بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

تأثیر کاربری زمین بر تغییرات برخی شاخص‌های کیفیت خاک با عمق در منطقه لردگان

پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم خاک

حمید سعیدی ابواسحقی

اساتید راهنما

دکتر محمدعلی حاج‌عباسی

دکتر مجید افیونی

۱۳۹۳

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم خاک آقای حمید سعیدی ابواسحقی

تحت عنوان

تأثیر تغییر کاربری زمین و عمق خاک بر برخی از شاخص‌های کیفی خاک در منطقه لردگان

در تاریخ ۹۳/۱۰/۱۳ توسط کمیته زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱- استاد راهنمای اول پایان‌نامه	دکتر محمدعلی حاج‌عباسی
۲- استاد راهنمای دوم پایان نامه	دکتر مجید افیونی
۳- استاد داور	دکتر شمس‌الله ایوبی
۴- استاد داور	دکتر عباس همت
سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده	دکتر محمد مهدی مجیدی

به نام خالق هستی

سپاس و ستایش اهورا را سزد، خداوند مهتر و آفریدگار جهان و جهانیان. او را بینهایت سپاسگزارم که به من توفیق عنایت فرمود تا به انجام برسانم هر آنچه را که با نامش آغاز کردم. باشد که در تمام مراحل زندگیم شکرگذار او باشم.

سپاس بیکران از پدر و مادر عزیزم که به من چگونه زیستن را آموختند، مشوق راه دانشتم بودند و اکنون نیز وجودشان استوار کننده قدم هایم است. همچنین از برادران و خواهران عزیزم که همواره تکیه گاه عاطفیم بودن نهایت تشکر را دارم.

از همسر فداکارم که با عشق و مهربانیش همواره در کنار من بود و سختی های زندگی را بر من هموار کرد، خالصانه سپاسگزاری می کنم.

صمیمانه ترین سپاس ها تقدیم به اساتید بزرگوار و فرهیخته ام جناب آقای دکتر محمد علی حاج عباسی و جناب آقای دکتر مجید افیونی که با صبر و حوصله بسیار مرا در مسیر این پایانامه هدایت فرمودند و روح فعالیت و امید را در من برانگیختند.

همچنین، از اساتید ارجمند جناب آقایان دکتر شمس الله ایوبی و عباس همت که زحمت داوری و بارخوانی این پایانامه را متقبل شدند، کمال تشکر را دارم.

از اساتید محترم گروه خاکشناسی، که افتخار شاگردیشان را داشته ام و کارشناسان گروه خاکشناسی بویژه آقای مهندس رضایی ارشد و کارکنان محترم آزمایشگاه ها به ویژه آقای رحمتی و صفار به خاطر زحماتشان کمال قدردانی را دارم.

از دوست بزرگوارم آقای مهندس حمید کلیشادی و همچنین تمامی دوستانی که مرا در مراحل مختلف این پایانامه یاری نمودند کمال قدردانی و تشکر را دارم.

سربلندی، سعادت و عزت تمام عزیزانی که در زندگی چراغ راهم بودند را از خدای مهربان خواستارم.

حمید سعیدی ابواسحقی

دی ماه ۹۳

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است.

تقدیم به :

ماحصل آموخته هایم راتقدیم می کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان زیبای مادرم

برادران و خواهرانم همراهان همیشگی و پشتوانه زندگیم

و همسر مهربانم آرام بخش زندگیم

که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بی کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم.

امروز هستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشتم رضای شما

ره آوردی گران سنگ تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم، باشد که حاصل تلاشم نسیم گونه غبار خستگیتان را بزداید.

بوسه بر دستان پرمهرتان

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فهرست مطالب ..... هشت
فهرست اشکال ..... ده
فهرست جداول ..... یازده
چکیده ۱
فصل اول : مقدمه و بررسی منابع ۲
۱-۱- تغییر کاربری زمین ۲
۱-۱-۱- اثر تغییر کاربری زمین بر اقلیم ۳
۱-۲- تخریب خاک ۵
۱-۳- کیفیت خاک ۸
۱-۳-۱- تأثیر سیستم‌های زراعی بر کیفیت خاک ۹
۱-۳-۲- تأثیر تغییر کاربری زمین بر کیفیت خاک ۱۰
۱-۳-۳- برخی شاخص‌های کیفیت خاک ۱۱
۱-۳-۳-۱- ماده آلی ۱۱
۱-۳-۳-۲- نیتروژن خاک ۱۵
۱-۳-۳-۳- تنفس میکروبی خاک ۱۷
۱-۴- ضرورت و اهداف پژوهش ۲۰
۱-۵- فرضیات تحقیق ۲۰
فصل دوم : مواد و روشها ۲۲
۲-۱- معرفی منطقه مورد مطالعه ۲۲
۲-۲- مطالعات صحرایی و نمونه برداری ۲۲
۲-۳- آنالیزهای آزمایشگاهی ۲۶
۲-۳-۱- قابلیت هدایت الکتریکی خاک (EC) ۲۶
۲-۳-۲- واکنش خاک (pH) ۲۶
۲-۳-۳- آهک خاک ($CaCO_3$) ۲۶
۲-۳-۴- کربن آلی خاک ۲۶
۲-۳-۵- نیتروژن کل خاک ۲۶
۲-۳-۶- تنفس خاک ۲۶
۲-۳-۷- بافت خاک ۲۶
۲-۳-۸- وزن مخصوص ظاهری ۲۶
۲-۳-۹- محاسبه چگالی ظاهری مستقل از بافت خاک ۲۷
۲-۴- آنالیزهای آماری ۲۷

فصل سوم : نتایج و بحث ۲۸
۳-۱- توصیف آماری متغیرهای خاک ۲۸
۳-۲- تغییرات ویژگی‌های خاک بر اثر تغییر کاربری زمین ۳۲
۳-۲-۱- اثر تغییر کاربری و عمق بر چگالی ظاهری (BD) خاک در عمق‌های مختلف ۳۲
۳-۲-۲- اثر تغییر کاربری زمین بر ماده آلی در عمق‌های مختلف ۳۵
۳-۲-۳- اثر کاربری زمین بر تراکم نسبی ۳۹
۳-۲-۴- اثر کاربری زمین بر آهک ۴۲
۳-۲-۵- اثر کاربری زمین بر هدایت الکتریکی (EC) ۴۳
۳-۲-۶- اثر کاربری زمین بر pH خاک ۴۴
۳-۲-۷- اثر کاربری زمین بر میزان نیتروژن ۴۶
۳-۲-۸- اثر کاربری زمین بر نسبت کربن به نیتروژن (C/N) ۴۸
۳-۲-۹- اثر کاربری زمین بر تنفس ۵۰
۳-۲-۱۰- اثر کاربری زمین بر تنفس مستقل از ماده آلی ۵۲
۳-۳- همبستگی بین پارامترهای اندازه‌گیری شده ۵۳
فصل چهارم : نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادها ٥٦
۴-۱- نتیجه‌گیری کلی ۵۶
۴-۲- پیشنهادها ۵۷

فهرست اشکال

شکل ۲-۱- نقشه منطقه مورد مطالعه. ۲۳
شکل ۲-۲- نمایی از چند کاربری مورد مطالعه، الف) گندم دیم، ب) یونجه و ج) جنگل با چرای کم. ۲۴
شکل ۲-۳- نمایی از پروفیل‌های حفر شده. ۲۵
شکل ۳-۱- توزیع بافت خاک‌های مورد بررسی در این پژوهش روی مثلث بافت خاک USDA. ۳۰
شکل ۳-۲- اثر تغییر کاربری زمین بر چگالی ظاهری عمق اول، عمق دوم و عمق سوم. ۳۴
شکل۳-۳- اثر تغییر کاربری زمین بر میزان ماده آلی(OM) خاک. ۳۷
شکل۳-۴- اثر عمق بر میزان ماده آلی (OM) خاک. ۳۷
شکل ۳-۵- اثر تغییر کاربری زمین بر ماده آلی خاک در عمق اول (۱۵ cm-۰) و عمق دوم (۳۰ cm-۱۵). ۳۸
شکل ۳-۶- اثر تغییر کاربری زمین بر تراکم نسبی عمق اول، عمق دوم و عمق سوم. ۴۱
شکل ۳-۷ – اثر کاربری زمین بر میزان کربنات کلسیم ($CaCO_3$) خاک. ۴۲
شکل۳-۸- بررسی اثر تغییر کاربری زمین بر هدایت الکتریکی خاک (EC). ۴۳
شکل۳-۹- بررسی اثر تغییر عمق بر هدایت الکتریکی خاک (EC). ۴۴
شکل ۳-۱۰ - بررسی اثر تغییرکاربری زمین بر اسیدیته خاک (pH). ۴۵
شکل ۳-۱۱ – اثر عمق برpH خاک. ۴۵
شکل ۳-۱۲- اثر تغییرکاربری زمین بر نیتروژن خاک. ۴۷
شکل۳-۱۳- اثر عمق بر نیتروژن خاک ۴۷
شکل ۳-۱۴- اثر تغییرکاربری زمین بر نسبت کربن به نیتروژن خاک. ۴۹
شکل ۳-۱۵- اثر تغییرکاربری زمین بر میزان تنفس خاک. ۵۱
شکل ۳-۱۶- اثر عمق بر میزان تنفس خاک. ۵۱
شکل۳-۱۷- اثر تغییرکاربری زمین بر میزان تنفس مستقل از ماده آلی خاک. ۵۳

فهرست جداول

جدول ۳-۱- توصیف آماری ویژگی‌های خاک‌های مورد بررسی (N = ۱۰۵). ۲۹
جدول ۳-۲- میانگین ویژگی‌های اندازه‌گیری‌شده در کاربرها و عمق‌های مختلف. ۳۱
جدول ۳-۳- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ویژگی‌های عمومی خاک‌ها در انواع مختلف کاربری زمین در عمق‌های مختلف. ۳۲
جدول ۳-۴- تاثیر اثر متقابل کاربری و عمق (cm) بر چگالی ظاهری خاک **(Mg/m^3)** ۳۳
جدول ۳-۵- تاثیر اثر متقابل کاربری و عمق بر ماده آلی خاک. ۳۶
جدول ۳-۶- تاثیر اثر متقابل کاربری و عمق برتراکم نسبی خاک. ۴۰
جدول ۳-۷- ماتریس همبستگی ویژگی‌های اندازه‌گیری‌شده خاک در سه عمق اول ۵۴

چکیده

رشد بی‌رویه جمعیت و لزوم تأمین نیازهای غذایی افراد جامعه و ایجاد امنیت غذایی باعث توجه خاص دولت‌مردان و پژوهش‌گران به کشاورزی پایدار شده است. یکی از اقدام‌های انسان جهت رسیدن به منابع جدید خاک به منظور تولید بیش‌تر مواد غذایی تغییر کاربری زمین است. تغییر کاربری زمین بسته به شرایط محیطی و اقلیمی، ممکن است آثاری مثبت و یا منفی بر کیفیت خاک داشته باشد. خاک نقش مهمی در چرخه جهانی کربن ایفا می‌کند. کاربری زمین یک فاکتور می‌باشد که ذخیره کربن آلی خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد بنابراین اندازه گیری کیفیت خاک به منظور ارزیابی اثر نوع مدیریت زراعی بر ظرفیت تولید یا عملکرد خاک، پایداری آن و کیفیت محیط زیست ضروری به نظر می رسد. این پژوهش برای بررسی اثر تغییر کاربری زمین و عمق بر برخی از شاخص‌های کیفیت خاک در منطقه لردگان صورت گرفت. برای این منظور نمونه‌برداری‌ها از هفت کاربری جنگل با چرای کم، جنگل با چرای متوسط، مرتع با چرای متوسط، مرتع با چرای شدید،آیش، گندم دیم و یونجه و در پنج عمق ۱۵-۰، ۳۰-۱۵، ۴۵-۳۰، ۶۰-۴۵ و ۷۵-۶۰ سانتیمتر صوررت گرفت. توزیع اندازه ذرات، چگالی ظاهری، تراکم نسبی، درصد آهک، هدایت الکتریکی، pH، مقدار ماده آلی، نیتروژن کل و تنفس نمونه‌های خاک اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس (حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪) نشان داد که اثر متقابل عمق و تغییر کاربری زمین بر چگالی ظاهری (BD) تا عمق ۴۵ سانتیمتر معنی‌دار بود به طوری که در خاک سطحی مرتع با چرای زیاد بیشترین BD ($1/5\ Mg\ m^{-3}$) و جنگل با چرای کم دارای کمترین مقادیر BD ($1/2\ Mg\ m^{-3}$)بودند. میزان ماده آلی خاک (OM) سطحی در جنگل با چرای کم بیشترین مقدار (۵/۱٪) و در کاربری‌های گندم دیم، آیش، مرتع با چرای کم و مرتع با چرای متوسط کمترین مقدار (به ترتیب ۱/۶۷٪، ۱/۷۲، ۱/۶۷ و ۱/۷۸) بود ولی در عمق دوم مقدار OM مرتع با چرای متوسط کمترین مقدار و در بقیه کاربری‌ها در عمق دوم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین اثر کاربری بر OM از عمق سوم به بعد معنی‌دار نشد. مقایسه اثر اصلی تغییر کاربری نشان داد که میزان OM در کاربری جنگل بیشترین مقدار و در کاربری گندم دیم کمترین مقدار بود. اثرات متقابل تغییر کاربری و عمق بر دیگر پارامترهای خاک معنی‌دار نشد و بررسی اثر اصلی تغییر کاربری نشان داد که میزان تنفس در کاربری گندم دیم بیشترین مقدار ($۲۸۹۴\ mg\ kg^{-1}\ in\ week$) و در کاربری مرتع با چرای زیاد و جنگل با چرای متوسط کمترین مقدار (به ترتیب$۵۲۰\ mg\ kg^{-1}\ in\ week$ و ۶۶۳) شد. در کاربری جنگل با چرای کم و یونجه بیشترین مقدار نیتروژن و در مرتع با چرای متوسط کمترین مقدار نیتروژن مشاهده شد. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که میزان ماده آلی، نیتروژن و تنفس از سطح به عمق کاهش می‌یابد. نتایج همبستگی نشان داد که بیشتر پارامترهای اندازه‌گیری شده (به جز تنفس و آهک) با میزان ماده آلی همبستگی معنی‌داری دارند و این نشان می‌دهد در این خاک‌ها ماده آلی یک ویژگی کنترل‌کننده کیفیت خاک است. معنی‌دار نشدن میزان تنفس و ماده آلی بیانگر این واقعیت است که در خاک‌های مورد بررسی تنفس خاک علاوه بر میزان ماده آلی به ویژگی‌های دیگر خاک نیز بستگی دارد.

کلمات کلیدی: تغییر کاربری زمین، کیفیت خاک، لردگان، تنفس خاک، ماده آلی

فصل اول

مقدمه و بررسی منابع

خاک از مهم‌ترین منابع طبیعی بوده و زیربنای کلیه فعالیت‌های کشاورزی و تمدن هر کشور را به وجود می‌آورد. خاک تامین کننده غذا، پوشاک و بسیاری از مایحتاج دیگر بوده و شناخت آن به طریق علمی اساس تأمین نیازهای جمعیت کشور است. در سال‌های اخیر، رشد بی‌رویه جمعیت و لزوم تأمین نیازهای غذایی افراد جامعه و ایجاد امنیت غذایی، یکی از نگرانی‌های اساسی دولت‌ها بوده و به همین دلیل کشاورزی پایدار برای تأمین نیازهای غذایی حال و آینده بشر مورد توجه خاص تمامی پژوهش‌گران کشاورزی از جمله خاک‌شناسان قرار گرفته است. به‌طور کلی، تحقیقات و بررسی‌ها در جهت ایجاد زمینه و بسترهایی است که منجر به پایداری در تولیدات کشاورزی شود و یا باعث حذف فعالیت‌های در جهت خلاف کشاورزی پایدار شود. به دلیل استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی بویژه خاک، دشواری‌های گوناگون زیست محیطی فراروی انسان قرار گرفته است. فعالیت‌های بدون برنامه‌ریزی مناسب انسان، اثرات نامطلوبی روی منابع طبیعی از جمله خاک به همراه دارد.

۱-۱- تغییر کاربری زمین

تغییر کاربری زمین[۱] یکی از اقدام‌های انسان جهت رسیدن به منابع جدید خاک به منظور تولید بیش‌تر مواد غذایی می باشد. از جمله این تغییرات می‌توان تغییر کاربری مراتع به زمین‌ها کشاورزی آبی و گندم دیم و هم‌چنین تبدیل مرتع به چراگاه نام برد. تغییر کاربری زمین یکی از فعالیت‌هایی است که اگر

۱- Land-use change

بدون توجه به توان تولیدی اکوسیستم انجام پذیرد علاوه بر این‌که موجب اختلال در کشاورزی پایدار می‌شود، زیان‌های جبران‌ناپذیری را برجای خواهد گذاشت، که از آن جمله می‌توان به نابودی پوشش گیاهی منطقه، تخریب محیط زیست، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک، بروز سیلاب‌های فصلی و کاهش حاصلخیزی خاک اشاره کرد. تغییر کاربری زمین موجب تغییر در پوشش گیاهی، هیدرولوژی و نیز بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک می‌شود که بسته به شرایط محیطی و اقلیمی، ممکن است آثاری مثبت و یا منفی بر کیفیت خاک داشته باشد [۴]. تغییر جنگل‌ها و مراتع به زمین کشاورزی امروزه به یکی از نگرانی‌های قابل توجه در سطح دنیا در زمینه تخریب محیط زیست و تغییر اقلیم جهانی تبدیل شده است [۱۱۵].

تقاضای زیاد برای مسکن، تهیه چوب از جنگل به منظور سوخت، تهیه الوار به صورت صنعتی، چرای مفرط و آتش‌سوزی‌های کنترل نشده باعث از بین رفتن منابع طبیعی به شکل جنگل‌زدایی و تخریب مراتع در بعضی از نقاط ایران شده است. تبدیل جنگل‌ها و مراتع به زمین کشاورزی منجر به ایجاد مشکلات زیست‌محیطی از جمله بیابان‌زایی، فرسایش خاک، لغزش زمین، ایجاد سیل و رسوب‌گذاری و هم‌چنین تخریب تدریجی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک گردیده است. به زیر کشت بردن زمین بکر (جنگل ویا مرتع)، آن هم به روش سنتی مرسوم (برگرداندن خاک با گاوآهن و خرد کردن کلوخه‌ها با دیسک) روند تخریب منابع خاک و آب را بیش از پیش تشدید کرده است که می‌تواند بر امنیت غذایی، کیفیت محیط زیست و شرایط استاندارد حیات تأثیر منفی داشته باشد. بیشترین تغییر کاربری زمین در نیمه دوم قرن نوزدهم و نیمه اول قرن بیستم اتفاق افتاد. در آن زمان کود بسیار کمی در کشاورزی استفاده می‌شد و بیومس کمی به خاک بازگردانده می‌شد. اعمالی که هدررفت شدید ماده آلی خاک و رهاسازی زیاد دی‌اکسید کربن (CO_2) را در پی داشت. از نیمه دوم قرن بیستم کشاورزان تمرکز خود را بر روی مدیریت زمین بیشتر کرده‌اند و از این طریق به تعادل جهانی گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2 کمک کردند [۷۶].

۱-۱-۱- اثر تغییر کاربری زمین بر اقلیم

با شروع فعالیت‌های صنعتی از سال ۱۸۰۰ میلادی متوسط غلظت جهانی دی‌اکسیدکربن در اتمسفر از ppm ۲۸۰ حجمی به ppm ۳۵۳ حجمی در سال ۱۹۹۰ رسیده و به ppm ۳۷۸ در ۲۰۰۵ افزایش یافته است [۲۵]. دی‌اکسیدکربن حدود ۶۰ درصد گازهای گلخانه‌ای را تشکیل می‌دهد و نقش مهمی در گرم-شدن کره زمین دارد. در دورنمای انرژی جهان در سال ۲۰۰۴، آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)[۱] بررسی کرد که تصاعد CO_2 به میزان ۶۳ درصد بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت که ۹۰ درصد بیشتر از تصاعدات سال ۱۹۹۰ می‌باشد [۷۶]. مصرف سوخت‌های فسیلی، جنگل‌زدایی و عملیات کشاورزی به عنوان منابع عمده این گاز به شمار می‌روند. افزایش تصاعد گازهای گلخانه‌ای مانند CO_2، از سطح خاک به اتمسفر یکی از نگرانی‌های جهان در چند دهه اخیر است.

۱- International Energy Agenc

یکی از آثار جبران‌ناپذیر افزایش گازهای گلخانه‌ای و به خصوص دی‌اکسیدکربن اتمسفر، افزایش تدریجی دمای کره زمین می‌باشد. تغییر در غلظت کربن آلی خاک با تأثیر بر تغییر پوشش زمین بر غلظت دی‌اکسیدکربن اتمسفر و گرم شدن جهانی دخالت دارد [۱۰۷]. آکادمی ملی علوم آمریکا بر اساس آمار تخمین زده است که دمای زمین طی قرن آینده بین ۱ تا ۶ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد [۷۶]. پدیده‌ای که ادامه آن حیات موجودات زنده را به صورت جدی تهدید می‌کند. هدر رفت ماده آلی به شکل تصاعد گاز CO_2 به اتمسفر نقش اساسی در تغییر اقلیم جهانی ایفا می‌کند که به نوبه خود بر چرخه‌های بیوژئوشیمیایی و باروری اکوسیستم‌های خاکی تأثیر می‌گذارد [۱۰۷]. گرم شدن کره زمین عواقب خطرناکی از جمله آب شدن یخ‌ها، افزایش ۴ برابری سرعت فرسایش، تغییر در الگوهای بارش، تغییر در اکوسیستم کشاورزی، خشکسالی و قحطی گسترده در جهان را به دنبال خواهد داشت [۳۱]. هم‌چنین وقوع سیل، طوفان و گردبادهای سهمگین و مخرب، افزایش شیوع بیماری‌ها و وارد آمدن آسیب‌های اقتصادی به کشورهای در حال توسعه از دیگر آثار مضر این پدیده می‌باشد.

خاک با ترسیب و حبس دی‌اکسیدکربن توسط گیاهان می‌تواند به عنوان مخزن مهم ذخیره کربن برای کاهش گرم شدن جهانی باشد [۳۱]. ازطرفی ریزجانداران خاک با تجزیه بقایای گیاهی می‌توانند منبع CO_2 باشند و تقریباً ۱۰ برابر انتشارات سالانه ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی دی‌اکسیدکربن به اتمسفر آزاد کنند [۱۱۱]. اندازه‌گیری جریان CO_2 برای ارزیابی اثر اعمال مدیریتی خاک روی گرم شدن جهان و چرخه کربن بسیار مناسب است. خاک یک منبع عظیم برای CO_2 اتمسفری می‌باشد [۶۲]. به دلیل تولید مقدار زیادی CO_2 از خاک به اتمسفر تنفس خاک توجه بسیاری از پژوهش‌گران را جلب کرده است.از آنجایی که هر گونه افزایش در انتشار دی‌اکسیدکربن در پاسخ به تغییرات محیطی می‌تواند آب و هوای جهانی را تحت تأثیر قرار دهد، شناسایی فاکتورهای تنظیم کننده سرعت تجزیه ماده آلی و تنفس خاک در پیش‌بینی پاسخ‌های اکوسیستم به تغییرات جهانی ضروری به نظر می‌رسد.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد اثر تغییر کاربری زمین بر ویژگی‌های خاک به عوامل متفاوت از جمله منطقه مطالعاتی، اقلیم، نوع تغییر کاربری و نوع مدیریت اعمال‌شده بستگی دارد. به طوری که مرینو و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند تغییر کاربری زمین و اعمال مدیریتی خاک (شخم، استفاده از کود، بقایای گیاهی و آفت‌کش‌ها) مقدار کربن آلی خاک و عملکرد در واحد سطح را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث واکنش به افزایش CO_2 اتمسفری در اکوسیستم‌های خاکی می‌شود [۸۹]. از طرفی وودبری و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند تغییر کاربری زمین و مدیریت خاک و ایجاد آشفتگی باعث افزایش سرعت تجزیه و کاهش ماده آلی خاک و در نتیجه افزایش دی‌اکسید کربن اتمسفر از اکوسیستم‌های خاکی می‌شود. تغییر کاربری زمین می‌تواند ذخیره طولانی مدت کربن خاک را تا ۵۰ درصد کاهش دهد [۱۲۷]. صیادیان و بهشتی‌آل‌آقا (۱۳۸۴) گزارش کردند تغییر کاربری زمین و انجام عملیات خاک‌ورزی در زمین‌های بکر سبب ایجاد فرسایش آبی و بادی، کاهش نفوذپذیری و رطوبت قابل استفاده خاک، کاهش ماده آلی و کربن خاک بر اثر خروج دی‌اکسیدکربن و افزایش دمای کره زمین، تخریب خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی

خاک، کاهش عملکرد در واحد سطح، مصرف بیشتر کودهای شیمیایی و افزایش هزینه‌ها و افزایش مهاجرت روستائیان به شهرها می‌گردد [۱۱].

مطالعات نشان داده است که فاکتورهایی مانند دمای خاک، مقدار رطوبت، آبیاری، سیستم‌های شخم، حضور ماده آلی و عناصر غذایی، شرایط تهویه خاک، فرآیندهای میکروبی و تنوع خاک‌ها تولید و سرعت تصاعد CO_2 از سطح خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۸۸]. دما و رطوبت خاک خصوصیاتی هستند که اغلب در آشفتگی زودگذر جریان CO_2 از خاک اثر دارند. اعمال مدیریتی زمین می‌تواند دما و مقدار رطوبت خاک را تحت تأثیر قرار دهد [۲۰]. این عوامل می‌توانند به طور مستقیم جریان CO_2 از سطح خاک را تحت تأثیر قرار دهند [۲۱].

جابرو و همکاران (۲۰۰۸) جریان دی‌اکسیدکربن را تحت تأثیر شخم و آبیاری در خاک‌هایی که علف‌های چندساله آن به محصولات یک ساله تبدیل شده بودند، بررسی کردند و گزارش کردند شخم با شدت کمتر (مانند بی‌خاک‌ورزی یا شخم نواری) همراه با مدیریت صحیح آبیاری تصاعد CO_2 را از زمین‌هایی که علف‌های چندساله آن به محصولات یک‌ساله تبدیل شده‌اند کاهش می‌دهد [۶۰].

بسیاری از مطالعات چگونگی تغییر سطح زمین را که آب و هوای محلی و ناحیه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد، آشکار کرده‌اند و بسیار واضح است که تغییرات کمی در سطح زمین اثرات مهمی روی آب و هوا در زمین دارد. در بسیاری از مطالعات ثابت شده است که تغییرات در پوشش جنگل در حوضه رود آمازون جریان رطوبت به اتمسفر و به تبع آن بارندگی ناحیه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۲۸]. پژوهش‌های اخیر نشان داده که تغییرات در پوشش جنگلی نتایجی در مناطق فراتر و دورتر از حوضه رود آمازون دارد. نتایج مطالعات لاوتون (۲۰۰۱) نشان داد که جنگل‌زدایی در آمریکای مرکزی اثر منفی روی بارندگی داشته است [۸۰]. بتس (۲۰۰۰) معتقد است که جنگل‌کاری در عرض‌های جغرافیایی بالا، بویژه در نواحی با پوشش برف زیاد، اثر گرم شدن از طریق آلبیدو را کاهش می‌دهد و همچنین افزایش جنگل‌های نواحی استوایی می‌تواند محیط محلی را به وسیله افزایش تبخیر و تعرق سرد کند [۲۹].

اسکلسینجر و آندروس (۲۰۰۰) معتقدند که در اثر گرم شدن جهانی، بیشترین افزایش درجه حرارت پیش‌بینی شده در نواحی جنگلی نیمکره شمالی و تندرا که بزرگترین مخزن ماده آلی ناپایدار[۱] را تشکیل می‌دهند، رخ خواهد داد و با گرم شدن این مناطق هدررفت کربن از خاک در این نواحی افزایش خواهد یافت. هدررفت زیاد CO_2 از این نواحی می‌تواند گرم شدن گلخانه‌ای اتمسفر زمین را تقویت کند [۱۱۱].

۱-۲- تخریب خاک

خاک یک محیط طبیعی جهت حفظ و رشد گیاه است که در نتیجه تأثیر عوامل ژنتیکی و مختلف محیطی نظیر اقلیم (درجه حرارت و رطوبت)، موجودات زنده و توپوگرافی بر مواد معدنی ناپیوسته قشر

۱- Labil organic matter

سطحی پوسته زمین در طول زمان تشکیل می‌گردد [۱۶]. برای اینکه خاک محیط مناسبی برای رشدگیاه باشد، لازم است که ویژگی‌های طبیعی خود را حفظ کرده تا بتواند کلیه عوامل لازم برای رشد ونمو گیاه را فراهم نماید. بدین منظور لازم است کشت و کار در زمین کشاورزی به گونه‌ای باشد که کیفیت خاک حفظ شده تا همواره پایداری کشاورزی تضمین گردد.

رشد جمعیت، افزایش نیاز به غذا و پوشاک، کمبود منابع خاک و آب وگسترش فقر بشر را بر آن داشته تا برای رفع نیاز خود با دخالت در اکوسیستم‌های زیستی (مرتع، جنگل و ...)، و تغییر کاربری زمین با این مشکلات مقابله نماید [۸۱]. از این‌رو به اقداماتی مانند جنگل‌زدایی و تبدیل آن به زراعت، انجام کشت و کار در مراتع، اجرای عملیات زراعی و خاک‌ورزی نادرست مانند شخم مداوم، آیش، سوزاندن بقایا، زهکشی و غیره دست می‌زند که این نه تنها موجب تخریب منابع طبیعی و غیر قابل تجدید شونده، آلودگی محیط زیست و نیز فرسایش خاک می‌شود، بلکه موجب هدررفت ماده آلی، افت شدید خصوصیات کیفی و کاهش باروری زمین کشاورزی می‌گردد. جنگل‌زدایی، چرای بی‌رویه وتبدیل مراتع و جنگل‌ها به زمین‌های کشاورزی، باعث تنزل کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک درایران (حاج-عباسی و همکاران، ۱۹۹۷) و دیگر نقاط جهان (دوران و همکاران، ۱۹۹۸) گردیده است [۴۱،۵۴]. تغییر کاربری زمین به ویژه تبدیل زمین جنگلی و مرتعی به زراعی وکشت و کار در خاک به ویژه در زمین حاشیه‌ای (جنگل‌ها و مراتع با شیب زیاد) اغلب باعث ایجاد تغییرات مهمی در ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک می‌گردد، از این‌رو حاصل‌خیزی خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد، فشردگی وفرسایش خاک را افزایش و در نتیجه ایجاد سیلاب‌های سنگین را به دنبال دارد [۴۱،۵۴].

از سوی دیگر این گونه دخالت‌های نادرست، به خصوص در نیم قرن اخیر موجب هدررفت کربن به شکل تصاعد گاز دی‌اکسیدکربن (CO_2) به اتمسفر شده که این پدیده به نوبه خود در کنار فعالیت‌های صنعتی بشر، گرم شدن کره زمین را به دنبال دارد [۱۱۵].

بسیاری از خاک‌ها دست‌خوش انواع مختلف تغییر قرار دارند که در نهایت به کاهش توان آنها در تولید منابع غذایی منجر می‌شود. تخریب خاک، امنیت غذایی، کیفیت محیط زیست و استانداردهای زندگی انسان را تحت تأثیر خود قرار داده است. استفاده نابجا از زمین و عدم مدیریت خاک که بر اثر تلاش کشاورزان برای افزایش غذا، الیاف و چوب برای رشد جمعیت صورت می‌گیرد، تخریب خاک را موجب می‌شود [۹۱].

تخریب خاک به عنوان هر گونه تغییر یا آشفتگی در خاک که منجر به آسیب دیدن و یا نامناسب شدن آن برای تولید گردد، تعریف می‌شود و به طور مستقیم با فعالیت‌های بشر در ارتباط است. جاده‌سازی، تخریب جنگل‌ها و مراتع، عملیات خاک‌ورزی، مصرف انواع آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی، آبیاری و زهکشی که منجر به شور شدن یا اسیدی شدن برخی خاک‌هاشود، وارد شدن آلاینده‌هایی نظیر فلزات سنگین، ترکیبات نفتی و ضایعات کارخانه‌ها به خاک در اراضی شهری همگی از دخالت‌های بشر هستند

که در تخریب و تنزل خاک مؤثر می‌باشند [۶۴].

تخریب و فرسایش خاک یک فعالیت چند مرحله‌ای شامل فشردگی، کاهش ماده آلی، و انتقال خاک توسط آب و باد می‌باشد که اغلب بر اثر کشت و کار (خاک‌ورزی) مستمر حاصل می‌شود [۹۲]. تخریب خاک به سه دسته تخریب اندک، متوسط و شدید تقسیم می‌شود. تخریب اندک زمانی است که خاک تقریباً ۱۰ درصد پتانسیل تولید خود را از دست بدهد. در تخریب متوسط ۱۰ تا ۵۰ درصد از توان تولید خاک کاسته می‌شود و هنگامی که خاک بیش از ۵۰ درصد توان تولید خود را از دست بدهد، تخریب شدید رخ داده است [۶۴]. فرسایش خاک به وسیله آب و باد و در اثر کاهش ماده آلی، مهم‌ترین عامل تخریب خاک می‌باشد. سرعت تخریب خاک به فاکتورهای محیطی مختلف مانند نوع خاک، پستی و بلندی، آب و هوا و سیستم‌های کشاورزی وابسته است. با افزایش دمای هوا و کاهش ماده آلی به ویژه در خاک‌هایی که پیوسته تحت تأثیر عملیات کشاورزی قرار دارند فرسایش خاک ، تشدید می‌گردد. فرسایش خاک نیز سبب کاهش حاصل‌خیزی و عمق خاک، از بین رفتن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه از خاک، کاهش سطح زیر کشت وکاهش نفوذپذیری خاک می‌گردد[۸]. مهم‌ترین عوامل فرسایش آبی به ترتیب جنگل‌زدایی، چرای بیش از حد دام و کشت و کار بدون اعمال مدیریت صحیح و نیز زراعت تک‌کشتی و تغییر کاربری زمین می‌باشند [۳۴]. تخریب بیولوژیک خاک، در ارتباط با کاهش پوشش گیاهی و ماده آلی و هم‌چنین کاهش جمعیت ریزجانداران و جانوران خاک بوده که نتیجه مستقیم مدیریت نامناسب می‌باشد. موجودات و ماده آلی، ساختمان خاک را به خصوص در ارتباط با نفوذپذیری، مخلوط کردن بخش آلی و معدنی و تغییر در حجم میکروپورها تحت تأثیر قرار داده و بهبود می‌بخشد [۳۳].

در آمریکای جنوبی از دست رفتن عناصر غذایی و ماده آلی خاک، و در کشورهای غرب آسیا شوری خاک مهم‌ترین شکل‌های تخریب خاک تشخیص داده شده‌اند [۹۸]. همچنین تراکم خاک، تشکیل لایه سخت و سله سطحی سه عامل تخریب فیزیکی در این مناطق می‌باشند [۱۱۹]. به طور کلی فشردگی خاک، جرم مخصوص ظاهری خاک را افزایش داده و موجب کاهش نفوذ ریشه، هدایت هیدرولیکی و تهویه می‌شود. سخت کفه‌ها معمولاً در دشت‌های دامنه‌ای نواحی نیمه خشک با بارندگی فصلی مشخص، ایجاد می‌شوند. سله سرعت نفوذ آب به داخل خاک را کاهش داده و رواناب را افزایش می‌دهد [۳۴]. در اکوسیستم‌های کشاورزی آبیاری نادرست نیز سبب شور شدن خاک، افزایش سرعت تبخیر و تعرق و تغییر در هدایت هیدرولیکی خاک می‌گردد [۳۳].

با نگاهی به عوامل متعدد فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مؤثر در تخریب خاک، بدیهی است که فعالیت‌هایی چون جنگل تراشی، چرای بیش از حد دام، تغییر کاربری زمین بکر به زمین های کشاورزی و بهره‌برداری بیش از حد از زمین‌های کشاورزی، با از بین بردن کیفیت خاک در دراز مدت، سبب تشدید این عوامل مخرب خواهند شد. بنابراین اندازه گیری کیفیت خاک به منظور ارزیابی اثر نوع مدیریت زراعی بر ظرفیت تولید یا عملکرد خاک، پایداری آن و کیفیت محیط زیست ضروری به نظر می رسد.

۱-۳- کیفیت خاک

به دلیل تخریب منابع آب و خاک، محققان بر آن شدند تا سیستم‌های نوین ارزیابی مدیریت پایدار خاک را متکی بر کیفیت خاک ارائه نمایند. کیفیت خاک پل ارتباطی اصلی شیوه‌های مدیریت کشاورزی پایدار و رسیدن به اهداف اصلی کشاورزی پایدار را تداعی می‌کند [۱۸]. به طور خلاصه ارزیابی کیفیت و سلامت خاک و مطالعه روند تغییرات آن با زمان یکی از شاخص‌های اولیه مدیریت پایدار زمین است [۳۹]. جامع‌ترین تعریف از کیفیت خاک توسط کمیته تخصصی انجمن علوم خاک آمریکا ارائه شده است. کیفیت خاک عبارت است از ظرفیت عمل خاک در حیطه اکوسیستم‌های طبیعی یا مدیریت‌شده برای پایدار نگه‌داشتن تولید نباتی و حیوانی و حفظ سلامت انسان و محیط زندگی بشر می‌باشد [۶۷].

اثر متقابل خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، نوع کیفیت آن را تعیین نموده ومشخص می‌کند که چگونه خاک به طور مؤثر وظایف خود را در اکوسیستم انجام می‌دهد. وظایف خاک در اکوسیستم عبارتند از: نگهداری و آزادسازی مواد غذایی برای گیاه، توزیع بارندگی در سطح خاک به هرز آب‌های سطحی و آب‌های نفوذی، نگهداری و آزادسازی آب برای گیاه و انتقال آن به آب‌های سطحی و زیرزمینی و ایجاد حالت بافری در برابر غلظت‌های بالای مواد سمی [۶۷]. در سال‌های اخیر در بررسی تولید کشاورزی پایدار، توجه زیادی به کیفیت خاک به عنوان یکی از جنبه‌های مهم این سیستم کشاورزی مبذول شده است و در اکوسیستم‌های کشاورزی، از شاخص‌های کیفیت خاک به منظور ارزیابی مدیریت پایدار زمین‌های کشاورزی استفاده می‌شود.

تعیین تناسب وقابلیت خاک برای استفاده‌های کشاورزی مهمترین موضوع در بحث کیفیت خاک است [۷۹]. بسیاری از دانشمندان معتقدند که خصوصیات خاک، پایه‌ای برای ارزیابی کیفیت خاک می‌باشد[۴۰،۶۷،۷۹].

کیفیت خاک شامل دو بخش است: کیفیت ذاتی[۱] که ظرفیت ذاتی خاک برای رشد محصول است و تابعی از مواد ژئولوژیکی و فاکتورهای ثابت خاک همچون مواد مادری و توپوگرافی است. بخش دیگر، کیفیت پویا[۲]، که تحت تأثیر مدیریت یا نوع کاربری می‌باشد. اختلاف بین این دو بخش به وسیله فرایندهای ژنتیکی و دینامیکی قابل تشخیص است [۷۸]. به عنوان مثال: مقدار بالای رس در نواحی خشک، حالت بسیار مناسبی است. زیرا باعث نگهداری و حفظ رطوبت به مقدار متعادل می‌شود. ولی در شرایط مرطوب، این حالت نامطلوب می‌باشد. زیرا میزان زهکشی کاهش یافته و بازدهی محصول پایین می‌آید [۶۱]. کیفیت پویا خاک شامل ویژگی‌هایی از خاک می‌شود که در یک دوره زمانی کوتاه‌مدت تغییر می‌کنند (مانند موادآلی خاک، ساختمان خاک و حفرات درشت) و در کوتاه مدت به نوع کاربری و مدیریت زمین پاسخ می‌دهند و به شدت تحت تأثیر فعالیت‌های کشاورزی قرار می‌گیرند [۷۸].

۱- Intrinsic quality
۲- Dynamic quality

اندازه‌گیری کیفیت خاک به پارامترهای ویژه‌ای به عنوان شاخص نیاز دارد که بتوان آنها را به صورت کمی در هر زمان و مکان اندازه‌گیری نمود و آنها را با شرایط مرجع مقایسه کرد [۱۱۲]. شاخص-های کیفیت خاک می‌بایست با خواص یا فرایندهایی توصیف گردند که دارای حداکثر حساسیت نسبت به تغییر وظایف خاک هستند [۲۴].

شاخص‌های مناسب برای ارزیابی غیر مستقیم کیفیت خاک به وسیله توابعی مشخص می‌شوند که برای اهداف مدیریت خاک حیاتی باشند [۲۴]. مقایسه مجموعه داده‌ها فقط مربوط به مکان‌هایی است که شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی مشابهی دارند. تفسیر تغییرات ایجاد شده در شاخص‌های کیفیت خاک با زمان، بستگی به طبیعت و ماهیت تغییر دارد و برای اینکه بدانیم چه نوع تغییر و چه مقدار تغییر لازم است تا اختلاف ایجاد شده معنی‌دار شود، به تجربه نیاز است.

تغییر در مدیریت کشاورزی و کاربری زمین، منجر به ایجاد تفاوت در ساختمان خاک، و کیفیت و مقدار ماده آلی می‌شود. بنابراین روش‌های مدیریتی و نوع کاربری زمین، علاوه بر تأثیر در مقدار ماده آلی در چگونگی توزیع ماده آلی در پروفیل خاک و محل قرارگیری آن در زمینه معدنی خاک تأثیر زیادی دارند [۹۶].

۱-۳-۱- تأثیر سیستم‌های زراعی بر کیفیت خاک

کیفیت خاک تحت تأثیر مدیریت‌های مختلف زراعی تغییر می‌کند و مدیریت‌هایی که مطلوب هستند، موجب بهبودکیفیت خاک شوند. در سیستم‌های زراعی بدون خاک‌ورزی مقدار ماده آلی خاک افزایش یافته و خصوصیات کیفی خاک بهبود می‌یابد. در صورتی که در سیستم‌های خاک‌ورزی مرسوم، اکسیده شدن سریع ماده آلی، نه‌تنها باعث افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن اتمسفر شده، بلکه در دراز مدت سبب کاهش کیفیت و پایداری خاک خواهد شد [۷۸]. سیستم‌های زراعی با اثر بر سرعت تجزیه وتشکیل کربن آلی می‌توانند موجب افزایش و یا کاهش غلظت دی‌اکسیدکربن در اتمسفر شوند. هرگونه تغییر در عملیات کشاورزی و استفاده از سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی به منظور افزایش کربن آلی خاک، ورود ماده آلی را به خاک افزایش داده و از سرعت اکسایش و تجزیه این مواد در خاک می‌کاهد. انجام خاک-ورزی بی‌رویه شرایط خاک را تغییر داده و موجب افزایش فعالیت‌های میکروبی و تجزیه بیشتر بقایای گیاهی و ماده آلی خاک به ویژه هوموس می‌گردد [۱۱۴].

آماده‌سازی خاک، شخم، کود دادن، استفاده مستمر از ماشین‌آلات سنگین و درو کردن محیط خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند و در نتیجه می‌توانند باعث از بین رفتن تدریجی کیفیت خاک گردند. شخم زدن با شکستن خاکدانه‌ها، ماده آلی محبوس در آنها را در معرض حمله و تجزیه میکروبی قرار داده و میزان دی‌اکسیدکربن تولید شده را افزایش می‌دهد. در صورتیکه تشکیل خاکدانه‌های بزرگ و پایدار می‌تواند، بطور فیزیکی کربن آلی خاک را در مقابل تجزیه میکروبی محافظت نماید. این فرآیند از طریق محبوس کردن کربن آلی درون و یا بین خاکدانه‌ها و کاهش در دسترس بودن آن برای ریزجانداران

خاک صورت می‌گیرد. به منظور کاهش اثرات منفی عملیات کشاورزی، مانند کاهش میزان ماده آلی و حاصل‌خیزی خاک و افزایش فرسایش، طرح مدیریتی بدون خاک‌ورزی در مناطق نسبتاً مرطوب پذیرفته شده است [۱۲۵].

به‌طور کلی عملیات شخم با افزایش اکسیژن قابل دسترس برای میکروب‌های خاک باعث افزایش فعالیت‌های میکروبی می‌شود. فعالیت‌های میکروبی باعث تجزیه ماده آلی خاک و در نتیجه اکسایش کربن آلی به گاز دی‌اکسیدکربن شده و کیفیت خاک را کاهش می‌دهد [۷۰]. هم‌چنین عملیات شخم با زیر و رو کردن خاک و افزایش تهویه خاک منجر به افزایش سرعت معدنی شدن کربن آلی درشت می‌گردد که در پی آن ساختمان خاک تخریب و این به نوبه خود می‌تواند حساسیت خاک به فرسایش را افزایش دهد [۱۲۱].

۱-۳-۲- تأثیر تغییر کاربری زمین بر کیفیت خاک

پژوهش‌ها نشان می‌دهد اثر تغییر کاربری زمین بر ویژگی‌های خاک به عوامل متفاوت از جمله منطقه مطالعاتی، اقلیم، نوع تغییر کاربری و نوع مدیریت اعمال‌شده بستگی دارد. تغییر کاربری زمین، به ویژه تبدیل جنگل به مرتع یا زمین کشاورزی، یا مرتع به کشاورزی و بالعکس در بسیاری از اکوسیستم‌ها یک رویداد و روند معمول بوده و یکی از عوامل مؤثر و غالب بر تغییر تنوع زیستی و عملکرد اکوسیستم‌های طبیعی است [۱]. افزون بر این بهره‌برداری نامناسب از مراتع باعث وارد آمدن خساراتی چون فشردگی‌خاک، کاهش سرعت نفوذ آب به خاک و افزایش جریان سطحی حاصل از بارندگی و در نتیجه افزایش میزان فرسایش و هدررفت خاک و آب می‌شود.

تغییرات کاربری زمین و عملیات مدیریتی مقدار ماده آلی و سرعت هدررفت آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۵۱]. برای مثال کاهش ۲۰ تا ۵۰ درصدی ماده آلی ناشی از تخریب جنگل‌های استوایی و تبدیل آنها به زمین زراعی توسط سامبروک و همکاران(۱۹۹۳) گزارش گردید [۱۱۸]. از آنجایی که ماده آلی خاک یک فاکتور تأثیرگذار بر حاصل‌خیزی خاک می‌باشد، عدم آگاهی از تغییرات کمی و کیفی ماده آلی، بر مدیریت صحیح خاک‌ها برای اهداف کشاورزی تأثیر منفی می‌گذارد [۱۱۷].

محمدی و همکاران (۱۳۷۶) در تجزیه و تحلیل زمین آماری اثرات قرق درازمدت و چرای شدید دام بر ساختار مکانی تعدادی از ویژگی‌های خاک دریافتند که الگوی تغییر ویژگی‌های خاک کاملاً وابسته به تاریخچه مدیریت مرتع بوده و از طرفی ویژگی‌ها و تغییرات مدیریت در خاک کاملاً با تغییرات پوشش گیاهی دارای همگنی بوده است [۱۵]. مطالعه‌ای توسط سلیک (۲۰۰۵) درباره ویژگی‌های خاک در زمین‌های کشاورزی و مراتع دست‌نخورده جنوب ترکیه که قبلاً به شکل مرتع بوده و به مدت ۱۲ سال است که از مرتع به زمین کشاورزی تغییرکاربری داده شده‌اند صورت‌گرفت نشان داد که مقدار ماده آلی خاک در زمین‌های کشاورزی به صورت معنی‌داری کاهش یافته و چگالی ظاهری به صورت معنی‌داری افزایش یافته است. به دنبال افزایش چگالی ظاهری و تخریب منافذ خاک به وسیله عملیات کشاورزی تخلخل کل