اثر خاکورزی بر توزیع عناصر غذایی خاکدانه های پایدار در آبِ اراضی مرتفع شمال ایران

سید مصطفی عمادی و مجید باقر نژاد

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

مقدمه

از دست رفتن ماده آلی و عناصر غذایی از فرایند های مهم تخریب خاک در بیشتر اکوسیستمهای شمال کشور به خصوص در ارتفاعات رشته کوه البرز در اثر تغییر کاربری از مراتع و جنگلها به زمین کشاورزی میباشند. زمانیکه منابع طبیعی مانند جنگلها و مراتع بکر زیر کشت برده میشوند، کاهش اولیه و سریع عناصر مغذی و تجزیه ماده آلی عمدتاً در اثر جذب توسط گیاهان زراعی و اکسیداسیون ماده آلی صورت می‌گیرد(۴). اثر خاکورزی در خصوصیات غذایی و میکروبی خاکها، بیشتر در خاکدانه های ریز (۰/۲۵ mm-۲) که غنی از کربن و نیتروژن هستند اتفاق می افتد(۲). ماده آلی، پلی ساکارید ها، پلی اورُنیدها و بیشتر فنولها در ارتباط با خاکدانه های درشت پایدار در آبِ بزرگتر از ۰/۲۵ میلیمتر هستند(۳). از آنجاییکه آنالیز خصوصیات شیمیایی خاک، در نمونه های کوچکتر از ۲ میلیمتر صورت گرفته که تنها بیان کننده دیدکلی از مقدار عناصر غذایی در خاک می‌باشد(۲،۵)، دانستن مقادیر مختلف این عناصر دراندازه های مختلف خاکدانه های خاک نشان از در دسترس بودن آنها برای تخریب میکروبی، نگهداری یا از دست رفتن آنها بوسیله فرسایش حاصلخیزی میباشد که در تبدیل اراضی از جنگل یا مراتع به زمین کشاورزی بسیار مهم میباشند. به همین منظور توزیع عناصر غذایی در اندازه های مختلفِ خاکدانه های پایدار در آب، در مراتع دست نخورده و زمینهای کشاورزی مجاور آن (گندمزار) که در حدود ۱۶ سال گذشته، از تخریب مراتع بوجود آمده اند، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در ارتفاعات جنوب شهرستان ساری(استان مازندران) با مختصات جغرافیایی ´۳۰ °۵۳ الی ´۳۵ °۵۳ طول شرقی و ´۱۰ °۳۶ الی ´۱۵ °۳۶ عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۹۰۰ متر، میانگین بارندگی سالانه ۶۵۰ میلیمتر و رژیم رطوبتی و حرارتی به ترتیب زریک و ترمیک بوده و اغلب خاکهای منطقه Typic Haploxerolls طبقه بندی شده و عمق خاکها ۴۵ تا ۵۵ سانتی متر میباشند. نمونه های مرکب خاکها از چهار محل از هر دو اکوسیستم (مرتع و زمین کشاورزی) که در کنار یکدیگر قرار داشتند از دو عمق ۰-۲۰ سانتیمتر (تقریباً برابر لایه شخم خورده) برداشته شد. نمونه ها خاک بعد از هوا خشک شدن، بوسیله الک ۴/۷۶ میلیمتری الک شده و توزیع خاکدانه ها در اندازه ۲-۴/۷۶، ۱-۲، ۰/۵-۱، ۰/۲۵-۰/۵ و کوچکتر از ۰/۲۵ میلیمتر بوسیله تکنیک الک تر با قرار دادن ۴۰ گرم خاکدانه های کوچکتر از ۴/۷۶ میلیمتر (که از قبل در آب خیسانده شده بودند) روی اولین الک از سری الکهایی با قطر ۲، ۱، ۰/۵ و ۰/۲۵ میلیمتری با بیست بار نوسان عمودی (در طول ۴ سانتیمتر) در آب و هر نوسان در یک ثانیه تعیین شد. کربن آلی(۶)، ازت کل(۶)، فسفر قابل استفاده(۶) در خاکدانه های پایدار در آب روی هر الک محاسبه شد. میانگین قطر وزنی خاکدانه ها(MWD) و درصد خاکدانه های پایدار در آب (WSA) هر یک از نمونه نیز تعیین شد. محاسبات آماری با نرم افزارSAS انجام گرفت.

نتایج و بحث

کشت در مراتع موجب کاهش ۶۶ درصدی در نسبت خاکدانه های اندازه درشت (۴/۷۶-۲ میلیمتر) شده و این کاهش در اندازه خاکدانه های ۲-۱، ۱-۰/۵ و ۰/۵-۰/۲۵ میلیمتری به ترتیب در حدود ۳۰، ۱۵ و ۱۰ درصد بوده است. به طور کلی کشت زمینهای مرتعی نسبتِ خاکدانه های ریز (۰/۲۵ > میلیمتر) را به طور قابل ملاحضه ای افزایش داده است(۱،۵،۳). در واقع کشت این زمینها خاکدانه های پایدار در آب را به اندازه های کوچکتر کاهش داده است. پایداری WSA های سالم که بوسیله میانگین قطر وزنی اندازه گیری می‌شود مقادیر بیشتری را در زمینهای کشاورزی نسبت به خاکهای مرتعی داشته است(۱،۲)، بطوریکه کشت در خاکهای مرتعی موجب کاهش ۴۱درصدی در پایداری خاکدانه ها

شده است. سیستم ریشه ای و بازگشت کوتاه‌مدت قسمت اعظم پوشش‌علفی مراتع موجب پایداری بیشتر خاکدانه‌های این خاکها نسبت به خاکهای زراعی شده است. کربن آلی (OC) و نیتروژن کل (TN) بیشتر در خاکدانه های درشتِ (۲-۴/۷۶ mm) مراتع جذب شده در حالیکه در مزارع، OC و TN بیشتر در خاکدانه های ریز (<۰/۲۵ mm) قرار داشته است(۴، ۵). در خاکهای مراتع OC با کاهش اندازه ی خاکدانه کاهش میابد اما در خاکهای مزارع گندم روندی عکس وجود داشت. خاکدانه های بزرگتر از ۰/۵ میلیمتری، کمترین مقدار OC و TN را در مزارع دارا بودند. این امر شاید به علت توزیع مجدد و یا انتقال ماده آلی ار خاکدانه های اندازه درشت به اندازه ریز در فرایند تخریب زیستی و یا بوسیله تخریب مکانیکی خاکدانه های درشت صورت گرفته باشد. این الگوی توزیع عناصر خود تاییدی بر پویایی نزدیک این عنصر C و N می‌باشد. توزیع فسفر قابل جذب در WSA، روندی مشابه با OC و TN داشته اما در خاکهای مزارع، با کاهش اندازه ذرات فسفر قابل استفاده افزایش یافته است. این روند، افزایش معنی داری را در سطح ۵ درصد در توزیع فسفر قابل استفاده در خاکدانه های ریز با زیر کشت بردن مراتع نشان می‌دهد(۴). اثر شیوه های مدیریتی در این مطالعه نشان دهنده تجمع بیشتر C، N و P در WSA خاکهای مرتعی دارد. در اثر کشت خاکهای مرتعی سطوح بیشتری از خاک در معرض حمله میکروبی و اکسیداسیون قرار میگیرند و با کاهش ماده آلی و اندازه خاکدانه ها خطر فرسایش نیز در این نواحی افزایش می یابد. از آنجاییکه خاکدانه ها و یا ذرات ریز به طور ترجیحی توسط فرسایش انتقال می یابند، این مطالعه اجرای شیوه های مدیریت پایدار خاک را امری مهم و لازم در منطقه دانسته تا بتواند موجب کاهش افت عناصر غذایی و دیگر خصوصیات خاک در منطقه شود. پیشنهاد می‌شود با رعایت اصول حفاظت مراتع و مدیریت صحیح زراعی و جلوگیری از چرای مفرط دام بتوان از خاکهای منطقه مورد مطالعه استفاده مفید و طولانی مدت داشت.

	مرتع				زمین کشاورزی			
اندازه خاکدانه (mm)	C g.kg^{-1}	TN g.kg^{-1}	C/N	AP(ppm)	C g.kg^{-1}	TN g.kg^{-1}	C/N	AP(ppm)
۲-۴/۷۵	۶۴a	۵/۲a	۱۲/۳a	۴۷/۱a	۲۰c	۲/۴۶c	۸/۱c	۱۸/۳c
۲-۱	۳۶a	۳/۴۷a	۱۰/۴a	۳۲/۳a	۲۱c	۲/۵c	۸/۴c	۱۵/۲c
۰/۵-۱	۳۹a	۳/۴a	۱۱/۵a	۲۰/۸۲a	۱۹c	۲/۳c	۸/۳c	۱۵/۲c
۰/۵-۰/۲۵	۳۷/۱a	۳/۸۵a	۹/۶a	۱۹/۱۲b	۲۸/۸b	۳/۲b	۹b	۲۹/۱۶b
< ۰/۲۵	۳۳/۳b	۳/۸۸b	۸/۵b	۱۶/۲b	۳۷/۸a	۴ a	۹/۵a	۳۲/۳a

اعدادی با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری درسطح ۵ ٪ ندارند. (AP ، فسفر قابل استفاده و C/N نسبت کربن به ازت نمونه ها می‌باشد)

منابع

[1] Adesodun, J.K., E.F.,Adeyemi, and C.O. Oyegoke. 2007. Distribution of nutrient elements within water stable aggregates of two tropical agro-ecological soils under different land uses. Soil Tillage Res 92, 190–197.

[2] Ashagrie, Y., W. Zech, G., Guggenberger, and T. Mamo. 2006. Soil aggregation, and total and particulate organic matter following conversion of native forests to continuous cultivation in Ethiopia. Soil Tillage Res, (article in press).

[3] Cambardella, C.A., and E.T, Elliott. 1993. Carbon and nitrogen distribution in aggregates from cultivated and native grassland soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 57, 1071–1076.

[4] Jaiyeoba, I.A. 2003. Changes in soil properties due to continuous cultivation in Nigerian semiarid Savannah. Soil Till. Res. 70, 403-417.

[5] Mbagwu, J.S.C., A. Piccolo. 1990. Carbon, nitrogen and phosphorus concentration in aggregates of organic waste-amended soils. Biol. Wastes 31, 97–111.

[6] Page, A.L. 1992. Methods of Soil Analysis. ASA and SSSA Publisher, Madison, WI. 321pp.