19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025

نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۲۵ تا ۲۷ شهریور ۱۴۰۴

مدیریت جامع‌نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management
دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran

۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

اثر کاربری اراضی بر برخی ویژگیهای خاک در جنوب استان مازندران

فاطمه آقالری[۱]، الهام چاوشی[۲*]، ستار چاوشی بروجنی[۳]

۱- گروه علوم و مهندسی خاک؛ دانشکده کشاورزی، آب، غذا و فراسودمندها؛ واحد اصفهان (خوراسگان)؛ دانشگاه آزاد اسلامی؛ اصفهان؛ ایران

۲*- گروه علوم و مهندسی خاک؛ دانشکده کشاورزی، آب، غذا و فراسودمندها؛ واحد اصفهان (خوراسگان)؛ دانشگاه آزاد اسلامی؛ اصفهان؛ ایران (e_chavoshi@iau.ac.ir)

۳- استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

چکیده

در این پژوهش اثر کاربری اراضی بر برخی ویژگی‌های خاک در جنوب استان مازندران بررسی شد. در این منطقه از پنج کاربری اراضی (جنگل طبیعی، مرتع، شالیزار، باغ مرکبات و اراضی زراعی) نمونه‌برداری از خاک (عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری) انجام شد. بعد از آماده‌سازی نمونه‌ها، برخی ویژگی‌های خاک شامل رسانایی الکتریکی، pH، کربن آلی، نیتروژن کل، درصد شن، سیلت و رس، تخلخل، میانگین وزنی قطر خاکدانه (MWD) و جرم مخصوص ظاهری در آنها اندازه‌گیری شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل واریانس متغیرهای مورد بررسی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین بیشتر ویژگیهای اندازه‌گیری‌شده در کاربریهای مختلف وجود دارد. نتایج بدست‌آمده نشان-دهنده افزایش معنی‌دار کربن آلی و نیتروژن کل در جنگل در مقایسه با سایر کاربریها بود. همچنین pH خاک جنگل، کاهش معنی‌داری در مقایسه با سایر کاربریها نشان داد. بیشترین میانگین وزنی قطر خاکدانه نیز در خاک جنگل (۱/۰۴ میلی‌متر) و کمترین میزان در خاک شالیزار (۰/۷ میلی‌متر) وجود داشت. بطورکلی نتایج نشان داد مقادیر ویژگیهای اندازه‌گیری شده خاک در اراضی زراعی و شالیزار بطور معنی‌داری کمتر از سایر کاربریها است و کیفیت خاک این دو کاربری در مقایسه با جنگل و مرتع کاهش یافته است.

واژگان کلیدی: اراضی زراعی، جنگل، کربن آلی، کاربری اراضی

مقدمه

استفاده و مدیریت ناصحیح از منابع اراضی یک چالش اساسی و جهانی برای امنیت غذایی و پایداری اکوسیستم شناخته می-شود (Ebabu et al., 2020). مطالعات نشان داده تغییر در کاربری اراضی می‌تواند سبب تغییر در ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی (Zahedifar, 2017) و هیدرولیکی (Mozaffari et al., 2022) شود که این موضوع می‌تواند بر تخریب و فرسایش خاک اثرگذار باشد. کاهش ذخیره کربن خاک، تخریب ساختمان خاک، فرسایش خاک و کاهش فعالیتهای زیستی خاک از مهمترین چالش‌های تغییر کاربری مرتع به دیم عنوان شده است (Gao et al., 2020). نوع پوشش گیاهی بسته به نوع کاربری اراضی، می‌تواند بر ویژگیهای فیزیکی خاک نظیر تخلخل، نفوذ آب و پایداری خاکدانه‌ها و ویژگیهای شیمیایی نظیر میزان کربن آلی خاک اثر بگذارد. تغییر در میزان کربن آلی و تخلخل می‌تواند سبب تغییر در فعالیت جوامع میکروبی خاک شود و ویژگیهای زیستی را تحت تأثیر قرار دهد (Pérez-Suárez et al., 2014). در همین زمینه Yang و همکاران (۲۰۲۳) گزارش کردند چرای بی‌رویه دام در مراتع سبب تراکم خاک، کاهش هدایت هیدرولیکی و نفوذ آب در خاک در مقایسه با اراضی زراعی شده است. مهری بابادی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی در منطقه کوهرنگ گزارش کردند تغییر کاربری از مرتع به کشت دیم سبب کاهش ماده آلی، پایداری خاکدانه و هدایت هیدرولیکی خاک و در کاربری باغ باعث بهبود این ویژگیها شده است.

در دهه‌های گذشته بخش وسیعی از پوشش گیاهی جنگلی در استان مازندران به‌خصوص در مناطق جنوبی استان دستخوش تغییر کاربری شده‌اند، اما فقدان مطالعات کافی و تفضیلی جهت کمی‌سازی اثرات تغییر کاربری بر خصوصیات خاک کاملاً مشهود می‌باشد. لذا در این پژوهش سعی گردید اثر تغییر کاربری مرتع و جنگل به زمین‌های زراعی دیم، شالیزار و باغ مرکبات بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در لایه سطحی مورد مطالعه قرارگیرد. این پژوهش با هدف ارزیابی اثر کاربری‌های مختلف (جنگل طبیعی، مرتع، شالیزار، باغ مرکبات و اراضی زراعی) بر برخی ویژگیهای خاک انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعاتی در در جنوب استان مازندران واقع شده است. میانگین بارندگی سالیانه در سطح حوزه و میانگین دمای سالیانه به‌ترتیب ۷۸۲ میلی‌متر و ۱۴/۱ درجه سانتی‌گراد است. نمونه‌برداری از خاک سطحی (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتری) در پنج کاربری زمین جنگل طبیعی، مرتع، شالیزار، باغ مرکبات و اراضی زراعی انجام شد به گونه‌ای که ۱۵ نمونه از مرتع، ۱۸ نمونه از اراضی زراعی، ۱۸ نمونه از شالیزار، ۱۹ نمونه از باغات و ۱۹ نمونه از اراضی جنگلی برداشته شد. نمونه‌برداری بصورت تصادفی و مرکب انجام شد بدین صورت که در چهار گوشه و مرکز یک مربع با ابعاد ۱ ×۱ متر مربع، پنج نمونه خاک برداشت و با هم مخلوط شدند و نهایتاً یک نمونه خاک از آن استخراج گردید. بعد از جمع‌آوری و آماده‌سازی نمونه‌ها، ویژگی‌های زیر در آنها اندازه‌گیری شد.

pH در عصاره اشباع خاک و با استفاده از دستگاه pH متر، رسانایی الکتریکی (EC) در عصاره اشباع خاک و با استفاده از دستگاه EC متر، کربن آلی (OC) به روش والکلی و بلاک (Walkley and Black, 1934)، نیتروژن کل (T.N) به روش برمنر (Bremner,1982)، درصد شن و سیلت و رس به روش جی و باودر (Gee and Bauder, 1986)، جرم مخصوص ظاهری (BD) به‌روش کلوخه و پارافین (Blake and Hartge, 1986) و میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD) به روش الک مرطوب و با استفاده از نمونه‌های دست‌نخورده طبق رابطه (۱) محاسبه شد (Marquez et al., 2004):

$$MWD = \sum_{i=1}^{n} x_i w_i \qquad (۱)$$

x_i (L): متوسط قطر یا اندازه خاکدانه‌ها در هر کلاس

w_i (M): نسبت وزن خاکدانه‌ها بر روی هر الک به کل خاک

W_i (M): وزن خاکدانه‌ها در هر کلاس مربوطه است.

تخلخل خاک از رابطه (۲) بدست آمد که در این رابطه BD جرم مخصوص ظاهری و PD جرم مخصوص حقیقی خاک می-باشد.

$$f=1-BD/PD \qquad (۲)$$

برای تجزیه و تحلیل آماری در ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگنی آنها با آزمون لون مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل‌های آماری به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس متغیرهای مورد بررسی

نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) نشان داد که اثر کاربری اراضی بر ویژگی‌های مورد مطالعه خاک (بجز درصد رس)، معنی‌دار است. بافت خاک اراضی زراعی، شالیزار و باغ مرکبات رسی، مرتع لومی و جنگل طبیعی لوم رسی است. نتایج نشان داد تغییر کاربری جنگل به اراضی زراعی و باغ موجب کاهش معنی‌دار درصد ماده آلی در این کاربری‌ها شده است. Lemini و Itena (۲۰۰۴) در پژوهشی به کاهش ماده آلی خاک در اراضی کشاورزی در مقایسه با اراضی جنگلی اشاره کردند. مهم‌ترین عاملی که در تسریع کاهش ماده آلی در خاک تأثیر می‌گذارد، کشت و کار است زیرا موجب افزایش تجزیه مواد آلی خاک طی عملیات شخم، در اثر افزایش تهویه خاک می‌شود (Six et al., 2000).

اثر بر pH خاک

کمترین pH خاک مربوط به کاربری جنگل بود (۶/۷) در حالی‌که میانگین pH خاک در سایر کاربری‌ها (۷/۳-۷/۲) فاقد تفاوت معنی‌دار بود. در جنگل به دلیل مقادیر بالای مواد آلی خاک، ترشح اسیدهای آلی افزایش یافته و همین امر می‌تواند از دلایل pH پائین خاک در این اراضی باشد. همچنین وجود خاکدانه‌های پایدارتر و ساختمان بهتر باعث افزایش نفوذ عمقی آب به خاک و شستشوی بیشتر املاح از بخش‌های بالایی خاک می‌شود که می‌تواند در کاهش pH خاک موثر باشد (Khormali et al., 2009). به طور کلی می‌توان بیان کرد که در منطقه مورد مطالعه تغییر کاربری جنگل به اراضی زراعی موجب افزایش معنی‌دار pH خاک شده است. Bolan و همکاران (۱۹۹۱) نیز در پژوهش‌های خود افزایش pH خاک را در اثر جنگل‌تراشی و تخریب اراضی مرتعی و سپس کشت و کار برروی این اراضی گزارش کرده‌اند.

جدول ۱- اثر شیب و کاربری اراضی بر میانگین متغیرهای مورد بررسی

کاربری اراضی	EC(dS m^{-1})	pH	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)
اراضی زراعی	^{c} ۵۶۸/۱۶	^{a} ۲۰۱/۷	^{a} ۸۷۴/۷۷	^{b} ۵۶۷/۱۸	^{a} ۴۸۵/۰
شالیزار	^{bc} ۸۴۳/۲۳	^{a} ۳۴۸/۷	^{a} ۲۱۹/۴۰	^{b} ۰۵۰/۱۸	^{a} ۴۹۰/۰
باغات	^{c} ۹۵۳/۱۷	^{a} ۲۴۰/۷	^{a} ۷۷۱/۴۲	^{a} ۹۶۷/۲۱	^{a} ۴۶۵/۰
مرتع	^{a} ۹۷۵/۴۴	^{a} ۱۸۵/۷	^{c} ۴۸۰/۲۲	^{b} ۴۵۰/۱۶	^{a} ۳۱۸/۰
جنگل	^{b} ۳۱۴/۲۹	^{b} ۷۳۵/۶	^{b} ۲۹۶/۳۳	^{b} ۵۳۳/۱۶	^{a} ۳۱۹/۰

در هر ستون و برای هر عامل میانگین‌هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

ادامه جدول ۱- اثر شیب و کاربری اراضی بر میانگین متغیرهای مورد بررسی

کاربری اراضی	BD (g/cm3)	تخلخل (درصد)	کربن آلی (درصد)	ازت (درصد)	MWD (mm)
اراضی زراعی	^{b} ۴۴/۱	^{c} ۱۰/۴۵	^{d} ۶۸۸/۰	^{cd} ۱۸۹/۰	^{c} ۷۵/۰
شالیزار	^{a} ۵۷/۱	^{e} ۷۱/۳۲	^{c} ۳۶۱/۱	^{d} ۱۶۹/۰	^{d} ۷۰/۰
باغات	^{b} ۴۵/۱	^{d} ۷۸/۴۴	^{d} ۶۱۱/۰	^{bc} ۲۳۲/۰	^{cd} ۷۴/۰
مرتع	^{c} ۲۳/۱	^{a} ۳۰/۵۳	^{b} ۰۷۳/۲	^{ba} ۲۵۹/۰	^{b} ۸۶/۰
جنگل	^{bc} ۳۴/۱	^{b} ۸۰/۴۸	^{a} ۳۰۳/۸	^{a} ۲۹۹/۰	^{a} ۰۴/۱

در هر ستون و برای هر عامل میانگین‌هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

اثر بر تخلخل

بیشترین میزان تخلخل در کاربری مرتع و کمترین مقدار آن در شالیزار مشاهده شد. در کاربری جنگل و مرتع به دلیل داشتن مواد آلی زیاد که منجر به ایجاد خاکدانه‌های پایدار می‌شود، درصد تخلخل کل از سایر کاربری‌ها بیشتر است. کاهش درصد تخلخل در کاربری‌های دیگر می‌تواند به دلیل مواد آلی کمتر و خرد شدن خاکدانه‌ها و کاهش نسبی منافذ درشت خاک باشد.

این نتایج با یافته‌های Celik (۲۰۰۵) که کاهش تخلخل خاک را ضمن تغییر کاربری اراضی گزارش کرد، سازگاری دارد. Celik (۲۰۰۵) بیان داشت تغییر کاربری اراضی جنگلی، ماده آلی خاک را تخریب نموده و ثبات طبیعی خاکدانه‌ها را از طریق مستعد نمودن آنها به خسارت ناشی از آب و باد کاهش می‌دهد.

اثر بر میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (MWD)

با تغییر کاربری اراضی میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها به‌طور معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد کاهش یافت. بیشترین مقادیر این شاخص در جنگل طبیعی مشاهده شد. میانگین وزنی قطر خاکدانه در خاک جنگل ۱/۰۴ میلی‌متر بود و در سایر کاربری‌ها کاهش یافته بطوری‌که در خاک شالیزار به ۰/۷ میلی‌متر رسیده است. مقادیر بیشترMWD در اراضی جنگلی را می‌توان به حجم بیشتر ریشه‌ها، مقدار مادهٔ آلی بیشتر، پوشش گیاهی دائم، حفاظت فیزیکی بیشتر و دائمی‌تر نسبت داد. کمترین میزان MWD در اراضی کشت‌شده به خصوص شالیزار مشاهده شد. این مسئله می‌تواند به‌دلیل هدر رفت مادهٔ آلی و تخریب خاکدانه‌ها در اثر عملیات خاکورزی و کشت و کار باشد. این مسئله باعث می شود مواد آلی در معرض هوا قرار گیرد و سریع‌تر اکسید شود (Six et al., 2000). در همین زمینه زارعی و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی در زمینه تغییر کاربری اراضی بر کیفیت خاک، بیان داشتند بیشترین و کمترین میانگین وزنی قطر خاکدانه به‌ترتیب (به‌ترتیب ۲/۲ و ۱/۹ میلی‌متر) در کاربریهای جنگل و کشاورزی با پوشش گیاهی خوب و مرتع ضعیف به دست آمد که این امر می‌تواند به دلیل ورودی بیشتر و خروجی کمتر مواد آلی در این اراضی باشد. حیدری و همکاران (۱۴۰۱) بیان کردند در بین ویژگیهای فیزیکی خاک، میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها بیش از سایر ویژگیهای فیزیکی خاک تحت تأثیر قرار گرفت و در کاربری جنگل بیشتر از کاربری مرتع بود.

اثر بر قابلیت رسانایی الکتریکی

نتایج بدست‌آمده نشان داد انجام عملیات کشت و کار و به‌ویژه کوددهی، باعث افزایش قابلیت رسانایی الکتریکی خاک در کاربری های شالیزار و باغ نسبت به مرتع شده است. Bolan و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعات خود به افزایش قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC) بر اثر جنگل‌تراشی، تخریب اراضی مرتعی و کشت و کار اشاره داشته‌اند و دلیل آن‌را به کاربرد کود شیمیایی نسبت دادند.

اثر بر مقدار کربن آلی خاک

بیشترین میزان کربن آلی خاک در کاربری جنگل (۸/۳ درصد) و کمترین میزان در اراضی زراعی و باغات (۰/۶ درصد) بدست آمد. میزان کربن آلی در خاک جنگل (۸۳/۲ گرم بر کیلوگرم) حدود ۱۲ تا ۱۳ برابر میزان کربن آلی در اراضی زراعی و باغ مرکبات و حدود ۶ برابر میزان کربن آلی خاک در شالیزار بود. نتایج نشان داد که با تخریب جنگل و زیرکشت بردن اراضی، میزان کربن آلی خاک ۱۳/۸ برابر کاهش یافته است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۹) نیز در مطالعات خود در استان گلستان به نتایج مشابهی دست یافتند.

اثر بر مقدار نیتروژن خاک

بیشترین میزان نیتروژن خاک در اراضی جنگلی و کمترین مقدار آن در اراضی زراعی مشاهده شد. میزان نیتروژن کل نیز در خاک جنگل ۱/۸-۱/۱ برابر میزان نیتروژن کل خاک در سایر کاربری‌ها بدست آمد. به نظر می‌رسد که اجرای عملیات زراعی پس از جنگل‌تراشی موجب تلفات نیتروژن و کاهش فعالیت میکروبی خاک گردیده که به دلیل از بین رفتن مواد آلی عارض شده است. نتایج این پژوهش با یافته‌های Moscatell و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت داشت. این محققین نشان دادند که در سه کاربری جنگل، مرتع و زراعی کمترین مقدار نیتروژن مربوط به خاک زراعی و بیشترین مقدار آن مربوط به جنگل می‌باشد.

اثر بر جرم مخصوص ظاهری

جرم مخصوص ظاهری خاک نیز بطورمعنی‌داری تحت تأثیر کاربری اراضی قرار گرفته است. بیشترین مقدار جرم مخصوص ظاهری در خاک شالیزار (۱/۵۷ $g\ cm^{-3}$) و کمترین مقدار در خاک مرتع (۱/۲۳ $g\ cm^{-3}$) مشاهده شد. به نظر می‌رسد شکسته‌شدن خاکدانه‌ها در اثر عملیات کشاورزی، تجزیه و کاهش ماده آلی خاک و تراکم خاک از دلایل افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک در شالیزار، باغ و اراضی زراعی می‌باشد. این نتیجه با یافته‌های بسیاری از محققین مطابقت دارد. به عنوان مثال Anteneh Wubie و Assen (۲۰۲۰) در پژوهشی کمترین جرم مخصوص ظاهری خاک را در تمام کلاس‌های شیب جنگل (g

cm^{-3} ۱/۲۶ - ۱/۲۳) و بیشترین مقدار آن را در مرتع ($g\ cm^{-3}$ ۱/۳۶ - ۱/۳۲) گزارش کردند. این محققین افزایش جرم مخصوص ظاهری در مرتع را به چرای بی‌رویه دام نسبت دادند. حسین و همکاران (۲۰۱۵) نیز در پژوهشی در اتیوپی بیشترین مقادیر جرم مخصوص ظاهری را در اراضی کشاورزی گزارش نمودند. این محققین تجزیه مواد آلی خاک در اثر تبدیل کاربری طبیعی زمین به اراضی زراعی و کاهش تشکیل ساختمان را به عنوان عوامل مهم افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک برشمردند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد کشاورزی باعث کاهش کیفیت خاک و کاهش میزان ماده آلی خاک در منطقه مطالعاتی شده است. افزایش معنی‌دار ماده آلی در کاربری جنگل نسبت به سایر کاربری‌ها می‌تواند ناشی از عواملی نظیر ورود زیاد (Input) ماده آلی در سال به‌دلیل لاشبرگ درختان، خروجی (Output) پایین ماده آلی به دلیل تخریب کمتر و کاهش دما به واسطه سایه-انداز درختان و افزایش بازگشت (Turnover) ریشه به خاک می‌باشد. وضعیت منطقه نیز در تغییر ماده آلی تأثیر دارد. به نحوی‌که در مناطق خشک و نیمه‌خشک، تبدیل مراتع معمولاً باعث افزایش ماده آلی و در مناطق مرطوب، باعث کاهش آن می‌شود. با مقایسه یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که کاربری جنگل، مناسب‌تر از سایر کاربری‌ها می‌باشد که دلیل آن عدم خاک‌ورزی و در نتیجه، ورودی سالانه مواد آلی بالا در این کاربری است. از طرف دیگر، اکثر ویژگی‌های مورد بررسی در این پژوهش با ماده آلی و اجزای آن هم بستگی داشتند که این نتایج، نقش ماده آلی را به عنوان یک ویژگی کنترل‌کننده تمام ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی خاک تأیید می‌کند.

فهرست منابع

حیدری، ن.، موسوی، س. ب.، بهشتی آل آقا، ع.، رخش، ف.، کریمی، اسماعیل. (۱۴۰۱). تأثیر تغییر کاربری اراضی بر برخی ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک. مجله تحقیقات آب و خاک ایران،۵۳ (۷): ۱۶۴۳-۱۶۲۵.

زارعی، ز.، موسوی، س. ع. ا.، زارعی، م.، نعمت‌اللهی، م. الف. (۱۴۰۴). اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های نیمه شمالی استان فارس. مجله تحقیقات آب و خاک ایران.

مهری بابادی، س.، افیونی، م.، ایوبی، ش. (۱۳۹۹). تأثیر موقعیت شیب و کاربری اراضی بر برخی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه کوهرنگ استان چهارمحال و بختیاری. نشریه علوم آب و خاک، ۲۴ (۱): ۱۲۹-۲۳۷.

Anteneh Wubie, M., Assen, M. (2020). Effects of land cover changes and slope gradient on soil quality in the Gumara watershed, lake Tana basin of north–west Ethiopia. Modeling Earth Systems and Environment, 6, 85–97.

Blake, G. R., Hartge, K. H. (1986). Bulk Density, In: Klute, A. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1, 2nd Edition. Agronomy Monograph, Vol. 9. American Society of Agronomy, Madison, WI, 363–375

Bremner, J. M., Mulvaney, C.S. (1982). Total nitrogen. In: Page A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis - Part 2. Chemical and Microbiological Properties—SSSA Book Series No. 9. Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, Madison, pp. 595-624.

Bolan, N. S., Hedley, M.J., White, R. E. (1991). Processes of soil acidification during nitrogen cycling with emphasis on legume based pastures. Plant and Soil, 134, 53-61.

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.

Ebabu, K., Tsunekawa, A., Haregeweyn, N., Adgo, E., Meshesh, D. T., Aklog, D., Masunaga, T., Tsubo, M., Sultand, D., Fenta, A. A., Yibeltal, M. (2020). Exploring the variability of soil properties as influenced by land use and management practices: A case study in the Upper Blue Nile basin, Ethiopia. Soil & Tillage Research, 200, 104614.

Gee, W., Bauder, J.W. (1986). Particle size analysis. In: Klute A. (Ed.), Methods of Soil Analysis-Part 1. Physical Methods—SSSA Book Series No. 9. Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, Madison, pp. 383-411.

Gao, J., Wang, Y., Zou, C., Xu, D., Lin, N., Wang, L., Zhang, K. (2020). China’s ecological conservation redline: A solution for future nature conservation. Ambio, 49, 1519-1529.

Husien, H., Mohamed, A., Melanie, D. (2015). Impacts of land use and land cover changes and topographic aspects on soil quality in the Kasso catchment, Bale Mountains of the south eastern Ethiopia. Singapore Journal of Tropical Geography, 36, 357– 375.

Khormali, F., Ajami, M., Ayoubi, S., Srinivasarao, C., Wani, S.P. (2009). Role of deforestation and hillslope position on soil quality attributes of loess-derived soils in Golestan province, Iran. Agriculture, Ecosystems and Environment, 134, 178–189.

Lemenih, M., Itanna, F. (2004). Soil Carbon Stock and Turnovers in Various Vegetation Types and Arable Lands Along an Elevation Gradient in Southern Ethiopia, Geoderma, 123,177–188.

Marquez, C.O., Garcia, V.J., Cambardella, C.A., Schultz, R.C., Isenhart, T.M. (2004). Aggregate- size stability distribution and soil stability. Soil Science Society of America Journal, 68, 725-735.

Moscatelli, M.C., A.D. Tizio, S. Marinari, Grego, S. (2007). Microbial indicators related to soil carbon in Mediterranean land use systems. Soil and Tillage Research, 97 (2), 51-59.

Mozaffari, H., Moosavi, A. A., Sepaskhah, A., & Cornelis, W. (2022). Long-term effects of land use type and management on sorptivity, macroscopic capillary length and water-conducting porosity of calcareous soils. Arid Land Research and Management, 36(4), 371-397.

Pérez-Suárez, M., Castellano, M. J., Kolka, R., Asbjornsen, H., Helmers, M. (2014). Nitrogen and carbon dynamics in prairie vegetation strips across topographical gradients in mixed Central Iowa agroecosystems. Agriculture, ecosystems & environment, 188, 1-11.

Six, J., Paustian, K., Elliott, E. T., Combrink, C. (2000). Soil Structure and Organic Matter, I. Distribution of Aggregate-size Classes and Aggregate-Associated Carbon, Soil Science Society of America Journal, l (64), 681–689.

Walkley A., Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. Soil Science, 63, 251-263.

Yang, Z., Miao, P., Zheng, Y., Guo, J. (2023). Impacts of Grazing on Vegetation and Soil Physicochemical Properties in Northern Yinshan Mountain Grasslands. Sustainability,15 (22), 16028.

Zahedifar, M. (2017). Sequential extraction of zinc in the soils of different land use types as influenced by wheat straw derived biochar. Journal of Gochemical Exploration, 182, 22-31.

The effect of land use on some soil properties in southern Mazandaran province

Fatemeh Aghalari[1], Elham Chavoshi[2*], Sattar Chavoshi Borujeni[3]

[1]. Department of Soil Science, Institute of Agriculture, Water, Food, and Nutraceuticals, Isf. C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

[2*]. Department of Soil Science, Institute of Agriculture, Water, Food, and Nutraceuticals, Isf. C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

[3.] Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan 8174835117, Iran

Abstract

In this study, the effect of land use on some soil properties was investigated in the south of Mazandaran province. In this area, soil sampling (depth 0 to 20 cm) was carried out from five land uses (natural forest, pasture, rice field, citrus orchard and cropland). After sample preparation, some soil properties including electrical conductivity, pH, organic carbon, total nitrogen, percentage of sand, silt and clay, porosity, mean weight diameter of soil aggregate (MWD) and bulk density were measured. Comparison of the mean properties was performed using LSD test at 5% probability level. Analysis of variance of the variables showed that there was a significant difference between most of the measured properties in different land uses. The results obtained indicated a significant increase in soil organic carbon and total nitrogen in the forest compared to other land uses. The pH of the forest soil showed a significant decrease compared to other land uses. The highest MWD was also found in forest soil (1.04 mm) and the lowest MWD was found in paddy soil (0.7 mm). In general, the results showed that the measured soil properties in cropland and paddy land were significantly lower than in other land uses, and the soil quality of these two land uses decreased compared to forest and rangeland.

Keywords: Cropland, Forest, Organic Carbon, Land Use