ارزیابی کیفیت خاک با استفاده از شاخص نسبت لایه‌بندی کربن آلی خاک در کاربری‌های مختلف

الهام علی‌دوست*[۱]، مجید افیونی[۲]، محمدعلی حاج‌عباسی[۲] و محمدرضا مصدقی[۲]
۱- دانشجوی دکترا و ۲- استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

کیفیت خاک تحت تاثیر نوع کاربری و مدیریت زمین است. کربن آلی و نیتروژن کل خاک نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کنند. بررسی توزیع عمقی کربن آلی خاک یکی از روش‌های بررسی اثر نوع کاربری زمین بر کیفیت خاک است. در این پژوهش تغییرات کیفیت خاک در کاربری‌های مختلف زمین با استفاده از شاخص نسبت لایه‌بندی کربن، نیتروژن و نسبت C/N در منطقه لردگان (استان چهارمحال و بختیاری) مورد مطالعه قرار گرفت. به این منظور ۵۰ نمونه خاک از چهار کاربری شامل جنگل، مرتع، کشت دیم و آبی و از سه عمق برداشت شده و نسبت لایه‌بندی ویژگی‌های ذکر شده مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که به طور کلی خاک‌های جنگلی دارای بهترین کیفیت بوده در حالی‌که دیم‌زارها در بدترین وضعیت کیفی بودند. عملیات خاک‌ورزی نامناسب، کم بودن بازگشت بقایا به خاک و سوزاندن بقایای محصول، باعث کاهش ذخیره کربن و نیتروژن در دیم‌زارها شده است. بنابراین مدیریت پایدار منطقه، مستلزم جلوگیری از تغییر کاربری اراضی و احیای اراضی تخریب شده به منظور افزایش ترسیب کربن و ارتقای کیفیت خاک است.

واژه‌های کلیدی: کربن آلی خاک، تغییر کاربری زمین، کیفیت خاک، مدیریت پایدار.

مقدمه

از جمله ویژگی‌های بسیار مهم در پژوهش‌های کیفیت خاک، مقدار کربن آلی خاک (SOC) است. اگرچه بسیاری از محققان معتقدند که SOC بهترین شاخص اندازه‌گیری کیفیت و حاصلخیزی خاک است، اما پژوهشگران دیگری از جمله Duval و همکاران (۲۰۱۳) بیان کردند که تنها استفاده از شاخص SOC برای بررسی وضعیت کیفی خاک، کافی نیست. زیرا SOC تنها تغییرات کوتاه‌مدت را نشان می‌دهد. همچنین در مناطق نیمه‌خشک به علت رطوبت کم و دمای زیاد، تجمع SOC محدود بوده و مقدار مطلق آن شاخص مناسبی برای بررسی تغییرات مدیریت خاک در این مناطق نیست (Moreno et al., 2006; Melero et al., 2012; Blanco-Moure et al., 2013). علاوه بر این، اثر روش‌های مدیریتی مانند نوع خاک‌ورزی بر SOC و سایر ویژگی‌های خاک مانند مقدار نیتروژن، می‌تواند در اعماق مختلف خاک، پوشش گیاهی متفاوت و سایر ویژگی‌های مکانی، متفاوت باشد (Chatterjee and Lal, 2009; Mishra et al., 2010).

از آنجا که تغییر کاربری اراضی بیشترین تاثیر را بر لایه‌های سطحی خاک می‌گذارد، بنابراین در بیشتر پژوهش‌ها ۳۰ سانتی‌متر فوقانی خاک مورد بررسی قرار می‌گیرد. تغییرات توزیع عمودی SOC در لایه‌های فوقانی خاک اغلب با شاخص نسبت لایه‌بندی که توسط Franzluebbers (۲۰۰۲) ارائه شده است، ارزیابی می‌شود. شاخص نسبت لایه‌بندی عبارت از مقدار یک ویژگی خاک در خاک سطحی تقسیم بر مقدار همان ویژگی در عمق خاک است (Marinho et al., 2017). هر چه نسبت لایه‌بندی بیشتر باشد، نشان‌دهنده این است که مدیریت خاک باعث بهبود کیفیت خاک شده است؛ زیرا خاک سطحی تحت تاثیر مدیریت قرار می‌گیرد اما خاک زیرسطحی کمتر تحت تاثیر مدیریت است (Franzluebbers, 2002, 2010; Ferreira et al., 2012) به علاوه، شاخص نسبت لایه‌بندی تحت تاثیر مدت زمان اعمال روش مدیریتی در منطقه نیز می‌باشد که برای پژوهش‌های میان‌مدت یا بلند مدت، مناسب است (De Oliveira et al., 2013).

نسبت لایه‌بندی برای هر ویژگی می‌تواند توصیف‌کننده یکی از جنبه‌های کیفیت خاک باشد. نسبت لایه‌بندی SOC و TN، شاخص‌های خوبی برای بررسی انواع مدیریت و کاربری خاک هستند. نسبت لایه‌بندی SOC شاخص خوبی برای بررسی نرخ ترسیب کربن در خاک است (Franzluebbers, 2002; Moreno et al., 2006). محققان دریافته‌اند که نسبت لایه‌بندی کربن در

خاک‌ورزی حفاظتی بزرگ‌تر از خاک‌ورزی مرسوم است. همچنین این نسبت با تبدیل پوشش گیاهی طبیعی به اراضی زراعی، کاهش می‌یابد (Franzluebbers, 2010; Sá and Lal, 2009; Corral-Fernández et al., 2013). نسبت لایه‌بندی نسبت C/N نیز تحت تاثیر خاک‌ورزی و افزودن بقایای محصول قرار می‌گیرد (Lozano-García and Parras-Alcántara, 2013). در نتیجه نسبت C/N و نیز نسبت لایه‌بندی آن، شاخص مناسبی برای بررسی کیفیت خاک هستند؛ زیرا منعکس‌کننده برهمکنش‌های کربن و نیتروژن در خاک می‌باشند (Lou et al., 2012). حیدری و همکاران (۱۳۹۳) نیز در پژوهشی به بررسی اثر آتش‌سوزی بر نسبت لایه‌بندی ماده آلی خاک پرداختند. آنها دریافتند که آتش‌سوزی باعث کاهش نسبت لایه‌بندی در مراتع شده که نشان‌دهنده اثر شدیدتر آتش‌سوزی بر خاک سطحی نسبت به لایه‌های زیرین است.

بنابراین هدف این پژوهش مقایسه کیفیت خاک در کاربری‌های مختلف زمین بر اساس شاخص نسبت لایه‌بندی کربن آلی، نیتروژن و نسبت C/N بود که در یک منطقه نیمه‌خشک انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در بخشی از حوضه آبخیز لردگان واقع در استان چهارمحال و بختیاری در محدوده عرض‌های جغرافیایی ۳۱ تا ۳۲ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ تا ۵۲ درجه شرقی انجام شد. منطقه مورد مطالعه با میانگین بارش ۶۵۰ میلی‌متر و دمای سالیانه ۱۴/۹ درجه سلسیوس دارای آب و هوای نیمه‌مرطوب است. به منظور بررسی اثر نوع کاربری اراضی بر شاخص‌های کیفیت خاک، ۵۰ نمونه خاک از چهار کاربری شامل جنگل، مرتع، کشت دیم و آبی از اعماق ۵-۰، ۱۵-۵ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری خاک برداشت شد. پس از آماده‌سازی نمونه‌ها، تجزیه‌های آزمایشگاهی شامل کربن آلی (SOC) و نیتروژن کل خاک (TN) به روش‌های استاندارد آزمایشگاهی انجام شد.

شاخص نسبت لایه‌بندی برای کربن آلی، نیتروژن کل و نسبت C/N در اعماق مختلف خاک تحت کاربری‌های مرتع، جنگل، زراعت دیم و آبی محاسبه شد. با توجه به انجام نمونه‌برداری در سه عمق، شاخص نسبت لایه‌بندی ویژگی‌های خاک در دو حالت نسبت عمق ۵-۰ به ۱۵-۵ سانتی‌متر (SR1) و ۵-۰ به ۳۰-۱۵ سانتی‌متر (SR2) محاسبه و بررسی شد. مقدار شاخص نسبت لایه‌بندی از تقسیم مقدار ویژگی مورد نظر در خاک سطحی بر مقدار همان ویژگی در عمق خاک بدست آمد (Franzluebbers, 2002).

ابتدا داده‌ها از نظر نوع توزیع آماری با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفتند. سپس به منظور بررسی تاثیر نوع کاربری زمین بر چگونگی تغییرات هر یک از شاخص‌های کیفیت خاک، تجزیه واریانس در قالب طرح کاملا تصادفی و مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. کلیه تحلیل‌های آماری در نرم‌افزار SPSS20 انجام شد.

نتایج و بحث

بررسی توزیع آماری نشان داد که تعدادی از داده‌ها ، فاقد توزیع نرمال هستند. بنابراین پس از انجام تبدیلات لازم (تبدیل لگاریتمی و باکس کاکس) و اطمینان از نرمال بودن توزیع همه داده‌ها، تجزیه واریانس و آزمون مقایسه میانگین برای ویژگی‌های مختلف خاک در کاربری‌های مورد مطالعه در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود در همه کاربری‌ها مقدار کربن آلی و نیتروژن کل از سطح به عمق کاهش می‌یابد که با نتایج سایر پژوهش‌ها هم‌خوانی دارد (Marinho et al., 2017). نتایج مقایسه میانگین بین لایه‌های مختلف خاک نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین خاک سطحی و خاک زیرسطحی از نظر مقدار کربن آلی و نیتروژن کل در همه کاربری‌ها، غیر از کشت دیم وجود دارد. به نظر می‌رسد عملیات خاک‌ورزی و کم بودن ورودی ماده آلی باعث یکنواخت شدن توزیع کربن آلی و نیتروژن کل در دیم‌زارها شده است. نسبت C/N در سه کاربری مرتع، جنگل و کشت آبی با افزایش عمق، کاهش یافت. چنین روند کاهشی با نتایج محققینی مانند Lou و همکاران (۲۰۱۲) و Lozano-García و Parras-Alcántara (۲۰۱۳) هم‌خوانی دارد. در حالی‌که در کشت دیم، مقدار نسبت C/N از سطح به عمق تقریبا ثابت بود. بررسی عمق‌های متناطر نشان داد که کمترین مقدار نسبت C/N متعلق به اراضی تحت کشت آبی است که می‌تواند به علت تجمع بیشتر نیتروژن و در عین

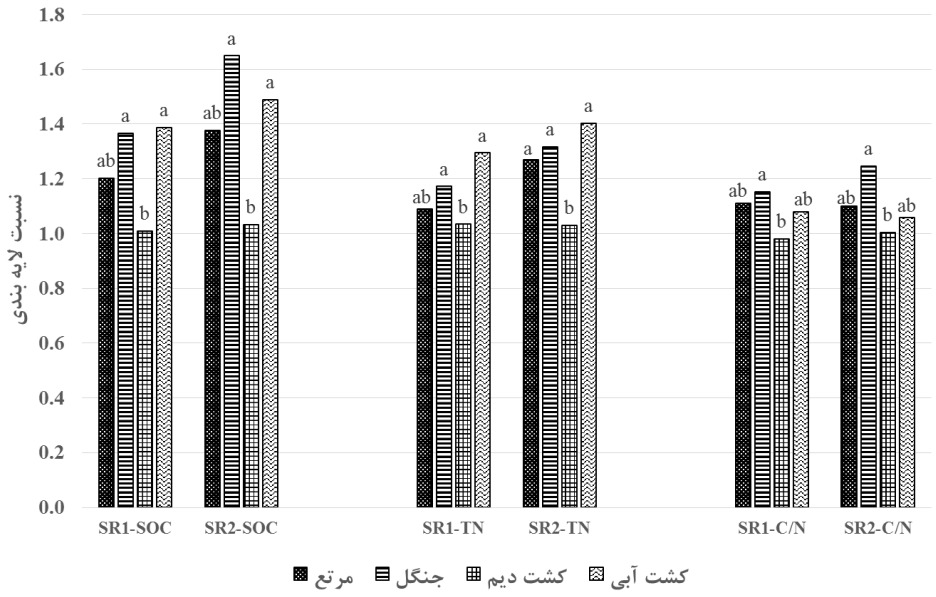
حال کربن آلی کمتر در این کاربری باشد. تغییرات توزیع عمقی کربن آلی در خاک عمدتا به ورود ماده آلی، توزیع عمودی ریشه و تا حدی به اقلیم و درصد رس خاک بستگی دارد (Marinho et al., 2017). در کاربری‌های مورد مطالعه نیز خاک‌های جنگلی با دارا بودن حداکثر ورودی ماده آلی نسبت به سایر کاربری‌ها، توزیع عمیق ریشه درختان و درصد رس بالاتر (نتایج توزیع اندازه ذرات ارائه نشده است) شرایط مساعدتری برای تجمع کربن آلی دارند.

جدول ۱- مقایسه میانگین ویژگی‌های خاک در اعماق مختلف کاربری‌های مورد مطالعه

کاربری	عمق (cm)	SOC (g/kg)	TN (g/kg)	C/N
مرتع	۰-۵	۱۲/۷۷ a	۱/۰۶ a	۱۱/۹۴ a
	۵-۱۵	۱۰/۶۸ ab	۰/۹۸ ab	۱۰/۸۲ a
	۱۵-۳۰	۹/۲۱ b	۰/۸۴ b	۱۰/۸۷ a
جنگل	۰-۵	۲۸/۱۶ a	۱/۶۴ a	۱۷/۳۷ a
	۵-۱۵	۲۰/۶۹ ab	۱/۴۰ ab	۱۴/۸۶ a
	۱۵-۳۰	۱۷/۳۰ b	۱/۲۷ b	۱۳/۷۷ a
کشت دیم	۰-۵	۹/۳۶ a	۰/۹۳ a	۱۰/۰۲ a
	۵-۱۵	۹/۲۱ a	۰/۹۰ a	۱۰/۳۵ a
	۱۵-۳۰	۹/۱۶ a	۰/۹۱ a	۱۰/۱۳ a
کشت آبی	۰-۵	۱۳/۱۴ a	۱/۳۳ a	۱۰/۰۷ a
	۵-۱۵	۹/۵۷ b	۱/۰۲ b	۹/۳۶ a
	۱۵-۳۰	۹/۵۱ b	۰/۹۶ b	۹/۸۵ a

در هر ستون، حروف مشابه، بیان‌گر عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح آماری ۰/۰۵در اعماق مختلف هر کاربری است.

شاخص نسبت لایه‌بندی ویژگی‌های مختلف در انواع کاربری‌ها در شکل ۱ ارائه شده است. به طور کلی نسبت لایه‌بندی از خاک سطحی (SR1) به خاک عمقی (SR2) افزایش یافت. اما مقدار این دو عدد در هر کاربری و در مورد هر کدام از ویژگی‌ها بسیار به هم نزدیک بوده و اختلاف معنی‌داری بین شاخص نسبت لایه‌بندی SR1 و SR2 در کاربری‌ها و ویژگی‌های مختلف دیده نشد. نسبت لایه‌بندی همیشه در کاربری جنگل بزرگ‌تر از سایر کاربری‌ها بود. تجزیه واریانس شاخص نسبت لایه‌بندی در بین کاربری‌ها و در مورد ویژگی‌های مختلف خاک نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ بود.



شکل ۱- مقایسه میانگین شاخص نسبت لایه بندی در کاربری ها و اعماق مختلف
(حروف مشابه، بیان‌گر عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح آماری ۰/۰۵است.)

بزرگ‌ترین مقدار شاخص نسبت لایه‌بندی کربن آلی در خاک‌های جنگلی دیده شد که نشان‌دهنده تاثیر مثبت نوع پوشش گیاهی بر پایداری این خاک‌ها و ترسیب کربن بیشتر در خاک سطحی جنگل است. با توجه به شکل ۱ اختلاف معنی‌داری بین خاک‌های جنگلی و اراضی تحت کشت آبی از نظر شاخص نسبت لایه‌بندی کربن آلی دیده نمی‌شود. حد آستانه نسبت لایه‌بندی کربن آلی در اراضی زراعی، مقدار بزرگ‌تر یا برابر ۲ است (Fernández-Romero et al., 2016). چنانچه مشاهده می‌شود، علیرغم زیاد بودن نسبت لایه‌بندی کربن آلی در خاک‌های تحت کشت آبی، هنوز نمی‌توان این خاک‌ها را در دسته خاک‌های با کیفیت خوب قرار داد. اگرچه نسبت لایه‌بندی در اراضی تحت کشت آبی نسبت به دیم‌زارها، به علت ورودی‌های بیشتر ماده آلی، بزرگ‌تر است. کمتر بودن نسبت لایه‌بندی کربن در دیم‌زارها نسبت به مراتع، نشان‌دهنده این است که عملیات خاک‌ورزی باعث کاهش اثر مثبت افزوده شدن بقایای گیاهی در دیم‌زارها شده است.

شاخص نسبت لایه‌بندی نیتروژن، از سطح به عمق افزایش یافت که این روند افزایشی با پژوهش های Corral-Fernández و همکاران (۲۰۱۳) و Fernández-Romero و همکاران (۲۰۱۶) هم‌خوانی داشت. بزرگ‌ترین نسبت لایه‌بندی نیتروژن در کشت آبی (۱/۴۰۳) و کوچک‌ترین مقدار آن در کشت دیم (۱/۰۳۱) دیده شد. همانطور که در شکل ۱ نیز مشاهده می‌شود نسبت لایه‌بندی نیتروژن در اراضی تحت کشت آبی به طور معنی‌داری بزرگ‌تر از سایر کاربری‌ها (به غیر از خاک‌های جنگل) است. به نظر می‌رسد نوع محصول کشت‌شده در اراضی زراعی که عمدتا یونجه بود و نیز مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنه در اراضی تحت کشت آبی منجر به بیشتر شدن نسبت لایه‌بندی نیتروژن در مقایسه با سایر کاربری‌ها شده است. تغییر کاربری اراضی باعث تغییر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و جمعیت میکروبی خاک شده و در نتیجه کیفیت خاک تحت تاثیر قرار می‌گیرد. همچنین مقدار نیتروژن کل خاک همبستگی زیادی با مقدار کربن آلی خاک دارد. بنابراین ورود ماده آلی در اراضی زراعی تحت آبیاری و نیز خاک‌های جنگلی موجب انباشت نیتروژن بیشتر در لایه سطحی خاک شده که منجر به افزایش مقدار نسبت لایه‌بندی می‌گردد (Fernández-Romero et al. 2016).

نسبت C/N یکی از شاخص‌های حاصلخیزی خاک است که تحت تاثیر نوع مدیریت زمین قرار می‌گیرد (Liang et al., 2011). بر اساس شکل ۱، نسبت لایه‌بندی C/N در هر کاربری و عمق، معمولا کوچک‌تر از نسبت‌های لایه‌بندی کربن و نیتروژن بود. نتایج تجزیه واریانس، اختلاف معنی‌داری بین مقادیر شاخص نسبت لایه‌بندی C/N در بین انواع کاربری‌ها نشان داد که مؤید تاثیر نوع کاربری و مدیریت خاک بر شاخص نسبت لایه‌بندی C/N است. بیشترین مقدار نسبت لایه‌بندی C/N در خاک‌های جنگلی و کمترین مقدار آن در دیم‌زارها دیده شد. خاک‌های مراتع و کشت آبی اختلاف معنی‌داری از این جهت نداشتند. در کاربری‌هایی که مقدار ورودی ماده آلی ناشی از بقایای محصول بیشتر از ورودی ماده آلی ریشه گیاهان است، با افزایش عمق مقدار نسبت C/N کاهش می‌یابد. در خاک‌های جنگلی نیز به علت ورود ماده آلی بیشتر در سطح خاک، با افزایش عمق، مقدار نسبت C/N کاهش یافته است. این تغییرات در مورد C/N نشان می‌دهد که درجه تجزیه SOC از عمق به سطح خاک کاهش می‌یابد. اجزای فعال SOC مانند ماده آلی ذره‌ای معمولا کمتر تجزیه شده و نسبت C/N بزرگ‌تری دارند (Lou et al., 2012). به طور کلی در خاک های تحت پوشش گیاهی طبیعی (جنگل و مرتع) نسبت لایه‌بندی C/N بزرگ‌تر از اراضی تحت کشت بود که نشان‌دهنده تجمع طبیعی بقایای آلی در سطح خاک بود. در اراضی تحت کشت این روند طبیعی، به علت خاک‌ورزی، تغییر می‌یابد (Fernández-Romero et al., 2016).

به طور کلی مشاهده شد که نسبت لایه‌بندی همه ویژگی‌ها در کاربری جنگل بزرگ‌تر از سایر کاربری‌ها بود که نشان‌دهنده کیفیت بهتر خاک‌های تحت پوشش این کاربری است. متاسفانه تغییر کاربری اراضی و تبدیل تدریجی جنگل‌ها و مراتع به دیم‌زارها باعث کاهش کیفیت خاک در منطقه مورد مطالعه شده است. از جمله پیامدهای مدیریت و تغییر نادرست اراضی می‌توان به کاهش توان نگهداری آب خاک که منجر به جاری شدن سیلاب به ویژه در اراضی شیب‌دار اشاره کرد. همچنین تخریب خاکدانه‌ها در اثر خاک‌ورزی‌های متعدد باعث شکسته شدن آن‌ها و تجزیه ماده آلی محصور در خاکدانه‌ها

شده که این امر مغایر با اهداف ترسیب کربن در خاک است و علاوه بر کاهش کیفیت خاک، تبعات زیست‌محیطی نیز به دنبال دارد.

منابع

حیدری، ج.، قربانی دشتکی، ش.، رئیسی، ف. و طهماسبی، پ. ۱۳۹۳. نسبت لایه بندی ماده آلی خاک و پایداری خاکدانه ها تحت تاثیر آتش سوزی در مراتع نیمه استپی چهارمخال و بختیاری. مجله پژوهش های خاک (علوم خاک و آب)، جلد ۲۸، شماره ۱، صفحه های ۳۹ تا ۵۱.

Blanco-Moure, N., Gracia, R., Bielsa, A.C. and López,M.V. 2013. Long-termno-tillage effects on particulate and mineral-associated soil organic matter under rainfed Mediterranean conditions. Soil Use Manag., 29: 250–259.

Chatterjee, A. and Lal, R. 2009. On farm assessment of tillage impact on soil carbon and associated soil quality parameters. Soil Tillage Res., 104: 270–277.

Corral-Fernández, R., Parras-Alcántara, L. and Lozano-García, B. 2013. Stratification ratio of soil organic C, N and C:N in Mediterranean evergreen oak woodland with conventional and organic tillage. Agric. Ecosyst. Environ., 164: 252–259.

De Oliveira, A., Carneiro, T.J., Da Silveira, R., De Moraes, J.C., Fiorin, J.E., Santos, D.S. and Menefee, D. 2013. Soil carbon stratification affected by long-term tillage and cropping systems in southern Brazil. Soil Tillage Res., 133: 65–74.

Duval,M.E., Galantini, J.A., Iglesias, J.O., Canelo, S.,Martínez and J.M.,Wall, L. 2013. Analysis of organic fractions as indicators of soil quality under natural and cultivated systems. Soil Tillage Res., 131: 11–19.

Fernández-Romero, M. L., Parras-Alcántara, L., Lozano-García, B., Clark, J. M., and Collins, C. D. 2016. Soil quality assessment based on carbon stratification index in different olive grove management practices in Mediterranean areas. Catena, 137: 449–458.

Ferreira, A.O., Sá, J.C.M., Harms, M.G., Miara, S., Briedis, C., Quadros, C., Santos, J.B., Canalli, L.B.S. and Dias, C.T.S. 2012. Stratification ratio as soil carbon sequestration indicator in macroaggregates of Oxisol under no-tillage. Cienc. Rural, 42: 645–652.

Franzluebbers, A.J. 2002. Soil organic matter stratification ratio as an indicator of soil quality. Soil Tillage Res., 66: 95–106.

Franzluebbers, A.J., 2010. Achieving soil organic carbon sequestration with conservation agricultural systems in the southeastern USA. Soil Sci. Soc. Am. J., 74: 347–357.

Liang, B., Yang, X., He, X. and Zhou, J. 2011. Effects of 17-year fertilization on soil microbial biomass C and N and soluble organic C and N in loessial soil during maize growth. Biol. Fertil. Soils, 47: 121–128.

Lou, Y., Xu, M., Chen, X., He, X. and Zhao, K. 2012. Stratification of soil organic C, N and C:N ratio as affected by conservation tillage in two maize fields of China. Catena, 95: 124–130.

Lozano-García, B. and Parras-Alcántara, L. 2013. Short-term effects of olive mill by-products on soil organic carbon, total N, C:N ratio and stratification ratios in a Mediterranean olive grove. Agric. Ecosyst. Environ., 165: 68–73.

Marinho, M. A., Pereira, M. W., Vázquez, E. V., Lado, M., and González, A. P. 2017. Depth distribution of soil organic carbon in an Oxisol under different land uses: Stratification indices and multifractal analysis. Geoderma, 287: 126–134.

Melero, S., López-Bellido, R.J., López-Bellido, L., Muñoz-Romero, V., Moreno, F., Murillo, J.M. and Franzluebbers, A.J. 2012. Stratification ratio in a rainfed Mediterranean vertisol in wheat under different tillage, rotation and N fertilization rates. Soil Tillage Res., 119: 7–12.

Mishra, U., Ussiri, D.A.N. and Lal, R., 2010. Tillage effects on soil organic carbon storage and dynamics in corn belt of Ohio USA. Soil Tillage Res., 107: 88–96.

Moreno, F., Murillo, J.M., Pelegrín, F. and Girón, I.F. 2006. Long-term impact of conservation tillage on stratification ratio of soil organic carbon and loss of total and active CaCO3. Soil Tillage Res., 85: 86–93.

Sá, J.C.D.M. and Lal, R. 2009. Stratification ratio of soil organic matter pools as an indicator of carbon sequestration in a tillage chronosequence on a Brazilian Oxisol. Soil Tillage Res., 103: 46–56.

Soil quality assessment using organic carbon stratification ratio in different land uses

E. Alidoust[1], M. Afyuni[2], M.A. Hajabbasi[2] and M.R. Mosaddeghi[2]
[1]PhD candidate and [2]Professor, Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology

Abstract
Soil quality is affected by land use type and management. Soil organic carbon and total nitrogen play an important role in this respect. The effect of land use type on soil quality could be assessed by examining soil organic carbon (SOC) vertical distribution. In this study, soil quality was evaluated using stratification ratios of SOC, total nitrogen (TN) and C/N ratio. For this purpose fifty soil samples were collected from 4 land use type including forest, pasture, dry and irrigated farmlands and the stratification ratios were calculated. The results showed that the forest soils have the best quality, while those under dry farmlands are in the worst condition. Inappropriate tillage operation, low organic matter inputs and plant residual burning lead to SOC and TN reduction in dry farmlands. Therefore, sustainable land management entails stopping land use change and restoring degraded lands for increasing carbon sequestration and improving soil quality.

Keywords: Soil organic carbon, Land use change, Soil quality, Sustainable management.