

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده آب و خاک

گروه مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مرتعداری

تأثیر تبدیل مرتع به کشاورزی آبی بر حاصلخیزی خاک در منطقه تفتان

استاد راهنما:

دکتر مهدیه ابراهیمی

مشاور:

دکتر عین اله روحی مقدم

تهیه و تدوین:

سمانه کاشانی

تیر ماه ۹۳

تقدیم به:

روح پدر عزیزم و وجود پرمهر مادرم که برایش همه رنج بودم و وجودش برایم همه

مهر.

کودک که بودم، فکر می‌کردم پدر و مادر همانند ساعت شنی هستند. تمام که بشوند، برشان

میگردانی، از نو شروع می‌شوند.

اما بعدها فهمیدم:

پدر و مادر مانند مداد رنگی هستند. دنیایمان را رنگ می‌کنند، ولی خودشان آب می‌روند.

نقاشی‌هایمان را که کشیدیم، یک روز تمام می‌شوند.

کاش زودتر کسی راستش را به ما گفته بود، پدر و مادر مانند قند می‌مانند. چای زندگی‌مان را

که شیرین بکنند، خودشان تمام می‌شوند.

سپاس خداوندی را که سخوران از ستون او عاجز، سبکبران از شارش نعمت های او ناتوان و تلاشگران از ادای حق او دمانده اند. خدایی که افکار زرف اندیش ذات او را درک نمی کنند و دست خواصان دریای علوم به او نخواهد رسید.

از فریاشات مولای متقیان حضرت علی (ع)

از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تا این می کند و سلامت امانت بلی را که به دستش سپرده اند، تضمین؛ بر حسب وظیفه:

از استاد راهنمای ارجمندم:

سرکار خانم دکتر حمیدیه ابراهیمی که در کمال سه صدر با حسن خلق و فروتنی، از بیج گلگی در این عرصه بر من دریغ ننموده و زحمت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده گرفتند کمال تشکر را دارم.

و صمیمانه ترین سپاس های خود را به محضر استاد مشاور جناب آقای دکتر حسین اله روحی مقدم با مسئولیت استاد مشاور اینجانب و استاد داور کرامی، جناب آقای دکتر محمد نهنانی، تقدیم می دارم.

همچنین از جناب آقای دکتر مسعود ربی و دوست ارجمندم، سرکار خانم سمیه پهلوان قاسمی و تمام عزیزانی که در مراحل انجام این مهم از بیج مساعدتی دریغ نفرموده اند تشکر می کنم.

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

چکیده

تغییر کاربری اکوسیستم‌های طبیعی به اکوسیستم‌های مدیریت شده، باعث تغییر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود که با توجه به روند گسترش تغییر کاربری اراضی، این پژوهش با هدف بررسی اثرات تغییر کاربری بر خصوصیات خاک در منطقه تفتان واقع در استان سیستان و بلوچستان انجام شد. بدین منظور برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله اسیدیته، هدایت الکتریکی، ازت، کربن آلی، کربن لابل در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری در کاربری‌های باغی، زراعت آبی، مرتع و کشاورزی رهاشده اندازه‌گیری و جهت تعیین تفاوت بین فاکتورهای مورد مطالعه بین کلیه کاربری‌ها، داده‌ها مورد تجزیه واریانس یک‌طرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی قرار گرفتند. به‌منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که در اثر تغییر کاربری، در کاربری باغی به‌جز فسفر و کربن لابل کلیه فاکتورهای مطالعه شده به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار نداشتند. در کاربری زراعت آبی به‌جز نیتروژن و سیلت سایر فاکتورها از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. همچنین، در کاربری کشاورزی رهاشده، تنها هدایت الکتریکی به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری را نشان داد. با توجه به اینکه کاربری‌های مورد بررسی، از یک طرف دارای میکروکلیمای خاص و از طرف دیگر دارای شرایط اداکی خاک یکسان می‌باشد، لذا تغییر محسوسی در نتایج آزمایشات خاک مشاهده نمی‌شود که بررسی نتایج آزمایشگاهی صحت اطلاعات مزبور را تأیید می‌نماید. همچنین نتایج حاصل از بررسی پوشش کاربری‌های چهارگانه صحت فرضیات تحقیق را تأیید می‌کند. زیرا از یک طرف تغییر کاربری مرتع به زراعت آبی و باغی با تغییر کامل ماهیت مراتع و تغییر شکل آن و به‌خصوص حذف کامل پوشش گیاهی طبیعی منطقه و جایگزینی با گونه‌های دست‌کاشت شده و از طرف دیگر با تغییر کامل ماهیت پوشش گیاهی، بر کمیت و کیفیت ماده آلی خاک مؤثر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تغییر کاربری اراضی، خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک، کربن لابل، تفتان

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه و کلیات

۲	۱-۱- مقدمه
۴	۱-۲- ضرورت و اهداف تحقیق
۶	۱-۳- فرضیات تحقیق
۶	۱-۴- اهداف تحقیق
۷	۱-۵- کلیات
۷	۱-۵-۱- مرتع
۷	۱-۵-۲- کاربری اراضی و تغییر آن
۸	۱-۵-۳- خاک
۹	۱-۵-۴- کربن لابل خاک
۱۱	۱-۵-۵- تخریب خاک

فصل دوم: بررسی منابع

۱۵	۲-۱- مقدمه
۱۵	۲-۲- سابقه تحقیق در ایران
۱۸	۲-۳- سابقه تحقیق در خارج از کشور
۲۲	۲-۴- جمع‌بندی کلی از تحقیقات انجام شده

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۲۴	۳-۱- مقدمه
۲۴	۳-۲- معرفی منطقه مورد مطالعه
۲۴	۳-۲-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۲۶	۳-۲-۲- آب و هوای منطقه مورد مطالعه
۲۷	۳-۲-۳- خاک‌شناسی منطقه مورد مطالعه
۲۸	۳-۳- وسایل مورد استفاده
۲۸	۳-۴- نحوه اجرای تحقیق
۲۸	۳-۴-۱- بررسی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه
۲۹	۳-۴-۲- تعداد و اندازه پلات نمونه‌گیری
۳۱	۳-۴-۳- نمونه‌برداری و آنالیز نمونه‌های خاک
۳۲	۳-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

فصل چهارم: نتایج

۳۴	۴-۱- فهرست فلورستیک کاربری‌های مورد مطالعه
۳۵	۴-۲- مقایسه خصوصیات پوشش گیاهی کاربری‌های مورد مطالعه
۳۵	۴-۲-۱- مقایسه درصد پوشش گیاهی کاربری‌های اراضی مورد مطالعه
۳۶	۴-۳- تشریح خصوصیات خاک
۳۶	۴-۳-۱- مقایسه تأثیر کاربری‌های متفاوت اراضی بر خصوصیات خاک با مرتع

۴-۳-۲- تجزیه واریانس و مقایسه تأثیر کاربری‌های متفاوت اراضی بر خصوصیات خاک ----- ۴۱

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱- بحث ----- ۴۳

۵-۱-۱- اثر تغییر کاربری بر میزان اسیدیته و کربنات کلسیم خاک ----- ۴۴

۵-۱-۲- اثر تغییر کاربری بر میزان هدایت الکتریکی خاک ----- ۴۶

۵-۱-۳- اثر تغییر کاربری بر میزان نیتروژن و فسفر خاک ----- ۴۷

۵-۱-۴- اثر تغییر کاربری بر کربن آلی و کربن ناپایدار خاک ----- ۴۹

۵-۱-۵- اثر تغییر کاربری بر میزان پتاسیم ----- ۵۱

۵-۲- اثر تغییر کاربری بر اجزای بافت خاک ----- ۵۳

۵-۳- اثر تغییر کاربری بر پوشش گیاهی منطقه ----- ۵۴

۵-۴- نتیجه‌گیری ----- ۵۵

۵-۵- پیشنهادات ----- ۵۷

فهرست منابع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- لیست فلورستیک منطقه -----	۳۰
جدول ۳-۲- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مورد اندازه‌گیری خاک و روش مورد استفاده -----	۳۱
جدول ۴-۱- فهرست فلورستیک کاربری‌های مورد مطالعه -----	۳۴
جدول ۴-۲- نتایج مقایسه خصوصیات پوشش گیاهی در کاربری‌های متفاوت اراضی -----	۳۵
جدول ۴-۳- مقایسه اثر تغییر کاربری مرتع به باغی بر برخی خصوصیات خاک (آزمون t) -----	۳۷
جدول ۴-۴- مقایسه اثر تغییر کاربری مرتع به زراعت آبی بر برخی خصوصیات خاک (آزمون t) -----	۳۸
جدول ۴-۵- مقایسه اثر تغییر کاربری مرتع به کشاورزی رها شده بر برخی خصوصیات خاک (آزمون t) -----	۳۹
جدول ۴-۶- نتایج مقایسه تأثیر کاربری‌های متفاوت اراضی بر خصوصیات خاک -----	۴۰

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه -----	۲۵
شکل ۳-۲- تصویر ترانسکت‌گذاری در منطقه -----	۲۹



فصل اول
مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

توسعه پایدار در هر نظام نیازمند قوام مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده آن مانند مدیریت‌های علمی و بهینه کشاورزی و منابع طبیعی می‌باشد (Engeman and Leroy, 1995).

به‌منظور دستیابی به مدیریت پایدار اراضی و بهبود کیفیت آن‌ها، ارزیابی کمی عوامل و شاخص‌های موثر در پایداری اراضی ضروری است (محمدی و همکاران، ۱۳۸۹).

آب، خاک، جنگل و مرتع که از ارکان اصلی منابع طبیعی و کشاورزی می‌باشند، از جمله عوامل زیربنایی اقتصادی هر کشور محسوب می‌شوند. لذا؛ تلاش در حفظ این منابع نه تنها استقلال اقتصادی و رفع وابستگی و حفظ محیط زیست را در پی دارد، بلکه سبب استقلال فرهنگی، سیاسی و نظامی که از دیگر شاخص‌های توسعه پایدار هستند می‌گردد (Engeman and Leroy, 1995).

محدودیت منابع آب و خاک سبب شده که استفاده بهینه از اراضی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد که دسترسی به این بهینه‌سازی، تنها با اعمال برنامه‌ریزی اصولی و مدیریت صحیح اراضی امکان‌پذیر است. از سویی رشد بی‌رویه جمعیت و به دنبال آن نیاز روزافزون انسان به غذا، کشاورزان کشورهای مختلف جهان را به‌سوی بهره‌برداری از زمین‌های نامرغوب و اراضی حاشیه‌ای همچون مراتع و جنگل‌های واقع در اراضی شیب‌دار سوق داده است. این درحالی است که این اراضی عمدتاً دارای استعداد فرسایشی بالا و پتانسیل تولید پایینی هستند (حاج عباسی و همکاران، ۱۳۸۱).

مطالعات کیفیت خاک در شناسایی اثرات مدیریت‌های متفاوت در عرصه‌های کشاورزی و منابع طبیعی از جمله تخریب مراتع و جنگل‌ها و احیاء اراضی از اهمیت زیادی برخوردار است. این مطالعات در صورتی که منعکس‌کننده اثرات مدیریت بر کیفیت خاک در کوتاه مدت باشند، راه حل مفیدی جهت شناخت مدیریت‌های پایدار در هر منطقه به‌منظور جلوگیری از تخریب خاک، ایجاد و تثبیت تولید پایدار و حفظ محیط زیست می‌باشند (یوسفی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۵).

تغییر کاربری اکوسیستم‌های طبیعی به اکوسیستم‌های مدیریت شده اثرات زیانباری بر خصوصیات خاک دارد. قطع یکسره درختان جنگل‌ها و تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی باعث تخریب یا اخلال در اکوسیستم‌های طبیعی و کاهش ظرفیت تولید فعلی و آینده خاک می‌گردد. علاوه بر اثرات مخرب تغییر کاربری اراضی مرتعی بر خصوصیات خاک، این تغییرات بر خصوصیات پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی نیز تأثیرگذار است که یک بررسی همه جانبه ابعاد مختلف مرفولوژی، جامعه‌شناسی و سایر تغییرات پوشش گیاهی در اثر این تغییرات می‌تواند این جوانب را روشن سازد (Celik, 2005).

در حقیقت اثرات عمده تغییر کاربری عبارتند از تقلیل کمیت و کیفیت خاک و منابع اراضی، تقلیل پایداری تولید و کیفیت منابع زیست‌توده، آلودگی آب و خاک و مشکلات زیست محیطی، افزایش وقایع غیرمترقبه طبیعی همچون خشکسالی یا طوفان و سیل‌های مهیب و انقراض گونه های متعدد گیاهی می‌باشد.

از مواردی که متأسفانه، گاهی منابع طبیعی را دچار تخریب کرده است، عملیات کشاورزی در اراضی است که مستعد کشاورزی نبوده و در نتیجه پدیده‌ای را به نام تخریب اراضی به وجود آورده است (National Soil Erosion, 1981). بنابراین در مباحث کشاورزی پایدار نیز بایستی پیامدهای ناشی از تغییر کاربری اراضی به دقت مورد بررسی قرار گیرد، زیرا در کشاورزی پایدار عملیاتی لازم است که سطح باروری را در حداقل قابل قبول نگه‌داشته و با برآورده ساختن نیازها و احتیاجات، با نیازهای آبی بشر نیز بر اساس افزایش ظرفیت منابع پایه تطبیق داده شود (احمدی ایلخچی، ۱۳۸۱).

تغییر کاربری اراضی، عموماً ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و لذا کیفیت آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کیفیت دو جنبه دارد: ۱) کیفیت ذاتی^۱ که توانایی طبیعی خاک در انجام وظایف

¹ -Inherent soil quality

خود (تولید بیولوژیک، بهبود کیفیت آب و هوا و تأمین سلامت گیاه، انسان و حیوان) می‌باشد و به خاک‌سازی و عوامل مؤثر بر آن بستگی داشته و تحت تأثیر مدیریت خاک قرار نمی‌گیرد و (۲) کیفیت پویای خاک ۲ که بسته به نوع مدیریت خاک متغیر است (Carter and Gregorich, 1997). در ایران مراتع در مکان‌هایی واقع هستند که از توان و استعداد تخریب بالایی برخوردار می‌باشند. خاک این مناطق طی سالیان متمادی همراه با گونه‌های بومی استقرار یافته و دارای بازده طبیعی می‌باشند. اگرچه این بازده از حدود معمول بین‌الملل پایین‌تر است، ولی با اعمال عملیات خاک‌ورزی از حالت طبیعی خارج شده و به شدت تخریب پذیر گشته و کمترین بازده را نیز خواهد داشت. اراضی گسترده‌ای در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان تحت تأثیر پیامدهای تخریب اراضی ناشی از عوامل طبیعی و فعالیت‌های کشاورزی و بهره‌برداری بی‌رویه از زمین قرار گرفته و به سرزمین‌های بی‌حاصل و بیابانی تبدیل شده‌اند و نیز به دلیل قرارگیری بخش گسترده‌ای از آن در منطقه خشک و نیمه‌خشک، فعالیت‌های کشاورزی از جمله روش‌های نادرست آبیاری و مدیریت اراضی می‌تواند به‌طور گسترده‌ای تخریب خاک و بیابان‌زایی را باعث شود (احمدی ایلخچی، ۱۳۸۱).

۲-۱- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

در چهار قرن گذشته حدود ۳۰ درصد از زمین‌های جنگلی و مراتع طبیعی در دنیا، تبدیل به چراگاه‌های دام و زمین‌های کشاورزی شده است (Canadell and Noble, 2001). افزایش جمعیت انسان بر روی کره زمین، نیاز به تولیدات کشاورزی و دامی برای تأمین غذا، پوشاک و سایر مایحتاج به‌صورت هشداردهنده‌ای افزایش یافته و موجب استفاده زیاد و غیراصولی از منابع طبیعی بدون توجه به قابلیت و توان تولید آن‌ها و نهایتاً موجب تخریب شدید آن‌ها گردیده است. بسیاری

² -Dynamic soil quality

از اراضی تحت پوشش طبیعی (جنگل و مرتع) به اراضی زراعی تبدیل شده‌اند (رفاهی، ۱۳۸۵) که این امر سبب هدررفت کربن آلی، تخریب ساختمان خاک، کاهش هدایت هیدرولیکی خاک و افزایش چگالی ظاهری خاک گردیده است (Canadell and Noble, 2001).

در این بین خاک مراتع به دلیل دارا بودن مواد آلی فراوان و ساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده است، ولی تغییر در مدیریت و کاربری آن و اعمال خاک‌ورزی تأثیر زیادی بر مقدار مواد آلی و دیگر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی ندارد. نهایتاً تضعیف این خصوصیات باعث فرسایش و تخریب مراتع و در نتیجه ایجاد پدیده‌ای به نام تخریب اراضی شده است (حاج عباسی و همکاران، ۱۳۸۱).

از سطح کل کشور حدود ۱۸ میلیون هکتار اراضی زیرکشت است، به طوری که از این ۱۸ میلیون هکتار ۱۰ تا ۱۲ میلیون هکتار آن زیرکشت دائمی و بقیه آن به صورت آیش است. ۴۷٪ از اراضی زیرکشت کشور، به صورت آبی و بقیه به صورت دیم‌کاری می‌باشند، اما نکته‌ای که نباید از آن غافل شد این است که در بهره‌برداری از این اراضی و نظام‌های کاربری آن‌ها به گونه‌ای باید عمل شود که به خاک که سرمایه‌ی اصلی زندگی است آسیبی وارد نگردد (Zehtabian, 2009).

در سطح کشور عرصه‌های وسیعی از منابع طبیعی بدون رعایت اصول اکولوژیکی جهت تامین غذا و سایر مقاصد تبدیل به سایر کاربری‌ها شده‌اند، درحالی که بسیاری از این اراضی استعداد کاربری به صورت زراعت را دارا نبوده و استعداد فرسایشی بالایی دارند. در این بین استان سیستان و بلوچستان هم از این موضوع مستثنی نبوده و عرصه‌های مرتعی و طبیعی وسیعی در این استان بدون رعایت اصول علمی به زیر کشت محصولات زراعی رفته یا در جهت مقاصد خاص مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، درحالی که تغییر کاربری اراضی بدون شک خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و کیفیت ذاتی و پویایی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و توانایی طبیعی خاک در انجام

وظایف خود را کاهش خواهد داد که نتیجه این امر فرسایش خاک به ویژه در اراضی شیب دار و ایجاد سیلاب‌های ویرانگر خواهد بود.

بنابراین لازم است قبل از هرگونه تغییر کاربری اراضی کلیه جوانب امر مورد بررسی قرار گیرد تا جهت تدوین برنامه‌های مختلف و تعیین راهکارهای توسعه با هدف نیل به پایداری به منظور شناخت و ارزیابی توان‌های محیطی به منظور بهره‌گیری منطقی از آن‌ها استفاده شوند. بدیهی است محصول چنین ساز و کار مدیریتی، ارتقاء ظرفیت تولید در بخش کشاورزی و منابع طبیعی و حفظ محیط زیست و تنوع زیستی بوده و بعلاوه منجر به بهبود وضعیت معیشتی بهره‌برداران خواهد بود.

۳-۱- فرضیات تحقیق

- تغییر کاربری اراضی از مرتع به کشاورزی باعث کاهش حاصلخیزی خاک مراتع تفتان شده است.

- تغییر کاربری از مرتع به کشاورزی باعث حذف گونه‌های خوشخوراک مراتع تفتان شده است.

۴-۱- اهداف تحقیق

- جلوگیری از فعالیتهای کشاورزی در صورت تخریب مراتع
- اثر کاربری‌های متفاوت زمین‌های کشاورزی بر حاصلخیزی خاک
- معرفی فعالیتهای بهینه کشاورزی در راستای سلامت مراتع
- مدیریت صحیح در به‌کاربردن فعالیتهای کشاورزی براساس استعدادها و قابلیت های ذاتی خاک.

۵-۱- کلیات

۱-۵-۱- مرتع

تعاریف متعددی برای مرتع ذکر شده است که در ادامه به چند مورد از آن‌ها پرداخته می‌شود.

مرتع به اراضی دایر یا بایر اطلاق می‌شود که رستنیها در آن به حالت طبیعی رشد کرده میزان بارندگی آن منطقه نسبتاً کم باشد و به وسیله ی حیوانات اهلی و وحشی مورد چرا واقع گردد و هیچ عاملی آن را محدود ننماید (کریمی، ۱۳۶۹)

مرتع، کلیه اراضی دارای پوشش طبیعی به نحوی که خوراک دام از آن حاصل می‌شود و تجدید حیات آن به طور طبیعی انجام می‌پذیرد و همچنین آن قسمت از اراضی که برای کمک به تجدید حیات پوشش گیاهی طبیعی آن بشر دخالت نموده است و پس از این دخالت آن را همانند سایر مراتع اداره می‌نماید (SRM, 1974).

مرتع، شامل اراضی با پوشش طبیعی یا بذرکاری شده با گونه‌های بومی و یا غیر بومی که علوفه مورد مصرف دام را تأمین می‌نماید (Vallentine, 1989).

در تعریفی دیگر اراضی غیر محصور با پوشش طبیعی و بارندگی کم را که مورد چرای دامهای اهلی و حیات وحش قرار می‌گیرد، مرتع می‌نامند (Heady, 1975).

۲-۵-۱- کاربری اراضی و تغییر آن

منابع طبیعی برای هر جامعه و کشور نعمت و ثروت عظیمی بوده و بهره‌برداری بهینه از این منابع باعث استقلال غذایی آن کشور می‌شود (Daemeria, 1999).

استفاده از منابع طبیعی و اراضی بر حسب توانایی و استعداد آن و همچنین کیفیت خاک از نظر مناسب بودن تمامی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک در قالب یک کاربری اراضی تعیین می‌گردد و با تغییر این کاربری و اثرات آن بر خصوصیات و اکوسیستم مرتعی، کیفیت و

پتانسیل سیستم برای کاربری فعلی آن نامناسب می‌گردد. در حقیقت استفاده از سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی در اثر استفاده غیرعلمی و ناآگاهانه کاربری اراضی سبب تسریع تجزیه ماده آلی خاک شده و سایر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (یوسفی فرد و همکاران، ۱۳۸۵).

در حقیقت تغییر کاربری در طی گذشت دو یا سه دهه، مهم‌ترین عاملی است که حفاظت از اکوسیستم‌های منابع طبیعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. الگوی کلی تغییر کاربری به طور وسیع می‌تواند در دو گروه اصلی جای می‌گیرد: گروه اول شامل افزایش اراضی کشاورزی در پی تخریب اکوسیستم‌های طبیعی و به ویژه جنگل به دلیل رشد جمعیت و افزایش نیاز جهانی به غذا؛ و گروه دوم بهبود و بازیافتن اکوسیستم‌هایی که تحت تأثیر اراضی کشاورزی حاشیه ای خطرناک قرار دارند (Izquierdo and Ricardo, 2009).

۳-۵-۱- خاک

خاک بستر رویش گیاهان است و در نتیجه تاثیر متقابل آب و هوا و گیاهان بر روی سنگ‌های مادری در طول زمان‌های طولانی به وجود آمده است. از دیدگاه مرتعداری خاک واسطه‌ای است که گیاهان مرتعی بر روی آن رشد می‌کنند و بدون آن دامداری و دامپروری وجود نخواهد داشت (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹).

هم خصوصیات فیزیکی و هم خصوصیات شیمیایی خاک با رشد گیاه در خاک‌های متفاوت، در ارتباط است، به طوری که خاک‌ها از نظر فیزیکی گیاهان را حفظ می‌کنند و آب و مواد غذایی گیاه را ذخیره می‌کنند و به همین ترتیب گیاهان بر خاک‌ها از نظر فیزیکی تأثیر می‌گذارند. بنابراین شکل فیزیکی خاک نقش بسزائی در گیاه ایفا می‌کند. اپتیمم رشد گیاهان بومی در خاک‌هایی

انجام می‌پذیرد که خصوصیات خاک منطقه از قبیل بافت خاک، توسط گونه‌های احیاء شده مطلوب باشد (حاج عباسی، ۱۳۷۸).

در بحث خصوصیات شیمیایی خاک‌ها بیش‌تر به عناصر غذایی موجود در خاک و مقدار کم و زیادی آن عنصر در خاک و کمبود این عناصر برای گیاه و تأثیرات گیاه بر میزان عناصر غذایی موجود در خاک توجه می‌شود (مجللی، ۱۳۷۹).

ویژگی‌های شیمیایی خاک سهم قابل توجهی در کیفیت و حاصلخیزی خاک داشته و حداکثر کیفیت خاک در خصوصیات شیمیایی آن می‌باشد که اجزای بیولوژیک و بیوشیمیایی خاک نسبت به تغییر و تخریب از طریق فعالیت‌های انسانی بسیار حساس است (Hassink, 1997).

در حال حاضر خاک به عنوان مهمترین منبع تولیدات جوامع بشری به‌شمار می‌رود و اهمیت منابع دیگر به حدی است که قابل مقایسه با خاک نمی‌باشد. زمان ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ سال لازم برای پیدایش، تشکیل و تکامل ۲ تا ۳ سانتی‌متر خاک نشانگر آن است که نابودی خاک چه فاجعه بزرگی است و جبران آن در دوران حیات، چند نسل نیز غیرممکن است (Bennett, 1995).

۴-۵-۱- کربن لابل^۳ خاک

ماده آلی خاک (SOM) به‌عنوان بخش مهمی از خاک که دارای سهم به‌سزایی در حاصلخیزی و بهره‌وری خاک می‌باشد، سومین منبع جهانی کربن بوده و مقدار آن به‌ترتیب ۳/۳ برابر اتمسفر و ۴/۵ برابر کربن موجود در گیاهان و موجودات زنده زمین می‌باشد (Lal, 2004). به‌طور کلی ماده آلی خاک شامل سه منبع، مواد آلی پایدار، مواد آلی ناپایدار و مواد آلی بی‌اثر است که بیشتر تحقیقات سال‌های اخیر بر مواد آلی ناپایدار متمرکز شده است (Stevenson, 1994).

³ - Labile Carbon

در حقیقت مواد آلی پایدار (Stable SOM) یک مخزن از مواد آلی کمتر قابل تجزیه می‌باشد، که عملکرد اصلی و مهم این منبع، اثر بر ظرفیت تبادل کاتیون‌ها است. مواد آلی پایدار در طی استفاده بیش از چند دهه از خاک، تغییر قابل توجهی نمی‌کند (Stevenson, 1994).

مواد آلی ناپایدار (Labile SOM) از اسیدهای آمینه، کربوهیدرات‌های ساده، بخشی از تولیدات میکروبی و دیگر ترکیبات آلی ساده تشکیل شده، که به سرعت تحت تأثیر اکسیداسیون پی‌درپی CO₂ بین خاک و اتمسفر قابل واکنش بوده و از یک طرف، انرژی و مواد مغذی را برای میکروارگانیسم‌های خاک فراهم کرده و از طرف دیگر باعث انتشار بخشی از مواد مغذی برای استفاده گیاهان می‌شوند (Stevenson, 1994).

کربن آلی ناپایدار خاک شامل دو جنبه می‌باشد که از نظر شیمیایی قابل تجزیه توسط میکروارگانیسم‌ها و از نظر فیزیکی قابل دسترس برای میکروارگانیسم‌ها است (Stevenson, 1994). در حقیقت کربن آلی ناپایدار شامل ۱ تا ۳ درصد از کل کربن آلی خاک می‌باشد (Clark, 2009). میزان تجزیه کربن آلی ناپایدار تحت تأثیر دو عامل می‌باشد. عامل اول، شرایط مربوط به خاک، که به‌طور عمده شامل رطوبت، دما، تخلخل و pH است که باعث پیشرفت یا مهار فرایند تجزیه می‌شوند و عامل دوم، طبیعت ترکیبات موجود از لحاظ ساختار شیمیایی و قابلیت دسترسی ترکیبات برای میکروارگانیسم‌ها می‌باشد. در حقیقت تغییرات عمده در میزان کربن آلی ناپایدار، در اثر تخریب خاک و فعالیتهای مدیریتی اتفاق می‌افتد (Coleman, 1996).

مواد آلی بی‌اثر (Inert SOM) که به‌عنوان مواد آلی غیر واکنشی است و بر خصوصیات فیزیکی خاک اثر می‌گذارد. این منبع خاک را در برابر تجزیه فیزیکی و شیمیایی محافظت می‌کند (Stevenson, 1994).

در چند دهه اخیر توجه بیشتری به مواد آلی ناپایدار خاک شده است، چرا که به‌عنوان شاخص مناسبی برای کیفیت خاک و سلامت محیط زیست شناخته شده است و دارای حساسیت زیادی

نسبت به عملیات خاک‌ورزی، تناسب زراعی، عملیات کوددهی و سایر عوامل اثرگذار بر مواد آلی کل خاک می‌باشد (Laik, 2009). پیش‌بینی و تخمین شدت تغییرات کربن آلی ناپایدار خاک، می‌تواند به‌عنوان یک پارامتر مهم برای مطالعات آینده چرخه کربن و ارتباط آن با اختلالات طبیعی و انسانی و تغییرات جهانی مربوط به آب و هوا باشد (Zou, 2005).

برآورد کربن آلی ناپایدار خاک به‌عنوان یک شاخص مهم برای ارزیابی موارد ذیل به‌کار می‌رود (Berg, 2009):

- ارزیابی کیفیت ماده آلی خاک
- ارزیابی بهره‌وری کشاورزی پایدار
- مقایسه مدیریت‌های مختلف خاک و یا انجام عملیات اصلاحی
- آنالیز و درک فرایندهای تجزیه خاک، چرخه انرژی و مواد مغذی در خاک
- اندازه‌گیری میزان کربن در خاک

۵-۵-۱- تخریب خاک

تخریب خاک در یک منطقه و یا جابجا شدن و انتقال خاک از یک محل به محل دیگر و تغییر شکل فیزیکی آن منطقه را تخریب گویند (محمودی، ۱۳۸۴).

تخریب یا فرسایش خاک یعنی فرسودگی و ازبین رفتن دائمی بخش‌های روی خاک به وسیله آب، باد و به عبارت دیگر اگر بخش‌هایی از خاک توسط عواملی از یک جا به جای دیگر انتقال داده شود به نام تخریب یاد می‌شود (رفاهی، ۱۳۹۱). عوامل تخریب خاک مانند آب یا باد تغییراتی را در خاک به وجود می‌آورد که باعث کاهش وحتى در برخی موارد سبب کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود (رفاهی، ۱۳۹۱). علل تخریب خاک شامل موارد زیر است (رفاهی، ۱۳۹۱):

- قطع جنگل‌ها

- عدم توجه مسولین به حفظ و نگهداری مراتع

- چرای بیش از حد دام در مراتع

- فعالیت‌های زراعی

- بوته‌کنی

- استفاده صنعتی از مراتع

- افزایش جمعیت و گسترش شهرها

- تبدیل مراتع به دیم‌زارهای کم بازده

تخریب خاک بیش از هر جا، در مناطق خشک جهان به‌طور جدی در حال وقوع است. خاک این مناطق به‌شدت آسیب‌پذیرتر از سایر مناطق بوده و محدودیت پوشش گیاهی و نامناسب بودن شرایط اقلیمی سبب شده تا بیابانزایی در حال گسترش باشد (جعفریان و بهرامی، ۱۳۹۰).

در حقیقت، یکی از روش‌های بهره‌برداری از منابع طبیعی هر کشور، کشاورزی است. با توجه به میزان رشد جمعیت جهان و افزایش روزافزون نیازهای بشری و در پی آن بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی، هر ساله شاهد تخریب هر چه بیشتر از این منابع هستیم (Szabolcs, 1992).

از جمله مواردی که باعث تخریب منابع طبیعی می‌گردد، انجام عملیات کشاورزی در اراضی است که مستعد کشاورزی نبوده و در نتیجه پدیده‌ای را بنام تخریب اراضی به وجود می‌آورد (National Soil Erosion, 1981).

بر پایه برآورد برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP) ۳۵ میلیون هکتار از مراتع طبیعی جهان و اراضی کشاورزی آبی و دیم که معادل سطحی حدود آمریکای شمالی و جنوبی می‌شود تحت تأثیر پدیده بیابانزایی است که نتیجه این تأثیر هر سال ۲۱ میلیون هکتار به‌طور نسبی و یا به‌طور کامل غیر قابل بهره‌برداری و از چرخه تولید خارج می‌شود (FAO, 1984).

در حال حاضر، ۲۰ درصد از مراتع که به اراضی کشاورزی تحت آبیاری (۴۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع) تغییر کاربری یافته‌اند، در معرض شورزایی قرار دارند و از این میزان سالانه ۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰ کیلومتر مربع از اراضی کشاورزی، قابلیت کشت خود را از دست می‌دهند (UNEP, 1992).