Archive of SID

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۴، شماره ۱، صفحه ۸۸-۸۰ (۱۳۹۶)
شناسه دیجیتال(DOI) : 10.22092/ijrdr.2017.109851

بررسی اثرات بهینه‌سازی کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و شاخص فرسایش‌پذیری آن در مراتع آوارد

زهرا جعفری[۱]، حمید نیک‌نهاد قره‌ماخر[۲*]، مریم قاسمی[۳] و عیسی جعفری[۱]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۲*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

پست الکترونیک: hamidniknahad@yahoo.com

۳- دانش‌آموخته کارشناسی مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۷

چکیده

تبدیل جنگل‌ها و مراتع به اراضی کشاورزی، امروزه در سطح دنیا نگرانی‌های زیادی را در زمینه تخریب خاک، محیط‌زیست و تغییر اقلیم جهانی پدید آورده است. مطالعه تغییرات خصوصیات خاک در اثر تغییر کاربری اراضی ضروری است و برای شناخت مدیریت‌های پایدار در هر منطقه به‌منظور جلوگیری از تخریب خاک، ایجاد و تثبیت تولید پایدار و نیز اهداف زیست محیطی می‌تواند راه‌حل مفیدی باشد. در دهه‌های گذشته بخش‌های وسیعی از مراتع آوارد به اراضی کشاورزی تبدیل شده‌اند و در سال‌های اخیر، احداث باغ‌های مثمر در این اراضی زراعی کم بازده مطرح شده است. این تحقیق به‌منظور بررسی اثرات تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک در منطقه آوارد انجام شد. بعد از شناسایی منطقه از طریق پیمایش صحرایی و با استفاده از دستگاه GPS، ۳ نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر هر تیمار (مرتع، زراعت غلات، زراعت حبوبات، باغ گردو و باغ گردو-سیب) برداشت شد و برای تعیین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شامل: بافت خاک، پایداری خاکدانه‌ها، جرم مخصوص ظاهری، درصد تخلخل کل، کربن آلی، اسیدیته و هدایت الکتریکی به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد. شاخص فرسایش‌پذیری خاک نیز با استفاده از رابطه نسبت رس اصلاح شده، محاسبه شد. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده گردید. سپس به‌منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نشان داد که احداث باغ‌های مثمر در اراضی زراعی کم بازده، بر پایداری خاکدانه‌ها و هدایت الکتریکی خاک اثر مثبت معنی‌داری($P<۰/۰۵$) داشته‌است، اما بر سایر خصوصیات ازجمله کربن آلی خاک اثر معنی‌داری نگذاشته است ($P>۰/۰۵$). با توجه به نتایج به‌دست آمده، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که حفظ مراتع طبیعی مناسب‌ترین کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. در اراضی زراعی کم بازده منطقه مورد مطالعه نیز، احداث باغ‌های مثمر پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تغییر کاربری، خاک، زراعت، باغ، مرتع، هزارجریب بهشهر.

مقدمه

خاک، از منابع‌طبیعی تجدیدناپذیر مهم است. امروزه تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که بشر به شکل‌های مختلف، خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد که متأسفانه اکثراً با پیامدهای منفی همراه است. بنابراین با توجه به اهمیتی که خاک در ارتباط با تأمین غذای جمعیت رو به رشد جهان ایفا می‌کند، شناخت کلیه خصوصیات آن ضروریست (خادمی و همکاران، ۲۰۰۴). آشفتگی‌های ناشی از

www.SID.ir

Archive of SID

جنگل‌تراشی، چرای بی‌رویه، آتش سوزی‌های کنترل نشده و تبدیل مراتع و جنگل‌ها به اراضی کشاورزی در ایران (Hajabbasi *et al.*, 1997) و در دیگر نقاط جهان (Doran & Parkin, 1994) تنزل کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک را به‌همراه داشته است. تبدیل جنگل‌ها و مراتع به اراضی کشاورزی، امروزه در سطح دنیا نگرانی‌های زیادی را در زمینه تخریب محیط‌زیست و تغییر اقلیم جهانی پدید آورده است (Wali *et al.*, 1999). Spaans و همکاران (۱۹۸۹) معتقدند تغییر کاربری اراضی می‌تواند خاک را در برابر تخریب حساس کند. تحقیقات نشان می‌دهد تغییراتی که پس از جنگل‌تراشی و اجرای عملیات زراعی اتفاق می‌افتد، می‌تواند موجب کاهش مواد آلی خاک (Vagen *et al.*, 2006)، کاهش میزان عناصر قابل استفاده گیاهان (Lu *et al.*, 2002)، به‌ویژه تلفات شدید ازت (Likens *et al.*, 1970) و کاهش میزان تخلخل، نفوذپذیری و ظرفیت نگهداری آب (Lu *et al.*, 2002) گردد. درصد سالانه جنگل‌تراشی در استان‌های شمالی کشور (گیلان، مازنداران و گلستان) به‌ترتیب ۰/۲۱، ۰/۴۹ و ۰/۶۹ درصد برآورد شده است (Mirakhorlou *et al.*, 2006). تغییر کاربری اراضی سبب تسریع تجزیه مواد آلی خاک شده و سایر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی آن را تحت تأثیر قرار داده، به‌طوری‌که سبب تغییر معنی‌دار در میزان مواد آلی، نیتروژن کل و نسبت (C:N) شده است (Sanchez Maranon *et al.*, 2002 و Yimer *et al.*, 2007). مطالعه تغییرات خصوصیات خاک در شناسایی اثرات مدیریت‌های متفاوت در عرصه‌های کشاورزی و منابع طبیعی ازجمله تخریب مراتع و جنگل‌ها و احیای اراضی از اهمیت بسیاری برخوردار است. در صورتی‌که این مطالعات منعکس کننده اثرات مدیریت بر کیفیت خاک در کوتاه‌مدت باشد، راه‌حل مفیدی برای شناخت مدیریت‌های پایدار در هر منطقه به‌منظور جلوگیری از تخریب خاک، ایجاد و تثبیت تولید پایدار و حفاظت از محیط‌زیست می‌باشد (Yousefifard *et al.*, 2007 و Six *et al.*, 2000). در دهه‌های گذشته بخش‌های وسیعی از مراتع آوارد به اراضی کشاورزی (زراعت حبوبات و زراعت غلات) تبدیل شده‌اند و در سال‌های اخیر، احداث باغ‌های مثمر (باغ گردو-سیب و باغ سیب) در این اراضی زراعی کم بازده مطرح شده است. با توجه به گستردگی تغییر کاربری اراضی در حوضه آبخیز آوارد، این تحقیق به‌منظور کمی‌سازی اثرات بهینه‌سازی کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک و فرسایش‌پذیری آن انجام شد. انتظار می‌رود نتایج حاصل از این پژوهش، اطلاعات مفیدی برای بهره‌برداری پایدار از اراضی منطقه مورد مطالعه فراهم آورد و در گسترش روش‌های مدیریتی آینده در این منطقه مفید واقع گردد.

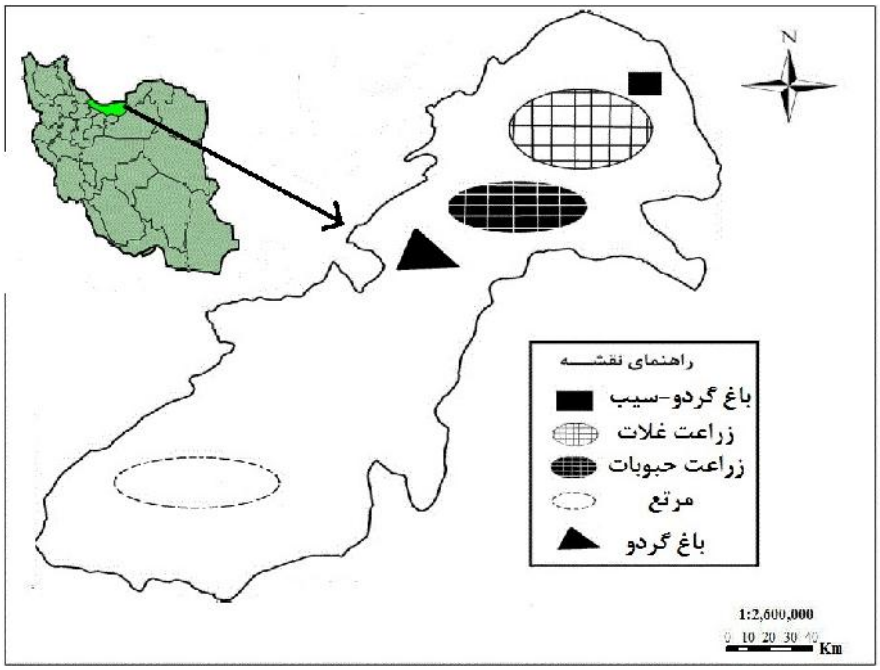
مواد و روش‌ها

تشریح منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز آوارد در استان مازندران و در مختصات "۳۷ و '۴۲ و °۵۳ تا "۱۸ و '۵۷ و °۵۳ طول شرقی و "۴۰ و '۳۵ و °۳۶ تا "۰۵ و '۳۹ و °۳۶ عرض شمالی واقع شده است. این حوزه با مساحتی در حدود ۹۴۱ کیلومتر مربع یکی از سرشاخه‌های رودخانه نکا و از زیرحوزه‌های حوزه آبخیز رودخانه نکا است که در شرق مازندران و جنوب گلوگاه واقع شده است. بر اساس اقلیم‌نمای آمبرژه، حوزه آوارد در منطقه مدیترانه‌ای سرد و بر اساس روش دومارتن، در آب و هوای نیمه‌مرطوب واقع است. بر اساس نقشه هم‌باران و دوره‌های آماری باران‌سنجی، متوسط بارندگی آن، حدود ۴۵۹ میلی‌متر در سال می‌باشد. متوسط درجه حرارت منطقه در سال ۱۱/۴۶ درجه سانتی‌گراد است، که پایین‌ترین متوسط دما در دی‌ماه و بالاترین آن نیز در تیرماه است. پس از بازدید صحرایی، ۵ کاربری اراضی که در ارتفاع، جهت و شیب مشابهی قرار داشتند، شناسایی شدند. کاربری اراضی غیرمرتعی نیز در گذشته، مرتع بوده است (شکل ۱).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی پنج سایت نمونه‌برداری

عملیات صحرایی و نمونه‌برداری خاک

بعد از شناسایی منطقه از طریق پیمایش صحرایی و با استفاده از دستگاه GPS، سه نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر در هر تیمار (مرتع، زراعت غلات، زراعت حبوبات، باغ گردو و باغ گردو- سیب) و در مجموع ۱۵ نمونه مرکب برای اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک برداشت شد.

روش آزمایشگاهی

پس از انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه برای انجام مطالعات آزمایشگاهی، نمونه‌ها در معرض هوای آزاد خشک شدند. بخشی از نمونه‌ها به‌همراه تعدادی کلوخه برای تعیین پایداری خاکدانه‌ها از طریق میانگین وزنی قطر ذرات خاک (MWD: Mean Weight Diameter) و نیز برای اندازه‌گیری جرم مخصوص ظاهری خاک، از بقیه نمونه‌ها جدا گردید. سپس، تمامی نمونه‌های خاک بعد از کوبیدن، توسط الک ۲ میلیمتری الک شدند. برای تعیین بافت خاک، پس از تجزیه موادآلی با آب‌اکسیژنه و حذف خاصیت‌چسبندگی رس‌ها با نمک‌کالگن، از روش هیدرومتری (Bouyoucos, 1962) استفاده گردید. جرم مخصوص ظاهری با استفاده از کلوخه و به‌روش پارافین (Blake & Hartge, 1986) و تخلخل کل نمونه‌های خاک (F) بر حسب درصد با استفاده از جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک محاسبه شد:

$$F = 1 - \frac{(\text{وزن مخصوص ظاهری خاک})}{(\text{وزن مخصوص حقیقی خاک})} \times 100$$

در این رابطه، وزن مخصوص ظاهری خاک بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب و وزن مخصوص حقیقی خاک برابر ۲/۶۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب منظور شده است.

پایداری خاکدانه‌ها با روش الک مرطوب (Angers & Mehuys, 1993 و Kemper &Rosenau, 1986) اندازه‌گیری و کمیت آن به‌عنوان میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD) از رابطه زیر محاسبه شد:

$$MWD = \sum_{i=1}^{n} \bar{x} w_i$$

در این رابطه، $\bar{x}$ میانگین قطر خاکدانه‌های باقی مانده بر

www.SID.ir

Archive of SID

روی هر الک و wi نسبت وزن خاکدانه‌های باقی مانده بر روی هر الک به وزن کل نمونه و n تعداد الک‌ها می‌باشد.

شاخص فرسایش‌پذیری خاک با استفاده از نسبت رس اصلاح شده (MCR: modified clay ratio) و از رابطه زیر تعیین شد (Kumar *et al*., 1995).

$$\text{نسبت رس اصلاح شده} = \frac{\text{درصد شن+درصد سیلت}}{\text{درصد رس+درصد مادهآلی}}$$

اسیدیته خاک در حالت گل اشباع و با استفاده از pH متر دارای الکترود شیشه‌ای اندازه‌گیری شد (پیج و همکاران، ۱۹۸۷). هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی، در عصاره اشباع تعیین گردید (پیج و همکاران، ۱۹۸۷). اکسیداسیون کربن آلی توسط دی کرومات پتاسیم در مجاورت اسید سولفوریک غلیظ انجام شده و توسط آمونیوم فروسولفات نیم نرمال در مجاورت معرف فنانترولین با روش تیتراسیون، مقدار کربن آلی اندازه‌گیری شد (نلسون و سامرز، ۱۹۸۲).

تحلیل آماری داده‌ها

برای تجزیه‌وتحلیل نتایج از نرم‌افزار SPSS 16.0 استفاده گردید. در ابتدا داده‌ها از نظر عدم وجود ناهنجاری‌هایی مانند مقادیر انتهایی و پرت (Outlier values) کنترل شدند. پس از آزمون یکنواختی واریانس، برای آزمون فرضیه صفر برابر بودن میانگین‌های پارامترهای مورد مطالعه در تیمار های مختلف، آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) انجام شد، سپس به‌منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

بافت خاک: بافت خاک، فراوانی نسبی ذرات شن، رس و سیلت را در نمونه خاک نشان می‌دهد. بافت خاک به‌ویژه با تأثیر خود روی وضعیت رطوبت خاک می‌تواند تعیین کننده رشد گیاهان، میزان تولید محصول و حتی نوع درختانی باشد که در یک منطقه می‌رویند (Mahmoodi & Hakimian, 1999). بررسی نتایج حاصل از اجزای تشکیل‌دهنده بافت خاک (جدول۱) نشانگر آن است که باستثنای تیمار زراعت غلات، در سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در درصد اجزای بافت خاک مشاهده نمی‌گردد (P>۰/۰۵). در تیمار زراعت غلات، درصد ذرات سیلت به‌طور معنی‌داری در قیاس با سایر تیمارها کمتر می‌باشد (P<۰/۰۵). Bewket و Stroosnijder (۲۰۰۳) و Martinez-Mena و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود مشاهده کرده‌اند که در نتیجه تغییر کاربری اراضی طبیعی، درصد رس و سیلت در بافت خاک کاهش یافته، بر میزان درصد شن اضافه می‌گردد. در توجیه این پدیده می‌توان چنین استدلال کرد که تغییر کاربری اراضی طبیعی باعث کاهش پایداری خاکدانه‌ها می‌شود و این امر سبب افزایش میزان فرسایش می‌شود. در طول فرایند انتخابی فرسایش در جداسازی ذرات خاک، ذرات رس و سیلت جدا شده، به مناطق پایین‌دست انتقال می‌یابند و این امر در طولانی‌مدت منجر به تغییر بافت خاک می‌گردد (Bewket & Stroosnijder, 2003 ، Celik, 2005).

جدول ۱- مقایسه میانگین برخی پارامترهای فیزیکی کیفیت خاک در کاربری‌های مختلف

تیمار	رس (درصد)	شن (درصد)	سیلت (درصد)	بافت خاک	میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (میلی‌متر)	جرم مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	شاخص فرسایش‌پذیری	تخلخل (درصد)
مرتع	۱۶a	۷۷a	۷a	شنی لوم	۸/۴۹a	۰/۶۷a	۳/۴۲a	۷۴/۶۶a
باغ گردو- سیب	۱۷a	۷۶a	۷a	شنی لوم	۷/۲۱a	۰/۶۸a	۴/۰۳a	۷۴/۶۶a
باغ گردو	۱۹a	۷۴a	۷a	شنی لوم	۸a	۰/۶۶a	۳/۶۷a	۷۵/۳۳a
زراعت حبوبات	۱۷a	۷۶a	۷a	شنی لوم	۴/۹۲b	۰/۷۲a	۴/۰۴a	۷۰/۳۳a
زراعت غلات	۱۹a	۷۷a	۴b	شنی لوم	۴/۵۸b	۰/۷۹a	۳/۴۹a	۷۰/۶۶a

*: حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج این تحقیق (جدول ۱) نیز نشانگر بیشترین کاهش پایداری خاکدانه‌ها در تیمار زراعت غلات می‌باشد که این امر منجر به کاهش معنی‌دار درصد ذرات سیلت در بافت خاک آن شده است.

پایداری خاکدانه‌ها: میزان مقاومت خاکدانه‌ها در برابر گسیخته شدن توسط نیروهای مرتبط با آب، به پایداری خاکدانه‌ها موسوم است (NRCS: Natural Resources Conservation Service، 1996). نتایج میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها در تیمارهای مختلف (جدول۱) بیانگر آن است که پایداری خاکدانه‌ها در تیمارهای زراعت غلات و حبوبات به‌طور معنی‌داری در قیاس با تیمار مرتع کاهش یافته است (P<۰/۰۵). Chelik (۲۰۰۵) نشان داد که میانگین وزنی قطر و پایداری خاکدانه‌ها در خاک‌های اراضی مرتعی و جنگلی در مقایسه با خاک‌های زراعی بیشتر بوده است. نتایج این تحقیق (جدول۱) نشانگر آن است که خاک تیمار مرتع دارای بیشترین و خاک تیمارهای زراعت غلات و حبوبات دارای کمترین پایداری خاکدانه‌ها است و احداث باغ‌های مثمر بر پایداری خاکدانه‌ها اثرگذار نبوده است. عملیات زراعی خاک‌دانه‌های درشت را شکسته و ماده آلی خاک را نیز در معرض تلفات قرار می‌دهد (Shepherd *et al.*, 2001 Haynes, 1999). Carter (۲۰۰۲) بیان می‌کند که کاهش پایداری خاکدانه‌ها بیانگر کاربری ناپایدار اراضی است. برونیک و لال (۲۰۰۵) نشان دادند که خاک‌هایی با پوشش طبیعی به‌طور قابل توجهی خاکدانه‌های درشت‌تر و پایدارتری نسبت به خاک‌های کشت شده دارند. علت این امر می‌تواند بیشتر بودن توده زنده میکروبی، بقایا و ریشه گیاهان، پلی ساکاریدها و مواد هومیکی بیشتر در خاکدانه‌های درشت خاک دست‌نخورده باشد.

جرم مخصوص ظاهری و درصد تخلخل کل: جرم مخصوص ظاهری در اثر تغییر کاربری و عملیات خاک‌ورزی تحت تأثیر تغییرات موقتی و دائمی قرار می‌گیرد (Franzluebbers *et al.*, 2000 و Ferreras *et al.*, 2000). نتایج (جدول ۱)، نشانگر آن است که تفاوت معنی‌داری بین میانگین جرم مخصوص ظاهری تیمارهای مختلف وجود ندارد (P>۰/۰۵). همچنین، درصد تخلخل کل در خاک تیمارهای مختلف نیز تفاوت معنی‌داری با همدیگر ندارند (P>۰/۰۵). در این تحقیق صرفنظر از عدم وجود تفاوت معنی‌دار، بیشترین جرم مخصوص ظاهری و کمترین درصد تخلخل در اراضی زراعی مشاهده می‌گردد (جدول ۱). جرم مخصوص ظاهری در اثر عملیات مدیریت اراضی که بر نوع پوشش گیاهی و ماده آلی، ساختمان و تخلخل خاک اثر می‌گذارد، تغییر می‌کند. تغییر کاربری اراضی مرتعی، ماده آلی خاک را تخریب کرده و ثبات طبیعی خاکدانه‌ها را از طریق مستعد کردن آنها به خسارتهای ناشی از آب و باد تضعیف می‌کند. زمانی‌که ذرات خاک فرسایش یافته، خلل و فرج خاک را پر می‌کنند، تخلخل کاهش یافته و جرم مخصوص ظاهری افزایش می‌یابد. افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک در طولانی مدت می‌تواند باعث محدویت‌هایی در رشد ریشه گیاهان گردد (Chelik, 2005). کاهش پایداری خاکدانه‌ها و افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک در تیمارهای زراعی (زراعت غلات و زراعت حبوبات) نشانگر اتلاف فزاینده مواد چسباننده خاک، کاهش فعالیت بیولوژیک خاک و حرکت ضعیف هوا و آب در خاک می‌باشد و ممکن است منجر به کاهش عمق ریشه گیاهان و رشد ضعیف آنها گردد (جی ایوبا، ۲۰۰۳).

شاخص فرسایش‌پذیری: تفاوت معنی‌داری در شاخص فرسایش‌پذیری تیمارهای مورد مطالعه مشاهده نمی‌گردد (P>۰/۰۵). البته محاسبه و استفاده از ضریب فرسایش‌پذیری خاک (K) در این منطقه پیشنهاد می‌شود.

واکنش خاک (pH): واکنش خاک یا pH، بیانگر میزان اسیدیته یا قلیائیت خاک است. اسیدیته خاک بر عواملی مانند قابلیت استفاده از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان، تحرک عناصر سنگین و فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک مؤثر است. اگرچه اسیدیته خاک در اثر مدیریت‌های مختلف اراضی ممکن است تغییر کند (NRCS، ۱۹۹۶)، اما با توجه به نتایج به‌دست آمده (جدول ۲)، میانگین این پارامتر در کاربری‌های مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (P>۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

هدایت الکتریکی (EC): هدایت الکتریکی خاک نماینده میزان املاح هادی محلول خاک می‌باشد. شوری خاک یکی از عوامل محدودکننده رشد گیاهان است که بر اثر تجمع املاح خاک پدید می‌آید و با افزایش غلظت املاح محلول زیاد می‌شود. نتایج به‌دست آمده (جدول۲) بیانگر آن است که هدایت الکتریکی خاک در تیمارهای زراعی (غلات و حبوبات) افزایش یافته است، به‌طوری‌که مقدار آن به‌طور معنی‌داری بیشتر از هدایت الکتریکی خاک تیمار مرتع می‌باشد (P<۰/۰۵). البته افزایش معنی‌دار هدایت الکتریکی خاک در تیمارهای زراعی (غلات و حبوبات) می‌تواند ناشی از کاهش پوشش گیاهی باشد. استفاده از کودهای شیمیایی نیز می‌تواند از عوامل افزایش املاح در خاک تیمارهای زراعی باشد (Chaneton & Lavado, 1996).

جدول ۲- مقایسه میانگین برخی پارامترهای شیمیایی کیفیت خاک در تیمارهای مختلف

تیمار	واکنش خاک -Log[H+]	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	کربن آلی (درصد)
مرتع	۷/۷۵a	۰/۱۹a	۸/۵۳a
باغ گردو- سیب	۸/۱۳a	۰/۱۸a	۳/۶۰b
باغ گردو	۸/۱۸a	۰/۱۷a	۳/۰۸b
زراعت حبوبات	۸/۲۱a	۰/۲۵b	۳/۵۴b
زراعت غلات	۸/۲۰a	۰/۲۶b	۴/۲۲b

*در هر تیمار، حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

کربن آلی: نتایج بدست آمده (جدول ۲) نشانگر آن است که تغییر کاربری اراضی اثر منفی معنی‌داری بر مقدار کربن آلی خاک گذاشته است و میزان کربن آلی در نتیجه تغییر کاربری اراضی کاهش معنی‌داری یافته است (P<۰/۰۵). احداث باغ (گردو و گردو- سیب) نیز نتوانسته بر این پارامتر اثر مثبتی داشته باشد، به‌طوری‌که میزان کربن آلی در خاک تیمارهای باغکاری شده (گردو و گردو - سیب) نیز بطور معنی‌داری کمتر از میزان کربن آلی خاک مرتع می‌باشد.

مواد آلی از طریق تأثیر بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و همچنین کنترل فعالیت‌های میکروبی، نقش کلیدی در خصوصیات خاک ایفا می‌کند (Solomon *et al.*, 2002). آگاهی از ویژگی‌های کمی و کیفی کربن آلی خاک (SOC) برای حفظ کیفیت و قابلیت تولید خاک‌ها ضروریست (Velayutham, 2000). مهمترین عامل مؤثر در تسریع کاهش مواد آلی در خاک، عملیات خاک‌ورزی است که سبب افزایش سرعت تجزیه مواد آلی خاک طی عملیات شخم می‌گردد. همچنین، عملیات خاک‌ورزی سبب می‌شود که لایه‌های پایین خاک با درصد مواد آلی کمتر، با خاک فوقانی حاوی مواد آلی بیشتر، مخلوط شده و درصد کربن آلی خاک سطحی کاهش یابد (Aguilar, 1988).

بحث

با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق، به‌ویژه کاهش معنی‌دار پایداری خاکدانه‌ها و ماده آلی خاک در اثر تبدیل اراضی مرتعی به عرصه زراعی (غلات و حبوبات)، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که حفظ مراتع طبیعی مناسب‌ترین کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد، اما با توجه به واقعیت‌های موجود، عملاً" احیا مراتع طبیعی امکانپذیر نمی‌باشد و اصرار بر آن پیامدهای اجتماعی – اقتصادی سنگینی دربر خواهد داشت، از این‌رو با توجه به بهبود معنی‌دار پایداری خاکدانه‌ها و هدایت الکتریکی خاک در تیمارهای باغکاری شده (گردو و گردو - سیب) در مقایسه با تیمارهای زراعی (زراعت غلات و زراعت

www.SID.ir

Archive of SID

حبوبات)، احداث باغ‌های مثمر در اراضی زراعی کم بازده منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد و درصورتیکه احداث باغ با کشت گیاهان علوفه‌ای مانند یونجه‌های یکساله همراه گردد، می‌تواند نقش مهمی در تأمین علوفه دام‌های منطقه ایفا نماید. عملیاتی شدن این پیشنهاد مستلزم ارائه طرحی جامع، مدیریت اصولی و منسجم و نیز تأمین اعتبار می‌باشد. جلوگیری از تخریب اراضی، کنترل روند فرسایش خاک، ایجاد اشتغال، جلوگیری از مهاجرت و احیای اراضی از مهمترین مزایای تبدیل اراضی زراعی کم بازده به باغ‌های مثمر است. البته مشکلاتی از قبیل کمبود اعتبار، نبود برنامه جامع، حمایت نشدن، اطلاع‌رسانی نامناسب، ناآشنایی با مزایای آن و تأمین آب، می‌توانند عملیاتی شدن این پیشنهاد را با مشکل روبرو کنند.

منابع مورد استفاده

Angers, D. A. and Mehuys, G. R., 1993. Aggregate stability to water. 651-657. In: Carter M. R. (Eds.), Soil Sampling and Methods of analysis, Lewis Publishers, Boca Raton..

Aguilar, R., Kelly, E. F. and Heil, R. D., 1988. Effect of cultivation on soil in northern great plains rangeland. J. Soil Sciences Society of America, 52:1081-1085.

Bewket, W. and Stroosnijder, I., 2003, Effects of Agro-ecological Land Use Succession on Soil Properties in Chemoga Watershed, Blue Nil Basins, Ethiopia. Geoderma, 111: 85-95.

Blake, G. R. and Hartge, K. H., 1986. Bulk density. 9: 363-382. In: Klute, A. (Eds.), Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods. Agronomy.

Bronick, G. J. and Lal, R., 2005. Manuring and rotation effect on soil organiccarbon concentration for different aggregate size fractions on two soils northeastern Ohio, USA. Soil and Tillage Research, 81:239-252.

Bouyoucos, G. J., 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agronomy Journal, 54: 464-465.

Carter, M. R., 2002. Soil quality for sustainable land management: organic matter and aggregation interactions that maintain soil functions. Agronomy Journal, 94: 38-47.

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

Chaneton, E. J. and Lavado, R. S., 1996. Soil nutrients and salinity after long-term grazing exclusion in a flooding pampa grassland. Journal of Rang Management, 49: 182-187.

Doran J. W. and Parkin, B. T., 1994. Defining and assessing soil quality. 113-167.In: Doran, J. W., Coleman, D. C., Bezdicek, D. F., Stewart, B. A. (Eds.), Defining soil quality for a sustainable environment. Soil Science Society of America.

Ferreras, L. A., Costa, F. O. G. and Pecorari, C., 2000. Effect of no tillage on some soil physical properties of a structural degraded Petrocalcic Pale doll of the southern Pampa of Argentina. Soil and Tillage Research, 54:31-39.

Franzluebbers, A. J., Stuedemann, J. A., Schomberg, H. H. and Wilkinson, S. R., 2000.Soil organic C and N pools under long-term pasture management in the Southern Piedmont USA. Journal of Soil Biology &Biochem. 32:469-478.

Hajabbasi, M. A., Jalalian, A. and Karimzadeh, H. R., 1997. Deforestation effects on soil physical and chemical properties, Lordegan, Iran. Plant and Soil 190: 301-308.

Haynes, R. J., 1999. Size and activity of the soil microbial biomass under grass and arable management. Biology Fertility Soils, 30: 210-216.

Jaiyeoba, I. A., 2003. Changes in soil properties due to continu- ous cultivation in Nigerian semiarid savannah. Soil and Tillage Research, 70: 91–98.

Kavdir, Y., Ozcan, H., Ekinci, H. and Yigini, Y., 2004. The influence of clay content, organic carbon and land use types on soil aggregate stability and tensile strength. Turkish Journal of Agriculture, 28: 155-162.

Kemper W. D. and Rosenau, , R. C., 1986. Aggregate stability and size distribution: 425-442.In: klute, , A., (Eds.), Methods of Soil Analysis, Part 1. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.

Khademi, H. and kheir, H., 1383. Variability some of topsoil quality indicators in landscape scale in range lands around the city Semirom. Sience and Technology Agriculture and Natural Resources, 2: 59-73.

Kiani, F., Jalalian, A., Pashaee, A., and Khademi, H., 2004. Effect of deforestation on selected soil quality attributes in loess-derived landforms of Golestan province, northern Iran. Proc. 4th Intern. Iran & Russia Conference,546-550.

Kumar K, Tripathi, S. K, Bhatia, K. S., 1995. Erodibility characteristics of Rendhar Watershed soils of Bundelkhand. Indian Journal of Soil Conservation, 23:200-204.

Likens, G. E., Bormann, F. H., Johnson, N. M. and Fisher, D. W., 1970. Effects of forest cutting and herbicide treatment on nutrient budgets in the H. Brooke watershed-ecosystem. Ecology Monographs, 40: 23-41.

www.SID.ir

Archive of SID

Lu, D., Moran, E. and Mausel, P., 2002. Linking Amazonian secondary succession forest growth to soil properties, Land Degradation and Development, 13: 331-343.

Mahmoodi, Sh. and Hakimian, M., 1999. Fundamentals of soil science. Tehran University Press, Iran, 701p.

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 Research, 99:119-129.

Mirakhorlou, K., Amin Amlashi, M., KarimiDoust, A., Jafari, B., Noki, Y. and Amani, M., 2006. Investigation on boundary changes of northern forests of Iran using remotely sensed data. Research Institute of Forest and Rangeland Karaj (Iran). Report No 28021.

Natural Resources Conservation Service. 1999. Liming to improve soil quality in acid soils. Soil Quality-Agronomy Technical Note, No. 8.USDA.

Natural Resources Conservation Service (NRCS), USDA., 1996. Soil quality information sheet. Soil Quality Indicators.

Nelson, R. E., 1982. Carbonate and gypsum. 237-352.In: Methods of Soil Analysis. Part II. Page, A. L. (Eds) American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.

Page, M. C., Sparks, D. L. Woll, M. R. and Hendricks, G. J., 1987. Kinetics and mechanisms of potassium release from sandy mMiddle Atlantic coastal plain Soils. Soil Sciences Society American Journal, 51:1460-1465.

NiknahadGharemekhar, H. and Mraramai, M., 1390. Study effects of land use change on soil physical properties kckik watershed. Research project. 40p.

Sanchez-Maranon, M., Soriano, M., Delgado, G. and Delgado, R., 2002. Soil quality in Mediterranean mountain environment: effect of land use change. Journal of Soil Sciences Society of America, 66: 948-958.

Shepherd, T. G., Saggar Newman, R. H., Ross, C. W. and Dando, J. L., 2001. Tillage induced changes in soil structure and soil organic matter fractions. Australian Journal of Soil Research, 39: 465-489.

Six, J., Paustian, K., Elliott, E. T., and Combrink, C., 2000. Soil structure and organic matter. I. Distribution of aggregate-size classes and aggregate-associated carbon. Journal of Soil Sciences Society, 64:681-689.

Solomon, D., Fritzsche, F., Tekalign, M., Lemann, J., and Zech, W., 2002.Soil organic matter composition in subhumid Ethiopian Highlands as Influenced by deforrestation and agricultural management. Soil Sciences Society American Journal, 66: 68-82.

Spaans, E. J. A., Baltissen, G. A. M., Miedema, R., Lansu, A. L. E., Schoonderbeek, D. and Wielemaker, W. G. 1989. Changes in physical properties of young and old volcanic surface soils in Costa Rica after clearing of tropical rain forest.Hydrology Proceeding, 3: 383-392.

Vagen, T. G., Andrianorofanomezana, M. A. A. and Andrianorofanomezana, S., 2006. Deforestation and cultivation effects on characteristics of Oxisols in the highlands of Madagascar.Geoderma, 131: 190-200.

Velayutham, M., 2000. Organic carbon stock in soil of India.Glob.Clim. Tropical Ecosystem, 28: 71-95.

Wali, M. K., Evrendilek, F., West, T., Watts, S., Pant, D., Gibbs, H. and McClead, B., 1999. Assessing terrestrial ecosystem sustainability usefulness of regional carbon and nitrogen models.Natural Resources, 35: 20-33.

Yimer, F., Ledin, S. and Abdelkadir, A., 2007.Changes in soil organic carbon and total nitrogen contents in three adjacent land use types in the Bale Mountains, south-eastern highlands of Ethiopia. Journal of Forest Ecology. and Management, 242: 337-342.

Yousefifard, M. Khademi, H. and Jalalian. A., 2007. Decline in soil quality as a result of land use change in Cheshmeh Ali region, ChaharmahalBakhtiari Province. Jounal of Cultivated Science Nature Resource. 14(1):25-39.

www.SID.ir

Archive of SID

Land use optimization on some physical and chemical properties of soil and its erodibility index in Avard rangelands

Z. Jafari[1], H. Niknahad Gharemakher[2*], M. Ghasemi[3] and E. Jafari[1]

1-M.Sc. Student in Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,Gorgan, Iran

2*-Corresponding author, Assistant Professor, Department of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,Gorgan, Email: hamidniknahad@yahoo.com

3- B.Sc. Student of Range and Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,Gorgan, Iran

Received:6/6/2015 Accepted:10/19/2015

Abstract

Todays, conversion of forests and rangelands to croplands has made concern about soil and environmental degradation and global climate change. Knowledge of the effects of land use change on soil properties is necessary and can be a solution for identifying sustainable managements in any region in order to prevent soil degradation and reach to sustainable production and environmental purposes, either. In the past decades, large part of Avard rangelands has been converted to croplands. In recent years, gardening on these low efficiency agricultural lands has been suggested. The aim of this study was to investigate the effects of gardening on some soil physical and chemical properties compared with rangeland and cropland in Avard region. At first, the study area was identified by field survey and then, three composite soil samples were obtained from depth of 0-30 cm of key area of each treatment (rangeland, walnut Garden, walnut – apple garden, cereal farm, and frijol farm). Some soil physical and chemical properties including texture, aggregate stability, bulk density and porosity, organic carbon, pH, and electrical conductivity were measured in laboratory and soil erodibility index was calculated by using the modified clay ratio relation. Data analysis was performed by SPSS.16.0 software and one way analysis of variance. In order to compare the means of studied parameters, tukey test at a significance level of 5% was applied. The results demonstrated that soil aggregate stability and electrical conductivity were significantly improved ($P<0.5$) as a result of gardening on the low efficiency agricultural lands, but other soil properties such as soil organic carbon were not significantly improved ($P>0.5$). According to the results, it can be concluded that the best land use in the study area is natural rangelands. Establishment of orchards in the low efficiency arable lands of the study area is recommended, either.

Keywords: Land use change, soil, cultivation, orchard, rangeland, Hezarjerib Behshahr.

www.SID.ir