

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرجان

دانشکده آب و خاک، گروه علوم خاک

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد
در رشته خاکشناسی - فیزیک و حفاظت خاک

تأثیر تراش بندی بر برخی شاخص‌های کیفیت خاک در منطقه مینودشت، استان گلستان

پژوهش و نگارش:
محبوبه رحمانی خلیلی

استاد راهنما:
دکتر فرشاد کیانی

استاد مشاور:
دکتر اسماعیل دردی پور
مهندس محمدرضا پارسامهر

بهار ۱۳۹۰

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

(۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

(۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

(۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب محبوبه رحمانی خلیلی دانشجوی رشته خاکشناسی- فیزیک و حفاظت خاک مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم به

مادر صبور و مهربانم

که وجودش و نسیم سختمایش، نبض هر لحظه زندگی در من است.

پدر عزیز و مهربانم

که سایبان مهرش پناه من و راستای قاشش تکیه گاه من است.

و شمع روشنی بخش زندگیم، مریم

که قلبش لبریز از محبت و صداقت، گل و اثره های زبانش عشق و ایثار و حضورش چون ماه، روشنی بخش شب های تاریک من است.

شکر و قدردانی

سپاس بیکران خدای راست که دستم را توان نوشتن از اوست تا به انجام رسانم هر آنچه را با ناس آواز کردم. سپاس آنان را که روشنای رودای علمشان نزد بان ناجی نادانی است، آنان که معلم یشاق مهرند و سکونفاکر ساخته های شباب اندیشه، اگر چه دکلام نمی کنجد، رزقترین سپاس خود را از زحمات استاد محترم جناب آقای دکتر فرسادیانی که در سایه رهنمودهای عالمانه ایشان توانستم گامی کوچک در پهنشت لایتهای علم و معرفت بردارم، ابرازی دارم. همچنین شایسته است از اساتید مشاور جناب آقای دکتر اسماعیل دردی پور و جناب آقای مهندس محمد رضا پارسامر که در این راستا از ارائه نظرات و ارشادات آنها بهره جستم، صمیمانه شکر و قدردانی نمایم.

از داوران گرامی جناب آقای دکتر محسن علانی و جناب آقای دکتر مجتبی بارانی مطلق و مانند محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر ابراهیم زینلی که مطالعه این پایان نامه را تقبل نمودند و بار بار بهمانی های ارزشمند خویش مراد ارائه بهتر مطالب یاری نمودند، بسیار سپاسگزارم. در این مجال فرصت را غنیمت شمرده از استاد و دکترم جناب آقای دکتر دهندی به خاطر تدرکات و حمایت های بی دریغشان کمال شکر و قدردانی را دارم. از مسئولین محترم آزمایشگاه گروه خاکشناسی، جناب آقای مهندس عجمی و جناب آقای مهندس علاء الدین، همچنین از کمک های بی دریغ کالنان محترم اداره گل منابع طبیعی و آبخیزداری کرگان، خصوصاً جناب آقای مهندس محمدی و نیز مدیریت محترم اداره منابع طبیعی میزودشت، جناب آقای مهندس خسروی بسیار سپاسگزارم.

همچنین از محبت ها و دگر می های تمام دوستانم که در این مدت همواره همراه و پشتیبان من بودند به خصوص خانم مهندس مریم محمودی، مهندس مریم امامی و مهندس سمیرا ششی را و صمیمانه شکر می نمایم و از خداوند مهربان برای تک تک آنها سعادت، کامروایی و سربانجام نیک را خواستارم. و بالاخره آنچه زانکار پذیر است و ز فراموش شدنی، محبت، بزرگواری و تلاش دو شمع پرفروغ زندگیم، پدر و مادر دلوزم و سه کوهربنی مثال، مریم، فیروانی عزیزم که زمیند رشد و سکونفایی اندیشه ام را فراهم نمودند و تمام آنچه امروز هستم، همه مدیون زحمات بی دریغ آنهاست.

چکیده

فرسایش خاک یکی از مخرب ترین پدیده‌های زیست محیطی به شمار می‌رود که باعث از بین رفتن حاصلخیزی خاک می‌گردد. عملیات حفاظت خاک به دو دسته بیولوژیک و مهندسی تقسیم می‌گردد. عملیات بیولوژیک به مدیریت صحیح پوشش گیاهی مرتبط می‌گردد در حالیکه عملیات مهندسی مرتبط با عملیات خاکبرداری و خاکریزی و احداث سازه از طریق ماشین آلات مربوط به آن می‌باشد. گرچه عملیات حفاظت بیولوژیک و مهندسی مکمل یکدیگر بوده و اغلب با یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد اما با این حال دست خوردگی و به هم ریختگی خاک در عملیات مهندسی همواره مورد بررسی و مطالعه بوده و یکی از معایب این روش به شمار می‌رود. دست خوردگی خاک در حجم وسیع به نظر می‌رسد، باعث تغییر کیفیت خاک گردیده که هدف این مطالعه بررسی این تغییرات و نیز ارزیابی اقتصادی اجتماعی این طرح در منطقه چهل جای استان گلستان گردید. بدین منظور ۴ تراس مجزا در ۴ سایت مختلف، با درجه شیب، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا و زمان تاسیس متفاوت انتخاب شده و نمونه برداری از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل صورت گرفت.

نتایج این تحقیق نشان داد عملیات تراس‌بندی بر کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تأثیر گذار و بنابراین باید به عنوان یک مدیریت کاربری با شرایط خاص مورد توجه بوده و اثر آن بر سلامت فیزیکی اجزاء اکوسیستم و روابط اقتصادی اجتماعی افراد مرتبط با این مدیریت، مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بر اساس بررسی شاخص‌های فیزیکی کیفیت خاک دریافت شد که عملیات تراس‌بندی موجب کاهش پایداری خاکدانه شد. شاخص‌های شیمیایی کیفیت خاک بر اثر تراس‌بندی تغییر یافتند، نتایج نشان داد که عملیات تراس‌بندی موجب افزایش واکنش خاک، هدایت الکتریکی، میزان آهک، درصد رطوبت اشباع، درصد ازت کل و پتاسیم قابل جذب و کاهش ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی شد. تنفس میکروبی به عنوان شاخص بیولوژیکی کیفیت خاک مورد سنجش قرار گرفت. بر اساس اطلاعات به دست آمده در این تحقیق تراس‌بندی جز در موقعیت ۱ باعث کاهش این شاخص در خاک شده است. تفاوت آماری بین شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در بین ۴ تراس مورد مطالعه به دست آمد، اما روند خاصی جز روند کاهش در میزان آهک و روند افزایشی در درصد رطوبت اشباع بین ۴ کاربری تراس‌بندی مشاهده نشد. شاخص‌های مختلف کیفیت خاک تفاوت و روند مشخصی را در پله‌های تراس‌بندی در هر ۴ موقعیت نشان نداد. نتایج پرسش‌نامه‌های اخذ شده از روستائیان و کشاورزان روستاهای ورچشمه، دهچناشک، قلعه قافه پایین و چمانی بالا در بررسی نتایج اقتصادی اجتماعی مهم بود. بر اساس مطالعات اقتصادی به دست آمده از پرسش‌نامه‌ها، استفاده از تراس‌بندی در منطقه باعث افزایش محصول نشده و جهت ارزیابی وضعیت اقتصادی افراد، نوع کشت از زارعین سوال شد. بر اساس نتایج، ۱۶ درصد محصول برنج و ۸۴ درصد گندم و جو را معرفی نمودند. ۶۵ درصد عنوان داشتند که تراس‌بندی باعث افزایش تولید نشده و ۳۵ درصد اظهار داشتند که تراس‌بندی به میزان یک برابر باعث افزایش تولید شده است. همچنین تمامی اهالی ۲ روستای مذکور عنوان کردند که تراس‌بندی در کاهش سیل و خسارت موثر بوده که ۷۰ درصد میزان این تأثیر را خیلی زیاد دانسته و ۳۰ درصد میزان این تأثیر را زیاد دانستند. تمامی کشاورزان از پروژه‌های تراس‌بندی رضایت داشته و با توجه به اینکه افزایش محصول در عملیات تراس‌بندی دیده نشد اما رضایتمندی افراد از این عملیات قطعی بود. مطالعات اجتماعی مرتبط با کاربری نشان داد، ۳۵ درصد از کشاورزان تأثیر تراس‌بندی را در کاهش بیکاری کم دانسته و ۲۵ درصد عنوان کردند تراس‌بندی، تأثیر متوسط بر کاهش بیکاری داشته است. مهم‌ترین مشکلات ذکر شده از طرف روستائیان و کشاورزان، پرداخت هزینه به دولت برای ادوات و نیروی انسانی برای اجرای پروژه تراس‌بندی عنوان شد، همچنین یکی از علل حضور نیافتن روستائیان در روستای چمانی بالا در طرح‌های تراس‌بندی، فقر مردم و عدم کمک مالی از طرف دولت بوده است.

واژه‌های کلیدی: تراس‌بندی، کیفیت خاک، حفاظت خاک، استان گلستان

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱- حفاظت خاک
۴	اهداف تحقیق
۴	فرضیات تحقیق

فصل دوم: بررسی منابع

۶	۱-۲- افزایش جمعیت
۶	۲-۲- تخریب اراضی
۸	۳-۲- تغییر کاربری اراضی
۹	۴-۲- فرسایش خاک
۱۰	۵-۲- عوامل موثر بر فرسایش خاک
۱۳	۶-۲- کیفیت خاک
۱۷	۷-۲- شاخص‌های کیفیت خاک
۱۸	۸-۲- عملیات مهندسی ترانس بندی

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۲۲	۱-۳- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۲۴	۲-۳- اقلیم منطقه مورد مطالعه
۲۴	۳-۳- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۲۶	۴-۳- پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه
۳۰	۵-۳- کاربری‌ها و تیمارهای مورد مطالعه
۳۱	۶-۳- نمونه برداری
۳۱	۱-۶-۳- توصیف خصوصیات خاک در موقعیت‌های متفاوت کاربری
۳۲	۲-۶-۳- مطالعات آزمایشگاهی
۳۴	۷-۳- آنالیز داده‌ها

فصل چهارم: نتایج و بحث

۳۶	۱-۴- توصیف آماری و مطالعه تغییرات خصوصیات فیزیکی خاک در تراس بندی های مختلف
۳۸	۱-۱-۴- توزیع اندازه ذرات
۴۱	۲-۱-۴- شاخص پایداری خاکدانه
۴۴	۳-۱-۴- وزن مخصوص ظاهری خاک
۴۵	۴-۱-۴- وزن مخصوص حقیقی خاک
۴۷	۵-۱-۴- نفوذ آب در خاک
۴۸	۶-۱-۴- رطوبت اشباع خاک
۴۹	۲-۴- توصیف آماری و مطالعه تغییرات خصوصیات شیمیایی خاک در تراس بندی های مختلف
۵۱	۱-۲-۴- واکنش خاک
۵۳	۲-۲-۴- هدایت الکتریکی
۵۴	۳-۲-۴- مواد آلی خاک
۵۶	۴-۲-۴- درصد آهک
۵۸	۵-۲-۴- عناصر غذایی
۵۹	۱-۵-۲-۴- ازت کل
۶۰	۲-۵-۲-۴- فسفر قابل جذب
۶۳	۳-۵-۲-۴- پتاسیم قابل جذب
۶۵	۶-۲-۴- ظرفیت تبادل کاتیونی
۶۶	۳-۴- بررسی آماری و مطالعه تغییرات شاخص بیولوژیکی کیفیت خاک
۷۰	۴-۴- نگاهی به فرسایش پذیری خاک منطقه مورد مطالعه
۷۳	۵-۴- نتایج پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بین چهار موقعیت متفاوت تراس بندی
۷۷	۶-۴- نتایج پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بین پله های متفاوت کاربری تراس بندی ۱
۸۱	۷-۴- نتایج پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بین پله های متفاوت کاربری تراس بندی ۲

فهرست مطالب

عنوان صفحه

- ۸-۴- نتایج پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بین پله‌های متفاوت کاربری ترانس‌بندی ۳ ۸۵
- ۹-۴- نتایج پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بین پله‌های متفاوت کاربری ترانس‌بندی ۴ ۸۸
- ۱۰-۴- مطالعات اقتصادی اجتماعی عملیات ترانس‌بندی ۹۲
- ۱-۱۰-۴- اثر عملیات ترانس‌بندی بر میزان محصول در منطقه مورد مطالعه ۹۲

فصل پنجم

- نتیجه‌گیری کلی ۹۸
- پیشنهادات ۱۰۰
- منابع ۱۰۲

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۵	شکل ۲-۱- کیفیت خاک و مولفه‌های آن
۲۳	شکل ۳-۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۴	شکل ۳-۲- منحنی آمبروتیک منطقه مورد مطالعه
۲۶	شکل ۳-۳- نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۲۸	شکل ۳-۴- نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه
۲۹	شکل ۳-۵- نمای پوشش فعلی منطقه نمونه برداری شده
۳۰	شکل ۳-۶- نمای کلی از منطقه مورد مطالعه
۳۲	شکل ۳-۷- نمونه برداری از منطقه مورد مطالعه
۳۹	شکل ۴-۱- اثر تراس بندی در موقعیت ۱ بر اندازه ذرات خاک (t)
۳۹	شکل ۴-۲- اثر تراس بندی در موقعیت ۲ بر اندازه ذرات خاک (t)
۴۰	شکل ۴-۳- اثر تراس بندی در موقعیت ۳ بر اندازه ذرات خاک (t)
۴۰	شکل ۴-۴- اثر تراس بندی در موقعیت ۴ بر اندازه ذرات خاک (t)
۴۳	شکل ۴-۵- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر شاخص پایداری خاکدانه (t)
۴۵	شکل ۴-۶- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر وزن مخصوص ظاهری خاک (t)
۴۶	شکل ۴-۷- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر وزن مخصوص حقیقی خاک (t)
۴۸	شکل ۴-۸- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر میزان نفوذپذیری نهایی خاک (t)
۴۹	شکل ۴-۹- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر درصد رطوبت اشباع خاک (t)
۵۲	شکل ۴-۱۰- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر واکنش خاک (t)
۵۴	شکل ۴-۱۱- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر هدایت الکتریکی خاک (t)
۵۶	شکل ۴-۱۲- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر میزان ماده آلی خاک (t)
۵۸	شکل ۴-۱۳- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر درصد آهک خاک (t)
۶۰	شکل ۴-۱۴- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر درصد ازت کل خاک (t)
۶۲	شکل ۴-۱۵- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر میزان فسفر قابل استفاده خاک (t)
۶۴	شکل ۴-۱۶- اثر تراس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر میزان پتاسیم قابل جذب خاک (t)

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۴-۱۷- اثر ترانس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر ظرفیت تبادل کاتیونی خاک (t) ۶۶
- شکل ۴-۱۸- اثر ترانس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر میزان تنفس میکروبی خاک (t) ۷۰
- شکل ۴-۱۹- اثر ترانس بندی در چهار موقعیت مورد مطالعه بر ضریب فرسایش پذیری خاک (t) ۷۳
- شکل ۴-۲۰- محصولات زراعی حوضه آبخیز چهل چای در سال ۱۳۸۴ (هکتار) ۹۳

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۱-۳-۱- استفاده فعلی در حوضه آبخیز چهل چای	۲۷
جدول ۲-۳-۲- خصوصیات خاک در موقعیت‌های مختلف کاربری	۳۱
جدول ۱-۴-۱- مقایسه میانگین شاخص‌های فیزیکی کیفیت خاک در چهار موقعیت متفاوت شاهد و تراس بندی (بر اساس آزمون t در سطح ۱ و ۵ درصد)	۳۷
جدول ۲-۴-۲- مقایسه میانگین شاخص‌های شیمیایی کیفیت خاک در چهار موقعیت متفاوت شاهد و تراس بندی (بر اساس آزمون t در سطح ۱ و ۵ درصد)	۵۰
جدول ۲-۴-۲- ادامه مقایسه میانگین شاخص‌های شیمیایی کیفیت خاک در چهار موقعیت متفاوت شاهد و تراس بندی (بر اساس آزمون t در سطح ۱ و ۵ درصد)	۵۱
جدول ۳-۴-۳- مقایسه میانگین شاخص بیولوژیکی کیفیت خاک در چهار موقعیت متفاوت شاهد و تراس بندی (بر اساس آزمون t در سطح ۱ و ۵ درصد)	۶۷
جدول ۴-۴-۴- مقایسه میانگین ضریب فرسایش پذیری خاک در چهار موقعیت متفاوت شاهد و تراس بندی (بر اساس آزمون t در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۱
جدول ۵-۴-۵- مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در چهار موقعیت تراس بندی (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۴
جدول ۵-۴-۵- ادامه مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در چهار موقعیت تراس بندی (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۵
جدول ۶-۴-۶- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک در چهار موقعیت تراس بندی (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۶
جدول ۶-۴-۶- ادامه تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک در چهار موقعیت تراس بندی (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۶
جدول ۷-۴-۷- مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در پله‌های تراس بندی ۱ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۸
جدول ۷-۴-۷- ادامه مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در پله‌های تراس بندی ۱ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد)	۷۹

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۴-۸- تحت عنوان تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی	۸۰
۱ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۰
جدول ۴-۸- ادامه تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی	۸۰
۱ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۰
جدول ۴-۹- مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در پله‌های تراس‌بندی ۲ (بر اساس آزمون	۸۲
دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۲
جدول ۴-۹- ادامه مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در پله‌های تراس‌بندی	۸۳
۲ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۳
جدول ۴-۱۰- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی ۲ (بر اساس	۸۴
آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۴
جدول ۴-۱۰- ادامه تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی	۸۴
۲ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۴
جدول ۴-۱۱- مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در پله‌های تراس‌بندی ۳ (بر اساس آزمون	۸۵
دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۵
جدول ۴-۱۱- ادامه مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در پله‌های تراس‌بندی ۳	۸۶
(بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۶
جدول ۴-۱۲- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی ۳ (بر اساس	۸۷
آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۷
جدول ۴-۱۲- ادامه تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک در پله‌های تراس‌بندی	۸۷
۳ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۷
جدول ۴-۱۳- مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی و شیمیایی خاک در پله‌های تراس‌بندی ۴ (بر اساس آزمون	۸۹
دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۸۹
جدول ۴-۱۳- ادامه مقایسه میانگین پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در پله‌های تراس‌بندی ۴	۹۰
(بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۹۰

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱۴- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک در پله‌های تراس بندی ۴ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۹۱
جدول ۴-۱۴- ادامه تجزیه واریانس برخی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک در پله‌های تراس بندی ۴ (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد).....	۹۱

فصل اول

مقدمه

۱-۱- حفاظت خاک

خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی جهان محسوب می شود که پایه بسیاری از تمدن‌های بشری بر پایه آن استوار شده است (نوربخش و کریمیان اقبال، ۱۳۷۶). خاک جسمی پویا، زنده و طبیعی است که وظایف کلیدی متعددی در اکوسیستم‌ها بر عهده دارد. لایه نازک خاک که پوشش سطح زمین محسوب می‌شود، نماینده مرز بقاء و خاموشی حیات است (دوران و پارکین، ۱۹۹۴). از دیدگاه جهانی پس از آب و هوا، پوسته خاک سومین جزء عمده محیط زیست انسان تلقی می‌شود (بای‌بوردی، ۱۳۷۲). خاک مجموعه فعالی است که در حد فاصل جو، آب و قشر جامد زمین تشکیل شده است که از اثر مشترک آب و هوا، گیاهان و جانوران بر سنگ پدید آمده که پس از تکامل تدریجی به حد تعادل رسیده است. خاک مخلوطی از مواد معدنی و آلی است که محل فعالیت و رشد و نمو موجودات زنده است (جعفری و سرمیدان، ۱۳۸۲). خاک خاستگاه هستی و میراث ما برای آیندگان است. احتیاجات بشر با تمام تنوع و گوناگونی‌هایش همه از خاک تامین می‌شود و بقای این موهبت خدایی به روش‌های بهره‌وری از آن وابسته است. استفاده مطلوب و پایدار از خاک در شرایطی امکانپذیر خواهد بود که آشنایی کامل از خصوصیات آن عاید گردد (متقی، ۱۳۷۵). حرمت خاک چنان والا و مقدس است که در آیات قرآن نیز صراحتاً به آن اشاره شده است به طوریکه در دوازده آیه قرآن، واژه "طین" به معنی گل، در بیست مورد کلمه "تراب" به معنی خاک و در بسیاری دیگر از آیات "ارض" به معنای خاک و محل رویش گیاه استعمال شده است (امامی خلیل آبادی، ۱۳۸۴). خاک بستر کلیه فعالیت‌های تولیدی انسان به شمار رفته و بنیان بسیاری از تمدن‌های بزرگ و کهن جهان بر باروری و حفاظت از خاک استوار بوده است (حق‌نیا و کوچکی، ۱۳۷۵). تمدن‌های بزرگ بشری در مناطقی از جهان به رشد و شکوفایی رسیده‌اند که خاک آنها از کیفیت مناسبی برخوردار بوده است. شواهد باستان‌شناسی نشان داده‌اند تخریب خاک عامل نابودی تمدن "هاراپان" در هند غربی، "بین‌النهرین" در آسیای غربی و "مایان" در آمریکای مرکزی بوده است (اولسن، ۱۹۸۱). مدیریت نادرست، بی‌توجهی و بهره‌برداری بی‌رویه می‌تواند این منبع آسیب‌پذیر یعنی خاک را به سوی نابودی سوق داده و در نتیجه حیات بشر مورد تهدید قرار گیرد (حق‌نیا و کوچکی، ۱۳۷۵). کیفیت خاک به عنوان ظرفیت خاک جهت ایفای نقش در داخل مرزهای اکوسیستم و در ارتباط مثبت با اکوسیستم‌های مجاور (لارسون و پیرس، ۱۹۹۱) یکی از بحث‌های مهم مدیریتی و بهره‌برداری بهینه از خاک است. مسئله تخریب خاک یکی از مهم‌ترین و بحث‌برانگیزترین مسائل دنیای امروز شناخته شده است به طوری که اکثر متخصصین بر این باورند که تخریب خاک عامل اصلی کاهش تولیدات

کشاورزی در واحد سطح و نیز تغییرات شدید بوم شناختی نظیر گرم شدن کره زمین، آلودگی‌های زیست محیطی و کاهش تنوع زیستی می‌باشد (لل، ۱۹۹۷). فرایندهای مخرب نظیر فرسایش، بیابانی شدن، اسیدی شدن، شور و سدیمی شدن، ایجاد تراکم و فشردگی در سطح خاک و... مختل‌کننده نظم و تعادل اکوسیستم‌ها بوده و امنیت غذایی را به شدت تهدید می‌کند (لل، ۱۹۹۹). کاهش تدریجی بازده تولید اراضی اگرچه در ظاهر امر برای اکثر مسئولین هنوز قابل لمس نیست ولی در عمل بسیار جدی و در دراز مدت تهدیدکننده است (موسوی و زکی زاده، ۱۳۷۳). عواملی نظیر طول، جهت و انحنای شیب، زاویه، مقدار رواناب، زهکشی، دمای خاک و فرسایش، تشکیل خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهند و تفاوت در تشکیل خاک در طول یک زمین نما تفاوت معنی‌داری در خصوصیات خاک را سبب می‌شود. این مهم در اراضی شیبدار بهتر از اراضی مسطح قابل شناسایی می‌باشد. بنابراین اگر بتوان بر اساس موقعیت زمین نما خصوصیات خاک و نوع مدیریت صحیح آنرا تعیین کرد، نیل به کشاورزی پایدار و حفظ محیط زیست امکان‌پذیرتر می‌باشد (بروبکر و همکاران، ۱۹۹۴). با توجه به گرایش که در سال‌های اخیر نسبت به توسعه پایدار صورت گرفته است، شناخت و اطلاع از مدیریت خاک برای بحث و تامل در این باره از اهمیت بنیادی برخوردار است و نیاز به کاهش اثر محیطی فعالیت‌های کشاورزی و کنترل کردن تخریب خاک یکی از اهداف اصلی مدیریت اراضی است (پاگلایی و همکاران، ۲۰۰۴). امروزه شیوه‌ای از کاربری اراضی که پایدار باشد نه تنها برای حفاظت مواد خاک بلکه برای نگهداری یا ارتقای صفات گوناگون آن مورد نیاز است (وراوی‌پور، ۱۳۸۹). فرسایش خاک بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک که کیفیت خاک و بازدهی محصول وابسته به آن است اثر می‌کند و تهدید بزرگی برای منابع آب و خاک است. بیشترین اهمیت فرسایش خاک برای محدودیت‌های غذایی و شیمیایی، سطوح پایین ازت، فسفر، پتاس و کم شدن ظرفیت تبادل کاتیونی خاک است (لل، ۱۹۸۸). روش‌های حفاظت آب و خاک به عملیات مهندسی و عملیات بیولوژیکی تقسیم می‌گردد. تراس بندی یکی از راه‌های جلوگیری از فرسایش خاک توسط عملیات مهندسی است. تراس بندی بنا به تعریف عبارت از پلکانی نمودن اراضی شیبدار با شیب حداکثر ۵۵ درصد برای کنترل و ذخیره هرز آب و کاهش فرسایش خاک می‌باشد. دیواره تراس‌ها ممکن است بصورت قائم یا شیبدار و کف آنها بصورت افقی و یا شیب بسیار کم باشد (جهان‌سید، ۱۳۸۰). تراس بندی خصوصیات سطحی خاک را تغییر می‌دهد که بر خصوصیات نفوذی سطح (پوزن و همکاران، ۱۹۹۰؛ مالت و همکاران، ۲۰۰۳) و متقابلاً بر فرایندهای مورفولوژیکی دیگر مانند فرسایش (لاندکوم و همکاران، ۲۰۰۳) و بر جابجایی توده‌ای، اساساً در مدت بارش شدید اثر می‌گذارد

(آبرو، ۲۰۰۵). به منظور دست‌یابی به مدیریت پایدار اراضی و بهبود کیفیت آنها، ارزیابی کیفی و کمی عوامل و شاخص‌های موثر در پایداری اراضی ضروری است. با توجه به نقش تراس‌بندی به عنوان یک روش مهندسی حفاظت خاک دو نکته اساسی وجود دارد، تراس‌بندی به علت ماهیت مهندسی و دست‌خوردگی در خاک باعث کاهش برخی شاخص‌های کیفیت شده و در مقابل در اثر حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش موجب بهبود کیفیت خاک می‌شود. این تحقیق به بررسی این موضوعات می‌پردازد.

اهداف تحقیق:

- ۱) ارزیابی میزان تغییر کیفیت فیزیکی خاک در مناطق تراس‌بندی شده در مقایسه با مناطق شاهد.
- ۲) ارزیابی کیفیت شیمیایی خاک در مناطق تراس‌بندی شده و بررسی تغییرات آن.
- ۳) ارزیابی وضعیت بیولوژی خاک در مناطق تراس‌بندی شده در مقایسه با مناطق شاهد.
- ۴) بررسی فرسایش پذیری خاک در مناطق تراس‌بندی شده و مقایسه آن با مناطق شاهد.

فرضیات تحقیق:

- ۱) تراس‌بندی به عنوان یک عملیات مهندسی باعث تغییر خصوصیات فیزیکی خاک می‌گردد.
- ۲) تراس‌بندی خصوصیات شیمیایی خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
- ۳) عملیات مهندسی موجب تغییر خصوصیات بیولوژیکی خاک می‌گردد.
- ۴) تراس‌بندی موجب تغییر میزان محصول در این منطقه گردیده است.
- ۵) تراس‌بندی موجب کاهش فرسایش‌پذیری گردیده است.

فصل دوم

سابقہ تحقیق

۱-۲- افزایش جمعیت

رشد فزاینده‌ی جمعیت، تقاضا برای مواد غذایی را افزایش داده و موجب گسترش کشت متراکم به کمک نهاده‌هایی چون سموم و کودهای شیمیایی گشته است (عاقلی، ۱۳۸۲). علاوه بر این ارائه واریته‌های جدید گیاهان زراعی، روش‌های تولید بهتر (تاپلا و همکاران، ۱۹۸۹) و فشار برای توسعه نواحی کشاورزی در دامنه‌های شیب‌دار را می‌توان به عنوان راه‌هایی برای مقابله با کمبود مواد غذایی نام برد (گلانتز، ۱۹۹۴). از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تخریب محیط زیست و فشار بر منابع اکولوژیک، افزایش سریع جمعیت همراه با بهره‌برداری ناپایدار از منابع است به گونه‌ای که ظرفیت نگهداشت محیط آسیب می‌بیند (عاقلی، ۱۳۸۲). مجموعاً ۵۸ درصد از مساحت کل زمین و ۵۴ درصد از نواحی مزروعی را کشورهای در حال توسعه تشکیل می‌دهند، در سال ۱۹۹۸، ۸۰ درصد از جمعیت دنیا در این کشورها زندگی می‌کردند (پائول همکاران، ۲۰۰۳). در تعداد زیادی از این کشورها بیشتر جمعیت روستایی برای امرار معاش به زمین‌های زراعی وابسته می‌باشند. جمعیت‌های روستایی سریع رشد کرده و اثرات مخربی روی منابع می‌گذارد. از این اثرات می‌توان تغییر کاربری و پوشش زمین را نام برد. تخریب ذخایر طبیعی منتج به کاهش نواحی تحت کشت گیاهان طبیعی و تبدیل آنها به کاربری‌ها و پوشش‌های دیگر زمین می‌شود (بوکت و استروسینجر، ۲۰۰۳). به طور کلی می‌توان گفت تخریب خاک به دلیل کاربری ناپایدار یک مشکل جهانی می‌باشد. تغییرات شگرفی در کاربری زمین‌های خشک و نیمه خشک آسیای قرن بیستم رخ داده است. بیشترین افزایش زمین‌های کشاورزی در آسیا و در طی ۳۰ سال گذشته به خصوص دهه‌ی ۱۹۷۰ بوده است (چالون و اجیما، ۲۰۰۲). نیروی محرک برای اغلب تغییر کاربری‌های اراضی، رشد جمعیت است (رامان کوتی و همکاران، ۲۰۰۲).

۲-۲- تخریب اراضی

تخریب به معنی کاهش موقت یا دائمی ظرفیت تولید است (فائو، ۱۹۹۴). وقتی انسان اقدام به سوء استفاده و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع می‌کند، اصطلاح تخریب قابل کاربرد خواهد بود. بنابراین تعریف کلی تخریب خاک عبارت است از هرگونه تغییر یا دست‌کاری که برای خاک نامطلوب و زیان‌بار باشد. محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا در سال ۱۹۸۲ تخریب خاک را کاهش کیفیت خاک که ناشی از فعالیت‌های انسانی بوده تعریف می‌کند و کاهش حاصلخیزی خاک، از بین رفتن ساختمان خاک، فرسایش، شور و سدیمی شدن، اسیدی شدن، تجمع آلاینده‌ها و غرقاب شدن را نمونه‌هایی از تخریب