





دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

برنامه‌ریزی کاربری اراضی با هدف کمینه‌سازی فرسایش

در حوزه آبخیز مندرجان اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری

امین شایسته

استاد راهنما

دکتر حمیدرضا کریم زاده

تشکر و قدردانی

من علمنی حرفاً فقد صیرنی عبداً

سپاس شایسته دادار لایزالی است که به لطف و کرم خویش به مخلوقات ناتوان قدرت تفحص بخشید و راه ترقی را فراسوی آنان گشود .

نخست از پدر و مادر گرامی ام تشکر و قدردانی می‌نمایم. آنان که دعای خیرشان حامی و پشتیبان اینجانب نه تنها در دوران تحصیل، بلکه در تمام مراحل زندگی ام بوده است. همچنین از همسر مهربان و صبورم که مرا در این مدت همراهی نمود، صمیمانه قدردانی می‌کنم.

مراتب سپاس و قدرشناسی خود را نسبت به استاد محترم و بزرگوار جناب آقای دکتر حمید رضا کریم زاده بعنوان اساتید راهنمای این تحقیق، که در تمام مراحل این تحقیق و تدوین آن از راهنمایی-هایشان بهره‌مند بوده‌ام، ابراز نموده و برای ایشان آرزوی موفقیت و سلامتی می‌نمایم.

از اساتید گرانقدر آقای دکتر سعید سلطانی و دکتر شمس الله ایوبی که از مشورت‌ها و راهنمایی‌هایشان در طی این تحقیق کمال استفاده را بردم تشکر و قدر دانی می‌کنم.

از اساتید داور این پایان‌نامه، جناب آقای دکتر احمد جلالیان و جناب آقای دکتر رضا جعفری که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را به عهده داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از کلیه اساتید گرانقدر دوران تحصیلم که افتخار شاگردی در محضرشان را داشتم تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از دو دوست مهربانم جناب آقای مهندس علی سرحدی و جناب آقای مهندس رضا مدرس که در طی انجام این پایان‌نامه بی‌هیچ منتهی مرا یاری صمیمانه سپاسگذارم و شادی و موفقیت در مراحل مختلف زندگی را برای این دو بزرگوار از خداوند متعال خواستارم. همچنین از جناب آقای دکتر مسعود نصری که در طول انجام پایان‌نامه از راهنمایی‌های ایشان کمال استفاده را بردم، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

از دوستان بسیار عزیزم جناب آقای دکتر قاسم محمدی‌نژاد، مهندس اکبر عباس زاده، مهندس حسام عرب نژاد، مهندس سعید پورمنافی، مهندس رضا محمدی، مهندس فرشاد سلیمانی، مهندس محسن علی اکبری، مهندس رضا علی پور که افتخار دوستی و مصاحبت با آنان را داشته‌ام تشکر می‌نمایم و یاد و خاطره همکاری و همراهی‌های این عزیزان همیشه در ذهن و همراه من خواهد ماند.

امین شایسته

بهمن ۱۳۸۷

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه
صنعتی اصفهان است.

تقدیم به:

دو فرشته مهربان و برزگوار که ریشه در اعماق وجودم دارند و وجودم ز وجود با برکت آنها نشأت گرفته و به امید روزی که شمه ای از لطف نامحدود آنها را پاسخگو باشم

پدر و مادر مهربانم

به فرشته نجاتی که صبر و لطف را چراغ خانه ام قرار داد و مشوقم بود

همسر عزیزم

به خواهر و برادرانم که دعای خیرشان همیشه بدرقه راهم بود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۳	فصل اول
۳	مقدمه
۳	۱-۱ مقدمه
۷	فصل دوم
۷	بررسی منابع و تعاریف
۷	تعاریف
۷	۱-۲ برنامه ریزی کاربری اراضی
۸	۲-۲ مراحل برنامه ریزی کاربری اراضی در چارچوب فائو
۹	۳-۲ ارزیابی تناسب اراضی
۱۰	۲-۳-۲ تناسب اراضی
۱۱	۳-۳-۲ ارزیابی تناسب اراضی
۱۲	۳-۲ زمین
۱۲	۵-۲ کاربری اراضی
۱۲	۵-۲ تیپ‌های بهره‌وری از اراضی
۱۳	۶-۲ خصوصیات و کیفیت اراضی :
۱۴	۷-۲ احتیاجات و محدودیتها
۱۴	۸-۲ تاریخچه ارزیابی اراضی
۱۴	۱-۸-۲ تاریخچه ارزیابی اراضی در جهان
۱۶	۲-۸-۲ تاریخچه ارزیابی اراضی در ایران
۱۷	۹-۲ عوامل فیزیکی تعیین کننده تناسب اراضی
۱۷	۱-۹-۲ اقلیم
۱۹	۲-۹-۲ پوشش گیاهی
۱۹	۳-۹-۲ منابع آب و هیدرولوژی
۱۹	۴-۹-۲ شکل زمین
۲۰	۵-۹-۲ خاک
۲۰	۱۰-۲ روش ارزیابی اراضی برای نبات خاص (طبقه بندی تناسب اراضی به روش فائو)
۲۳	۱۱-۲ سیستم اطلاعات جغرافیایی

- ۲-۱۱-۱- تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی ۲۳
- ۲-۱۱-۲- کاربرد های سیستم اطلاعات جغرافیایی ۲۳
- ۲-۱۱-۳- کاربرد های سیستم اطلاعات جغرافیایی در خاکشناسی و ارزیابی تناسب اراضی ۲۴
- ۲-۱۲-۱- سنجش از دور ۲۷
- ۲-۱۲-۱-۱- تعریف سنجش از دور ۲۷
- ۲-۱۲-۲- کاربرد مشترک سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی ۲۸
- ۲-۱۳-۱- ارزیابی کیفی تناسب مرتع ۳۰
- ۲-۱۴-۱- تخریب اراضی ۳۱
- ۲-۱۴-۱-۱- فرسایش ۳۱
- ۲-۱۴-۲- فرسایش پذیری خاک ۳۲
- ۲-۱۴-۳- سیستم ۳۲
- ۲-۱۴-۴- مدل ۳۳
- ۲-۱۵-۱- عوامل موثر بر تخریب اراضی ۳۳
- ۲-۱۵-۱-۱- اقلیم ۳۳
- ۲-۱۵-۲- توپوگرافی ۳۴
- ۲-۱۵-۳- ویژگی های خاک ۳۴
- ۲-۱۵-۴- پوشش گیاهی ۳۴
- ۲-۱۵-۵- چرای مفراط ۳۴
- ۲-۱۵-۶- نقش عوامل اقتصادی و اجتماعی ۳۵
- ۲-۱۵-۷- تغییر کاربری اراضی ۳۶
- ۲-۱۵-۸- بهره برداری بیش از حد از منابع ۳۷
- ۲-۱۶-۱- طبقه‌بندی کلی مدل‌های فرسایش ۳۷
- ۲-۱۶-۱-۱- مدل های فیزیکی ۳۷
- ۲-۱۶-۲- مدل های قیاسی (آنالوگ) ۳۸
- ۲-۱۶-۳- مدل‌های ریاضی (رقومی) ۳۸
- ۲-۱۷-۱- طبقه‌بندی مدل‌ها بر اساس نحوه عمل فرآیندهای فیزیکی ۳۹
- ۲-۱۷-۱-۱- مدل‌های تجربی : ۳۹
- ۲-۱۷-۲- مدل های مفهومی : ۴۱
- ۲-۱۷-۳- مدل های فیزیکی: ۴۲

- ۲-۱۸ -عدم قطعیت در مدل‌های فرسایش و رسوب:..... ۴۳
- ۲-۱۹-مدل فرسایشی مورگان و مورگان- فینی:..... ۴۳
- ۲-۱۹-۱-معادلات مورد استفاده در مدل مورگان-مورگان و فینی..... ۴۴
- ۲-۲۰-تشریح نیازهای تیپ‌های بهره‌وری مورد مطالعه در این تحقیق..... ۴۸
- ۲-۲۰-۱-گندم (*Triticum aestivum*)..... ۴۸
- ۲-۲۰-۲-جو (*Hordeum vulgare*)..... ۵۰
- ۲-۲۰-۳-سیزمینی (*Solanum tuberosum*)..... ۵۱
- ۲-۲۰-۴-بادام..... ۵۲
- فصل سوم..... ۵۵
- معرفی منطقه مطالعاتی..... ۵۵
- ۳-۱-منطقه مورد مطالعه..... ۵۵
- ۳-۲-ویژگی‌های فیزیوگرافی..... ۵۵
- ۳-۳-خاک‌های منطقه مندرجان..... ۵۷
- ۳-۳-۱-رژیم رطوبتی و حرارتی..... ۵۷
- ۳-۳-۲-اجزای واحد اراضی موجود در منطقه مندرجان..... ۵۷
- ۳-۴-ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی..... ۶۰
- ۳-۵-ویژگی‌های پوشش گیاهی..... ۶۱
- ۳-۶-اراضی مرتعی..... ۶۱
- ۳-۷-ویژگی‌های هوا و اقلیم..... ۶۱
- ۳-۸-ویژگی‌های هیدرولوژی..... ۶۳
- ۳-۹-ویژگی‌های فرسایش و رسوب..... ۶۵
- ۳-۱۰-ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی..... ۶۵
- فصل چهارم..... ۶۷
- مواد و روشها..... ۶۷
- ۴-۱-ارزیابی تناسب اراضی..... ۶۷
- ۴-۲-تحلیل فراوانی..... ۷۲
- ۴-۳-مطالعات ارزیابی اراضی..... ۷۳
- ۴-۴-تعیین واحد‌های کاری..... ۷۳
- ۴-۵-خصوصیات اراضی و نحوه ارزیابی آنها..... ۷۴

- ۶-۴ تعیین کلاس تناسب اراضی ۷۸
- ۷-۴ روش ارزیابی کیفی ۷۸
- ۸-۴ روش ارزیابی کیفی تناسب مرتع ۷۹
- ۵-۸-۴ تعیین کلاس تناسب مرتع ۸۵
- ۹-۴ ارائه سناریوهای کاربری اراضی ۸۵
- ۱-۹-۴ سناریو صفر ۸۵
- ۲-۹-۴ سناریو اول ۸۶
- ۳-۹-۴ سناریو دوم ۸۶
- ۴-۹-۴ سناریو سوم ۸۶
- ۱۰-۴ آزمون آماری ۸۷
- ۱۱-۴ ارزیابی اقتصادی ۸۸
- ۱۲-۴ استخراج نقشه کاربری اراضی حال حاضر به عنوان سناریو صفر ۸۹
- ۱-۱۲-۴ داده‌های ماهواره‌های استفاده شده ۸۹
- ۲-۱۲-۴ پردازش اطلاعات ماهواره‌ای ۹۰
- ۳-۱۲-۴ بارزسازی و پردازش تصاویر ۹۱
- ۴-۱۲-۴ طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای و ایجاد لایه‌های اطلاعاتی ۹۴
- ۵-۱۲-۴ بررسی صحت نقشه تولید شده : ۹۴
- ۱۳-۴ ارزیابی فرسایش ۹۵
- ۱۴-۴ مدل فرسایشی مورگان و مورگان-فینی: ۹۵
- ۱-۱۴-۴ تهیه نقشه‌های مورد نیاز: ۹۵
- ۱۵-۴ تهیه نقشه نهایی فرسایش ۹۷
- فصل پنج ۹۹
- نتایج ۹۹
- ۱-۵-۱- ارزیابی تناسب اراضی ۹۹
- ۱-۵-۱- تعیین دوره رشد ۹۹
- ۲-۵- تعیین مراحل رویشی انواع تیپ‌های بهره‌وری ۱۰۱
- ۱-۲-۵- تعیین مراحل رویشی در بادام دیم ۱۰۱
- ۳-۵- ارزیابی تناسب اقلیمی تیپ‌های بهره‌وری ۱۰۳
- ۱-۳-۵- سیب زمینی ۱۰۳

- ۱۰۴..... ۲-۳-۵- گندم آبی و جو آبی
- ۱۰۴..... ۳-۳-۵- گندم دیم
- ۱۰۵..... ۴-۳-۵- جو دیم
- ۱۰۵..... ۵-۳-۵- بادام دیم
- ۱۰۵..... ۴-۵- ارزیابی پستی و بلندی (t)
- ۱۰۵..... ۱-۴-۵- شیب
- ۱۰۸..... ۲-۴-۵- پستی و بلندیهای کوچک
- ۱۱۰..... ۵-۵- ارزیابی وضعیت رطوبتی (w)
- ۱۱۰..... ۱-۵-۵- ارزیابی خطر سیل گیری
- ۱۱۰..... ۲-۵-۵- ارزیابی وضعیت زهکشی
- ۱۱۰..... ۶-۵- ارزیابی خصوصیات فیزیکی خاک
- ۱۱۰..... ۱-۶-۵- بافت و ساختمان خاک
- ۱۱۱..... ۲-۶-۵- عمق خاک
- ۱۱۲..... ۳-۶-۵- سنگ و سنگریزه حجمی
- ۱۱۲..... ۴-۶-۵- سنگریزه سطحی
- ۱۱۲..... ۵-۶-۵- آهک (کربنات کلسیم)
- ۱۱۳..... ۷-۵- ارزیابی خصوصیات حاصلخیزی خاک (f)
- ۱۱۳..... ۱-۷-۵-
- ۱۱۳..... ۲-۷-۵- کربن آلی (OC):
- ۱۱۳..... ۸-۵- ارزیابی خصوصیات شوری و قلیائیت (n)
- ۱۱۳..... ۱-۸-۵- شوری (EC)
- ۱۱۶..... ۲-۸-۵- قلیائیت
- ۱۱۷..... ۹-۵- ارزیابی کیفی نهایی
- ۱۱۷..... ۱-۹-۵- ارزیابی نهایی تناسب اراضی گندم و جو آبی
- ۱۱۸..... ۲-۹-۵- ارزیابی نهایی تناسب اراضی گندم دیم
- ۱۲۱..... ۳-۹-۵- ارزیابی تناسب نهایی جو دیم
- ۱۲۲..... ۴-۹-۵- ارزیابی نهایی تناسب اراضی برای سبزی مینی
- ۱۲۴..... ۵-۹-۵- ارزیابی نهایی تناسب اراضی بادام دیم
- ۱۲۶..... ۱۰-۵- ارزیابی تناسب مرتع

۱۳۲	۱۱-۵-ارزیابی اقتصادی تپهای بهره وری
۱۳۶	۱۲-۵-ارائه سناریوهای کاربری اراضی
۱۳۶	۱-۱۲-۵-سناریو صفر
۱۳۶	۱۳-۵-استخراج نقشه کاربری اراضی فعلی اراضی با استفاده از تکنیک سنجش از دور
۱۳۶	۱-۱۳-۵-تصحیح هندسی
۱۳۶	۲-۱۳-۵-تصحیح خطای تابش سنجی
۱۳۶	۳-۱۳-۵-تصحیح اثر توپوگرافی
۱۳۷	۴-۱۳-۵-بارسازی تصویر
۱۳۷	۵-۱۳-۵-آنالیز تجزیه مولفه های اصلی (PCA) و تسلدکپ
۱۳۸	۶-۱۳-۵-شاخصهای گیاهی
۱۳۸	۷-۱۳-۵-تهیه لایه های اطلاعات کاربریهای اراضی با استفاده از داده های ماهواره های
۱۴۱	۸-۱۳-۵-تهیه نقشه کاربری اراضی نهایی
۱۴۱	۹-۱۳-۵-بررسی صحت نقشه تولید شده
۱۴۴	۱۴-۵-سناریوهای کاربری اراضی
۱۴۴	۱-۱۴-۵-سناریو اول
۱۴۴	۲-۱۴-۵-سناریو دوم
۱۴۴	۳-۱۴-۵-سناریو سوم
۱۴۷	۱۵-۵-ارزیابی فرسایش
۱۴۷	۱-۱۵-۵-مرحله آب
۱۵۰	۲-۱۵-۵-مرحله رسوب
۱۵۰	۱۶-۵-ارزیابی فرسایش سناریوهای پیشنهادی
۱۵۰	۱-۱۶-۵-سناریو صفر
۱۵۱	۲-۱۶-۵-ارزیابی فرسایش اراضی تحت تأثیر سناریو یک (سناریو ایده آل)
۱۵۲	۳-۱۶-۵-ارزیابی فرسایش اراضی تحت تأثیر کاربریهای پیشنهادی در سناریو دوم
۱۵۴	۴-۱۶-۵-ارزیابی فرسایش اراضی تحت تأثیر کاربریهای پیشنهادی در سناریوی سوم
۱۵۸	۱۷-۵: مقایسه سناریوهای کاربری اراضی از نظر فرسایش
۱۶۱	فصل ششم
۱۶۱	نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۶۸	منابع

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۹	شکل ۱-۱: مراحل مختلف برنامه‌ریزی کاربری‌اراضی در چارچوب فائو.....
۶۰	شکل ۲-۳: نقشه اجزاء واحد اراضی.....
۶۸	شکل ۱-۴: نقشه محل حفر پروفیل های شاهد در منطقه مطالعاتی.....
۱۰۰	شکل ۱-۵: نمودار توزیع مقادیر بارندگی و نصف تبخیر و تعرق ماهانه.....
۱۰۷	شکل شماره ۲-۵: نقشه نهایی کلاس تناسب شیب برای کاربریهای کشاورزی آبی.....
۱۰۷	شکل ۳-۵: نقشه نهایی کلاس تناسب شیب برای کاربریهای کشاورزی دیم.....
۱۰۸	شکل ۴-۵: نقشه نهایی کلاس تناسب شیب برای کاربری بادام دیم.....
۱۰۹	شکل ۵-۵: نمودار توزیع کلاسهای تناسب شیب در کاربری های مختلف در منطقه.....
۱۱۸	شکل ۵-۸: نمودار توزیع کلاسهای تناسب اراضی گندم و جو آبی.....
۱۱۹	شکل ۵-۱۰: توزیع کلاسهای تناسب اراضی برای گندم دیم.....
۱۲۰	شکل ۵-۷: نقشه نهایی تناسب اراضی برای گندم و جو آبی.....
۱۲۰	شکل ۵-۹: نقشه نهایی تناسب اراضی برای گندم دیم.....
۱۲۲	شکل ۵-۱۲: توزیع کلاس های تناسب اراضی برای چو دیم.....
۱۲۳	شکل ۵-۱۴: توزیع کلاس های تناسب اراضی برای سیب زمینی.....
۱۲۴	شکل ۵-۱۱: نقشه نهایی تناسب اراضی برای جو دیم.....
۱۲۴	شکل ۵-۱۳: نقشه نهایی تناسب اراضی برای سیبزمینی.....
۱۲۵	جدول ۵-۲۰: مساحت مربوط به تحت کلاس های تناسب اراضی برای بادام دیم.....
۱۲۵	شکل ۵-۱۶: توزیع کلاس های تناسب اراضی برای بادام دیم.....
۱۲۶	شکل ۵-۱۵: نقشه نهایی تناسب اراضی برای بادام دیم.....
۱۲۷	شکل ۵-۱۷: نقشه شیب در کلاس های موثر در تناسب مرتع.....
۱۳۱	شکل ۵-۱۸: نقشه نهایی تناسب مرتع.....
۱۳۱	شکل ۵-۱۹: توزیع کلاسهای تناسب مرتع در منطقه.....
۱۳۹	شکل ۵-۲۰: تصویر رنگی کاذب FCC432، ماهواره IRS1D، منطقه مندرجان.....
۱۴۳	شکل ۵-۲۱: نقشه کاربری اراضی منطقه مطالعاتی در سال ۱۳۸۶ با استفاده از تصویر ماهواره IRS1D.....
۱۴۳	شکل ۵-۲۲: توزیع کلاسهای کاربری اراضی در منطقه.....
۱۴۵	شکل ۵-۲۳: نقشه مربوط به سناریو ایده ال کاربری اراضی.....
۱۴۵	شکل ۵-۲۴: نقشه مربوط به سناریو دوم کاربری اراضی.....
۱۴۶	شکل ۵-۲۵: نقشه مربوط به سناریو سوم کاربری اراضی.....

- شکل ۵-۲۶: نقشه انرژی سنتیک باران بر حسب ژول بر مترمربع (j.m^{-2})..... ۱۴۹
- شکل ۵-۲۷: نقشه مقدار بارندگی بازای رزهای بارانی (Ro) ، بر حسب میلیمتر ۱۴۹
- شکل ۵-۲۸: نقشه متوسط فرسایش سالانه تحت تأثیر کاربری فعلی اراضی منطقه بر حسب تن بر هکتار در سال ۱۵۱
- شکل ۵-۲۹: نقشه فرسایش منطقه تحت تأثیر کاربری های انتخابی در سناریو اول بر حسب تن بر هکتار در سال ۱۵۴
- شکل ۵-۲۹: نقشه مقادیر فرسایش تحت تأثیر سناریو دوم بر حسب تن بر هکتار در سال ۱۶۰
- شکل ۵-۳۰: نقشه مقادیر فرسایش تحت تأثیر سناریو سوم بر حسب تن بر هکتار در سال ۱۶۰

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۸.....	جدول ۱-۲: متوسط دماهای سه گانه در دو تیپ گیاهی مختلف
۴۵.....	جدول ۱-۲: تشریح فاکتورهای ورودی مدل مورگان و مورگان-فینی
۶۲.....	جدول ۱-۳: رده بندی خاک های منطقه مندرجان به تفکیک اجزاء واحد اراضی
۶۴.....	جدول ۲-۳: مشخصات تیپ های گیاهی اراضی مرعی منطقه مندرجان
۶۵.....	جدول ۳-۳: میزان فرسایش و رسوب حوزه آبخیز مندرجان با استفاده از روش PSIAC
۶۸.....	جدول ۱-۴: موقعیت و ارتفاع، ایستگاههای هواشناسی مورد استفاده
۷۱.....	جدول ۲-۴: درجه حرارت آستانه بادام در مراحل مختلف فنولوژیکی
۷۳.....	جدول ۳-۴: راهنما تاریخ ژولیوسی
۷۳.....	جدول ۴-۴: متوسط طول دوره مراحل فنولوژیکی بادام رقم مامایی
۷۷.....	جدول (۳-۴) تعداد بخش ها و ضرایب درونی برای خاکهای با عمق متفاوت
۸۱.....	جدول ۴-۵: درجات شیب به منظور ارزیابی کیفیت دسترسی دام به مرتع
۸۱.....	جدول ۴-۶: درجات سنگریزه و تخته سنگ سطحی برای ارزیابی کیفیت دسترسی
۸۱.....	جدول ۴-۷: درجه محدودیت برای سیل گیری جهت ارزیابی کیفیت دسترسی
۸۲.....	جدول ۴-۸: درجات محدودیت درصد شیب برای ارزیابی کیفیت فرسایش پذیری خاک
۸۲.....	جدول ۴-۹: درجات محدودیت بافت افق سطحی برای ارزیابی کیفیت فرسایش پذیری
۸۳.....	جدول ۴-۱۱: راهنمای تعیین درجه کیفیت فرسایش پذیری بر اساس مجموع درجات سه گانه
۸۳.....	جدول ۴-۱۲: تعیین درجه ترکیبی کیفیت دسترسی و کیفیت فرسایش پذیری
۸۴.....	جدول ۴-۱۳: درجه محدودیت طول دوره رشد برای ارزیابی کیفیت دسترسی به رطوبت
۸۵.....	جدول ۴-۱۴: درجات محدودیت EC و ESP برای ارزیابی کیفیت شوری و سدیمی
۸۵.....	جدول ۴-۱۵: راهنمای درجه نهایی کیفیت شوری و سدیمی بر حسب مجموع درجات EC و ESP
۸۸.....	جدول ۴-۱۶: تعیین کلاس تناسب اراضی و درجه نهایی اراضی برای چرای دام بر اساس درجات کیفی مختلف
۱۰۰.....	جدول ۱-۵: مقادیر بارندگی و تبخیر و تعرق ماهانه
۱۰۱.....	جدول ۲-۵: تعیین دوره حرارتی رشد برای محصولات مختلف در منطقه
۱۰۲.....	جدول شماره ۳-۵: مراحل رویشی گندم آبی در منطقه مندرجان اصفهان
۱۰۲.....	جدول شماره ۴-۵: مراحل رویشی سیب زمینی در منطقه مندرجان اصفهان
۱۰۲.....	جدول شماره ۵-۵: تحلیل فراوانی اعداد ژولیوسی معادل تاریخهای مراحل رویشی در بادام در ایستگاههای هواشناسی منطقه

- جدول شماره ۵-۶: تاریخ وقوع مراحل رویشی در بادام دیم در منطقه مندرجان با دوره بازگشت دو سال ۱۰۲
- جدول ۵-۷: کلاسهای تناسب اقلیمی سبزمینی ۱۰۴
- جدول ۵-۱۰: کلاس تناسب اقلیمی بادام دیم ۱۰۵
- جدول ۵-۸: مقادیر پارامترهای اقلیم گندم و جو در منطقه مطالعاتی ۱۰۶
- جدول ۵-۹: نتایج ارزیابی تناسب اقلیم گندم و جو در منطقه مطالعاتی ۱۰۶
- جدول ۵-۱۱: کلاس تناسب پستی و بلندی های کوچک ۱۰۹
- جدول ۵-۱۲: مقادیر مربوط به خصوصیات فیزیکی خاک برای تپهای بهرهوری مورد مطالعه در منطقه ۱۱۴
- جدول ۵-۱۳: نتایج ارزیابی تناسب خصوصیات فیزیکی خاک برای تپ های بهره وری مورد مطالعه در منطقه مطالعاتی ۱۱۵
- جدول ۵-۱۴: نتایج ارزیابی تناسب اراضی در رابطه با خصوصیت حاصلخیزی برای محصولات مختلف ۱۱۶
- جدول ۵-۱۵: مقادیر و کلاس تناسب اراضی برای خصوصیت شوری و قلیائیت در منطقه مطالعاتی ... ۱۱۷
- جدول ۵-۱۶: مساحت تحت کلاسهای تناسب اراضی برای گندم و جو آبی ۱۱۸
- جدول ۵-۱۷: مساحت تحت کلاسهای تناسب اراضی برای گندم دیم ۱۱۹
- جدول ۵-۱۸: نقشه هایی تناسب اراضی برای جو دیم ۱۲۱
- جدول ۵-۱۹: مساحت مربوط به تحت کلاسهای تناسب اراضی برای سیب زمینی ۱۲۲
- جدول ۵-۲۰: مساحت مربوط به تحت کلاسهای تناسب اراضی برای بادام دیم ۱۲۵
- جدول ۵-۲۱: نتایج ارزیابی تناسب مرتع واحد 1.2.2 ۱۲۸
- جدول ۵-۲۲: نتایج ارزیابی اقتصادی گندم و جو آبی ۱۳۳
- جدول ۵-۲۳: نتایج ارزیابی اقتصادی سیب زمینی و گندم دیم ۱۳۴
- جدول ۵-۲۴: نتایج ارزیابی اقتصادی جو دیم و بادام دیم ۱۳۵
- جدول ۵-۲۵: مساحت و درصد هر یک از کلاسهای کاربری اراضی در منطقه ۱۴۲
- جدول ۵-۲۶: جدول ماتریس خطا ۱۴۲
- جدول ۵-۲۷: مساحت و درصد مربوط به هر کاربری در سناریوهای پیشنهادی ۱۴۶
- جدول ۵-۲۸: مقادیر فرسایش اراضی تحت کاربریهای پیشنهادی مرتع و بادام دیم در سناریو اول ۱۵۱
- شکل ۵-۲۸: نقشه متوسط فرسایش سالانه تحت تأثیر کاربری فعلی اراضی منطقه بر حسب تن بر هکتار در سال ۱۵۱
- جدول ۵-۲۹: نتایج مقایسه آماری اراضی تحت کاربریهای پیشنهادی مرتع و بادام دیم در سناریو اول .. ۱۵۲
- جدول ۵-۳۰: مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی سیب زمینی، گندم و جو در سناریو دوم ۱۵۳
- جدول ۵-۳۱: نتایج مقایسه آماری اراضی تحت کشت پیشنهادی سیب زمینی، گندم و جو در سناریو دوم ۱۵۳

- جدول ۳۲-۵: مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی سیب زمینی و بادام در سناریو سوم ۱۵۵
- جدول ۳۳-۵: مقایسه آماری مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی سیب زمینی و بادام در سناریو سوم ۱۵۵
- جدول ۳۴-۵: مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو و بادام در سناریو سوم ۱۵۵
- جدول ۳۵-۵: مقایسه آماری مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو و بادام در سناریو سوم ۱۵۶
- جدول ۳۶-۵: مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو و سیب زمینی در سناریو سوم ۱۵۶
- جدول ۳۷-۵: مقایسه آماری مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو و سیب زمینی در سناریو سوم ۱۵۷
- جدول ۳۸-۵: مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو، سیب زمینی و بادام در سناریو سوم ۱۵۷
- جدول ۳۹-۵: مقایسه آماری مقادیر فرسایش اراضی تحت کشت پیشنهادی گندم، جو، سیب زمینی و بادام در سناریو سوم ۱۵۸
- جدول ۴۰-۵: مقادیر فرسایش متوسط سالانه اراضی تحت تأثیر سناریوهای مختلف در منطقه ۱۵۹
- جدول ۴۱-۵: مقایسه آماری مقادیر فرسایش اراضی تحت تأثیر سناریوهای مختلف در منطقه ۱۵۹

چکیده

افزایش جمعیت و بهره‌برداری بی‌رویه و نامتناسب از منابع آب و خاک بدون توجه به حفظ این منابع، پیامدهای ناخوشایندی از قبیل فرسایش خاک را به دنبال دارد. برنامه‌ریزی کاربری اراضی، تعیین بهترین استفاده از زمین جهت رسیدن به حداکثر سوددهی می‌باشد به طوری که این اراضی برای دیگران در آینده نیز حفظ شود. تحقیق حاضر با عنوان برنامه‌ریزی کاربری اراضی با هدف کاهش فرسایش در حوزه آبخیز مندرجان انجام گردیده است. بدین منظور ابتدا تناسب اراضی منطقه، برای کشت‌های گندم و جو (آبی و دیم)، سیب‌زمینی و بادام دیم، به روش محدودیت ساده و همچنین تناسب اراضی برای مرتع به روش ککم انجام شد. سپس اقدام به ارائه سناریوهای مختلف کاربری اراضی با در نظر گرفتن کلاس‌های تناسب اراضی گردید. کاربری فعلی اراضی به عنوان سناریو صفر، با استفاده از تصویر ماهواره‌ای IRS₁₀ استخراج شد. در سناریو یک کاربری (ایده آل) نقشه‌های نهایی تناسب همپوشانی گردید و بهترین کلاس تناسب اراضی در مناطق همپوشان انتخاب گردید. در سناریو دوم بهترین کلاس تناسب کاربری‌های کشاورزی آبی وارد طرح پیشنهادی شد و در سناریو سوم بهترین کلاس تناسب کاربری بادام دیم در بخش‌هایی از سناریو دوم که کشاورزی آبی پذیرفته شده بود وارد طرح پیشنهادی گردید. به منظور تصمیم‌گیری و انتخاب کاربری‌های پیشنهادی در هر یک از بخش‌های سناریوهای مذکور از عامل فرسایش (متوسط فرسایش سالانه) و فاکتور اقتصادی (سود ناخالص) استفاده گردید. بدین صورت که هر کاربری که میزان فرسایش اراضی تحت تأثیر آن کمتر بود به عنوان کاربری متناسب برای این بخش انتخاب شد. در صورت معنی دار نبودن اختلاف مقادیر فرسایش تحت کاربری‌های مختلف، کاربری سودآورتر بعنوان کاربری متناسب انتخاب گردید. به منظور ارزیابی فرسایش منطقه از روش مورگان فینی استفاده گردید. پس از انتخاب کاربری‌ها در هر بخش از سناریوهای مختلف، مدل فرسایش برای کل منطقه اجرا گردید و متوسط فرسایش سالانه برای هر یک از سناریوها بدست آمد. نتایج بیانگر این است که منطقه مطالعاتی برای کاربری‌های کشاورزی دیم دارای محدودیت اقلیمی می‌باشد. به طور کلی محدودیت‌های عمده اراضی، به ترتیب مربوط به فاکتورهای توپوگرافی، خصوصیات فیزیکی و حاصلخیزی خاک می‌باشد. اراضی منطقه برای کاربری‌های مرتع و بادام دیم متناسب بهتری دارد. نتایج ارزیابی اقتصادی نیز بیانگر این است که سودآورترین کاربری از بین کاربری‌های کشاورزی، بادام دیم می‌باشد. همچنین اراضی تحت کاربری سیب‌زمینی بیشترین فرسایش متوسط سالانه را به خود اختصاص می‌دهند. نتایج ارزیابی فرسایش اراضی تحت کاربری سناریوهای پیشنهادی بیانگر این است که سناریو صفر (کاربری فعلی اراضی) بیشترین و سناریو یک کمترین فرسایش را باعث می‌شود. بنابراین به لحاظ فرسایش به ترتیب سناریوهای یک، دو و سه دارای اولویت می‌باشند. اما از آنجا که در سناریوی یک، تمام منطقه بعنوان مرتع شناخته می‌شود، با توجه به قابل پذیرش نبودن از طرف ساکنین منطقه، قابل توصیه نمی‌باشد. اما در نهایت از بین سناریوی دو و سه که به لحاظ تعدیل فرسایش دارای اختلاف ناچیز می‌باشند، سناریوی سه به لحاظ اقتصادی قابل توصیه برای منطقه مندرجان می‌باشد.

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

بشر در آستانه قرن بیست و یکم برای ادامه حیات خویش روی کره زمین با مشکلات زیادی روبرو است. یکی از این معضلات، بحران زیست محیطی و تخریب منابع طبیعی می باشد. منابعی که به زعم قابل تجدید بودن مورد استفاده نادرست جوامع بشری قرار گرفته است و به سرعت روبه انهدام می رود. نابودی که نه تنها قابل بازگشت نیست، بلکه حیات نسل های آینده بشری را نیز با انهدام روبرو می سازد [۴۷].

با افزایش روز افزون جمعیت کره زمین و محدودیت استفاده از منابع خدادادی موجود، نگرانی بشر برای ادامه حیات چندین برابر گشته است، چنانچه این افزایش جمعیت و بهره برداری بی رویه از منابع آب و خاک بدون توجه به حفظ این منابع، پیامدهای ناخوشایندی از قبیل سیل و فرسایش خاک را به دنبال دارد. به همین خاطر منابع موجود به لحاظ محدودیت هایی که دارند بشر را وادار نموده که برای مبارزه با این روند روبه نابودی زندگی بشر چاره ای بیندیشد [۸۰].

امروزه عواملی همچون عدم استفاده صحیح از اراضی کشاورزی، شخم روی شیب های تند، چرای مفرط، جاده سازی، ساختمان سازی، معدن کاوی و غیره باعث افزایش میزان فرسایش و به تبع آن نابودی منابع طبیعی گردیده است. تخریب خاک در نتیجه فعالیت انسان امروزه به عنوان یک معضل اجتماعی

مطرح بوده و نقش عامل انسانی در پیدایش و تسریع روند تخریب خاک در بسیاری از مناطق روشن گردیده است. اگر از زمین به تناسب توان و موقعیت آن استفاده شود خطرات ناشی از فرسایش به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. بنابراین دانستن ظرفیت تولید زمین و اختصاص دادن آن به متناسب ترین و پر-سودترین کاربری ضروری است [۳۲].

برنامه‌ریزی کاربری اراضی تعیین بهترین استفاده از زمین، جهت رسیدن به حداکثر سوددهی می‌باشد، به طوری که این اراضی برای دیگر کاربران در آینده نیز حفظ شود. در چاقوب برنامه‌ریزی کاربری اراضی، زمین ارزیابی شده و تناسب آن برای استفاده‌های ممکن از آن تعیین می‌گردد. در ایران، مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه، برنامه‌ریزی کاربری اراضی، با یک قاعده معین انجام نشده است. در بسیاری از بخش‌ها، اراضی مرتعی به کشاورزی دیم تبدیل شده است که این نقطه آغازی برای هدایت به سمت تخریب اراضی و فرسایش می‌باشد. بدون شک مدیریت اراضی باعث کاهش فرسایش و افزایش بازدهی می‌شود [۱۲].

ارزیابی اراضی یکی از مهمترین مراحل در فرایند برنامه‌ریزی کاربری اراضی در جایی که منابع محدود است می‌باشد. در ارزیابی تناسب اراضی بر خلاف ارزیابی قابلیت اراضی تأثیر تغییرات انجام شده بر روی محیط زیست نیز در نظر گرفته می‌شود. اگر یک نوع استفاده از اراضی سودآوری زیادتری نسبت به سایر استفاده‌ها داشته باشد ولی درازمدت باعث تخریب اراضی شود، آن کاربری توصیه نمی‌شود.

برنامه‌ریزی کاربری اراضی باید بر اساس فهم منابع محیطی و انواع کاربری اراضی پایه‌گذاری شود. مثال‌هایی زیادی از تخریب منابع طبیعی و عدم موفقیت انواع کاربری‌هایی که نتوانسته‌اند ارتباط متقابلی بین زمین و نوع کاربری برقرار کنند وجود دارد، در واقع این یکی از اهداف ارزیابی اراضی است که باعث می‌شود که برنامه‌ریزان با مقایسه انواع کاربری‌ها به چنین درکی برسند [۸۵].

نیاز به استفاده پایدار و متعادل از منابع زمین و حجم زیاد اطلاعات و کاربردهای روزافزون آنها در نظام‌های مختلف مرتبط با زمین، نظیر منابع طبیعی، از یک سو و ماهیت پویایی و تغییرپذیری آنها از سوی دیگر انسان را مجبور به استفاده از علوم و فنون جدید و ابزارهای کمکی الکترونیکی و روش‌های نوین می‌کند. از جمله این دانش‌ها که مدیون پیشرفت شاخه‌های متعددی از علوم دیگر می‌باشد، فن سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد [۴۵، ۱۰۵].

شناسایی و ارزیابی به روش سنتی و بدون استفاده از رایانه، علاوه بر محدودیت زمانی، نیاز به عملیات صحرائی وسیعی دارد. استفاده از این فن‌آوری در مطالعات برنامه‌ریزی کاربری اراضی بسیار مهم است چراکه این امر نیازمند یک سری مطالعات مکانی و جغرافیایی می‌باشد [۴۵].

حوزه آبخیز مندرجان (پارسل B2) از زیر حوز های زاینده رود در استان اصفهان می باشد. یکی از بزرگترین مشکلات این حوزه فرسایش شدید آن است به طوری که رخساره های فرسایشی، شیلی، آبراهه ای و آبکندی در سطوح گسترده در حوزه وجود دارد [۳۱]. سطح زیادی از اراضی این حوزه، دیمزارهای رها شده می باشد که به دلیل کاهش تولید و به طبع آن کاهش بازدهی اقتصادی مورد بهره برداری قرار نمی گیرند و این خود از دلایل عمده بروز فرسایش شدید در این حوزه می باشد. بنابراین برنامه ریزی کاربری- اراضی متناسب با پتانسیل اکولوژیک منطقه امری ضروری به نظر می رسد.

هدف اصلی این تحقیق ارائه یک سناریو نهایی کاربری اراضی برای منطقه، منطبق بر پتانسیل اکولوژیک و با هدف کاهش فرسایش می باشد.

اهداف فرعی که در این تحقیق دنبال می شود عبارتند از:

- ارزیابی تناسب اراضی برای کشت های غالب منطقه (گندم آبی و دیم، جو آبی و دیم، سیب زمینی و بادام دیم) و تهیه نقشه نهایی تناسب خاک و اقلیم برای هر کاربری.
- ارزیابی تناسب مرتع.
- برآورد سود ناخالص برای هر یک از کاربری های کشاورزی به عنوان یک فاکتور موثر در تصمیم گیری و انتخاب.
- ارائه سناریوهای مختلف کاربری اراضی بر اساس نقشه های نهایی تناسب اراضی.
- استخراج نقشه کاربری فعلی منطقه به عنوان یکی از سناریو های قابل بررسی.
- مقایسه سناریوهای ارائه شده به لحاظ فرسایش با استفاده از مدل مورگان.