

اثرات جنگل تراشی و شیب بر حدود آتربرگ در برخی از جنگل‌های غرب گیلان

سحر اسماعیل نیا^۱، حسن رمضانپور^۲، مهدی نوروزی^۳ و سمیه مهدی نیا^۱
 ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، ۲- دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، ۳- دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

چکیده

حدود آتربرگ شاخص‌های رطوبتی از خاک می‌باشند که قوام خاک را در حالت‌های مختلف رطوبتی نشانمی‌دهند. به منظور مطالعه اثر جنگل تراشی و شیب بر حدود آتربرگ در جنگل‌های غرب گیلان، سه فاکتور کاربری اراضی (جنگل طبیعی و جنگل تخریب شده)، موقعیت شیب (اواسط شانه شیب و انتهای شانه شیب) و دو عمق (عمق سطحی و زیر سطحی)، نمونه خاک مرکب انتخاب شدند. نتایج نشان داد جنگل تراشی تنها روی مقدار کربن آلی خاک معنی دار است. موقعیت شیب بر حدود آتربرگ (بجز حد روانی)، رس و کربن آلی معنی دار شده است. این می‌تواند نتیجه گرفته شود که مقدار رس و کربن آلی دو فاکتور مهم کنترل کننده حدود آتربرگ خاک در جنگل‌های غرب گیلان است. واژه های کلیدی: حد روانی، حد خمیری، رس، شاخص خمیری

مقدمه

از خصوصیات رطوبتی خاک که با استحکام و مقاومت خاک در مقابل فرسایش ارتباط دارد، حدود آتربرگ خاک می‌باشد (برزگر ۱۳۸۳). حد خمیری، حد روانی و شاخص خمیری می‌تواند پایداری خاکدانه‌ها را در برابر پراکنش و نیز مقاومت خاک در برابر جریان یافتن را نشان دهد (Ramezanpour et al., ۲۰۱۰). حدود آتربرگ کاربرد زیادی در برآورد شاخص‌های مهندسی، نظیر مقاومت برشی، تراکم پذیری، آماس پذیری و سطح ویژه دارد. مهمترین شاخص‌های این حدود شامل حد روانی، حد خمیری و شاخص خمیری می‌باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۳). حد روانی به نوع و میزان رس خاک نیز بستگی دارد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۳). خمیری خصوصیتی از خاک است که به توده خاک اجازه میدهد سریعاً تغییر شکل یابد، بدون آنکه از هم گسیخته شده یا حجم آن تغییر نماید. علاوه این تغییر شکل حالت الاستیک یا ارتجاعی هم نخواهد داشت. این ویژگی بیشتر مختص رس‌ها به ویژه رس‌های مونتوریلونایت می‌باشد (رحیمی، ۱۳۸۴). Hajjaji و همکاران (۲۰۱۰) بیان کرده‌است که بیشترین حد خمیری را خاک‌هایی دارند که کفانی غالب آنها اسمکتیت باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه اثر جنگل تراشی و شیب در جنگل‌های غرب گیلان، بعد از جمع آوری اطلاعات لازم از طریق مطالعات صحرایی، مناطق مناسب که دارای ویژگی‌های لازم (پوشش گیاهی، درجه شیب، جهت شیب و ارتفاع یکسان) بود، شناسایی و نمونه برداری گردید. نمونه‌های خاک پس از هوا خشک شدن از الک ۲ میلیمتری عبور داده شدند. مقدار کربن آلی خاک به روش والکلی و بلک (Nelson and Sommers, ۱۹۹۶) و بافت خاک به روش هیدرومتر (Gee, and Or, ۲۰۰۲).

برای تعیین حد روانی خاک قسمتی از خاک از الک ۰/۴۲۵ میلیمتری گذرانده شد سپس خاک رد شده با مقداری آب مخلوط شده تا آنکه خمیر نرم و یکنواختی حاصل شود. بعد از ۲۴ ساعت مقداری از این خمیر در داخل کاسه برنجی دستگاه کاساگراند قرار داده شده و بعد از انجام آزمایش و به روش سه نقطه‌ای رطوبت‌حالت حد روانی برای هر خاک تعیین گردید. (Mc Bride, ۲۰۰۲) برای تعیین حد خمیری خاک ۲۰ گرم خاک را از الک ۰/۴۲۵ میلیمتری عبور داده و به آن مقداری آبمقطر اضافه گردید تا به حالت خمیر در آید. سپس یک نمونه ۸ گرمی از خاک را برداشته و به کمک دستفیتله‌ای به قطر ۳ میلیمتر درست گردید. رطوبت فیتله‌ها ورز دادن آن به حدی کاهش داده شد که فیتله شروع خود خرد شدن کرد در این حالت قسمتی از فیتله را برداشته و بعد از آن خشک کردن در صد جرم رطوبت حالت حد خمیری محاسبه گردید و در نهایت شاخص خمیری خاک نیز از تفاضل حد روانی از حد خمیری خاک محاسبه شد (Mc Bride, ۲۰۰۲).

نتایج این ویژگی‌های خاک بصورت فاکتوریل ۲×۲ با سه فاکتور (کاربری، موقعیت شیب و عمق خاک) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام و تجزیه و تحلیل شد. کاربری در دو سطح (الف: جنگل تخریب شده و ب: جنگل طبیعی)، موقعیت شیب در دو سطح (الف: اواسط شانه شیب و ب: انتهای شانه شیب) عمق خاک در دو سطح (الف: عمق سطحی و ب: عمق زیر سطحی) می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم افزار SAS نسخه ۲۰۰۷ [SAS, ۲۰۰۷] استفاده شد. جهت مقایسه میانگین بین تیمارها از آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵ استفاده شد. جهت رسم نمودارها هم از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

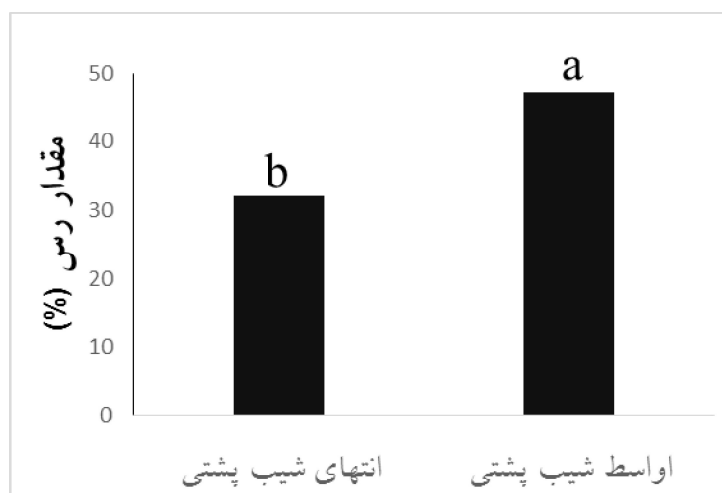
جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس ویژگی‌های مورد مطالعه بر حدود آتربگ، مقدار رس و کربن آلی را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید اثر جنگل تراشی بر مقدار کربن آلی در سطح پنج درصد معنی دار است و اثرات آن روی حدود آتربگ از نظر آماری معنی دار نبوده است. تخریب جنگل باعث کاهش معنی دار مقدار کربن آلی شده که با نتایج کیانی و همکاران (۱۳۸۶) تطابق دارد. اثر شیب نیز بر تمامی این ویژگی‌ها (بجز حد روانی) در سطح یک درصد معنی دار بود. اثر عمق خاک نیز تنها روی مقدار رس (در سطح یک درصد) معنی دار است و روی سایر ویژگی‌ها معنی دار نیست. نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل کاربری اراضی × شیب بر شاخص خمیرایی و مقدار رس معنی دار است. اثر متقابل شیب × عمق روی مقدار پتاسیم در سطح پنج درصد و روی رس و کربن آلی معنی دار است. اثرات متقابل کاربری اراضی × عمق و کاربری اراضی × شیب × عمق روی هیچ یک از ویژگی‌ها معنی دار نبود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثرات کاربری اراضی، شیب و عمق خاک بر حدود آتربگ و مقادیر رس و کربن آلی

میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	حد روانی	حد خمیرایی	شاخص خمیرایی	کربن آلی	رس
جنگل تراشی	۱	۹۷/۸	۸۲/۲۳	۵۵/۳	۱۸/۰*	۱۶۸
شیب	۱	۱/۱۵	۵۹۷**	۴۲۲**	۶/۷**	۱۳۷۳**
عمق	۱	۹/۱۰	۷/۸۹	۳۸	۰۳/۰	۱۰۰۷**
کاربری اراضی × شیب	۱	۷/۶۲	۱۰۶	۳۳۲**	۰۱/۰	۲۷۷*
کاربری اراضی × عمق	۱	۳/۲۹	۳۳	۱۲۵	۰۰۱/۰	۵۹/۴
شیب × عمق	۱	۹/۴۳	۳/۱۷	۱/۶	۱۳/۰*	۴۰۴*
کاربری اراضی × شیب × عمق	۱	۸۴/۱	۱۲۷	۹۸	۰۱/۰	۶/۴۹
اشتباه آزمایشی	۱۶	۱۶/۲۰	۱۴/۵۵	۱/۲۱	۰۳/۰	۱۹/۱۷
ضریب تغییرات (%)		۴/۸	۱۴/۲۰	۱۸/۱۱	۵/۱۲	۱۸

اعداد داخل ستون‌ها میانگین مربعات است. *، ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰۵/۰ و ۰۱/۰.

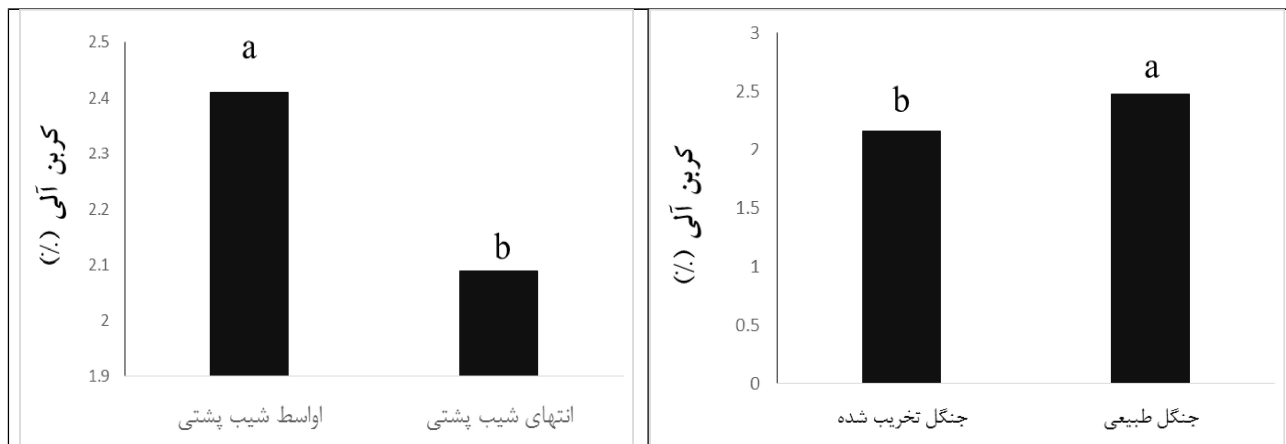
نتایج مقایسه میانگین اثر موقعیت شیب بر مقدار رس نشان داد که بیشترین مقدار رس در اواسط شیب پستی مشاهده شد که اختلاف معنی داری با انتهای شیب پستی دارد (شکل ۱).



شکل ۱- اثرات موقعیت شیب خاک بر تغییرات مقدار رس

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

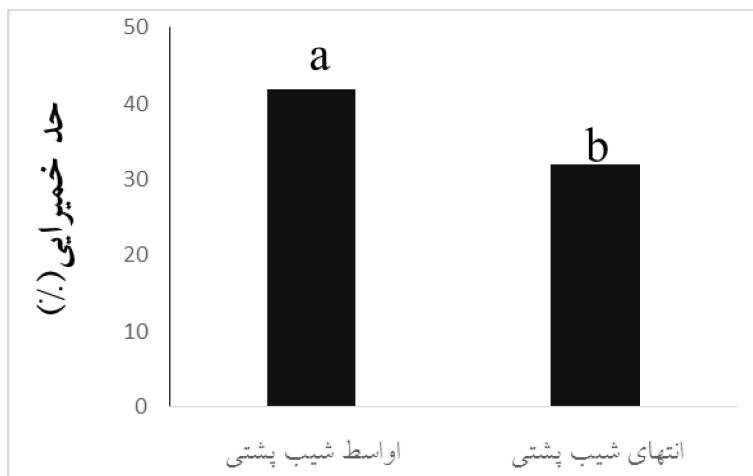
نتایج مقایسه میانگین نشان داد که جنگل تراشی مقدار کربن آلی خاک را کاهش داده است. همچنین مقدار کربن آلی در اواسط شیب پستی بیشتر از قسمت ابتدایی آن است (شکل ۲).



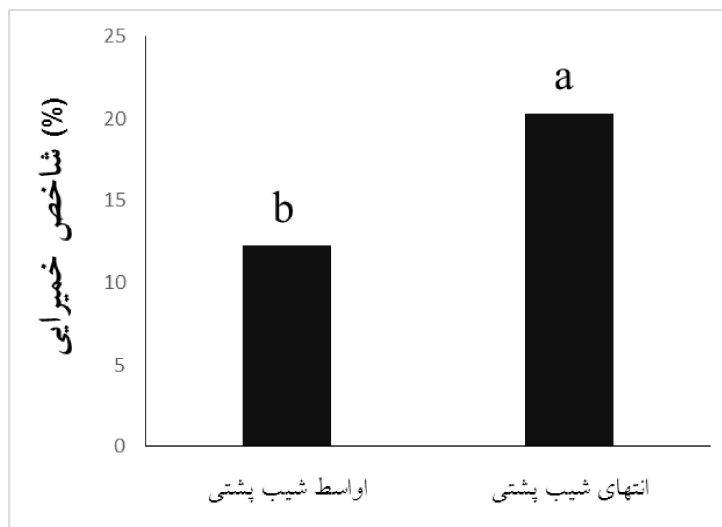
شکل ۲- الف- اثرات جنگل تراشی و ب- موقعیت شیب خاک بر تغییرات مقدار کربن آلی

همان گونه که در جدول آنالیز واریانس نشان داد اثرات شیب تنها روی مقادیر حد خمیریایی و شاخص خمیریایی معنی دار بوده و اثرات آن‌ها روی حد روانی از نظر آماری معنی دار نبوده است (جدول ۱). از آنجاییکه که اثرات جنگل تراشی با وجود معنی داری تغییرات زیادی روی مقدار کربن آلی خاک نداشت و جنگل تراشی اثرات معنی داری روی مقدار رس نداشت بنابراین نقش این عامل در شاخص‌های خمیریایی مشهود نبوده است.

تغییرات حد خمیریایی نشان داد که اواسط شیب پستی به طور معنی داری از قسمت انتهایی آن بیشتر است (شکل ۳). این وضعیت در مورد شاخص خمیریایی بر عکس است و مقدار آن در انتهای شیب پستی بیشتر از ابتدای آن است (شکل ۴). بیشتر بودن مقدار حد خمیریایی در قسمت ابتدایی شیب پستی به علت مقدار رس است که نقش مهمی در این پارامتر دارد. Rienks و همکاران (۲۰۰۰) اظهار کرده‌اند که خاک‌هایی که شاخص خمیریایی بالایی دارند، بافت آنها بیشتر از نوع رسی و رس غالب آنها از نوع رس اسمکتی است. Ramezani و همکاران (۲۰۱۰) نیز همبستگی معنی داری بین حدود اتربرگ و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مشاهده کردند و رابطه مثبت و معنی داری نیز بین حد خمیریایی و مقدار رس در نتایج آن‌ها گزارش شد. البته بالا بودن مقدار کربن آلی نیز در این امر مهم می باشد. به علت عدم تغییرات معنی دار در حد روانی و بالاتر بودن حد خمیریایی در قسمت ابتدایی شیب پستی مقدار شاخص خمیریایی در قسمت انتهایی شیب پستی نسبت به قسمت ابتدایی بیشتر است. البته خطای آزمایش بخصوص در اندازه گیری حد روانی نیز نقش مهمی در این نتایج می تواند داشته باشد. احمدی و همکاران (۱۳۹۳) نیز خطای اندازه گیری را مهمترین علت عدم همبستگی بین حدود اتربرگ و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک می دانند.



شکل ۳- اثرات موقعیت شیب خاک بر تغییرات حد خمیریایی خاک



شکل ۴- اثرات موقعیت شیب خاک بر تغییرات شاخص خمیرایی خاک

منابع

- احمدی، ع.، طلایی، ا.، اسکوتی اسکویی، ر. ۱۳۹۳. رابطه بین حدود آتربگ و ضریب فرسایش بینشیری در مناطق نیمه خشک استان آذربایجان شرقی. نشریه دانش آب و خاک، جلد ۲۴، شماره ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۱.
- برزگر، ع. ۱۳۸۳. مبانی فیزیک خاک. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- رحیمی ح، ۱۳۸۴. مکانیک خاک. چاپ اول، انتشارات دانش و فن.
- کیانی، ف.، ا. جلالیان، ع. پاشایی و ح. خادمی. ۱۳۸۶. نقش جنگل تراشی، قرق و تخریب مراتع بر شاخص های کیفیت خاک در اراضی اسی استان گلستان. مجله علوم آب و خاک - علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱۱، شماره ۴۱، ص ۴۵۳ تا ۴۶۴.
- Gee, G.W., and Or D. ۲۰۰۲. Particle-size analysis. In: Dane, J. H. and Topp, G. C. (Eds.), Methods of soil analysis, Part ۴- Physical methods. Agronomy Monograph, vol. ۹. ASA and SSSA, Madison, WI, pp ۲۵۵-۲۹۳.
- Hajjaji, W., Hachani, M., Moussi, B., Jeridi, K., Medhioub, M., Lopez, F., Galindo, A., Rocha, Labrincha, J.A. and Jamoussi, F. ۲۰۱۰. Mineralogy and plasticity in clay sediments from north-east Tunisia. Journal African Earth Sciences ۵۷: ۴۱-۴۶.
- Mc Bride, R.A. ۲۰۰۲. Atterberg limits. In: Dane, J. H and G.C. Topp (eds.), Methods of soil analysis, Part ۴- Physical methods. Agronomy Monograph, vol. ۹. ASA and SSSA, Madison, WI, pp. ۳۸۹-۳۹۸.
- Nelson, D. W., and Sommers, L. E., ۱۹۹۶. Total carbone, organic carbone, and organic matter. In: Sparks, D. L., (Eds.), Methods of soil analysis, Part ۳- chemical methods. Agronomy Monograph, vol. ۹. ASA and SSSA, Madison, WI, pp ۹۶۱-۱۰۱۰.
- Ramazanpour, H., Esmailnejad, L. and Akbarzade, A. ۲۰۱۰. Influence of soil physical and mineralogical properties on erosion variations in Marlylands of Southern Guilan Province, Iran. International Journal of Physical Science ۵: ۳۶۵-۳۷۶.
- Rienks, S.M., Botha, G.A. and Hughes J.C. ۲۰۰۰. Some physical and chemical properties of sediments exposed in a gully (donga) in northern KwaZulu-Natal, South Africa and their relationship to the erodibility of the colluvial layers. Catena ۳۹: ۱۱-۳۱.
- SAS Institute, ۲۰۰۷. SAS/STAT User's Guide. In: Version ۹.۲., SAS Institute Cary, NC.

Abstract

Atterberg limits are indicators of soil moisture that show consistency of soil at various states. In order to study the effect of deforestation and slope position on Atterberg limits in forests of west of Guilan, three factor such as landuse (natural and degraded forests), slope position (The beginning of the back slope and the bottom of the back



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

slope) and depth (surface and subsurface depth) were selected. Results showed that deforestation only significantly decreased organic carbon. Slope position had significant effect on Atterberg limits (except liquid limit), clay and organic carbon. It can be concluded that clay content and organic carbon are the main factors controlling the soil Atterberg limits in in forests of west of Guilan.