نقش جنگل‌زدایی و موقعیت شیب بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک‌های جنگل‌های ارسباران (منطقه گرمناب)

لیلا شهبازی [۱]، سیدبهمن موسوی [۲] و علی‌اصغر علیلو [۳]
۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه مراغه، ۲- استادیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه مراغه،
۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه مراغه

چکیده
در سال‌های اخیر به‌دلیل رشد جمعیت جهان، خاک به‌عنوان بستر تأمین غذا اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌منظور اعمال مدیریت‌های دقیق برای جلوگیری از تخریب خاک، مطالعه ابعاد گوناگون کیفیت خاک مهم می‌باشد. در این میان خاک‌های بکر مناطق جنگلی به‌دلیل ذخیره کربن در زیست‌توده خود، جلوگیری از فرسایش خاک و تغییرات اقلیمی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. از طرفی توپوگرافی (موقعیت شیب) تأثیر مهمی بر ویژگی‌های خاک دارد. بنابراین در این مطالعه، به‌منظور بررسی تأثیر موقعیت شیب بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و همچنین تأثیر جنگل‌زدایی در موقعیت شیب پشتی بر خاک‌های جنگل‌های ارسباران، در سه موقعیت قله شیب، شیب پشتی و پای شیب یک پروفیل خاک حفر شده و پس از نمونه‌برداری، تجزیه‌های فیزیکوشیمیایی بر روی نمونه‌های خاک انجام گردید. نتایج نشان داد که موقعیت شیب بیشترین تأثیر را بر کربن آلی خاک داشته و جنگل‌زدایی صورت گرفته در موقعیت شیب پشتی اثرات منفی بر خصوصیات خاک گذاشته است.

واژه‌های کلیدی: جنگل‌های ارسباران، جنگل‌زدایی، فرسایش خاک، موقعیت شیب، خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

مقدمه
در سال‌های اخیر به‌دلیل رشد روزافزون جمعیت جهان، خاک به‌عنوان بستری برای تأمین غذا، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بنابراین با توجه به اهمیت خاک، باید مدیریت‌هایی جهت جلوگیری از تخریب خاک اعمال گردد (ملکی و همکاران، ۱۳۹۲). به‌دلیل اینکه خاک و مدیریت آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، مطالعه و شناخت ابعاد گوناگون کیفیت خاک، از جمله ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و کانی‌شناسی جهت مدیریت خاک امری بدیهی است که به‌طور گسترده مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است (بلیر و همکاران، ۱۹۹۵). در این میان، نقش مهم خاک‌های بکر مناطق جنگلی در جلوگیری از فرسایش و تخریب خاک و ذخیره کربن در زیست‌توده خود و جلوگیری از تغییرات اقلیمی حائز اهمیت می‌باشد (کیرچام و همکاران، ۲۰۱۲). تغییرات مکانی ویژگی‌های شیمیایی و بیوشیمیایی خاک تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله اقلیم، رطوبت، بافت خاک، توپوگرافی و دخالت بشر قرار می‌گیرد (سیداری و همکاران، ۲۰۰۸). توپوگرافی به‌عنوان یکی از عوامل تشکیل دهنده خاک، اثر قابل ملاحظه‌ای بر رطوبت، دما و ماده آلی خاک دارد (فلورینسکای و همکاران، ۲۰۰۴؛ مورمن و همکاران، ۲۰۰۴)، به‌طوری که اثر آن بر ماده آلی خاک به‌صورت ویژه قابل بحث و بررسی می‌باشد (یو و همکاران، ۲۰۰۶). یکی از مهم‌ترین متغیرهای توپوگرافی، تحدب و تقعر شیب (موقعیت شیب) می‌باشد که با کنترل حرکت رواناب و تأثیر بر فرسایش خاک، زهکشی و نگهداری آب در خاک منجر به تفاوت در ویژگی‌های خاک می‌شود (سیبرت و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین نتایج مطالعه‌ای که توسط تسو و همکاران (۲۰۰۴) در رابطه با اثر موقعیت شیب بر خصوصیات خاک در جنگل‌های جنوب تایوان انجام شده است، نشان می‌دهد که موقعیت‌های گوناگون شیب در امتداد یک دامنه می‌تواند حرکت آب و مواد را در خاک کنترل نموده و ویژگی‌های متفاوتی را در خاک ایجاد نماید. از این رو در مطالعه حاضر، اثر موقعیت شیب بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و همچنین تأثیر جنگل‌زدایی در موقعیت شیب پشتی بر خاک‌های جنگل‌های ارسباران که به‌علت ارزش بیولوژیک بسیار بالا و گونه‌های گیاهی و جانوری منحصربه‌فرد، در سال ۱۹۷۶ توسط سازمان یونسکو به‌عنوان یکی از ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره شناخته شده است (رسولی و همکاران، ۲۰۱۰) مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مواد و روش‌ها
جنگل‌های ارسباران در شمال غربی ایران واقع شده است و با وسعت تقریبی ۱۶۴۰۰۰ هکتار در محدوده حوضه‌های هیدرولوژیک ایلقنا چای، کلیبر چای، حاجیلار چای و سلن چای قرار دارد. منطقه حفاظت شده ارسباران در محدوده حوضه‌های اکولوژیک ایلقنا چای و کلیبر چای بین عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۳ دقیقه شرقی قرار دارد (رسولی و همکاران، ۲۰۱۰). میانگین بارندگی ۱۰ ساله این منطقه (سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳) طبق گزارش پورتال سازمان هواشناسی کشور (۱۳۹۳)، حدود ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد. عاملی که روی

میزان بارندگی جنگل‌های ارسباران تأثیر دارد، باران‌های مخفی (مه‌بارش) می‌باشد که میزان بارندگی را به ۷۵۰ میلی‌متر رسانده است و این دلیلی بر تنوع گونه‌های گیاهی ارسباران است به‌طوری که این منطقه، از لحاظ درختان جنگلی شامل دو دسته جنگل‌های پهن برگ و جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ است (رسولی و همکاران، ۲۰۱۰).

در این پژوهش، به منظور بررسی اثر موقعیت‌های مختلف شیب بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، سه موقعیت شیب شامل قله شیب، شیب پشتی و پای شیب با کاربری جنگلی انتخاب شد. در هر کدام از این نقاط یک پروفیل خاک حفر گردید. سپس نمونه‌برداری بهم‌خورده از هر افق این پروفیل‌ها به منظور تجزیه‌های فیزیکوشیمیایی و نمونه‌برداری بهم‌نخورده به‌وسیله سیلندر و چکش نقطه‌ای از افق اول و دوم هر پروفیل به منظور تعیین رطوبت ظرفیت زراعی در نمونه‌های سطحی و درصد رطوبت اشباع و جرم مخصوص ظاهری در نمونه‌های افق اول و دوم صورت گرفت. در آزمایشگاه کلیه تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی، که به ترتیب در جدول ۱ و ۲ آورده شده است، با استفاده از کتاب راهنما برای روش‌های آزمایشگاهی (۲۰۱۴) انجام گردید.

نتایج و بحث

خصوصیات فیزیکی خاک‌های منطقه مورد مطالعه شامل درصد ذرات و کلاس بافت، جرم مخصوص ظاهری و درصد رطوبت در حالت اشباع و ظرفیت زراعی و خصوصیات شیمیایی آن شامل درصد کربنات کلسیم معادل، pH، درصد کربن آلی و مواد آلی و هدایت الکتریکی در جدول ۱ آورده شده است.

با توجه به جدول، بررسی ذرات تشکیل‌دهنده بافت خاک بیانگر آن است که بافت خاک در موقعیت قله شیب به‌دلیل مسطح و پایدار بودن این موقعیت از شیب دارای بافت متوسطی است اما افق سطحی نسبت به افق‌های زیرسطحی به‌دلیل دریافت حجم زیاد بارندگی و شستشوی ذرات ریز از افق سطحی به سمت افق‌های زیرسطحی، دارای توزیع اندازه ذرات درشت‌تر می‌باشد. به‌علت جنگل‌زدایی صورت گرفته در موقعیت شیب پشتی، ذرات ریز خاک در این موقعیت از شیب در اثر فرسایش حاصل از روانابی که از بالادست می‌آید انتقال یافته و در نتیجه منجر به افزایش درصد ذرات درشت می‌گردد. با توجه به عدم کنترل سرعت رواناب در موقعیت شیب پشتی به‌دلیل تراکم پایین پوشش گیاهی و بالا بودن درصد شیب، سرعت حرکت رواناب در مسیر عبور از موقعیت پای شیب افزایش می‌یابد و باعث شستشوی ذرات ریز موقعیت پای شیب نیز می‌گردد و ذرات ریز انتقال یافته از موقعیت‌های شیب پشتی و پای شیب را در موقعیت پنجه شیب رسوب می‌دهد که این نتیجه‌گیری با نتایج مطالعات خرمالی و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

جدول ۱ - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های منطقه مورد مطالعه در سه موقعیت مختلف شیب

افق	عمق (cm)	شن (%)	رس (%)	سیلت (%)	کلاس بافت	جرم مخصوص ظاهری (g/cm^3)	رطوبت اشباع (%)	رطوبت ظرفیت زراعی (%)	کربنات کلسیم معادل (%)	pH	کربن آلی (%)	ماده آلی (%)	هدایت الکتریکی (dS/m)
خصوصیات فیزیکی پروفیل مربوط به موقعیت قله شیب									خصوصیات شیمیایی پروفیل مربوط به موقعیت قله شیب				
A	۱۰-۰	۰۵/۶۱	۲۵/۲۳	۷/۱۵	scl	۸/۰	۱۲/۶۹	۳۵/۲۸	۶۸/۲	۷۷/۶	۴۹/۹	۹۸/۱۸	۹۲۶/۰
AB	۲۵-۱۰	۶۴/۵۰	۹۳/۱۴	۴۳/۳۴	l	۱/۱	۶۵/۶۰	-	۲۱/۴	۹۹/۶	۴۴/۶	۹/۱۲	۸۷۱/۰
Bt۱	۵۰-۲۵	۸۷/۲۱	۳۸/۱۹	۷۵/۵۸	sil	-	-	-	۲/۱	۵/۶	۳۸/۱	۷۶/۲	۶۴۱/۰
Bt۲	۹۰-۵۰	۳۷/۳۱	۶۹/۳۴	۲۸	cl	-	-	-	۵/۲	۸/۶	۳/۰	۶/۰	۴۳۷/۰
C	۱۴۰-۹۰	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری	مواد مادری
خصوصیات فیزیکی پروفیل مربوط به موقعیت شیب پشتی									خصوصیات شیمیایی پروفیل مربوط به موقعیت شیب پشتی				
A	۱۶-۰	۶۴/۵۴	۷۴/۲۴	۶۲/۲۰	scl	۹۵/۰	۶۶/۵۷	۳۹/۲۷	۷۶/۵	۵۵/۷	۳۷/۴	۷۵/۸	۹۸/۰
Bt	۱۱۰-۱۶	۹/۴۴	۶۵/۳۲	۴۵/۲۲	cl	۴/۱	۵۳/۳۳	-	۴/۶	۹۷/۷	۵/۰	۰۱/۱	۳۷۵/۰
Ab	۲۰۰-۱۱۰	۳/۵۷	۸۷/۲۱	۸۳/۲۰	scl	-	-	-	۸۵/۵	۸۸/۷	۶۳/۰	۲۷/۱	۴۴/۰

	خصوصیات فیزیکی پروفیل مربوط به موقعیت پای شیب						خصوصیات شیمیایی پروفیل مربوط به موقعیت پای شیب					
A	۱۰-۰	۳۴/۵۸	۸۳/۲۰	scl	۸/۰	۷۱/۴۳	۸۳/۲۲	۷/۵	۵۱/۷	۶/۷	۲/۱۵	۱۳۸/۱
Bw	۵۵-۱۰	۸۸/۶۲	۱۲/۲۰	sl	۴/۱	۵۷/۳۱	-	۷/۵	۷۶/۷	۲۸/۱	۵۶/۲	۴۶۱/۰
۲Btb	۱۱۰-۵۵	۵۸/۵۷	۱۸/۱۸	scl	-	-	-	۹۸/۵	۷۳/۷	۶۵/۱	۳/۳	۶۵۲/۰
Bwb	۲۰۰-۱۱۰	۵۷/۶۹	۶۱/۱۳	sl				۲/۶	۹۳/۷	۲۲/۰	۴۴/۰	۳۲۲/۰

جرم مخصوص ظاهری در افق‌های سطحی هر سه موقعیت شیب کمتر از افق‌های زیرسطحی است. علت این امر بالا بودن میزان ماده آلی افق‌های سطحی می‌باشد. همچنین در موقعیت شیب پشتی به‌دلیل جنگل‌زدایی، جرم مخصوص ظاهری نسبت به دو موقعیت دیگر بیشتر است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۹) بیان می‌دارند که جرم مخصوص ظاهری در منطقه جنگل‌زدایی شده به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد.

نتایج مطالعه‌ای که توسط راولز و همکاران (۲۰۰۳) در رابطه با اثر کربن آلی خاک بر نگهداری آب خاک انجام شد، نشان داد که با افزایش میزان کربن آلی خاک، نگهداری آب خاک و رطوبت خاک افزایش می‌یابد. با توجه به جدول، در موقعیت قله شیب مقدار کربن آلی خاک نسبت به دو موقعیت شیب پشتی و پای شیب بیشتر بوده و در نتیجه مقدار رطوبت خاک در حالت اشباع و ظرفیت زراعی نیز در این موقعیت از شیب نسبت به دو موقعیت دیگر زیاد است. نکته دیگر اینکه در افق‌های سطحی میزان کربن آلی خاک نسبت به افق‌های زیرسطحی زیاد بوده و درصد رطوبت نیز در افق‌های سطحی زیاد است.

نتایج نشان داد که مقدار کربنات کلسیم معادل در موقعیت قله شیب به‌دلیل فرآیند آبشویی[۴۶]، کم و در موقعیت شیب پشتی و پای شیب به‌دلیل فرآیند غنی شدن[۴۷]، زیاد می‌باشد. در واقع مواد آهکی توسط رواناب حاصل از بارندگی شسته شده و در موقعیت‌های پایین‌تر تجمع می‌یابند که با نتایج تسو و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد. همچنین با توجه به جدول، می‌توان دریافت که در هر سه موقعیت شیب مقدار کربنات کلسیم معادل افق سطحی کم است. نتایج مطالعه‌ای که توسط مختاری کرچگانی و همکاران (۲۰۱۱) صورت گرفته است، نشان داد که حضور بیشتر ماده آلی در لایه سطحی خاک شرایط را برای تولید بیشتر کربن‌دی‌اکسید فراهم نموده و باعث می‌شود مطابق فرآیند شیمیایی زیر آهک از لایه سطحی شسته شده و تخلیه گردد.

$$CaCO_3 + H_2 + CO_2 \leftrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

مقدار کربنات کلسیم معادل در موقعیت شیب پشتی بیشتر از موقعیت پای شیب است. طبق نتایج مطالعه‌ای که توسط خرمالی و همکاران (۲۰۰۹) در اراضی تپه‌ماهوری لسی شمال کشور انجام شده است، فرسایش سطحی و رخنمون شدن خاک زیرین که کربنات کلسیم بیشتری دارد باعث افزایش کربنات کلسیم معادل می‌شود. با توجه به اینکه در موقعیت شیب پشتی، به‌دلیل جنگل‌زدایی، تراکم پوشش گیاهی کم است و با توجه به نقش پوشش گیاهی در کنترل رواناب حاصل از بارندگی که از اراضی بالادست جاری می‌شود، فرسایش و تخریب خاک در این موقعیت از شیب زیاد بوده و در نتیجه کربنات کلسیم معادل نیز افزایش می‌یابد.

واکنش خاک رابطه مستقیمی با مقدار کربنات کلسیم معادل، به‌دلیل خاصیت بافری بالای کربنات کلسیم، دارد (میرحسینی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به جدول، pH خاک نیز مانند مقدار کربنات کلسیم در موقعیت قله شیب کم‌تر از موقعیت شیب پشتی و پای شیب است. همچنین pH در افق‌های سطحی به‌دلیل زیاد بودن ماده آلی نسبت به افق‌های زیرسطحی اسیدی‌تر است.

ویژگی‌های توپوگرافی مانند طول، جهت، درجه و موقعیت شیب اثر قابل ملاحظه‌ای بر کربن آلی خاک دارد (تن و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به نتایج به‌دست آمده، مقدار کربن آلی خاک در موقعیت قله شیب بیشتر از دو موقعیت دیگر بوده و پس از آن در موقعیت پای شیب بیشتر از موقعیت شیب پشتی است. تسو و همکاران (۲۰۰۴) نیز در بررسی رابطه بین ویژگی‌های خاک (کربن آلی) و موقعیت شیب در جنگل‌های جنوب تایوان به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع، مقدار کربن آلی افزایش می‌یابد. همچنین نشان دادند که مقدار کربن آلی در موقعیت قله شیب بیشتر از پای شیب و آن هم بیشتر از شیب پشتی است. دلیل زیاد بودن مقدار کربن آلی در موقعیت قله شیب، مسطح بودن این موقعیت از شیب و دریافت میزان بالای بارندگی و افزایش تراکم گیاهی و به دنبال آن تولید ماده آلی بیشتر می‌باشد که این نتیجه‌گیری با نتایج جونز و همکاران (۱۹۸۹) مطابقت دارد. با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه در موقعیت شیب پشتی سطح وسیعی از درختان جنگلی قطع شده‌اند و به‌همین علت شدت فرسایش خاک

[۴۶] Leaching
[۴۷] Enrichment

بالاست و همچنین با توجه به نتایج مطالعات هتر و همکاران (۲۰۱۰) که بیان می‌دارند فرسایش باعث انتقال مواد آلی می‌گردد، بنابراین می‌توان پایین بودن مقدار کربن آلی در موقعیت شیب پشتی را به دلیل فرسایش خاک در این موقعیت از شیب و انتقال مواد آلی دانست. همچنین بالاتر بودن مقدار کربن آلی خاک در موقعیت پای شیب نسبت به شیب پشتی به‌دلیل دریافت مواد سطحی فرسایش‌یافته سطوح بالا می‌باشد.

بارندگی زیاد و زهکشی مناسب خاک‌ها در منطقه ارسباران، باعث کم بودن هدایت الکتریکی شده است. اما با توجه به جدول، می‌توان دریافت که هدایت الکتریکی در افق‌های سطحی پروفیل‌های خاک زیاد است. ملک‌پور و همکاران (۱۳۹۰) بیان می‌دارند که با افزایش لاشبرگ رهاسازی نمک بیشتر شده و در نتیجه باعث افزایش EC خاک می‌شود. نظر به اینکه در افق‌های سطحی میزان ماده آلی زیاد است، بنابراین رهاسازی نمک نیز زیاد بوده و منجر به افزایش EC در این افق‌ها شده است.

نتایج این پژوهش نشان داد که توپوگرافی (موقعیت شیب) تأثیر قابل توجهی بر ویژگی‌های خاک‌های جنگل‌های ارسباران دارد. در بین این خصوصیات فیزیکوشیمیایی، درصد کربن آلی خاک اهمیت ویژه‌ای دارد. زی و همکاران (۲۰۱۱) بیان می‌دارند که کربن آلی نقش کلیدی در تعیین رفتار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک دارد. با توجه به اینکه در موقعیت شیب پشتی تغییر کاربری صورت گرفته و پوشش گیاهی، به‌خصوص در مناطق تغییر کاربری شده به مناطق مسکونی، از بین رفته است، خصوصیات خاک در این موقعیت از شیب به‌طور چشم‌گیری تحت تأثیر قرار گرفته است. چرا که فرصتی برای نفوذ رواناب حاصل از بارندگی به داخل خاک وجود نداشته و اثرات آن در شیب پشتی و همچنین در موقعیت‌های پایین شیب مشهود می‌باشد. بنابراین در این زمینه به مدیریت‌های دقیق نیاز است و باید تغییرات خصوصیات خاک در شرایط کنونی منطقه و مدیریت‌های مناسب جهت کاهش هدررفت سرمایه‌های عظیم مورد توجه قرار گیرد.

منابع

پورتال سازمان هواشناسی کشور، دسترسی به داده‌های اقلیمی و تاریخچه‌ای (۲۰۱۳-۲۰۰۴). آدرس صفحه: http://www.irimo.ir/wd/۲۷۰۳، مشاهده شده در تاریخ ۲۸/۰۵/۱۳۹۳.

ملک‌پور، ب.، احمدی، ت. و کاظمی مازندرانی، س. ۱۳۹۰. تأثیر تغییر کاربری اراضی مرتعی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کهنه لاشک کجور شهرستان نوشهر. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، سال ششم، شماره ۳، ص. ۱۲۶-۱۱۵.

ملکی، ص.، خرمالی، ف.، کیانی، ف. و کریمی، ع. ۱۳۹۲. اثر جهت و موقعیت شیب بر روی برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در اراضی لسی شیب‌دار، منطقه توشن استان گلستان. مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، جلد بیستم، شماره ۳، ص. ۹۳-۱۱۲.

میرحسینی، م.، شهاب‌پور، ج. و فرپور، م. ۱۳۸۸. رفتار ژئوشیمیایی روی، پتاسیم و سدیم موجود در خاک، در برابر باران‌های اسیدی مرتبط با کارخانه ذوب مس سرچشمه، رفسنجان. علوم زمین، سال هجدهم، شماره ۷۱، ص. ۱۶۶-۱۶۱.

Blair, G.J., Lefroy, R.D.B. and Lisle, L. ۱۹۹۵. Soil carbon fraction based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems. Department of Agronomy and Soil Science, University of New England, Armidale ۴۶: ۱۴۵۹-۱۴۶۶.

Florinsky, I.V., McMahon, S. and Burton, D.L. ۲۰۰۴. Topographic control of soil microbial activity: a case study of denitrifiers. Geoderma, ۱۱۹: ۳۳-۵۳.

Hattar, B.I., Taimeh, A.Y. and Ziadat, F.M. ۲۰۱۰. Variation in soil chemical properties along toposequences in an arid region of the Levant. Catena, ۸۳: ۳۴-۴۵.

Jones, A.J., Mielk, L.N., Bartles, C.A. and Miller, C.A. ۱۹۸۹. Relationship of landscape position and properties to crop production. Soil water conservation jobs, ۴۴: ۳۲۸-۳۳۲.

Khormali, F., Ajami, M., Ayoubi, S., Srinivasarao, Ch. and Wani, S.P. ۲۰۰۹. Role of deforestation and hillslope position on soil quality attributes of loess-derived soils in Golestan province, Iran. Agriculture. ecosystems and environment, ۱۳۴: ۱۷۸-۱۸۹.

Kirschbaum, M.U.F., Saggar, S., Tate, K.R., Giltrap, D.L., Ausseil, A.G.E., Greenhalgh, S. and Whitehead, D. ۲۰۱۲. Comprehensive evaluation of the climate-change implications of shifting land use between forest and grassland: New Zealand as a case study. Agriculture. ecosystems and environment, ۱۵۰: ۱۲۳-۱۳۸.

Mokhtari Karchegani, P., Ayoubi, S., Mosaddeghi, M.R. and Malekian, M. ۲۰۱۱. Effects of land use and slope gradient on soil organic carbon pools in particle-size fractions and some soil physico-chemical properties in hilly regions, western Iran. Journal of soil management and sustainable production, ۱: ۲۳-۴۱.

Moorman, T.B., Cambardella, C.A., James, D.E., Karlen, D.L. and Kramer, L.A. ۲۰۰۴. Quantification of tillage and landscape effects on soil carbon in small Iowa watersheds. Soil and tillage research, ۷۸: ۲۲۵-۲۳۶.

Rasuly, A., Naghdifar, R. and Rasoli, M. ۲۰۱۰. Detecting of Arasbaran forest changes applying image processing procedures and GIS techniques. Procedia environmental sciences, ۲: ۴۵۴-۴۶۴.

Rawls, W.J., Pachepsky, Y.A., Ritchie, J.C., Sobecki, T.M. and Bloodworth, H. ۲۰۰۳. Effects of soil organic carbon on soil water retention. Geoderma, ۱۱۶: ۶۱-۷۶.
Seibert, J., Stendahl, J. and Sorensen, R. ۲۰۰۷. Topographical influences on soil properties in boreal forests. Geoderma, ۱۴۱: ۱۳۹-۱۴۸.
Sidari, M., Ronzello, G., Vecchio, G. and Muscolo, A. ۲۰۰۸. Influence of slope aspects on soil chemical and biochemical properties in a pinus laricio forest ecosystem of Aspromonte (Southern Italy). Europen journal of soil biology, ۴۴: ۳۶۴-۳۷۲.
Soil survey staff. ۲۰۱۴. Kellogg soil survey laboratory methods manual. Soil survey investigations report No. ۴۲, Version ۵.۰. R. Burt and soil survey staff. U.S. Department of Agriculture, Natural resources conservation service.
Tan, Z.X., Lal, R., Smeck, N.E. and Calhoun, F.G. ۲۰۰۴. Relationships between surface soil organic carbon pool and site variables. Geoderma, ۱۲۱: ۱۸۷-۱۹۵.
Tsui, Ch., Chen, Z. and Hsieh, Ch. ۲۰۰۴. Relationships between soil properties and slope position in a lowland rain forest of southern Taiwan. Geoderma, ۱۲۳: ۱۳۱-۱۴۲.
Xi, X., Yang, Z., Cui, Y., Sun, Sh., Yu, Ch. and Li, M. ۲۰۱۱. A study of organic carbon distribution and storage in the Northeast Plain of China. Geoscience frontiers, ۲: ۱۱۵-۱۲۳.
Yoo, K., Amundson, R., Heimsath, A.M. and Dietrich, W.E. ۲۰۰۶. Spatial patterns of soil organic carbon on hillslopes: Integrating geomorphic processes and biological C cycle. Geoderma, ۱۳۰: ۴۷-۶۵.

Abstract

In recent years, because of world population growth, soil as a bed for supplying food is very important. In order to applying careful management to prevent soil degradation, it is important to study different aspects of soil quality. In this case, the intact forest soils, due to carbon storage in their biomass, prevention of soil erosion and climate change, have special significance. On the other hand, topography (slope position) has an important impact on soil characteristics. Therefore, in this study, in order to evaluate the effect of slope position and deforestation on Arasbaran forest soil physicochemical properties, a soil profile was dug in summit, back slope and foot slope position. After sampling, physicochemical analysis was performed on soil samples. The results showed the slope position had the greatest impact on soil organic carbon and deforestation that has taken place in the back slope position, has negative effects on soil properties.