نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار
جلد پنجم، شماره اول، ۱۳۹٤
http://ejsms.gau.ac.ir

# تأثیر تغییر کاربری اراضی بر برخی از اجزای کربن توده خاک و خاکدانه در منطقه صفاشهر استان فارس

رضا کریمی[۱]، *محمدحسن صالحی[۲] و زهره مصلح[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم خاک، دانشگاه شهرکرد، [۲]استاد گروه علوم خاک، دانشگاه شهرکرد،
[۳]دانشجوی دکتری گروه علوم خاک، دانشگاه شهرکرد

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/٤/۲۲

## چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی بر برخی از اجزای کربن خاک در منطقه صفاشهر استان فارس، چهار کاربری (مرتع، کشاورزی، باغ جدید و باغ قدیم) انتخاب شدند. نمونه‌برداری مرکب به گونه کاملاً تصادفی و از هر کاربری از دو عمق (۲۰-۰ و ۵۰-۲۰ سانتی‌متر) انجام شد. ماده آلی ذره‌ای و کربوهیدرات هم در توده خاک و هم در خاکدانه‌ها و ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات سیلت و رس و ذخیره کربن در توده خاک اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که ماده آلی ذره‌ای، کربوهیدرات و ذخیره کربن در کاربری باغ قدیمی نسبت به سایر کاربری‌ها، به‌طور معنی‌دار افزایش یافته بودند. همچنین نتایج نشان داد که ماده آلی ذره‌ای در کاربری‌های باغ قدیمی، کشاورزی و باغ جدید نسبت به کاربری مرتع در خاک سطحی به‌ترتیب ۳۳۳، ۱۲۰ و ۱۱۳ درصد افزایش یافته است. اجزای ماده آلی بیش‌تر در خاکدانه‌های ماکرو انباشته شده بودند و با توجه به این‌که این خاکدانه‌ها نسبت به تغییر و دگرگونی در خاک حساس‌ترند، انتظار می‌رود عواملی که پایداری یا تخریب این خاکدانه‌ها را کنترل می‌کنند، بتوانند ذخایر کربن آلی خاک را نیز کنترل نمایند.

***واژه‌های کلیدی:*** تغییر کاربری اراضی، ماده آلی ذره‌ای، کربوهیدرات

## مقدمه

خاک یکی از منابع به کندی تجدیدپذیر و مهم اکوسیستم است که زیربنای حیات روی کره زمین را تشکیل می‌دهد. با توجه به محدودیت‌های این سرمایه ارزشمند در نقاط مختلف جهان و افزایش فوق‌العاده نیاز جامعه انسانی در بهره‌برداری از آن جهت تأمین غذا و اسکان، اهمیت بهره‌برداری مناسب و حفظ و نگهداری از آن بر همگان روشن است. خاک تحت‌تأثیر متقابل پنج عامل خاکسازی شامل مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، زمان و جانداران تشکیل می‌شود (ینی، ۱۹٤۱). جانداران خاک اعم از ریزجانداران، جانوران و گیاهان در تشکیل خاک‌های مختلف مؤثر هستند. این موجودات، سبب تسریع در هوادیدگی و متلاشی شدن کانی‌ها و تجزیه مواد آلی می‌شوند و به تشکیل و تکامل خاک کمک می‌کنند. اختلاف در نوع و یا تراکم پوشش گیاهی دو منطقه، می‌تواند سبب بروز تفاوت در ویژگی‌ها و نوع خاک‌های دو منطقه شود.

* مسئول مکاتبه: mehsalehi@yahoo.com



Archive of SID
www.SID.ir

انسان نیز به‌عنوان یکی از جانداران از عواملی است که می‌تواند با نحوه مدیریت مانند تغییر در پوشش گیاهی و یا نوع استفاده از اراضی در نتیجه تأثیر بر مقدار ماده آلی و جانداران خاک، در تشکیل و تکامل خاک تأثیرگذار باشد. مدیریت و استفاده‌های مختلف از اراضی مانند مرتع، کشاورزی و ایجاد باغات میوه می‌تواند پیامدهای گوناگونی بر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک داشته باشد (باقرنژاد، ۲۰۰۱؛ رئیسی، ۲۰۰۷). این تغییرات غالباً در مورد ویژگی‌های بیولوژیکی سریع‌تر از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اتفاق می‌افتد (بیرنگ و همکاران، ۲۰۰۲). براساس نتایج پژوهش‌های انجام شده، بسته به نوع مرتع مورد مطالعه، تغییر کاربری اراضی از مرتع به کشاورزی می‌تواند باعث بهبود کیفیت خاک و یا تخریب آن شود و اگر مرتع مورد مطالعه از نظر پوشش گیاهی فقیر باشد کشاورزی، باعث بهبود کیفیت خاک می‌شود ولی اگر پوشش گیاهی آن غنی باشد این تغییر کاربری می‌تواند باعث تخریب خاک گردد (رئیسی، ۲۰۰۷).

تغییر کاربری اراضی اغلب باعث ایجاد آشفتگی در اکوسیستم می‌شود و بدین‌ترتیب اغلب ویژگی‌های خاک را تغییر می‌دهد. با این‌حال میزان و روند تغییرات ویژگی‌های خاک بستگی به شدت آشفتگی، نوع اکوسیستم، اقلیم، نوع پوشش گیاهی و خاک دارد. یوسفی و همکاران (۲۰۰۸) همبستگی مثبت و معنی‌دار بین پایداری خاکدانه و اجزاء مختلف کربن آلی خاک از جمله کربن آلی کل، کربوهیدرات‌های قابل عصاره‌گیری با آب داغ و همچنین ماده آلی ذره‌ای (POM)[1] را گزارش کردند و بیان نمودند که در بین اجزای کربن مورد مطالعه، کربوهیدرات‌های قابل عصاره‌گیری با آب داغ، بیش‌ترین همبستگی را با پایداری خاکدانه‌ها نشان دادند. از این‌رو این جزء کربن آلی خاک می‌تواند به‌عنوان یک شاخص مناسب در ارزیابی تأثیر مدیریت‌های متفاوت بر کیفیت خاک مورد استفاده قرار گیرد.

یوسفی‌فرد و همکاران (۲۰۰۷) مطالعه‌ای در منطقه چشمه‌علی استان چهارمحال و بختیاری با هدف مقایسه برخی از شاخص‌های کیفیت خاک در چهار کاربری زمین شامل مرتع با پوشش گیاهی تقریباً خوب (بیش‌تر از ۲۰ درصد)، مرتع با پوشش گیاهی ضعیف (کم‌تر از ۱۰ درصد)، دیمزار و دیمزار رهاشده انجام دادند. نتایج نشان داد که مقدار مواد آلی و فسفر قابل دسترس طی تغییر کاربری اراضی مرتعی کاهش یافته و بیش‌ترین کاهش در دیمزار مشاهده شد. نیتروژن کل در دیمزار و دیمزار رهاشده کاهشی در حدود ٤۳ درصد را نشان داد. بیش‌ترین مقدار کاهش ظرفیت تبادل کاتیونی، تنفس میکروبی، میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها و تخلخل کل در دیمزار رهاشده مشاهده شد. خرمالی و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی در شمال ایران به بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی از جنگل به کشاورزی بر برخی ویژگی‌های خاک پرداختند. کاهش سرعت نفوذ آب به خاک، افزایش جرم ویژه ظاهری، از دست رفتن مقدار قابل‌توجهی از ماده آلی و کاهش ماده آلی سالانه ورودی به خاک و همچنین اکسیداسیون سریع مواد آلی و کاهش تنفس میکروبی از نتایج این تغییر کاربری بود.

ایوبی و همکاران (۲۰۱۲) اثر شیب و تغییر کاربری اراضی بر روی پایداری ساختمان، کربن آلی خاک و نیتروژن کل خاک را در مناطق غربی ایران بررسی نمودند. در این مطالعه، سه کاربری شامل جنگل طبیعی، جنگل تخریب‌شده و اراضی کشاورزی در سه درجه شیب (۱۰-۰، ۳۰-۱۰ و ۵۰-۳۰ درصد) در نظر گرفته شدند و نمونه‌برداری در این مناطق انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که در جنگل تخریب‌شده و اراضی کشاورزی به‌طور معنی‌داری

1- Particulate Organic Matter (POM)



Archive of SID

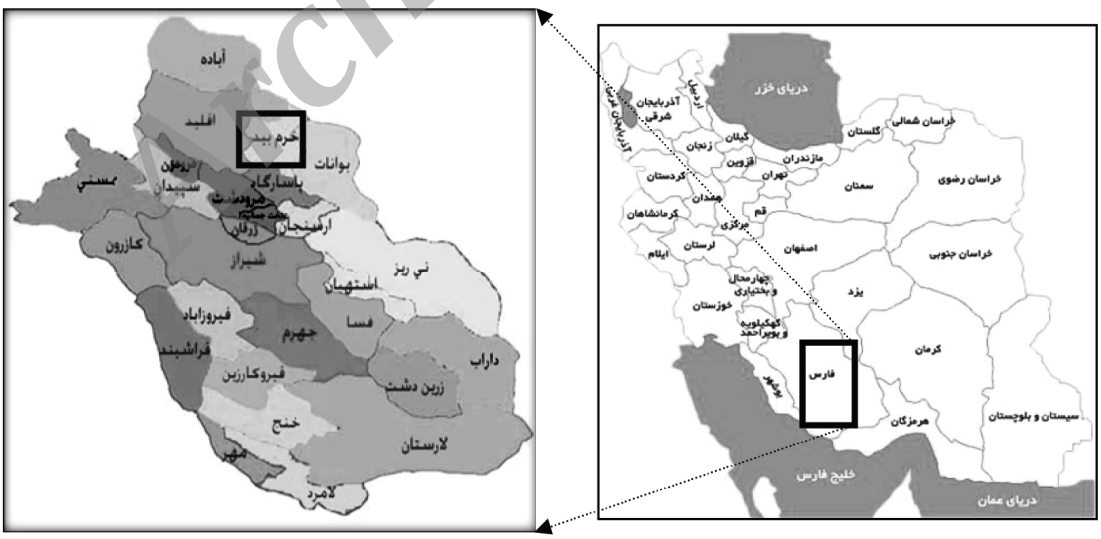
www.SID.ir

شاخص‌های پایداری ساختمان خاک در هر سه کلاس شیب کاهش یافته است. همچنین نتایج نشان داد که کم‌ترین مقادیر کربن آلی و نیتروژن کل در کلاس شیب ۵۰-۳۰ درصد مشاهده می‌شود که گویای تشدید فرسایش خاک در این موقعیت بوده است.

بررسی تأثیر تغییر کاربری بر ویژگی‌های خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور می‌تواند دیدگاه ما را در ارتباط با فرآیندهای مؤثر در تشکیل و تکامل خاک و مدیریت بهتر این مناطق، توسعه دهد. بنابراین، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی بر برخی از اجزای کربن خاک در توده خاک و اجزای مختلف خاکدانه‌ها در منطقه صفاشهر استان فارس انجام شد.

## مواد و روش‌ها

**معرفی منطقه مورد مطالعه:** منطقه مورد مطالعه، زمین‌های واقع در اطراف شهر صفاشهر از شهرستان خرمبید در شمال استان فارس را شامل می‌شود (شکل ۱). این منطقه حد فاصل طول‌های جغرافیایی ۵۳ درجه و ٦ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۷ دقیقه شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۰ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۳٤ دقیقه شمالی قرار دارد. به استناد آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک شهرستان خرمبید، متوسط بارندگی و دمای سالیانه منطقه، به‌ترتیب، ۱۹۱ میلی‌متر و ۱۱/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. رژیم حرارتی و رطوبتی خاک منطقه، به‌ترتیب، مزیک و زریک می‌باشد. سیمای اراضی منطقه فلات با پستی و بلندی‌های کم ارتفاع و شیب عمومی زمین‌های مورد مطالعه به‌سمت جنوب غربی می‌باشد و مواد مادری آن به‌طور عمده شامل سنگ‌های آهکی می‌باشد. کاربری‌های غالب اراضی منطقه، مرتع (فقیر از نظر پوشش گیاهی)، کشاورزی آبی و باغ سیب می‌باشند. زمین‌های کشاورزی منطقه معمولاً تحت کشت یونجه، گندم، جو و سیب زمینی می‌باشد و ۱۷-۱٦ سال است که در این اراضی کشت آبی این محصولات صورت می‌گیرد.




**شکل ۱- موقعیت منطقه نمونه‌برداری.**



www.SID.ir

**مطالعات صحرایی و نمونه‌برداری خاک:** نمونه‌برداری خاک از زمین‌های منطقه مطالعاتی با چهار نوع مدیریت (کاربری) متفاوت که از نظر مقدار شیب، جهت شیب و مواد مادری تقریباً یکسان بودند شامل مرتع، زمین‌های مرتعی که به‌مدت ۱۷ سال به زمین کشاورزی تبدیل شده است، زمین‌های کشاورزی که به‌مدت ٤ سال به باغ سیب تبدیل شده‌اند (باغ جدید) و مرتعی که به‌مدت بیش از سی سال به باغ سیب تبدیل شده بود (باغ قدیم) انجام گردید. برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در انواع مختلف کاربری اراضی در دو عمق، در جدول ۱ ارایه شده است. بدین منظور در هر کاربری، تعداد ۵ نمونه خاک مرکب از سطح (۲۰-۰ سانتی‌متر) و عمق (۵۰-۲۰ سانتی‌متر) برداشت شد. بدین ترتیب در پایان نمونه‌برداری، تعداد ۲۰ نمونه خاک سطحی و عمقی (در مجموع ٤۰ نمونه) تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید. در تمامی کاربری‌ها، در هنگام نمونه‌برداری به‌دلیل تراکم به‌نسبت بالای بقایای گیاهی که در سطح زمین وجود داشت برای نمونه‌برداری، سطح رویی خاک برداشته و دور ریخته شد و سپس نمونه‌برداری انجام شد. لازم به ذکر است که در کاربری باغ جدید و قدیم، نمونه‌برداری از بین ردیف‌های درختان صورت گرفت.

**جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در انواع مختلف کاربری اراضی در دو عمق ۲۰-۰ و ۵۰-۲۰ سانتی‌متر.**

| ویژگی | (۲۰-۰ سانتی‌متر) | | | (۵۰-۲۰ سانتی‌متر) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مرتع | کشاورزی | باغ جدید | مرتع | کشاورزی | باغ جدید | باغ قدیمی |
| کربن آلی (درصد) | ۰/۲۸ | ۰/۳٤ | ۰/۳۵ | ۱/۲۰ | ۰/۲۱ | ۰/۲۶ | ۰/۲۳ | ۰/۷۳ |
| رس (درصد) | ۳۳/٦ | ۲٦ | ۲۳/۲ | ۳۷/۲ | ٤٤ | ۲۷/٦ | ۲۰/۸ | ۳۸/۱ |
| سیلت (درصد) | ۳۵/٦ | ۳۱/٦ | ۲٦/٤ | ۳۳/٦ | ۳٤/٤ | ۲۸/٤ | ۲۲/٤ | ۳۳/٦ |
| شن (درصد) | ۳۰/۸ | ٤۲/٤ | ۵۰/٤ | ۲۹/۲ | ۲۱/٦ | ٤٤/۰ | ۵٦/۸ | ۲۸/۳ |
| جرم ویژه ظاهری (گرم بر سانتی‌مترمکعب) | ۱/۲۷ | ۱/۵۰ | ۱/٤۵ | ۱/۱٦ | ۱/۳٤ | ۱/۵۵ | ۱/۵۰ | ۱/۲۵ |
| pH | ۸/۳٦ | ۸/۳٦ | ۸/۳۵ | ۸/۱۲ | ۸/٤۱ | ۸/٤۷ | ۸/۳٦ | ۸/۱۷ |
| EC (دسی‌زیمنس بر متر) | ۰/۱۵ | ۰/۲۱ | ۰/۱۷ | ۰/۲۵ | ۰/۲۰۲ | ۰/۲۳۲ | ۰/۱۹ | ۰/۲٤۸ |

**مطالعات آزمایشگاهی:** پس از هوا خشک شدن نمونه‌ها، نمونه‌های خاک از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند و پس از آن، ماده آلی ذره‌ای هم‌اندازه شن (POM) به روش گریگوریچ و همکاران (۱۹۹٤)، ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات سیلت و رس (MOM)[1] (کانت و همکاران، ۲۰۰۳)، کربوهیدرات‌های محلول به روش آب داغ در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد (دیوبویس، ۱۹۵٦)، مقدار ذخیره کربن با روش عمق ثابت (Fixed depth) با استفاده از رابطه محاسبه شد. ضخامت برای خاک سطحی ۲۰ سانتی‌متر و برای خاک عمقی ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد.

ضخامت خاک (سانتی‌متر) × جرم ویژه ظاهری خاک (گرم بر سانتی‌مترمکعب) × مقدار کربن خاک (گرم بر کیلوگرم خاک) = ذخیره کربن (مگاگرم کربن در هکتار)

1- Mineral- associated Organic Matter (MOM)



Archive of SID

www.SID.ir

اندازه‌گیری POM به روش کاهش وزن ناشی از سوختن LOI[1] صورت گرفت. برای این منظور ابتدا، توده خاک یا خاکدانه توسط هگزامتافسفات سدیم دیسپرس شد. بعد از دیسپرس شدن، برای جداسازی شن و POM، سوسپانسیون خاک از الک ۰/۰۵ میلی‌متر عبور و شست‌وشو داده شد. نمونه روی الک (شن + POM) تحت دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد خشک شد تا به یک وزن ثابت برسد و سپس برای اندازه‌گیری POM، ابتدا مواد آلی ذره‌ای + ذرات شن توزین شده و به‌مدت ٤ ساعت در دمای ٤۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. برای اندازه‌گیری کربوهیدرات، خاک با آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد (نسبت آب به خاک ۱۰:۱) به‌مدت ۲/۵ ساعت عصاره‌گیری گردید. پس از آن، فنل و اسیدسولفوریک غلیظ به آن اضافه گردید و به‌مدت ۱۰ ثانیه ورتکس شد. پس از یک ساعت، مقدار جذب با استفاده از اسپکتروفوتومتر در طول موج ٤۹۰ نانومتر قرائت گردید (دیوبویس، ۱۹۵٦).

برای مطالعات خاکدانه، ابتدا نمونه‌های خاک براساس اندازه خاکدانه‌ها (۲-۱، ۱-۰/۲۵، ۰/۲۵-۰/۰۵۳ میلی‌متر) به روش الک تر (کمپر و روزنا، ۱۹۹٦) جدا شدند. بدین صورت که ۵۰۰ گرم از نمونه‌های خاک هواخشک از روی یک سری الک دوار با اندازه‌های ۲/۰، ۱/۰، ۰/۲۵ و ۰/۰۵۳ میلی‌متر عبور داده شدند. قبل از الک کردن در آب، به‌منظور جلوگیری از تخریب ناگهانی خاکدانه‌ها بر اثر غوطه‌ور شدن یکباره در آب، نمونه‌های خاک به روش اسپری مرطوب شدند تا هوای محبوس در آن‌ها تخلیه شود. پس از ۱۰ دقیقه الک کردن در آب (۲۹ بار در دقیقه به ارتفاع ۳/۷ سانتی‌متر زیر آب) خاک باقی‌مانده روی هر الک در ظروف فلزی با وزن معین جمع‌آوری و در دمای ٦۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲ روز آون، خشک و توزین گردید. این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل با ۵ تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در آزمایش فاکتوریل برای آنالیز آماری داده‌ها، چهار کاربری اراضی به‌عنوان تیمار در نظر گرفته شدند. مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار فیشر (Fisher LSD) در سطح احتمال ۰/۰۵ صورت گرفت. پس از اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر، داده‌های به‌دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SAS 9.0 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

**ماده آلی ذره‌ای خاک (POM):** ماده آلی ذره‌ای برای مطالعه شکل و کار اجزاء سازنده ماده آلی خاک و بررسی اثر کاربری زمین، مدیریت و نوع پوشش گیاهی روی تغییر و تبدیل و ذخیره کربن و نیتروژن در خاک جدا می‌شود (گریگوریچ و همکاران، ۲۰۰٦). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات کاربری و عمق در سطح احتمال ۰/۰۰۱ و اثر متقابل کاربری و عمق در سطح احتمال ۰/۰۱ بر مقدار ماده آلی و ماده آلی ذره‌ای معنی‌دار بوده است (جدول ۲). براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳)، در عمق (۲۰-۰ سانتی‌متر) کاربری باغ قدیمی بیش‌ترین مقدار ماده آلی ذره‌ای را دارا بوده است و نسبت به سایر کاربری‌ها، اختلاف معنی‌داری داشته است. میزان ماده آلی ذره‌ای خاک در کاربری مرتع در هر دو عمق از سایر کاربری‌ها کم‌تر بوده است.

1- Loss On Ignition (LOI)



Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس ماده آلی خاک و اجزای آن در توده خاک در انواع مختلف کاربری اراضی در دو عمق ۲۰-۰ و ۵۰-۲۰ سانتی‌متر.**

| ویژگی | کاربری | عمق | کاربری × عمق | خطا | ضریب تغییرات |
|---|---|---|---|---|---|
| ماده آلی ذره‌ای (POM) | ۱۸/۹*** | ۱۸/۱*** | ٦/۳٦** | ۰/٦۵۰ | ۲۷/۱ |
| MOM | ۲/۲۵*** | ۰/۳۱۹** | ۰/۰۷۸* | ۰/۰۲۵ | ۳۲/۰ |
| کربوهیدرات | ٦۱۹۵۱*** | ۹۰۷۳** | ۳۸۹۲** | ٦۵۹ | ۱٤/۲ |
| ذخیره کربن (عمق ثابت) | ۷۸۹*** | ۱/۹٤ns | ۲۸/۲ns | ۱۷/۹ | ۲۸/۱ |

* معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵، ** معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱، *** معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۰۱ و ns غیرمعنی‌دار.

ماده آلی ذره‌ای در کاربری‌های باغ قدیمی، کشاورزی و باغ جدید نسبت به کاربری مرتع در خاک سطحی به‌ترتیب ۳۳۳، ۱۲۰ و ۱۱۳ درصد و در خاک عمقی در باغ قدیمی ۱۰۷ و در باغ جدید و کشاورزی ۷۱ درصد افزایش یافته است. افزایش ماده آلی ذره‌ای در کاربری‌های کشاورزی نسبت به مرتع، باید ناشی از ورورد باقی‌مانده‌های گیاهی تازه و درشت (بزرگ‌تر از نظر اندازه و حجم) بیش‌تر در این کاربری‌ها نسبت به مرتع باشد. فلاح‌زاده و حاج‌عباسی (۲۰۱۱) افزایش معنی‌دار ماده آلی کل، ماده آلی ذره‌ای، نیتروژن کل و مقدار کربوهیدرات را بر اثر تغییر کاربری مراتع تحت چرای شدید به کشت گندم (بیش از ۲۳ سال) را گزارش نمودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات کاربری و عمق در سطح احتمال ۰/۰۰۱ بر توزیع کربن آلی ذره‌ای خاکدانه‌های ۰/۲۵-۱ و ۰/۰۵۳-۰/۲۵ میلی‌متر و اثر کاربری در سطح احتمال ۰/۰۰۱ تنها بر خاکدانه‌های ۲-۱ میلی‌متر معنی‌دار بوده است (جدول ٤).

**جدول ۳- مقایسه میانگین ماده آلی خاک و اجزای آن در توده خاک در انواع مختلف کاربری اراضی در دو عمق ۲۰-۰ و ۵۰-۲۰ سانتی‌متر.**

| ویژگی | (۲۰-۰ سانتی‌متر) | | | | (۵۰-۲۰ سانتی‌متر) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مرتع | کشاورزی | باغ جدید | باغ قدیمی | مرتع | کشاورزی | باغ جدید | باغ قدیمی |
| ماده آلی ذره‌ای (POM) (درصد) | ۰/۱۵c | ۰/۳۳b | ۰/۳۲b | ۰/٦۵a | ۰/۱٤b | ۰/۲٤a | ۰/۲٤a | ۰/۲۹a |
| MOM (درصد) | ۰/۳۵۷b | ۰/۲٦۱b | ۰/۳۰۱b | ۱/٤۲a | ۰/۲۳۱b | ۰/۲۲۱b | ۰/۱۷۱b | ۰/۹۸۸a |
| کربوهیدرات (میلی‌گرم گلوکز بر کیلوگرم) | ۱۳٦b | ۱٤۲b | ۱۵۱b | ۳۵۷a | ۱۱٦c | ۱۳۳bc | ۱۳٦b | ۲۷۷a |
| ذخیره کربن (عمق ثابت) (مگاگرم در هکتار) | ۷/۱٦b | ۱۰/۳b | ۱۰/٤b | ۲۸/۰a | ۸/۵۵b | ۱۲/٦b | ۱۰/۳b | ۲۷/۹a |

برای هر عمق، میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ردیف اختلاف معنی‌دار بین کاربری‌ها را با استفاده از آزمون مقایسه میانگین LSD در سطح ۰/۰۵ نشان می‌دهد.

نتایج مقایسه میانگین توزیع کربن آلی ذره‌ای در اجزای مختلف در شکل ۲ نشان داده شده است. در همه کاربری‌ها، خاکدانه‌های ۰/۲۵-۱ میلی‌متر درصد بیش‌تری از کربن آلی ذره‌ای را دارا می‌باشند. کاربری باغ قدیمی بیش‌ترین درصد کربن آلی ذره‌ای موجود در خاکدانه‌های ماکرو را به خود اختصاص داده است. بونگیوانی و لوبارتینی (۲۰۰٦) گزارش کردند که از دست دادن کربن آلی ذره‌ای در خاکدانه‌های میکرو چشم‌گیرتر است و با کشاورزی، کاهش ۹٤ درصدی در کربن آلی ذره‌ای خاکدانه‌های میکرو مشاهده می‌گردد.



Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ٤- نتایج تجزیه واریانس توزیع کربن آلی ذره‌ای و کربوهیدرات موجود در اجزاء خاکدانه در انواع مختلف کاربری اراضی در دو عمق ۲۰-۰ و ۵۰-۲۰ سانتی‌متر.**

| اندازه خاکدانه (میلی‌متر) | کاربری | عمق | کاربری × عمق | خطا | ضریب تغییرات |
|---|---|---|---|---|---|
| توزیع کربن آلی ذره‌ای (درصد) | | | | | |
| ۲-۱ | ۲۳۵۸$^{***}$ | ٤/۳٦$^{ns}$ | ۹۰/۱$^{***}$ | ۷/۰۲ | ۱۱/٦ |
| ۱-۰/۲۵ | ۱۰۹۵$^{***}$ | ۵۷۰$^{***}$ | ۱۳۱$^{**}$ | ۱۷/۰ | ۷/٤۱ |
| ۰/۲۵-۰/۰۵۳ | ۷٦۵$^{***}$ | ٦۷٤$^{***}$ | ۱٦۳$^{***}$ | ۹/۱۳ | ۱٤/۰ |
| توزیع کربوهیدرات (درصد) | | | | | |
| ۲-۱ | ۱۹۲۰$^{***}$ | ۱۵۰$^{*}$ | ۳٤۱$^{**}$ | ۳۱/٦ | ۱۹/۷ |
| ۱-۰/۲۵ | ۱۳۷۰$^{***}$ | ٦/۲٦$^{ns}$ | ۲٦/۹$^{ns}$ | ۲۹/۷ | ۱۰/۰ |
| ۰/۲۵-۰/۰۵۳ | ۱۱۷$^{***}$ | ۹٤/٦$^{**}$ | ۱۷۷$^{***}$ | ۱۱/۵ | ۱۹/۸ |

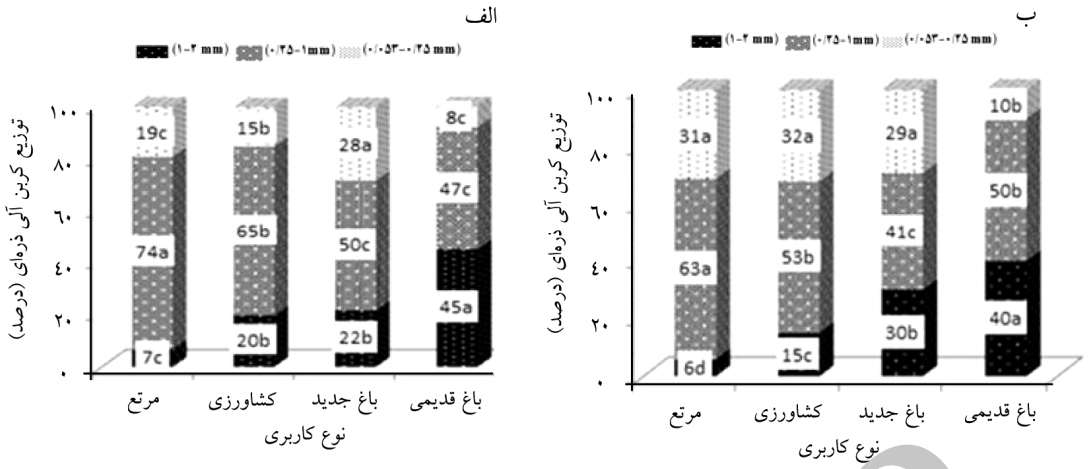
$^{*}$ معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵، $^{**}$ معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱، $^{***}$ معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۰۱ و $^{ns}$ غیرمعنی‌دار.

آشاگری و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی به بررسی اثر تغییر کاربری ارضی از جنگل بومی به کشاورزی مداوم بر خاکدانه‌سازی و ماده آلی کل و ویژه پرداختند. نمونه‌ها از یک زمین که به‌مدت ۲٦ سال کشاورزی می‌شد و یک جنگل طبیعی در مجاور آن تهیه شد. بعد از کشاورزی، سهم خاکدانه‌های ماکرو پایدار در آب به‌طور معنی‌داری از بیش از ۷۰ درصد (بیش از ۷۰ درصد خاکدانه‌ها را خاکدانه‌های ماکرو تشکیل می‌دادند) در خاک جنگل طبیعی به ۵۰ درصد در خاک کشاورزی کاهش یافته بود. کشاورزی همچنین باعث کاهش معنی‌دار ماده آلی و نیتروژن هم در توده خاک و هم در خاکدانه‌ها شده بود. اثر کشاورزی بر کربن آلی کل و ویژه همراه با خاکدانه‌های ماکرو نسبت به خاکدانه‌های میکرو بیش‌تر مشخص بود. به‌علت از دست دادن کربن و نیتروژن موجود در ماده آلی ویژه در کشاورزی در مقایسه با کربن و نیتروژن موجود در کل خاکدانه‌ها و ماده آلی و نیتروژن کل خاک، حدس زده می‌شود که ترکیبات POM در برابر کشاورزی نسبت به ماده آلی کل خاک (SOM) حساس‌تر هستند. بوجیلا و گالالی (۲۰۱۰) اثر نوع کاربری اراضی را بر کربن آلی خاک، POM و پایداری خاکدانه‌ها مطالعه کردند. تغییر کاربری اراضی از جنگل طبیعی به مرتع و زمین کشاورزی به‌طور معنی‌دار کربن آلی خاک و کربن آلی ویژه را کاهش داده بود. تغییر کاربری از جنگل طبیعی به کشاورزی باعث از دست دادن ۸۳ درصد کربن آلی خاک و تغییر کاربری آن به مرتع باعث از دست دادن ۷٤ درصد آن شده بود. در تمام تیمارها میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD) به‌طور معنی‌دار از ۲/۷۹ میلی‌متر در خاک جنگل به ۲/۱۰ میلی‌متر در مرتع و ۱/۷۰ میلی‌متر در زمین‌های کشاورزی رسیده بود. همبستگی معنی‌دار بین پایداری خاکدانه‌ها و کربن آلی خاک پیدا شد، اما همبستگی بیش‌تری با کربن آلی ویژه داشت.



Archive of SID

www.SID.ir




**شکل ۲- اثر کاربری‌های مختلف اراضی بر درصد توزیع کربن آلی ذره‌ای دراجزای مختلف خاکدانه در خاک سطحی (الف) و خاک عمقی (ب). حروف کوچک متفاوت برای هر اندازه خاکدانه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین کاربری‌های مختلف در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.**

**ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات سیلت و رس:** ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات رس و سیلت (<۰/۰۵۳ میلی‌متر) از اختلاف ماده آلی کل و ماده آلی ذره‌ای به‌دست می‌آید (کانت و همکاران، ۲۰۰۳). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثرات کاربری، عمق و همچنین اثرات متقابل آن‌ها بر ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات رس و سیلت معنی‌دار بوده است (جدول ۲). درصد این جزء از ماده آلی همانند سایر اجزای ماده آلی در کاربری باغ قدیمی در هر دو عمق با اختلاف معنی‌دار از سایر کاربری‌ها بیش‌تر بوده است، کاربری باغ قدیمی در خاک سطحی و عمقی به‌ترتیب ۲۹۸ و ۳۲۸ درصد ماده آلی بخش هم‌اندازه بیش‌تری نسبت به کاربری مرتع داشت. ولی در کاربری‌های کشاورزی و باغ جدید در هر دو عمق نسبت به کاربری مرتع کم‌تر بود که تقریباً برعکس ماده آلی ذره‌ای می‌باشد. کاربری‌های کشاورزی و باغ جدید در خاک سطحی به‌ترتیب ۳۷ و ۱۹ درصد ماده آلی همراه ذرات معدنی کم‌تری نسبت به مرتع داشتند. در خاک عمقی نیز این مقدار ۵ و ۳۵ درصد بود (جدول ۲). کاهش این جزء از ماده آلی در کشاورزی و باغ جدید و نیز افزایش ماده آلی ذره‌ای در این کاربری‌ها نسبت به مرتع نشان می‌دهد که در این کاربری‌ها درصد بیش‌تری از ماده آلی، بقایای گیاهی تازه افزوده شده به این خاک‌ها می‌باشد که همراه با ذرات درشت خاک (شن و خاکدانه‌ها) بوده (ماده آلی ذره‌ای (POM)) و هنوز با ذرات معدنی خاک (سیلت و رس) کمپلکس تشکیل نداده است.

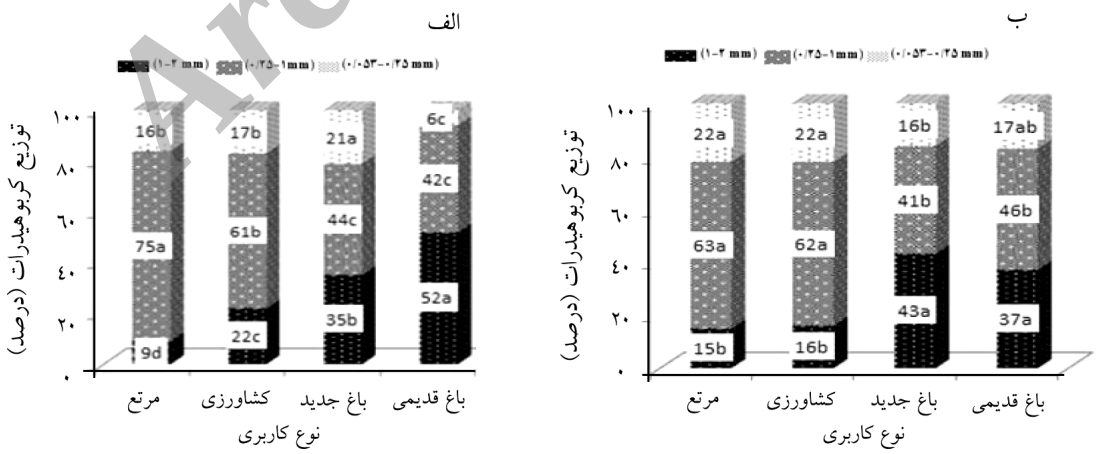
**کربوهیدرات‌های محلول:** از نظر کشاورزی مهم‌ترین ویژگی و وظیفه مرتبط با کربوهیدرات‌های خاک، پیوند دادن ذرات در خاکدانه‌های پایدار است. این مواد همچنین به نگهداری آب در خاک کمک می‌کنند. کربوهیدرات‌های خاک به‌علت تأثیر در تشکیل و پایداری خاکدانه‌ها، در کیفیت خاک نقش به‌سزایی دارند (پاگت و همکاران، ۱۹۹۹). براساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۲)، اثر کاربری در سطح احتمال ۰/۰۰۱ و اثر عمق و اثرات متقابل آن‌ها در سطح احتمال ۰/۰۱ بر مقدار کربوهیدرات معنی‌دار است. مقدار کربوهیدرات نیز در کاربری باغ قدیمی هم در خاک سطحی و هم در عمق نسبت به کاربری‌های دیگر بیش‌تر است. مرتع تخریب‌شده نیز کم‌ترین مقدار کربوهیدرات را دارا می‌باشد.



Archive of SID
www.SID.ir

کاربری‌های باغ قدیمی، باغ جدید و کشاورزی در خاک سطحی به‌ترتیب ۱۶۳، ۱۱ و ٤ و در خاک عمقی ۱۳۹، ۱۷ و ۱۵ درصد کربوهیدرات بالاتری نسبت به کاربری مرتع تخریب شده داشتند. دلایل بالاتر بودن غلظت کربوهیدرات در کاربری‌های باغ قدیمی، باغ جدید و کشاورزی را می‌توان به افزایش مقدار ماده آلی در کاربری‌های کشاورزی و باغ سیب نسبت به اراضی مرتعی و پایداری بالاتر خاکدانه‌ها در کشاورزی و باغ سیب، نسبت به اراضی مرتعی که می‌تواند به ایجاد یک شرایط مناسب برای غلظت به‌نسبت بالای کربوهیدرات کمک می‌کند؛ نسبت داد. فلاح‌زاده و حاج‌عباسی (۲۰۱۱) گزارش کردند که زیر کشت بردن زمین‌های بیابانی (کشت گندم و یونجه) باعث افزایش معنی‌دار مقادیر کربوهیدرات شده است. عمادی و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده کردند که تغییر کاربری اراضی به کشاورزی، کربوهیدرات‌ها را به‌ترتیب ۲۳/٦ و ۲۰/٦ درصد نسبت به جنگل و مرتع سابق کاهش داده است.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر کاربری در سطح احتمال ۰/۰۰۱ بر توزیع کربوهیدرات خاکدانه‌ها در فرکشن‌های مختلف معنی‌دار بوده است (جدول ٤). مقایسه میانگین توزیع کربوهیدرات در فرکشن‌های مختلف در شکل ۳ نشان داده شده است. در خاکدانه‌های ۲-۱ میلی‌متر، کاربری باغ قدیمی در خاک سطحی بیش‌ترین درصد کربوهیدرات (۵۲ درصد) را دارا می‌باشد، ولی در خاک عمقی این وضعیت مشاهده نگردید. به‌طورکلی در همه کاربری‌ها درصد بیش‌تری از کربوهیدرات (۷۸ تا ۹٤ درصد) در خاکدانه‌های ماکرو انباشته شده است و در بین خاکدانه‌های ماکرو، درصد بیش‌تری از کربوهیدرات در جزء ۱-۰/۲۵ میلی‌متر ذخیره می‌گردد. پایداری بالای خاکدانه‌ها در کشاورزی و باغ سیب نسبت به زمین‌های مرتعی به ایجاد یک شرایط مناسب برای غلظت به‌نسبت بالای کربوهیدرات در خاکدانه‌های ماکرو کمک می‌کند، یعنی خاکدانه‌هایی که مواد آلی در مراحل اولیه تجزیه در آنجا ذخیره می‌شوند. به‌نظر می‌رسد وجود ماده آلی زیاد در کاربری کشاورزی و باغ سیب باعث خاکدانه‌سازی و افزایش خاکدانه‌های ماکرو در این کاربری‌ها شده است.




**شکل ۳- اثر کاربری‌های مختلف اراضی بر درصد توزیع کربوهیدرات در اجزای مختلف خاکدانه در خاک سطحی (الف) و خاک عمقی (ب). حروف کوچک متفاوت برای هر اندازه خاکدانه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین کاربری‌های مختلف در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.**



Archive of SID
www.SID.ir

عمادی و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده کردند که در اثر تغییر کاربری جنگل‌های طبیعی به زمین‌های کشاورزی، کربن آلی، نیتروژن و کربوهیدرات در جنگل دست‌نخورده در خاکدانه‌های بزرگ‌تر بیش‌تر بودند، در حالی‌که در زمین‌های کشاورزی در قسمت خاکدانه‌های کوچک‌تر از ۰/۲۵ میلی‌متر متمرکز می‌گردند. پایداری بالای خاکدانه‌ها در جنگل و مرتع به ایجاد یک شرایط مناسب برای غلظت به‌نسبت بالای کربوهیدرات در خاکدانه‌های ماکرو (۰/۲۵< میلی‌متر) کمک می‌کند (گوگن‌برگر و همکاران، ۱۹۹۵). بونگیوانی و لوبارتینی (۲۰۰٦) در آرژانتین به بررسی مقدار ماده آلی ویژه (POM)، کربوهیدرات و هیومیک اسید در خاکدانه‌های بزرگ و کوچک که به‌وسیله کشاورزی تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد، پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که مقدار کل خاکدانه‌های بزرگ (۲۵۰ میکرومتر<) ۱/۷ برابر در زمین‌های کشاورزی نسبت به خاک‌های دست‌نخورده پایین‌تر بود. خاکدانه‌های ماکرو بزرگ (۲۰۰۰-۲۸۰۰ میکرون) بیش‌تر تحت‌تأثیر قرار گرفته بودند، به‌طوری‌که به‌دلیل کشاورزی این خاکدانه‌ها در مقایسه با زمین‌های دست‌نخورده، ۹۲ درصد کاهش یافته بودند. ولی مقدار خاکدانه‌های میکرو (۵۳-۲۵۰ میکرومتر) در کشاورزی نسبت به خاک‌های دست‌نخورده ۲ برابر بیش‌تر شده بودند. غلظت (مقدار) کربن آلی، کربن آلی ویژه، کربوهیدرات قابل عصاره‌گیری با اسید و آب داغ به‌طور قابل‌توجهی با کشاورزی کاهش یافته بود. فلاح‌زاده و حاج‌عباسی (۲۰۱۱) توزیع کربن آلی، نیتروژن و کربوهیدرات‌ها را در خاک‌دانه‌های اراضی بیابانی و کشاورزی مرکز ایران بررسی کردند. این مطالعه به‌منظور بررسی توزیع کربن آلی، نیتروژن و کربوهیدرات‌ها در خاک‌دانه‌های مختلف اراضی بیابانی و کشاورزی (گندم و یونجه) در دشت ابرکوه انجام شد. نتایج نشان داد که زیر کشت بردن اراضی بیابانی باعث افزایش معنی‌دار مقادیر کربن آلی، نیتروژن کل، کربوهیدرات‌ها و پایداری خاکدانه‌های خاک در تمام عمق‌ها شده بود.

**ذخیره کربن:** نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) بیانگر آن است که تأثیر کاربری بر ذخیره کربن در سطح احتمال ۰/۰۰۱ معنی‌دار است در حالی‌که عمق و اثر متقابل عمق و کاربری تأثیر معنی‌داری بر این ویژگی نداشته است. کاربری باغ قدیمی در هر دو عمق با اختلاف معنی‌داری ذخیره کربن بیش‌تری نسبت به سایر کاربری‌ها داشته است و در کاربری‌های کشاورزی و باغ جدید اگرچه مقدار ذخیره کربن نسبت به مرتع تخریب شده افزایش یافته بود ولی این افزایش معنی‌دار نبوده است. کربن ذخیره شده در خاک سطحی (۲۰-۰ سانتی‌متر) در کشاورزی، باغ جدید و باغ قدیمی به‌ترتیب ٤٤، ٤٥ و ۲۹۱ و در خاک عمقی نیز (۵۰-۲۰ سانتی‌متر) نیز به‌ترتیب ٤۷، ۲۰ و ۲۲۷ درصد نسبت به مرتع افزایش یافته بود. ذخیره کربن در عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متر در کاربری‌های مرتع تخریب شده، کشاورزی، باغ جدید و باغ قدیمی به‌ترتیب ۱۵/۷، ۲۳، ۲۱ و ٥٦ مگاگرم کربن در هکتار بود که مقدار آن بعد از تغییر کاربری زمین‌های مرتعی به کشاورزی، باغ جدید و باغ قدیمی به‌ترتیب ٤۷، ۳٤ و ۲۵۷ درصد افزایش داشت. مقادیر افزایش ذخیره کربن در سایر کاربری‌ها، نسبت به کاربری مرتع تخریب‌شده بیان گردیده است. در حقیقت افزایش ذخیره ماده آلی بعد از حدود ۱۷ سال کشاورزی (کشاورزی و باغ جدید) ناشی از افزایش ماده آلی ذره‌ای بوده است و نه ماده آلی بخش هم‌اندازه ذرات معدنی (MOM)، ولی در باغ قدیمی هر دو جزء ماده آلی افزایش داشتند. کیو و همکاران (۲۰۱۲) از دست رفتن ماده آلی خاک را به‌علت تغییر کاربری اراضی در علفزارهای مناطق نیمه‌خشک مورد



Archive of SID

www.SID.ir

مطالعه قرار دادند و گزارش کردند غلظت کربن کل خاک و ذخیره آن به‌طور معنی‌دار بعد از تبدیل علفزار به کشاورزی کاهش یافت.

## نتیجه‌گیری

براساس نتایج به‌دست آمده از این پژوهش می‌توان بیان نمود که ماده آلی ذره‌ای، کربوهیدرات و ذخیره کربن در کاربری‌های کشاورزی و باغ جدید نسبت به مرتع افزایش یافته است که این افزایش در بعضی موارد معنی‌دار بوده است، در حالی‌که همه این شاخص‌ها در کاربری باغ قدیمی نسبت به سایر کاربری‌ها، به‌طور معنی‌دار افزایش یافته بودند. بررسی توزیع اجزای ماده آلی شامل کربوهیدرات و ماده آلی ذره‌ای نشان داد که آن‌ها بیش‌تر در خاکدانه‌های ماکرو ذخیره شده‌اند، در نتیجه عواملی که پایداری یا تخریب این خاکدانه‌ها را کنترل می‌کنند، می‌توانند ذخایر کربن آلی خاک را نیز کنترل نمایند. با توجه به این‌که براساس نتایج این پژوهش، کاربری مرتع نامناسب‌ترین کاربری از نظر ویژگی‌های بیولوژیکی تشخیص داده شد، توصیه می‌شود از چرای بی‌رویه دام در مراتع این منطقه جلوگیری شود تا از ادامه تخریب این مراتع جلوگیری گردد. علاوه‌بر آن پیشنهاد می‌شود که روش‌های نوین کشاورزی شامل کشاورزی ارگانیک و کشاورزی حفاظتی به جای کشاورزی سنتی در کاربری‌های کشاورزی و باغ جدید انجام گیرد تا منجر به بهبود ویژگی‌های خاک در این کاربری‌ها گردد.

## منابع


1.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. Soi. Til. Res. 94: 101-108.

2.Ayoubi, Sh., Mokhtari, P., Mosaddeghi, M.R., and Honarjoo, N. 2012. Soil aggregation and organic carbon as affected by topography and land use change in western Iran. Soi. Til. Res. 121: 18-26.

3.Baghernejad, M. 2001. Soils of the geography of Iran and the world. University of Shiraz. (In Persian)

4.Birang, A., and Hauser, S. 2002. Earthworm surface casting activity on slash and burn cropped land and in undisturbed Chromolaena odorata and young forest fallow in southern Cameroon. The 7th International Symposium on Earthworm Ecology. Cardiff Wales.

5.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.

6.Bouajila, A., and Gallali, T. 2010. Land use effect on soil and particulate organic carbon and aggregate stability in some soils in Tunisia. Afri. J. Agri. Res. 5: 764-774.

7.Conant, R.T., Six, J., and Paustian, K. 2003. Land use effects on soil carbon fractions in the southeastern United States. I management-intensive versus extensive grazing. Bio. Fert. Soi. 38: 386-392.

8.Dubois, M., Gilles, K.A., Hamillton, J.K., Rebers, P.A., and Smith, F. 1956. Colorimetric method of determination of sugars and related substances. J. Anal. Chem. 28: 350-356.

9.Emadi, M., Baghernejad, M., and Memarian, H. 2009. Effect of land use change on soil fertility characteristics within waterstable aggregates of two cultivated soils in northern Iran. Lan. Use. Poli. 26: 452-457.

10.Fallahzade, J., and Hajabbasi, M.A. 2011. Soil organic matter status changes with cultivation of overgrazed pastures in semi-dry west central Iran. Inter. J. Soi. Sci. 6: 114-123.




Archive of SID

www.SID.ir

11.Fallahzade, J., and Hajabbasi, M.A. 2011. The distribution of organic carbon, nitrogen and carbohydrates in aggregates of some desert and cropland soils in central Iran. J. Wat. Soi. 25: 3. 518-529.
12.Gregorich, E.G., Beare, M.H., McKim, U.F., and Skjemstad, J.O. 2006. Chemical and biological characteristics of physically uncomplexed organic matter. Soil Sci Soc. Amer. J. 70: 975-985.
13.Gregorich, E.G., Carter, M.R., Angers, D.A., Moneral, C.M., and Ellert, B.H. 1994. Towardes a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soil. Cana. J. Soi. Sci. 74: 367-385.
14.Guggenberger, G., Zech, W., and Thomas, R.J. 1995. Lignin and carbohydrate alteration in particle-size separates of an oxisols under tropical pastures following native savanna. Soi. Bio. Bio. 27: 1629-1638.
15.Jenny, H. 1941. Factors of soil formation–a system of quantitative pedology. Dover Publications, New York, 281p.
16.Kamper, D.W., and Rosenau, R.C. 1996. Methods of soil analysis. The American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, Pp: 425-442.
17.Khormali, F., Ajami, M., Ayoubi, S., Srinivasarao, C., and Wani, S.P. 2009. Role of deforestation and hillslope position on soil quality attributes of loess-derived soils in Golestan province, Iran. Agri. Ecos. Envir. 134: 178-189.
18.Puget, P.D., Angers, A., and Chenu, C. 1999. Nature of carbohydrates associated with water-stable aggregates of two cultivated soils. Soi. Bio. Bio. 31: 55-63.
19.Qiu, L., Wei, X., Zhang, X., Cheng, J., Gale, W., Guo, Ch., and Long, T. 2012. Soil organic carbon losses due to land use change in a semiarid grassland. Plant. Soi. 355: 299-309.
20.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. Agri. Ecos. Envir. 121: 309-318.
21.Yousefi, M., Hajabbasi, M., and Shariatmadari, H. 2008. Cropping system effects on carbohydrate content and water-stable aggregates in a calcareous soil of Central Iran. Soi. Til. Res. 101: 57-61.
22.Yousefifard, M., Khademi, H., and Jalalian, A. 2007. Decline in soil quality as a result of land use change in Cheshmeh Ali region, Chaharmahal Bakhtiari province. J. Agri Sci. Nat. Res. 14: 1. 28-38.

Archive of SID



www.SID.ir

*J. of Soil Management and Sustainable Production, Vol. 5(1), 2015*
*http://ejsms.gau.ac.ir*

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

# Effect of land use change on some carbon components in bulk soil and aggregates in Safashahr area, Fars province

**R. Karimi[1], *M.H. Salehi[2] and Z. Mosleh[3]**
[1]M.Sc. Graduate, Dept. of Soil Science, Shahrekord University, [2]Professor, Dept. of Soil Science, Shahrekord University, [3]Ph.D. Student, Dept. of Soil Science, Shahrekord University
Received: 03/14/2014; Accepted: 07/13/2014

**Abstract**

This study was conducted to investigate the impact of land use change on some carbon components in Safashahr area, Fars province. Four land uses (destroyed rangeland, agricultural land, new and old apple orchard) were selected. Sampling was done randomly from two depths (0-20 and 20-50 cm) of each land use. Particulate organic matter (POM) and extractable carbohydrate by hot water were measured in both bulk soil and aggregate particles and mineral-associated organic matter and carbon pool were measured in bulk soil. Results showed that particulate organic matter, carbohydrate and carbon pool in old apple orchard increased significantly. Results also showed that the particulate organic matter in old apple orchard, agricultural land and new apple orchard increased 333, 120 and 113%, respectively. As components of organic matter have been accumulated in the macro-aggregates and these aggregates have high sensitivity to soil degradation, it is expected that the factors which control the stability or degradation of these aggregates may control organic carbon pool of soils as well.

***Keywords:*** Land use change, Particulate organic matter, Carbohydrate

Archive of SID

* Corresponding Authors; Email: mehsalehi@yahoo.com



www.SID.ir