

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه یزد

دانشکده منابع طبیعی و کويرشناسی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی منابع طبیعی - مدیریت مناطق بیابانی

بررسی وضعیت بیابان‌زایی محدوده شهر اصفهان بر اساس
شاخص‌های بیابان‌زایی تکنوژنیک (توسعه شهری و صنعتی)

استادان راهنما:

دکتر محمدرضا اختصاصی

دکتر حمیدرضا عظیم‌زاده

استادان مشاور:

مهندس مهدی تازه

مهندس مرتضی صادقی خیرآبادی

پژوهش و نگارش:

سپیده صادقی

اسفندماه ۱۳۸۸

تقدیم به:

دو موجود مقدس، آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم.

مویشان سپید شد تا من در اجتماع رو سپید شوم و عاشقانه سوختند تا رو منسکر را هم باشند و کربانش وجودم.

مادر مهربان و پدر بزرگوارم

تقدیر و تشکر

حمد و سپاس خداوند بی‌همتایی را که نعمت بزرگ هستی را به من عطا فرمود تا به واسطه قدرت اختیار خویش که جز از موهبت حق نشأت نگرفته است، توانی درون را به درجای از فعالیت و پایداری برسانم و از این طریق در مسیر دشوار اما شیرین سلوک الی الله کام بردارم.

سپاس یکسران دو منبع مهر و عطف و اخلاص، پدر بزرگوار و مادر مهربانم را که در تمام دوران زندگی، هستی بی‌بدیل آنها، همواره زیباترین، هستی دارد نگاه من متجلی می‌ساخت. دو چراغ فروزانی که در فروغ پر مهرشان، درس ایمان و امید آموخته‌ام و همواره برایم مظهر پناهی، فداکاری و ایثارند.

سپاس از خواهر و برادر عزیزتر از جانم، سحر و علی، که مایه امید و دلگرمی هر چه بیشتر من در راه تحصیل و پژوهش بوده‌اند.

سپاس ویژه از استاد راهنمایم جناب آقای دکتر محمد رضا اختصاصی که برایم نه فقط استاد علم، که معلم والای اخلاق و آگاهی بوده و توکل، امیدواری و سخت‌کوشی را از ایشان آموختم و مهربون مساعدت و محبت‌های پدرانه‌شان بوده و خواهم بود. بزرگوار می‌کنم که اندیشیدن را به من آموختند نه اندیشه‌دارا.

سپاس از استاد راهنمایم جناب آقای دکتر حمید رضا عظیم زاده، که همواره در تمامی مراحل تحقیق سعادت کسب علم و رهنمودهای ایشان را داشته‌ام.

سپاس از اساتید مشاورم، جناب آقای مهندس مهدی تازه و جناب آقای مهندس مرتضی صادقی خیرآبادی که اطلاعات وسیع خویش را از من دریغ نداشتند.

سپاس از کلیه اساتید و مسئولین دانشگاه نیر، اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان و سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح که اینجانب را در تحقیقات و استخراج اطلاعات راهنمایی فرمودند.

سپاس از همه آنان که خوشه‌چین معرفتشان بوده‌ام و آموخن را به گونه‌ای مدیون فضل و کرم آنانم.

سیده صادقی

نیر - اسفندماه ۱۳۸۸

چکیده

بیابان‌زایی به کاهش توان اکولوژیکی اراضی اطلاق می‌شود که در مناطق خشک و نیمه‌خشک به علت محدودیت‌های طبیعی و فشار انسانی از پتانسیل بیشتری برخوردار است. در حال حاضر بیابان‌زایی ناشی از توسعه شهری یا تکنوژنیکی که با دخالت‌های بشری و تغییرات کاربری اراضی و بدون رعایت برنامه‌های آمایش سرزمین صورت می‌گیرد، به عنوان یک معضل جدی گریبان‌گیر بسیاری از کشورهای در حال توسعه می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۴۶ و ۱۳۷۰ و به روش تفسیر بصری و استفاده از تصویر ماهواره‌ای IRS-P6 سال ۱۳۸۶ از طریق مدل V-I-S، روند تغییرات کاربری اراضی محدوده فعلی شهر اصفهان در سال‌های ۱۳۴۶، ۱۳۷۰ و ۱۳۸۶ و در مجموع طی دوره زمانی چهار ساله مورد بررسی قرار گرفت. در تحقیق حاضر محدوده مطالعاتی به هشت واحد کاری تقسیم گردید. سپس بر اساس مدل ایرانی ارزیابی بیابان‌زایی IMDPA معیار و شاخص‌های تکنوژنیکی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و در نهایت نقشه فعلی بیابان‌زایی تکنوژنیکی منطقه از تلفیق لایه‌ها و به کمک میانگین هندسی تهیه گردید. شاخص‌های معیار توسعه صنعتی و شهری در این مدل شامل نسبت پذیرش جمعیت بالقوه به جمعیت بالفعل، نسبت اراضی مسکونی و صنعتی به اراضی باغی و زراعی، تراکم جاده و معدن و سرانه فضای سبز در محدوده‌های مطالعاتی می‌باشد. بررسی‌ها نشان داد طی چهار دهه گذشته سطح عوارض انسان‌ساخت حدود ۴/۲۸ برابر و سطح فضای سبز شهری حدود ۳/۱۴ برابر افزایش یافته است. در حالیکه سطح اراضی زراعی و باغی محدوده شهر اصفهان حدود ۲/۰۶ برابر کم شده است. وضعیت بالفعل بیابان‌زایی تکنوژنیکی در محدوده شهر اصفهان مورد بررسی قرار گرفت و ارزش عددی شاخص‌های مربوط به آن تعیین شد. نتایج به دست آمده نشان داد که در منطقه مورد نظر شاخص سرانه فضای سبز در محدوده‌های اراضی با ارزش عددی ۳/۲ بیشترین تاثیر و شاخص تراکم جاده و معدن در محدوده‌های مطالعاتی با ارزش عددی ۱/۳ کم‌ترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارد. بر اساس چهار شاخص مورد بررسی، ارزش کمی شدت بیابان‌زایی کل منطقه ۲/۱ به دست آمد که در کلاس متوسط بیابان‌زایی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: بیابان‌زایی تکنوژنیکی، روش IMDPA، مدل V-I-S، اصفهان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- اهداف و سوالات تحقیق.....	۴
۱-۲-۱- اهداف تحقیق.....	۴
۲-۲-۱- سوالات تحقیق.....	۴
۳-۱- تعاریف و مفاهیم.....	۴
۱-۳-۱- بیابان.....	۴
۲-۳-۱- بیابان‌زایی.....	۶
۳-۳-۱- عوامل موثر در بیابان‌زایی.....	۸
۴-۳-۱- فعالیت‌های انسانی.....	۱۰
۵-۳-۱- مدل‌های مختلف بیابان‌زایی و مقایسه آن‌ها.....	۱۰
۱-۵-۳-۱- روش FAO-UNEP.....	۱۱
۲-۵-۳-۱- روش MEDALUS.....	۱۲
۳-۵-۳-۱- روش ICD.....	۱۴
۴-۵-۳-۱- مدل ایرانی ارزیابی پتانسیل بیابان‌زایی IMDPA.....	۱۵
۶-۳-۱- سنجش از دور.....	۱۶
۱-۶-۳-۱- سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن.....	۱۷
۲-۶-۳-۱- کاربرد هم‌هنگ GIS و RS.....	۱۷
۷-۳-۱- عکس هوایی.....	۱۹
۱-۷-۳-۱- تفسیر عکس‌های هوایی.....	۲۰
۸-۳-۱- تصاویر ماهواره‌ای.....	۲۰

۱-۸-۳-۱- ماهواره IRS هندوستان و کاربردهای آن.....	۲۲
۲-۸-۳-۱- تصحیح هندسی.....	۲۵
۳-۸-۳-۱- مزایای انجام تصحیح هندسی.....	۲۴
۴-۸-۳-۱- بارزسازی تصاویر.....	۲۵
۵-۸-۳-۱- تصاویر رنگی کاذب.....	۲۵
۶-۸-۳-۱- طبقه‌بندی اطلاعات ماهواره‌ای.....	۲۷
۷-۸-۳-۱- مدل پوشش گیاهی- سطح نفوذناپذیر- خاک (V-I-S).....	۲۷
۹-۳-۱- ارزیابی و برآورد صحت نتایج حاصل از طبقه‌بندی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی.....	۳۱
۱-۹-۳-۱- ضریب کاپا.....	۳۳
فصل دوم: مرور منابع.....	۳۵
۱-۲- سابقه تحقیق در جهان.....	۳۶
۲-۲- سابقه تحقیق در ایران.....	۴۳
فصل سوم: مواد و روش‌ها.....	۵۱
۱-۳- منطقه مورد مطالعه.....	۵۲
۱-۱-۳- موقعیت جغرافیایی استان و شهرستان اصفهان.....	۵۲
۲-۱-۳- معرفی شهر اصفهان.....	۵۲
۳-۱-۳- وضعیت توپوگرافی شهر اصفهان.....	۵۶
۴-۱-۳- زمین‌شناسی شهر اصفهان.....	۵۹
۵-۱-۳- اقلیم شهر اصفهان.....	۵۹
۲-۴- داده‌ها و ابزارهای مورد استفاده.....	۶۴
۳-۳- انتخاب مدل بیابان‌زایی.....	۶۵
۱-۳-۳- انتخاب و امتیازدهی معیار و شاخص‌های موثر در بیابان‌زایی تکنوژنیکي.....	۶۷

محدوده‌های مطالعاتی.....	۶۸
شاخص نسبت پذیرش جمعیت بالقوه به جمعیت بالفعل در	۳-۳-۱-۱
محدوده‌های مطالعاتی.....	۶۸
شاخص نسبت اراضی مسکونی و صنعتی به اراضی باغی و زراعی.....	۳-۳-۱-۲
شاخص نسبت اراضی مسکونی و صنعتی به اراضی مرتعی و	۳-۳-۱-۳
جنگلی.....	۶۹
شاخص تراکم جاده و معدن در محدوده‌های اراضی.....	۳-۳-۱-۴
میزان فضای سبز (باغی، خانگی، پارک) به ازای هر نفر در	۳-۳-۱-۵
محدوده‌های مطالعاتی.....	۶۹
عملیات تهیه نقشه کاربری اراضی از عکس‌های هوایی.....	۳-۴-۷۰
اسکن عکس‌ها.....	۳-۴-۱-۷۱
زمین مرجع کردن.....	۳-۴-۲-۷۱
تهیه موزائیک عکس‌های هوایی.....	۳-۴-۳-۷۱
رقومی سازی و تهیه نقشه کاربری اراضی منطقه.....	۳-۴-۴-۷۱
پیش پردازش داده‌های ماهواره‌ای.....	۳-۵-۷۲
تصحیح هندسی.....	۳-۵-۱-۷۲
جداسازی تصویر بر اساس مرز منطقه.....	۳-۵-۲-۷۲
بارزسازی تصاویر.....	۳-۵-۳-۷۲
پردازش داده‌های ماهواره‌ای برای تهیه نقشه کاربری اراضی.....	۳-۶-۷۳
مدل V-I-S.....	۳-۶-۱-۷۳
ارزیابی صحت.....	۳-۷-۷۴
مراحل انجام تحقیق.....	۳-۸-۷۶
فصل چهارم: نتایج.....	۷۷
عکس‌های هوایی و پردازش‌های لازم.....	۴-۱-۷۸

۴-۱-۱-۱- تصحیح هندسی و رقومی کردن عکس‌ها.....	۷۸
۴-۱-۲- موزائیک عکس‌های هوایی.....	۷۸
۴-۱-۳- تفسیر عکس‌های هوایی.....	۷۹
۴-۱-۳-۱- تهیه نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان.....	۷۹
۴-۲- پردازش اطلاعات ماهواره‌ای.....	۸۶
۴-۲-۱- تصحیح هندسی و جداسازی مرز منطقه روی تصویر ماهواره‌ای.....	۸۶
۴-۲-۲- فیوژ کردن تصویر.....	۸۶
۴-۲-۳- انتخاب مناسب‌ترین ترکیب رنگی کاذب جهت بارزسازی پدیده‌ها.....	۸۶
۴-۲-۴- طبقه‌بندی واحدهای کاری از روی تصویر ماهواره‌ای.....	۸۷
۴-۳- محاسبه شاخص تراکم جاده بر بیابان‌زایی.....	۹۴
۴-۴- محاسبه شاخص نسبت پذیرش جمعیت بالقوه به جمعیت بالفعل.....	۹۹
۴-۴-۱- محاسبه تولید و انرژی سالانه حاصل از اراضی زراعی- باغی.....	۹۹
۴-۵- وضعیت بیابان‌زایی تکنوژنیک محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۰
۴-۵-۱- معیار تکنوژنیک (توسعه شهری و صنعتی).....	۱۰۰
۴-۵-۲- معیار و شاخص‌های بیابان‌زایی تکنوژنیک.....	۱۰۴
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری.....	۱۰۵
۵-۱- پیرامون تهیه نقشه کاربری اراضی از عکس‌های هوایی و تصویر ماهواره‌ای.....	۱۰۶
۵-۲- تجزیه و تحلیل وضعیت بیابان‌زایی تکنوژنیک در محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۸
۵-۳- پیشنهادات.....	۱۱۰
فهرست منابع و مآخذ.....	۱۱۲

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- مشخصات ماهواره IRS-P6.....	۲۲
جدول ۱-۳- تغییرات جمعیت شهر اصفهان طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۶.....	۵۴
جدول ۲-۳- تغییرات نرخ رشد جمعیت شهر اصفهان در پنج دهه اخیر.....	۵۴
جدول ۳-۳- جدول نهایی ارزیابی وضعیتی بیابان‌زایی.....	۶۷
جدول ۴-۳- شاخص‌های ارزیابی بیابان‌زایی- معیار تکنوژنیک.....	۶۸
جدول ۱-۴- ماتریس خطای نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۴۶.....	۸۱
جدول ۲-۴- مساحت انواع کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۴۶.....	۸۲
جدول ۳-۴- ماتریس خطای نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰.....	۸۴
جدول ۴-۴- مساحت انواع کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰.....	۸۵
جدول ۵-۴- میزان شاخص فاکتور بهینه برای ترکیب‌های سه بان‌دی سنجنده LISS-III.....	۸۷
جدول ۶-۴- ماتریس خطای نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۸۶.....	۹۱
جدول ۷-۴- مساحت انواع کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۸۶.....	۹۱
جدول ۸-۴- تولید سالانه اراضی زراعی- باغی در محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰ و سال ۱۳۸۶.....	۹۹
جدول ۹-۴- متوسط وزنی ارزش عددی و کلاس بیابان‌زایی وضعیت بالفعل شاخص‌های بیابان‌زایی تکنوژنیک در محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۲
جدول ۱۰-۴- توزیع وسعت شدت‌های مختلف بیابان‌زایی بالفعل تکنوژنیک محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۳

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱- نمودار شن- سیلت- رس برای تعیین بافت خاک	۲۸
شکل ۲-۱- نمودار V-I-S بر اساس نمودار شن- سیلت- رس	۲۹
شکل ۲-۳- موقعیت کشوری و استانی شهر اصفهان (محدوده مطالعاتی)	۵۵
شکل ۳-۳- نقشه شیب شهر اصفهان	۵۷
شکل ۴-۳- نقشه طبقات ارتفاعی شهر اصفهان	۵۸
شکل ۵-۳- گلباد ساعت ۶/۵ صبح شهر اصفهان دوره آماری، ۱۳۸۷- ۱۳۸۱	۶۲
شکل ۶-۳- گلباد ساعت ۱۲/۵ ظهر شهر اصفهان، دوره آماری ۱۳۸۷- ۱۳۸۱	۶۲
شکل ۷-۳- گلباد ساعت ۶/۵ عصر شهر اصفهان، دوره آماری ۱۳۸۷- ۱۳۸۱	۶۳
شکل ۸-۳- گلباد سالانه شهر اصفهان، دوره آماری ۱۳۸۷- ۱۳۸۱	۶۴
شکل ۹-۳- معیارهای نه‌گانه مدل ارزیابی بیابان‌زایی IMDPA	۶۶
شکل ۱۰-۳- مناطق چهارده‌گانه شهری اصفهان	۷۰
شکل ۱۱-۳- مدل V-I-S بر اساس طرح سلسله‌مراتبی برای تهیه نقشه کاربری اراضی	۷۴
شکل ۱۲-۳- نمودار جریانی تحقیق	۷۶
شکل ۱-۴- نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان به روش تفسیر بصری با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۴۶	۸۰
شکل ۲-۴- مساحت واحدهای کاری در هر یک از مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۴۶	۸۲
شکل ۳-۴- نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان به روش تفسیر بصری با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۰	۸۳
شکل ۴-۴- مساحت واحدهای کاری در هر یک از مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰	۸۵
شکل ۵-۴- مدل V-I-S تهیه شده برای محدوده شهر اصفهان	۸۷

عنوان

صفحه

شکل ۴-۶- نقشه کاربری اراضی محدوده شهر اصفهان با استفاده از مدل V-I-S از روی تصویر ماهواره‌ای IRS ۱۳۸۶.....	۹۰
شکل ۴-۷- مساحت واحدهای کاری در هر یک از مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۸۶	۹۲
شکل ۴-۸- روند رشد اراضی زراعی- باغی و فضای سبز در محدوده شهر اصفهان طی سالهای ۱۳۸۶- ۱۳۴۶.....	۹۳
شکل ۴-۹- روند رشد جمعیت و عوارض انسان‌ساخت در محدوده شهر اصفهان طی سال‌های ۱۳۸۶- ۱۳۴۶.....	۹۳
شکل ۴-۱۰- مقایسه مساحت واحدهای کاری در سال‌های ۱۳۴۶، ۱۳۷۰ و ۱۳۸۶.....	۹۴
شکل ۴-۱۱- نقشه راه‌های محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۴۶.....	۹۵
شکل ۴-۱۲- نقشه راه‌های محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰.....	۹۶
شکل ۴-۱۳- نقشه راه‌های محدوده شهر اصفهان- سال ۱۳۸۶.....	۹۷
شکل ۴-۱۴- طول انواع راه‌ها در هر یک از مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰.....	۹۸
شکل ۴-۱۵- طول انواع راه‌ها در هر یک از مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۸۶.....	۹۸
شکل ۴-۱۶- جمعیت مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان- سال ۱۳۷۰ و سال ۱۳۸۶.....	۱۰۰
شکل ۴-۱۷- نقشه وضعیت بالفعل بیابان‌زایی تکنوژنیکی محدوده شهر اصفهان، الف) شاخص نسبت پذیرش جمعیت بالقوه به جمعیت بالفعل. ب) شاخص نسبت اراضی مسکونی و صنعتی به اراضی باغی و زراعی.....	۱۰۱
شکل ۴-۱۸- نقشه وضعیت بالفعل بیابان‌زایی تکنوژنیکی محدوده شهر اصفهان، الف) شاخص تراکم جاده و معدن. ب) شاخص سرانه فضای سبز.....	۱۰۲
شکل ۴-۱۹- نقشه شدت بالفعل بیابان‌زایی تکنوژنیکی محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۳
شکل ۴-۲۰- متوسط وزنی ارزش عددی شاخص‌های مختلف بیابان‌زایی بالفعل تکنوژنیکی محدوده شهر اصفهان.....	۱۰۴

صفحه

عنوان

شکل ۴-۲۱- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت بالفعل بیابان‌زایی تکنورنیک‌ی در محدوده شهر

اصفهان.....۱۰۴

فصل اول

مقدمه، هدف، ضرورت اجرای تحقیق، تعاریف و مفاهیم

در حال حاضر بیابان‌زایی^۱ به عنوان یک معضل، گریبان‌گیر بسیاری از کشورهای جهان از جمله کشورهای در حال توسعه است. این مشکل نه تنها در نواحی خشک و نیمه‌خشک بلکه در بخش‌هایی از مناطق نیمه‌مرطوب و حتی مرطوب نیز دیده می‌شود. بیابان‌زایی یا کاهش توان اکولوژیکی اراضی هم‌زائیده عوامل طبیعی است و هم از عملکرد نادرست انسان حاصل می‌شود. بیابان‌زایی با فرایندهای مختلف از قبیل فرسایش بادی، فرسایش آبی، تخریب پوشش گیاهی، تخریب منابع آب، ماندابی شدن، شور شدن و قلیایی شدن خاک و ... که توسط عوامل محیطی یا انسانی شدت می‌یابند، ظاهر می‌گردد. ساخت و سازهای بی‌رویه و تغییر کاربری اراضی که با پدیده کاهش بیوماس و دخالت‌های بشری همراه است، اصطلاحاً بیابان‌زایی تکنوژنیک و یا به عبارت دیگر توسعه شهری و صنعتی نامیده می‌شود. عوامل انسانی در پدیدار شدن پدیده بیابان‌زایی نقش اساسی و کلیدی داشته و موجب افزایش سرعت بیابان‌زایی می‌شود، به طوریکه تغییر کاربری زمین، فرسایش، انجام زراعت‌های غیر اصولی در اراضی کشاورزی، جنگل‌زدایی، مسمومیت و آلودگی محیط‌زیست (آب و خاک)، حذف پوشش گیاهی به منظور استفاده از آن در سوخت و تولید انرژی گرمایی و ... که سلامت منابع طبیعی جهان را به مخاطره می‌اندازد در بیشتر موارد به خاطر استفاده غیر اصولی از زمین رخ می‌دهند [۵].

پدیده بیابان‌زایی در کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهایی که دارای پتانسیل بالای بیابان‌زایی هستند از شدت بالایی برخوردار است. هم‌چنین در بسیاری از کشورهای صنعتی نیز بیابان‌زایی تکنوژنیک شدت دارد. در این زمینه می‌توان با ارائه راه‌کارها و روش‌های مدیریتی مناسب از شدت این پدیده کاسته و نیز از گسترش و پیشروی آن جلوگیری به عمل آورد که در این راه شناخت فرآیندهای بیابان‌زایی و عوامل به وجودآورنده و تشدیدکننده آن و هم‌چنین آگاهی از شدت و ضعف این فرآیندها و عوامل، امری مهم و ضروری است که باید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد [۱۲].

یکی از مشکلات اساسی که جهان با آن مواجه است افزایش سریع جمعیت است. افزایش جمعیت بیشتر در کشورهای در حال توسعه است. با افزایش جمعیت و بالا رفتن تقاضا از سویی بهره‌برداری از زمین افزایش یافته و از سوی دیگر کشاورزان به دلیل کمبود زمین‌های زراعی، زمین‌های حساس به فرسایش دارای پوشش گیاهی مناسب را با تغییر کاربری زیر کشت می‌آورند که ادامه این کار منجر به تخریب زمین می‌گردد. افزایش جمعیت علاوه بر تسریع تخریب زمین، باعث بهره‌برداری نابجا از زمین‌های خوب کشاورزی به منظورهای غیر کشاورزی مانند ساختن شهرک‌ها، تاسیسات و جاده‌ها می‌شود [۱۱].

کشورهای در حال توسعه برای کاستن از فقر و گرسنگی باید رشد تولیدات خود را افزایش دهند. برای این منظور می‌توان از روش‌های مختلف از جمله افزایش سطح زیر کشت و افزایش تولید در واحد سطح استفاده نمود. طبق آمار فائو حدود ۵۸ درصد افزایش محصول در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۰۰ از افزایش تولید در واحد سطح و مابقی از طریق تبدیل اراضی حاصل شده است [۷].

با توجه به پیشرفت و گسترده شدن جوامع بشری، ضمن افزایش جمعیت و کاهش منابع، مسائل تخریب خاک و بیابان روز به روز اهمیت و جلوه بیشتری یافت. افزایش جمعیت جهان، وقوع خشکسالی‌ها و زندگی در نواحی نامساعد روند تخریب اراضی را چه به صورت طبیعی و چه به صورت مصنوعی تشدید نمود و بشر را به فکر ارائه راه‌کارهایی در جهت جلوگیری از تخریب اراضی و مقابله با این ناسازگاری‌های طبیعی واداشت [۸].

شهر اصفهان از این قاعده مستثنی نبوده و همواره توسعه شهری و حفظ اراضی مولد در کنش و واکنش هستند. در این میان بررسی کمی تغییرات و تعیین میزان بیابان‌زایی اراضی است که می‌تواند توجه مسئولین را در مدیریت شهری اصفهان به خود جلب نموده و برای آینده مفید باشد، در این راستا تحقیق حاضر تعریف گردید.

۱-۲- اهداف و سوالات تحقیق

۱-۲-۱- اهداف تحقیق

اهداف اصلی مورد نظر در این تحقیق عبارتند از:

- ۱- بررسی وضعیت بالفعل بیابان‌زایی در محدوده شهر اصفهان با تاکید بر شاخص‌های بیابان‌زایی تکنوژنیک (توسعه شهری و صنعتی)
- ۲- مقایسه تغییرات کاربری اراضی متناسب با شاخص‌های بیابان‌زایی تکنوژنیک در طی دوره‌های گذشته

۱-۲-۲- سوالات تحقیق

سوالات تحقیق را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- ۱- آیا شهر اصفهان در دهه‌های اخیر تحت تاثیر بیابان‌زایی تکنوژنیک واقع شده است؟
- ۲- آیا می‌توان با استفاده از تکنیک‌های تفسیر و آنالیز عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای تغییرات شهر اصفهان را از دیدگاه تغییر کاربری اراضی و کاهش بیوماس (سبزینگی شهری) به صورت کمی بررسی نمود؟

۱-۳- تعاریف و مفاهیم

۱-۳-۱- بیابان

برای واژه بیابان تعاریف و تعابیر زیادی وجود دارد. در فرهنگ ایرانی واژه بیابان عموماً به مناطق خشک و کم آب و علف اطلاق می‌شود. این واژه که از ریشه پهلوی Viyapan یعنی جای بی‌آب (فرهنگ معین) گرفته شده در فرهنگ عرب به صحرا (Sahara) و در فرهنگ انگلیسی به دزرت (Desert) معروف است [۴].

تا چند دهه قبل که آثار ناشی از فعالیت‌های تخریبی انسان در طبیعت مشهود نبود و یا به طور جدی سایر منابع زیستی را تهدید نمی‌کرد، کلمه بیابان معمولاً به اراضی گفته می‌شد که بر اساس ساختارهای اقلیمی و زمین‌شناختی حاکم بر آن، از منابع آب و پوشش گیاهی محدودی برخوردار بود. در آن زمان بیابان‌ها و شدت بیابانی شدن اراضی از دیدگاه اقلیمی مورد توجه و تجزیه و تحلیل قرار می‌گرفت. به طوریکه اغلب اقلیم شناسان جهان بر اساس عناصر اصلی اقلیمی از جمله بارش، درجه حرارت و ... مناطق بیابانی و غیر بیابانی را از هم تفکیک می‌نمودند.

در این جا به عنوان نمونه به برخی از تعاریفی که از بیابان به عمل آمده اشاره می‌گردد:

- بیابان به مناطقی اطلاق می‌گردد که دارای ۱۲ ماه متوالی بدون بارش (خشک) باشد (آمبرژه^۱، ۱۹۵۹) [۶۱].

- بیابان به منطقه‌ای گفته می‌شود که متوسط بارندگی ماهانه آن کمتر از دو برابر متوسط درجه حرارت ماهیانه در تمام ایام سال باشد (گوسن^۲، ۱۹۵۲) [۶۱].

- بیابان به مناطقی اطلاق می‌شود که تبخیر و تعریق بالقوه ماهانه و سالانه آن بیشتر از بارندگی ماهانه و سالانه باشد (تورنورایت^۳، ۱۹۴۸) [۶۱].

- بیابان به مناطقی گفته می‌شود که متوسط بارندگی سالانه آن کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر در سال باشد (فائو، ۱۹۵۴) [۶۱].

همان طور که ملاحظه می‌شود این تعاریف صرفاً از دیدگاه اقلیم‌شناسی مفاهیم غیر مبسوط و ناقصی از مناطق بیابانی ارائه می‌دهد. درحالیکه عوامل دیگری از جمله پوشش گیاهی، کاهش توان بیولوژیکی اکوسیستم‌ها، شدت فرسایش و کاهش حاصل‌خیزی خاک، محدودیت منابع آب و نهایتاً تنگ شدن عرصه برای زیست ساکنین اکوسیستم‌ها از مواردی است که باید بیابان را با آن محک زد. بر این اساس یونپ^۴ در سال ۱۹۷۷ تعریفی از بیابان ارائه داد که طبق آن بیابان به اکوسیستم‌های زوال یافته‌ای اطلاق می‌گردد که استعداد تولید طبیعی گیاهی (بیوماس) در آن‌ها کاهش یافته و یا به کلی از بین رفته است. این مهم نه تنها به عوامل اقلیمی بلکه به عوامل دیگر

1-Omberjeh
2-Goosen
3-Thornth waite
4-nited Nation Environment Program

محیطی از جمله ساختار زمین‌شناسی و توپوگرافی، کمیت و کیفیت آب و خاک و به ویژه دخالت‌های انسان در محیط بستگی دارد [۴].

۱-۳-۲- بیابان‌زایی

واژه بیابان‌زایی اولین بار توسط یک جنگلبان فرانسوی به نام اوبرویل^۱ در سال ۱۹۴۹ به کار رفت. هدف وی از کاربرد این واژه بیان وضعیت آن بخش از جنگل‌های بارانی آفریقا بود که با هدف تبدیل اراضی آن به مناطق کشاورزی، پاک‌تراشی^۲ و سوزانده شده و پس از رهاسازی در نهایت به بوته‌زارهایی مبدل می‌گردد [۴۲].

وی معتقد بود که چنین پدیده‌ای اصولاً خاص مناطق حاره‌ای نیمه‌مرطوب آفریقا است که سبب به وجود آمدن نوعی از بیابان در عرصه‌هایی که در گذشته پوشیده از جنگل بوده‌اند می‌شود و یا در حقیقت سبب ایجاد و گسترش اراضی بیابانی در مناطقی می‌گردد که میزان بارندگی سالانه آن‌ها بین ۷۰۰ الی ۱۵۰۰ میلی‌متر است. پس از آن اصطلاح بیابان‌زایی توسط کارشناسان و پژوهشگران دیگری برای تعیین وضعیت تخریب اراضی در سایر مناطق به کار گرفته شد و به مرور، کاربرد این اصطلاح بیشتر در سرزمین‌های خشک توسعه و تعمیم یافت.

امروزه توسعه جمعیت و گسترش فعالیت‌های انسانی در طبیعت، به ویژه در اقالیم خشک تا نیمه‌مرطوب، واژه بیابان را دستخوش تحول نموده و سبب گردیده تا تعاریف و مفاهیم دیگری در این زمینه ارائه شود. امروزه بیابان در مناطق خشک و فراخشک خلاصه نمی‌شود بلکه بیابان و بیابانی شدن را باید از نوع برخورد انسان‌ها با طبیعت جستجو کرد [۸].

در پی خشکسالی‌ها و قحطی‌های پی‌درپی اواخر دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ در کشورهای آفریقایی و فراگیر شدن مشکل بیابان‌زایی در جهان، برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۷ اولین کنفرانس جهانی بیابان‌زدایی^۳ را در نایروبی پایتخت کنیا برگزار نمود به طوریکه

1-Aubrevill

2-Clear Cutting

3-United Nations Conference on Desertification (UNCOD)

به تصویب «طرح اقدام برای مبارزه با بیابان‌زایی»^۱ منجر گردید. در این کنفرانس علاوه بر تعریف کلی و نسبتاً جامع واژه بیابان، پدیده بیابان‌زایی نیز به شرح زیر تعریف گردید:

«بیابان‌زایی فرایندی است که موجب تخریب و انهدام اکوسیستم‌های طبیعی گردیده و

سبب کاهش تولید بیولوژیک در حد ظهور تخریب خاک (به‌ویژه فرسایش بادی) می‌شود».

علاوه بر تعریف یونپ، محققین دیگری در جهان واژه مذکور را با مضامین و تعبیر مشابهی

تعریف نمودند که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

گاردنو^۲ در سال ۱۹۷۷، بیابان‌زایی را نتیجه فقیر شدن اکوسیستم‌های مناطق خشک،

نیمه‌خشک و نیمه‌خشک مرطوب به وسیله فعالیت‌های انسانی می‌داند. وی معتقد است این روند

تغییرات، در نهایت باعث کاهش بیوماس گیاهی، کاهش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و تشدید

تخریب خاک و افزایش خطرات برای جوامع انسانی می‌شود.

ویشمایر^۳ (۱۹۸۰)، معتقد است بیابان‌زایی تغییرات مضر در اکوسیستم مناطق خشک و

نیمه‌خشک است که به وسیله بشر ایجاد می‌گردد [۶۱].

خارین^۴ (۱۹۸۳)، به عنوان یکی از محققان موسسه تحقیقات بیابان شوروی سابق

(ترکمنستان)، بیابان‌زایی را چنین تعریف کرد: «تشدید یا توسعه شرایط بیابانی به روندی اطلاق

می‌شود که کاهش تولید بیولوژیکی اکوسیستم‌ها را سبب گردیده و علاوه بر کاهش تولیدات

جنگلی، مرتعی و محصولات زراعی، باعث تخریب وضعیت محیطی می‌گردد» [۶۱].

صاحب‌نظران موسسه تحقیقاتی مناطق خشک هند از جمله ونداتس وارتو^۵ در سال ۱۹۸۹

تعریف زیر را برای این واژه ارائه نمودند:

بیابان‌زایی به روند تخریب اکوسیستم‌های شکننده و ناپایداری گفته می‌شود که در اثر

تبدیل کاربری یا فشار بر روی اراضی توسط دخالت‌های انسانی گسترش می‌یابد و در نهایت منجر

به کاهش تولید بیولوژیک می‌گردد. فرایند بیابان‌زایی همگام با فعالیت‌های انسان آغاز می‌شود و

شدت آن بستگی به کیفیت مدیریت منابع اراضی و مهارت انسان در بهره‌برداری از آن‌ها دارد.

1-Combat Desertification

2-Garduno

3-W.H. Wischmeier

4-N.C. Kharin

5-J. Vendates Wartu