

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸

ارزیابی و تحلیل گسترش افقی کلانشهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۵۲ الی ۱۳۹۲

بهمن بهادری^۱

چکیده

تحقیق حاضر در پی استفاده از توانمندی نرم‌افزارهای سنجش از دور و GIS در آشکارسازی تغییرات پوشش اراضی و کاربری اراضی و همچنین تغییرات رشد دینامیک قلمرو شهر اهواز و وضعیت بوم‌شناسی آن بر مبنای اطلاعات حاصله از داده‌های ماهواره‌ای می‌باشد. پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است. روش گردآوری اطلاعات شامل مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و عکس‌های هوایی و سنجش از دور می‌باشد. داده‌های مورد نظر از طرح‌های جامع و تفصیلی شهری، آماده‌سازی زمین، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سالنامه‌های آماری و سایر منابع معتبر تهیه شده است. داده‌های سنجش از دور که به صورت رقومی مورد نیاز می‌باشد از طریق مرکز سنجش از دور تهیه شده است. از نرم‌افزارهای Geomatica P.C.I, Arc GIS, Arc view, Auto cad, Excell استفاده شده است. در این پژوهش پس از تهیه نقشه ژئومورفولوژی، لندفرم‌ها و پدیده‌ها، شناسایی و تفسیر شده است. نتایج بررسی نشان داد که شهر اهواز در سال ۱۳۵۲ با مساحتی برابر با ۱۳۸/۱۲ کیلومترمربع و ۱۶ درصد تغییر داشته است. از سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۹ نیز مساحت شهر اهواز به ۱۸۸/۳ رسیده است و از سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴، شهر اهواز به مقدار ۲۶۰/۱۳ کیلومترمربع بیشترین تغییر را نسبت به دیگر سال‌ها به خود اختصاص داده است. در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۲ رشد شهر اهواز تغییر زیادی نداشته است. بصورت کلی می‌توان گفت رشد شهر اهواز از سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۲ رشد چندین برابری داشته است. زاد و ولد و مهاجرت شهرها و روستاهای مناطق جنگ‌زده و خیل مهاجرین جویای کار از سایر شهرهای استان و استان‌های همجوار به کلانشهر اهواز از جمله عواملی هستند که بر گسترش شهر اهواز تأثیرگذار بودند.

واژگان کلیدی: سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی، گسترش افقی شهر، کلانشهر اهواز.

^۱. دانشجوی دکتری جغرافیا، دانشکده جغرافیا و زمین‌شناسی، دانشگاه ملی ایران ارمنستان، پست الکترونیک: b.bahadori88@gmail.com

مقدمه

امروزه افزایش سریع جمعیت و توسعه شهرها و محدودیت منابع طبیعی، چنان مشکلاتی را برای انسان به وجود آورده که امر برنامه‌ریزی به عنوان یک ضرورت برای همه کشورها تلقی می‌شود. تخلیه روستاها، گسترش شهرها و گرایش به زندگی شهرنشینی با توجه به مسائل خاص خود به‌ویژه در کشورهای جهان سوم از چنان پیچیدگی‌هایی برخوردار است که بی‌توجهی به آن بر مشکلات اقتصادی، اجتماعی آنان خواهد افزود. از این جهت برای دستیابی به یک روند توسعه متعادل، مطالعات و پژوهش‌های جغرافیایی هم می‌تواند راه‌گشا باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی^۱ که تکنیکی نیرومند برای تبدیل حجم زیادی از داده‌های مکانی به اطلاعات مفید می‌باشد، اما فاقد اطلاعات مکانی به صورت کافی و ایستا است (کوه‌کن، ۱۳۸۱: ۲). در مقابل سنجش از دور، تکنیکی نیرومند برای گردآوری مجموعه داده‌های چند زمانی است. اما بین جمع‌آوری داده‌ها و استفاده از آنها وقفه وجود دارد. بسیاری از صاحب‌نظران عقیده دارند که دسترسی به پتانسیل کامل این دو تکنیک امکان‌پذیر نخواهد شد؛ مگر آنکه، این دو با هم جمع گردند و حتی بعضی از این هم فراتر رفته‌اند و موفقیت سنجش از دور را به‌طور کلی در گرو توانایی آن در خدمات‌دهی به سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌بینند. تصاویر ماهواره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی از جمله ابزارهای قدرتمندی هستند که جغرافیدانان و برنامه‌ریزان شهری را در انجام تحقیقات‌شان یاری می‌دهند و کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در شناسایی وضع موجود مناطق جغرافیایی و چشم‌اندازهای ساخته دست انسان و بهره‌گیری از امکانات لازم بر کسی پوشیده نیست. به همان اندازه که نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی، در برنامه‌ریزی‌ها از اهمیت خاصی برخوردارند، آگاهی از تغییر و تحولات کاربری‌های اراضی در طول یک دوره زمانی خاص نیز اهمیت دارد. سنجش از دور کاربردهایی در آشکارسازی و بازیابی تغییر به کمک داده‌ها و نیز کاربردهایی در بررسی تغییرات کاربری اراضی و غیره داشته است. استفاده از داده‌های تصاویر ماهواره‌ای به دلیل داشتن اشراق کلی بر پدیده‌ها و منابع زمین و ثبت ویژگی‌های پدیده‌ها و گرفتن اطلاعات لازم از آنها توسط موج‌ها و یا طیف‌های الکترومغناطیسی و یا انعکاس پدیده‌ها توسط سنجنده‌ها و در نهایت تجزیه و تحلیل توسط نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای کامپیوتری، در سراسر کشورهای جهان با استقبال زیادی روبرو گردیده است.

شهر اهواز یکی از کلان شهرهای کشور می‌باشد. براساس نتایج سرشماری ۱۳۶۵ شهر اهواز ۵۷۹ هزار و ۸۲۶ نفر جمعیت داشته است. این جمعیت در سال ۱۳۷۵ به ۸۰۴ هزار و ۹۸۰ نفر و سرانجام در سال ۱۳۸۵ به ۹۸۵ هزار و ۶۱۴ نفر رسیده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۸۵). لازم به ذکر است که طبق آخرین برآورد در سال ۱۳۹۰، جمعیت شهر اهواز بیش از ۱ میلیون و ۱۱۰ هزار نفر می‌باشد (معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شهرداری اهواز، ۱۳۹۰). در واقع بیشترین رشد این شهر بین سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ بوده است و علت آن هم جنگ تحمیلی ۸ ساله بین ایران و عراق و مهاجرت وسیع شهرها و روستاهای مناطق جنگ‌زده و مهاجرین جویای کار سایر شهرهای استان و استان‌های همجوار بوده است. حال بر طبق این فرضیه می‌توان گفت که شهر اهواز در خلال این سال‌ها بیشترین تغییرات فیزیکی را در سطح شهر داشته و باعث اشغال و جایگزین شدن زمین‌های کشاورزی و تبدیل این زمین‌ها به کاربری مسکونی و صنعتی و غیره شده است. در این تحقیق سعی بر این است که تغییرات بوجود آمده بین سال‌های ۱۳۳۴ تا ۱۳۹۲ با استفاده از تصاویر عکس‌های هوایی و نرم‌افزارهای سنجش از دور و GIS مورد ارزیابی قرار گیرد. آگاهی از انواع پوشش سطحی زمین و فعالیت‌های انسانی در قسمت‌های مختلف آن و به بیان دیگر نحوه استفاده از زمین، به‌عنوان اطلاعات پایه برای برنامه‌ریزی‌های مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نقشه‌هایی که نمایشگر چنین فعالیت‌هایی در سطوح

مختلف زمین باشد، نقشه کاربری اراضی نامیده می‌شود. نقشه کاربری و پوشش اراضی که در آن نوع و الگوی مکانی استفاده از سرزمین مشخص شده است برای برنامه‌ریزی‌های فعلی و آتی اراضی شهری بسیار مهم است. مهم‌ترین مشکل در این زمینه فقدان نقشه به روز و دقیق مورد نیاز برای برنامه توسعه شهری است. روش‌های سنتی برای بررسی کاربری و پوشش اراضی مانند نقشه‌برداری زمین عموماً وقت‌گیر و پرهزینه هستند. درحالی که استفاده از فناوری‌های دورسنجی و به‌کارگیری داده‌های ماهواره‌ای اغلب موجب کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در وقت، افزایش دقت و سرعت می‌گردد. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی متفاوت می‌توان نقشه‌های کاربری اراضی را در سطوح مختلف تهیه نموده و وضعیت موجود کاربری اراضی را مورد مطالعه قرار داد. لایه‌های اطلاعاتی دقیق و مطمئن را می‌توان با تکنیک‌های سنجش از دور تهیه نمود و سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک تکنیک رایانه‌ای با استفاده از لایه‌های اطلاعاتی موجود، مدیریت این لایه‌ها و تلفیق آن‌ها با یکدیگر را برای نیل به اهداف مذکور و توسعه و احیای منابع طبیعی به عهده دارند (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۱۷).

به دلیل مشکلات زیست‌محیطی در دنیای امروز به ویژه در کلان‌شهرها و اهمیت حفظ و نگهداری محیط‌زیست و فضای سبز که به عنوان ریه شهرها از آن نام برده می‌شود و همچنین ارتباط انسان، محیط و جانداران این پژوهش با رویکردی متفاوت که همانا تأکید و توجه بر بحث اکولوژیست می‌باشد، انجام شد. لذا در این تحقیق به بررسی رشد دینامیک قلمرو شهر اهواز و وضعیت بوم‌شناسی آن بر مبنای اطلاعات حاصله از تصاویر ماهواره‌ای بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ پرداخته شده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

پدیده پراکنش افقی شهر که در اکثر کشورهای جهان مشاهده شده است آثار و پیامدهای منفی زیادی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به دنبال داشته است. یکی از مهم‌ترین نتایج این پدیده که می‌توان گفت در هر سه بعد پیامدی نامطلوب به شمار می‌رود. تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی یا تبدیل کاربری کشاورزی به کاربری‌های شهری مانند کاربری مسکونی، کاربری تجاری، کاربری خدماتی، کاربری صنعتی و غیره می‌باشد. تغییر کاربری اراضی مستعد کشاورزی، یکی از مخرب‌ترین پدیده‌ها در بخش کشاورزی می‌باشد (قیومی‌محمدی، ۱۳۷۹: ۱۵۴). گسترش شهری همیشه منجر به تغییر کاربری زمین می‌شود. حال ممکن است که این تغییر در زمین‌های زراعی و باغی صورت پذیرد و یا مرتع و جنگل‌ها و دامنه‌های کم و بیش شیب‌دار کوه‌ها و تپه‌ها را دربرگیرد؛ زیرا جمعیت و فعالیت‌هایی که از شهر مرکزی در فرآیند خزش به پیرامون منتقل می‌شوند، برای استقرار در پیرامون نیاز به زمین دارند. از این‌رو می‌توان گفت که تغییر کاربری اراضی در پیرامون شهر با اندازه شهر نسبت مستقیم دارد و هر چه شهر بزرگتر و فاقد برنامه‌ریزی دقیق باشد، تأثیر آن در تغییر کاربری اراضی پیرامونی بیشتر است (قادرمرزی، ۱۳۸۳: ۳۷). با مشخص شدن نوع تغییرات کاربری و ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از تغییر کاربری و گسترده‌گی شهر در جهت نیاز به زمین، مشکلات حاصل از گسترده‌گی شهری می‌تواند کاهش یافته و تغییرات ایجاد شده کمتر موجب از بین رفتن اراضی کشاورزی و فضاهای سبز اطراف شهرها و مراتع و جنگل‌ها شوند. یکی از تبعات مهم خزش شهری و تغییر کاربری اراضی پیرامونی آن از بین رفتن اراضی سبز و کشاورزی و تبدیل شدن به مکان‌های مسکونی، تجاری و صنعتی می‌باشد که سبب ایجاد مشکلات زیست‌محیطی شده تا جایی که اراضی سبز جای خود را به سازه‌های بتنی و حومه سرسبز به منطقه خاکستری تبدیل می‌شود (مهدوی و برنجکار، ۱۳۹۳: ۲). به‌صورت کلی، گسترش شهری با تغییر الگوی کاربری و پوشش زمین

موجب تکه تکه شدن، جافتادگی و تخریب اکوسیستم‌ها می‌شود، ترکیب این گونه‌ها را ساده و یکنواخت می‌کند، سامانه‌های هیدرولوژیک را آشفته می‌نماید و جریان انرژی و چرخه مواد غذایی را تغییر می‌دهد. بنابراین، این فرآیند، پیامدهای پیچیده و جبران‌ناپذیری را به همراه خواهد داشت (Zhang et al, 2004). از این رو، یکی از پیش شرط‌های اصلی جهت استفاده بهینه از سرزمین، اطلاع از الگوهای کاربری و آگاهی از تغییرات هر کدام از کاربری‌ها در طول زمان است (صادق‌دژکام و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۹۴). بدین منظور، از رهیافت آشکارسازی تغییرات گذشته و پیش‌بینی تغییرات ماربری و پوشش زمین در آینده، استفاده فراوانی شده است. آشکارسازی تغییرات کاربری تحت تأثیر محدودیت‌های مکانی، زمانی و طیفی داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده است و روش‌های مختلفی برای اجرای این کار وجود دارد. از این رو، انتخاب روش مناسب آشکارسازی تغییرات مرحله‌ای بسیار با اهمیت و مشکل است.

پیشینه پژوهش

- نجفی و شاهدی (۱۳۹۶) در پژوهش با عنوان بررسی آسایش حرارتی و معماری متأثر از اقلیم بر اساس شاخص ماهانی شهر چادگان با روش پژوهش توصیفی - تحلیلی به نتایج زیر دست یافته‌اند: شهر چادگان به دلیل واقع شدن در اقلیم سرد، منطقه غربی استان اصفهان و وجود رودخانه زاینده‌رود در این شهرستان شرایط خاصی را دارا می‌باشد. پس از بررسی رابط بیوکلیمایی این شهر مشخص گردید که روزهای ۶ ماه از سال سرد و روزهای ۲ ماه از سال گرم و در ۴ ماه از سال روزهایی با شرایط مناسب حرارتی وجود دارد. در شب‌های ۹ ماه از سال سرما وجود دارد و فقط در ۳ ماه از سال شب‌هایی با شرایط مناسب حرارتی وجود دارد.

- عالیانی و طالبی (۱۳۹۵) در پژوهش با عنوان بررسی آسایش دمایی و معماری متأثر از اقلیم براساس شاخص ماهانی و اوانز (مطالعه موردی تهران) با روش پژوهش توصیفی - تحلیلی به نتایج زیر دست یافته‌اند: دستاورد مطالعه صورت گرفته جهت یافتن وضعیت آسایش در استان تهران با توجه به شاخص ماهانی به شرح ذیل می‌باشد به این صورت که وضعیت آسایش در روز در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور (گرم)، ماه‌های مهر، فروردین و اردیبهشت (معتدل) و ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند (سرد) و منطقه‌ی آسایش شب در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد (گرم)، ماه‌های شهریور، مهر و اردیبهشت (معتدل) و ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین (سرد) می‌باشد.

- کامیابی در تحقیقی با عنوان کاربرد شاخص‌های آسایش حرارتی در طراحی مسکن پایدار در سال ۱۳۹۴ با روش پژوهش توصیفی - تحلیلی به نتایج زیر دست یافته است: پهنه‌بندی ماه‌های مختلف از منظر شاخص آسایش حرارتی به‌منظور طراحی اقلیمی معماری در استان سمنان برای شهرستان‌های سمنان، شاهرود، دامغان، گرمسار و مهدی‌شهر انجام گرفته که با توجه به نتایج بدست آمده از تیپ اقلیمی استان سمنان از دو روش متفاوت تجربی و کمی سه طبقه اقلیمی برای استان سمنان بدست آمده است.

- کلیائی و همکاران در سال (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسایش حرارتی اقلیمی بر اساس شاخص‌های ماهانی و اوانز و زیست اقلیمی جهت دستیابی به معماری پایدار در یک پژوهش کاربردی با رویکردی اثبات‌گرایانه و در یک روش تطبیقی به نتایج زیر دست یافته‌اند: راهکارهای طراحی ساختمان هم‌ساز با اقلیم همدان را که نیاز به هزینه‌های مازاد بر هزینه اصلی ساخت ندارد و فقط نیازمند به رعایت نکاتی همچون توجه به محل و نحوه استقرار ساختمان، فرم ساختمان، فرم و ابعاد جداره‌های بسته و بازشوها، فرم و ابعاد فضاهای باز و نیم‌باز و مصالح ساختمانی مناسب در زمان طراحی و ساخت بنا است.

- ثریائی و همکاران در سال (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان مروری بر راهکارهای طراحی در جهت تأمین آسایش حرارتی در مجموعه تفریحی گردشگری در اقلیم معتدل و مرطوب خزری در روشی توصیفی به نتایج زیر دست یافتند: رویکردهای طراحی که در اقلیم معتدل و مرطوب خزری باید مورد توجه قرار بگیرد شامل: شبکه ارتباطی و فرم حجمی در راستای ایجاد جریان هوای مناسب در حوزه، پرهیز از ورود بادهای مزاحم، دسترسی مناسب فضاهای حوزه به تابش خورشید، استفاده از پوشش گیاهی جهت اسجاد خرد اقلیم، استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالا.

- پیرمحمدی و همکاران در سال (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان تأثیر عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان و راه رسیدن به طراحی پایدار با روش توصیفی، پس از مطالعه اقلیم‌های موجود در جهان و ایران و بررسی عوامل اقلیمی تأثیرگذار بر ساختار فیزیکی و کالبدی بناها در اقلیم‌های مختلف در معماری سنتی ایران سعی شده است به جهت پیشبرد اهداف معماری پایدار در معماری معاصر این مناطق به ذکر نکاتی اساسی در طراحی فضاهای پایدار زیستی همراه با بیان راهکارهایی نوین برای رسیدن به پایدار پرداخته‌اند.

- سعیدی و طولابی‌نژاد در سال (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان آسایش حرارتی و معماری هم‌ساز با اقلیم شهرستان خرم‌آباد با روش پژوهش توصیفی - تحلیلی به نتایج زیر دست یافته‌اند: آسایش حرارتی در خرم‌آباد در طی بیشتر شب‌ها مناسب نبوده، ولی در بیشتر ماه‌های سال آسایش حرارتی در روز مناسب بوده است. با توجه به تحلیل شاخص‌ها، در کل ماه‌های فروردین، دی، بهمن، اسفند و آذر خارج از محدوده آسایش بوده و سرما حاکم است و استفاده از وسایل گرمایی و سیستم مکانیکی حرارت‌زا الزامی است. ماه‌های اردیبهشت، آبان و مهر دارای شرایط آسایش و راحتی می‌باشند و ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور نیز گرم بوده و در روز شرایط آسایش وجود ندارد و باید از سیستم‌های تهویه‌کننده و سیستم مکانیکی خنک‌کننده استفاده نمود.

- افشاری و تقوایی در سال (۱۳۹۲) با پژوهشی به عنوان طراحی مجموعه مسکونی هم‌ساز با اقلیم خرمشهر به نتایج زیر دست یافته‌اند: به طور کلی در شهر خرمشهر با ویژگی تابستان شدیداً گرم و نیمه مرطوب، مشکل عمده خنک کردن فضاهای داخلی ساختمان و جلوگیری از نفوذ رطوبت به این فضاها در فصل گرم بالاخص خرداد تا شهریور و گاه‌اوقات روزهای ماه‌های فروردین، اردیبهشت و مهر می‌باشد. در زمستان با آب و هوای معتدل می‌توان این فضاها را با استفاده از انرژی خورشیدی (سیستم‌های غیرفعال خورشیدی) و گاه (در برخی از روزهای ماه‌های آذر تا بهمن) وسایل حرارتی ساده در حد آسایش انسان گرم نگه داشت. همچنین، محافظت فضاهای خارجی و داخلی ساختمان در برابر بادهای گرم و غبارآلود منطقه، در تمام فصول ضروری به نظر می‌رسد. چنین نتایجی زمانی حاصل خواهند شد که ساختمان با توجه به اهداف ذیل به ترتیب اولویت طرح‌ریزی شده باشد.

- جلوگیری از تأثیر هوای گرم در فضاهای داخلی ساختمان

- محافظت ساختمان در برابر تابش آفتاب در مواقع گرم

- جلوگیری از افزایش رطوبت هوا در مواقع گرم

- جلوگیری از تأثیر بادهای غبارآلود در فضاهای داخلی و خارجی ساختمان

- هدایت تابش آفتاب به فضاهای داخلی در زمستان

بنابر تحقیقات صورت گرفته مشخص می‌شود که توجه به ویژگی‌های اقلیمی و اثراتی که عناصر اقلیمی در شکل‌گیری ساختمان و محیط‌های مسکونی می‌گذارند از نظر افزایش عمر مفید ساختمان، بالا بردن سطح کیفی آسایش و

بهداشت در فضاهای داخلی و همچنین از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی مورد نیاز جهت کنترل شرایط محیطی این فضاها، از اهمیت بسیاری برخوردار است.

طی سال‌های اخیر، پژوهشی در شهر اهواز با استفاده از داده‌های دوره ۲۱ ساله (۱۳۷۶-۱۳۹۶) و تجزیه و تحلیل براساس شاخص ماهانی و با استفاده از نرم‌افزار اکسل صورت نگرفته است.

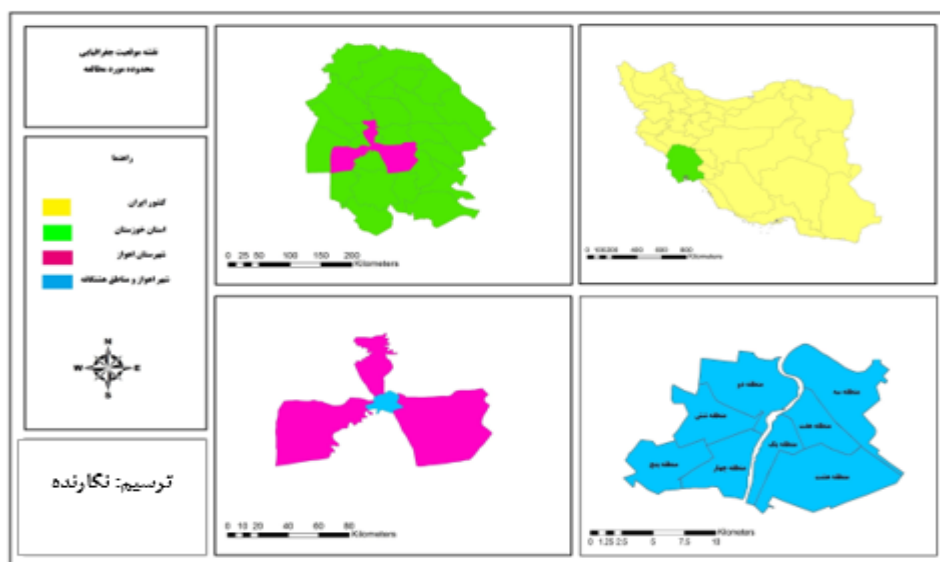
مواد و روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است. روش گردآوری اطلاعات شامل مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و داده‌های عکس‌های هوایی و سنجش از دور می‌باشد. داده‌های مورد نظر از طرح‌های جامع و تفصیلی شهری، آماده‌سازی زمین، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سالنامه‌های آماری و غیره تهیه شده است. داده‌های سنجش از دور مورد نیاز که به صورت رقومی مورد نیاز می‌باشد از طریق مرکز سنجش از دور تهیه شده است. از آنجایی که تکنیک سنجش از دور در مناطق وسیع شهری کاربرد دارد و در پروژه‌های کوچک‌تر ضعیف عمل می‌کند و از آنجایی که در بافت مرکزی شهرها که دارای تراکم زیاد ساختمان و بلندی ساختمان می‌باشد به صورت ناقص‌تر عمل می‌کند و نیز به دلیل این‌که خروجی این تکنیک باید با پدیده‌های دنیای واقعی مورد مقایسه قرار گیرد، لذا ناگزیر از انجام مطالعات میدانی نیز می‌باشیم. در این تحقیق بیشتر بر روی مشاهده میدانی کار شده است تا اینکه نتایج داده‌های ماهواره‌ای را با واقعیات زمینی مقایسه شود. با توجه به اینکه داده‌های به دست آمده به صورت داده‌های رقومی می‌باشد، لذا باید به وسیله نرم‌افزارهای سنجش از دور و GIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. به طور کلی از نرم‌افزارهای، Geomatica P.C.I، Arc GIS، Arc view، Auto cad، Excell و غیره استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق کل شهر اهواز تا محدوده رسمی آن در سال ۱۳۹۲ می‌باشد و مدت زمان بررسی این تغییرات ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌ها نقشه‌های توپوگرافی و نقشه‌های زمین‌شناسی بود. از این نقشه‌های توپوگرافی به عنوان پایه مطالعات و ساختار کلی جهت زمین مرجع کردن تصاویر ماهواره‌ای و سایر نقشه‌های اسکن شده استفاده می‌شود. در این تحقیق از دو نوع نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ استفاده شده است. نقشه‌های زمین‌شناسی جهت تحلیل‌های مربوط به ویژگی‌های زمین‌ساختی و زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه از نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس‌های کوچک و متوسط مانند ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰ و در مقیاس بزرگ و کاربردی مانند ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰ وزارت نفت استفاده شده است. تصاویر مورد استفاده در این بررسی از ماهواره لندست، IRS و اسپات می‌باشند. جهت بررسی محدوده رودخانه کارون از ابتدای شهر اهواز تا انتهای محدوده شهری آن از عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۴ استفاده می‌شود. این عکس‌ها اسکن شده و سپس زمین مرجع شده و در نهایت جهت تغییرات کاربری اراضی محدوده شهر اهواز مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه صورت گرفته از تصاویر ماهواره‌ای به منظور بررسی روند تغییرات شهر اهواز استفاده شده است. تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده در این بررسی از ماهواره لندست می‌باشد که از این ماهواره، تصاویر سنجنده MSS سال ۱۳۵۲ و سنجنده TM سال ۱۳۶۹ و همچنین سنجنده ETM سال‌های ۱۳۷۹، ۱۳۸۴ و ۱۳۹۲ مورد استفاده قرار گرفت. تمامی تصاویر مورد استفاده بر مبنای تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۷۹ زمین مرجع شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نکته‌ی مهمی که در تهیه تصاویر صورت گرفت آن بود که تصاویر تهیه شده مربوط به فصل تابستان و ماه‌های مشخص و یکسانی از سال می‌باشد و این امر به دلیل مشابه بودن شرایط محیطی دوره‌های انتخاب شده می‌باشد. نرم‌افزارهای

مورد استفاده در طی مراحل انجام مطالعه شامل Google Earth جهت برداشت‌های زمینی، Geomatica ۹/۱ جهت تصحیحات هندسی، Arc GIS 10.1 جهت ترسیم لایه‌ها و Excel 2007 جهت تفاسیر آماری بود.

محدوده مورد مطالعه

شهر اهواز به‌عنوان پرجمعیت‌ترین شهر استان خوزستان در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام‌گسیخته‌ای داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت‌پذیری، گسترش خدمات، عنوان مرکز استان، تغییرات اجتماعی، اقتصادی و ... تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است. به‌طوری‌که جمعیت آن از ۱۲۰۰۸۹ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۰۶۴۱۷۷ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. یعنی افزایش جمعیت شهر اهواز بیش از ۸ برابر شده است و جمعیت آن مطابق آمار سال ۱۳۹۵ به ۱۲۲۸۰۱۱ نفر رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵). جهت گسترش افقی این شهر، نقشه‌های ژئومورفولوژی تحلیل لندفرم‌های یک منطقه را بصورت فضایی نمایش می‌دهند و یک سند علمی در کارهای اجرایی و دید فوری، کامل و مستقیم از اشکال مختلف ناهمواری‌های زمین را در اختیار مهندسین قرار می‌دهند (خیام، ۱۳۶۹: ۸۵). این نقشه‌ها نتیجه تحقیقاتی است که از پدیده‌های مورفونیک یک منطقه با توجه به مقیاس، بصورت داده‌های گویایی در زمینه توپوگرافی و با استفاده از عکس‌های هوایی ترسیم می‌شود (رجایی، ۱۳۷۰: ۴۷). تفسیر این نقشه‌ها مکان‌یابی و مطالعات رسوب شناسی را امکان‌پذیر کرده است (اسدی، ۱۳۷۴: ۵۴). در این پژوهش پس از تهیه نقشه ژئومورفولوژی، لندفرم‌ها و پدیده‌ها، شناسایی و تفسیر شده است. شهر اهواز و حومه آن که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، در منطقه‌ای جلگه‌ای واقع شده و مرکز استان خوزستان می‌باشد. اهواز بر سطح رسوبات جوان ترشیاری گسترش یافته و ۱۸ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و همین ارتفاع کم، باعث جریان ملایم رودخانه کارون به سمت جنوب و جنوب غرب شده است (شکل ۱).



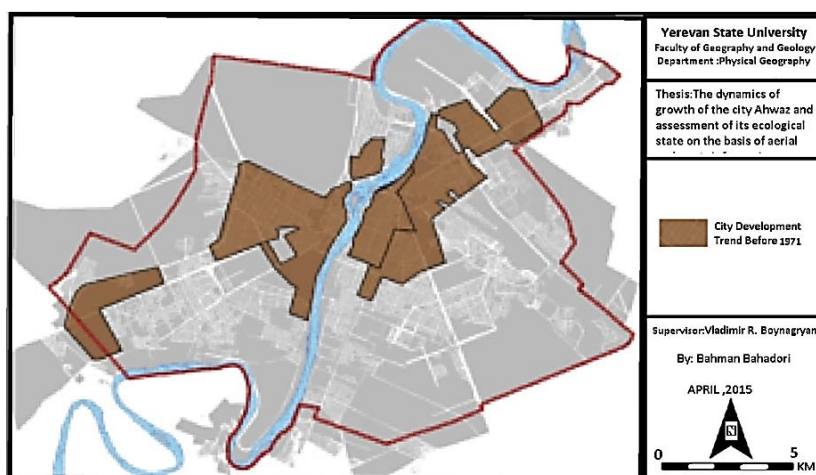
شکل (۱): توپوگرافی اهواز و موقعیت آن در استان و کشور

منبع: نگارنده.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

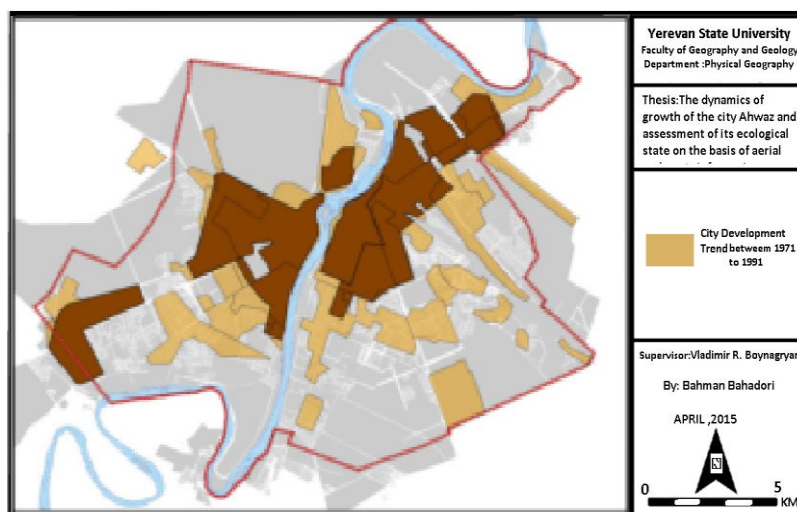
روند شکل‌گیری و گسترش فیزیکی شهر در فاصله زمانی ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲

هسته اولیه شهر اهواز در ابتدا در شرق رودخانه کارون شکل گرفته است و توسعه‌های بعدی آن به سمت غرب رودخانه ادامه یافته است. همان‌گونه که از نقشه برگرفته از عکس هوایی سال ۱۳۵۲ (شکل ۲) استنباط می‌شود، تمرکز بافت شهری در مرکز آغاز شده اما محدوده‌هایی مجزا نیز به سمت شمال شرقی و جنوب غربی رشد کرده‌اند. لذا رشد بافت‌های شهری به دلیل خم رودخانه در هر دو سوی آن دیده می‌شود. به تدریج فاصله گرفتن گستره‌های جدید سکونت و فعالیت در اطراف هسته مرکزی شهر و به دور از رودخانه بستری را برای گسترش شهر به صورت متمرکز فراهم کرده است. به همین دلیل است که اهواز به صورت خطی در امتداد رودخانه رشد نکرده است بلکه شبکه معابر آن در بسیاری از قسمت‌های شهر از رودخانه فاصله گرفته‌اند. پیدایش شهر در ابتدا تحت تأثیر شرایط اقلیمی و محیطی بوده است و به صورت ارگانیک شکل گرفته است. اما در دوره‌های بعدی رشد شهر، بافت‌های شطرنجی و نیمه‌منظم نیز به اطراف آن اضافه شده است. در حال حاضر تمرکز فعالیت‌های تجاری در محدوده بافت قدیم شرق رودخانه و تراکم بالا و فشردگی آن پهنه‌ای اگرچه فعال اما نابسامان را شکل داده است، اما در غرب رودخانه به واسطه آنکه توسعه شهر از ابتدا بر اساس طرحی از پیش تعیین شده بود، نظم بیشتری را در بافت شهری شاهد هستیم. در حد فاصل سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۹ (شکل ۳) گسترش شهر در اطراف محورهای شهری پیش رفته است. در این دوره کارخانجات و صنایع در تعیین جهت رشد شهری تأثیر بسزایی داشته‌اند. رشد شهری در امتداد مسیرهای اصلی شهری جهات توسعه شهر را از اطراف رودخانه دور کرده و به اطراف گسترانده است. در این دوره گسستگی‌هایی که حد فاصل بافت‌ها و کانون‌های شهری وجود داشت کم‌کم از بین رفته و بین محدوده‌های مختلف شهر پیوستگی و اتصال برقرار شده است. در این دوره در کنار جهات و چگونگی توسعه مطلوب شهر نظیر محدوده طراحی شده کیانپارس، توسعه‌های نامطلوب نیز مانند حاشیه‌نشینی‌های حصیرآباد، و اتصال تدریجی آنها به شهر را شاهد هستیم. شهر از بخش‌های جنوبی خود به روستاهای اطراف پیوند خورده است و زاغه‌نشینی رشدی فزاینده داشته است. در فاصله سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴ (شکل ۴) نیز رشد شهری بیشتر در جهت پر شدن فضاها و خالی حد فاصل بافت‌های شکل گرفته جهت یافته است و پس از سال ۱۳۸۴ نیز دوباره شهر به سمت اطراف و حاشیه در حال رشد است و در اطراف محدوده قانونی تغییراتی در حال وقوع است.



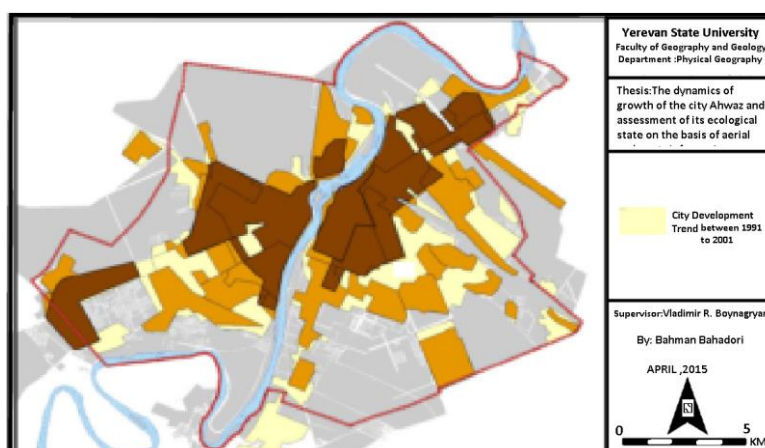
شکل (۲): روند توسعه شهر تا پیش از سال ۱۳۵۲

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل (۳): روند توسعه شهر حد فاصل ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۹

منبع: یافته‌های پژوهش

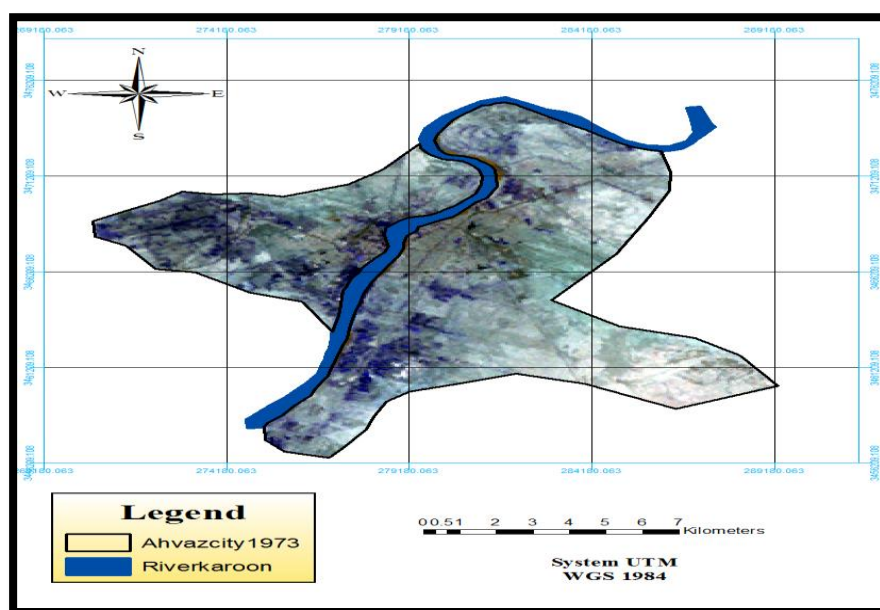


شکل (۴): روند توسعه شهر حد فاصل ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴

منبع: یافته‌های پژوهش

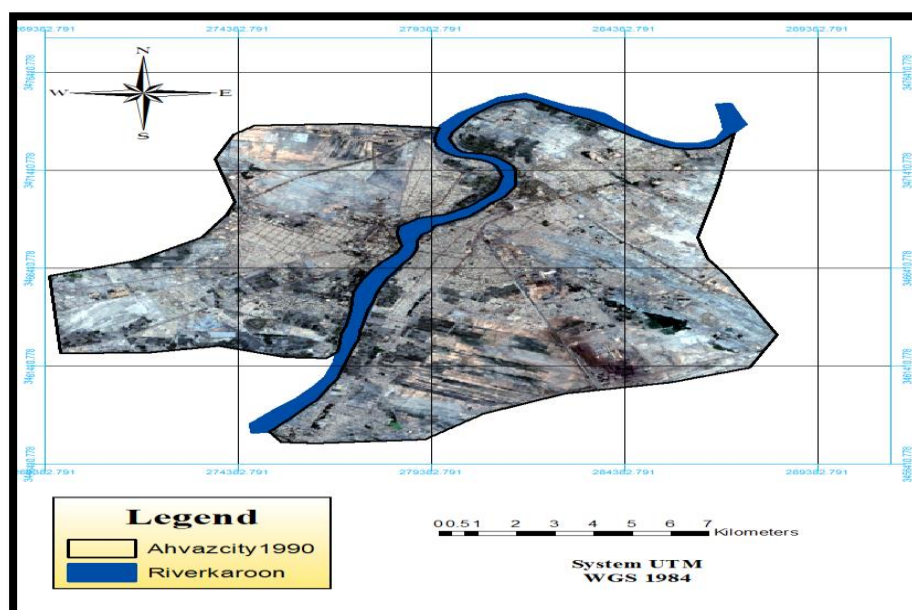
تغییرات محدوده شهر اهواز در بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲

برای کاربری سال ۱۳۵۲ از تصاویر ماهواره لندست سنجنده MSS با قدرت تفکیک مکانی ۵۷ متر و برای کاربری سال ۱۳۶۹ از تصاویر ماهواره لندست سنجنده TM با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر استفاده شده است و برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۹۲ از تصاویر ماهواره لندست سنجنده ETM با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر استفاده شده است. نقشه‌های استخراج شده در (شکل‌های ۵، ۶، ۷ و ۸) تغییرات محدوده شهر اهواز بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ را نمایش می‌دهد.



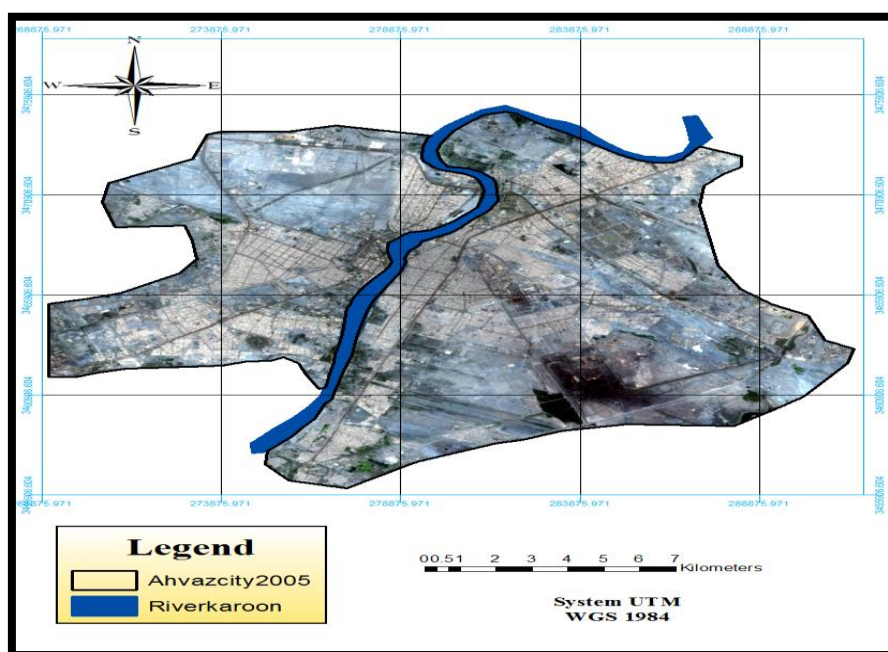
شکل (۵): تغییرات محدوده شهر اهواز سال ۱۳۵۲

منبع: یافته‌های پژوهش



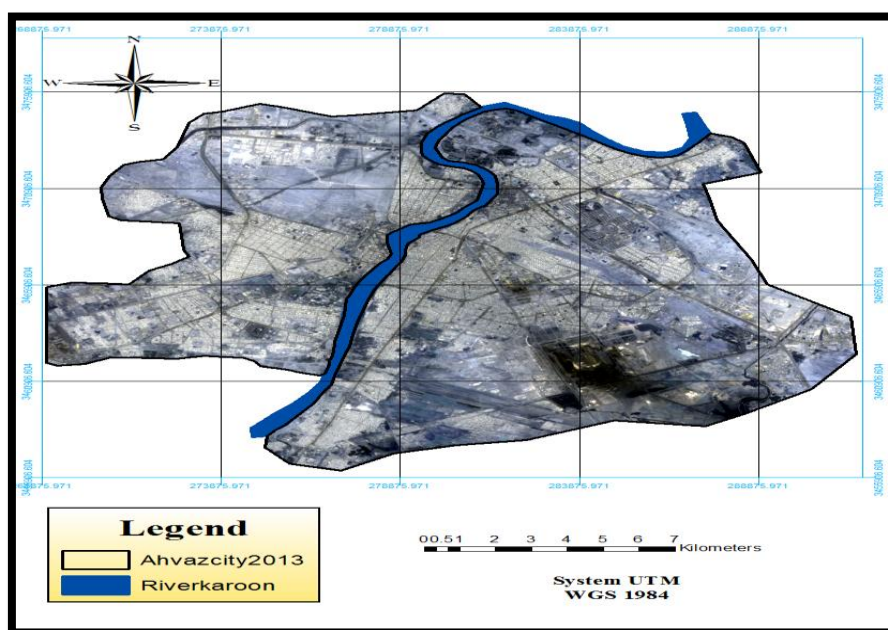
شکل (۶): تغییرات محدوده شهر اهواز سال ۱۳۶۹

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل (۷): تغییرات محدوده شهر اهواز سال ۱۳۸۴

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل (۸): تغییرات محدوده شهر اهواز سال ۱۳۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

وسعت محدوده شهر اهواز در بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ در جدول (۱) نشان داده شده است. با توجه به جدول ۵ می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به ازدیاد جمعیت، رشد شهرنشینی در بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ نزدیک به دو

برابر افزایش داشته است که علل و عوامل مختلفی مانند زاد و ولد و شهرنشین شدن روستاییان جنگ‌زده، مهاجرین شهرهای جنگ زده و خیل مهاجرین جویای کار از سایر شهرهای استان و استان‌های همجوار به کلانشهر اهواز دارد.

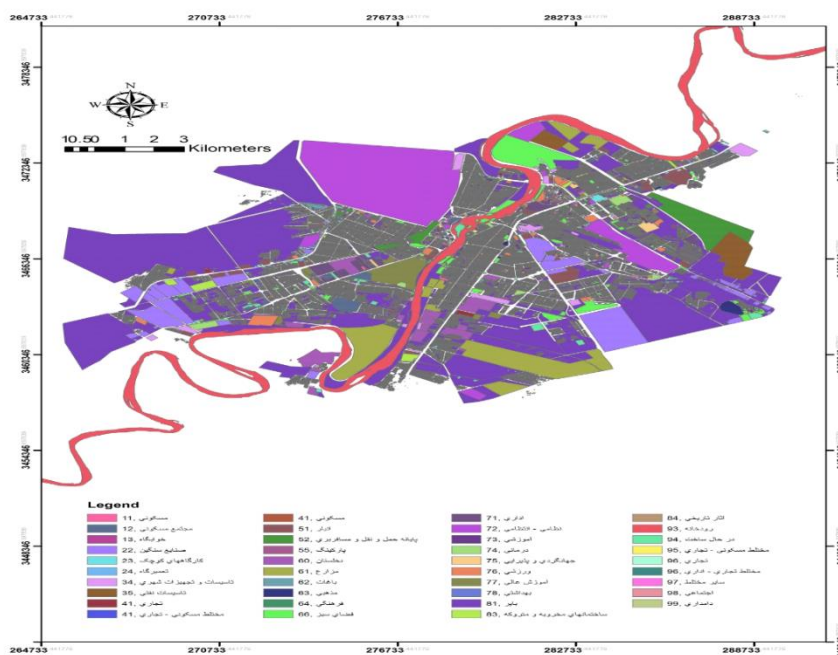
جدول (۱): وسعت محدوده شهر اهواز در بین سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲

سال	مساحت (کیلومتر مربع)
۱۳۵۲	۱۳۸/۱۲
۱۳۶۹	۱۸۸/۳
۱۳۸۴	۲۶۰/۱۳
۱۳۹۲	۲۶۰/۱۳

منبع: یافته‌های پژوهش

پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز

بیشترین تغییرات کاربری اراضی در اراضی مسکونی، نظامی - انتظامی و صنایع سنگین اتفاق افتاده است. همانطور که ملاحظه می‌شود بیشترین تغییرات در این سه بخش اتفاق افتاده است به‌طوری‌که کاربری اراضی مسکونی از ۳۱۰/۰۲ هکتار در سال ۱۳۷۴ به ۳۵۹۱/۷۱ هکتار مساحت در سال ۱۳۹۲ رسیده است. در واقع ۳۲۸۱/۶۹ هکتار افزایش مساحت در کاربری اراضی مسکونی رخ داده است. در کاربری نظامی و انتظامی افزایشی معادل ۴۸۱/۱۶ هکتار مساحت بوده است. کاربری نظامی از حدود ۲۰۳۵ هکتار در سال ۱۳۷۴ به حدود ۲۵۱۶ هکتار در سال ۱۳۹۲ رسیده است. این افزایش بیشتر بخاطر وجود پادگان‌های ارتش و سپاه در شهر اهواز می‌باشد. با توجه به صنعتی‌شدن شهر اهواز و احداث و توسعه صنایع سنگین از جمله فولاد خوزستان، مجموعه کارخانجات لوله‌سازی، سبنتا، ناحیه صنعتی کارون، کرین بلک و غیره، تغییرات کاربری این بخش افزایش قابل توجهی داشته است به‌طوری‌که از ۱۵۲/۹۷ هکتار مساحت در سال ۱۳۷۴ به ۱۱۵۳/۷۴ هکتار مساحت در سال ۱۳۹۲ رسیده است. در واقع بیش از ۱۱۰۰ هکتار مساحت به زمین‌های کاربری اراضی صنایع سنگین اضافه شده است. در شکل ۹، کاربری اراضی شهر اهواز در سال ۱۳۹۲ آورده شده است.



شکل (۹): کاربری اراضی شهر اهواز در سال ۱۳۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری

امروزه شهرها در مرکز تحولات انسانی قرار دارند و اختراعات، ابداعات و پیشرفت‌های بشری در این مراکز انسانی قرار دارد، این مراکز تمدن بشری دائم در حال تغییر و تحول می‌باشد. لذا برنامه‌ریزان و شهرسازان و دیگر کارشناسان امر برنامه‌ریزی شهری نیاز مبرمی به امر برنامه‌ریزی متناسب با این تغییرات دارند. کشف تغییرات ممکن است به صورت کلی فهمیده شود اما جهت انجام برنامه‌ریزی نیاز به کمیت و کیفیت این تغییرات داریم تا متناسب با آن برنامه‌ریزی کنیم. در این پژوهش میزان این تغییرات با استفاده از تصاویر هوایی و ماهواره‌ای و نرم‌افزار GIS محاسبه و مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در این تحقیق تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز در طیف ۱۳۵۲-۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. برای این کار از طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای و طبقه‌بندی مجدد، استفاده از تابع تغییرات عضویت فازی و غیره برای کشف تغییرات استفاده شده است و نتایج و آمارهای آن به صورت جداول، نقشه‌ها، تصاویر و نمودارها در تحقیق آورده شده است. نتایج نشان داد که در سال ۱۳۵۲ مساحت شهر اهواز به مقدار ۱۳۸/۱۲، در سال ۱۳۶۹ به مقدار ۱۸۸/۳، ۱۳۸۴ به مقدار ۲۶۰/۱۳ و در سال ۱۳۹۲ به مقدار ۲۶۰/۱۳ کیلومتر مربع تغییر داشته است. به صورت کلی از سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ مساحت شهر اهواز چندبرابر افزایش یافته است. مهاجرت، زالد و ولد، مرکزیت استان، صنعتی بودن و.. بیشترین نقش را در گسترش افقی شهر اهواز داشته اند.

در نهایت اینکه با توجه به روند رو به افزایش جمعیت و گسترش بسیار زیاد تغییرات فیزیکی شهر اهواز بایستی راه کارهایی اتخاذ گردد تا از پیشرفت یک جانبه و ناهنجار و بدون مطالعه و طرح و برنامه مناطق شهری جلوگیری شود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- استفاده از اراضی بایر و خالی داخل شهر جهت مصارف شهری
- هدایت جهت گسترش شهری به سمت زمین‌های بایر و رها شده و جلوگیری از ساخت و ساز در زمین‌های کشاورزی اطراف شهری
- بلندمرتبه‌سازی و استفاده از الگوی شهری فشرده
- جلوگیری از افزایش بی‌رویه محدوده شهر
- به کارگیری رشد هوشمند شهری در زمینه مدیریت گسترش شهر.

منابع

- اسدی، رضا (۱۳۷۴)، «ژئومورفولوژی عملی»، پلی کپی کلاسی دوره کارشناسی، دانشگاه سبزوار.
- تصویر ماهواره‌ای Landsat 2002 Ahvaz در محیط GIS
- خیام، مقصود (۱۳۶۷)، «تشکیلات کواترنر جایگاه سفره‌های آبدار»، پژوهش‌های جغرافیایی، موسسه جغرافیایی دانشگاه تهران، سال ۲۰، شماره ۲۴، ۷۳-۸۱.
- رجایی، عبدالحمید (۱۳۷۹)، «کاربرد نقشه‌های ژئومورفولوژی در عمران و توسعه»، نشریه سپهر سازمان جغرافیایی، دوره اول، شماره ۳، ۴۹-۴۶.
- طرح جامع شهر اهواز، (۱۳۹۰).
- قادرمزی، حامد (۱۳۸۳۹)، «نقش روستا شهرها در توسعه پیرامونی؛ موردی: روستا شهر دهگان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- قیومی محمدی، حمید (۱۳۷۹)، «هشدار در مورد تبدیل اراضی کشاورزی به شهری مطالعه موردی: اصفهان»، مجله علوم آب و خاک، جلد ۱۴، شماره ۲.
- کوه‌کن، رضا (۱۳۸۱)، «آشکارسازی تغییرات اراضی شهری با استفاده از داده‌های سنجنش از دور (RS) و GIS نمونه موردی شهر مشهد»، پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران، صص ۲.
- حسینی توسل، مرتضی؛ ارزانی، حسین؛ فرج‌زاده اصل، منوچهر؛ جعفری، محمد؛ بابایی کفاکی، ساسان؛ کهندل، اصغر (۱۳۹۴)، «پایش تغییرات پوشش گیاهی مراتع در فصل رویش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و ارتباط آن با عوامل اقلیمی (مطالعه موردی: استان البرز)»، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۲۲، شماره ۴، ۶۱۵-۶۲۴.
- مرکز آمار ایران، (۱۳۸۵)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶-۱۳۸۷-۱۳۸۸.
- معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شهر اهواز، (۱۳۹۰).
- مهدوی، مسعود، برنجکار، افسانه (۱۳۹۳)، «خزش شهر و تغییر کاربری اراضی روستایی، موردی: شهرستان بندر انزلی در ۴۵ سال اخیر»، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی در مطالعات انسانی، سال ۹، شماره ۲۷، ۱-۱۷.
- Bahadori, Bahman, Boynagryan, Vladimir, (2016), "The dynamics of growth of the territory of Ahwaz based on aerial and space information between 1955 and 2013", *International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR)*, Vol 7, 451-463, Special Issue-Number2-April, 2016, available at: <http://bipublication.com/ijabr713.1.html>.
- Bahman Bahadori, Vladimir Boynagryan (2016), "Evaluation of Ecology, Land Uses in Different Parts and the State of the Land Uses' per Capita of Ahwaz City", *Open Journal of Ecology*, Vol.6, No.6, 288-302, Pub. Date: May 12, 2016, Available at:
- Zhang, L.; Wu, J.; Zhen, Y. & Shu, J. (2004). "A GIS-based gradient analysis of urban landscape pattern of Shanghai metropolitan area, China". *Journal of Landscape and Urban Planning*: 69: 1-16.

