

محور مقاله: پیدایش و رده‌بندی خاک

بررسی اثر تغییر کاربری اراضی جنگلی بر برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی خاک

(مطالعه موردی، منطقه بابل استان مازندران)

حسن رمضانپور^{۱*}، روجا نصیر احمدی^۲^۱ عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان^۲ دانشجوی سابق گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

چکیده

تخریب اکوسیستم‌های طبیعی و تبدیل آنها به کاربری‌های دیگر موجب تغییرات چشمگیری در خصوصیات خاک شده است. جنگل زدایی عواقب اکولوژیکی زیان باری مانند کاهش تنوع زیستی و کیفیت خاک را به همراه دارد. نتایج پژوهش‌ها در سراسر دنیا بیانگر آن است که جنگل زدایی باعث تنزل کیفیت خاک از طریق کاهش ماده آلی، تنفس میکروبی، پایداری خاکدانه‌ها، هدایت هیدرولیکی و افزایش جرم مخصوص ظاهری میگردد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی از (جنگل به باغ مرکبات) بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و همچنین کانی شناسی خاک در منطقه جنوب شرقی شهرستان بابل، استان مازندران صورت گرفته است. برای انجام این تحقیق پس از انتخاب منطقه، دو پدون شاهد در دو نوع ماده مادری حفر (ماسه سنگ و سنگ آهک) و سپس از دو عمق ۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ سانتیمتری جهت ارزیابی خصوصیات فیزیکی (بافت و جرم مخصوص ظاهری خاک) و شیمیایی (واکنش خاک، درصد کربن آلی و کاتیون‌های تبادلی)، نمونه خاک برداشت شد. نتایج نشان داد که با تغییر کاربری اراضی، میزان کربن آلی، پتاسیم، کلسیم و منیزیم قابل جذب کاهش یافته است. بالاترین میانگین میزان سیلت و پتاسیم در نیمرخ حفر شده روی ماده مادری سنگ آهک و بیشترین میزان کربن آلی، کلسیم و منیزیم در نیمرخ واقع در ماده مادری ماسه سنگ مشاهده شد. همچنین با تغییر کاربری اراضی و افزایش عمق، میزان رس، جرم مخصوص ظاهری و سدیم قابل تبادل افزایش یافت. نتایج کانی شناسی خاک‌ها نشان دهنده وجود کانی‌های اسمکتیت، ایلیت، ایلیت-اسمکتیت نامنظم، میزان کمی کائولینیت و کوارتز در ماده مادری سنگ آهک و کانی‌های اسمکتیت، ایلیت، ایلیت-اسمکتیت، کائولینیت، کوارتز و مقدار کمی ورمی کولیت در ماده مادری ماسه سنگ می‌باشد.

کلمات کلیدی: تغییر کاربری، جرم مخصوص ظاهری، کربن آلی، کانی شناسی

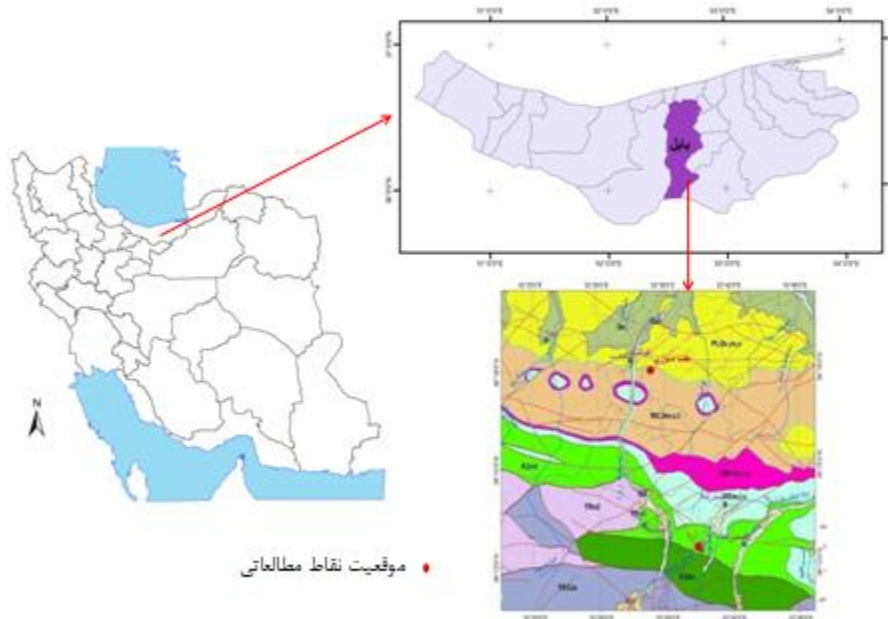
مقدمه

در چهار دهه گذشته تغییرات کاربری اراضی در ایران با سرعت فزاینده در بعضی جهات نامطلوب به وقوع پیوسته است و این باعث تشدید روند تخریب اراضی شده است. جنگل زدایی عواقب اکولوژیکی زیان باری مانند کاهش تنوع زیستی و کیفیت خاک را به همراه دارد. از بین رفتن پوشش جنگلی باعث تغییر در شاخصهای کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک میگردد. تخریب جنگل و تبدیل آن به اراضی کشاورزی و باغی متداول ترین اشکال تغییر کاربری اراضی جنگلی در مناطق شمالی ایران میباشد. در نتیجه تخریب جنگلها و کاهش مساحت آنها، برخی از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک دستخوش تغییر گردیده که باعث تنزل کیفیت خاک از طریق کاهش ماده آلی (Moges و همکاران، ۲۰۱۳)، تنفس میکروبی (اسدیان و همکاران، ۲۰۱۳) پایداری خاکدانه‌ها (ذواقاری و حاجی عباسی، ۲۰۰۸)، هدایت هیدرولیکی (متقیان و محمدی، ۲۰۱۱) و افزایش جرم مخصوص ظاهری (سلیمانی و آزموده، ۲۰۱۰) میگردد.

بررسی تأثیر تغییر پوشش‌های مختلف اراضی بر خصوصیات خاک، راهکار مناسب برای تصمیم‌گیری به منظور مدیریت بهینه این عرصه هاست و این امر نیز به واسطه اندازه‌گیری مشخصات مختلف خاک و درک چگونگی تأثیر انواع مختلف پوشش بر مشخصات خاک قابل دستیابی است. مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی از جنگل به باغ مرکبات بر مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک در بخشی از جنگل‌های شهرستان بابل انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو عرصه جنگلی استان مازندران انجام گرفت. منطقه ۱ در هفت مودی با ماده مادری ماسه سنگ و ارتفاع از سطح دریا ۳۵۲ متر و منطقه ۲ در آره با ماده مادری سنگ آهک و ارتفاع از سطح دریا ۶۰۰ متر قرار دارند (۱۲° و ۳۶° تا ۱۸° و ۳۶° شمالی و ۴۰° و ۵۲° شرقی). موقعیت منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ آورده شده است. میانگین بارندگی منطقه مورد مطالعه برابر ۷۱۵/۷ میلی متر و میزان تبخیر سالانه ۸۶۵/۲ میلی متر بوده است. متوسط درجه حرارت سالانه ۱۶/۷ درجه سانتی گراد و رژیم رطوبتی خاک منطقه مورد مطالعه یوستیک و رژیم حرارتی آن ترمیک تعیین گردید. جهت تعیین اثر تغییر کاربری اراضی، طرح آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک کامل تصادفی، با سه فاکتور پوشش گیاهی (جنگل و مرکبات)، سنگ مادر (ماسه سنگ و سنگ آهک) و عمق (سطحی ۰-۲۰ و زیرسطحی ۲۰-۴۰ سانتیمتر) در سه تکرار بررسی شد. نمونه‌ها پس از برداشت جهت انجام آنالیز های لازم به آزمایشگاه انتقال داده شد. تعیین بافت خاک به روش هیدرومتر، و جرم مخصوص ظاهری به روش سیلندر اندازه‌گیری شد. pH خاک در نسبت ۱:۱ خاک به آب با دستگاه pH متر، هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع خاک (EC) توسط دستگاه هدایت سنج، درصد کربن آلی به روش والکلی-بلاک و میزان کاتیون‌های تبادل بازی شامل کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم به روش تیتراسیون صورت گرفت (جعفری حقیقی، ۲۰۰۳). آنالیز واریانس با کمک نرم افزار SAS، نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. جهت انجام بررسی های کانی شناسی نمونه‌های خاک بعد از کربنات زدایی، اکسیداسیون مواد آلی و جداسازی آهن آزاد در یک سیلندر یک لیتری جهت جداسازی بخش رس (کمتر از ۲ میکرون) به روش ترسیب قرار گرفتند. سپس از هر نمونه رس به دست آمده چهار تیمار شامل منیزیم، منیزیم و اتیلن گلیکول، پتاسیم در دمای معمولی و پتاسیم در حرارت ۵۵۰ درجه سانتی گراد تهیه گردیده و با دستگاه اشعه ایکس اسکن گردیدند.



شکل ۱- موقعیت نقاط مطالعاتی

نتیجه و بحث

بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر فراوانی نسبی ذرات و جرم مخصوص ظاهری خاک:

بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر فراوانی نسبی ذرات و جرم مخصوص ظاهری خاک، نشان دهنده معنی دار بودن تاثیر متقابل پوشش گیاهی و ماده مادری متفاوت بر میزان رس در سطح آماری یک درصد بود و مشاهده شد که حداکثر میزان رس در ماده مادری ماسه سنگ با پوشش گیاهی جنگل می باشد. بررسی تاثیر متقابل پوشش گیاهی و ماده مادری نشان می دهد که حداکثر میزان سیلت در ماده مادری سنگ آهک و پوشش جنگل بوده است. همچنین، در اثر تغییر کاربری اراضی جنگل به باغ مرکبات، مقدار جرم مخصوص ظاهری تفاوت معنی داری را در سطح ۵ درصد نشان می دهد. تجزیه ماده آلی و گسیخته شدن خاکدانه ها بر اثر عملیات زراعی، متراکم شدن خاک در کاربری باغ مرکبات سبب شده است که جرم مخصوص ظاهری خاک به طور معنی داری نسبت به کاربری جنگل افزایش یابد. بررسی تاثیر متقابل ماده مادری و عمق متفاوت در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد و مشاهده شد که حداکثر جرم مخصوص ظاهری در ماده مادری سنگ آهک و در عمق زیر سطحی می باشد، زیرا با افزایش عمق به علت تراکم بیشتر و کاهش حجم منافذ بین ذرات خاک، مقدار آن افزایش می یابد.

نتایج حاصل از بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک (میزان Ph, EC و کربن آلی):

تاثیر ماده مادری متفاوت بر میزان pH خاک تفاوت معنی داری را در سطح آماری یک درصد و حداکثر pH در ماده مادری سنگ آهک مشاهده شد. نوع مواد مادری با تاثیر بر بافت خاک و آبشویی کاتیون های موجود در خاک موجب تاثیر روی pH خاک گردیده است. تاثیر متقابل بین نوع کاربری و ماده مادری بر میزان هدایت الکتریکی در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد و حداکثر میزان هدایت الکتریکی در باغ مرکبات و در ماده مادری سنگ آهک بوده و حداقل آن در باغ مرکبات و ماده مادری ماسه سنگ اندازه گیری شد. میزان ماده آلی در ماده مادری مختلف و اعماق متفاوت بوده و بیشترین میزان ماده آلی در ماده مادری ماسه سنگ و در لایه سطحی می باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از بافت خاک نشان می دهد که میزان رس بالا باعث شده تا ذرات هوموسی به سطح ذرات رس چسبیده و از اتلاف مواد آلی از طریق آبشویی کاسته شود. به طور کلی رابطه ای بین مقدار رس خاک و مقدار مواد آلی آن وجود دارد و دلیل این امر ذخیره عناصر غذایی و آب در این گونه خاک ها است.

نتایج حاصل از بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر میزان کاتیون های تبدالی:

نتایج نشان داد که با تغییر در نوع کاربری، مقدار پتاسیم تبدالی خاک اختلاف معنی داری در سطح آماری ۵ درصد دارد و حداکثر میزان پتاسیم تبدالی خاک در کاربری جنگل بوده است. کاهش میزان کاتیون های تبدالی در اثر تبدیل جنگل به باغ مرکبات را می توان به دلیل کاهش مواد آلی و تخریب ساختمان خاک، آبشویی بیشتر در باغ مرکبات نسبت داد، زیرا وجود ساختمان مناسب و مواد آلی بیشتر در جنگل طبیعی باعث جذب سطحی این عناصر شده و از فرسایش آن ها جلوگیری می کند. تاثیر عمق متفاوت بر میزان پتاسیم تبدالی خاک در سطح یک درصد اختلاف معنی داری نشان داد و بیشترین میزان پتاسیم در لایه سطحی مشاهده شد. بررسی تاثیر متقابل بین کاربری اراضی و سنگ مادر نشان داد که مقدار پتاسیم تبدالی در سطح ۵ درصد با هم تفاوت دارند و حداکثر میزان پتاسیم تبدالی در خاک حاصل از ماده مادری سنگ آهک و در باغ مشاهده شد. بررسی تاثیر متقابل بین تغییر کاربری اراضی و ماده مادری نشان داد که مقدار کلسیم + منیزیم اختلاف معنی داری را در سطح آماری ۵ درصد دارد و حداکثر میزان کلسیم + منیزیم در خاک حاصل از ماده مادری ماسه سنگ و اراضی جنگلی مشاهده شد و از علل کاهش آن در باغ مرکبات می توان به عدم برگشت این عناصر در باغ و نیاز مرکبات به این عناصر غذایی اشاره کرد. همچنین بررسی تاثیر متقابل بین ماده مادری و عمق متفاوت نشان می دهد که مقدار کلسیم + منیزیم اختلاف معنی داری را در سطح آماری یک درصد دارد و حداکثر میزان کلسیم + منیزیم در خاک حاصل از ماده مادری ماسه سنگ و عمق سطحی مشاهده شد که علت آن را می توان به وجود مقدار زیاد ماده آلی در افق سطحی اشاره کرد. تاثیر عمق متفاوت بر میزان سدیم تبدالی در سطح آماری ۵ درصد نیز اختلاف معنی داری را نشان داد و بیشترین میزان سدیم تبدالی در افق زیر سطحی وجود داشته است.

نتایج حاصل از بررسی های کانی شناسی:

خاک حاصل از ماده مادری سنگ آهک دارای کانی های اسمکتیت، ایلیت، ایلیت-اسمکتیت نامنظم، میزان کمی کائولینیت و کوارتز می باشد. خاک حاصل از ماده مادری ماسه سنگ دارای کانی های اسمکتیت، ایلیت، ایلیت-اسمکتیت کم، کائولینیت، کوارتز و مقدار کمی ورمی کولیت می باشد.

نتیجه‌گیری

در نیمرخ حفر شده بر روی ماده مادری ماسه سنگ، در افق سطحی میزان کربن آلی، کلسیم + منیزیم نسبت به نیمرخ واقع بر ماده مادری سنگ آهک بیشتر بوده است. همچنین در نیمرخ واقع بر سنگ آهک با نوع کاربری باغ مرکبات، مقدار واکنش خاک، هدایت الکتریکی و پتاسیم تبادلی نسبت به نیمرخ واقع بر ماسه سنگ بیشتر بوده و با تغییر کاربری از جنگل به باغ مرکبات میزان واکنش خاک، کربن آلی و کاتیون‌های تبادلی کاهش یافت. خاک‌های حاصل از ماده مادری سنگ آهک در افق زیر سطحی دارای جرم مخصوص ظاهری بیشتری نسبت به خاک حاصل از ماسه سنگ بوده و نیمرخ حفر شده در ماده مادری ماسه سنگ با کاربری جنگل دارای میزان رس بیشتری نسبت به نیمرخ حفر شده در ماده مادری سنگ آهک می‌باشد. به طور کلی در اثر جنگل تراشی و تغییر کاربری به باغ مرکبات میزان کاتیون‌های تبادلی و دیگر خصوصیات شیمیایی کاهش یافته است و همچنین با تغییر کاربری اراضی و عملیات زراعی منجر به شکسته شدن خاکدانه‌ها و کاهش پایداری ساختمان خاک شده است. حضور ورمیکولیت به مقدار کم در کاربری باغ عمدتاً در افق سطحی وجود داشته و pH قلیایی در دو نوع سنگ مادر موجب شده تا پایداری اسمکتیت در هر دو نوع خاک وجود داشته باشد.

منابع

- Motaghian, H.R., and Mohammadi, J. 2011. Comparison of some soil physical quality indices in different land uses in Marghmalek catchment, Shahrekord (Chaharmahal-vaBakhtiari province). *J. Water Soil*. 25: 1. 115-124. (In Persian)
- Soleimani, K., and Azmoodeh, A. 2010. Investigation the role of land use change on some soil physical, chemical and erodibility properties. *Physical Geography Research*. 74: 111-124. (In Persian)
- Asadiyan, M., Hojjati, S.M., Pormajidiyan, M.R., and Fallah, A. 2013. The effect of different types of land use on physical, chemical, and biological soil in the forest Sari Alandan. *Forestry and wood products*. 4: 377-388. (In Persian)
- Islam, K.R., and Weil, R.R. 2002. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 79: 9-16.
- Jafari Haghighi, M. 2003. Methods of sampling and analysis of important physical and chemical soil analysis. Mashhad: the voice of Zoha. (In Persian)
- Mahdavi, A., Fathizade, H., and Shetabi Joybari, Sh. 2014. Analysis and Assessment of Land Use Change Detection Methods / vegetation, (Case study: Ilam Manesht protected forests). *J. Res. Sci. Technol. Wood*. 21: 4-12. (In Persian)
- Moges, A., Dagnachew, M., and Yimer, F. 2013. Land Use Effects on Soil Quality Indicators: A Case Study of Abo-Wonsho Southern Ethiopia. Hindawi Publishing Corporation Applied and Environmental Soil Science. Article ID 784989, 9p.
- Zolfaghari, A.A., and Hajarbassi, M.A. 2008. The effects of land use change on physical properties and water repellency of soils in Lordegan forest and Freidunshar pasture. *J. Water Soil*. 22: 2. 251-262. (In Persian)



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Genesis and Classification

Studying the Effect of Land Use Changes from Forest to Garden on Some Physico-Chemical Characteristics and Mineralogy of Soil

Ramezanpour^{*1}; Nasirahmadi, R²

¹ Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Gillan, Iran

² former Students of Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Gillan, Iran

Abstract

The destruction of natural ecosystems and their transformation into other applications has caused significant changes in soil properties. Deforestation has harmful ecological consequences such as reducing biodiversity and soil quality. The results of research across the globe suggest that deforestation reduces soil quality by reducing organic matter, microbial respiration, and stability of soil aggregates, hydraulic conductivity, and increasing bulk density. This research was performed to study the effect of land use change (forest to citrus garden) on some soil physical and chemical characteristics, and also soil mineralogy in southeast area of Babol in Mazandaran province. to do this research After selection the area, two pedons were digged and described (one in sandstone and one in limestone parent material) Then soil samples were taken from two depth of 0-20 and 20-40 cm , for evaluation of physical (soil texture and bulk density) and chemical characteristics (pH, the percentage of organic carbon and exchangeable base cations). The results showed that by changing land use, organic carbon, potassium, calcium and magnesium were decreased. The highest average amount of silt and potassium were found in the profile with limestone parent material and the largest amount of organic carbon, calcium and magnesium in profile with sand stone parent material. Also, by change in land use and increase the depth, clay content, bulk density and available Na were increased ($P < 0.01$). Mineralogical analyses showed the existence of Illite, smectite, Illite-smectite and a little kaolinite and quartz in limestone parent material and Illite, smectite, Illite-smectite, kaolinite and quartz and a little vermicolite in sandstone parent material.

Keywords: Land use, Bulk density, pH, Potassium, organic carbon

* Corresponding author, Email: hasramezanpour@yahoo.com