تاثیر تغییر کاربری اراضی و موقعیت شیب بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: جنوب شهرستان ساری)

حرمت السادات اندرامی[۱]، محمد علی بهمنیار[۲] و سید مصطفی عمادی[۳]

۱،۲ و ۳ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

به منظور بررسی اثر تغییر کاربری اراضی از جنگل به زراعی (گندم) و موقعیت شیب بر برخی خصوصیات خاک در منطقه مطالعه موردی حاضر در جنوب شهرستان ساری صورت پذیرفت. در این منطقه از تپه ای با کاربری جنگل و کاربری زراعی (گندم) از پنج موقعیت شیب (قله شیب، شانه شیب، شیب پشتی، پای شیب و پنجه شیب) نمونه برداری به صورت تصادفی در هر موقعیت با سه تکرار صورت گرفت. نتایج نشان داد بافت خاک از کلاس لوم به لوم شنی تغییر یافت. مقدار رس، کربن آلی، نیتروژن کل، CEC، پتاسیم قابل جذب از بالای شیب به پایین شیب و با تغییر کاربری از جنگل به زراعی کاهش یافت. pH و چگالی ظاهری خاک با تغییر کاربری از جنگل به زراعی افزایش یافت. نتایج نشان داد موقعیت شیب و استفاده از زمین باعث ایجاد تغییراتی در برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود.

واژه های کلیدی: تغییر کاربری، موقعیت شیب، خصوصیات فیزیکی خاک، خصوصیات شیمیایی خاک

مقدمه

تغییر کاربری اراضی و جنگل تراشی و به دنبال آن اجرای عملیات زراعی در منطقه باعث تغییرات زیادی در ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاکها می شود (Ajami et al., 2009). تغییر کاربری اراضی موجب تخریب خاک های تکامل یافته شده و از سویی دیگر می تواند موجب کاهش کیفیت خاک و نابودی دائم باروری زمین شود. خاک جنگلی به علت دارا بودن مواد آلی زیاد و ساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده است، ولی تغییر در مدیریت و کاربری آن ها و اعمال خاکورزی، تاثیر زیادی بر مقدار مواد آلی خاک و دیگر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آن ها می گذارد (مجددی و همکاران،۱۳۹۱). در اسپانیا طی مطالعه ای که به منظور بررسی تغییر کاربری بر میزان کربن آلی و هدررفت خاک انجام دادند، دریافتند که هدررفت خاک به میزان هفت برابر افزایش یافته است و کربن آلی خاک نیز طی این تغییر به میزان ۵۰ درصد در لایه سطحی خاک کاهش پیدا کرده است(Martiniaz et al., 2008). کریمی و همکاران (۱۳۹۳) با هدف بررسی اثر موقعیت شیب و کاربری اراضی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، یک تپه در ۵ موقعیت شیب مختلف از دو کاربری دیم و جنگل و مواد مادری مشابه در منطقه لردگان مورد بررسی قرار دادند. با تغییر کاربری کربن آلی، فسفر، نیتروژن کاهش و ظرفیت تبادل کاتیونی، هدایت الکتریکی و پتاسیم قابل جذب افزایش یافت و مقدار تغییرات در هر موقعیت شیب با هم متفاوت بوده است. . در تحقیقی که در منطقه کچیک استان گلستان انجام دادند نیزکاهش ظرفیت نگهداشت آب در خاک، میزان ماده آلی، میزان فسفر قابل جذب و نیز افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک را ضمن تغییر کاربری اراضی از جنگل به کاربری زراعی ذکر نمودند(Niknahad et al., 2011). در مطالعه‌ای با حفر ۱۸ پروفیل در موقعیت های جغرافیایی مختلف به عنوان مثال قله، شانه شیب و پای شیب از مزارع چای و جنگل های طبیعی ویژگی های مورفولوژی خاک را بررسی و مطالعه قرار دادند. تجزیه و تحلیل نمونه های گرفته شده از هر افق نشان داد که پس از تغییر جنگل به چای ظرفیت تبادل کاتیونی، مقدار رس و مقدار کربن آلی خاک کاهش، اما جرم مخصوص ظاهری افزایش یافته است(Rezaei et al., 2012).

با توجه به اینکه اثر تغییر کاربری اراضی شیبدار بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جنوب شهرستان ساری مورد بررسی قرار نگرفت، در این تحقیق سعی شد تا با مطالعه صحرایی و آزمایشگاهی تاثیر تغییرکاربری اراضی از جنگل به زراعی (گندم) و موقعیت‌های مختلف شیب در این منطقه مورد مطالعه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ای در جنوب شهرستان ساری (موقعیت جغرافیایی ″E ۴۸.۳′۱۲°۵۳ و ″N ۰۰.۰′۲۲°۳۶) با مواد مادری ماسه سنگ آهکی انتخاب گردید.

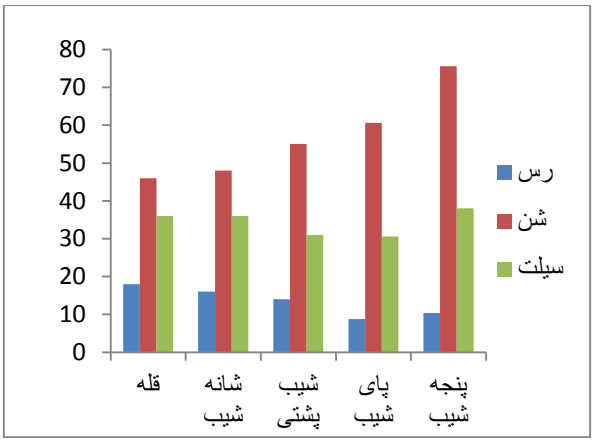
نمونه برداری: از تپه ای که از نظر مواد مادری و جهت شیب یکسان بودند و یکی تحت کاربری جنگل و دیگری کاربری زراعی بود، نمونه برداری در هر موقعیت شیب تپه (شامل قله شیب، شانه شیب، شیب پشتی، پای شیب و پنجه شیب) و در هرموقعیت به طور تصادفی از سه نقطه و در عمق های ۰_۲۰ سانتی متری نمونه برداری صورت گرفت. نمونه ها پس از هوا خشک شدن در فضای آزاد، از الک ۲ میلیمتری عبور داده شده و برای انجام آنالیز های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شدند.

آنالیز آزمایشگاهی: بافت خاک از روش هیدرومتری، چگالی ظاهری به روش نمونه دست نخورده با حلقه های استاندارد (Blake and Hartage, 1986)، موادآلی خاک به روش اکسیداسیون تر(Nelson and Sommers, 1982)، برای تعیین pH ازگل اشباع و دستگاه pH متر و قابلیت هدایت الکتریکی به روش عصاره اشباع، ظرفیت تبادل کاتیونی با جانشین کردن تمامی کاتیون های قابل تبادل به وسیله یون سدیم (استات سدیم) در pH=۸.۲ با الکل، جایگزینی سدیم با آمونیم (استات آمونیم) و سنجش یون سدیم (Chapman, ۱۹۶۵)، نیتروژن به روش کجدال (Krik, 1950)، پتاسیم تبادلی عصاره گیری با استات آمونیوم ۱ نرمال در pH=۷ اندازه گیری گردید.

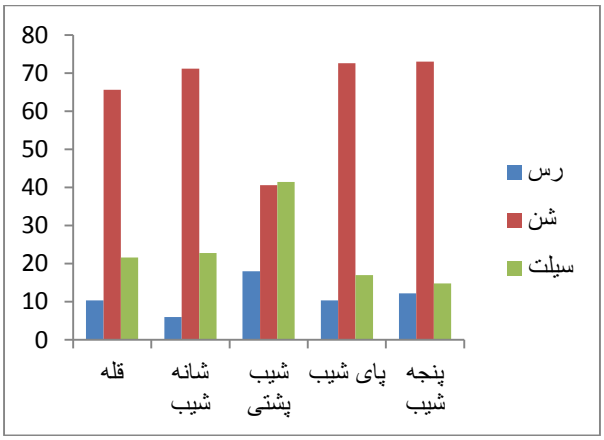
آنالیز واریانس و مقایسه میانگین : برای بررسی تأثیر نوع کاربری اراضی و درصد شیب برخصوصیات خاک در منطقه مورد مطالعه طرح فاکتوریل در قالب کاملا تصادفی با دو فاکتور شیب و کاربری اراضی انالیز واریانس و مقایسه و میانگین به روش LSD توسط نرم افزار SPSS صورت گرفت.

نتایج و بحث

بافت خاک در لایه سطحی از کلاس لوم در کاربری جنگل به کلاس سبک تر (لومی شنی) در کاربری زراعی تغییر کرد. دلیل این تغییر بافت خاک تاثیر فرسایش انتخابی و از بین رفتن لایه سطحی، تجزیه ماده آلی و از هم پاشیده شدن خاکدانه‌ها می‌باشد. این تغییر در شانه شیب به دلیل بالا بودن درصد شیب و ناپایداری ساختمان خاک، تشدید فرسایش به دلیل عملیات زراعی و از بین بردن پوشش سطحی می باشد (شکل ۱و۲).



شکل۱.درصد رس، شن و سیلت در موقعیت مختلف شیب کاربری جنگل.



شکل۲.درصد رس،شن و سیلت در موقعیت مختلف شیب کاربری زراعی.

در جدول۱ نتایج مقایسه میانگین به روش LSD برای دیگر پارامترهای مورد بررسی خاک ارائه شده است.

جدول۱. مقایسه میانگین برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک در کاربری و شیب های مختلف(در هر کاربری حروف مشابه حاکی از عدم تفاوت معنی دار پارامتر مورد نظر بین موقعیت های مختلف شیب می باشد.)

کاربری	موقعیت شیب	چگالی ظاهری	کربن آلی %	نیتروژن کل%	پتاسیم تبادلی	pH	Ec	CEC
جنگل	قله	۱,۱۸۱^{d}	۲,۸۳۱^{e}	۰,۲۳۱ ^{e}	۵۱۰,۳۶ ^{c}	۷,۰۱ ^{c}	۱۰۰۶ ^{a}	۹۱,۵ ^{a}
	شانه شیب	۱,۱۸۳^{d}	۳,۱۳۱^{d}	۰,۲۷۳ ^{d}	۶۵۴,۵۱ ^{a}	۶,۸۳ ^{d}	۹۸۴,۵ ^{b}	۷۳,۵ ^{b}
	شیب پشتی	۱,۲۰۱^{c}	۳,۳۲۱^{c}	۰,۲۹۷ ^{c}	۵۳۹ ^{b}	۷,۱۷ ^{a}	۹۶۵,۳ ^{c}	۶۲,۶۶ c
	پای شیب	۱,۲۰۸ ^{b}	۳,۴۱۴^{b}	۰,۳۱۸ ^{b}	۴۸۹,۲۸ ^{d}	۷,۱۳ ^{ab}	۹۲۴^{d}	۴۸,۵۲ ^{d}
	پنجه شیب	۱,۲۳۳ ^{a}	۳,۸۷۶ ^{a}	۰,۳۲۷ ^{a}	۴۷۴,۶۹ ^{e}	۷,۱۲ ^{b}	۹۸۱,۵ ^{b}	۴۶,۱۴ ^{e}
زراعی (گندم)	قله	۱,۳۹ ^{a}	۲,۱۳^{a}	۰,۲۰۱^{a}	۳۲۷,۵۶ ^{c}	۷,۳۷ ^{b}	۱۰۶۵,۳ ^{a}	۳۰,۸۲ ^{e}
	شانه شیب	۱,۳۲ ^{b}	۱,۳۰ ^{d}	۰,۱۱^{d}	۴۲۶,۰۵ ^{b}	۷,۴۴^{a}	۱۰۵۰^{b}	۴۴,۴۳ ^{c}
	شیب پشتی	۱,۲۳ ^{d}	۱,۵۴^{c}	۰,۱۴^{c}	۴۲۷,۴۱ ^{b}	۷,۲۸ ^{c}	۱۰۳۲ ^{c}	۴۵,۹۷ ^{b}
	پای شیب	۱,۳۹۲ ^{a}	۱,۷۳^{b}	۰,۱۵^{c}	۴۲۸,۴۱ ^{b}	۷,۱۳ ^{d}	۱۰۰۵ ^{d}	۶۱,۶۶^{a}
	پنجه شیب	۱,۲۵ ^{c}	۱,۸۲^{b}	۰,۱۷^{b}	۴۵۸,۵۳ ^{a}	۶,۹۲ ^{e}	۸۸۳,۷ ^{e}	۳۲,۳۶ ^{d}

*حروف مشابه حاکی از عدم تفاوت معنی دار پارامتر مورد نظر بین موقعیت های مختلف شیب و کاربری اراضی در سطح احتمال ۵ درصد آزمون **LSD** می‌باشد.

با تغییر کاربری مقدار چگالی ظاهری افزایش یافته استر(جدول شماره۱). علت آن کاهش ماده آلی و کاهش تشکیل ساختمان خاک و تراکم ناشی از شخم و شیار و سبک شدن بافت خاک می باشد. افزایش چگالی ظاهری درقله و پای شیب به دلیل تمرکز

عملیات زراعی بیشتر است. تجزیه مواد آلی خاک بر اثر تبدیل کاربریهای طبیعی زمین به اراضی زراعی و کاهش تشکیل ساختمان خاک را به عنوان دو عامل مهم برای افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک ها برشمرد(Celik et al., 2005).

با توجه به جدول شماره ۱ مقدار کربن آلی با تغییر کاربری از جنگل به دیم کاهش یافته است. دلیل این امر افزایش سالیانه بقایای برگ درختان به خاک در کاربری جنگل و از طرفی به هم خوردن خاک سطحی در اثر عملیات کشاورزی و افزایش فرسایش خاک در کاربری دیم می باشد. در هر دو کاربری از شانه به سمت پایین شیب به دلیل فرسایش و آبشویی کربن آلی بیشتر می شود. در کاربری دیم قله بیشترین مقدار کربن آلی را دارا می باشد.

نیتروژن کل نیز همانند کربن آلی خاک با تغییر کاربری از جنگل به دیم کاهش یافته است. در کاربری زراعی کمترین مقدار آن در شانه شیب می باشد(جدول۱). سالاردینی (۱۳۹۰) نیز کاهش مقدارنیتروزن کل خاک پس از تخریب اراضی را به دلیل کاهش بقایای گیاهی و افزایش تهویه خاک در اثر شخم در منطقه بیان کرد.

میزان پتاسیم تبادلی درکاربری جنگل بیشتر از دیم می باشد(جدول۱). دلیل آن سبک تر شدن بافت، فقدان پوشش دایمی، وقوع فرسایش آبی و کاهش مقدار رس می باشد. در کاربری جنگل در شانه شیب و شیب پشتی بیشترین و در پنجه شیب کمترین مقدار پتاسیم را دارا می باشد.در کاربری دیم در قله به دلیل کشت و کار کمترین مقدار پتاسیم را دارد.

در جنگل به دلیل شسته شدن یون های بازی و میزان بالای فعالیت میکروبی اسیدیته خاک بیشتر از دیم است. در کاربری دیم به دلیل زیر و رو شدن خاک موجب بالا امدن خاک آهکی به سطح و افزایش pH می شود. در جنگل کمترین مقدار در شانه شیب و در کاربری دیم کمترین مقدار در پنجه شیب می باشد که دلیل آن کشت و کار و هوموسی شدن ماده آلی می‌باشد.

با تغییر کاربری از جنگل به دیم مقدار هدایت الکتریکی افزایش یافته است(جدول۱). به دلیل وجود فرسایش خاک از قله شیب به سمت شانه شیب و همچنین پایین آمدن املاح خاک از قله به سمت شانه شیب، هدایت الکتریکی خاک در قله شیب هر دو کاربری دارای مقادیر بالایی است که به سمت شانه شیب در هر دو کاربری کاهش یافته است.

مقدار CEC خاک آن با تغییر کاربری از جنگل به دیم کاهش یافته است(جدول۱). دلیل این امر کاهش ماده آلی و کاهش ذرات رس می‌باشد. کاربری جنگل بیشترین مقدار را در قله و کمترین در پنجه شیب دارا می باشد و کاربری دیم شانه شیب کمترین و بیشترین مقدار را در پای شیب به دلیل بیشتر بودن کربن آلی نسبت به سایر موقعیت های شیبی دارا می‌باشد.

نتایج این تحقیق که به منظور بررسی اثرات کاربری اراضی و موقعیت شیب بر تغییرات برخی خصوصیات خاک صورت گرفت. نشان داد که نوع کاربری اراضی و موقعیت زمین نما از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تغییر خصوصیات کیفی خاک می باشند. کشت وکار بر روی اراضی شیبدار باعث افزایش فرسایش خاک و به دنبال آن هدر رفت بیشتر ذرات ریز خاک، ماده آلی، عناصر غذایی می شود . با استفاده از نتایج این تحقیق می توان نقاط و مکان های حساس که تخریب زیادی را متحمل شده اند و کیفیت خاک به شدت در آنها در حال کمتر شدن و یا اینکه در صورت عدم مدیریت اعمالی مناسب کاهش شدید کیفیت خاک را به دنبال دارند، شناسایی کرد و برای انجام عملیات و طرح های حفاظتی و مدریت های مناسب و مخصوص هر مکان از آنها بهره جست.

منابع

سالاردینی، ا. ۱۳۹۰. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

کریمی، ف. جلالیان، ا. محنت کش، ع. و هنرجو، ن. ۱۳۹۳ . اثر موقعیت شیب و تغییر کاربری اراضی بر خصوصیات کانی شناسی بخش رس خاک و خصوصیات میکرومورفولوژی خاک در منطقه لردگان استان چهارمحال و بختیاری. مجله مدیریت خاک و تولید پایدار، جلد چهارم، شماره ۳، صفحه های ۱ تا ۳۲.

مجددی، ح. مرادمند جلالی، ع. اسماعیل پور، س. و بهمنیار، م.ع. ۱۳۹۱. تاثیر تغییر کاربری اراضی جنگلی بر خصوصیات شیمیایی خاک. مجله پژوهش های آبخیزداری، جلد ۲۵، شماره ۹۷، صفحه های ۱ تا ۶.

Ajami M., Khormali F. and Ayobi S. 2009. Changes of some soil qualitative parameters due to effect of landuse changes in various slope position of loess lands in east of Golestan province. Iranian Journal of Soil and Water Research , 39: 15-3.

Blake G.R. and Hartage K.H. 1986. Bulk density, In: Klute, A. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1, 2nd Edition, Agronomy Monograph, Vol. 9. American Society of Agronomy, Madison, WI: 363-375.

Chapman, H. D. 1965. Cation exchange capacity. In: Methods of Soil Analysis. Part 2. Black, C. A.(Ed).American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.

Celik, I. 2005. Land use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turkey. Soil Till. Res. 83:270-277

Kittrick J.A. and Hope E.W. 1963. A procedure for the particle size separation of soils for X-ray diffractctiondiffraction analysis. Soil Science 96: 312–325.

Kirik P.L. 1950. Kjeldahl method for total nitrogen. Anal. Chem. 22: 354-358.

Martinez-Mena M., Lopez J., Almagro M., Boix-Fayos V. and Albaladejo J. 2008. Effect of water erosion and cultivation on the soil carbon stock in a semiarid area of south-east Spain. Soil and Tillage Reaearch, 99:119_129 .

Nelson D.W. Sommers L.E. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Page, A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), methods of soil analysis, part 2, 2nd edition. Agronomy Monograph 9, ASA and SSSA, Madison, WI, pp: 534–580.

Niknahad Gharmakher H. and Maramaei M. 2011. Effects of land use changes on soil properties (Case Study: the Kechik catchment). Journal of Soil Management and Sustainable. 1:81_96.(In Persian).

Rezaei N., Roozitalab M. and Ramezanpour.H. 2012. Effect of land use change on soil propertie and claymineralogy of forest soils developed in the Caspian Sea region of Iran. Journal Agriculture Scienc Technology ,14:1617_1624.

.

Effect of land use change and slop position on some soil physicochemical properties (A case study in southern Sari city)

H. Enderami[1], M. A. Bahmanyar[2], S. M. Emadi[3]

[1] M.Sc. Student, of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, [2] Professor, of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, [3] Assistant prof, of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

Abstract

In order to investigate the effects of land use change from forest to cultivated land (wheat) and slope position on some soil properties, a study area was conducted in south of Sari city, northern Iran. A hill in southern Sari with two parallel land uses (forest and croplands) in five slope position (summit, shoulder, back slope, foot slope and toe slope) were selected. The soil samples were collected from two depth with three replicates. Results showed that soil texture changed from loam to sandy loam due to selective erosion and degradation. The amount of clay, organic carbon, total nitrogen, CEC and potassium decreased from the top of the slope to the bottom due to land use change. Moreover, the pH and soil bulk density increased with land use change. The results showed that the land use and slope position creates changes in some physical and chemical characteristics of the soil.

Keywords: Land use change, slope position, Soil physicochemical properties