





دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

کمی کردن الگوی سیمای سرزمین شهر اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست

زهرا مختاری

اساتید راهنما

دکتر علیرضا سفیانیان

دکتر جمال الدین خواجه الدین



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست خانم زهرا مختاری
تحت عنوان

کمی کردن الگوی سیمای سرزمین شهر اصفهان

در تاریخ ۱۳۸۸ / ۱۲ / ۲۲ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت

دکتر علیرضا سفیانیان

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر سید جمال الدین خواجه الدین

۲- استاد راهنمای پایان نامه

مهندس حمیدرضا ضیایی

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر سعید سلطانی

۴- استاد داور

دکتر سیما فاخران

۵- استاد داور

دکتر نورالله میرغفاری

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

شکر و قدردانی

دروازه هستی را بجز ذوق بدان ای جان این نکته تشرین را در جان نشان ای جان

اندر دل حریفه تمان شده خورشیدی و اندر دل هر قطره صدجوی روان ای جان

حمد و سپاس مهر مطلق را که بی تحقق علم و اراده او حتی ذره ای از کائنات نعمت نبودن و هست شدن را نمی یافتند.

صمیمانه ترین سپاس ها را انار حامیان زندگیم، پدر و مادر، مهربانم و خواهر و برادران عزیزم می گویم و می دانم که هرگز جبران این بزرگواری را نتوانم.

از اساتید ارجمندم، جناب آقای دکتر علیرضا سفینیان و جناب آقای دکتر خواجه الدین که به شماره در طول این سال ها از پشتیبانی و راهنمایی های ارزنده ایشان بهره مند بودم شکر و قدردانی می نمایم. از جناب آقای مهندس ضیایی استاد مشاور این پایان نامه، آقای دکتر سعید سلطانی کویایی و سرکار خانم دکتر سیما فخران که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند کمال شکر را دارم. از زحمات جناب آقای دکتر نورالله میرغفاری مسئول محترم تحصیلات تکمیلی سپاسگزارم.

از بهکاری ها و کمک های جناب آقای مهندس خداکرمی، آقای مهندس افراز، آقای مهندس خسروی و سرکار خانم اعظم کلاتری و آریتا فراشی شکر می

گویم. همچنین از کمک های دکتر یوان وانگ و دکتر کیان ژانگ شکر می نمایم.

یاد و خاطره همه دوستان عزیزم خانم بافرناز کوردزبان، آرزورجبی مهر، فاطمه اسدزاده، الهه موسوی، سیه جباری، هستی محمودی و فریبا فلاح باقری و... که در

این سال با یادماندنی ترین خاطرات را برای من خلق کردند، همیشه جاودان می ماند.

یاد بهکلاسی های عزیزم خانم آمل کشیری، احمدی، قادری و آقایان کاظمی و مومنی برایم همیشه محترم و گرامی است.

از خداوند برای همه کسانی که در طول تحصیل افتخار آشنایی با آنها را داشتم آرزوی سلامتی و بهروزی دارم.

زهرامختاری

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق
موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

تقدیم به

پدر و مادر مهربانم

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	چکیده
۲	فصل اول مقدمه
۲	۱-۱- کلیات
۵	۲-۱- اهداف تحقیق
۵	۳-۱- فرضیات تحقیق
۶	فصل دوم بررسی منابع
۶	۱-۲- مفهوم و تعاریف اکولوژی سیمای سرزمین
۸	۲-۲- اکولوژی سیمای سرزمین، کاربری اراضی و توسعه پایدار
۸	۱-۲-۲- تفاوت‌های سیمای سرزمین و کاربری اراضی
۹	۲-۲-۲- اصول اکولوژی سیمای سرزمین در کاربری اراضی پایدار
۱۰	۳-۲- ابزارهای مورد استفاده در آنالیزهای سیمای سرزمین
۱۰	۱-۳-۲- سنجش از دور
۱۱	۲-۳-۲- سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
۱۱	۴-۲- کمی کردن الگوی سیمای سرزمین
۱۳	۵-۲- روش‌های مختلف کمی کردن سیمای سرزمین‌ها
۱۳	۱-۵-۲- آنالیز گرادیان
۱۵	۳-۵-۲- روش آنالیز موزاییک
۱۵	۴-۵-۲- متریک‌های سیمای سرزمین
۱۹	۶-۲- موضوعات مورد توجه در کمی کردن الگوی سیمای سرزمین
۱۹	۱-۶-۲- مقیاس نقشه کاربری اراضی
۲۱	۲-۶-۲- فرمت داده‌ها
۲۲	۳-۶-۲- طبقه بندی کاربری اراضی منطقه
۲۴	۷-۲- نرم‌افزارهای مورد استفاده در آنالیز مکانی سیمای سرزمین‌ها
۲۴	۸-۲- مفهوم سیمای سرزمین شهری
۲۵	۹-۲- اهمیت مطالعات سیمای سرزمین شهری
۲۶	۱-۲- آشکارسازی تغییرات زمانی-مکانی الگوی شهری
۲۶	۱۱-۲- نقشه سازی متریک‌های سیمای سرزمین
۲۶	۱-۱۱-۲- پهنه بندی متریک‌های سیمای سرزمین به روش شش ضلعی
۲۷	۲-۱۱-۲- نقشه‌سازی به روش پنجره متحرک
۳۱	فصل سوم مواد و روش‌ها
۳۱	۱-۳- منطقه مورد مطالعه
۳۲	۲-۳- اطلاعات و ابزارهای مورد استفاده

۳۳	۳-۳- آماده سازی داده ها.....
۳۳	۳-۳-۱- تهیه نقشه کاربری اراضی شهر اصفهان سال ۱۳۳۴.....
۳۳	۳-۳-۲- تهیه نقشه کاربری اراضی شهر اصفهان سال ۱۳۸۶.....
۳۳	۳-۳-۳- طبقه بندی نقشه کاربری اراضی شهر اصفهان.....
۳۴	۳-۳-۴- تعیین اندازه پیکسل بهینه.....
۳۴	۳-۳-۵- تبدیل فرمت وکتور به فرمت رستر.....
۳۵	۳-۴- آنالیز موزاییک شهر اصفهان.....
۳۵	۳-۵- آنالیز گرادیان.....
۳۵	۳-۵-۱- هدایت ترانسکت ها در دو جهت اصلی شهر.....
۳۶	۳-۵-۲- استفاده از تکنیک پنجره متحرک در طول ترانسکت ها.....
۳۶	۳-۵-۳- محاسبه متریک های مورد نظر.....
۴۱	۳-۶- نقشه سازی متریک های شهر اصفهان.....
۴۱	۳-۶-۱- پهنه بندی به روش پنجره متحرک.....
۴۲	۳-۶-۲- نقشه سازی شهر به روش شش ضلعی.....
۴۳	فصل چهارم نتایج.....
۴۳	۴-۱- تهیه نقشه های کاربری اراضی سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶.....
۴۳	۴-۲- تغییرات توزیع و پراکنش عناصر مختلف سیمای سرزمین.....
۴۵	۴-۳- آنالیز موزاییک و خصوصیات کلی سیمای سرزمین شهر اصفهان.....
۴۵	۴-۳-۱- آنالیز موزاییک در سطح کلاس در سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶.....
۴۶	۴-۳-۲- آنالیز موزاییک در سطح سیمای سرزمین.....
۴۷	۴-۴- آنالیز گرادیان.....
۴۷	۴-۴-۱- آنالیز گرادیان در ترانسکت شمال-جنوب.....
۵۳	۴-۴-۲- آنالیز گرادیان در ترانسکت شرقی-غربی.....
۵۹	۴-۵- بررسی وضعیت لکه های فضای سبز.....
۵۹	۴-۵-۱- آنالیز گرادیان کلاس فضای سبز در ترانسکت شمالی- جنوبی.....
۶۰	۴-۵-۲- آنالیز گرادیان کلاس فضای سبز در ترانسکت شرقی- غربی.....
۶۰	۴-۶- تهیه نقشه درصد پوشش اراضی کشاورزی و انسان ساخت به روش پنجره متحرک.....
۶۳	۴-۷- نقشه سازی متریک ها به روش شش ضلعی.....
۶۶	فصل پنجم بحث و نتیجه گیری.....
۶۶	۵-۱- بحث روش مورد مطالعه.....
۶۷	۵-۱-۱- اندازه پیکسل مناسب.....
۶۷	۵-۱-۲- انتخاب متریک های مناسب.....
۶۷	۵-۱-۳- نقشه سازی متریکها.....
۶۷	۵-۲- بحث و نتیجه گیری آنالیز موزاییک.....
۶۸	۵-۳- بحث و نتیجه گیری آنالیز گرادیان.....

۷۰	۴-۵- بررسی فرضیه فورمن و گودرون.....
۷۱	۵-۵- آنالیز تغییرات ترکیب و توزیع مکانی فضاهاى سبز.....
۷۱	۵-۵-۱- تغییرات کلی فضای سبز در بازه زمانی ۱۳۳۴-۱۳۸۶.....
۷۱	۵-۵-۲- آنالیز ترکیب و توزیع مکانی فضای سبز ۱۳۸۶.....
۷۱	۵-۵-۳- الگوی پراکنش لکه‌های فضای سبز.....
۷۲	۵-۶- تغییرات کلی در بازه زمانی ۱۳۳۴-۱۳۸۶.....
۷۲	۵-۷- اهمیت کمی کردن الگوی شهر.....
۷۴	۵-۸- نتیجه گیری.....
۷۵	۵-۹- پیشنهادات.....

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
جدول ۱-۳-۳۴	طبقه بندی نقشه کاربری اراضی
جدول ۲-۳-۳۶	فاصله از حاشیه شمالی شهر نسبت به هر یک از بلوک‌های نمونه برداری ترانسکت
جدول ۳-۳-۳۶	فاصله از حاشیه شرقی شهر نسبت به هر یک از بلوک‌های نمونه برداری ترانسکت
جدول ۴-۳-۴۱	متریک‌های مورد استفاده در مطالعه
جدول ۱-۴-۴۶	نتایج آنالیز متریک‌ها در سطح کلاس بین سال ۱۳۳۴ تا ۱۳۸۶
جدول ۲-۴-۴۷	مقایسه نتایج متریک‌ها در سطح سیمای سرزمین در دو سال ۱۳۳۴ و سال ۱۳۸۶
جدول ۳-۴-۴۷	مقایسه درصد کلاس‌های مختلف سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶ در طول ترانسکت شمالی-جنوبی
جدول ۴-۴-۵۳	مقایسه درصد کلاس‌های مختلف سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶ در طول ترانسکت شرقی-غربی

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۷	شکل ۱-۲- خصوصیات اصلی یک سیمای سرزمین: تغییر، کارکرد و ساختار.....
۱۸	شکل ۳-۲- مفهوم نمایه پیوستگی.....
۱۹	شکل ۴-۲- تفاوت سیمای سرزمین ریزدانه و درشت دانه.....
۲۰	شکل ۵-۲- اثرات تغییر اندازه پیکسل بر روی نقشه سیمای سرزمین.....
۲۱	شکل ۶-۲- اثرات تغییر پهنه بر روی نقشه سیمای سرزمین در پارک ملی یلو استون.....
۲۲	شکل ۷-۲- مقایسه پدیده‌ها به دو شکل و کتوری و رستری.....
۲۳	شکل ۸-۲- چگونگی تغییر سیمای سرزمین با طبقه بندی‌های مختلف.....
۲۳	شکل ۹-۲- پروسه اساسی در محاسبه و کاربرد متریک‌های سیمای سرزمین و نقش طبقه بندی اراضی در انجام آنالیز.....
۲۷	شکل ۱۰-۲- مقایسه نقشه کاربری اراضی و نقشه سطحی حاصل از پنجره متحرک.....
۳۲	شکل ۱-۳- موقعیت شهر اصفهان در ایران و استان اصفهان.....
۳۵	شکل ۲-۳- موقعیت ترانسکت‌های هدایت شده در دو جهت شرقی- غربی و شمالی- جنوبی.....
۴۲	شکل ۳-۳- شش ضلعی‌های ۵ هکتاری برای نقشه سازی متریک‌ها.....
۴۴	شکل شماره ۱-۴- الف) نقشه کاربری اراضی.....
۴۵	نمودار ۱-۴- مقایسه درصد کلاس‌های مختلف در دو سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶.....
۴۸	شکل ۲-۴- مقایسه درصد کاربری‌های مختلف در طول ترانسکت شمالی- جنوبی.....
۴۹	نمودار ۲-۴- تغییرات در الگوی سیمای سرزمین در طول ترانسکت شمالی- جنوبی در سطح کلاس.....
۵۳	نمودار ۳-۴- مقایسه روند تغییرات متریک‌ها در طول ترانسکت شمالی- جنوبی سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶ در سطح سیمای سرزمین.....
۵۴	شکل ۳-۴- مقایسه درصد کاربری‌های مختلف در طول ترانسکت شرقی- غربی.....
۵۶	نمودار ۴-۴- تغییرات در الگوی سیمای سرزمین در طول ترانسکت شمالی- جنوبی در سطح کلاس.....
۵۸	نمودار ۵-۴- مقایسه روند تغییرات متریک‌ها در طول ترانسکت شرقی- غربی سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶ در سطح سیمای سرزمین.....
۵۹	نمودار ۶-۴- روند تغییرات فضای سبز در طول ترانسکت شمالی- جنوبی.....
۶۰	نمودار ۷-۴- روند تغییرات فضای سبز در طول ترانسکت شرقی- غربی.....
۶۲	شکل ۴-۴- نقشه حاصل از روش پنجره متحرک با اندازه پنجره ۱۰۰ متری برای متریک درصد کلاس انسان‌ساخت.....
۶۲	شکل ۵-۴- نقشه حاصل از روش پنجره متحرک با اندازه پنجره ۱۰۰ متری برای متریک درصد اراضی کشاورزی ۱۳۸۶.....
۶۴	شکل ۷-۴- پهنه بندی متریک درصد کلاس سال ۱۳۸۶ به روش شش ضلعی.....
۶۵	شکل ۸-۴- پهنه بندی به روش شش ضلعی.....

چکیده

سیمای سرزمین شهرها به واسطه‌ی رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت، به سرعت در حال تغییر می‌باشد. این پدیده پیامدهای اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی متعددی در پی دارد. گسترش شهری موجب تغییرات زیر بنایی در ساختار و کارکرد اکولوژیکی سیمای سرزمین و تغییر تدریجی ساختار مکانی و الگوی سیمای سرزمین می‌شود. اولین گام برای ارزیابی اثرات اقتصادی-اجتماعی و اکولوژیک ناشی از تغییر الگوی سیمای شهر، کمی کردن الگوی سیمای سرزمین می‌باشد. تحلیل خصوصیات مکانی و ساختاری کاربری اراضی شهری در مدل‌سازی تغییرات مکانی-زمانی از موضوعات مهم روز می‌باشد. این مطالعات با توسعه رشته‌هایی مانند اکولوژی سیمای سرزمین بسیار گسترش یافته است. اکولوژی سیمای سرزمین، مطالعه سیمای سرزمین‌ها به‌ویژه ترکیب، ساختار و کارکرد آن‌هاست.

سیمای سرزمین شهر اصفهان به واسطه‌ی رشد سریع شهرنشینی و تغییرات شدید کاربری‌ها به شدت تغییر یافته است. هدف این مطالعه آشکارسازی تغییرات مکانی در بازه زمانی ۱۳۳۴ تا ۱۳۸۶ می‌باشد. بدین منظور نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۳۴ و ۱۳۸۶ در شش طبقه انسان‌ساخت، کشاورزی، فضای سبز، بایر، جاده و رودخانه تهیه شد. برای کمی کردن الگوی سیمای سرزمین از آنالیز موزاییک و آنالیز گرادیان بوسیله متریک‌های مکانی استفاده شد. در آنالیز موزاییک، کل پهنه شهر اصفهان در سطح کلاس و سیمای سرزمین به-صورت کمی در آمد. برای انجام آنالیز گرادیان دو ترانسکت در جهت شمال-جنوب و شرق-غرب با عبور از مرکز شهر، هدایت شد. برای محاسبه متریک‌ها در طول ترانسکت‌ها از روش پنجره متحرک استفاده شد.

نتایج حاصل از آنالیز موزاییک در سطح کلاس نشان داد، در این بازه زمانی درصد عوارض انسان‌ساخت به شدت افزایش یافته و در مقابل درصد اراضی کشاورزی و اراضی طبیعی مانند مراتع و اراضی بدون کاربری کاهش یافته است. علاوه بر تغییرات در درصد کاربری‌های اراضی، اندازه و شکل کاربری‌ها نیز به شدت دستخوش تغییرات شده است. به طور کلی در سطح سیمای سرزمین اندازه لکه‌ها کوچک‌تر و شکل آنها نامنظم‌تر، ساختار سیمای سرزمین ریز دانه‌تر و سیمای سرزمین تکه تکه تر و بی نظم تر شده است.

نتایج حاصل از مقایسه ترانسکت‌ها در بازه زمانی مورد مطالعه نشان داد، گرادیان تغییرات کاربری‌ها و متریک‌ها در سال ۱۳۳۴ روند قرینه‌تری نسبت به سال ۱۳۸۶ دارد. بدین ترتیب که حاشیه‌های ترانسکت را ترکیب اراضی کشاورزی و بایر و مرکز آن را اراضی انسان‌ساخت اشغال کرده است. مقایسه مقادیر متریک‌ها در طول ترانسکت‌ها نشان داد، الگوی سیمای سرزمین شهر در مرکز شهر تغییر چندانی نکرده است و تغییرات به سمت حاشیه‌ها بسیار شدیدتر می‌باشد. به‌طور کلی، میانگین اندازه لکه و انحراف معیار اندازه لکه در حواشی ترانسکت بیشتر است و بالعکس تراکم لکه و تراکم حاشیه در مرکز شهر مقادیر بیشتری دارد.

این مطالعه نشان داد، کمی کردن الگوی مکانی شهر اصفهان بوسیله متریک‌ها و آنالیز گرادیان امکان‌پذیر است و موقعیت مرکز شهر بوسیله‌ی چند متریک قابل تشخیص می‌باشد.

کلید واژه‌ها: اکولوژی سیمای سرزمین، آنالیز گرادیان، آنالیز موزاییک، متریک‌های سیمای سرزمین و شهر اصفهان.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

سیمای سرزمین شهرها به واسطه‌ی رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت، به سرعت در حال تغییر می‌باشد. این پدیده پیامدهای اقتصادی-اجتماعی و زیست محیطی متعددی در پی دارد. گسترش شهری موجب تغییرات زیر بنایی در ساختار و کارکرد اکولوژیکی سیمای سرزمین و تغییر تدریجی ساختار مکانی و الگوی سیمای سرزمین می‌شود [۲۳]. تحلیل خصوصیات مکانی و ساختاری کاربری اراضی شهری در مدلسازی تغییرات مکانی-زمانی از موضوعات مهم روز می‌باشد [۳۴ و ۷۴]. این مطالعات با توسعه رشته‌هایی مانند سنجش از دور، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و اکولوژی سیمای سرزمین گسترش یافته است [۶۱ و ۷۴].

اکولوژی سیمای سرزمین، مطالعه سیمای سرزمین‌ها به‌ویژه ترکیب، ساختار و کارکرد آن‌هاست [۴۹]. اکولوژی سیمای سرزمین زیرمجموعه‌ای از اکولوژی و جغرافیاست و نشان می‌دهد چگونه تغییرات مکانی سیمای سرزمین می‌تواند فرایندهای اکولوژیکی مانند توزیع و جریان انرژی، پراکنش مواد و افراد در محیط را تحت تاثیر قرار دهد [۴۹]. شهرها به‌عنوان سیمای سرزمین ناهمگن می‌تواند از دیدگاه این علم مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. اکولوژی سیمای سرزمین روشی مهم برای درک برهم کنش‌های پیچیده اکولوژیکی، فرهنگی، جامعه‌شناسی و اقتصادی شهرها می‌باشد [۳۹]. اصول اکولوژی سیمای سرزمین می‌تواند به‌عنوان رهیافتی همه جانبه‌نگر در طراحی سیمای سرزمین به کار گرفته شود. این رهیافت نه تنها مباحث اکولوژیکی و زیستی را در طراحی سیمای سرزمین مطرح می‌کند بلکه به مباحث اقتصادی و جامعه‌شناسی نیز می‌پردازد و می‌تواند در طراحی سیماهایی که از نظر زیست محیطی پایدارتر و از لحاظ زیبایی‌شناختی و فرهنگی مناسب‌ترند، کمک کند. اصول اکولوژی سیمای سرزمین