقدار کربوهیدرات در خاک و خاک‌دانـه‌هـا، مـشابه مـی‌باشـد. در منطقـه مـورد مطالعـه ضعیف‌بودن پوشش گیاهی مرتع دست‌نخورده و استفاده از کودهای شیمیایی موجب افزایش مـواد آلـی در خـاک اراضـی کشاورزی شده است. در بررسی‌های مرتبط با تأثیر تغییر کاربری اراضی بر خصوصیات خاک توجه بـه عـواملی هـم‌چـون ویژگی‌های ذاتی اراضی دست‌نخورده (بافت، نوع خاک و قدرت تولید ماده خشک گیاهی)، نوع گیاه استفاده شده در تغییر کاربری و انعطاف‌پذیری اراضی دست‌نخورده به تغییرات ایجاد شده، ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

[1] Adesodun, J. K., J. S. C Mbagwu and N. Oti. 2001. Structural stability and carbohydrate contents of an ultisol under different management systems. Soil Till. Res. 60: 135–142.

[2] Jolivet, C., D. A. Angers, M. H. Chantigny, F. Andreux and D. Arrouays. 2006. Carbohydrate dynamics in particle-size fractions of sandy spodosols following forest conversion to maize cropping. Soil Biol. Biochem. 38: 2834–2842.

[3] Mbagwu, J. S. C. and A. Piccolo. 1998. Water-dispersible clay in aggregates of forest and cultivated soils in southern Nigeria in relation to organic matter constituents. PP. 71–83. In: L. Bergstrom, H, Kirchman (Eds), Carbon and Nutrient Dynamics in Natural and Agricultural Ecosystems. CAB International, UK.

[4] Spaccini, R., J. S. C. Mbagwu, C. A. Igwe, P. Conte and A. Piccolo. 2004. Carbohydrates and aggregation in lowland soils of Nigeria as influenced by organic inputs. Soil Till. Res. 75: 161–172.

[5] Raiesi, F. 2007. The conversion of overgrazed pastures to almond orchards and alfalfa cropping systems may favor microbial indicators of soil quality in Central Iran. Agric. Ecosyst. Environ. 121: 309–318.