ذخیره کربن و نیتروژن در خاکدانه‌های با اندازه‌های متفاوت در خاک‌های بکر و کشت شده

رسول عبداله نیا، احمد گلچین، الهیار خادم‌گوشه، اسماعیل زارع

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشیار گروه خاکشناسی، دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

نوع کاربری زمین و خاک‌ورزی از جمله مهم‌ترین فاکتورهای کنترل‌کننده ذخیره کربن و نیتروژن در خاک‌ها است. این فاکتورها سبب می شوند تا مکانیزم های مختلف تثبیت و نگه‌داری ماده آلی در خاک‌ها تغییر یابند [۳]. در طول دو قرن گذشته تغییر نوع کاربری زمین مثل جنگل تراشی و به زیرکشت بردن زمین‌های بکر سبب شده تا ذخیره کربن در خاک‌ها کاهش یافته و کربن آزاد شده از خاک‌ها به شکل دی اکسید کربن به آتمسفر افزوده و باعث گرم‌شدن کره زمین گردد. امروز تمرکز دی‌اکسید کربن در آتمسفر و امکان سکوسترآسیون و برگشت مجدد آن به خاک بسیار مورد توجه قرار گرفته است، که این کار می‌تواند به‌وسیله جنگل‌کاری و عملیات های صحیح کشاورزی امکان پذیر باشد [۲]. کربن ذخیره شده در جنگل قسمت مهمی از ذخایر جهانی کربن راتشکیل می‌دهد. کربن موجود در جنگل های جهان حدود ۷۰ درصد کربن موجود درگیاهان و ۲۰ درصد کربن موجود در خاک را شامل می‌شود، بنابراین کربن موجود در خاکهای جنگلی بخش عظیمی از ذخیره کربن خاک را شامل می شود. کربن موجود در خاک‌های جنگلی تأثیر زیادی بر اقلیم و خصوصیات منطقه دارد[۲]. مطالعات انجام شده به وسیله آلن و همکاران(۲۰۰۰) نشان می دهد که درتمامی خاک‌ها ذخیره کربن و نیتروژن خاک درسیستم های زراعی بدون شخم بیشتر از سیستم های زراعی با شخم است. ذخیره‌سازی کربن در خاکهای سطحی توأم با افزایش خاکدانه‌سازی است و همراه با افزایش کربن آلی خاک خاکدانه-سازی نیزبهبود می‌یابد [۵]. هدف این پژوهش مقایسه ذخیره سازی کربن و نیتروژن در خاکهای بکر و کشت شده و مطالعه اندازه خاکدانه‌هایی است که در آنها کربن و نیتروژن ذخیره شده اند.

مواد روشها:

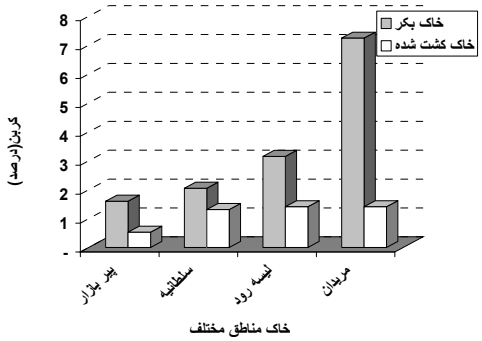
در این تحقیق برای بررسی تأثیر کشت و کار بر میزان ذخیره نیتروژن و کربن در خاکدانه‌های مختلف از خاک بکر و کشت شده همجوار آن در مناطق با pHهای مختلف از استان‌های گیلان (پیر بازار، منطقه لیسه‌رود و مریدان) و زنجان (منطقه سلطانیه) جمع‌آوری و هوا خشک شده، به وسیله الک مرطوب خاکدانه‌های با قطر ۳/۳۶، ۲، ۱، ۰/۵۹، ۰/۲۵ و کمتر از ۰/۲۵ میلی‌متر جدا گردید. سپس مقدار کربن آلی و نیتروژن خاکدانه‌های باقی مانده روی هر الک به ترتیب به روش واکلی و بلک و کجلدال اندازه‌گیری شد. مقایسه داده‌های بدست آمده از خاک‌های بکر و کشت شده با نرم افزار *Excel* بررسی و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون T (T-Test) در سطح یک درصد انجام شد.

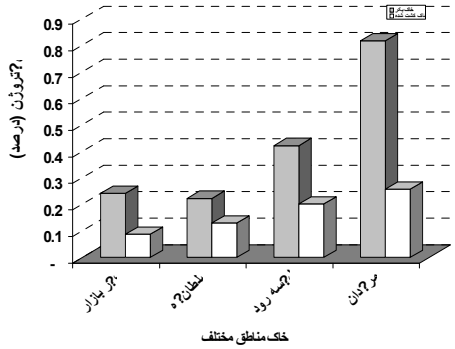
نتایج و بحث:

تأثیر کشت‌وکار بر ذخیره کربن آلی و نیتروژن خاکدانه‌های با اندازه‌های متفاوت در خاک‌های مختلف: نتایج حاصل از T-Test داده‌ها در سطح یک درصد نشان داد که کشت‌وکار سبب کاهش کربن آلی و نیتروژن در تمامی خاک‌ها شده است. در خاک خنثی پیربازار بیشترین کاهش کربن آلی در خاکدانه‌های با قطر کمتر از ۲۵/ ۰ میلی‌متر، به مقدار ۷۵ درصد و بیشترین کاهش نیتروژن در خاکدانه‌های با قطر ۱ تا ۲ میلی‌متر به مقدار ۶۸ درصد مشاهده شد. کمترین کاهش کربن آلی در خاکدانه‌های با قطر بیشتر از ۳/۳۶میلی‌متر، به مقدار ۴۹ درصد، کمترین کاهش نیتروژن هم در خاکدانه‌های با قطر کمتر از ۰/۲۵ میلی‌متر به مقدار ۵۰ درصد مشاهده شد. در خاک آهکی سلطانیه بیشترین کاهش کربن آلی و نیتروژن در خاکدانه‌های با قطر بزرگ‌تر از ۳/۳۶ میلی‌متر، به ترتیب به مقدار ۶۳ درصد و ۴۲ درصد مشاهده شد. کمترین کاهش کربن آلی در خاکدانه‌های با قطر کوچک‌تر از ۰/۲۵ میلی‌متر، به مقدار ۲۰ درصد و

کمترین کاهش نیتروژن در خاکدانه‌های با قطر ۲ تا ۳/۳۶ میلی‌متر به مقدار ۱۸ درصد مشاهده شد. در خاک‌های اسیدی لیسه‌رود و مریدان کشت‌وکار سبب کاهش ماده آلی شده، این کاهش در خاک لیسه رود بین ۴۳ تا ۵۷ درصد بود، در حالی که کاهش کربن آلی در خاک مریدان بین ۷۶ تا ۹۲ درصد بود. بیشترین میزان کاهش کربن آلی در خاک‌های اسیدی و در خاکدانه‌های با قطر بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر مشاهده شد. بیشترین کاهش نیتروژن خاک لیسه‌رود، در خاکدانه‌های با قطر بیشتر از ۳/۳۶ میلی‌متر با بیش از ۵۵ درصد و بیشترین کاهش نیتروژن در خاک مریدان، در خاکدانه‌های با قطر ۱ تا ۰/۵۹ میلی‌متر با بیش از ۸۲ درصد مشاهده شد. کمترین کاهش نیتروژن خاک لیسه‌رود، در خاکدانه‌های با قطر ۰/۵۹ تا ۰/۲۵ میلی‌متر، به مقدار۳۷ درصد و کمترین کاهش نیتروژن خاک مریدان، در خاکدانه-های با قطر بزرگ‌تر از ۳/۳۶ میلی‌متر با بیش از ۶۰ درصد مشاهده شد. وان وین[1] و همکاران (۱۹۹۰) اظهار داشتند که کاهش مواد آلی توسط شخم می‌تواند در نتیجه افزایش تنفس به دلیل تهویه بهتر خاک و آزاد شدن مواد آلی حفاظت شده داخل خاکدانه‌ها باشد.

تأثیر کشت و کار بر میزان کربن آلی و نیتروژن خاک‌های با pH خنثی، آهکی و اسیدی: نتایج حاصل حاکی از آن است که کشت و کار باعث کاهش ۳۶ تا ۸۱ درصد ماده آلی و ۲۷ تا ۶۷ درصد نیتروژن در این خاک‌ها شده است. بیشترین کاهش در خاک اسیدی مریدان با ۸۱ درصد کربن آلی و ۶۷ درصد نیتروژن و کمترین کاهش درخاک آهکی سلطانیه با ۳۶ درصد کربن آلی و ۲۷ درصد نیتروژن مشاهده گردید. علت کاهش زیاد ماده آلی و نیتروژن در خاک اسیدی آبشویی فراوان و اصول نادرست مدیریت خاک می‌تواند باشد. همچنین در خاک خنثی، علت کاهش زیاد ماده آلی و نیتروژن، غرقاب کردن خاک و از بین بردن ساختمان خاک در اثر گلخرابی می‌تواند باشد. علت اتلاف کم ماده آلی و نیتروژن در خاک سلطانیه هم وجود رس زیاد و شرایط اقلیمی خشک و کم باران می‌تواند باشد. نتایج نشان داد که تأثیر کشت و کار بر ذخیره نیتروژن خاک مشابه تأثیر آن بر کربن آلی خاک است که این نتیجه با نتایج ادسودان و همکاران (۲۰۰۱) کاملاً مشابه بود.





نتیجه‌گیری:

به طور کلی نتایج بدست آمده از چهار نوع خاک مختلف نشان داد که کربن آلی و نیتروژن خاک (بجز خاک خنثی) بیشتر در خاکدانه‌های بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر ذخیره می‌گردد و در اثر کشت و کار بیشترین کاهش کربن آلی و نیتروژن هم در این خاکدانه‌ها رخ داده است. همچنین کشت‌وکار سبب کاهش شدید کربن و نیتروژن ذخیره شده در خاک‌های اسیدی نسبت به خاک‌های آهکی و خنثی می‌شود.

[1]- Van Veen

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 and Tillage Res., 60: 135-142.

[2] Degryze, S., Six, J. Paustian, K. Morris, SH. J. Paul, E.A. and Merckx, R. 2004. Soil organic carbon pool changes following land use conversions. Global Change Biology, 10: 1120 – 1132.

[3] John, B., Yamashita, T. Ludwig, B. and Flessa, H. 2004. Storage of organic carbon in aggregate and density fraction of silty soils under different types of land use. Geoderma, 128:63-79.

[4] Van Veen, J. A., and P. J. Kuikman. 1990. Soil structural aspects of decomposition of organic matter bt microorganisms. Bio. Chem. 11: 213-233.

[5] Wright, A. L,. and Hons, F. M. 2004. Soil aggregation and carbon and nitrogen storage under Soyebeen cropping sequence. Soil Sic. Soc. Am. J. 68:507-513.