

تأثیر توپوگرافی و مدیریت خاک بر کربن آلی و تلفات خاک

هنگامه جوادی^۱، رضا سکوتی اسکویی^۲، ابراهیم پذیرا^۳، محمدحسن مسیح آبادی^۴

۱. دانشجوی دکتری خاکشناسی، گروه علوم خاک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۲. دانشیار، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.
۳. استاد گروه علوم خاک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۴. استاد گروه علوم خاک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر درجه شیب و تغییر مدیریت خاک و کاربری اراضی بر تولید رواناب، تلفات، اجزای بافتی و کربن آلی و ضخامت لایه سطحی خاک در دو کاربری مرتعی و زراعت دیم در شیب‌های مختلف دامنه انجام یافته و در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی به روش فاکتوریل بررسی شد. برای این کار، تعداد ۳۲ نمونه خاک از اراضی اخذ و به همان تعداد نیز آزمایش بارانساز و اندازه‌گیری رواناب و رسوب، انجام شد. تغییرات داده‌های بدست آمده با آزمون LSD مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که با تغییر کاربری مرتعی به دیم‌کاری مقادیر کربن آلی به طور معنی‌داری کاهش یافته است. بخصوص کربن آلی در طبقه شیب ۲۰ - ۳۰ درصد بیشترین و در شیب ۰ - ۱۲ درصد کمترین مقدار کاهش را داشته است. در مورد کلاس‌های بافتی نیز بافت خاک در اراضی مرتعی به سمت بافت رسی گراش یافته است. مقدار رسوب ایجاد شده در کاربری‌های مختلف با شیب مشابه دارای اختلاف معنی‌داری نبوده در حالی که گل‌آلودگی ویژه کاربری زراعی در کلاس‌های مختلف شیب بیشتر از کاربری مرتعی بوده و این اختلاف در موقعیت‌های با شیب بیش از ۳۰ درصد معنی‌دار بوده است. با افزایش شیب زمین عمق خاک سطحی در هر دو کاربری کاهش یافته است. اما کاهش عمق خاک در اثر افزایش شیب در کاربری مرتعی معنی‌دار نیست در حالی که کاهش عمق خاک بر اثر تغییر کاربری مرتعی به زراعی در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد معنی‌دار است.

کلید واژه ها: اراضی دیم، تبدل اراضی، تخریب خاک، آذربایجان غربی

مقدمه

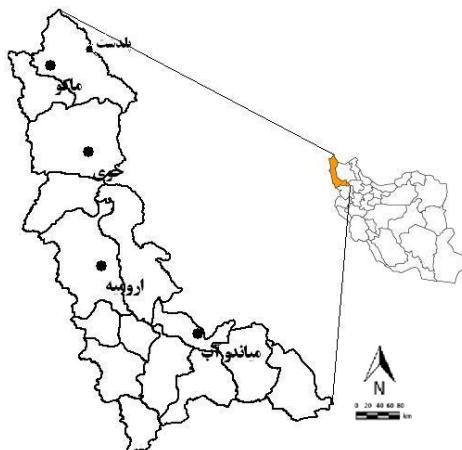
توپوگرافی، پوشش گیاهی، نوع و کیفیت خاک و مدیریت و کاربری اراضی در ارتباط باهم می باشند. توپوگرافی یکی از ویژگی های مهم و تأثیرگذار بر کیفیت خاک هر منطقه می باشد به طوری که درجه شیب بر خصوصیات خاک مانند درصد رس، شن، کربن آلی و نیتروژن می تواند مؤثر باشد. همچنین درجه شیب با تأثیر بر میزان رواناب تولیدی، زهکشی، درجه حرارت خاک و میزان فرسایش آن، در فرآیند تشکیل خاک مؤثر است. شیب در امتداد یک دامنه می تواند حرکت آب و مواد را در خاک کنترل نموده و در موقعیت های مکانی مختلف، ویژگی های متفاوتی را در خاک ایجاد نماید (تسوی و همکاران، ۲۰۰۴). نتایج پژوهش های انجام شده نشان می دهد که در مقیاس جهانی، توپوگرافی پس از تنوع اقلیم دومین عامل کنترل کننده میزان کربن آلی خاک، است (ونگ و همکاران، ۲۰۰۹). تغییرات مکانی ویژگی های خاک از جمله کربن آلی خاک تحت تأثیر عوامل گوناگونی از جمله اقلیم، رطوبت، بافت خاک، نوع خاک، توپوگرافی و عملیات کشاورزی قرار می گیرد (تان و همکاران، ۲۰۰۴؛ سیداری و همکاران، ۲۰۰۸). به عبارتی دیگر توپوگرافی به عنوان یکی از عوامل تشکیل خاک، اثر قابل ملاحظه ای بر توزیع مکانی رطوبت، دما و به دنبال آن، ماده آلی خاک دارد (فلوریسنکی و همکاران، ۲۰۰۴؛ مورمان و همکاران، ۲۰۰۴؛ یو و همکاران، ۲۰۰۶). به علاوه ویژگی های توپوگرافی مقدار رواناب، زه کشی، دمای خاک و فرسایش خاک را تحت تأثیر قرار می دهند (بارتون و همکاران، ۱۹۹۹). تغییر کاربری زمین شامل جنگل تراشی، سوزاندن زیست توده، تبدیل مراتع به زراعت دیم، زه کشی زمین های غرقابی و تغییر نوع کشت، با آسان نمودن و سرعت بخشیدن به فرآیند تجزیه مواد آلی و تنفس هوازی در خاک و کمک به معدنی شدن و اکسید شدن هوموس، موجب خروج کربن آلی به شکل دی اکسید کربن از خاک به اتمسفر می شود (تیسن و همکاران، ۲۰۰۱). کربن آلی خاک از مهم ترین و کلیدی ترین عوامل مؤثر بر کیفیت خاک بوده و پتانسیل زیادی برای تغییر در اثر مدیریت های مختلف دارد (بهرامی و همکاران، ۲۰۱۲). تغییر کاربری اراضی از عوامل اصلی تعیین کننده شدت فرسایش است که حتی در برخی موارد اثر آن از شدت بارش و شیب نیز بیشتر است (گارسیا و رنو، ۲۰۱۰). جنگل تراشی به کاهش قابل توجه مقادیر رس، مواد آلی، نیتروژن و رطوبت پیشین خاک منجر می شود و درصد شن چگالی و اسیدیته خاک را افزایش می دهد (کویان و همکاران، ۲۰۱۳). ب.تبدیل اراضی، خصوصیات خاک از جمله ظرفیت تبادل کاتیونی، هدایت الکتریکی، مواد آلی و نیتروژن کل موجود کاهش می یابد (بهرامی و همکاران، ۲۰۱۰). علاوه بر کاربری اراضی، شیب نیز به عنوان یکی از عوامل ایجادکننده فرسایش و رواناب قابل توجه است؛ به طوریکه با افزایش درجه شیب، میزان هدر رفت مواد آلی و رسوب افزایش می یابد (وی و همکاران، ۲۰۰۳). زارع خورمچی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از شبیه ساز باران، اثر شیب و خصوصیات خاک را در میزان رواناب و رسوب بررسی کردند. نتایج نشان داد درصد شن ریز در سطح ۱ درصد و درصد آهک و سیلت در سطح ۵ درصد، همبستگی مثبت و معنی دار با رواناب دارد. همچنین درصد رطوبت، همبستگی مثبت و مقاومت خاک سطحی، همبستگی منفی و معنی داری با هدر رفت خاک نشان می دهد. نتایج کاویانپورو همکاران (۱۳۹۴) در بررسی اثر پوشش گیاهی بر رواناب و هدررفت خاک با استفاده از شبیه ساز باران نشان داد مقادیر مختلف پوشش گیاهی بر مولفه های رواناب و رسوب تأثیر معنی داری دارد. نتایج جانووا و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد کمترین و بیشترین مقدار کربن آلی، طی یک بارش ۴۰ دقیقه ای به ترتیب در اراضی لخت و اراضی جنگل کاری بدون لاشبرگ مشاهده شد. مو و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی کاربری اراضی زراعی و بکر درمنه زار دریافتند که خاک های بکر نسبت به خاک های تحت کشت دارای کربن آلی بیشتری هستند.

هدف از تحقیق حاضر بررسی خصوصیات خاک های تشکیل شده در موقعیت های مختلف شیب تحت تأثیر مدیریت های مختلف اراضی در منطقه ارومیه است تا تأثیر توپوگرافی و مدیریت خاک بر کربن آلی و تلفات خاک تعیین شود. بنابراین اگر بتوان بر اساس موقعیت توپوگرافی و خصوصیات خاک و نوع مدیریت صحیح آن را مشخص کرد، نیل به حفظ محیط زیست امکان پذیرتر می باشد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شهرستان ارومیه و در مختصات جغرافیائی $44^{\circ}50'$ الی $44^{\circ}65'$ طول شرقی و $38^{\circ}00'$ الی $38^{\circ}10'$ عرض شمالی در آذربایجان غربی واقع شده است (شکل ۱). ارتفاع از سطح دریا حدود ۱۵۰۰ متر متوسط بارندگی ۳۰۰ میلیمتر، میانگین درجه حرارت ۸ درجه سانتیگراد می باشد.



شکل ۱- موقعیت عرصه در سطح ایران و استان آذربایجان غربی

روش تحقیق

در این طرح خصوصیات خاک شامل توان تولید رواناب، تلفات خاک، اجزای بافت، کربن آلی و ضخامت افق A، بعنوان متغیرهای مورد اندازه گیری در دو کاربری مرتع و زراعت دیم و در شیب های ۱۲-۰ و ۲۰-۱۲ و ۳۰-۲۰ و $>30\%$ درصد در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی به روش فاکتوریل بررسی شد. برای نمونه برداری از خاک در ۴ دامنه، دو کاربری و ۴ کلاس شیب (مجموعاً به تعداد ۳۲ نقطه) تا عمق ۱/۲ متری خاکوخ حفر شد (شکل ۲). میانگین های صفات اندازه گیری شده به روش LSD مقایسه گردید.

کاربری مرتع			کاربری دیم			
*	*	*	*	*	*	شیب $>30\%$
*	*	*	*	*	*	شیب ۳۰-۲۰٪
*	*	*	*	*	*	شیب ۲۰-۱۲٪
*	*	*	*	*	*	شیب ۱۲-۰٪

* محل نمونه برداری از خاک سطحی

* کروکی فوق در ۴ دامنه (تکرار) پیاده شده است.

شکل ۲- شمای عرصه تحقیق و پیاده نمودن محل کرتهای آزمایشی

برای اندازه گیری رواناب و رسوب، از بارانساز مصنوعی در ابعاد 30×30 سانتیمتر و با حجم ۲ لیتر آب استفاده شد. باران مصنوعی از ارتفاع ۵۰ سانتیمتری به سطح خاک رسیده و مازاد آب نفوذ یافته بصورت رواناب و رسوب بوسیله صفحه پایینی به یک

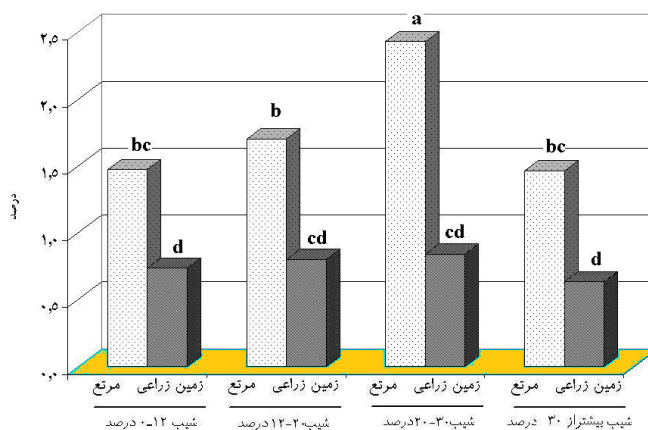
بطری پلاستیکی هدایت و سپس اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

بر اساس مشخصات پروفیلی، خصوصیات فیزیکی، شیمیائی، مورفولوژی اراضی و افق های مشخصه و رژیم حرارتی و رطوبتی، خاک های منطقه مورد مطالعه در دو رده انتی سول و اینسپتی سول با رژیم حرارتی مزیک و رژیم رطوبتی زیریک قرار می گیرند. مواد مادری تشکیل دهنده خاک های منطقه سنگ های کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن موجود در ارتفاعات است که این سنگ ها تحت تاثیر عوامل مختلف، هوازدگی حاصل و خرد و متلاشی گردیده اند و در پایین دست رسوبات آنها پادگانه های آبرفتی جوان را تشکیل داده اند که با عملکرد عوامل مکانیکی و شیمیایی و بیولوژیکی، خاک های با افق های مشخصه کمبیک و کلسیک را بوجود آورده اند. نتایج تحلیل های روابط مدیریت اراضی (کاربری های مرتعی و زراعت دیم)، خصوصیات و تلفات خاک، در زیر ارائه شده است.

کربن آلی خاک

نتایج حاصل از تجزیه های آزمایشگاهی حاکی از کاهش معنی دار مقدار کربن آلی خاک در اثر کشت و کار بوده است. به نحوی که میانگین مقدار کربن آلی در اراضی مرتعی بین ۱/۴ تا ۲/۴ درصد و در اراضی زراعی ۰/۶ تا ۰/۷ درصد نوسان داشته است. تغییرات کربن آلی بین کلیه تیمارها معنی دار بوده است. کاهش مواد آلی در طبقه شیب ۳۰-۲۰ درصد بیشترین مقدار و در طبقه شیب ۱۲-۰ کمترین مقدار را دارا بوده که نشان دهنده اثر تخریبی بیشتر عملیات خاک ورزی و کشت و زرع در طبقه با شیب ۳۰-۲۰ درصد می باشد (شکل ۳).

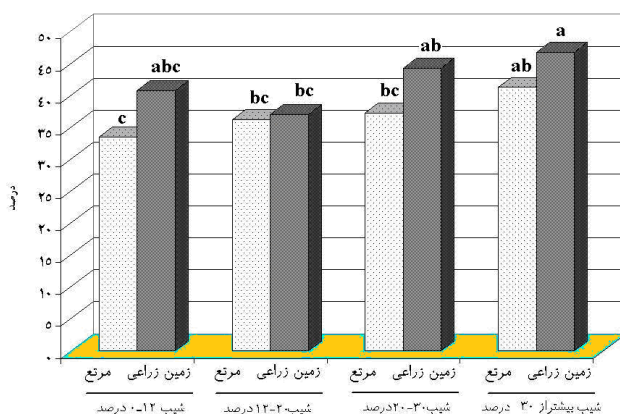


شکل ۳- تغییرات درصد کربن آلی خاک در تیمارهای مورد آزمایش

رس خاک

نتایج تجزیه آزمایشگاهی نمونه ها نشان داد که درصد رس خاک در مراتع ۳۰ تا ۴۰ درصد اندازه گیری شده است. درصد رس در اراضی زراعی بیشتر از اراضی مرتعی بوده و بین ۳۵ تا ۴۶ درصد نوسان داشته است. مقادیر درصد رس خاک ها بطور کلی نشان می دهد که بافت خاک ها رسی و سنگین است. همچنین اگر چه در شیب بزرگتر از ۳۰ درصد مقدار رس خاک به طور جزئی بیشتر از بقیه طبقه های شیب می باشد ولی تغییرات آن معنی دار نیست. این موضوع نشان می دهد کشت و کار بر مقدار رس خاک تاثیر

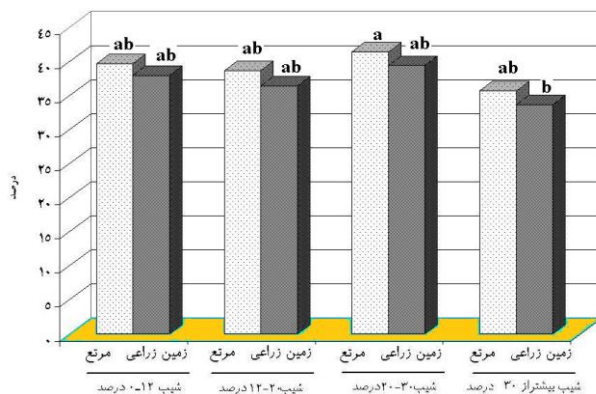
معنی داری نداشته است (شکل ۵).



شکل ۴- تغییرات درصد رس خاک در تیمارهای مورد آزمایش

سیلت خاک

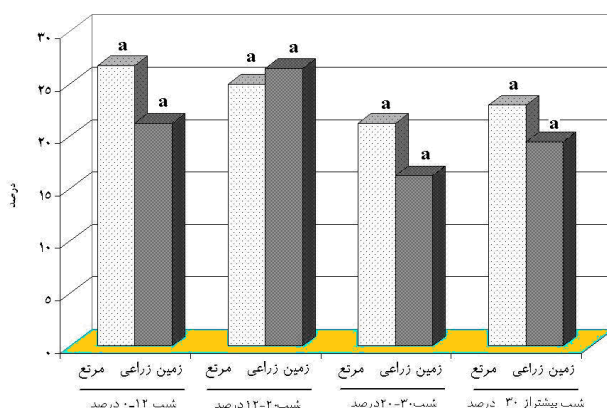
نتایج بدست آمده نشان می دهد که مقدار سیلت خاک در اراضی مرتعی نسبت به اراضی زراعی بطور نسبی بیشتر است (شکل ۶). ولی کلا تغییرات سیلت در کلیه تیمارها معنی دار نبوده و مقدار آن بطور مشابه در تیمارها بین ۳۳ تا ۴۰ درصد متغیر است و شیب بیش از ۳۰٪ دارای کمترین مقدار سیلت و شیب ۲۰-۳۰ درصد دارای بیشترین مقدار سیلت می باشد.



شکل ۵- تغییرات درصد سیلت خاک در تیمارهای مورد آزمایش

شن خاک

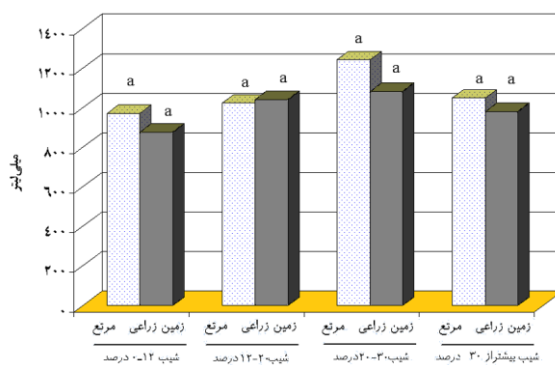
بطوری که در شکل ۷ نشان داده شده است در کلیه شیب ها به جز شیب ۱۲-۲۰ درصد، مقدار شن در کاربری های زراعی نسبت به اراضی مرتعی کاهش داشته ولی اختلاف بوجود آمده در بین تیمارها معنی دار نبوده است. میانگین مقادیر درصد شن خاک در اراضی زراعی بین ۱۸ تا ۲۱ درصد و در اراضی مرتعی ۲۱ تا ۲۶ درصد متغیر بوده است.



شکل ۶- تغییرات درصد شن خاک در تیمارهای مورد آزمایش

تولید رواناب

با توجه به اینکه در اثر برخورد قطرات باران با سطح خاک لخت و تشکیل سله ، رواناب قابل توجهی ایجاد می شود لذا انتظار می رود که رواناب حاصل از زمین دیم بیشتر از زمین مرتع باشد. اما نتایج حاصل از این تحقیق تفاوت معنی داری را در رواناب ایجاد شده در دو کاربری نشان نداد (شکل ۸). دلیل این امر را می توان به پوک شدن خاک در اثر عملیات شخم و افزایش قدرت جذب خاک نسبت داد.

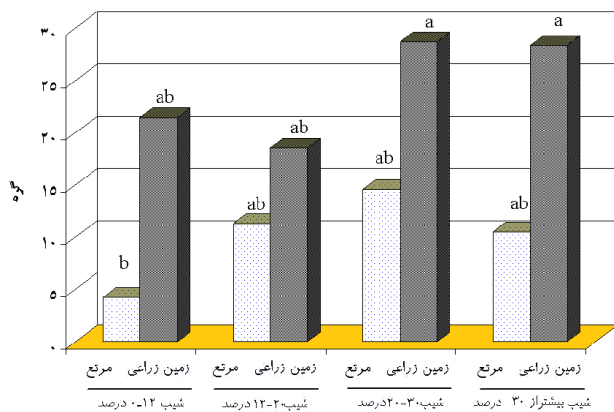


شکل ۷- تغییرات مقدار رواناب در تیمارهای مورد آزمایش

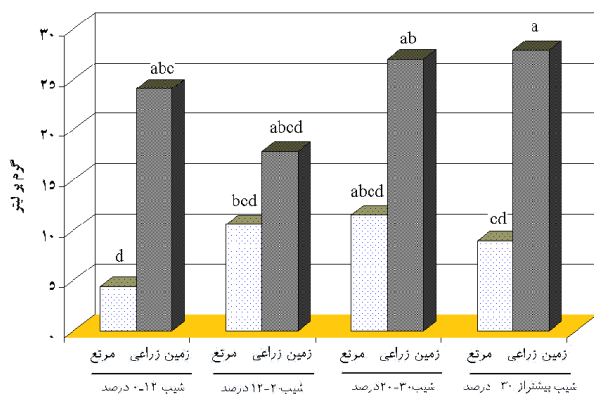
تلفات خاک

اراضی زراعی در موقعیت های شیب >30 درصد و $20-30$ درصد بیشترین مقدار رسوب و اراضی مرتعی در موقعیت شیب ۱۲-۰ درصد کمترین مقدار رسوب را ایجاد کردند. مقدار رسوب ایجاد شده در موقعیت های مشابه شیب در کاربری های مختلف دارای اختلاف معنی داری نبوده و تنها به صورت جزئی در اراضی دیم کاری بیشتر از اراضی مرتعی بوده است (شکل ۹) در حالی که گل

آلودگی ویژه (وزن رسوب در واحد حجم رواناب) کاربری زراعی در کلاس های مختلف شیب بیشتر از کاربری مرتع بوده و این اختلاف در موقعیت های شیب ۱۲-۰ درصد و >30 درصد از لحاظ آماری معنی دار بوده است (شکل ۱۰).



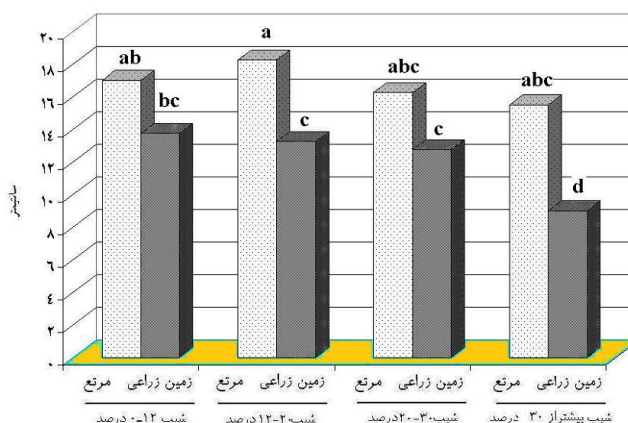
شکل ۸- تغییرات مقدار رسوب در تیمارهای مورد آزمایش



شکل ۹- تغییرات گل آلودگی رواناب در تیمارهای مورد آزمایش

ضخامت خاک

شکل ۵ نشان می دهد با افزایش شیب زمین عمق خاک در هر دو کاربری کاهش یافته است. اما کاهش عمق خاک در اثر افزایش شیب در کاربری مرتع معنی دار نیست ولی در کاربری زراعی این تغییرات معنی دار می باشد (شکل ۱۱). کاهش عمق خاک بر اثر تغییر کاربری مرتع به زراعی در شیب های بالاتر از ۱۲ درصد معنی دار است که می توان آن را به تغییر نوع کاربری نسبت داد.



شکل ۱۰- تغییرات عمق خاک در تیمارهای مورد آزمایش

نتیجه گیری

کاهش کربن آلی خاک در اثر کشت و کار می تواند در اثر بهم خوردن خاک سطحی و تسریع تجزیه بیولوژیکی مواد آلی و نیز در اثر فرآیند تشدید فرسایش خاک و هدر رفت مواد آلی همراه با رواناب باشد. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می دهد که با تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیم کاری مقادیر کربن آلی به طور معنی داری کاهش یافته است. بخصوص کربن آلی در طبقه شیب ۲۰ - ۳۰ درصد بیشترین و در شیب ۰ - ۱۲ درصد کمترین مقدار کاهش را داشته است. بنابراین با افزایش شیب تاثیر نامطلوب تغییر کاربری مرتعی به دیمکاری بر روی مواد آلی خاک افزایش می یابد. اما هدر رفت کربن آلی بر اثر رواناب نبوده است چون تغییرات رواناب در تیمارها معنی دار نیست و فرسایش قطره بارانی می تواند موجب این امر باشد. نتایج تجزیه خاک در مورد کلاس های بافتی نیز نشان دهنده این موضوع است که قبل از استفاده زراعی از اراضی، خاکدانه سازی در حد مطلوب بوده است و با شروع عملیات کشاورزی خاکدانه سازی نسبتاً حفظ شده و لی شخم در جهت شیب باعث ایجاد فرسایش در بیشتر کرت های تحت کشت و از بین رفتن شن ریز شده و در نتیجه آن، در طی سالیان، کشت و کار باعث گردیده که بافت خاک سنگین تر از اراضی مرتعی گردد و به سمت بافت رسی گرایش یابد. رواناب سطحی زمین های مرتعی با اراضی دیم تفاوت معنی داری نداشته است که می توان آن را به پوک شدن خاک در نتیجه عملیات شخم و افزایش قدرت جذب خاک نسبت داد. با این حال گل آلودگی رواناب و مقدار رسوب ایجاد شده در کاربری زراعی بیشتر از اراضی مرتعی بوده است. این تفاوت در شیب بیشتر از ۳۰ درصد معنی دار می باشد که نشان می دهد کشت اراضی با شیب بیشتر از ۳۰ درصد تخریب بیشتر خاک را بدنبال خواهد داشت. تغییرات عمق خاک نیز این موضوع را تایید می نماید. بطوری که شخم در جهت شیب باعث تشدید شستشوی خاک و فرسایش شده و در نتیجه موجب کاهش عمق لایه سطحی گردیده است.

منابع

- زارع خورمیزی، م. نجفی نژاد، ع. نورا، ن. کاویان، ع. ۱۳۹۱. اثر شیب و خصوصیات خاک بر رواناب و هدررفت خاک با استفاده از شبیه ساز باران در حوزه آبخیز چهل چای گلستان، مجله پژوهش های حفاظت آب و خاک، جلد ۱۹، شماره ۲، صص ۱۶۵-۱۷۸.
- کاویان پور، ح؛ جعفریان، ز اسمعیل عوری، ا کاویان، ع. ۱۳۹۴. اثر پوشش گیاهی بر کاهش رواناب و هدر رفت خاک با استفاده از شبیه سازی باران در مراتع نشو استان مازندران. مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۶، پیاپی ۵۸، شماره ۲، صص ۱۷۹-۱۹۰.
- Bahrami, A., H. Noor, and S.K. Mirnia, 2012. **Nutrients and organic matters transform by suspended load.** NATURAL ECOSYSTEMS OF IRAN,; p. 13.

- Bahrani, A., I. Emadodin, M. Ranjbar Atashi, and H.R. Bork, 2010. **Land-use change and soil degradation: A case study, North of Iran.** Agriculture and Biology Journal of North America. 1(4): p. 600-605.
- Florinsky, I.V., McMahon, S., and Burton, D.L. 2004. **Topographic control of microbial activity: a case study of denitrifiers.** Geoderma. 119: 33-55.
- Garcia-Ruiz, J.M. and N. Lana-Renault, 2010. **Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region**—a review. **Agriculture, ecosystems and environment.** 140(3): p. 317-338.
- Janeau, J.L., L.C. Gillard, S. Grellier, P. Jouquet, T.P.Q. Le, T.N.M. Luu, Q.A. Ngo, D. Orange, Jiang P., and Thelen K.D. 2004. **Effect of soil and topographic properties on crop yield in a north-central cornsoybean cropping system.** Agronomy Journal, 96:252-258.
- Kavian, A., A. Azmoodeh, and K. Solaimani, 2013. **Deforestation effects on soil properties, runoff and erosion in northern Iran.** Arabian Journal of Geosciences. 7(5): p. 1941-1950.
- Lal, R. 2006. **Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security.** Sci. 304: 1623-1627.
- Moorman, T.B., Cambardella, C.A., James, D.E., Karlen, D.L., and Kramer, L.A. 2004. **Quantification of tillage and landscape effects on soil carbon in small Iowa watersheds.** Soil and Tillage Research, 78: 225-236.
- Mu, W., F. Yu, C. Li, Y. Xie, J. Tian, J. Liu, and N. Zhao, 2015. **Effects of Rainfall Intensity and Slope Gradient on Runoff and Soil Moisture Content on Different Growing Stages of Spring Maize.** Water. 7(6): p. 2990-3008.
- Sidari, M., Ronzello, G., Vecchio, G., and Muscolo, A. 2008. **Influence of slope aspects on soil chemical and biochemical properties in a Pinus laricio forest ecosystem of Aspromonte (Southern Italy).** Euro. J. Soil Biol. 44: 364-372.
- Tan, Z.X., Lal, R., 2004. **Relationships between surface soil organic carbon pool and site variables.** Geoderma. 121, 187-195.
- Tiessen, H., Sampaio, E.V.S.B., and Salcedo, I.H. 2001. **Organic matter turnover and management in low input agriculture of NE Brazil.** Nutr. Cycl. Agroecosys. 61: 99 - 103.
- Tsui, C., Chen, Z., and Hsieh, C. 2004. **Relationships between soil properties and slope position in a lowland rain forest of southern Taiwan.** Geoderma. 123: 131-142.
- Wang Y., Zhang X.C., Zhang J.L., and Li S.J. 2009. **Spatial variability of soil organic carbon in a watershed on the loess plateau.** Pedosphere. 19: 486-495.
- Wang, J., B. Fu, Y. Qiu, and L. Chen, 2001. **Soil nutrients in relation to land use and landscape position in the semi-arid small catchment on the loess plateau in China.** Journal of Arid Environments. 48(4): p. 537-550.
- Wei, S., L. Puling, Y. Mingyi, and X. Yazhou, 2003. **Using REE tracers to measure sheet erosion changing to rill erosion.** J. CHINESE RARE EARTH SOCIETY. 21(6): p. 711-715.
- Yoo, K., Amundson, R., Heimsath, A.M., and Dietrich, W.E. 2006. **Spatial patterns of soil organic carbon on hillslopes: integrating geomorphic processes and the biological C cycle.** Geoderma. 130: 47-65.

Topographic, land use and some physicochemical properties and soil losses relationships

Javadi Hengameh¹, Sokouti Reza², Pazira Ebrahim³, Meshhabadi Mohammad Hassan⁴

1. PhD student of Soil Science, Department of Soil Science, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran
2. Soil Conservation and Watershed Management Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Urmia, Iran. (*rezasokouti@gmail.com*)
- 3&4. Professor of Soil Science Department, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran

Abstract

The aim of this research was to determine the variation of soil characteristics including runoff, soil loss, saturation moisture content, potassium, phosphorus, total calcium, organic carbon percentage and A horizon thickness in two rangeland and dry land farming land use in different slopes. To analyze the results, a randomized complete block design was applied to a factorial arrangement. For this purpose, 32 soil samples were taken from the land and the same number of rainfall and runoff measurements was performed. Data were analyzed by LSD. The results showed that the amount of sediment produced in different land uses with the same slope did not have a significant difference, while the specific crop irrigation in different slope classes was more than the use of range land and this difference was observed in slope situations from 30% has been meaningful. As the slope increased, surface soil depth decreased in both land uses. The decrease in soil depth due to slope increase in rangeland is not significant. This change is significant, so that soil depth decrease due to land use change in land uses in slopes with grater than 12% is significant. The nitrogen losses were 18, phosphorus was 75 and potassium was 303 kg ha⁻¹.

Key words: Land use, Land use change, Soil degradation, West Azarbaijan