اثر تغییر کاربری اراضی بر کربن آلی و برخی خصوصیات فیزیکی خاک در اراضی مرتفع شمال ایران

سید مصطفی عمادی و مجید باقرنژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. mostafa_emi@yahoo.com

مقدمه

تخریب اراضی مرتفع شمال رشته کوه البرز یکی از بزرگترین مشکلاتی است که تهدید کننده توسعه کشاورزی و امنیت غذایی در این منطقه و تبع آن در کل کشور می‌باشد. کربن آلی خاک به خاطر اثرات تعیین‌کننده بر خصوصیات فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی خاک مانند قدرت نگهداری آب و در دسترس قرار دادن آن، چرخه عناصر غذایی، رشد ریشه گیاه، شدت جریان گازها و حفاظت خاک نقش تعیین کننده‌ای بر پایداری کیفیت خاک، تولید محصول و کیفیت محیط زیست دارد[۱،۵]. کشاورزی در اراضی مرتفع شیبدار و چرای بیش از حد، پایداری اکولوژیکی منابع زمینی، بخصوص ارتفاعات رشته کوه البرز را در معرض خطر قرار داده است. افت کربن آلی در اثر زراعت، بیشتر در ارتباط با تخریب خاکدانه های درشت میباشد که توزیع اندازه حفرات، همراه با وزن مخصوص ظاهری، خاکدانه سازی و پایداری آن از ویژگیهای مهم فیزیکی خاک هستند که می‌توانند بشدت در اثر عملیات کشاورزی تحت تاثیر قرار گیرند[۴،۶]. از طرفی چرای بیش از حد، جنگل تراشی و افزایش فعالیتهای کشاورزی فشار قابل ملاحظه‌ای بر اکوسیستمهای شکننده اراضی مرتفع خواهد داشت. به نظر می‌رسد ارزیابی ماده آلی و خصوصیات فیزیکی خاک در اثر تبدیل منابع طبیعی به زمین های کشاورزی در تشخیص تغییرات اولیه در کیفیت خاک بسیار مهم باشد. هدف این مطالعه کمی کردن اثرات تغییر کاربری اراضی بر ماده آلی و خصوصیات خاک در اراضی مرتفع رشته کوه البرز می‌باشد.

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. منطقه ارتفاعی حدود ۱۹۰۰ متر از سطح دریا داشته و حدود ۱۲۵۰ هکتار وسعت دارد که جنگل، مرتع و زمین کشاورزی به ترتیب ۵۰۰، ۳۰۰ و ۳۵۰ هکتار از منطقه را پوشش می‌دهند. در این منطقه در حدود ۱۶ سال قبل در اثر تبدیل مرتع و جنگل به زمین کشاورزی کشت گندم به صورت دیم انجام می‌شود. منطقه دارای اقلیمی مشابه با اقلیم مدیترانه ای بوده و میانگین بارندگی سالیانه ۶۲۰ میلیمتر می‌باشد. رژیم رطوبتی و حرارتی به ترتیب زریک و ترمیک بوده و اغلب خاکهای منطقه Typic Haploxerolls طبقه بندی شده اند. به طور میانگین، شیب منطقه ۸ تا ۱۲٪ بوده و عمق خاک ۴۵ تا ۵۵ سانتی متر می‌باشد. نمونه های مرکب خاک از چهار محل از هر سه اکو سیستم (جنگل، مرتع و زمین کشاورزی) که در کنار یکدیگر قرار داشتند در دو عمق ۰-۱۰ و ۱۰-۲۰ سانتی متر(تقریباً برابر لایه شخم خورده) برداشته شد. بعد از هوا خشک کردن نمونه ها ماده آلی به روش Walkley و Black [۳]، وزن مخصوص ظاهری(BD[1]) نمونه ها به روش کلوخه[۳]، هدایت هیدرو لیکی اشباع(HC[2]) به روشKlute و Dirkses [۳]، فاکتور فرسایش پذیری (USLE-K) خاک بوسیله معادله Wischmeier و Smith[۷]، میانگین قطر وزنی خاکدانه ها (MWD[3]) و درصد خاکدانه های پایدار در آب (WSA[4]) به روش الک تر [۳] محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده در جدول ۱ نشان می‌دهد که با تغییر کاربری از جنگل و مرتع به زمین کشاورزی میزان ماده

---

[1] Bulk density
[2] Hydraulic conductivity
[3] Mean weight diameter
[4] Water stable aggregate

آلی حدود۵۰ درصد در طی ۱۶ سال در عمق ۰-۲۰ سامتی متر کاهش یافته است [نتایج مشابه با ۱، ۲، ۵، ۶] و تغییر معنی داری را نیز در دو عمق بررسی شده نشان نداده است. وزن مخصوص ظاهری در زمین کشاورزی در حدود ۱۵درصد نسبت به جنگل و مرتع بیشتر بود. در سه اکوسیستم بررسی شده به غیر از مرتع، تغییرات معنی داری دردو عمق مشاهده نشد. در اثر شکسته شدن خاکدانه ها و افزایش تهویه بوسیله خاکورزی و برداشت مقادیر زیادی از بیوماس در اثر برداشت محصول و نیز سوزاندن بقایای محصول در طی آماده سازی زمین تجزیه ماده آلی افزایش و موجب کاهش ماده آلی وافزایش وزن مخصوص ظاهری شده است[۶]. در مراتع نیز به نظر می‌رسد تراکم خاک سطحی در اثر چرای بی رویه موجب اختلاف در دو عمق مورد مطالعه شده باشد. خاکورزی باعث ۴۱ و ۴۴ درصد کاهش در MWD در عمق ۰-۱۰ سانتیمتر و ۳۸ و ۴۰ درصد کاهش در عمق ۱۰-۲۰ سانتیمتری شده است. WSA نیز حدود ۲۱ درصد کاهش در خاکهای زراعی نسبت به دو اکوسیستم کشت نشده داشته است. از آنجاییکه حضور خاکدانه های درشت معمولاً به مقدار SOC وابسته است، خاکورزی با شکستن خاکدانه ها و در معرض هوا قرار دادن مواد آلی که قبلاً در دسترس میکرواورگانیسمها نبوده اند، موجب تشدید در تجزیه و معدنی شدن SOC می‌شود[۴]. با توجه به اینکه خاکدانه های ریز (<۰/۲۵mm) شاخصی از تخریب خاکها هستند[۵]، خاکورزی با افزایش نسبت خاکدانه های خیلی ریز (<۰/۱mm) در خاکهای زراعی حساسیت خاکها به فرسایش را دو چندان کرده است. فاکتور USLE-K به عنوان شاخصی از فرسایش پذیری خاک تفاوت معنی داری در سه اکوسیستم داشته به طوریکه خاکهای مزارع نسبت به خاکها جنگلی ۲ برابر و نسبت به خاکها مرتعی ۱/۷ برابر افزایش نشان داده و تفاوتی در دو عمق نداشته اند. برداشته شدن پوشش گیاهی، افت SOC و کاهش در WSA و MWD در فرایند تبدیل مناطق جنگلی و مرتعی به زمینهای کشاورزی دلایل افزایش فرسایش پذیری خاک هستند[۱]. هدایت هیدرولیکی نیز در خاکهای زراعی به طور میانگین در حدود ۱۲ درصد نسبت به دو اکوسیستم دیگر کاهش داشته است که به نظر مربوط به کاهش در MWD، WSA و وزن مخصوص ظاهری و تخریب مکانیکی نظم منافذ بوسیله ی خاکورزی است. سیستم ریشه ای و ریزش لاشبرگهای جنگلها و مراتع شاید موجب افزایش هدایت هیدرولیکی در مقایسه با زمینهای کشاورزی شده اند. بطور کلی نتایج نشان می‌دهد که تبدیل جنگلها و مراتع به زمینهای کشاورزی بدون روشهای مناسب حفظ ماده آلی و پایداری خاک موجب تخریب خصوصیات‌فیزیکی و افزایش حساسیت‌خاک به فرسایش می‌شود. بنابراین پیشگیریهای لازم، می‌بایست سریعاً برای پایدار نگه داشتن این اکوسیستمها و تثبیت کردن زمینهای تخریب شده این نواحی انجام شود.

جدول ۱-اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

کاربری	$BD(Mg/m^3)$		$SOM\ (g/kg)$		$WSA\%$		$MWD\ (mm)$		$USLE\text{-}K$		$HC(ms^{-1}*10^{-6})$	
عمق(cm)	۰-۱۰	۲۰-۱۰	۰-۱۰	۲۰-۱۰	۰-۱۰	۲۰-۱۰	۰-۱۰	۲۰-۱۰	۰-۱۰	۲۰-۱۰	۰-۱۰	۲۰-۱۰
جنگل	۱,۲۴b	۱,۲۶b	۴۱,۵a	۳۸,۵a	۸۱,۷a	۷۴,۹a	۳,۹a	۳,۴a	۰,۱۴۴b	۰,۱۴۷b	۳,۸۸b	۳,۶۶a
مرتع	۱,۲۸b	۱,۱۷c	۴۴,۸a	۴۱,۲a	۷۸,۷a	۷۳,۹a	۴,۱a	۳,۵a	۰,۱۶۷b	۰,۱۷۱b	۴,۱a	۳,۸۸a
زمین‌کشاورزی	۱,۵a	۱,۴a	۲۲,۸b	۲۰,۶b	۶۲,۰b	۶۰,۳b	۲,۳b	۲,۱b	۰,۲۸۱a	۰,۲۹۲a	۳,۴c	۳,۱۲b

میانگینها در هر ستون با حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند.

منابع

[1] Eynard, A., T.E. Schumacher, M.J. Lindstrom, and D.D. Malo. 2004. Aggregate sizes and stability in cultivated South Dakota prairie Ustolls and Usterts. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1360-1365.

[2] Hajabbasi, M.A., A. Jalalian., and R. Karimzadeh. 1997. Deforestation effects on soil physical and chemical properties, Lordegan, Iran. Plant and Soil 190: 301–308.

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

[4] Sankey, T.T., C. Montagne., L. Graumlich., R. Lawrence., and J. Nielsen. 2006. Twentieth century forest-grassland ecotone shift in Montana under differing livestock grazing pressure. Forest Ecology and Management, 234: 282–292.

[5] Whalen, J.K., and C. Chang. 2002. Macroaggregate characteristics in cultivated soils after 25 annual manure applications. Soil Sci. Soc. Am. J. 66: 1637-1647.

[6] Wu, R., H. Tiessen. 2002. Effect of land use on soil degradation in Alpine grassland soil, China. Soil Sci. Soc. Am. J. 66: 1648-1655.

[7] Wischmeier, W.H., and Smith, D.D., 1978. Prediction of rainfall splash erosion losses a guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 537. US Department of Agriculture, Washington, DC, 58pp.