بسم اللہ الرحمن الرحیم

۱۴۰۲۸۱

وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه آموزشی سنجش از دور و GIS

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد M.Sc
رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی–منابع آب و خاک

استخراج جزایر حرارتی در مناطق شهری با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای(مطالعه موردی: شهرتهران)

اساتید راهنما
دکتر علیرضا شکیبا
دکتر پرویز ضیائیان فیروزآبادی
استاد مشاور
مهندس داوود عاشورلو
نگارنده
سودابه نامداری

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸ – ۸۷

۱۳۸۸/۱۱/۰۶
مرکز اطلاعات مدارک علمی ایران
شعبه مدارک

۱۳۰۲۸۱

تقدیم

به

پدرم

آموزگارم

که وسعت قلب پاکش به زندگی ام برکت داد و اندیشه والایش راه های پنهان زندگی را در برابرم نمایان کرد

به

وجودی که رسم دوست داشتن را از او آموختم

مادرم

بهار زندگی ام

که در دشواری های زیستن وجود سبزش دمادم پیغام آور امید و صبر بود

تشکر و قدر دانی

سپاس مقصودم را که مرا برگزید و آن زمان که راه نمی دانستم و توان حرکت نداشتم، خود، مرکب خرد را برای حرکت به مقصدش مهیا کرد.

این تحقیق به انجام نمی رسید مگر به یاری عزیزانی که همواره در حل دشواری های آن همراه من بوده‌اند. تنها نامشان را ذکر می کنم تا بگویم به قدر عظیم دانش، قدر همراهیشان را می دانم.

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر علیرضا شکیبا که همواره درصدد اعتلای علمی این تحقیق بود تشکر می کنم و سپاس می گویم ایشان را که رسم خوب بودن را به من آموختند، امید که شاگردیشان را قدر بدانم و آنچه را که آموختم روش زیستنم شود.

از استاد گرانقدر و بزرگوار جناب آقای دکتر پرویزضیائیان که در طول انجام این تحقیق با نهایت صبر و شکیبایی همواره با راهنمایی های ارزنده خویش راه گشای مسائل و مشکلات اینجانب بود ه اند کمال تشکر را دارم.

از استاد مشاور بزرگوار جناب اقای مهندس داوود عاشورلو که همواره با راهنمایی ها و نکته سنجی های دقیق خود وپیگری های مداوم مراحل تحقیق مشوق اینجانب در انجام تحقیق حاضر بودند نهایت تشکر دارم.

از جناب آقای دکتر متکان برای حل مسائل و مشکلات دانشجویان در این چند سال تشکر می کنم.

همچنین از جناب آقای مهندس حسینی که در این چند سال هر زمان تمام سوالات را با سعه صدر پاسخ می دادند، تشکر می کنم. همواره رسم معلمی را از ایشان به یاد خواهم داشت .

همچنین لازم می دانم از همکاری سازمان فضایی و هواشناسی برای در اختیار گذاشتن داده ها و اطلاعات سپاسگذاری کنم.

حضرت حق را برای وجود خواهر ها و برادر مهربانم، فرحناز، سعید، مستانه، الهه و نگین، که همواره تلاششان در جهت آسان کردن دشواری های دوران تحصیل برای من بوده سپاس می گویم.

از دوستان عزیزم خانم ها، مائده بهی فر، مریم نقدی زادگان، سپیده داداشی، زهره استاد هاشمی و تمامی عزیزانی که در طول دوره کارشناسی ارشد به نحوی در کسب دانش و علم مرا یاری داده اند نهایت سپاسگذاری را دارم.

بسمه تعالی

وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه سنجش از دور و GIS

تأییدیه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم: **سودابه نامداری** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته : **سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی** گرایش: **منابع آب و خاک** در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۱۰ مورد دفاع قرار گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره ۱۹/۴ و درجه: **عالی** پذیرفته شد:

استاد راهنما : آقای دکتر **علیرضا شکیبا**

استاد راهنما : آقای دکتر **پرویز ضیائیان فیروزآبادی**

استاد مشاور : آقای مهندس **داوود عاشورلو**

استاد داور : آقای دکتر **علی اکبر متکان**

استاد داور : آقای دکتر **غلامرضا براتی**

اقرار و تعهدنامه

اینجانب سودابه نامداری دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده علوم زمین ، گروه سنجش از دور و GIS ، رشته سنجش از دور و GIS ، گرایش منابع آب و خاک پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده ها ، مآخذ ، منابع و نقشه ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده ام ، ضمناً داده ها و نقشه های موجود را با توجّه به مطالعات میدانی - صحرائی خود تدوین نموده ام . این پایان نامه پیش از این به هیچ‌وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است . در صورتی که خلاف آن ثابت شود ، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده ، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می پذیرم .

تاریخ ۱۳۸۸/٤/۱۰

امضاء

چکیده

چکیده: جزایر حرارتی شهری (یا جزایر حرارتی) مناطقی از سطح زمین را گویند که نسبت به دیگر مناطق دمای بالاتری دارند و به طور معمول به محدوده‌های زندگی بشر مانند شهرهای بزرگ و کوچک مربوط می‌باشند. علت ایجاد این پدیده در دو مولفه می‌باشد. یک فاکتور تغییر پوشش زمین است. پوشش گیاهی و سطوح آبی که نقش مهمی را در کم کردن دمای هوا دارند کاهش می‌یابند و سطوح با پوشش مصنوعی مانند آسفالت و بتون که ظرفیت حرارتی بالایی دارند افزایش پیدا می‌کنند. فاکتور دیگر گسیل حرارت مصنوعی یا گرمای آنتروپوژنیک مانند صدور حرارت از اتومبیل‌ها و دستگاه‌های تهویه است. تاکنون مطالعات زیادی در این رابطه انجام شده است، اما مطالعات انجام شده از دیدگاه کمی کافی نمی‌باشد.در این مطالعه جزایر حرارتی شهر تهران به عنوان مهمترین مرکز جمعیتی و یکی از مهمترین مراکز صنعتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

در نتیجه هدف اصلی این تحقیق بررسی رابطه میان ویژگی‌های پوشش زمین و جزایر حرارتی شهری با استفاده از تصاویر ETM+ شهر تهران می‌باشد. برای رسیدن به این هدف برای تعیین سطوح با خصوصیات فیزیکی متفاوت از هم با استفاده از تصاویر لندست ETM+، از روش جداسازی طیفی خطی برای تخمین سهم کلاس‌های مختلف استفاده شد. تصویر ETM+ تبدیل یافته به چهار تصویر کسری (پوشش گیاهی، خاک، سطوح روشن و سطوح تاریک)جداسازی شد. سپس سطوح غیرقابل نفوذ بااستفاده از سطوح تاریک و روشن محاسبه شد. و در پایان با استفاده از مدل رگرسیونی چندگانه به بررسی چگونگی رابطه میان پوشش‌های اراضی مختلف و دمای سطح زمین پرداخته شد. نتایج نشان دادند که با افزایش سطوح غیرقابل نفوذ (به علت ظرفیت حرارتی بالا و صدور حرارت آنتروپوژنیک به هوا) و سطوح خاکی (به علت ظرفیت حرارتی بالا) دما افزایش می‌یابد. در حالی که با افزایش پوشش گیاهی میزان دما کاهش می‌یابد. همچنین مناطق صنعتی قویترین رابطه مثبت را با دمای سطح زمین نشان می‌دهند، زیرا میزان گرمای آنتروپوژنیک در مناطق صنعتی بسیار زیاد است.

کلید واژه‌ها: دمای سطح زمین، جداسازی طیفی خطی، جزیره حرارتی شهری، تغییرات پوشش زمین، مدل V_I_S

فهرست

فهرست مطالب ..... ب

فهرست اشکال ..... ز

فهرست جداول ..... ط

فهرست مطالب ..... ی

فصل اول: کلیات تحقیق ۱

۱-۱-مقدمه ۲

۱-۲- طرح مسئله و ضرورت تحقیق ۳

۱-۳- سؤال اصلی تحقیق ۷

۱-۴- اهداف تحقیق ۷

۱-۵- فرضیه تحقیق ۷

۱-۶- ساختار پایان نامه ۸

فصل دوم : منطقه مورد مطالعه و پیشینه تحقیقاتی ۹

۲-۱-منطقه مورد مطالعه ۱۰

۲-۱-۱- اقلیم ۱۰

۲-۱-۲- آلودگی هوا ۱۱

۲-۱-۳- ویژگی‌های جمعیتی و تراکم انسانی ۱۲

۲-۱-۴- صنعت ۱۲

۲-۱-۵- شبکه حمل و نقل ۱۳

۲-۲- پیشینه تحقیقاتی ۱۴

۲-۲-۱- پیشینه تحقیقاتی در جهان ۱۴
۲-۲-۲- پیشینه تحقیقاتی در ایران ۱۸
فصل سوم : مبانی نظری ۲۰
۳-۱-مقدمه ۲۱
۳-۲-مفاهیم تئوریکی در سنجش از دور ۲۱
۳-۲-۱- انرژی الکترومغناطیسی و قوانین حاکم بر تابش الکترومغناطیس ۲۲
۳-۲-۲- قوانین تشعشع حرارتی (مفهوم جسم سیاه و گسیلمندی) ۲۴
۳-۲-۲-۱- مفهوم جسم سیاه ۲۵
۳-۲-۲-۲- گسیلمندی ۲۷
۳-۲-۳- خواص حرارتی زمین ۲۸
۳-۲-۴-سنجنده‌های حرارتی ۳۰
۳-۲-۵- منحنی رفتار طیفی پدیده‌ها ۳۱
۳-۲-۵-۱- منحنی رفتار طیفی گیاهان ۳۳
۳-۲-۵-۲- منحنی رفتار طیفی خاک ۳۴
۳-۲-۵-۳- منحنی رفتار طیفی آب ۳۵
۳-۲-۵-۴- منحنی رفتار طیفی برف و ابر ۳۵
۳-۲-۵-۴- منحنی رفتار طیفی سطوح شهری ۳۶
۳-۳-شهرسازی و میکروکلیماتولوژی شهری ۳۷
۳-۳-۱- فاکتورهای کنترل کننده اقلیم شهر ۳۸
۳-۳-۲- معادله توازن تابشی در شهر ۳۹
۳-۴-جزایر حرارتی شهری ۴۳
۳-۴-۱- جزایر حرارتی شهری سطح زمین ۴۳
۳-۴-۲- جزایر حرارتی شهری اتمسفر ۴۴
۳-۴-۳- چگونه دمای سطح و دمای هوا به هم مربوط می‌شوند ۴۴
۳-۴-۴- عوامل موثر بر جزایر حرارتی شهری ۴۵
۳-۴-۴-۱- نقش فاکتورهای مختلف موثر بر جزایر حرارتی شهری ۴۵

۳-۴-۴-۱-۱- نقش تغییرات سطح زمین ۴۵
۳-۴-۴-۱-۲- نقش آب ۴۶
۳-۴-۴-۱-۳- نقش پوشش گیاهی ۴۷
۳-۴-۴-۱-۴- نقش جمعیت ۴۸
۳-۴-۴-۱-۵- نقش باد ۴۸
۳-۴-۴-۲- عوامل تشکیل جزایر حرارتی ۴۹
۳-۴-۵- جزایر حرارتی شهری و تغییرات اقلیم ۵۰
۳-۴-۶- پی آمدهای جزایر حرارتی شهری ۵۱

فصل چهارم : مواد روش‌ها ۵۲
۴-۱-مواد تحقیق ۵۳
۴-۱-۱- داده‌های مورد استفاده ۵۳
۴-۱-۱-۱-تصویر +ETM ماهواره لندست ۵۳
۴-۱-۱-۲-داده‌های نقشه‌ای ۵۶
۴-۱-۱-۴-نرم‌افزارهای مورد استفاده ۵۶
۴-۲-روش انجام تحقیق ۵۶
۴-۲-۱- آماده سازی داده‌ها ۵۸
۴-۲-۱-۱-تصحیحات هندسی ۵۸
۴-۲-۲- تهیه نقشه حرارتی از داده‌های حرارتی سنجنده +ETM ۵۸
۴-۲-۲-۱-محاسبه دمای روشنایی ۶۰
۴-۲-۲-۲-محاسبه گسیلمندی سطح ۶۱
۴-۲-۲-۱-محاسبه NDVI ۶۲
۴-۲-۲-۳-مقایسه تصویر دمایی تهیه شده از باند حرارتی +ETM با داده‌های زمینی ۶۳
۴-۲-۳- جداسازی طیفی ۶۵
۴-۲-۳-۱-مبانی روش جداسازی طیفی ۶۵
۴-۲-۳-۱-۱- مدل ترکیب طیفی خطی ۶۷

۴-۲-۳-۱-۲- مدل ترکیب طیفی غیرخطی ۶۹
۴-۲-۳-۲-مراحل پیاده سازی مدل جداسازی طیفی خطی ۷۰
۴-۲-۳-۲-۱- کاهش ابعاد داده‌ها ۷۱
۴-۲-۳-۲-۲- تعیین تعداد Endmember ۷۳
۴-۲-۳-۲-۳- تعیین Endmember ۷۵
۴-۲-۳-۲-۴- جداسازی طیفی براساس کتابخانه طیفی ۷۶
۴-۲-۳-۲-۵-محاسبه درصد سطوح غیرقابل نفوذ ۷۶
۴-۲-۳-۲-۶- بررسی تصویر RMSE جهت ارزیابی خطا ۷۷
۴-۲-۳-۳- معایب روش جداسازی طیفی ۷۷
۴-۲-۴- قرار دادن ماسک بر روی مناطق آبی ۷۸
۴-۲-۵- هم‌مقیاس سازی تصاویر کسری پوشش‌های اراضی با تصویر حرارتی ۷۸
۴-۲-۶- بررسی رابطه بین دما و توصیف‌گرهای بیوفیزیکی شهر ۷۸

فصل پنجم : نتایج ۷۹
۵-۱- نتایج حاصل از تصحیح هندسی ۸۰
۵-۲- تعیین مرز محدوده مورد مطالعه ۸۰
۵-۳- تصویر حرارتی شهر تهران ۸۱
۵-۴- طبقه‌بندی نقشه حرارتی و تعیین جزایر حرارتی ۸۳
۵-۶- ارزیابی نقشه دمایی تهران ۸۵
۵-۷- حذف مناطق آبی از تصویر +ETM ۸۷
۵-۸- نتایج اجرای الگوریتم LSU ۸۸
۵-۸-۱- نتایج اجرای الگوریتم MNF ۸۸
۵-۸-۲- تعیین تعداد EM ها برای انجام متد جداسازی طیفی ۹۰
۵-۸-۳- نتایج تعیین Endmember و استخراج پیکسل‌های خالص ۹۱
۵-۸-۴- نتایج جداسازی طیفی براساس کتابخانه طیفی ۹۷
۵-۸-۴-۱- محاسبه درصد سطوح غیرقابل نفوذ ۹۹

۵-۸-۴-۲- نتایج بررسی تصویر RMSE جهت ارزیابی خطا ۱۰۰
۵-۸-۴-۳- نتایج ارزیابی مدل LSU براساس EM های مختلف ۱۰۱
۵-۹- هم‌مقیاس سازی باندهای تصویر +ETM ۱۰۳
۵-۱۰- رابطه میان دما و جزایر حرارتی با پوشش اراضی ۱۰۳

فصل ششم : بحث و پیشنهادات ۱۰۷
۶-۱- مقدمه ۱۰۸
۶-۲- بحث و تحلیل نتایج ۱۱۰
۶-۳- آزمون فرض ها ۱۱۸
۶-۴- پیشنهادات ۱۱۹
فهرست منابع ۱۲۱

فهرست اشکال

شکل ۱-۱- سری‌های زمانی میانگین دماهای کمینه و بیشینه ورامین و تهران ۴

شکل ۳_۱ انتشار امواج الکترومغناطیسی، (E) میدان الکتریکی، (B) میدان مغناطیسی و (V) بردار سرعت ۲۳

شکل ۳_۲ طیف الکترومغناطیسی ۲۴

شکل ۳-۳- منحنی توزیع طیفی انرژی برای یکی جسم سیاه در درجه حرارت بین ۳۰۰ تا ۶۰۰۰ کلوین ۲۸

شکل ۳-۴- منحنی رفتار طیفی چند پدیده با استفاده از تصاویر +ETM ۳۳

شکل ۳-۵- منحنی طیفی برخی سطوح ساخته شده شهری و سطوح طبیعی ۳۷

شکل ۳-۶- تصویری از برقراری معادله توازن انرژی در شهر ۴۲

شکل ۳-۷-فاکتور دید آسمان ۵۰

شکل ۴-۱- مدار ماهواره لندست ۷ ..... ۵۴

شکل ۴-۲- مراحل انجام تحقیق ۵۷

شکل ۴-۳- مراحل تهیه تصویر حرارتی زمین ۵۹

شکل ۴-۴- مکعب داده فراطیفی و بازتاب مربوط به یک پیکسل از آن ۶۶

شکل ۴-۶- نمایش مدل‌های ترکیب طیفی ۶۹

شکل ۴-۷-مراحل انجام جداسازی طیفی ۷۱

شکل ۴-۸-سیمای عمومی شهر در مدل V-I-S ۷۴

شکل ۵-۱- نمایش RGB تصویر +ETM از شهر تهران ۸۰

شکل ۵-۲- تصویر باند ۶ سنجنده +ETM ۸۱

شکل ۵-۳- تصویر رادیانس طیفی حاصل از سنجنده +ETM ۸۱

شکل ۵-۴- تصویر دمای روشنایی حاصل از سنجنده +ETM ۸۲

شکل ۵-۵- تصویر NDVI حاصل از سنجنده +ETM ۸۲
شکل ۵-۶- تصویر گسیلمندی حاصل از سنجنده +ETM ۸۳
شکل ۵-۷- تصویر حرارتی تولید شده حاصل از سنجنده +ETM ۸۳

شکل ۵-۸- منحنی توزیع فراوانی تصویر حرارتی ۸۴
شکل ۵-۹- نقشه طبقات حرارتی سطح زمین شهر تهران ۸۵
شکل ۵-۱۰- تصویر دمای هوای تهران ۸۷
شکل ۵-۱۱- شناسایی مناطق آبی با استفاده از الگوریتم طبقه بندی K-Means ۸۷
شکل ۵-۱۲- مولفه‌های اول تا ششم تصویر +ETM ۸۹
شکل ۵-۱۳- مقادیر ویژه MNF در باندهای مختلف تصویر +ETM ۸۹
شکل ۵-۱۴- تصویر RMSE به دست آمده از اجرای مدل LMS با استفاده از سه ۹۰
شکل ۵-۱۵- اجرای طبقه‌بندی نظارت نشده بر روی تصویر +ETM ۹۰
شکل ۵-۱۶- تصویر حاصل از الگوریتم NDBI با استفاده از تصویر +ETM ۹۱
شکل ۵-۱۷- تصویر حاصل از الگوریتم NDBaI با استفاده از تصویر +ETM ۹۱
شکل ۵-۱۸- نمایش فضایی کلاس‌ها براساس چهار مولفه اول MNF ۹۲-۹۳
شکل ۵-۱۹- موقعیت پیکسل‌های خالص در تصویر +ETM ۹۴-۹۵
شکل ۵-۲۰- تصویر باند سطوح روشن حاصل از مدل LSU ۹۸
شکل ۵-۲۱- تصویر باند سطوح تاریک حاصل از مدل LSU ۹۸
شکل ۵-۲۲- تصویر باند خاک حاصل از مدل LSU ۹۸
شکل ۵-۲۲- تصویر باند پوشش گیاهی حاصل از مدل LSU ۹۹
شکل ۵-۲۳- تصویر کسری سطوح غیرقابل نفوذ ۱۰۰
شکل ۵-۲۰- تصویر RMSE حاصل از مدل LSU ۱۰۱
شکل ۵-۲۵- اسکترپلات تصویر NDVI و تصویر کسر پوشش گیاهی ۱۰۲
شکل ۶-۱- موقعیت شهر تهران با توجه به تصویر حاصل از باند حرارتی ۱۱۱

فهرست جداول

جدول۳-۱- مشخصات برخی از اصطلاحات فنی تابشسنجی ۲۵

جدول۳-۲- ویژگی‌های اینرستیک برخی مواد ۲۹

جدول۴-۱- مشخصات باندهای طیفی سنجنده +ETM ۵۵

جدول۵-۱- طبقات حرارتی شهر تهران براساس محدوده حرارتی آنها ۸۴

جدول۵-۲-مقایسه دماهای Ta، Ts، Tst ۸۶

جدول۵-۳- نتایج اجرای مدل‌های رگرسیونی بر روی دمای Ta، Ts، Tst ۸۶

جدول۵-۴- نتیجه مدل رگرسیون چند متغیره میان LST و تصاویر کسری پوشش اراضی ۱۰۳

جدول۵-۵- نتایج اجرای مدل‌های رگرسیون چند متغیره برای جزایر حرارتی شهر تهران ۱۰۴

جدول۵-۶- رابطه میان تصویر حرارتی تهیه شده به وسیله تصویر +ETM و تصویر حرارتی پیش‌بینی شده ۱۰۵

جدول۵-۷- مقایسه نتایج اجرای مدل رگرسیون چند متغیره مناطق آلوده و با آلودگی کم ۱۰۶

فهرست نمودارها

نمودار ۵-۱- منحنی طیفی سطوح روشن ۹۶
نمودار ۵-۲- منحنی طیفی سطوح تاریک ۹۶
نمودار ۵-۳- منحنی طیفی سطوح خاکی ۹۶
نمودار ۵-۴- منحنی طیفی پوشش گیاهی ۹۷
نمودار ۵-۵- منحنی طیفی کلاس‌های مختلف و کتابخانه طیفی با استفاده از تصویر +ETM ۹۷
نمودار ۶-۱- رابطه هریک از پوشش‌های اراضی با دما در شهر تهران ۱۱۶

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه:

با توسعه شهرنشینی مقادیر زیادی از مساحت مناطق کشاورزی و جنگلی جای خود را به مناطق شهری داده اند. مناطق شهری مدرن توسط آسفالت، بتون و سایر سطوح غیر قابل نفوذ پوشیده شده‌اند. رشد شهری به خصوص در شهرهای بزرگ با سرعت زیاد تغییرات پوشش زمین را در پی دارد. از آنجاییکه دمای سطح زمین در هر محدوده ای به خصوصیات مواد تشکیل دهنده سطح و بازتابش انرژی خورشید وابسته می‌باشد، الگوی حرارتی مناطق شهری نسبت به نواحی غیرشهری تفاوت قابل توجهی دارد. ظرفیت حرارتی بالای سطوح مصالح مورد استفاده در شهرها، کاهش میزان آلبدو و وجود منابع حرارتی ناشی از فعالیت‌های انسانی موجب افزایش دمای برخی مناطق شهری نسبت به دیگر مناطق و تغییرات بیلان حرارتی این نواحی می‌شوند. بنابراین در مناطق شهری بسته به پوشش‌ها و کاربری‌های موجود، مناطقی با درجه حرارت بیشتر از سایر نواحی به وجود می‌آید، این پدیده به نام جزیره حرارتی شهرها[۱] نامگذاری شده است.

علاوه بر اینکه این افزایش دما به نوبه خود اثر قابل توجهی بر روی شرایط اتمسفری، زیستی و اقتصادی دارد، تخمین میزان حرارت سطح در مناطق مختلف شهری به منظور بررسی توزیع دمایی سطح زمین و علل پیدایش آن کاربردهای فراوانی مانند تعیین نقش ترافیک و شهرک-های صنعتی در گرم شدن شهرها دارد. لذا بررسی و آنالیز پدیده جزایر حرارتی در شهر ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

تصاویر سنجش از دور به دلیل پوشش وسیع، بهنگام بودن و توانایی کسب اطلاعات در محدوده حرارتی طیف الکترمغناطیس، منبع اطلاعاتی مناسبی در تهیه نقشه های حرارتی و تخمین انرژی تشعشعی سطح زمین می باشند. در این مطالعه تصویر سنجنده +ETM ماهواره Landsat برای استخراج شار گرمایی سطح و همچنین استخراج انواع پوشش‌های اراضی برای شهر تهران انتخاب شد. تصاویر این سنجنده به علت دارا بودن باندهای حرارتی برای تحلیل و آنالیز جزایر حرارتی شهری مورد استفاده قرار می گیرد. سهم هر کدام از پوشش‌های اراضی و کاربری ها در ایجاد جزیره حرارتی را می توان با استفاده از روش جداسازی طیفی خطی و اجرای مدل رگرسیون چند متغیره محاسبه نمود.

[۱] - Urban Heat island

۱-۲- طرح مسئله و ضرورت تحقیق

در قرن بیستم شهرسازی با سرعت زیاد در مقیاس جهانی اتفاق افتاد. با توجه به تخمین سازمان ملل تقریبا نیمی از مردم جهان در شهرها زندگی می کنند. در جوامع غربی این رقم به بالاتر از ۷۵ درصد هم می رسد (UN, ۱۹۹۹) .

مطابق نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، در حدود ۳۰ درصد از جمعیت هفتاد میلیونی ایران در سیزده شهر دارای بیش از پانصد هزار نفر جمعیت زندگی می کنند. این سیزده شهر به ترتیب عبارتند از: تهران، مشهد، اصفهان، تبریز، کرج، شیراز، اهواز، قم، کرمانشاه، ارومیه، زاهدان، رشت و کرمان. از بین این شهرها نیز سهم شش شهر دارای بیش از یک میلیون نفر جمعیت، ۲۲ درصد و سهم شهر ۷,۸۰۰,۰۰۰ نفری تهران، به تنهایی ۱۱ درصد می باشد. (به نقل از سایت مرکز آمار ایران).

در حالی که شهرها توسعه پیدا می کنند، تغییراتی در سیمای زمین ایجاد می شود. ساختمان-ها، خیابان‌ها و دیگر زیر ساخت‌ها جایگزین خاک و پوشش گیاهی می شود. سطوحی که پیش از آن معمولا قابل نفوذ و مرطوب بودند، غیر قابل نفوذ و خشک می شوند.

انرژی ورودی خورشید، ممکن است با تغییر در سطوح طبیعی افزایش یابد (Yamaguchi, ۲۰۰۴). برای مثال، موادی که در مناطق شهری استفاده می شوند مانند بتون و آسفالت خواص کلی حرارتی (شامل ظرفیت حرارتی[۱] و هدایت حرارتی[۲]) و خصوصیات تابشی سطح (آلبدو[۳] و گسیلمندی گرمایی[۴]) متفاوتی از حومه و اطراف آن دارند. که خود دلیلی است بر تغییر در توازن انرژی مناطق شهری که موجب افزایش دما (هم در سطح و هم دمای هوا) در مناطق شهری و در نهایت منجر به شکل گیری جزایر حرارتی شهری می شود.

به عنوان مثال اگر دو ایستگاه مهرآباد(در حکم یک ایستگاه درون شهری) و ورامین (در حکم ایستگاه خارج از شهر) به دلیل داشتن سابقه ثبت نگاشت های طولانی مدت نسبت به سایر ایستگاه های موجود را در نظر بگیریم، مقایسهٔ بین روند سری های زمانی دمای دو ایستگاه می‌تواند نمایانگر میزان اثرات شهری روی دما باشد .همانگونه که از شکل ۱_۱ می توان دید، این مقایسه بیانگر افزایش قابل ملاحظه دمای کمینه تهران نسبت به ورامین است، در صورتی

[۱] - Thermal capacity
[۲]- Thermal conductivity
[۳]- Albedo
[۴] - Thermal emission