



مطالعه تغییرات کربن آلی در موقعیت های مختلف شیب در اراضی لسی استان گلستان، منطقه

توشن

صدیقه ملکی^{۱*}، فرهاد خرمالی^۲، فرشاد کیانی^۳ و علیرضا کریمی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، ^۲ دانشیار و ^۳ استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و ^۴ استادیار علوم

خاک، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

*نویسنده مسئول: صدیقه ملکی elymaleki@yahoo.com

چکیده

مدیریت صحیح عملیات کشاورزی و حفظ کربن آلی خاک، از جمله عوامل مهم در کشاورزی پایدار می باشند. توپوگرافی به عنوان یکی از عامل اصلی تکامل خاک، اثر قابل ملاحظه ای بر توزیع مکانی رطوبت، دما و در نتیجه کربن آلی خاک دارد. برای مطالعه تاثیر موقعیت های مختلف شیب بر میزان کربن آلی خاک تعداد ۸۰ نمونه در چهار موقعیت شانه شیب، شیب پستی، پای شیب و پنجه شیب در یک شیب تپه در حوزه آبخیز توشن، غرب شهرستان گرگان، برداشت شد. نتایج نشان داد که قسمت های پای شیب و پنجه شیب بیشترین مقدار کربن آلی خاک و رس را داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که شناسایی تغییرات کربن آلی خاک در موقعیت های مختلف شیب، برای مدیریت مناسب اراضی لازم است.

واژه های کلیدی: توپوگرافی، توشن، کشاورزی پایدار، کربن آلی خاک، لس

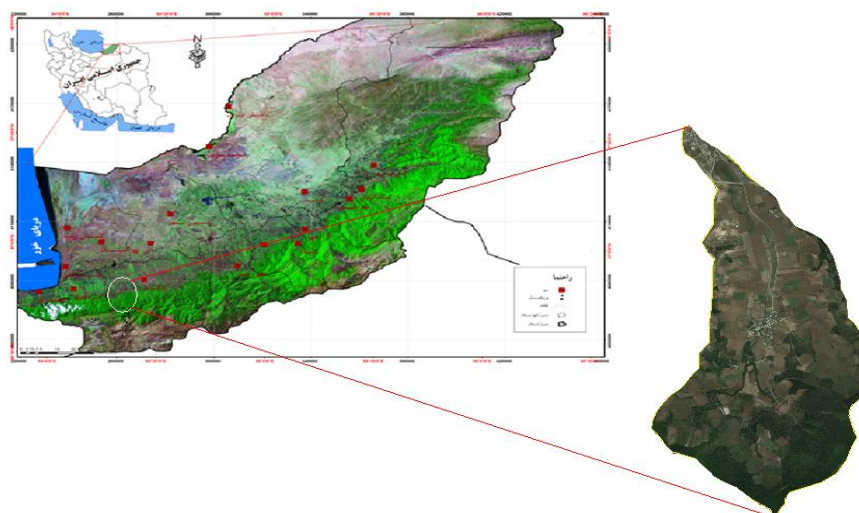
مقدمه

یکی از اهداف اصلی در مدیریت پایدار اراضی، شناسایی مدیریت هایی است که از یک طرف باعث ارتقا کمی و کیفی تولید در طولانی مدت گردند و از طرف دیگر، منجر به حفظ کیفیت خاک و جلوگیری از تخریب اراضی شوند. مدیریت صحیح عملیات کشاورزی و حفظ کربن آلی خاک، از جمله عوامل مهم در کشاورزی پایدار می باشند. کربن آلی خاک، نقش کلیدی در تعیین رفتار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک ها دارد و آگاهی از وضعیت و توزیع آن برای استفاده بهینه و پایدار از خاک ضروری است (ولایوتام و همکاران، ۲۰۰۰).

مطالعات زیادی نشان داده است که ذخایر ماده آلی و کربن خاک، به دلیل حساسیت به عملیات مدیریتی، شاخص مناسبی برای برآورد کیفیت می باشد. جهت تولید محصولات کشاورزی در سطحی قابل قبول، افزایش میزان ماده آلی خاک ها مورد توجه قرار گرفته است توپوگرافی به عنوان یکی از عوامل تشکیل خاک، اثر قابل ملاحظه ای بر توزیع مکانی رطوبت، دما و به دنبال آن، ماده آلی خاک دارد (فلوریسنکی و همکاران، ۲۰۰۴). تجمع مواد آلی اغلب در پای تپه ها که شرایط مرطوب تری نسبت به وسط و بالای شیب دارد، بیشتر است. منطقه توشن در غرب شهرستان گرگان استان گلستان از نظر توپوگرافی متنوع بوده و دارای درصد زیادی از رسوبات لسی است که با توجه به ویژگی های فیزیکی این رسوبات، بررسی تغییرات کربن آلی خاک در موقعیت های مختلف زمین نما، به عنوان شاخصی از کیفیت خاک، جهت گسترش روش های صحیح مدیریتی آینده و دستیابی به کشاورزی پایدار، مفید واقع شود.

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

حوضه آبخیز توشن، یکی از زیر حوضه های بزرگ قره سو در استان گلستان بوده که در طول جغرافیایی $16^{\circ} 54'$ تا $26^{\circ} 54'$ و عرض جغرافیایی $43^{\circ} 36'$ تا $51^{\circ} 36'$ و در حدواسط حوضه زیارت و حوضه آبخیز انجیرآب واقع شده است (شکل ۱). رژیم رطوبتی و حرارتی خاک های مطالعه شده در منطقه توشن به ترتیب زیریک (Xeric) و ترمیک (Thermic) می باشد. بیشترین ارتفاع ۱۵۰۰ متر و کمترین آن ۴۰ متر می باشد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

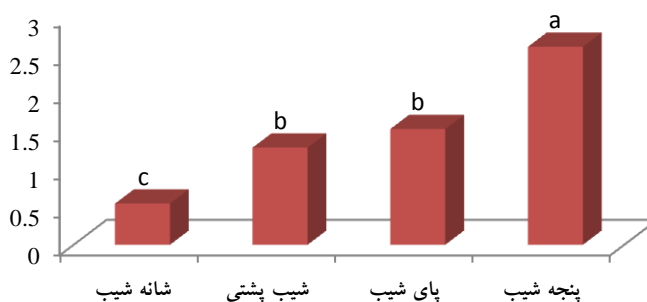
برای انجام پژوهش، یک شیب تپه، واقع در حوزه آبخیز توشن انتخاب شد. تعداد ۸۰ نمونه خاک به روش تصادفی در چهار موقعیت شانه شیب، شیب پستی، پای شیب و پنجه شیب در یک کاربری زراعی جمع آوری شدند. نمونه های خاک از الک ۲ میلی متری عبور داده شد و بافت خاک به روش هیدرومتری و کربن آلی خاک به روش والکلی بلک و کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون برگشتی اندازه گیری شدند (Soil Survey Staff, ۱۹۹۶). تجزیه و تحلیل داده ها در طرح کاملاً تصادفی و با نرم افزار SPSS انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده نشان داد که پنجه شیب و شانه شیب، به ترتیب، بیشترین و کمترین میزان کربن آلی خاک را داشتند و میزان کربن آلی خاک، در پنجه شیب، تفاوت معنی داری با چهار موقعیت دیگر در سطح ۱ درصد نشان داد (شکل ۱). بیشتر بودن کربن آلی خاک در پنجه شیب، به دلیل دریافت مواد سطحی فرسایش یافته سطوح بالا و موقعیت پایدارش می باشد. این تفاوت توسط فرآیند فرسایش که باعث انتقال خاک سطحی غنی از مواد آلی از قسمت های بالایی و محدب شیب به نواحی مقعر پائین شیب می شود، قابل توجیه می باشد. رشد بیشتر گیاهان در بخش های مسطح شیب نیز باعث افزایش حجم ریشه و بقایای گیاهی، دلیل دیگر افزایش مواد آلی در پنجه شیب است. بررسی جز به جز ذرات تشکیل دهنده بافت خاک بیانگر آن است که به طور کلی درصد رس خاک در موقعیت پنجه شیب در مقایسه با سایر موقعیت ها افزایش قابل توجهی یافته است (جدول ۱). این امر نشان دهنده انتقال انتخابی ذرات ریزتر خاک در اثر فرسایش آبی از منطقه بالادست و تجمع آن در این ناحیه می باشد. کمترین میزان رس در شانه و شیب پستی مشاهده شد بالا بودن درصد شیب در این موقعیت ها و فرسایش دلیل این تغییر می باشد (خرمالی و همکاران ۲۰۰۹).

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

مطالعه خاک در موقعیت های مختلف شیب نشان می دهد، مقدار آهک در موقعیت پنجه شیب با اختلاف معنی داری کمتر از سایر موقعیت ها می باشد. هتر و همکاران (۲۰۱۰) اعلام می دارند میزان آهک افق های سطحی، با کاهش میزان شیب کاسته می شود که در واقع نشان دهنده فرسایش کمتر، دریافت رطوبت بیشتر و افزایش شستشوی آهک به عمق می باشد. بیشترین میزان آهک در موقعیت شانه شیب دیده شد.



شکل ۱- مقایسه میانگین میزان کربن آلی خاک در موقعیت های مختلف شیب (مقایسه میانگین به روش LSD، وجود حروف متفاوت بر روی هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد می باشد).

جدول ۱- مقایسه میانگین برخی از شاخص های خاک در منطقه توشن

موقعیت شیب	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
شانه شیب	۱۷/۳۳a	۰/۵c	۳۸/۹۲ab	۴۵/۸۷abc	۱۵/۰۳a
شیب پستی	۱۳/۸۴a	۱/۲۷b	۳۸/۴۲b	۴۷/۸۰ a	۱۳/۷۷a
پای شیب	۱۶/۷a	۱/۵۱b	۳۹/۲۴ab	۴۶/۷۰ab	۱۴/۰۴a
پنجه شیب	۸/۱۴b	۲/۵۹a	۴۰/۹۹a	۴۱/۸۶c	۱۷/۰۲a

(وجود حروف متفاوت بر روی هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می باشد).

نتیجه گیری کلی

نتایج این پژوهش گویای وجود تفاوت معنی دار از نظر آماری در مقادیر شاخص های مختلف خاک در موقعیت های مختلف شیب در اراضی لسی منطقه توشن استان گلستان می باشد. با توجه به تغییرات ذاتی در میزان کربن آلی خاک در موقعیت های مختلف شیب، توصیه می شود که عملیات کشاورزی و مدیریتی به نحوی انتخاب شوند که باعث تشدید فرسایش و هدررفت مواد آلی در موقعیت های حساس شیب نشوند. همچنین تهیه نقشه مکانی کربن آلی خاک می تواند ابزاری برای بهبود حاصلخیزی خاک به عنوان یکی از پارامترهای مهم در توسعه پایدار کشاورزی باشد.



منابع

- 1-Florinsky, I. V., S. McMahon and D.L. Burton.2004. Topographic control Of microbial activity: a case study of denitrifiers. *Geoderma*. 119: 33-55.
- 2-Hattar B, Taimeh, A, Ziadat, F. 2010. Variation in soil chemical properties along toposequences in an arid region of the Levant. *Catena* 83:34-45.
- 3-Khormali, F, Ajami, M, Ayoubi, S, Srinivasarao, CH, Wani, SP. 2009. Role of deforestation and hillslope position on soil quality attributes of loess-derived soils in Golestan province, Iran. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 134:178–189.
- 4- Soil Survey Staff. 1996.
- 5-Troeh, FR, Hobbs, JA, Donahue, RL,1980. *Soil and Water Conservation for Productivity and Environmental Protection*. 2nd ed, Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- 6-Velayutham, M. 2000. Organic carbon stock in soil of India. *Global Climate Change and Tropical Ecosystem*, 28:71- 95.

Variation of soil organic carbon in different slope position on loess-derived hillslope of Toshan area, Golestan Province, Iran

S.Maleki¹, F.Khormali², F.Kiani³ and A.Karimi⁴

¹M.Sc. Student, ²Associate Prof, ³Assistant Professor Dept of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, ⁴Assistant Professor Dept of Soil Science, Ferdowsi University of Mashhad.

*Corresponding Author: elymaleki@yahoo.com

Abstract

suitable management of agricultural operations and maintenance of SOC, are considered as the most important factors in sustainable agriculture. Topography significantly affects the spatial distribution of soil moisture, temperature and organic carbon. Therefore for evaluation of the effect of different slope positions on soil organic carbon, 80 soil samples were collected at 4 different slope position including shoulder, backslope, footslope and toeslope in Toshan area, west of Gorgan city. Results showed that the lower slope (footslope and toeslope) positions had the maximum clay and organic carbon content. This study showed that evaluation of variation of soil organic carbon in different slope positions is important for sustainable management of sloping areas.

Keywords: Loess, Soil organic carbon (SOC), sustainable agriculture, Toshan, Topography