Archive of SID

مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد هفدهم، شماره سوم، ۱۳۸۹
www.gau.ac.ir/journals

بررسی ذخایر مواد آلی خاک‌دانه در خاک‌های رسی تحت کاربری مرتع تخریب شده و کشاورزی در زاگرس مرکزی

جابر فلاح‌زاده[1]* و محمدعلی حاج‌عباسی[2]

[1]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان،
[2]استاد گروه خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۹/۱

چکیده

کربوهیدرات، کربن آلی ذره‌ای[1] و توزیع مواد آلی در خاک‌دانه‌ها عواملی هستند که تأثیر به‌سزایی بر وضعیت ساختمانی خاک دارند. این پژوهش در یک خاک رسی در دشت جوانمردی (شرق لردگان، زاگرس مرکزی) با اهداف زیر انجام شد: ۱) بررسی اثر تبدیل مرتع تخریب شده به اراضی کشاورزی (گندم) بر مقدار کربن آلی کل، کربن آلی ذره‌ای، نیتروژن کل، کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق و آب داغ، ۲) تعیین مقادیر کربن آلی، نیتروژن کل و کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق در خاک‌دانه‌ها. نمونه‌برداری خاک در مرتع تخریب شده و اراضی کشاورزی در دو عمق ۵-۰ و ۱۵-۵ سانتی‌متری انجام گرفت. نتایج نشان داد که کربوهیدرات‌ها حدود ۶/۵-۳/۶ درصد و کربن آلی ذره‌ای، ۵۲-۳۹ درصد از کربن آلی کل را تشکیل می‌دهند. تبدیل مرتع تخریب شده به اراضی کشاورزی سبب افزایش معنی‌دار کربن آلی کل، کربن آلی ذره‌ای، نیتروژن کل، کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق و آب داغ شده است. بین خاک‌دانه‌های خاک مرتع از نظر مقدار کربن آلی، نیتروژن کل و کربوهیدرات تفاوت معنی‌داری دیده شد، به‌طوری‌که با افزایش اندازه خاک‌دانه از ۱-۰/۰۵ میلی‌متر، مقدار مواد آلی نیز افزایش یافت. با این وجود، در خاک کشاورزی رابطه‌ای مشخص بین اندازه خاک‌دانه و مقدار مواد آلی مشاهده نشد. در خاک کشاورزی به‌خاطر درشت‌تر بودن بقایای گیاهی وارد

---

* مسئول مکاتبه: jaber84023@yahoo.com

1- Particulate Organic Carbon (POC)

www.SID.ir

Archive of SID

شده به خاک، نسبت کربن آلی ذره‌ای به کربن آلی کل بیش‌تر از خاک مرتع تخریب شده است. در مجموع، مقدار کربن آلی در خاک‌دانه‌های درشت نسبت به خاک‌دانه‌های ریز بیش‌تر بود، در نتیجه عواملی که پایداری یا تخریب این خاک‌دانه‌ها را کنترل می‌کنند، می‌توانند ذخایر کربن آلی خاک را نیز کنترل نمایند.

واژه‌های کلیدی: خاک‌دانه، مواد آلی خاک، کربن آلی ذره‌ای، مرتع تخریب شده، اراضی کشاورزی

مقدمه

حفاظت از ذخایر مواد آلی خاک با اعمال مدیریت صحیح کشاورزی، از جمله عوامل مؤثر در کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. مواد آلی یکی از شاخص‌های مهم باروری خاک بوده و خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آن را به‌شدت تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. مواد آلی ذره‌ای[1] از بخش‌های مهم مواد آلی ناپایدار خاک محسوب شده و شامل بقایای گیاهی می‌باشد که کم‌تر دچار تجزیه شده است و از لحاظ فرایندهای تجزیه، مابین بقایای گیاهی تازه و مواد آلی هوموسی شده قرار می‌گیرد. کربن موجود در مواد آلی ذره‌ای نزدیک به ۳۹ درصد کربن آلی خاک را تشکیل می‌دهد (کامباردلا و الیوت، ۱۹۹۲). مواد آلی ذره‌ای در خاک‌های دست‌نخورده بیش‌تر شامل بقایای ریشه گیاهان است (گاله و همکاران، ۲۰۰۰). کربوهیدرات‌ها از دیگر ذخایر ناپایدار خاک بوده که از لحاظ کشاورزی مهم‌ترین نقش آن‌ها، پیوند دادن ذرات در خاک‌دانه‌های پایدار است. این ترکیبات به‌علت تأثیر در تشکیل و پایداری خاک‌دانه‌ها، در کیفیت خاک نقش به‌سزایی دارند (پاگت و همکاران، ۱۹۹۹). کربوهیدرات‌ها ۲۵-۵ درصد از مواد آلی خاک را تشکیل داده و به‌عنوان منبع اصلی انرژی جمعیت زنده خاک محسوب می‌شوند (چشییر، ۱۹۷۹).

برخی از خصوصیات مانند پایداری خاک‌دانه، وزن مخصوص ظاهری، کربن آلی، نیتروژن کل، تنفس میکروبی، فعالیت آنزیمی (آرشاد و مارتین، ۲۰۰۲)، کربوهیدرات و مواد آلی ذره‌ای (بونگیوانی و لوبارتینی، ۲۰۰۶) از ویژگی‌های خاک هستند که در مطالعات مربوط به تأثیر فعالیت‌های بشر بر خاک (مانند تغییر کاربری اراضی و اعمال مدیریت‌های مختلف) مورد استفاده محققان قرار می‌گیرند. بررسی تغییرات مواد آلی خاک در اثر تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی نتایج متفاوتی در پی داشته است. احمدی‌ایلخچی و همکاران (۲۰۰۳)، جان و همکاران (۲۰۰۵) و بونگیوانی و لوبارتینی (۲۰۰۶) با مقایسه

1- Particulate Organic Matter (POM)

www.SID.ir

Archive of SID

خاک‌هایی با کاربری کشاورزی و مرتع مشاهده کردند که مقدار مواد آلی خاک مرتع بیش‌تر از خاک کشاورزی می‌باشد. با این وجود کوچران و همکاران (۲۰۰۷) و رئیسی (۲۰۰۷) تأثیر مثبت تغییر کاربری (مرتع به کشاورزی) را بر کربن آلی و نیتروژن کل گزارش کردند. مندهام و همکاران (۲۰۰٤) نیز دریافتند که با زیر کشت بردن مراتع در جنوب‌غربی استرالیا، مقدار کربن آلی خاک تغییر نمی‌کند.

خاک‌دانه‌ها یکی از خصوصیات مهم خاک بوده و پایداری آن‌ها شاخصی است که ظرفیت نگه‌داری کربن آلی و فرسایش‌پذیری خاک را نشان می‌دهد. خاک‌دانه‌ای شدن خاک می‌تواند با کاهش فرسایش ورقه‌ای و جلوگیری از معدنی شدن کربن، باعث حفاظت کربن آلی خاک شود (بالسدنت و همکاران، ۲۰۰۰). خاک‌دانه‌ها بیش از ۹۰ درصد از کربن آلی خاک‌های سطحی را در خود جای داده‌اند و حفاظت فیزیکی مواد آلی در درون خاک‌دانه‌ها به‌عنوان یک عامل مهم کنترل‌کننده تجزیه و تخریب مواد آلی خاک شناخته شده است (جاسترو و همکاران، ۱۹۹٦). براساس مطالعات سیکس و همکاران (۲۰۰۲)، مواد آلی تازه بیش‌تر در خاک‌دانه‌های درشت[1] وجود داشته و مواد آلی موجود در خاک‌دانه‌های ریز[2] شامل مواد آلی تجزیه شده‌ای است که باعث پایداری این خاک‌دانه‌ها می‌شود. خاک‌دانه‌های درشت نسبت به تغییرات مدیریتی و کاربری اراضی حساس‌تر از خاک‌دانه‌های ریز هستند (بوسچیازو و همکاران، ۲۰۰۱). بررسی‌ها نشان می‌دهند که مواد آلی به‌طور یکسان در خاک‌دانه‌ها پخش نشده‌اند. کامباردلا و الیوت (۱۹۹۳)، امباگو و پیکولو (۱۹۹۸) و جان و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که با کاهش اندازه خاک‌دانه‌ها، مقدار کربن آلی نیز کاهش می‌یابد. با این وجود، آشاگری و همکاران (۲۰۰۷) مشاهده کردند که با کاهش اندازه خاک‌دانه، مقدار کربن آلی و نیتروژن افزایش پیدا می‌کند. جان و همکاران (۲۰۰۵) معتقدند، با کاهش اندازه خاک‌دانه درجه تجزیه مواد آلی افزایش می‌یابد. کوشواها و همکاران (۲۰۰۱) اظهار داشتند که مقدار کربن آلی، نیتروژن کل و نسبت C/N در خاک‌دانه‌های درشت نسبت به خاک‌دانه‌های ریز بیش‌تر است. برودوسکی و همکاران (۲۰۰٦) مشاهده نمودند که در بین بخش‌های مختلف خاک، کم‌ترین درصد کربن آلی مربوط به بخش سیلت + رس است. در مورد مقدار کربوهیدرات در خاک‌دانه‌های مختلف نتایج متناقض و متفاوتی وجود دارد. در حالی‌که امباگو و پیکولو (۱۹۹۸)، کاهش مقدار کربوهیدرات را با کاهش اندازه خاک‌دانه گزارش کردند، اسپاسینی و همکاران (۲۰۰٤) بیان کردند که مقدار کربوهیدرات در خاک‌دانه‌های ریز بیش‌تر از خاک‌دانه‌های درشت است.

1- Macroaggregates (0.25-2 mm)
2- Microaggregates (0.05-0.25 mm)

www.SID.ir

Archive of SID

در ایران، به‌رغم وجود مطالعات فراوان در زمینه مواد آلی خاک، مطالعات کمی در مورد اثر تغییر کاربری اراضی بر مواد آلی ذره‌ای و کربوهیدرات‌های خاک صورت گرفته و همچنین چگونگی توزیع مواد آلی در خاک‌دانه‌ها نیز به‌خوبی مشخص نشده است. به همین منظور اهداف این پژوهش عبارتند از:

۱- بررسی تغییرات مواد آلی خاک در اثر تبدیل مرتع تخریب شده به اراضی کشاورزی

۲- بررسی توزیع مواد آلی در خاک‌دانه‌های خاک در هر کاربری

مواد و روش‌ها

دشت جوانمردی با موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۳٦ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۲ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۷۰۰ متری از سطح دریا، در ۳۵ کیلومتری شرق لردگان (زاگرس مرکزی) قرار داشته و میانگین بارندگی سالیانه این منطقه ۵۰۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالیانه آن ۱٤/۹ درجه سلسیوس است. بیش‌تر مراتع این منطقه را تیپ گون (*Astragalus sp*) تشکیل می‌دهد. پوشش گیاهی اولیه مراتع، شامل گیاهان مرغوب و خوش‌خوراک بوده که به‌علت چرای مفرط با گذشت زمان نابود شده و هم‌اکنون وضعیت غالب مراتع فقیر می‌باشد. برای مقایسه خاک‌دانه‌ها از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و همچنین بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر مواد آلی خاک، دو کاربری مرتع تخریب شده (به‌علت از بین رفتن پوشش گیاهی که از دهه ۵۰ آغاز گردیده، از اصطلاح تخریب شده استفاده شده است) و اراضی کشاورزی انتخاب و در هر کاربری از ۱۲ نقطه نمونه‌برداری صورت گرفت. اراضی کشاورزی مورد نظر زیر کشت گندم آبی قرار داشته و ۲۳ سال از شروع کشت و کار در این اراضی می‌گذرد. به‌منظور بالا بردن حاصل‌خیزی خاک این اراضی، معمولاً از کودهای شیمیایی به‌ویژه اوره و فسفات آمونیوم استفاده می‌شود. لازم به ذکر است در این اراضی پس از برداشت محصول، بقایای گیاهی (کاه و کلش گندم) سوزانده نمی‌شود. در هنگام نمونه‌برداری (بعد از درو کردن محصول)، به‌علت تراکم بالای بقایای گیاهی، ابتدا ۱ سانتی‌متر از سطح خاک برداشته و دور ریخته شد و سپس نمونه‌برداری در دو عمق ۵-۰ و ۱۵-۵ سانتی‌متری انجام گرفت. بافت خاک به روش هیدرومتری (گی و بادر، ۱۹۸٦) و با حذف کربنات کلسیم، قابلیت رسانایی الکتریکی در عصاره ۱:۱، pH خاک در گل اشباع، نیتروژن کل براساس روش کلدال (پیج، ۱۹۸۲) و مقدار کربن آلی کل با روش والکلی و بلاک (۱۹۳٤) تعیین گردید. برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. طبقه‌بندی خاک‌های منطقه در زیر گروه کلسیک هاپلو زرالف[1] می‌باشد.

1- Calcic Haploxeralfs

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه.

کاربری و عمق نمونه‌برداری	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)	بافت	رسانایی الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	pH
مرتع تخریب شده						
۵-۰ سانتی‌متر	۲۱	۲۸	۵۱	رسی	۱/۹	۸/۵
۱۵-۵ سانتی‌متر	۲۰	۲۶/۵	۵۳/۵	رسی	۱/۲	۸/۸
اراضی کشاورزی						
۵-۰ سانتی‌متر	۲۳/۵	۲۸	٤۸/۵	رسی	۱/۹	۸/۱
۱۵-۵ سانتی‌متر	۲۲	۲۷	۵۱	رسی	۱/٤	۸/۲

اندازه‌گیری میانگین وزنی قطر[1] خاک‌دانه‌ها: برای تعیین پایداری خاک‌دانه‌ها با روش غربال کردن در آب، از روش کامباردلا و الیوت (۱۹۹۳) استفاده شد. ابتدا ۵۰ گرم خاک هوا خشک که از الک ٤ میلی‌متری عبور داده شده بود، توسط آب‌پاش خیس شده و روی سری الک‌های ۲، ۱، ۰/۵، ۰/۲۵ و ۰/۰۵ میلی‌متری ریخته شد. الک‌ها توسط موتور الکتریکی، ۵۰ بار به‌مدت ۲ دقیقه و به عمق ۳ سانتی‌متر در آب، بالا و پایین رفته و مواد باقی‌مانده روی الک‌ها در آون (دمای ۵۰ درجه سلسیوس) خشک و سپس توزین گردید. غلظت مواد آلی در این مواد (خاک‌دانه + ذرات شن) تعیین شد و پس از جداسازی ذرات شن از خاک‌دانه‌ها و تصحیح شن، غلظت مواد آلی گزارش گردید (به‌علت ناچیز بودن مقدار خاک‌دانه ٤-۲ میلی‌متری در بیش‌تر خاک‌ها، غلظت مواد آلی در این نوع خاک‌دانه مورد بررسی قرار نگرفت). میانگین وزنی قطر خاک‌دانه‌ها با استفاده از معادله $MWD = \sum_{i=1}^{n} X_i W_i$ تعیین شد که در آن، X_i میانگین قطر خاک‌دانه‌هایی که روی هر الک باقی می‌ماند و W_i نسبت وزن خاک‌دانه‌ها در هر الک به وزن کل است. ذرات با اندازه ۲-۰/۲۵ میلی‌متر به‌عنوان خاک‌دانه‌های درشت و ذرات با اندازه ۰/۲۵-۰/۰۵ میلی‌متر به‌عنوان خاک‌دانه‌های ریز در نظر گرفته شدند.

جداسازی مواد آلی ذره‌ای: برای جدا کردن مواد آلی ذره‌ای، از روش سیکس و همکاران (۱۹۹۸) استفاده شد و ابتدا به ۱۰ گرم از هر دو بخش خاک‌دانه‌های ریز و درشت (به‌صورت جداگانه)، ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۵ درصد هگزا متافسفات سدیم اضافه گردید و به‌مدت ۱۸ ساعت تکان داده شد. سپس این سوسپانسیون روی الک ۵۳ میکرومتر ریخته و با آب مقطر شسته شد تا آب خروجی شفاف

1- Mean Weight Diameter (MWD)

www.SID.ir

Archive of SID

گردد. مواد باقی‌مانده روی الک که شامل مواد آلی ذره‌ای + ذرات شن در خاک‌دانه‌های ریز و درشت است، برای یک شب در آون (دمای ۵۰ درجه سلسیوس) قرار داده شد. اندازه‌گیری کمی مواد آلی ذره‌ای از طریق کاهش وزن به‌وسیله سوزاندن[1] بود که توسط کامباردلا و همکاران (۲۰۰۱) معرفی گردید. براساس این روش، ابتدا مواد آلی ذره‌ای + ذرات شن توزین شده و برای مدت ٤ ساعت در دمای ٤٥٠ درجه سلسیوس قرار داده شد و بعد از گذشت زمان مورد نظر، مواد باقی‌مانده دوباره وزن گردید و از اختلاف آن‌ها مواد آلی ذره‌ای محاسبه و مقدار کربن آلی ذره‌ای با استفاده از رابطه زیر به‌دست آمد.

کربن آلی ذره‌ای = مواد آلی ذره‌ای / ۱/۷

برای اندازه‌گیری مقدار کربوهیدرات‌ها با دو روش عصاره‌گیری اسید رقیق و آب داغ از روش فنول- اسیدسولفوریک (دوبایز و همکاران، ۱۹٥٦) استفاده گردید و طبق دو روش زیر عصاره‌گیری صورت گرفت: ۱) به ۱ گرم خاک یا خاک‌دانه ۱۰ میلی‌لیتر اسیدسولفوریک ۰/۲۵ مولار افزوده و به‌مدت ۱٦ ساعت تکان داده شد. ۲) به ۱ گرم خاک ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر داغ (۸۵ درجه سلسیوس) افزوده و به‌مدت ۲/۵ ساعت داخل حمام بخار قرار داده شد. سپس هر دو سوسپانسیون به‌مدت ۳۰ دقیقه در ۳۰۰۰ دور، سانتریفوژ شد و از محلول صاف رویی برای تعیین غلظت کربوهیدرات‌ها استفاده گردید، به این ترتیب که به ۲ میلی‌لیتر از عصاره، ۰/۰۵ میلی‌لیتر محلول فنول ۸۰ درصد وزنی و ۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک غلیظ (خلوص ۹۸ درصد) جهت ایجاد رنگ زرد متمایل به نارنجی اضافه گردید و مقدار جذب در طول موج ٤۹۰ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت شد. برای تعیین منحنی استاندارد جهت محاسبه مقدار کربوهیدرات‌ها، از محلول گلوکز استفاده شد (آدسدون و همکاران، ۲۰۰۱).

آزمون واریانس[2] در قالب طرح ترتیبی- فاکتوریل انجام گرفته و میانگین داده‌های خاک (کربن آلی کل و ذره‌ای، نیتروژن کل و کربوهیدرات‌ها) در کاربری‌ها و عمق‌های مختلف و میانگین داده‌های مربوط به خاک‌دانه‌ها (پایداری و توزیع خاک‌دانه، کربن آلی، نیتروژن کل و کربوهیدرات) برای هر نوع خاک، توسط آزمون دانکن در سطح ۵ درصد با یکدیگر مقایسه شدند. محاسبه‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت. جدول ۲ مدلی که جهت تجزیه واریانس داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، را نشان می‌دهد.

1- Weight Loss on Ignition (WLOI)
2- ANOVA

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مدل تجزیه واریانس استفاده شده جهت بررسی اثر کاربری، عمق و اثر متقابل آن‌ها بر اجزاء مواد آلی خاک.

منبع تغییرات	درجه آزادی	MS*	F
کاربری	a-۱	$MS_۵$	$MS_۵/MS_۴$
تکرار در کاربری	a(r-۱)	$MS_۴$	
عمق	b-۱	$MS_۳$	$MS_۳/MS_۱$
کاربری × عمق	(a-۱) (a-۱)	$MS_۲$	$MS_۲/MS_۱$
خطا	a (b-۱) (r-۱)	$MS_۱$	
کل	(abr) - ۱		

a= تعداد کاربری، b= تعداد عمق و r= تعداد نمونه در هر عمق از هر کاربری.

* میانگین مربعات.

نتایج و بحث

نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس برخی از اجزاء مواد آلی در خاک‌های مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده و نتایج به‌دست آمده بیانگر آن است که تغییر کاربری اراضی مرتعی در منطقه مورد مطالعه موجب افزایش میزان مواد آلی خاک شده است.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس برخی از اجزاء مواد آلی در خاک‌های مورد مطالعه.

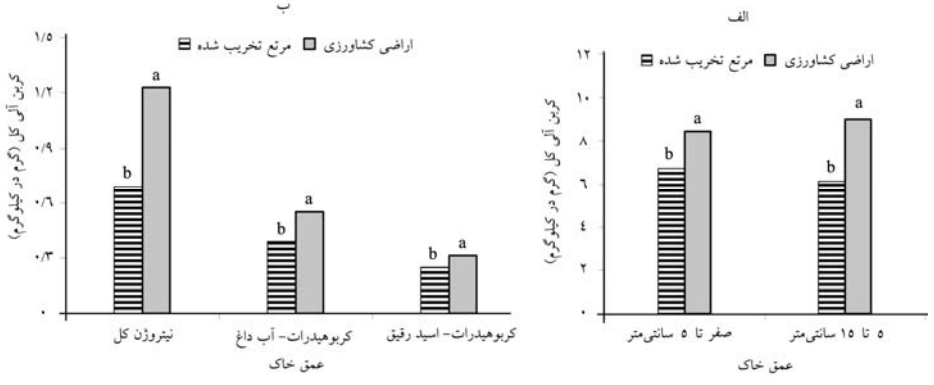
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		کربن آلی کل	نیتروژن کل	کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با آب داغ	کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق	کربن آلی ذره‌ای موجود در خاک‌دانه‌های ریز	کربن آلی ذره‌ای موجود در خاک‌دانه‌های درشت
		(گرم در کیلوگرم)					
کاربری	۱	۶۳/۹۴**	۳/۴۸**	۰/۲۹**	۰/۰۴۴**	۷/۲۱**	۹/۲۶**
تکرار در کاربری	۲۲	۴/۵۸**	۰/۱۰**	۰/۰۲*	۰/۰۰۴ns	۰/۲۵**	۰/۲۵**
عمق	۱	۰/۰۱ns	۰/۰۱ns	۰/۰۴ns	۰/۰۰۰ns	۰/۷۴**	۰/۲۰*
کاربری × عمق	۱	۴/۲۰*	۰/۰۴ns	۰/۰۳ns	۰/۰۰۱ns	۰/۴۳**	۰/۲۷*
خطا	۲۲	۰/۹۰	۰/۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۲	۰/۰۴	۰/۰۴
کل	۴۷						

* بیانگر اثر معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ** بیانگر اثر معنی‌دار در سطح ۱ درصد و ns نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

در اثر تغییر کاربری میزان کربن آلی کل در لایه ۵-۰ و ۱۵-۵ سانتی‌متری به‌ترتیب ۲۵ و ٤۷ درصد افزایش یافته است (شکل ۱- الف). همچنین مقدار نیتروژن کل و کربوهیدرات‌ها در خاک کشاورزی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از خاک مرتع می‌باشد (شکل ۱- ب). به‌طورکلی در بررسی‌های مرتبط با اثرات تغییر کاربری اراضی مرتعی به اراضی کشاورزی بر مقدار مواد آلی خاک باید به عواملی مانند وضعیت پوشش گیاهی مرتع (تراکم و نوع)، چگونگی استفاده از اراضی پس از تغییر کاربری (کشت دیم یا کشت آبی)، نوع محصول کشت شده پس از تغییر کاربری، عملیات خاک‌ورزی (شدت و تناوب عملیات شخم و شیار) و کوددهی توجه کرد. از آنجا که مراتع در این منطقه به‌طور عمده دارای پوشش گیاهی کم تا متوسط بوده و تحت چرای شدید دام هستند و معمولاً پس از تغییر کاربری تحت کشت آبی قرار گرفته و از کوددهی به‌نسبت مناسبی برخوردار بوده‌اند، این امر سبب شده که محصولات کشت شده از عملکرد خوبی برخوردار بوده و بنابراین بازگشت ماده آلی خاک در اراضی تغییریافته به کشاورزی، بیش‌تر از مرتع تخریب شده با پوشش گیاهی ضعیف است.



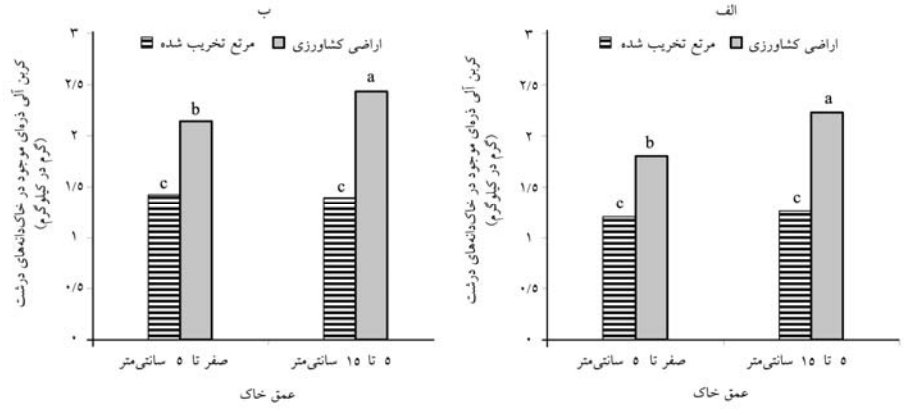
شکل ۱- مقایسه کربن آلی در کاربری و عمق‌های مختلف (الف) و مقایسه میانگین نیتروژن کل، کربوهیدرات قبل عصاره‌گیری با اسید رقیق و آب داغ در دو کاربری (ب). حروف یکسان نشان‌دهنده نبود تفاوت آماری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

رئیسی (۲۰۰۷) نیز افزایش مقادیر کربن آلی و نیتروژن خاک را در اثر تبدیل اراضی مرتعی به کشاورزی در شهرکرد گزارش کرده است. در اثر تغییر کاربری اراضی، مقادیر کربن آلی ذره‌ای (شکل ۲) و نسبت کربن آلی ذره‌ای به کربن آلی کل (شکل ۳) نیز افزایش معنی‌داری داشته که علت آن را می‌توان اندازه و حجم بالای بقایای گیاهی وارد شده به خاک کشاورزی دانست. در این راستا مندهام و همکاران (۲۰۰٤) اظهار داشتند، با زیر کشت بردن مراتع در جنوب‌غربی استرالیا، با وجود این‌که در

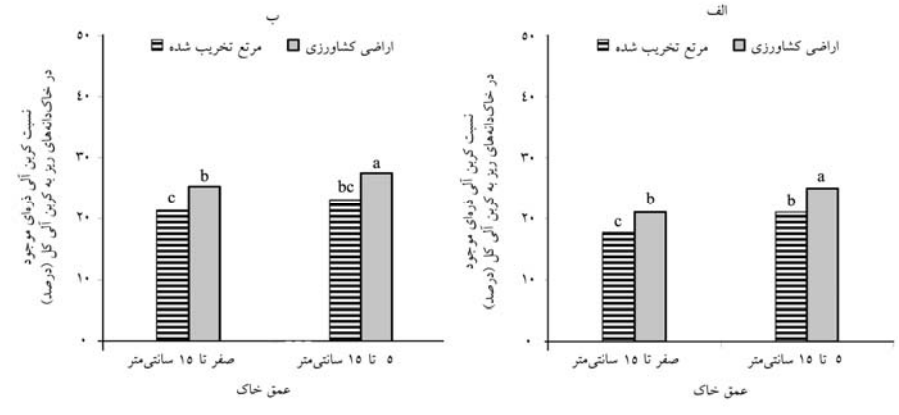
www.SID.ir

Archive of SID

مقدار کربن آلی خاک تغییری ایجاد نمی‌شود، ولی نسبت کربن آلی ذره‌ای به کربن آلی خاک به‌علت اندازه درشت مواد آلی ورودی در خاک کشاورزی، افزایش می‌یابد. براساس نسبت کربن آلی ذره‌ای به کربن آلی کل، مشخص می‌شود که مواد آلی موجود در خاک کشاورزی نسبت به خاک مرتع تازه‌تر بوده و کم‌تر تجزیه یافته است. همچنین به‌علت مدفون شدن مواد آلی در اثر عملیات شخم و شیار، افزایش مواد آلی در عمق ۱۵-۵ سانتی‌متری بیش‌تر از عمق ۵-۰ سانتی‌متری بوده است.



شکل ۲- مقایسه کربن آلی ذره‌ای موجود در خاک‌دانه‌های ریز (الف) و خاک‌دانه‌های درشت (ب) در کاربری و عمق‌های مختلف. حروف یکسان نشان‌دهنده نبود تفاوت آماری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.



شکل ۳- مقایسه نسبت کربن آلی ذره‌ای موجود در خاک‌دانه‌های ریز (الف) و خاک‌دانه‌های درشت (ب) به کربن آلی کل در کاربری و عمق‌های مختلف. حروف یکسان نشان‌دهنده نبود تفاوت آماری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مقادیر کربن آلی ذره‌ای و نسبت آن به کربن آلی کل در خاک‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که در عمق ۱۵-۵ سانتی‌متری، نسبت کربن آلی ذره‌ای به کربن آلی کل بیش‌تر از عمق ۵-۰ سانتی‌متری است (شکل ۳)، که علت آن در خاک کشاورزی، احتمالاً مدفون شدن بقایای گیاهی در اثر عملیات خاک‌ورزی و در خاک مرتع، تجمع بیش‌تر ریشه گیاهان (گاله و همکاران، ۲۰۰۰) در عمق ۱۵-۵ سانتی‌متری نسبت به عمق ۵-۰ سانتی‌متری است. کربن آلی ذره‌ای (مجموع کربن آلی ذره‌ای موجود در خاک‌دانه‌های ریز و درشت)، ۵۲-۳۹ درصد از کربن آلی کل را تشکیل داده و کربوهیدرات‌ها نیز حدود ۶/۵-۳/۶ درصد از کربن آلی کل را تشکیل می‌دهند. توزیع و پایداری خاک‌دانه‌های خاک مرتع تخریب شده و خاک اراضی کشاورزی (به‌صورت جداگانه) در جدول ٤ آورده شده است. در خاک‌های هر دو کاربری، با کاهش اندازه خاک‌دانه درصد وزنی خاک‌دانه افزایش یافته است.

جدول ٤- توزیع و پایداری خاک‌دانه در خاک مرتع تخریب شده و اراضی کشاورزی.

اندازه خاک‌دانه (میلی‌متر)	مرتع تخریب شده				اراضی کشاورزی			
	۵-۰ سانتی‌متر		۱۵-۵ سانتی‌متر		۵-۰ سانتی‌متر		۱۵-۵ سانتی‌متر	
	توزیع خاک‌دانه (درصد)	میانگین وزنی قطر (میلی‌متر)	توزیع خاک‌دانه (درصد)	میانگین وزنی قطر (میلی‌متر)	توزیع خاک‌دانه (درصد)	میانگین وزنی قطر (میلی‌متر)	توزیع خاک‌دانه (درصد)	میانگین وزنی قطر (میلی‌متر)
۲-٤	۷/۷^{d}	۰/۲۳^{a}	۱/٤^{d}	۰/۰٤^{b}	۱/۰^{c}	۰/۰۳^{c}	۱/۳^{d}	۰/۰٤^{c}
۱-۲	۳/۸^{d}	۰/۰۵^{c}	۱۱/۸^{c}	۰/۱۷^{a}	۹/۲^{b}	۰/۱٤^{b}	۱۰/۷^{c}	۰/۱٦^{a}
۰/۵-۱	۱٤/۷^{c}	۰/۱۱^{b}	۲٤/۰^{b}	۰/۱۸^{a}	۲۵/۷^{a}	۰/۱۹^{a}	۲۲/۷^{b}	۰/۱۷^{a}
۰/۲۵-۰/۵	۲۱/٤^{b}	۰/۰۸^{c}	۲۵/۲^{b}	۰/۰۹^{b}	۲۸/۲^{a}	۰/۱۱^{b}	۲۲/٤^{b}	۰/۰۸^{b}
۰/۰۵-۰/۲۵	٤۷/۳^{a}	۰/۰۷^{c}	۳۳/۱^{a}	۰/۰۵^{b}	۲٦/٦^{a}	۰/۰٤^{c}	۳٤/۳^{a}	۰/۰۵^{c}
جمع	۹٤/۹	۰/۵٤	۹۵/٤	۰/۵۳	۹۰/٦	۰/۵۱	۹۱/۳٦	۰/۵۰

مقادیر در هر ستون با حروف مشابه، در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

با توجه به جدول ٤ مشخص می‌شود که مقدار پایداری خاک‌دانه در خاک‌های مرتع تخریب شده و اراضی کشاورزی پایین بوده (۰/۵ میلی‌متر) و تبدیل اراضی مرتعی به کشاورزی تأثیر معنی‌داری بر پایداری خاک‌دانه نداشته است. در تشکیل و پایداری خاک‌دانه‌ها عواملی مانند ماده آلی، کاتیون‌ها (کلسیم) و زمان دخیل هستند. هرچه فعالیت این عوامل محدودتر شود و یا عواملی سبب کاهش آن‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

گردد، خاک‌دانه‌سازی نیز کاهش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد در منطقه مورد مطالعه در این پژوهش به سبب پایین بودن تراکم پوشش گیاهی در مراتع دست‌نخورده، خاک‌های مراتع خود دارای پایداری خاک‌دانه پایین بوده و تغییر کاربری اراضی مرتعی به اراضی کشاورزی نتوانسته است اثر چندانی بر ساختمان خاک و کاهش معنی‌دار آماری در مقدار پایداری خاک‌دانه داشته باشد. احمدی‌ایلخچی و همکاران (۲۰۰۳) نیز تفاوت معنی‌داری مبنی بر کاهش در مقدار میانگین وزنی قطر خاک‌دانه‌ها ناشی از تبدیل اراضی مرتعی به کشاورزی مشاهده نکردند.

جدول ۵ خصوصیات مواد آلی اندازه‌گیری شده در خاک‌دانه‌های خاک مرتع تخریب شده را نشان می‌دهد. در عمق ۵–۰ سانتی‌متر، خاک‌دانه‌های بزرگ‌تر از ۰/۵ میلی‌متر نسبت به خاک‌دانه‌های کوچک‌تر از ۰/۵ میلی‌متر دارای مقدار کربن آلی و کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید رقیق بیش‌تری هستند. همچنین با کاهش اندازه خاک‌دانه‌ها مقدار نیتروژن نیز کاهش یافته است. در عمق ۱۵–۵ سانتی‌متری، با کاهش اندازه خاک‌دانه‌ها، مقدار کربن آلی و کربوهیدرات نیز کم شده و خاک‌دانه ۲–۱ میلی‌متر از نظر مقدار نیتروژن غنی‌تر از سایر خاک‌دانه‌هاست (جدول ۵). به‌طورکلی در خاک‌های مرتعی، با افزایش اندازه خاک‌دانه‌ها، مقدار مواد آلی نیز افزایش یافته است که این نتایج با یافته‌های کامباردلا و الیوت (۱۹۹۳) و جان و همکاران (۲۰۰۵) هم‌خوانی دارد.

جدول ۵- برخی از خصوصیات مواد آلی در خاک‌دانه‌های خاک مرتع تخریب شده.

اندازه خاک‌دانه (میلی‌متر)	۵–۰ سانتی‌متر			۱۵–۵ سانتی‌متر		
	کربن آلی	نیتروژن	کربوهیدرات	کربن آلی	نیتروژن	کربوهیدرات
	(گرم در کیلوگرم)					
۲–۱	۸/۶^{a}	۱/۵۶^{a}	۰/۴۹^{a}	۷/۵^{a}	۱/۴۰^{a}	۰/۴۹^{a}
۱–۰/۵	۸/۶^{a}	۱/۵۱^{b}	۰/۴۶^{a}	۶/۸^{b}	۱/۲۳^{b}	۰/۴۷^{a}
۰/۵–۰/۲۵	۷/۵^{b}	۱/۴۲^{c}	۰/۴۰^{b}	۶/۹^{b}	۱/۲۲^{b}	۰/۴۲^{b}
۰/۲۵–۰/۰۵	۶/۸^{c}	۱/۳۴^{d}	۰/۴۱^{b}	۵/۸^{c}	۱/۲۳^{b}	۰/۳۸^{c}

مقادیر در هر ستون با حروف مشابه، در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

برخی از خصوصیات مواد آلی اندازه‌گیری شده در خاک‌دانه‌های خاک کشاورزی در جدول ۶ آورده شده است. در عمق ۵–۰ سانتی‌متر، خاک‌دانه ۰/۵–۰/۲۵ میلی‌متر دارای کم‌ترین مقدار کربن آلی بوده و توزیع کربوهیدرات در خاک‌دانه‌ها دارای روند خاصی نبوده است. در عمق ۱۵–۵ سانتی‌متر، اگرچه مقدار

www.SID.ir

Archive of SID

کربن آلی در خاک‌دانه‌های مختلف یکسان بود، ولی خاک‌دانه ۰/۰۵-۰/۲۵ میلی‌متر دارای کم‌ترین مقدار کربوهیدرات بوده است (جدول ٦). در هر دو عمق، مقدار نیتروژن کل در خاک‌دانه ۲-۱ میلی‌متری بیش‌تر از سایر خاک‌دانه‌ها بود و تفاوت معنی‌داری بین سایر خاک‌دانه‌ها مشاهده نگردید.

جدول ٦- برخی از خصوصیات مواد آلی در خاک‌دانه‌های خاک کشاورزی.

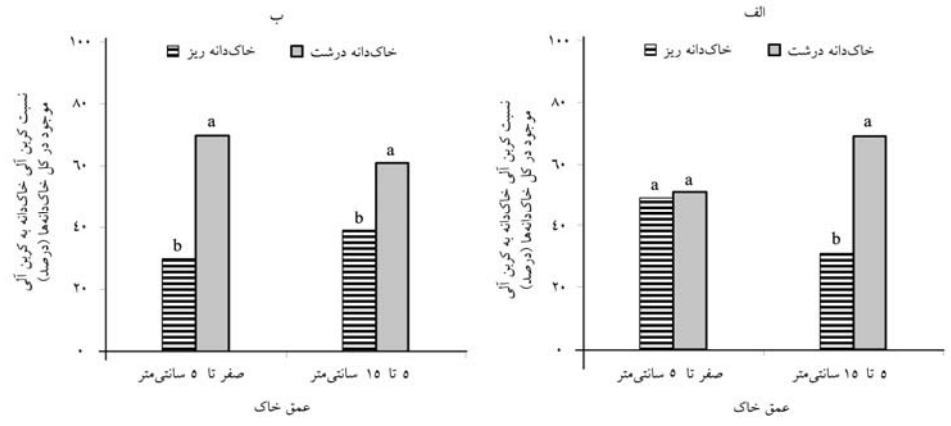
اندازه خاک‌دانه (میلی‌متر)	۰-۵ سانتی‌متر			۵-۱۵ سانتی‌متر		
	کربن آلی	نیتروژن	کربوهیدرات	کربن آلی	نیتروژن	کربوهیدرات
	(گرم در کیلوگرم)					
۲-۱	۹/۰^{a}	۱/٤٥^{a}	۰/٥٧^{a}	۹/۰^{a}	۱/٥٢^{a}	۰/٥٩^{a}
۱-۰/۵	۹/۰^{a}	۱/۳۸^{b}	۰/٤۹^{b}	۸/۹^{a}	۱/۳٥^{b}	۰/٥٧^{a}
۰/۵-۰/۲۵	۷/۷^{b}	۱/٤۰^{b}	۰/٥۰^{b}	۸/۹^{a}	۱/۳۰^{b}	۰/٥٥^{a}
۰/۲۵-۰/۰۵	۸/٥^{a}	۱/۳۷^{b}	۰/٥۳^{ab}	۹/۰^{a}	۱/۳۳^{b}	۰/٤٦^{b}

مقادیر در هر ستون با حروف مشابه، در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

با مقایسه خاک‌دانه‌ها در خاک‌های تحت کاربری مرتع و کشاورزی، استنباط می‌شود که روند توزیع مواد آلی در خاک‌دانه‌های خاک مرتع منظم‌تر از خاک‌دانه‌های خاک کشاورزی است. به‌طوری‌که در خاک‌های مرتع با کاهش اندازه خاک‌دانه مقدار مواد آلی نیز کاهش یافته و مقدار مواد آلی در خاک‌دانه‌های بزرگ‌تر از ۰/۲۵ میلی‌متر بیش‌تر از خاک‌دانه‌های کوچک‌تر از ۰/۲۵ میلی‌متر است، در حالی‌که در خاک‌های کشاورزی این‌چنین نیست. از آنجایی‌که در طول فرایندهای تخریب بیوشیمیایی و مکانیکی (عملیات خاک‌ورزی)، مواد آلی از خاک‌دانه‌های درشت به خاک‌دانه‌های ریز منتقل می‌شوند (آشاگری و همکاران، ۲۰۰۷)، به‌نظر می‌رسد بر اثر عملیات شخم و شیار سالیانه در خاک‌های کشاورزی، بخشی از مواد آلی از خاک‌دانه‌های درشت به خاک‌دانه‌های ریز انتقال یافته و سبب شده که روند توزیع مواد آلی در خاک‌دانه‌های خاک کشاورزی با خاک مرتعی متفاوت باشد. نسبت کربن آلی خاک‌دانه‌های ریز و درشت (نسبت کربن آلی موجود در این خاک‌دانه‌ها به کربن آلی موجود در کل خاک‌دانه‌ها) مربوط به خاک‌های مورد مطالعه در شکل ٤ آورده شده است. به‌جز خاک مرتع در عمق ۵-۰ سانتی‌متر، در بقیه خاک‌ها نسبت کربن آلی خاک‌دانه‌های درشت بیش‌تر از خاک‌دانه‌های ریز می‌باشد که این نتایج با یافته‌های کوشواها و همکاران (۲۰۰۱) و جان و همکاران (۲۰۰۵) هم‌خوانی دارد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤- مقایسه نسبت کربن آلی موجود در خاک‌دانه به کربن آلی موجود در کل خاک‌دانه‌ها در مرتع تخریب شده (الف) و در اراضی کشاورزی (ب). برای هر عمق، حروف یکسان نشان‌دهنده نبود تفاوت آماری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

به‌طورکلی، کربن آلی خاک در سه بخش خاک‌دانه‌های درشت، خاک‌دانه‌های ریز و ذرات کوچک‌تر از ۵۳ میکرومتر (ذرات رس + سیلت) ذخیره شده است. به اعتقاد برودوسکی و همکاران (۲۰۰٦) بخش رس + سیلت نمی‌تواند دارای کربن آلی زیادی باشد و قسمت اعظمی از کربن آلی خاک‌ها (بیش از ۹۰ درصد) در خاک‌دانه‌ها ذخیره شده است (جاسترو و همکاران، ۱۹۹٦). از آنجایی‌که در بین خاک‌دانه‌ها، خاک‌دانه‌های درشت نسبت به خاک‌دانه‌های ریز دارای درصد بالاتر کربن آلی بوده و نسبت به تغییرات اعمال شده مانند تغییر کاربری اراضی و اعمال مدیریت‌های مختلف حساس‌تر از خاک‌دانه‌های ریز می‌باشند، در نتیجه عواملی که پایداری و تخریب خاک‌دانه‌های درشت را کنترل کنند، می‌توانند بر ذخایر کربن آلی خاک نیز مؤثر باشند.

منابع

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

2.Ahmadi Iikhchi, A., Hajabbassi, M.A. and Jalalian, A. 2003. Effects of Converting Range to Dry-farming Land on Runoff and Soil Loss and Quality in Dorahan, Chaharmahal and Bakhtiari Province. J. Sci. and Technol. Agric. and Natur. Resour. 6: 4.103-114. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

3.Arshad, M.A. and Martin, S. 2002. Identifying critical limits for soil quality indicators in agro-ecosystems. Agric. Ecosyst. Environ. 88: 153-160.
4.Ashagrie, Y., Zech, W., Guggenberger, G. and Mamo, T. 2007. Soil aggregation, and total and particulate organic matter following conversion of native forests to continuous cultivation in Ethiopia. Soil Till. Res. 94: 101-108.
5.Balesdent, J., Chenu, C. and Balabane, M. 2000. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. Soil Till. Res. 53: 215-230.
6.Bongiovanni, M.D. and Lobartini, J.C. 2006. Particulate organic matter, carbohydrate, humic acid contents in soil macro and microaggregates as affected by cultivation. Geoderma, 136: 660-665.
7.Brodowski, S., John, B., Flessa, H. and Amelung, W. 2006. Aggregate-occluded black carbon in soil. Eur. J. Soil Sci. 57: 539-546.
8.Buschiazzo, D.E., Hevia, G.G., Hepper, E.N., Urioste, A., Bono, A.A. and Babinec, F. 2001. Organic C, N and P in size fractions of virgin and cultivated soils of the semi-arid pampa of Argentina. J. Arid Environ. 48: 501-508.
9.Cambardella, C.A. and Elliott, E.T. 1992. Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence. Soil Sci. Soc. Am. J. 56: 777-782.
10.Cambardella, C.A. and Elliott, E.T. 1993. Carbon and nitrogen distributions in aggregates from cultivated and grassland soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 57: 1071-1076.
11.Cambardella, C.A., Gajda, A.M., Doran, J.W., Wienhold, B.J. and Kettler, T.A. 2001. Estimation of particulate and total organic matter by weight loss-on-ignition., In: Lal, R., Kimble J.M., Follett, R.F., and Stewart, B.A., (eds.), Assessment methods for soil carbon. CRC, Boca Raton, FL. Pp: 349-359.
12.Cheshire, M.V. 1979. Nature and origin of carbohydrates in soils. Academic Press, London, 216p.
13.Cochran, R.L., Collins, H.P., Kennedy, A. and Bezdicek, D.F. 2007. Soil carbon pools and fluxes after land conversion in a semiarid shrub-steppe ecosystem. Biol. Fertil. Soils, 43: 479-489.
14.Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A. and Smith, F. 1956. Colorimetric method of determination of sugars and related substances. Anal. Chem. 28: 350-356.
15.Gale, W.J., Cambardella, C.A. and Bailey, T.B. 2000. Root-derived carbon and the formation and stabilization of aggregates. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 201-207.
16.Gee, G.W. and Bauder, J.W. 1986. Particle-size analysis. In: Klute, A., (ed.), Methods of Soil Analysis, Part I. American Society of Agronomy: Madison. WI, Pp: 383-411.
17.Jastrow, J.D., Boutton, T.W. and Miller, R.M. 1996. Carbon dynamics of aggregate-associated organic matter estimated by carbon-13 natural abundance. Soil Sci. Soc. Am. J., 60: 801-807.

www.SID.ir

Archive of SID

18.John, B., Yamashita, T., Ludwig, B. and Flessa, H. 2005. Storage of organic carbon in aggregate and density fractions of silty soils under different types of land use. Geoderma, 128: 63-79.
19.Kushwaha, C.P., Tripathi, S.K. and Singh, K.P. 2001. Soil organic matter and water-stable aggregates under different tillage and residue conditions in a tropical dryland agroecosystem. Appl. Soil Ecol. 16: 229-241.
20.Mbagwu, J.S.C. and Piccolo, A. 1998. Water-dispersible clay in aggregates of forest and cultivated soils in southern Nigeria in relation to organic matter constituents. In: Bergstrom, L., and Kirchman, H., (eds.), Carbon and Nutrient Dynamics in Natural and Agricultural Ecosystems. CAB International, UK, Pp: 71-83.
21.Mendham, D.S., Heagney, E.C., Corbeels, M., O'Connell, A.M., Grove, T.S. and McMurtrie, R.E. 2004. Soil particulate organic matter effects on nitrogen availability after afforestation with Eucalyptus globules. Soil Biol. Biochem. 36: 1067-1074.
22.Page, A.L. 1982. Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA, 1159p.
23.Puget, P., Angers, D.A. and Chenu, C. 1999. Nature of carbohydrates associated with water-stable aggregates of two cultivated soils. Soil Biol. Biochem. 31: 55-63.
24.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.
25.Six, J., Elliott, E.T., Paustian, K. and Doran, J.W. 1998. Aggregation and soil organic matter accumulation in cultivated and native grassland soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 62: 1367-1377.
26.Six, J., Conant, R.T., Paul, E.A. and Paustian, K. 2002. Stabilization mechanisms of soil organic matter: implications for C-saturation of soils. Plant and Soil, 241: 155-176.
27.Spaccini, R., Mbagwu, J.S.C., Igwe, C.A., Conte, P. and Piccolo, A. 2004. Carbohydrates and aggregation in lowland soils of Nigeria as influenced by organic inputs. Soil Till. Res. 75: 161-172.
28.Walkley, A. and Black, I.A. 1934. An examination of digestion method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-38.

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 17(3), 2010
www.gau.ac.ir/journals

Evaluation of organic matter storage in aggregate of clayey soils under degraded pasture and cropland in central Zagros

***J. Fallahzade[1] and M.A. Hajabbasi[2]**
[1]M.Sc. Graduate, Dept. of Soil Science, Isfahan University of Technology,
[2]Professor, Dept. of Soil Science, Isfahan University of Technology
Received: 2009/07/06; Accepted: 2010/11/22

Abstract

Soil carbohydrate, particulate organic carbon and distribution of organic matter in different aggregate fractions are factors affecting soil structure. This study was initiated in a clayey soil in Javanmardi plain (East Lordegan, central Zagros) to evaluate 1) the influence of conversion of degraded pasture to cropland (wheat fields) on total organic carbon (TOC), particulate organic carbon (POC), total nitrogen (N_t), dilute acid extractable carbohydrate (CH_{da}), hot water extractable carbohydrate (CH_{hw}), and 2) the amount of TOC, N_t and CH_{da} inside of aggregates. Soils of degraded pasture and cropland were sampled in two depths of 0-5 and 5-15 cm. The results showed that carbohydrates and POC represent 3.6-6.5% and 39-52% of TOC in soils, respectively. Conversion of degraded pasture to cropland resulted in an increase in TOC, POC, N_t, CH_{da}, and CH_{hw} contents. For the degraded pasture, the amount of TOC, N and CH_{da} were significantly different in aggregate size classes, and appeared to increase as size increased from 0.05 to 1 mm diameter. Nonetheless, there was no clear relationship between the size of aggregates and organic matter content for cropland. The POC/TOC ratio was higher in cropland compared to the degraded pasture, reflecting the coarser nature of organic inputs under cultivation. In general, results indicated that the OC contents in the macroaggregates were higher than those in the microaggregates fractions. This may resemble that the factors controlling the stability or destruction of macroaggegates can control the OC stocks in soils too.

Keywords: Aggregate, Soil organic matter, Particulate organic carbon (POC), Degraded pasture, Cropland

* Corresponding Author; Email: jaber84023@yahoo.com

www.SID.ir