

## بررسی روند تغییر کاربری اراضی شهری با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مورد مطالعه ناحیه ۶ منطقه ۱ شهرداری تهران (۱۳۵۸-۸۳)

دکتر ناصر اقبالی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی

یوسفعلی زیاری

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری واحد علوم و تحقیقات

### چکیده

پایش (monitoring) تغییرات شهری به منظور بررسی وضعیت گسترش فیزیکی شهر و تخریب محیط زیست و جلوگیری از روند توسعه بی‌رویه شهر امروزه خیلی ضروری به نظر می‌رسد. برای پایش تغییرات شهری نیاز به اطلاعات جامع و دقیقی می‌باشد که از نتایج تحلیل آن برای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری به منظور تصمیم‌گیری در ارائه خدمات و تسهیلات و همچنین جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز و خارج حریم تعیین شده، استفاده شود. در چند سال اخیر با پیشرفت فن‌آوری سنجش از دور، تصاویر ماهواره‌ای حاصل از این فن‌آوری کاربردهای فراوانی از جمله در مطالعات شهری دارند. در این مطالعه از تصویر ماهواره اسپات سال ۱۳۸۳ و عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۵۸ و ۱۳۶۸ و نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۷۵ برای آشکارسازی تغییرات (change detection) استفاده گردید. روش‌های متعددی برای آشکارسازی تغییرات است که شامل بررسی بصری و بررسی طیفی {تفریق (differential)، نسبت‌گیری (rationing)، شاخص پوشش گیاهی (NDVI)، طبقه‌بندی شاخص پوشش گیاهی (RGB - NDVI)، رگرسیون، پس از طبقه‌بندی (post classification)، منطق فازی (fuzzylogic) و تحلیل مؤلفه اصلی (pca)} می‌باشند. در این طرح از روش بصری برای نشان دادن تغییرات استفاده گردید. در این روش عمده تغییر در طی ده سال مورد بررسی مربوط به تبدیل پوشش‌های بایر به محیط‌های انسان ساخت (building) بوده است. محیط‌های انسان ساخت شامل آسفالت (معابر و سقف‌های ساختمان با پوشش آسفالت و قیر)، معابر خاکی و تأسیسات با پوشش غیرآسفالت و هم‌چنین عملیات خاکبرداری می‌باشند.

واژگان کلیدی: پایش (monitoring)، آشکارسازی تغییرات (change detection)، تحلیل مؤلفه اصلی (pca)، محیط‌های انسان ساخت (building).

### مقدمه

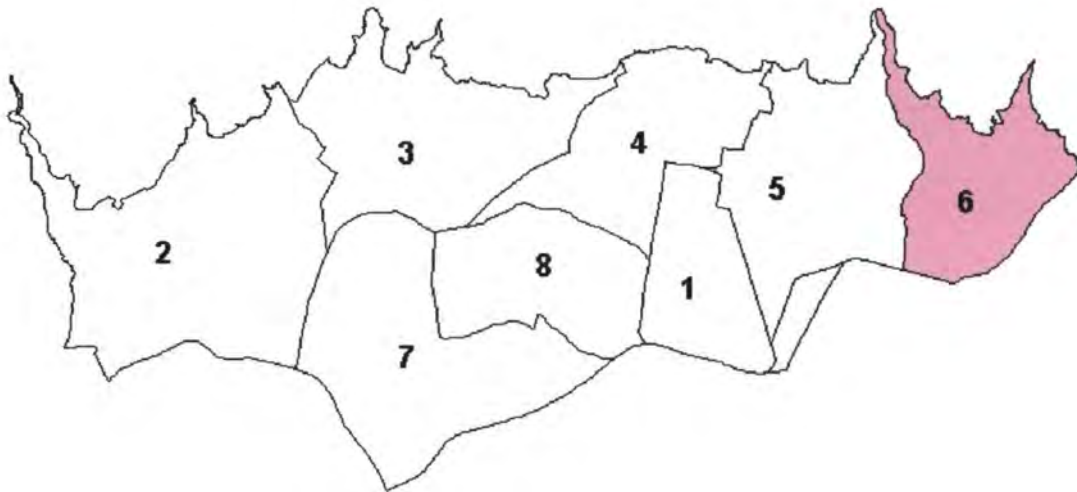
با توجه به گسترش روزافزون شهر و شهرنشینی در چند سال اخیر به ویژه بعد از انقلاب و دوره جنگ تحمیلی به علت عدم نظارت و کنترل در شهرهای بزرگ مانند تهران، ضرورت بررسی و مطالعه تأثیرات توسعه شهرها بر زندگی مردم و محیط زیست را ایجاب می‌کند. روند توسعه فیزیکی طی ۲۵ سال اخیر در استان تهران و در شهر تهران به حدی بوده که شهرهای کوچک تبدیل به شهر و شهرستان شده‌اند، از جمله شهرهای شهریار، اسلامشهر، پاکدشت، قرچک، پیشوا و رباط کریم می‌باشد. در این بین روستاها و شهرک‌ها هم تبدیل به شهر شده‌اند که می‌توان به باقرآباد، چهاردانگه، شاتره، گلدسته، نصیرآباد، سعیدآباد، گلستان، اکبرآباد، قیامدشت، شریف‌آباد، صالح‌آباد، ... اشاره کرد. در مدیریت و برنامه‌ریزی شهرها برای ارائه خدمات شهری، بهداشتی، امنیتی، اقتصادی و اجتماعی داشتن اطلاعات صحیح و به هنگام ضروری است. در مطالعه توسعه فیزیکی شهرها و به دنبال آن بررسی پیامدهای روند گسترش اطلاعاتی مانند وضعیت کاربری‌های (مسکونی، فضای سبز، بایر، معابر و تأسیسات)، اشتغال، جمعیت، میزان سود و هزینه‌ها مورد نیاز است. امروزه یکی از روش‌های دستیابی به اطلاعات مورد نیاز در مورد وضعیت کاربری‌ها استفاده از داده‌های ماهواره‌ای می‌باشد. داده‌های ماهواره‌ای به علت گستردگی، ارزان، در دسترس و چند زمانه بودن نسبت به برداشت و جمع‌آوری داده‌های زمینی برتری دارد. در این طرح از داده ماهواره اسپات فرانسه و عکس‌های هوایی استفاده شده است.

### بررسی روند توسعه در شهر تهران و ناحیه شش منطقه یک

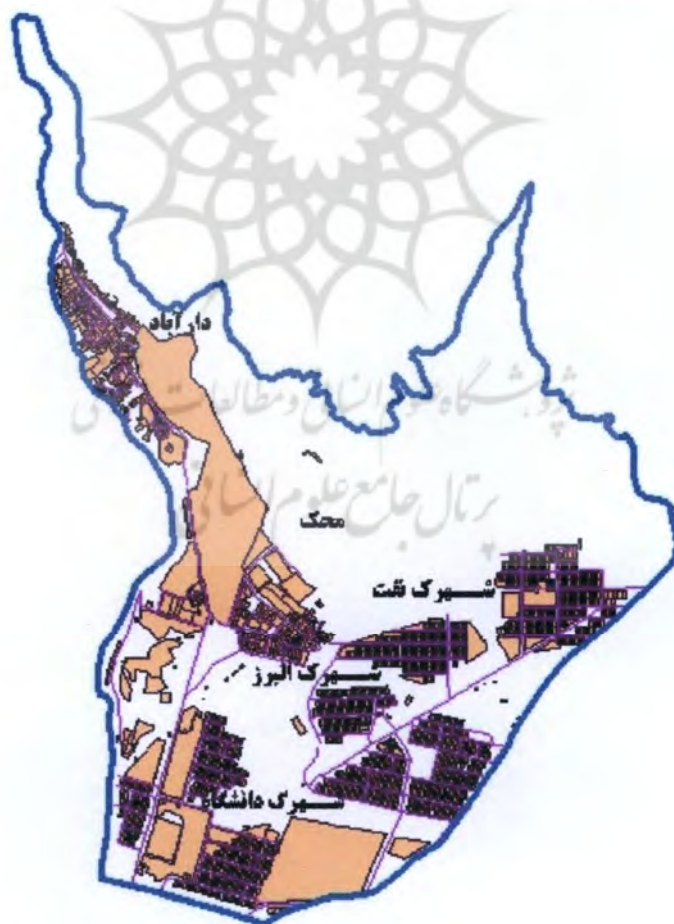
امروزه با توجه به روند گسترش و توسعه شهرنشینی، لزوم بررسی تغییرات ایجاد شده در محیط‌های شهری طی سالیان اخیر را ایجاب می‌کند. کلان شهرهایی مثل تهران به دلیل تقاضای زیاد مردم برای مسکن و خدمات شهری دستخوش تغییرات شدیدی در سطح وسیعی به ویژه در نواحی حریم و شمال آن شده است. طبق مطالعه انجام شده (جاهدی و فرخی ۱۳۷۵) درباره تغییرات کاربری مسکونی و معابر طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۰ آمار کاربری مسکونی و معابر موجود در سال ۱۳۶۵ به ترتیب ۲۷۴ کیلومترمربع و ۷۹۶ کیلومتر بوده که در سال ۱۳۷۵ این مقادیر به ۴۰۳ و ۹۱۹ و در سال ۱۳۸۰ به ۴۳۳ و ۹۸۷ رسیده است. مقایسه آماری دو سال ۱۳۶۵ و ۱۳۸۰ رشد تغییرات ۶۳٪ در بخش مسکونی و ۸۰٪ در بخش معابر را نشان می‌دهد. مکان مورد مطالعه یعنی ناحیه شش منطقه یک، در شرق آن که یکی از مکان‌های دارای تغییرات زیاد به ویژه طی پنج سال اخیر می‌باشد. محله‌های مسکونی این ناحیه شامل شهرک‌های نفت، دانشگاه البرز، محک و دارآباد می‌باشد.

### روش بررسی تغییرات

با پیشرفت علم و تکنولوژی در زمینه سنجش از دور و اخذ تصاویر توسط ماهواره‌ها امروزه از این تصاویر برای مشاهدات زمینی و تغییرات پوشش و کاربری‌های سطح زمین استفاده می‌شود. در این راستا برای بررسی و مطالعه بافت شهری و تحولات آن از داده‌های ماهواره‌ای با مقیاس بزرگ مانند اسپات ۵ ایکونوس و کویک برد استفاده می‌گردد. برای مطالعه تغییرات معابر و بلوک‌های ساختمانی در این طرح تصویر ماهواره ایکونوس محصول تیرماه ۱۳۸۳ به کار برده شد. تصویر ماهواره فوق قابلیت نمایش عوارض سطح زمین تا مقیاس ۱:۴۰۰۰ را دارا است، به طوری که برای به روز رسانی عوارضی همچون بلوک‌های گردشی، پارک‌ها و فضای سبز معابر و همچنین بررسی تغییرات پوشش و کاربری انجام گرفته طی



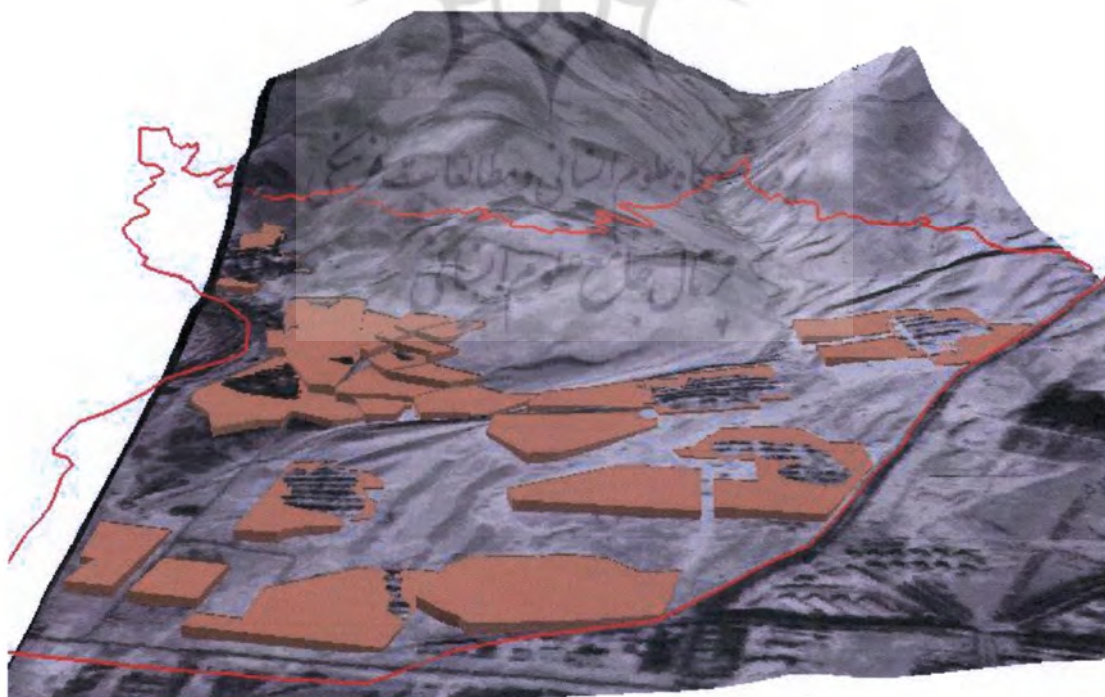
شکل ۱ - موقعیت ناحیه شش در منطقه یک



شکل ۲ - شهرک‌ها و محله‌های سال ۱۳۷۵ ناحیه شش



شکل ۳ - عکس هوایی سال ۱۳۵۸ و پارسل‌های ناحیه شش منطقه یک



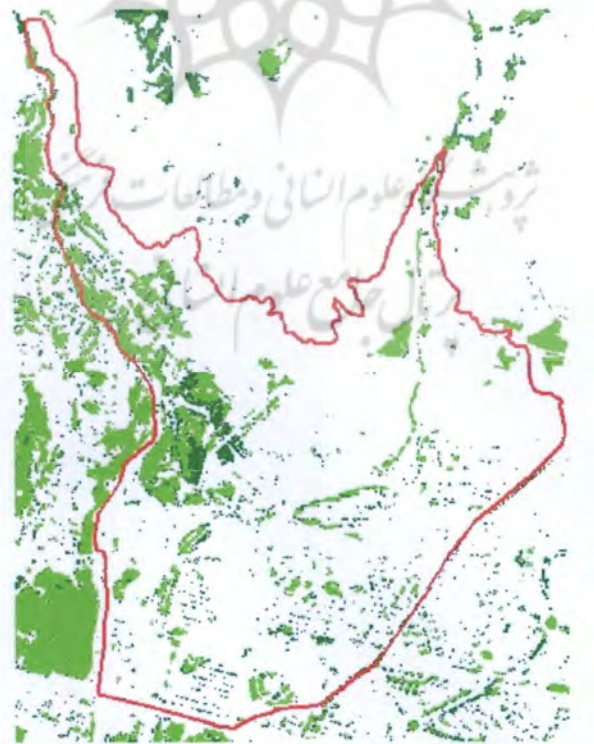
شکل ۳ - عکس هوایی سال ۱۳۶۸ و پارسل‌های ناحیه شش منطقه یک



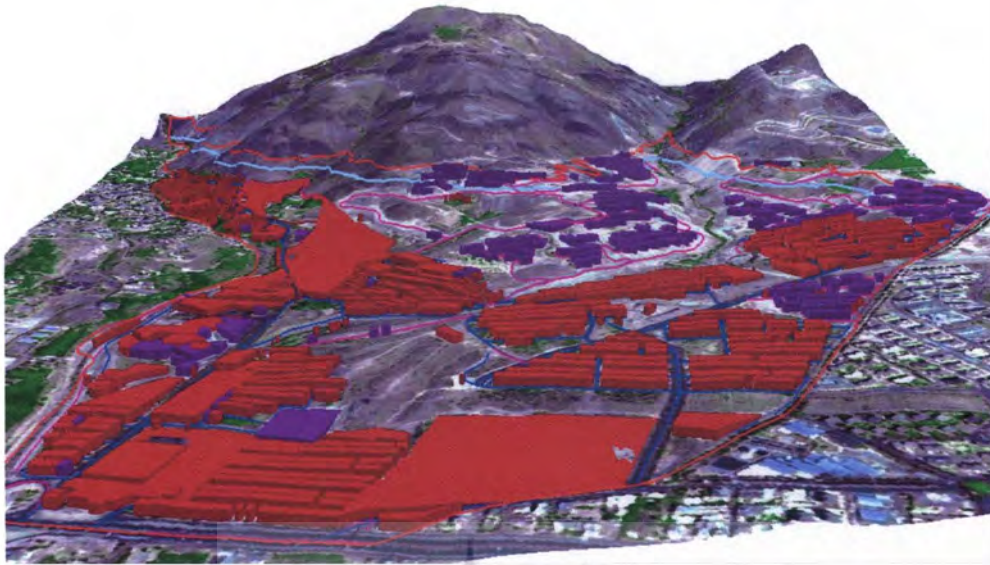
شکل ۵ - تصویر ماهواره اسپات سال ۱۳۸۳ و نقاط دارای تغییر (دوایر زرد رنگ) ناحیه شش



شکل ۶ - وضعیت پوشش گیاهی (سوزنی برگ و پهن برگان) سال ۱۳۷۵ ناحیه شش



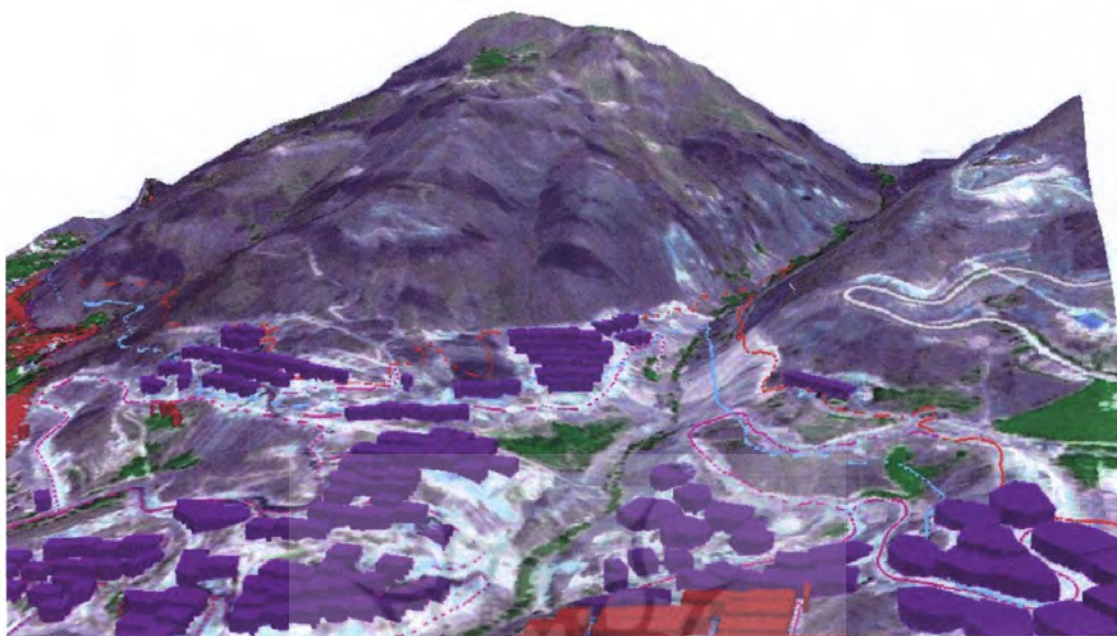
شکل ۷ - وضعیت پوشش گیاهی (سوزنی برگ و پهن برگان) سال ۱۳۸۳ ناحیه شش



شکل ۸ - بلوک‌ها و محله‌های و معابر قدیم و جدید در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۳ ناحیه شش



شکل ۹- مدل رقومی ارتفاعی ناحیه شش و مرز ارتفاعی ۱۸۰۰ متر (رنگ قرمز)



شکل ۱۰ - معابر و بلوک‌های ساخته شده بالای مرز ۱۸۰۰ متر (رنگ آبی روشن) سال ۱۳۸۳

سال‌های گذشته مناسب می‌باشد. این تصویر پس از اخذ عملیات پردازش شامل تصحیحات رادیومتریک و هندسی بر روی آن انجام گردید. با استفاده از نقاط ارتفاعی و خطوط میزان مدل رقومی ارتفاعی (DEM) ناحیه تهیه و برای نشان دادن تغییرات ارتفاعی به کار برده شد.

تصویر اسپات ۵ پس از اخذ، تصحیحات رادیومتریک (بسط هیستوگرام، انطباق هیستوگرام، برطرف نمودن خطاها و اطلاعات نامربوط و تصحیحات اتمسفری) و تصحیحات هندسی (مختصات دار نمودن زمینی، تصحیحات ارتفاعی و توپوگرافی) انجام شد. از اطلاعات موجود در سال ۱۳۷۵ داده‌های کاربری اراضی شهری برای انطباق با تصویر ایکونوس سال ۱۳۸۳ مورد استفاده قرار گرفت. نقشه کاربری‌های اراضی شهری حاوی ۲۴ کلاس کاربری موجود در سال ۱۳۷۵ می‌باشد.

نرم‌افزارهای به کار برده شده شامل نرم‌افزارهای پردازش تصویر (PCI Geomatica) برای انجام تصحیحات رادیومتریک و هندسی و نرم‌افزار GIS (Arcgis) برای هم‌پوشانی، رقومی سازی و همچنین نرم‌افزار ترسیمی Cad map برای اعمال کارتوگرافیک بوده‌اند.

روش مقایسه نقشه کاربری‌های ۱۳۷۵ با تصویر ماهواره اسپات به صورت هم‌پوشانی و انطباق آن دو می‌باشد. پس از هم‌پوشانی بلوک‌ها و پارسل‌هایی که در نقشه کاربری‌ها نبوده و در تصویر پیدا می‌باشد، مشخص نموده و سپس مکان‌های جدید به صورت پلی گون، خط و نقطه (با توجه به نوع عارضه) در محیط Arcgis رقومی شده‌اند. بعد از رقومی سازی عوارض، مراحل ویرایش و ساخت توپولوژی و اعمال کارتوگرافی (شماره گذاری، رنگ، نوشته، ...) در برنامه Cad map و در نهایت برای چاپ نقشه‌های تهیه شده در برنامه نرم‌افزاری Arcgis انجام گردید.