تأثیر تغییر کاربری اراضی مرتعی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کهنه لاشک کجور شهرستان نوشهر

بهروز ملک پور[1]، توفیق احمدی[2]، سیده سوده کاظمی مازندرانی[3]

تاریخ دریافت: 90/2/14 تاریخ پذیرش: 90/6/1

چکیده

فعالیت‌های مدیریتی نظیر شخم مرتع تأثیر زیادی بر مرتع می‌گذارد. برای بهره‌برداری پایدار مرتع این تغییرات بایستی شناخته شود. هدف از این تحقیق بررسی اثر تبدیل اراضی مرتعی به زمین‌های کشاورزی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌باشد. منطقه مورد مطالعه تحت نام کهنه‌لاشک کجور در 65 کیلومتری شهرستان نوشهر قرار دارد. به‌این منظور در این منطقه تعداد 63 نمونه خاک از عمق 30-0 سانتی‌متری جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال یافت. نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. در آزمایشگاه ویژگی‌های خاک شامل بافت، PH و EC و وزن‌مخصوص ظاهری، ماده‌آلی، کربن‌آلی، کلسیم، منیزیم، فسفر و آهک اندازه‌گیری شد. پس از نرمال‌کردن داده‌ها، تجزیه‌وتحلیل آن‌ها در نرم‌افزار SPSS انجام شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نشان‌داد که مقدار EC و وزن‌مخصوص ظاهری، ماده‌آلی، کربن‌آلی، کلسیم، منیزیم، فسفر و آهک خاک طی تغییرکاربری اراضی مرتعی کاهش یافته‌است، اما بر روی PH خاک اثر نگذاشته‌است، همچنین این تغییرات در کاربری اراضی موجب تغییر بافت خاک از لومی به رسی لومی شده‌است.

واژه‌های کلیدی: کهنه‌لاشک کجور، تغییر کاربری اراضی، اراضی مرتعی و کشاورزی، خصوصیات فیزیکی‌وشیمیایی

1- استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

3- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، نویسنده مسوول ss.kazemi@ yahoo.com

مقدمه

حدود 30 درصد از زمین‌های جنگلی و مرتعی در دنیا، در طول 4 قرن گذشته تبدیل به زمین‌های زراعی و چراگاه‌های دام شده‌است. در اثر این تبدیل، مقدار کربن‌آلی کاهش، و چگالی خاک افزایش یافته‌است (کانادل، 2001). از آن‌جا که رشد جمعیت بشر بسیار زیاد و متعاقب آن نیاز انسان به محصولات کشاورزی نیز بیش از پیش افزایش یافته، ازاین‌رو جمعیت انسانی به کشت انواع محصولات در مراتع اقدام می‌نماید. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، جمعیت روستایی به سرعت در حال رشداست، این جمعیت برای امرار معاش به مراتع وابسته هستند در نتیجه اثرات بسیار زیادی بر روی این منابع وارد می‌شود، از جمله این اثرات، تبدیل اراضی منابع‌طبیعی به کاربری‌های دیگر با پوشش متفاوت می‌باشد (بوکت 2003). این امر باعث تخریب پوشش‌گیاهی، تخریب خاک و مصرف مواد مغذی آن شده، که نتیجه آن ایجاد مشکلات اقتصادی و اکولوژیکی به‌ویژه در مناطق کم‌آب و نسبتاً کم‌آب می‌باشد (جدی، 2010). بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند، تغییر در کاربری اراضی و یا تغییر در ساختار اکوسیستم‌ها، تأثیر زیادی در چرخه ژئوشیمیایی موجودات‌زنده داشته‌و می‌تواند تغییرات بسیار زیادی را در خصوصیات خاک، تولیدزمین و همچنین تغییر در کیفیت خاک در طی زمان داشته‌باشد(ون‌بین، 2007). تغییر کاربری اراضی یک بخش اصلی و یک تغییر محیطی مهم در جهان به‌شمار می‌آید (لامبین، 2006).

تغییر کاربری اراضی و توسعه کشاورزی باعث ایجاد تغییرات زیادی در خصوصیات خاک می‌شود که از جمله آن کاهش کیفیت خاک می‌باشد به‌طوری‌که در طی آن مستعد به فرسایش می‌گردد (سیلاسی، 2006). فعالیت کشاورزی معمولاً کربن‌آلی خاک را کاهش می‌دهد. تغییر کاربری می‌تواند اثرات مثبت یا منفی در خصوصیات‌خاک داشته باشد. در نتیجه کشاورزی، کاهش فراوانی در کیفیت خاک و زمین به‌وجود می‌آید (کارتر، 2004). جایی اوبا (1995)، گزارش‌داد که در اثر کشت در مراتع، حاصلخیزی خاک کاهش‌یافته و همچنین این خاک‌ها دارای کمترین مقدار ماده آلی و نیتروژن می‌باشند. ظرفیت تبادل کاتیونی در این خاک‌ها مشابه خاک مرتع قبل از کشت بوده‌است.

خاک، نقش فعالی در بسیاری از فرآیندهای اکولوژی داشته و همچنین نقش موثری در ترکیب اجتماعات گیاهان و اداره فعالیت‌های فیزیولوژی آنها ایفا می‌کند (ویتازک، 1986). ارتباط بین تغییر کاربری اراضی و خصوصیات خاک، یکی از مطالعات مهم در تغییرات محیطی جهانی می‌باشد. مطالعات انجام‌شده در نقاط مختلف کره زمین نشان‌می‌دهد، بین تغییر کاربری اراضی و خصوصیات خاک اثر معنی‌داری وجود دارد (ون‌بین، 2007) .

حاج‌عباسی و همکاران (1386) در طی مطالعات خود بر روی خاک‌های جنوب و جنوب غربی اصفهان اذعان داشتند که در اثر تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی، رسانایی الکتریکی خاک افزایش 41 درصدی پیدا کرده و بر روی وزن

مخصوص ظاهری و میانگین وزنی قطر خاکدانه-ها اختلاف معنی‌داری نگذاشته است. آن‌ها همچنین گزارش دادند که تغییر کاربری اراضی موجب کاهش کیفیت و افزایش تخریب خاک شده و پیامدهای نامطلوبی را به دنبال داشته‌است.

لوپز برمودز (1996)، در طی مطالعه طولانی بر روی تغییرکاربری و زراعت در جنوب اسپانیا نشان‌داد که خاک‌هایی که به‌مدت 4 تا 10 سال زراعتی در آن صورت نگرفته است نسبت به زمانی که زراعت در آن صورت گرفته، احیای پوشش‌گیاهی در آن بسیار بالا رفته، ظرفیت ماده-آلی خاک افزایش معنی‌داری پیدا کرده و پایداری خاک و همچنین ظرفیت نگهداری آب توسط خاک افزایش یافته‌است.

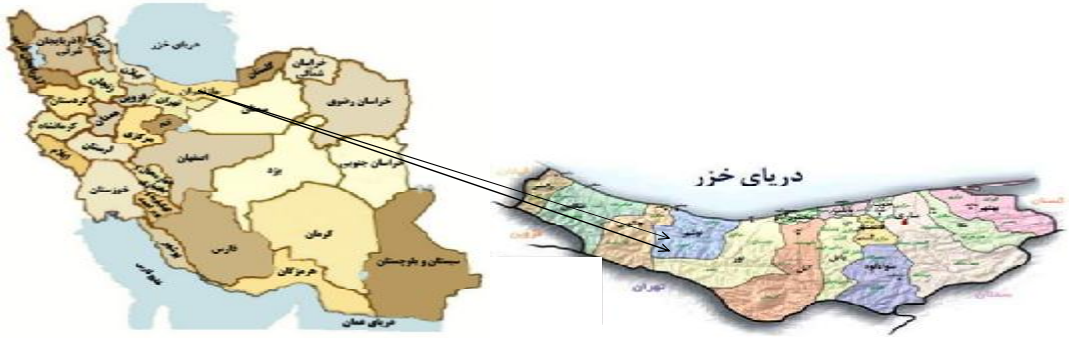
عمادی و همکاران (2008) در مطالعه خود تحت عنوان اثر تغییر کاربری اراضی بر خصوصیات خاک در ارتفاعات شمال ایران به این نتیجه دست یافتند که کشت و زرع و تغییر کاربری به میزان قابل توجهی از کربن‌آلی، ماده-آلی، ازت‌کل و فسفر موجود در خاک می‌کاهد. کیزل کایا و دمایز (2010) گزارش دادند که تغییر کاربری اراضی و فعالیت کشاورزی باعث تغییرات در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شده و به‌طور قابل ملاحظه‌ای ماده‌آلی، تخلخل و ازت‌خاک را کاهش داده و بر وزن مخصوص ظاهری خاک می‌افزاید. همچنین آبرا و بلاچیو (2011) در طی مطالعات خود گزارش دادند که کشاورزی بر مقادیر ماده‌آلی و کربن‌آلی و ازت‌کل خاک اثر معنی‌دار گذاشته به‌طوری‌که در اثر کشاورزی از مقدار آن‌ها کاسته‌شده و همچنین شخم زمین در اثر کشاورزی سبب افزایش اکسیداسیون ماده‌آلی خاک می‌شود.

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تغییر کاربری اراضی مرتعی بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه کهنه‌لاشک کجور می‌باشد. بررسی تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مراتع پس از تبدیل آن به زمین‌های کشاورزی، نه تنها نمایانگر اثرها و پیامدهای این تبدیل است بلکه می‌تواند در تعیین چگونگی رویارویی با این مشکل و جلوگیری از تخریب و نابودی بیش از پیش خاک در این اراضی ما را یاری نماید.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد در 65 کیلومتری جنوب شهرستان نوشهر و بخش کجور، و در شمال دشت لاشک واقع شده‌است (شکل 1). ارتفاع منطقه 1600 تا 1700 متراز سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ایستگاه باران‌سنجی روستای پول، 600 میلی‌متر می‌باشد. این منطقه از لحاظ شرایط اقلیمی در اقلیم‌نمای آمبرژه در اقلیم معتدله سرد کوهستانی طبقه‌بندی می‌شود که بین 2 تا 3 ماه فصل‌خشک دارد (طرح مرتعداری لاشک کجور).



شکل 1- منطقه مورد مطالعه در کهنه لاشک کجور، شهرستان نوشهر

روش تحقیق

بعد از بازدید صحرایی، دو منطقه مرتع تحت چرا و زمین زراعی انتخاب شدند. مرتع تحت چرا، مرتعی است که هیچ گونه تغییری در آن حاصل نشده و همواره مورد چرای دام بوده و زمین زراعی، مراتعی بودند که تبدیل به زمین کشاورزی شده و قریب به 30 سال در آن کشت گندم و جو صورت می‌گیرد. نمونه‌های خاک به شکل تصادفی- سیستماتیک از هر منطقه از سطح تا عمق 30 سانتی‌متری زمین برداشت شد، از هر منطقه 21 نمونه خاک جمع‌آوری گردید. طریقه برداشت خاک بدین صورت می‌باشد که ابتدا سطح منطقه مورد نظر از پوشش‌گیاهی پاک شده، سپس به کمک بیل از سطح تا عمق 30 سانتی-متری خاک نمونه‌برداری صورت می‌گیرد. بعد از پایان برداشت، خاک‌ها با الکی با منافذ 2 میلی‌متر الک گردیده و سپس اقدام به خشک‌کردن خاک می‌نمایند (جعفری‌حقیقی، 82). در این مرحله خاک‌ها برای عملیات آزمایشگاهی آماده گردیدند.

برای تعیین بافت‌خاک از روش هیدرومتری که معمولترین روش در تعیین بافت‌خاک است استفاده گردید. در این روش پس از تعیین مقدار درصد شن و سیلت و رس نتایج حاصله بر روی مثلث بافت‌خاک انتقال داده شده و نوع بافت‌خاک مشخص می‌گردد (غازان شاهی، 1385).

برای اندازه‌گیری PH خاک از دستگاه PH متر و برای اندازه‌گیری EC خاک از دستگاه ECسنج استفاده گردید (زرین‌کفش، 1372). وزن مخصوص ظاهری از روش کلوخه و پارافین، فسفر قابل جذب به روش اولسون و برای اندازه گیری کلسیم و منیزیم از روش دقیق تیترومتری استفاده گردید. اندازه گیری درصد آهک از روش تیتراسیون و برای اندازه گیری ماده آلی نیز از روش والکی‌ولک استفاده گردید (جعفری حقیقی،82).

پس از جمع‌آوری داده‌ها، کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد آنالیز قرار گرفت. بدین‌منظور ابتدا با استفاده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف تست نرمالیته داده‌ها و با استفاده از آزمون لون تست همگنی واریانس‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در صورت نرمال بودن داده‌ها با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه مشخصه‌های مدنظر مورد آزمون قرار گرفتند. به‌منظور مقایسه میانگین مشخصه‌ها در موقعیت‌های مختلف از آزمون دانکن و یا توکی (در صورت همگنی واریانس) و آزمون دانت تی‌تری (در صورت عدم همگنی واریانس) استفاده گردید. چنانچه داده‌ها نرمال نباشند با استفاده از روش تبدیل داده‌ها، داده‌های مورد نظر نرمال می‌گردند و سپس از آزمون‌های ذکر شده استفاده شد. چنان‌چه داده‌ها نرمال نگردند از روش‌های ناپارامتریک (آزمون‌های کروسکال والیس و من ویتنی یو) استفاده می‌گردد. و در آخر کلیه داده‌های مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد آنالیز قرار گرفته است.

نتایج

بافت‌خاک: بافت‌خاک در دو منطقه مورد مطالعه با هم تفاوت داشتند. خاک منطقه مرتع تحت چرای دام از نوع لومی بوده در حالی‌که خاک منطقه زراعی، رسی لومی می‌باشد.(جدول 1)

جدول 1- مقادیر درصد شن و رس و سیلت در اراضی مورد مطالعه

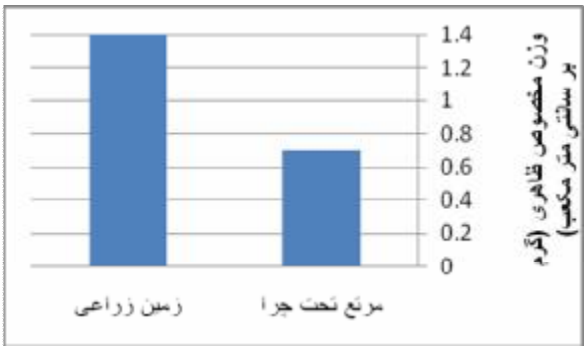
نوع کاربری	درصد شن	درصد رس	درصد سیلت	نوع بافت
مرتع تحت چرا	34/451	21/805	43/742	Loam
زمین زراعی	27/117	40/478	32/432	Clay Loam

جدول 2- نتایج تجزیه واریانس ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک

منبع تغییرات	وزن مخصوص ظاهری	PH	EC	ماده آلی	کربن آلی	فسفر	کلسیم	منیزیم	آهک
نتیجه آزمون	.013*	.790ns	.001**	.000**	.000**	.040*	.019*	.016*	.003**

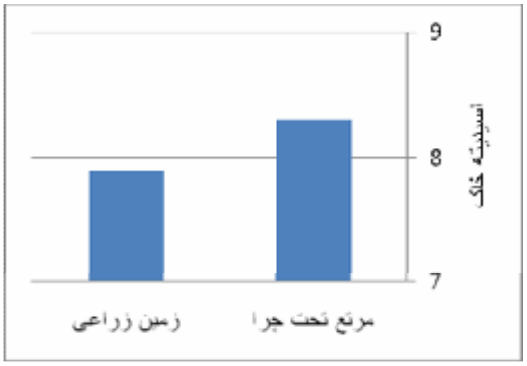
*و** به‌ترتیب بیانگر اثر معنی‌دار در سطوح 5 و 1 درصد آزمون t-student و ns بیانگر عدم وجود اثر معنی‌دار می‌باشند.

وزن‌مخصوص‌ظاهری: وزن مخصوص‌ظاهری در منطقه مرتع تحت چرا بیشتر از زمین زراعی بوده و تفاوتی در سطح 5 درصد را از خود نشان داده‌است (شکل 2).



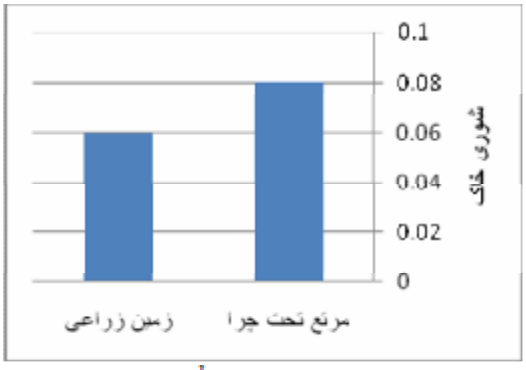
شکل 2- نمودار مقایسه وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب) در اراضی مورد مطالعه

PH خاک: میزان اسیدیته خاک در دو منطقه یاد شده تفاوت معنی‌داری نشان نداده‌است (شکل3).



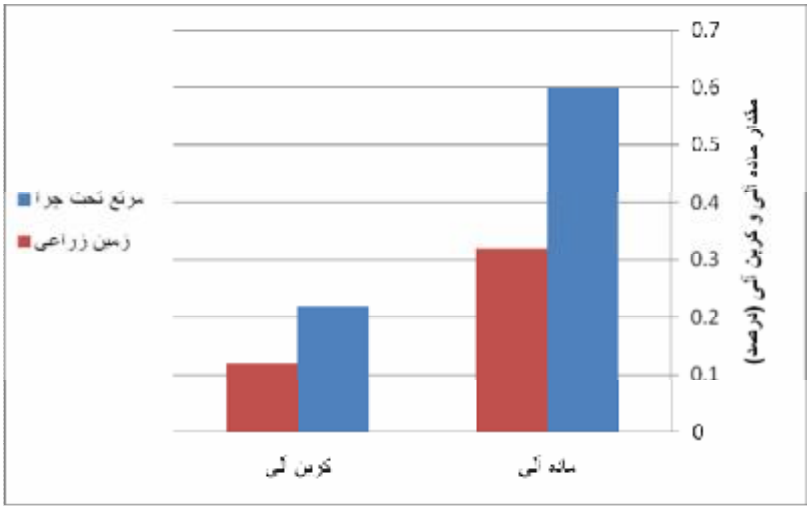
شکل 3- مقایسه مقدار اسیدیته در اراضی مورد بررسی

EC خاک: میزان EC در مرتع تحت چرا بیش از زمین زراعی بوده و تفاوتی در سطح یک درصد نشان می‌دهد (شکل 4).



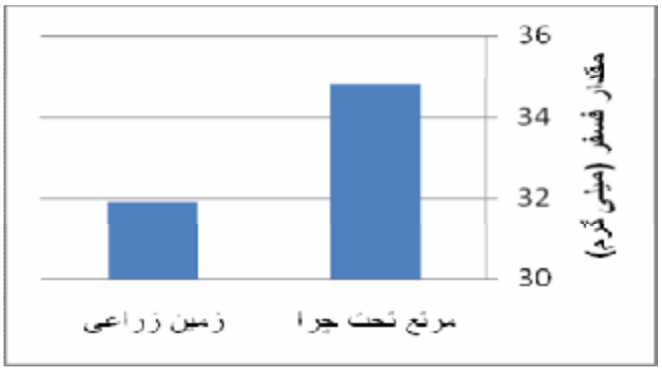
شکل 4- مقایسه مقدار EC ($\frac{ds}{m}$)در اراضی مورد بررسی

ماده‌آلی و کربن‌خاک: میانگین درصد ماده‌آلی و کربن‌آلی خاک در دو منطقه مورد مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد در این مناطق وجود دارد. در اثر تغییر کاربری مرتع به زمین‌های زراعی، مقدار ماده‌آلی و کربن‌آلی خاک کاهش یافته‌است (شکل 5).



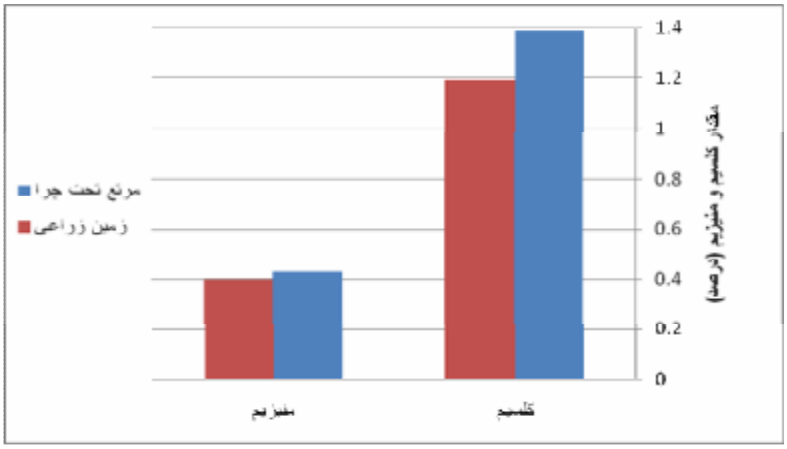
شکل 5- مقایسه مقدار ماده‌آلی و کربن‌آلی (درصد)در اراضی مورد بررسی

فسفر خاک: میزان فسفر موجود در خاک منطقه مرتع تحت چرا بیش از منطقه زراعی می‌باشد، به‌طوری‌که منطقه زراعی نسبت به مرتع تفاوت معنی‌داری در سطح 5 درصد نشان‌داد(شکل 6).



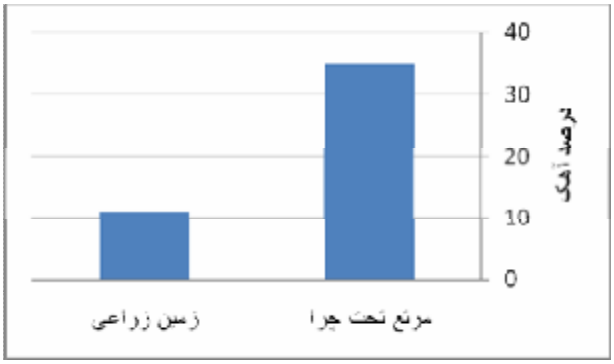
شکل 6- مقایسه مقدار فسفر (میلی گرم) در اراضی مورد بررسی

کلسیم و منیزیم خاک: تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نشان‌داد که مقدار این دو عنصر در خاک دو منطقه اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد وجود دارد. مقدار این دو عنصر در مرتع تحت چرا بیش از زمین زراعی می‌باشد (شکل 7).



شکل7- مقایسه مقدار کلسیم و منیزیم (درصد)در اراضی مورد مطالعه

آهک: میزان آهک موجود در خاک منطقه مرتع تحت چرا بیش از منطقه زراعی می‌باشد، به‌طوری‌که تفاوت معنی‌داری را در سطح یک درصد از خود نشان داده‌است (شکل 8).



شکل 8- مقایسه مقدار آهک (درصد) در اراضی مورد مطالعه

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی خاک نشان-داد که زراعت بر بافت‌خاک اثر گذاشته و بافت-خاک را از لومی به رسی-لومی سوق داده است. همچنین زراعت بر روی میزان وزن‌مخصوص ظاهری، EC، ماده‌آلی و کربن‌آلی، کلسیم و منیزیم، فسفر و آهک خاک اثر معنی‌دار ولی بر PH خاک اثر معنی‌دار نداشته است.

تأثیر زراعت بر روی بافت‌خاک و تغییر آن از لومی به رسی-لومی به‌این‌دلیل است که با به‌هم خوردن خاک در اثر کشت و زرع و عملیات شخم‌زنی، موادآلی خاک در معرض هوا قرار گرفته و اکسید شده و از بین می‌رود، که این امر سبب شده خاکدانه‌ها خرد شده و تولید خاکدانه-های ریزتر نماید.

وزن‌مخصوص ظاهری‌خاک در اثر کشاورزی افزایش یافته‌است. هدر رفت موادآلی در اثر تبدیل مرتع به زمین زراعی می‌تواند سبب افزایش وزن‌مخصوص‌ظاهری شده باشد، به‌علاوه تبدیل خاکدانه‌ها به ذرات ریزتر و جای گرفتن این ذرات در خلل‌و فرج‌خاک باعث افزایش وزن-مخصوص‌ظاهری خاک شده‌است. میچل یائو و همکاران (2010) گزارش دادند که کشاورزی منجر به ریزتر شدن ذرات خاک شده و این امر سبب افزایش وزن مخصوص ظاهریشان می‌گردد. همچنین عمادی و همکاران (2008)، تراکم خاک سطحی توسط ماشین‌آلات کشاورزی و فعالیت-های شدید زراعی را علت افزایش وزن‌مخصوص ظاهری در زمین‌های کشاورز ی ذکر کرده‌اند.

میزان EC در مرتع تحت چرا بیش از زمین زراعی می‌باشد. علت این‌امر کاهش لاشبرگ و تجزیه آن در زمین زراعی است، که این امر سبب می‌شود که رهاسازی نمک کمتر شده و در نتیجه باعث کاهش EC در زمین زراعی شود. اما حاج عباسی و همکاران (1381) اذعان داشته‌اند که مقدار EC در اثر تغییر کاربری اراضی مرتعی به زمین‌های کشاورزی تفاوت معنی‌داری نداشته-است.

مهمترین عاملی که باعث کاهش مقدار ماده‌آلی در زمین زراعی شده، کشت‌وکار است. زیرا طی عملیات شخم‌زدن، تجزیه موادآلی خاک افزایش می‌یابد. معدنی شدن کربن و آزاد سازی گاز co_2 باعث می‌شود که کربن آلی از سولوم خاک خارج شود. تشدید فرسایش در مناطق زراعی، از دیگر عوامل کاهش ماده‌آلی خاک می‌باشد. در اثر تغییر کاربری اراضی، میزان فرسایش خاک زیاد شده و ماده آلی که درصد بالایی کربن دارد با خاک سطحی منتقل می‌شود. همچنین در طی عملیات خاک‌ورزی لایه‌های پایین خاک که درصد کربن‌آلی کمتری دارند با خاک سطحی که درصد بالاتری کربن دارد با هم مخلوط شده و در نتیجه کربن‌آلی خاک سطحی نسبت به حالت اولیه کاهش می‌یابد (آگولار و همکاران، 1988).

مرینو و همکاران (2004)، هلف و واکن (2006) و آبرا و همکاران (2011) نیز نشان دادند که تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی، باعث کاهش چشمگیر ماده آلی خاک می‌شود.

کربن به صورت موادآلی در خاک ذخیره می‌شود اما این ذخایر توسط عملیات زراعی و کشت تحت تأثیر قرار می‌گیرد. وقتی زمین‌های مرتعی زیر کشت برده می‌شوند مقدار کربن‌آلی خاک شروع به کاهش می‌کند و این کاهش بستگی به عوامل اقلیمی و شدت کشت و زرع دارد. لمنیت و همکاران (2005) گزارش دادند که کشت و زرع باعث کاهش معنی‌دار در مقدار کربن خاک می‌شود.

افزایش مقدار فسفر در خاک مرتع تحت چرا نسبت به زمین زراعی را می‌توان به حضور و چرای دام در مرتع تحت چرا نسبت داد زیرا حرکت دام در سطح مرتع باعث مدفون شدن بیشتر فضولات و لاشبرگ می‌شود و همچنین باعث تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک بر اثر تردد دام و به‌هم خوردن خاک سطحی می‌شود. قسمت عمده فسفر به صورت ترکیب با موادآلی است و از آنجا که خاک مرتع، موادآلی بیشتری نسبت به خاک زراعی دارد دارای فسفر بیشتری نیز می‌باشد. همچنین در اراضی مرتعی تحت چرا پوشش‌گیاهی و بازگشت آن به خاک سبب افزایش موادآلی و حفظ فسفر خاک می‌شود. در زمین‌های کشاورزی همراه با برداشت فسفر توسط محصولات زراعی، بازگشت این عنصر به خاک صورت نمی‌گیرد. یوسفی فرد و همکاران (1385) ، آگولار و همکاران (1988) نیز نشان‌دادند که مقدار فسفر در مراتعی که قبلاً زیر کشت بودند کمتر از مراتع بومی می‌باشد.

مقدار کلسیم و منیزیم در خاک‌ها تابع اقلیم، سنگ مادر و بافت‌خاک است. از آن‌جا که بافت خاک در دو منطقه مطالعه‌شده با یکدیگر تفاوت دارد از این‌رو مقدار کلسیم و منیزیم آن‌ها نیز با هم تفاوت دارند. بهرامی (1384) نیز در مطالعه خود اذعان می‌دارد که تبدیل جنگل طبیعی به باغ چای سبب کاهش کلسیم و منیزیم خاک شده‌است.

همچنین تغییر کاربری باعث کاهش مقدار آهک خاک در زمین زراعی شده‌است. که علت آن، افزایش آب‌شویی در منطقه زراعی می‌باشد. حاج عباسی و همکاران (1381) در طی مطالعات خود، تفاوت معنی‌داری برای مقدار آهک در مناطق مورد مطالعه‌شان (مرتع و زمین کشاورزی) مشاهده نکردند.

اگرچه‌براساس نتایج تحقیقات کیانی و همکاران (1386) که اظهار داشتند که تغییر کاربری اراضی مرتعی به زمین کشاورزی به افزایش PH خاک منجر گردیده‌است. و نیز یافته‌های یانگ جانگ (2006)، که در طی تغییر کاربری اراضی میزان PH خاک به‌طور معنی‌دار افزایش یافت. اما نتایج تحقیق اخیر از روند یکسانی پیروی نمی‌کند چنان که تغییر کاربری اراضی در منطقه کهنه‌لاشک بر روی PH خاک اثرگذار نبوده است. زیرا PH خاک به مواد مادری خاک، تغییراتی که در خلال تشکیل رخ می‌دهد و به بارندگی بستگی دارد. باتوجه به این که دو منطقه دارای مواد مادری یکسان بوده و در یک منطقه آب و هوایی یکسان قرار دارند میزان اسیدیته آن‌ها نیز تغییری نکرده و یکسان است. حاج عباسی و همکاران (1386) نیز به نتیجه مشابه دست یافتند.

همان‌طورکه ذکرشد زراعت در زمین‌های مرتعی یا تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی باعث کاهش موادآلی و کربن‌آلی، کلسیم و منیزیم، فسفر و آهک خاک شده است. کاهش ماده‌آلی و کربن‌آلی باعث تنزل شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی دیگر خاک می‌شود. کلسیم برای اصلاح خواص فیزیکی خاک مناسب بوده و همچنین باعث بهبود جذب عناصر معدنی دیگر می‌شود که در اثر زراعت مقدار آن کاهش یافته و تاثیر منفی در موارد ذکر شده می‌گذارد، منیزیم که یکی از عناصر مهم و لازم جهت واکنش‌های بیولوژیکی گیاهی است نیز در اثر زراعت کاهش یافته است. فسفر در عمل فتوسنتز گیاهان نقش بسیار مهمی دارد و کاهش آن می‌تواند در این عمل اختلال ایجاد نماید.

نتیجه کلی این‌که استفاده از این منابع بایستی با کلیه پدیده‌ها و قوانین طبیعت که برای حفظ و بقای آن‌هااست، هم‌خوانی داشته‌باشد. در صورت بی‌توجهی با چنین قوانین و پدیده‌هایی، پس از مدت کوتاهی نه تنها عملکرد کاهش می‌یابد، که در نهایت برای مدت‌های طولانی کلاً منابع‌طبیعی بهره‌دهی خود را برای بشر از دست خواهند داد.

منابع

1- بهرامی، ا. 1384. اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه گیلان

2- جعفری حقیقی، م. 1382. روش‌های تجزیه خاک : نمونه برداری و تجزیه های مهم فیزیکی و شیمیایی " با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی". انتشارات ندای ضحی

3- حاج عباسی، م. بسالت پور، ا. مللی،ا. 1386. اثر تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی بر برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک های جنوب و جنوب غربی اصفهان . علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره چهل و دوم.

4- زرین‌کفش، م. 1372. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران.247 ص

5- غازان شاهی، ج. 1385. آنالیز خاک و گیاه. انتشارات آییژ. 272 صفحه

6- کیانی، ف. جلالیان، ا. پاشایی، ع. خادمی، ح. 1386. نقش جنگل تراشی، قرق وتخریب مراتع بر شاخص‌های کیفیت خاک در اراضی لسی استان گلستان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره چهل و یکم.

7- یوسفی فرد، م. خادمی، ح. جلالیان، ا. 1385. تنزل کیفیت خاک طی تغییر کاربری اراضی مرتعی منطقه چشمه علی استان چهار محال و بختیاری. علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی. جلد چهاردهم. شماره اول.

8- Abera Yifru, Belachew Taye. 2011. Effects of landuse on soil organic carbon and Nitrogen in soils of bale , southeastern Ethiopia. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 14 (2011): 229 - 235

9- Aguilar, R., Kelly, E.F., and., 1998. effects of cultivation of soils in northern Great Plains rangeland.Soil Sci.Soc.Am.J., 52:1081-1085.

10-Bewket,W.,and Stroosnijder, L. ,2003. Effects of agro-ecological land use succession on soil properties in chemoga watershed, Blue Nile basin,Ethiopia. Geoderma.,111:85-98.

11-Canadell, J.and Noble, I.2001. Challenges of a changing Earth. Trends Ecol. 16:664-6665-9 Carter, M.R., Andrews, SS.,Drinkwater, L.E., 2004. Systems approaches for improving soil quality. In: Schjonning, P., Elmho H,S., Christensen, B.T.(Eds.), Managing soil Quality: Challenges in Modern Agriculture. CABI In ternational, Wallingford, UK, PP.261-281.

12-Emadi Mostafa,Emadi Mehdi. 2008. Effect of land use change on selected soil physical and chemical properties in North Highlands of Iran. Journal of Applied sciences 8(3): 496-502.

13-Heluf Gebrekidan and Wakene Negassa. 2006. Impact of land use and management practices on chemical properties of some soils of Bako area, western Ethiopia. Ethiopian Journal of Natural Resources. 8(2): 177-197.

14-Jaiyeoba, I.A.,1995. Changes in soil properties related to different land uses in part of the Nigerian semi-arid savanna. Soil long use and management.J11,84-89.

15-Jeddi , K ,Chaieb, M.2010. Changes in soil properties and vegation following livestock grazing exclusion

in degraded arid environment of south Tunisia./Flora 205,184-189.

16- Kizilkaya Ridvan, Dengiz Orhan. 2010. Variation of land use and land cover effects on some soil physico-chemical characteristics and soil enzyme activity. Zemdirbyste-Agriculture. Vol.97,No.2

17- Lambin E F,Geist H.2006.Land use and Land-cover change-local processes and Global Impacts. Springer, Germany. PP.71-113.

18- Lemenih, M.Karltun, E.Olsson, M. 2005. Assessing soil chemical and physical property responses to deforestation and subsequent cultivation in smallholders farming system in Ethiopia. Ecosystems and environment 105(2005)373-386.

19- Lopez-Bermudez ,F.,Romero-Diaz, A., Martinez-Fenandez, J., Martinez-Fernandez,. J., 1996. The El Ardal field site: soil and vegetation cover. In: Bran dt,J., Thornes,J, (Eds.), Meditrranean Deserti fication and land use. Wiley,PP,169-188.

20- Merino, A., Perez-Batallon, P., and Macias, F. 2004. Responses of soil organic matter and greenhouse gas fluxes to soil management and land use changes in a humid temperate region of southern Europe. Soil Biology and Biochemistry. 36: 917-925.

21-Szilassi Peter, Jordan Gyozo, Van Rom Paey Anton, Csillag Gabor.2006. Impacts of nistorical land use changes on erosion and agriculteural soil properties in the Kali Basin at lake Balaton, Hungary. Catena 68,96-108.

22-Vitousek P M,Sanlford Jr R,L.1986. Nutrient cycling in moist tropical forest. Annual Review of Ecology and systematic,17,137-167.

23-Wu Wen-bin, Yang Peng, Tang Hua-Jun, Ongaro Luca and Shibasa Ki Ryosuke.2007. Regional variability of the Effects of land use systems on soil properties. Agricultural sciences in China, 6(11):1309-1375.

24-Yao Michel. Augui pascal. 2010. Effects of Land Use Types on Soil Organic Carbon and Nitrogen Dynamics in Mid-West Côte d'Ivoire. European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X Vol.40 No.2 (2010), pp.211-222

25-Yongjun, Jiang.، Daoxian،Yuan., Shiyou، Xie،. Linli، Li،. Gui, Zhang ،.and Raosheng، He.2007. Groundwater quality and land use change in a typical karst agricultural region: a case study of Xiaojiang watershed, Yunnan . Journal of Geographical Sciences16:405-414