



محور مقاله: کیفیت خاک و مدیریت پایدار خاک

تغییر کاربری سرزمین و تأثیر آن بر برخی از ویژگی‌های خاک در باغ سیب مهرشهر کرج

علیرضا احمایی^{۱*}، سمیه مقیمی^۲، شکوفه رضائی عمرو آبادی^۲

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم خاک، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

^۲ استادیار، گروه علوم خاک، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر تغییر کاربری سرزمین و تبدیل باغ قدیمی گلابی به کاربری‌های زراعی، صیفی‌کاری و بایر بود. به این منظور، از هر یک از کاربری‌ها پنج نمونه مرکب جمع‌آوری شد. پس از انجام آزمایش‌های مربوطه، داده‌های حاصل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج کاهش ۲۰/۵، ۳۵/۷ و ۵۴/۴ درصدی مقدار کربن آلی خاک در باغ قدیمی گلابی نسبت به زمین بایر، صیفی‌کاری و زمین زراعی را نشان داد. جرم مخصوص ظاهری در زمین زراعی و صیفی‌کاری نسبت به باغ گلابی، ۱/۱۶ و ۱/۱۴ درصد افزایش یافته بود. در حالی که درصد رس خاک در کاربری صیفی به‌طور معناداری بالاتر از کاربری کشاورزی و باغ گلابی بود، درصد شن خاک در کاربری صیفی به‌صورت معنادار، کمتر از کاربری کشاورزی بود ($P < 0/05$). در کاربری‌های مورد مطالعه تفاوت معناداری در مقادیر EC، PH، درصد سیلت و کربنات کلسیم مشاهده نشد. نتایج بدست آمده موید این است که روش‌های نادرست مدیریت و تغییر کاربری سرزمین، سبب کاهش کیفیت و تخریب خاک می‌شود.

کلمات کلیدی: جرم مخصوص ظاهری، کربن آلی، کیفیت خاک

مقدمه

امروزه با توجه به روند رو به رشد جمعیت و تمایل به زندگی شهری، بیش‌ترین تغییرات پوشش اراضی در نواحی شهری به‌وقوع می‌پیوندد (Yuan et al., 2005). با افزایش جمعیت جهانی، انسان‌ها به‌منظور دستیابی به احتیاجات معیشتی و مسکن مورد نیاز، دست به تغییر کاربری سرزمین زده‌اند که زبان‌های زیادی را برای محیط زیست در پی داشته است. خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک بشدت تحت تأثیر سیستم‌های مدیریتی خاک و کاربری سرزمین قرار می‌گیرد (Cambardella and Karlen, 1999). نوع کاربری زمین نقش مهمی در تغییرات زمانی و مکانی ویژگی‌ها و کیفیت خاک دارد (Zhao و همکاران، ۲۰۱۳). Ayoubi و همکاران (۲۰۱۱)، با بیان این دلیل که تبدیل اراضی باغی به زراعی و خاک‌ورزی سبب افزایش سرعت تجزیه مواد آلی خاک می‌شود؛ کاهش ۷۱/۵ درصدی ماده آلی خاک را در اثر از بین بردن درخت و کشت و کار گزارش کردند. اوسط و همکاران (۱۳۹۱) پژوهشی با هدف بررسی تأثیر کاربری‌های مختلف بر میزان کربن آلی موجود در اجزاء مختلف خاک انجام دادند. نتایج نشان داد کاربری باغ با ۲/۰۷ درصد، بیشترین مقدار کربن آلی را داشته و اراضی زراعی و مرتعی به ترتیب با ۰/۷۳ و ۰/۵۷ درصد در درجات بعدی قرار دارند. نتایج پژوهش کریمی و همکاران (۱۳۹۴) در چهار کاربری مرتع، کشاورزی، باغ جدید و باغ قدیم حاکی از این بود که ماده آلی ذره‌ای، کربوهیدرات و ذخیره کربن در کاربری باغ قدیمی نسبت به سایر کاربری‌ها، به‌طور معنی‌دار افزایش یافته بود ($P < 0/01$). طی پژوهشی برای مطالعه اثر تغییر کاربری، پنج کاربری جنگل قدیمی، نهالستان، جنگل تراشیده شده، کشتزار و مزرعه جنسینگ انتخاب شد. بر طبق یافته‌ها مقدار کربن آلی خاک در جنگل قدیمی از چهار کاربری دیگر بالاتر بود. کربن آلی خاک، کربن بیوماس میکروبی و تنفس در نهالستان نسبت به مزرعه جنسینگ و جنگل تراشیده شده و علی‌الخصوص کشتزار بیشتر بود (Fang et al., 2014). با بررسی پژوهش‌های انجام گرفته به نظر می‌رسد هر نوع مدیریت و تغییر کاربری که سبب دست‌خوردگی خاک می‌شود، کاهش کیفیت خاک را در

*alrezaehyaee@gmail.com:ایمیل نویسنده مسئول



پی دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات تغییر کاربری باغ قدیمی به زراعت، صیفی کاری و سرزمین بایر پس از قطع درختان آن، در اراضی باغ سیب متعلق به کشت و صنعت مطهری واقع در منطقه شهری مهرشهر کرج، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در بخشی از اراضی مربوط به کشت و صنعت مطهری واقع در منطقه مهرشهر کرج معروف به باغ سیب، انجام شد. باغ سیب در موقعیت جغرافیایی ۴۹۲۱۰۳ الی ۴۹۴۷۸۵ متر طول شرقی و ۳۹۶۱۷۸۷ الی ۳۹۶۴۲۵۳ متر عرض شمالی واقع شده است. این باغ با مساحت ۳۴۰ هکتار دارای ارتفاع متوسط ۱۲۸۰ متر از سطح آب‌های آزاد می‌باشد. بر اساس پردازش اطلاعات ایستگاه هواشناسی سینوپتیک کرج، این منطقه دارای رژیم رطوبتی زیر خشک و رژیم حرارتی مزیک است. طی این پژوهش چهار کاربری با وضعیت توپوگرافی و ماده مادری تقریباً یکسان انتخاب شد. این کاربری‌ها شامل، باغ قدیمی گلابی، زمین باغی که شانزده سال قبل درختان گلابی آن قطع و رها شده، قطعاتی که پس از حذف درختان گلابی آن به مدت پانزده سال زیر کشت صیفی جات بوده و زمین زراعی گندم و ذرت با سابقه ده ساله که حاصل قطع درختان میوه و تغییر کاربری باغ به زراعت است. در تابستان ۱۳۹۷، پس از انتخاب قطعات، نمونه‌برداری به شیوه سیستماتیک تصادفی و با برداشت پنج نمونه مرکب از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری خاک از هر کاربری انجام شد. به ازای هر نمونه مرکب، یک نمونه دست‌نخورده نیز توسط استوانه‌های نمونه‌برداری برای اندازه‌گیری وزن مخصوص ظاهری خاک، تهیه شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال یافته و پس از هوا خشک شدن و آماده‌سازی، با الک دو میلی‌متر غربال شدند. در مرحله بعد بافت خاک و درصد شن، سیلت و رس به روش هیدرومتری، جرم مخصوص ظاهری با روش استوانه فلزی مغزه‌گیر، واکنش خاک با استفاده از pH سنج، شوری خاک با EC متر، ماده آلی به روش اکسایش تر (والکی-بلک) و کربنات کلسیم معادل به روش خنثی سازی با اسید، اندازه‌گیری شدند. در نهایت، فرض نرمال بودن داده‌های مربوط به هر ویژگی و برابری واریانس در کاربری‌های مورد پژوهش به ترتیب با آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف و لون بررسی شد. پس از تحلیل واریانس یک‌طرفه، مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح احتمال آماری ۵ درصد توسط نرم‌افزار SPSS24 مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف و لون نشان داد که فرض نرمال بودن داده‌ها و برابری واریانس در کاربری‌های مذکور برای ویژگی‌های مورد بررسی، معنادار است. میانگین ویژگی‌های خاک در کاربری‌های مورد پژوهش در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. میانگین ویژگی‌های خاک در کاربری‌های مختلف مورد پژوهش

کاربری	EC	pH	SOC %	شن /٪	سیلت /٪	زرس /٪	Bd (gr/cm ³)	CaCO ₃ %
باغ گلابی	۰/۵۷	۸/۳۷	۲/۴۷	۳۱/۶۱	۳۹/۵۰	۲۸/۸۹	۱/۵۹	۱۳/۳۱
بایر	۱/۰۰	۸/۲۵	۲/۰۵	۳۱/۳۵	۳۷/۲۵	۳۱/۳۹	۱/۵۱	۱۱/۶۲
صیفی	۱/۰۲	۸/۳۷	۱/۸۲	۲۱/۹۴	۴۱/۹۱	۳۶/۱۴	۱/۸۲	۱۵/۸۷
زراعت	۲/۴۰	۸/۰۵	۱/۶۰	۴۲/۰۳	۳۱/۵۸	۲۶/۳۹	۱/۸۵	۱۰/۸۱

SOC: کربن آلی خاک؛ Bd: جرم مخصوص ظاهری خاک، CaCO₃: کربنات کلسیم معادل

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه با احتمال نود و پنج درصد، وجود حداقل یک مورد اختلاف میانگین بین کاربری‌ها را در مورد ویژگی‌های جرم مخصوص ظاهری، درصد کربن آلی، درصد رس و شن خاک تایید کرد (جدول ۲). با انجام آزمون توکی، کاربری‌هایی که دارای اختلاف میانگین در مورد ویژگی‌های مذکور بودند، شناسایی شدند (جدول ۳). بر طبق یافته‌های این پژوهش، بیشترین درصد کربن



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



Formatted: Font: (Default) Calibri, 11 pt, Complex Script Font: Arial, 11 pt

آلی خاک به ترتیب در کاربری‌های باغ گلابی (۲/۴۷٪)، زمین‌های بایر (۲/۰۵٪)، صیفی کاری (۱/۸۲٪) و اراضی زراعی (۱/۶۰٪) وجود دارد که حاکی از کاهش ۵۴/۴، ۳۵/۷ و ۲۰/۵ درصدی کربن آلی خاک به ترتیب در کاربری‌های زراعت، صیفی و بایر نسبت به باغ قدیمی گلابی است.

جدول ۱. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای ویژگی‌های خاک در کاربری‌های مورد پژوهش

ویژگی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنا داری
کربن آلی خاک	بین گروه‌ها	۴	۰/۵۵	۷۷/۹۸	۰/۰۰ ^{***}
	درون گروه‌ها	۱۵	۰/۰۰		
	کل	۱۹	۱/۶۶		
جرم مخصوص ظاهری	بین گروه‌ها	۴	۰/۱۱	۴۲/۰۷	۰/۰۰ ^{***}
	درون گروه‌ها	۱۵	۰/۰۰		
	کل	۱۹	۰/۳۳		
کربنات کلسیم	بین گروه‌ها	۴	۲۰/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۲ ^{ns}
	درون گروه‌ها	۱۵	۲۵/۰۸		
	کل	۱۹	۳۰/۰۹۷		
درصد شن	بین گروه‌ها	۴	۲۶۹/۳۳	۷/۷۵	۰/۰۰ ^{***}
	درون گروه‌ها	۱۵	۳۴/۷۲		
	کل	۱۹	۸۰۷/۷۱		
درصد سیلت	بین گروه‌ها	۴	۷۸/۰۷	۲/۸۹	۰/۰۹ ^{ns}
	درون گروه‌ها	۱۵	۲۶/۹۸		
	کل	۱۹	۲۳۴/۲۱		
درصد رس	بین گروه‌ها	۴	۶۹/۲۲	۸/۰۱	۰/۰۰ ^{***}
	درون گروه‌ها	۱۵	۸/۶۵		
	کل	۱۹	۲۰۷/۶۹		
EC	بین گروه‌ها	۴	۲/۵۲	۲/۵۴	۰/۱۰ ^{ns}
	درون گروه‌ها	۱۵	۰/۹۹		
	کل	۱۹	۱۱/۸۹		
pH	بین گروه‌ها	۴	۰/۹۲	۰/۹۷۲	۰/۴۴ ^{ns}
	درون گروه‌ها	۱۵	۰/۹۵		
	کل	۱۹	۱/۱۴		
کل	۱۹	۱/۴۱			

^{ns} و ^{**}: به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج درصد

جرم مخصوص ظاهری خاک در کاربری‌های زراعی (۱/۸۵gr/cm³) و صیفی (۱/۸۲gr/cm³) نسبت به باغ گلابی (۱/۶gr/cm³) افزایش ۱۶ و ۱۴ درصدی و نسبت به زمین بایر (۱/۵۱gr/cm³)، افزایش ۲۲ و ۲۰ درصدی نشان داد. مقدار رس خاک در کاربری صیفی نسبت به کاربری‌های زراعت و گلابی



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



Formatted: Font: (Default) Calibri, 11 pt, Complex Script Font: Arial, 11 pt

به ترتیب ۳۷ و ۲۵ درصد افزایش یافته است. در حالی که مقدار شن خاک در کاربری زراعی نسبت به کاربری صیفی ۴۷/۸ درصد بیشتر است. در این راستا پروانک بروجنی و همکاران (۱۳۹۲) کاهش ۵۴ درصدی کربن آلی خاک را در اثر تبدیل باغ بادام ۶۰ ساله به زمین زراعی با قدمت ۲۰ سال، گزارش کردند. در پژوهش Bhavya و همکاران (۲۰۱۸) بیشترین مقدار جرم خصوص ظاهری خاک در قطعات گیاهان دارویی، آروماتیک ($1/56 \text{ Mg/cm}^3$) و سبزیجات ($1/55 \text{ Mg/cm}^3$) و کمترین مقدار در باغ انبه ($1/5 \text{ Mg/cm}^3$) برآورد شد. Presley و همکاران (۲۰۰۴)، طبق نتایج پژوهشی بیان کردند که در اثر تغییر کاربری از باغی به زراعت آبی، در خاک‌های زراعی درصد رس افزایش و درصد شن کاهش نشان داد.

جدول ۳. نتایج مقایسه چندگانه با آزمون توکی کاربری‌های دارای اختلاف میانگین در مورد ویژگی‌های مورد

پژوهش					
ویژگی	کاربری I	کاربری J	تفاوت میانگین (I-J)	خطای استاندارد	معناداری
کربن آلی خاک	باغ گلابی	زراعت	۰/۸۷**	۰/۰۶	۰/۰۰۰
	صیفی	زراعت	۰/۶۵**	۰/۰۶	۰/۰۰۰
	باغ گلابی	صیفی	۰/۴۵**	۰/۰۶	۰/۰۰۰
جرم مخصوص ظاهری	باغ گلابی	زراعت	-۰/۲۳**	۰/۰۴	۰/۰۰۰
	صیفی	زراعت	-۰/۲۳**	۰/۰۴	۰/۰۰۰
	باغ گلابی	صیفی	-۰/۳۴**	۰/۰۴	۰/۰۰۰
درصد رس	باغ گلابی	زراعت	۷/۲۵**	۲/۰۷۹	۰/۰۲۰
	صیفی	زراعت	۹/۷۵**	۲/۰۷۹	۰/۰۰۳
	باغ گلابی	صیفی	۲۰/۰۸**	۴/۱۷	۰/۰۰۲

**معنی‌دار در سطح پنج درصد

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این پژوهش، تغییر کاربری سرزمین از باغ قدیمی گلابی به زمین‌های باغ، زراعی و صیفی‌کاری اثر معناداری بر درصد شن، درصد آهک، هدایت الکتریکی و واکنش خاک نداشت ولی سبب کاهش معنادار کربن آلی خاک شده است ($P < 0/05$). عملیات خاک‌ورزی و کشت کار کمتر، پایین‌تر بودن دمای خاک در سایه‌انداز درختان، تجزیه کمتر ماده آلی از دلایل بالاتر بودن درصد کربن آلی خاک در باغ قدیمی گلابی نسبت به سایر کاربری‌های مورد پژوهش می‌تواند باشد. عملیات خاک‌ورزی بیشتر سبب افزایش سرعت تجزیه مواد آلی خاک می‌شود و همین دلیل اصلی کمتر بودن درصد کربن آلی خاک در کاربری‌های زراعی و صیفی نسبت به زمین باغ و البته باغ گلابی است. افزایش معنادار درصد رس خاک در کاربری صیفی نسبت به باغ گلابی و زراعت و همچنین کاهش معنادار درصد شن در کاربری صیفی‌کاری نسبت کاربری زراعی می‌تواند به دلیل آبیاری مکرر صیفی‌جات باشد که علاوه بر این که سبب شستشو و فرسایش خاک، انتقال ذرات ریزتر و برجا ماندن ذرات درشت تر می‌شود؛ همچنین باعث افزایش



هوایدگی کانی‌های اولیه (به دلیل تناوب خشکی و رطوبت) و در نتیجه کاهش اندازه ذرات یعنی افزایش رس و کاهش میزان شن می‌شود. جرم مخصوص ظاهری ویژگی دینامیک خاک است و با تغییر شرایط ساختار خاک، تغییر می‌یابد. نتایج مطالعات متعدد حاکی از این مطلب است که این ویژگی بیشترین تأثیر پذیری را از تغییرات کربن آلی خاک، تخلخل و فشردگی خاک دارد. از پیامدهای استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و عملیات کشت و کار بیشتر کاربری‌های زراعت و صیفی نسبت به باغ قدیمی گلابی و زمین بایر، تغییر شکل و تخریب ساختمان خاک، فشردگی خاک سطحی، مسدود شدن خلل و فرج، کاهش ماده آلی خاک و در نتیجه افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک است. نتایج این پژوهش تایید می‌کند که تغییر کاربری سرزمین با برهم زدن تعادل طبیعی خاک سبب تغییر ویژگی‌های خاک می‌شود.

منابع

- اوسط، ل.، حیدری، ا. و سرمیدیان، ف. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر تغییر کاربری اراضی بر دینامیک کربن آلی خاک در محدوده مرکزی شهرستان کرج. مجله تحقیقات آب و خاک ایران. ۴۲(۲)، ۲۱۷-۲۰۹.
- پروانک بروجنی، ک.، آقابابایی، ش. و منصوری، م. ۱۳۹۲. تأثیر تغییر زیست‌بوم باغی به زیست‌بوم زراعی بر برخی خصوصیات مهم خاک کامران. نشریه گیاه و زیست بوم. ۹(۳۵)، ۴۲-۲۹.
- کریمی، ر.، صالحی، م.ح. و مصلح، ز. ۱۳۹۴. تأثیر تغییر کاربری اراضی بر برخی از اجزای کربن توده خاک و خاکدانه در منطقه صفاشهر استان فارس. نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار، ۵(۱)، ۱۵۷-۱۴۵.

- Ayoubi, S., Khormali, F., Sahrawat, K., Rodrigues de Lima, A., 2011. Assessing impacts of land use change on soil quality indicators in a loessial soil in Golestan Province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology* 13, 727-742.
- Bhavya, V.P., S. Anil Kumar, Ashok Alur, M. Shivanna and K.M. Shivakuma. 2018. Changes in Soil Physical Properties as a Result of Different Land Use Systems with Depth. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7, 323-327.
- Cambardella, C., Karlen, D., 1999. Spatial analysis of soil fertility parameters. *Precision Agriculture* 1, 5-14.
- Fang, X., Wang, Q., Zhou, W., Zhao, W., Wei, Y., Niu, L., Dai, L., 2014. Land use effects on soil organic carbon, microbial biomass and microbial activity in Changbai Mountains of Northeast China. *Chinese geographical science* 24, 297-306.
- Presley, D.R., Ransom, M., Kluitenberg, G., Finnell, P., 2004. Effects of thirty years of irrigation on the genesis and morphology of two semiarid soils in Kansas. *Soil Science Society of America Journal* 68, 1916-1926.
- Yuan, F., Bauer, M.E., Heinert, N.J., Holden, G.R., 2005. Multi-level land cover mapping of the Twin Cities (Minnesota) metropolitan area with multi-seasonal Landsat TM/ETM+ data. *Geocarto International* 20, 5-13.
- Zhao, G., Mu, X., Wen, Z., Wang, F., Gao, P., 2013. Soil erosion, conservation, and eco-environment changes in the Loess Plateau of China. *Land Degradation & Development* 24, 499-510.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Quality and Sustainable Soil Management

Land use changing and its effect on some soil properties in Mehrshahr's Bagh-e-sib

Ehyaee, A.R.¹, Moghimi, S.², Rezaee amroabadi, S.²

¹ M. Sc. Graduated, Department of Soil Science, karaj branch, Islamic azad university, Karaj, Iran

² Assistant Prof., Department of Soil Science, karaj branch, Islamic azad university, Karaj, Iran

Abstract

This study was conducted to investigate the impact of land use change from old pears orchard into barren land , agricultural land and cucurbit cultivation on some soil characteristics. For this purpose, five composite soil samples (0-30 Cm) were collected from each land use. After the test, the results were statistically analyzed. The result showed that soil organic carbon content in barren land, cucurbit cultivation and agricultural land were decreased 20.5, 35.7 and 54.4 percent when compared to old pears orchard. In addition, the amount of soil bulk density in agricultural land and cucurbit cultivation were 1.16, and 1.14 times more than to old pears orchard. While, the percentage of clay in cucurbit cultivation were significantly higher by comparison with agricultural land use and old pears orchard, the percentage of sand in cucurbit cultivation was significantly lower than agricultural land use(P<0.05). Results indicated that land use changes have no significant effects on the EC, PH, percentage of silt and calcium carbonate. It seems that, land use changing and inappropriate land management methods can reduce soil quality and increase soil degradation.

Keywords: Bulk density, Organic carbon, Soil quality

* Corresponding author, Email: alrezaehyaee@gmail.com