تأثیر تغییر کاربری جنگل به دیم‌زار بر ویژگی‌های شیمیایی خاک

رقیه نظری[۱]، حسن رمضان پور[۲]، نفیسه یغمائیان[۳]، عاطفه صبوری[۴]، سپیده ابریشم‌کش[۳]
[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه گیلان ، [۲] دانشیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه گیلان، [۳] استادیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه گیلان، [۴] استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه گیلان

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر تغییر کاربری اراضی جنگلی به زراعی بر کیفیت شیمیایی خاک، اراضی شمال توتکابن استان گیلان انتخاب شد. نمونه‌برداری از چهار نقطه که دارای کاربری زراعی دیم‌زار در مجاورت جنگل بود انجام گرفت. در هر کاربری، نمونه‌های خاک از دو موقعیت شانه و پای شیب و از دو عمق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری برداشت و ویژگی‌های مهم شیمیایی خاک اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که تغییر کاربری جنگل به زراعی موجب افزایش معنی‌دار واکنش خاک و کاهش کربن آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، پتاسیم، کلسیم و منیزیم تبادلی خاک شد. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که از بین بردن پوشش طبیعی جنگل، شخم و سایر عملیات مدیریتی ناپایدار مانند عدم بازگرداندن بقایای گیاهی به خاک در دیم‌زارها می‌تواند موجب تنزل کیفیت شیمیایی خاک شود.

واژه های کلیدی: جنگل، دیم‌زار، کاربری اراضی، کربن آلی، کیفیت خاک

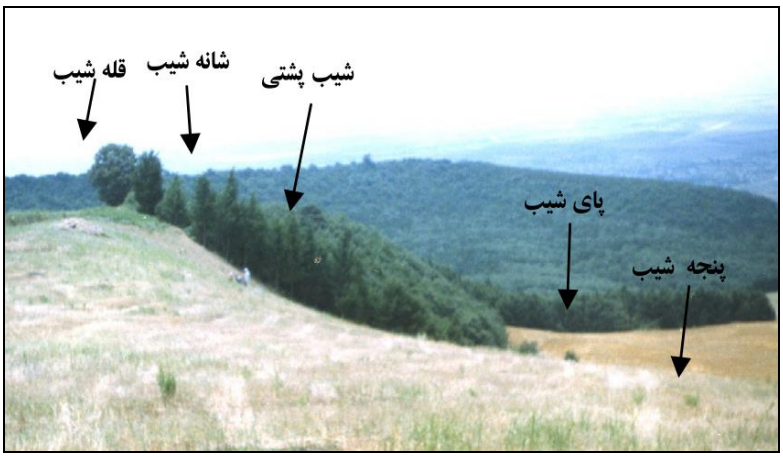
مقدمه

یکی از عوامل اصلی تخریب خاک، تغییر نادرست کاربری اراضی می‌باشد که می‌توان به تبدیل جنگل‌ها و مراتع به باغات و مزارع اشاره کرد. وسعت جنگل‌های ایران در گذشته نه چندان دور ۱۹/۲ میلیون هکتار بوده است، در حالی که طبق آخرین برآوردها وسعت آن به حدود ۱۲/۴ میلیون هکتار رسیده است (مروی مهاجر، ۱۳۸۴). خاکهای جنگلی به علت دارا بودن مواد-آلی زیاد و ساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده اند ولی تغییر مدیریت و کاربری آنها و اعمال خاکورزی، تأثیر زیادی بر کیفیت خاک می‌گذارد. تبدیل اراضی جنگلی به سایر کاربری‌ها، به علت افزایش هدررفت خاک، اکسیداسیون تشدید شده کربن آلی و تغییر در مقدار و ماهیت بقایای گیاهی بازگشتی به خاک، بر سطح کربن آلی خاک تاثیر می‌گذارد (Guo and Gifford, 2002). نتایج یک مطالعه در مورد اثرات تغییر کاربری جنگل نشان داد که در اثر تبدیل جنگل‌های بومی به باغ چای و سرو، به ترتیب کربن آلی ۵۱ و ۲۷ درصد کاهش یافته است (Soloman et al., 2002). در مطالعه‌ای در جنوب بابل (استان مازندران) مشاهده شد که تغییر کاربری زیست‌بوم طبیعی مرتع به زراعی موجب کاهش کربن آلی و افزایش واکنش خاک شد (Kiakojoury and Taghavi Gorji, 2014). کاهش کربن آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک در اثر تغییر کاربری جنگل به باغ چای در لاهیجان و لنگرود استان گیلان، گزارش شده است (رمضانپور و رسولی، ۱۳۹۴). کاهش کربن آلی خاک و همچنین کاهش پایداری خاکدانه‌ها در اثر تغییر کاربری جنگل به باغ چای در مطالعه دیگری در لاهیجان استان گیلان گزارش شده است (Abrishamkesh et al., 2011). تغییر کاربری جنگل به سایر کاربری‌ها مانند کاربری زراعی دیم نیز در استان گیلان مشاهده می‌شود. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثرات تخریب جنگل و تبدیل آن به دیم‌زار بر خصوصیات تعیین‌کننده کیفیت شیمیایی خاک در استان گیلان انجام شد.

مواد و روش‌ها

بعد از تهیه نقشه زمین شناسی، پوشش گیاهی، توپوگرافی و کاربری منطقه توتکابن و جمع‌آوری اطلاعات لازم، مطالعات صحرایی انجام گردید و در ناحیه شمال توتکابن، محدوده‌ای به مساحت تقریبی حداکثر ۵ هکتار در واحد

فیزیوگرافی کوه که دارای کاربری جنگل طبیعی در مجاورت کاربری زراعی (گندم دیم) بوده انتخاب شد (شکل ۱). به منظور مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک، در ۴ نقطه از دو کاربری، دو موقعیت شانه و پای شیب و دو عمق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌مترنمونه‌های مرکب خاک تهیه شدند.



شکل ۱- منطقه نمونه‌برداری (جنگل در مجاورت دیم‌زار)

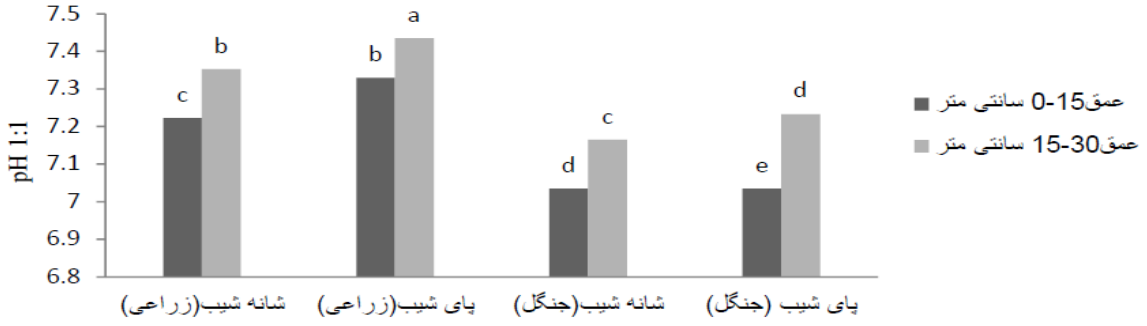
واکنش خاک در سوسپانسیون خاک و آب با نسبت ۱:۱ اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری کربن آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی به ترتیب از روش دی‌کرومات و جایگزینی با استات آمونیوم استفاده گردید. تعیین فسفر قابل‌جذب با روش اولسن انجام گرفت. پتاسیم، کلسیم و منیزیم تبادلی نیز با استفاده از عصاره گیری با استات آمونیوم اندازه‌گیری شدند (Sparks et al., 1996).

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل کاربری × شیب × عمق بر واکنش خاک، درصد کربن آلی و پتاسیم، کلسیم و منیزیم تبادلی در سطح احتمال یک درصد و بر ظرفیت تبادل کاتیونی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود.

واکنش خاک (pH)

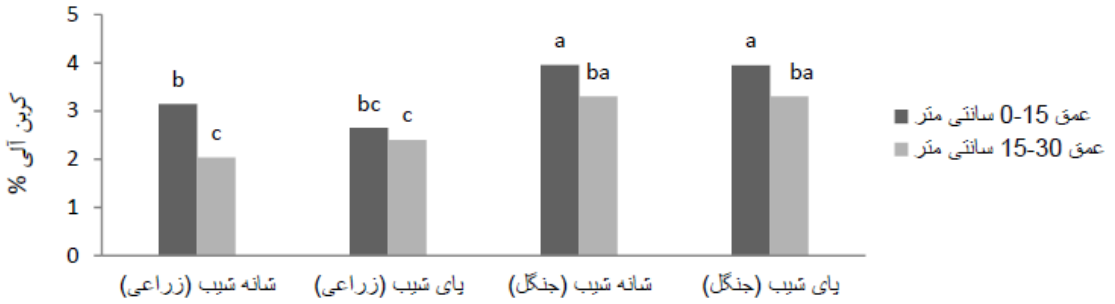
واکنش خاک در کاربری جنگل در هر دو موقعیت شیب و دو عمق، با اختلاف معنی‌داری از کاربری زراعی کم‌تر بود (شکل ۲). در خاک‌های جنگلی، کاتیون‌های بازی شسته و بنابراین واکنش خاک می‌تواند کم‌تر از سایر نقاط باشد (Kiani et al., 2004). فرایندهای طبیعی نظیر دی اکسید کربن آزاد شده بر اثر تنفس ریشه گیاهان و تنفس میکروبی خاک نیز می‌تواند از عوامل کنترل کننده pH خاک باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که میزان تنفس میکروبی خاک و تولید دی‌اکسید کربن بیش‌تر در کاربری جنگل، یکی دیگر از دلایل پایین‌تر بودن واکنش خاک باشد. در ضمن زیر و رو شدن خاک در اثر شخم نیز موجب بالا آمدن مواد آهکی به سطح در کاربری زراعی شده و می‌تواند واکنش خاک را نسبت به جنگل طبیعی افزایش دهد.



شکل ۲- اثر متقابل کاربری × موقعیت شیب× عمق بر واکنش خاک

کربن آلی خاک

تغییر کاربری جنگل به زراعی موجب کاهش معنی‌دار درصد کربن آلی خاک شد (شکل ۳). در مطالعه اثرات جنگل‌تراشی، به کاهش کرین آلی خاک در اراضی کشاورزی در مقایسه با جنگل اشاره شده است (Lemenih and Itanna, 2004). در خاک جنگل، به دلیل عدم کشت و زرع و نیز وجود لاشبرگ فراون، بین تجزیه ماده آلی خاک و تجمع آن توازن وجود دارد اما در کاربری زراعی این توازن به هم می‌خورد. مهم‌ترین عاملی که در تسریع کاهش ماده آلی در خاک تأثیر می‌گذارد، کشت و کار است که موجب افزایش تجزیه ماده آلی خاک طی عملیات شخم می‌شود (Six et al., 2000). تغییرات کربن آلی، نمایان‌گر مهم تغییر کیفیت شیمیایی خاک برای ارزیابی تأثیر عملیات مدیریتی در اراضی کشاورزی و جنگلی است. تخریب خاکدانه‌های درشت در مناطق تحت کشت به دلیل عملیات شخم و در نتیجه کاهش حفاظت فیزیکی مواد آلی نیز می‌تواند از دیگر دلایل کاهش کربن آلی در کاربری زراعی باشد (Nardi et al., 1996). افزایش دمای خاک به دلیل کاهش پوشش گیاهی و همچنین تغییرات ناشی از عملیات زراعی ممکن است بر تغییرات میزان کربن آلی خاک در اثر تبدیل کاربری اراضی تأثیر بگذارد (Carter et al., 1998). در منطقه مورد مطالعه، کاهش معنی‌دار درصد ذرات رس بر اثر تغییر کاربری جنگل به زراعی گزارش شده است (قاسمی، ۱۳۹۳) که می‌تواند موجب کاهش حفظ ماده آلی بر روی ذرات رس و افزایش تجزیه مواد آلی خاک شود.

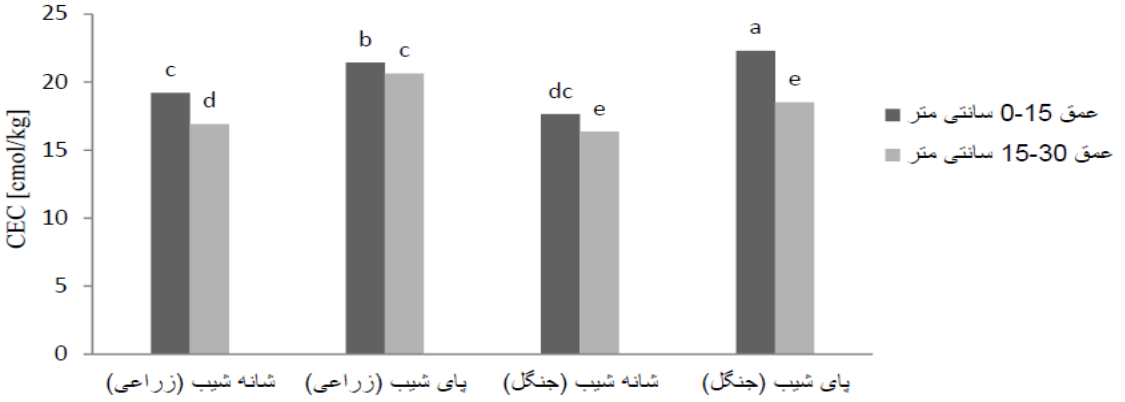


شکل ۳- اثر متقابل کاربری × موقعیت شیب× عمق بر درصد کربن آلی خاک

ظرفیت تبادل کاتیونی

تغییر کاربری جنگل به زراعی موجب کاهش معنی‌دار ظرفیت تبادل کاتیونی خاک شد (شکل ۴). بالاتر بودن میزان کربن آلی خاک جنگل باعث افزایش معنی‌دار در مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی خاک‌های جنگلی نسبت به پوشش زراعی مجاور شده است. مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی خاک به pH، میزان مواد آلی و نوع و مقدار رس خاک بستگی دارد. کاهش مواد آلی خاک به دلیل اجرای عملیات زراعی شدید در منطقه جنگل‌تراشی شده موجب کاهش قابل توجه ظرفیت تبادل کاتیونی در کاربری

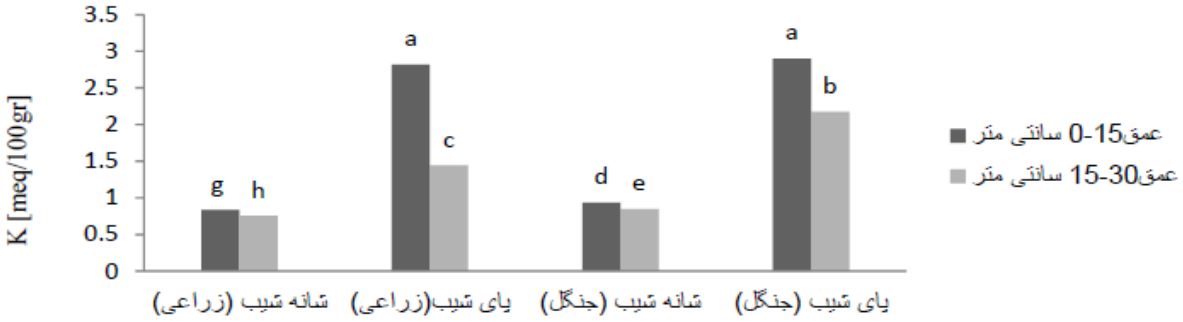
زراعی شده است. از طرفی کاهش قابل توجه ذرات رس در خاک زراعی را نیز می‌توان، دلیل دیگر کاهش ظرفیت تبادل کاتیونی خاک دانست. در منطقه مورد مطالعه، کاهش معنی‌دار درصد ذرات رس بر اثر تغییر کاربری جنگل به دیم‌زار گزارش شده است (قاسمی، ۱۳۹۳).



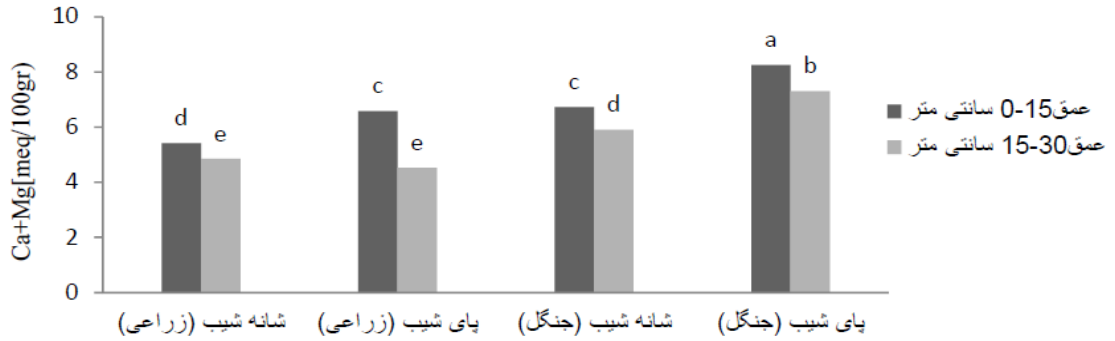
شکل ۴- اثر متقابل کاربری × موقعیت شیب× عمق بر ظرفیت تبادل کاتیونی خاک

پتاسیم، کلسیم و منیزیم تبادلی

مقایسه کلی خاک دو کاربری نشان داد که مقدار پتاسیم تبادلی خاک در کاربری زراعی با اختلاف معنی‌داری نسبت به خاک جنگل کاهش یافته است (شکل ۵). سبک بودن بافت خاک، پایین بودن ظرفیت تبادل کاتیونی، فقدان پوشش گیاهی دائمی زمین و وقوع فرسایش آبی قابل ملاحظه در کاربری زراعی را می‌توان از دلایل عمده تلفات پتاسیم در این کاربری نسبت به خاک جنگلی مجاور برشمرد. علاوه بر پتاسیم تبادلی، از لحاظ میزان کلسیم و منیزیم تبادلی اختلاف معنی‌داری بین دو کاربری زراعی و جنگلی وجود دارد (شکل ۶). عدم برگشت این عناصر به خاک کاربری زراعی و برگشت این عناصر از طریق لاشبرگ‌های موجود در سطح جنگل می‌تواند دلیل کاهش معنی‌دار در میزان این دو کاتیون در کاربری زراعی نسبت به جنگل مجاور باشد.



شکل ۵- اثر متقابل کاربری × موقعیت شیب× عمق بر پتاسیم تبادلی خاک



شکل۶- اثر متقابل کاربری × موقعیت شیب× عمق بر مجموع کلسیم و منیزیم تبادلی خاک

منابع

رمضانپور، ح و رسولی، ن. ۱۳۹۴. بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی و مواد مادری بر برخی ویژگی‌های خاک. نشریه پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب). جلد ۲۹، شماره ۲، صفحه‌های ۲۲۱ تا ۲۳۱.

قاسمی، ف. ۱۳۹۳. تاثیر کاربری اراضی بر برخی از خصوصیات فیزیکی و میکرومورفولوژی خاک در شمال توتکابن، . پایان-نامه‌ی کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه گیلان.

مروی مهاجر، م. ۱۳۸۴. جنگل شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران.

Abrishamkesh, S., Gorji, M. and Asadi, H. 2011. Long-term effects of land use on soil aggregate stability. International Agrophysics, 25: 103-108.

Carter, M. R., Gregorich, E. G., Angers, D. A., Donald, R. G. and Bolinder, M. A. 1998. Organic C and N storage and organic C fractions in adjacent cultivated and forested soils of eastern Canada. Soil & Tillage Research, 47: 253-261.

Guo, L.B. and Gifford, R.M. 2002. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. Global Change Biology, 8: 345–360.

Lemenih, M. and Itanna, F. 2004. Soil carbon stock and turn overs in various vegetation types and arable lands along an elevation gradient in Southern Ethiopia, Geoderma, 123:177–188.

Kiakojouri, A. and Taghavi Gorji, M. M. 2014. Effects of land use change on the soil physical and chemical properties and fertility of soil in Sajadrood catchment. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 16: 10-16.

Kiani, F., Jalalian, A., Pashaee, A. and Khademi. H. 2004. Effect of deforestation on selected soil quality attributes in loess derived landforms of Golestan province, northern Iran. Pp. 546-550. Proceedings of the Fourth International Iran & Russia Conference, Agriculture and Natural Resources. Shahrekord, Iran.

Nardi, S., Cocheri, G. and DellAgnola. G. 1996. Biological activity of humus. In: Piccolo, A. (Ed.), Humic Substances in Terrestrial Ecosystems. Elsevier, Amsterdam, pp. 361-406.

Six, J., Paustian, K., Elliott, E.T. and Combrink, C. 2000, Soil Structure and Organic Matter, I. Distribution of Aggregate-size Classes and Aggregate-Associated Carbon. Soil Science Society of America Journal, 64: 681–689

Solomon, D., Fritzsche, F., Tekalign, M., Lehmann J. and Zech, W. 2002. Soil Organic Matter Composition in the Subhumid Ethiopian Highlands as Influenced by Deforestation and Agricultural Management. Soil Science American Journal, 66: 68-82.

Sparks, D. Page, A. L., Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N., Tabatabai, M. A., Hohnston, C. T. and. Sumner, M. E. 1996. Methods of Soil Analysis. Part3. Chemical Methods. SSSA book series No.5. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

Effect of land use change from forest to rainfed land on soil chemical properties

R. Nazari[1], H. Ramezanpour[2], N. Yaghmaeian[3], A. Saboori[4], S. Abrishamkesh[3]
[1, 2, 3] MSc graduate student, Associate Professor and Assistant Professor, Department of Soil Science Engineering, University of Guilan, respectively, [4] Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, University of Guilan,

Abstract
Northern lands of Tutkabon located in Guilan Province were selected in order to study the effects of land use change from forest to crop land on soil chemical quality. Soil samples were taken from 4 points in which the crop land was next to the forest. In each land use oil samples were taken of two slope positions of shoulder and foot and two depths of 15-0 and 15-30 cm, and some of soil important chemical properties were measured. The Statistical analysis of data showed that land use change from forest to crop land led to a significant increase of soil pH and decrease of soil organic carbon, cation exchange capacity, exchangeable potassium, calcium and magnesium. Generally, it can be concluded that natural cover removal in forest, tillage and other no sustainable management practices such as crop residue removal can decline soil chemical quality in rainfed lands.

Keywords: forest, land use, rainfed land, organic carbon, soil quality