مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای
دوره۱، شماره ۱،شماره پیاپی ۱، پاییز ۱۳۹۹
صفحات ۸۹-۷۲

شناسایی و تحلیل الگوی گسترش شهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۰

سعید امانپور [۱]، مهدی علیزاده [۲] صفیه دامن باغ [۳] *

۱. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۳. دانشجوی دوره دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۰

چکیده

شهرنشینی، رشد شهری و گسترش نامطلوب آن به عنوان پدیده‌ای جهانی، همهٔ کشورهای جهان را تحت تاثیر قرار داده است. در دهه‌های اخیر در ایران رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل یا مسأله نمایان شده است و شهر اهواز نیز از این مسائل جدا نیست. هدف این پژوهش شناسایی و تحلیل الگوی گسترش شهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۰ است. این پژوهش از لحاظ ماهیت هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی توصیفی- تحلیلی می‌باشد و به دنبال بررسی روند گسترش فیزیکی و الگوی گسترش شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ است. برای دستیابی اهدف ابتدا روند گسترش فیزیکی در دوره ۳۵ ساله (۱۳۶۰ تا ۱۳۹۵) بررسی شد و سپس ۱۴ شاخص برای بررسی گسترش بهینه توسعه شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ استخراج شدند که با استفاده از منطق فازی (FUZZY) این شاخص‌ها استاندارد شدند و در ادامه برای مدل بهینه با استفاده از مدل تحلیل ترکیبی ANPDEMATEL سه سطح برای گسترش این شهر مشخص شده که در ترکیب با OVERLAYFUZZY و GAMA ۰/۹ در محیط GIS نقشه‌های خروجی نیز با استفاده از نرم افزارهای ENVI و Arc GIS استخراج شد. نتایج نشان داد در سطح مدل‌های پیش‌بینی کننده اراضی کشاورزی با وزن‌های ۰,۱۰۱ و ۰,۱۱۸ بیشترین اهمیت و مهم‌ترین عامل تغییر یافته در روند گسترش فیزیکی شهر اهوا بوده است. همچنین خروجی سطح‌بندی گسترش فیزیکی در افق ۱۴۰۰ مشخص شد که بهترین مکان در محدوده بلافصل منطقه ۸ شهری و عدم قرارگیری بر سایت زمین‌های کشاورزی در این شهر می‌باشد.

کلید واژه‌ها: توسعه فیزیکی، رشد پراکنده، رشد هوشمند، الگوی گسترش، شهر اهواز.

* نویسنده مسئول: safiyeh_damanbagh@yahoo.com

مقدمه و بیان مسأله

گسترش سریع شهرها، اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است، هر چند افزایش جمعیت علت اولیهٔ گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکندگی نامعقول آن بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع اثرات نامطلوبی می‌گذارد (نیک پور و همکاران، ۱۷۵:۱۳۹۸).

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و پیش‌بینی می‌گردد تا سال ۲۰۲۵ افزون بر ۶۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند(Kaya,2006:19). این در حالی است که افزایش سریع پراکندگی شهری در بسیاری از کشورها تبدیل به یک نگرانی بزرگ شده است؛ زیرا این پراکندگی سریع اثرات زیان باری در محیط برجای می‌گذارد(Jaeger et al,2010:397) و انتظار می رود که همه رشد آتی جمعیت در نواحی شهری و به ویژه نواحی شهری کشورهای درحال توسعه رخ دهد. پاسخگویی به رشد روزافزون جمعیتی شهرها، خواه ناشی از رشد طبیعی جمعیت و خواه براثر مهاجرت، رشد کالبدی شهرها را گریزناپذیر ساخته است(حاتمی نژاد و همکاران، ۹۱:۱۳۹۸).

با توجه به روند رو به رشد شهرنشینی در اغلب کشورهای در حال توسعه، شهرها با رشد پراکنده، بی قواره و به تبع آن با توزیع نامتناسب خدمات روبه رو شده اند (محمودزاده و همکاران،۲:۱۳۹۹).

بنابراین یکی از مهم‌ترین مسائلی که در برابر توسعه‌ی شهری قرار می‌گیرد، مکان توسعه آتی آن‌ها است. در واقع توسعه‌ی کالبدی شهر، فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی و فضاهای کالبدی شهر در جهات افقی و عمودی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابند (Van Ackeret et al, 2016: 28)) از سوی دیگر، رشد و گسترش کالبدی شهر فرآیندی است که علیرغم تأثیرپذیری از ساختارهای موجود، بر تمام نظام‌ها و ساختارهای شهر به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تأثیر می‌گذارد. به همین دلیل چنان‌چه این فرآیند جریان درستی را طی نکند، اثرات نامطلوب بسیاری بر اجزای مختلف شهر بر جای می‌گذارد که می‌توان از وجود فقر و عدم تعادل، مشکلات اقتصادی و بیکاری، ناراحتی‌های عصبی و روانی ساکنان شهرها، مهاجرت‌های وسیع به شهرها، که نتیجه عمده آن حاشیه‌نشینی و ایجاد محلات فقیرنشین است، نام برد. همچنین بالا رفتن هزینه‌های زیرساخت‌های شهری، رشد و توسعه‌ی بدون کنترل و بدون برنامه‌ریزی و افزایش محدوده‌های شهری به چندین برابر، کمبود فضاهای عمومی و تفریحی، مشکلات زمین و مسکن و آلودگی‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا، خاک و آب و... از این دست مسایل است. در راستای حل این مشکلات راه‌کارهای مختلف پیشنهاد شده است. شاید همین اهمیت زیاد الگوی رشد شهر بود، که سبب شد که گزینه-های مختلف در این زمینه عنوان گردند. مطرح کردن الگوهای مختلف توسعه شهری، مانند"شهر شعاعی"،"شهرخطی"،"شهرشطرنجی"،"شهر متمرکز"،"شهر عمودی" و بسیاری از الگوهای دیگر که در این زمینه عنوان شده، بیانگر تلاش برای رفع مسائل و مشکلات از طریق اصلاح الگوی رشد شهری بوده است (مشکینی و همکاران،۴۴:۱۳۹۵).

در واقع امروزه بیش‌تر شهرها به علت وجود موانع گوناگون با مقولهٔ توسعهٔ فیزیکی و کالبدی درگیر هستند (Rinne et al,2015:104). در دهه‌های اخیر نیز در ایران رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل یا مسأله نمایان شده است و طی دهه‌های اخیر، روندی را در پی گرفته است که به نابودی بخش عظیمی از منابع طبیعی اطراف شهرها و اتلاف هزینه‌های بسیاری در راستای توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز منجر شده است (مشکینی و همکاران،۴۵:۱۳۹۵).

در واقع در ایران ابتدا شهرها به علت رشد ارگانیک، از توسعهٔ کالبدی آرامی برخوردار بودند، اما از زمانی که گسترش شهرها ماهیتی برون‌زا به خود گرفت و به ویژه در دورهٔ شهرنشینی سریع، یعنی از دههٔ ۴۰ به بعد که جمعیت شهرها هم به علت رشد طبیعی بالا و هم بر اثر مهاجرت‌های روستاییان به شهر، با سرعت بالایی رشد کرد، رشد کالبد شهر و ساخت و سازهای شهری نه بر مبنای نیاز، بلکه بر پایه بورس بازی و سوداگری زمین صورت گرفت، که این امر باعث نابسامانی بازار زمین شهری و خصوصاً بلااستفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده شهر و عارضه منفی

گسترش افقی یا پراکندگی شهری شده است(خاکپور و همکاران،۱۳۹۵:۲؛ لحمیان،۱۳۹۶:۱۱۰). از جمله مهم‌ترین مسائلی که این رشد بی‌رویه شهرها، به وجود آورده است عبارتند از: ناهنجاری‌های کالبدی، ناهنجاری‌های تأسیساتی، آسیب‌های اقتصادی و آلودگی‌های زیست محیطی(ابراهیم‌زاده آسمین،۱۳۹۵:۲۲۶).

بنابراین وجود مشکلات گسترده در راه توسعه‌ی شهرها، یک ضرورت اساسی در برنامه‌های توسعه پایدار شهری است. چراکه یکی از مشکلات عمده در برنامه‌ریزی شهری با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات زیربنایی، تعیین جهت مناسب توسعه‌ی فیزیکی شهر برای پاسخگویی به نیازهای فعلی و پیش بینی برای آینده است(مشکینی و همکاران ،۱۳۹۵:۴۴).

شهر اهواز نیز از این مسائل جدا نیست. الگوی گسترش شهری در شهر اهواز نیز به تبع جریان سریع شهرنشینی در ایران در چندین سال گذشته، تحت تأثیر روند شهرنشینی، گسترش جمعیت و افزایش مهاجرت، به سمت و سویی جدید رفته و با توجه به زمین‌های خالی درون بافت شهر از الگوی گسترش متأثر از طرح جامع به‌خصوص در پیرامون شهر با جهت‌گیری‌های خاصی همراه بوده است به‌گونه‌ای که همانند بسیاری از شهرهای دیگر طرح جامع نتوانسته است الگویی مناسب برای گسترش این شهر ارائه دهد. تداوم این فرایند منجر به الگوی توسعه ناپیوسته و غیرمتمرکز شده و در نهایت پدیده "پراکنده روی شهری" را در شهر اهواز موجب شده است (زین‌العابدین،۱۳۹۵: ۶). به‌گونه‌ای که با رشد افسارگسیخته و به‌مراتب فراتر از ظرفیت و ساختار زیربنایی خود پذیرایی جمعیت بسیار زیادی شده است. نتایج این رشد، متعدد و عبارت‌اند از: کاهش و از دست رفتن هزاران هکتار از زمین‌های کشاورزی که اغلب در بهترین و حاصلخیزترین نواحی این شهر واقع‌شده‌اند، ساختن خانه‌های کم‌دوام، گسترش نواحی فقرزده، عدم‌کفایت راه‌ها و وسایل حمل‌ونقل، وضع بهداشتی تأسف‌آور، بیکاری و نبود امنیت که مشکلات اجتماعی وخیم و بی‌شماری را به وجود می‌آورد، اوضاع را انفجار آمیز و مهار آن را بسیار دشوار می‌کند بر مبنای آن چه گفته شد، گسترش فیزیکی و الگوی نامناسب ارتباط مناطق شهری به‌صورت زنجیره‌وار بـا تعامل‌های رفت و برگشتی موجب می‌شود تا اراضی طبیعی شهر اهواز با تهدید جدی روبه‌رو شوند. از سوی دیگر در شهر اهواز با تغییرات شدید در گسترش پراکنده منجر به پیامدهای متعددی شده است که بررسی این تبعات تنها به‌واسطه آگاهی از روند تغییرات و میزان تغییرات میسر است.

تغییرات فوق سبب بر هم خوردن تعادل بین کاربری‌های مختلف شده است؛ از این‌رو هدف این پژوهش آنست تا ابتدا به بررسی روند توسعه فیزیکی کلان‌شهر اهواز در دوره ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۵ بپردازد و در ادامه نیز الگوی گسترش آن در افق ۱۴۰۰ را پیش بینی نماید. بنابراین این پژوهش در پی پاسخگویی به دو سؤال است:

۱- روند توسعه شهر اهواز در طی دوره ۱۳۶۰تا ۱۳۹۵ چگونه بوده است؟ ۲- الگوی گسترش آن در افق ۱۴۰۰ چگونه است؟

مبانی نظری

رشد و گسترش شهری فرآیندی پیچیده است که از طریق تعاملات فاکتورهای زیستی و فیزیکی و فاکتورهای انسانی در فضا و زمان، در مقیاس‌های گوناگون رخ می‌دهد. گسترش شهری می تواند در هر مکانی و با فرم‌های گوناگون رخ دهد، می‌تواند با همان تراکم در نواحی ساخته شده موجود رخ دهد و یا تراکمی کمتر و یا بیش‌تر داشته باشد. با توجه به اهمت این موضوع، صاحبنظران در زمینه عوامل گوناگونی که بر گسترش شهر مؤثر می‌باشند، دیدگاه های مختلفی را مطرح نموده‌اند. برخی از این دیدگاه‌ها در جدول(۱) آورده شده است.

جدول۱ دسته بندی عوامل موثر بر گسترش شهر بر اساس دیدگاه صاحبنظران

عوامل گسترش	محقق	عوامل موثر در گسترش شهر
عوامل طبیعی و فیزیکی	ژان باستیه	وجود شرایط محیطی مناسب نظیر شیب کافی زمین، وجود زمین‌های مناسب برای توسعه، شرایط آب و هوایی مناسب، نشستگاه مناسب شهر، دسترسی به آب و وجود میزان بیشتر زمین برای گسترش شهر، انگیزه گسترش شهر را افزایش می-دهد. تفکیک زمین بر اساس قدرت اقتصادی جامعه می تواند گسترش شهر را تسریع کند. زمین هایی که دارای اشکال نامنظم هستند، مشکل تر تفکیک شده و گسترش شهر را کند می کند.
عوامل جمعیتی	لینچ ریچاردسون بروکنر	افزایش جمعیت باعث نیاز به مسکن و دیگر کاربری‌ها شده و شهر را گسترش می دهد.
عوامل اقتصادی	ژان باستیه الکساندر لینچ ریچاردسون بروکنر برتو	با افزایش قیمت زمین، میزان گسترش شهر کاهش یافته و تراکم افزایش می‌یابد. زمین هایی که مدت‌ها غیرقابل ساخت ماندند، هرچند هزینه تکنولوژی ساخت در آن‌ها بالا باشد، به دلیل ارزان بودن، زودتر تحت پوشش شهری در می‌آید. زمین هایی که مالکیت غیر منقول دارند، گسترش شهر را با مشکل مواجه می‌سازند. با کاهش میزان مالیات، تمایل به ساخت و ساز افزایش می‌یابد. تعیین میزان مالیات با توجه به ارزش زمین، گونه ویژه از کاربری‌ها را توسعه می دهد. نهادهای توسعه شهری نظیر شرکت‌های ساخت و ساز، شهرداری‌ها و... در تصمیم‌گیری جهت گسترش شهری موثر هستند. وجود فعالیت‌های عمده، جاذب دیگر فعالیت‌ها بوده و گسترش شهر را به سمت خود می‌کشاند.
تمایلات انسانی	لینچ	وجود انواع مختلف گسترش شهری نشان دهنده انواع مختلف نیازهای ساکنین است. سکونت در مکان‌هایی که پاسخگوی ترجیحات ساکنین باشد، شهر را در آن سمت گسترش می‌دهد.
عوامل سیاسی	نانز انجل	طرح‌های شهرسازی تعیین کننده مکان فعالیت‌ها و میزان گسترش شهری می‌باشد. میزان سرمایه گذاری از سوی دولت در میزان گسترش شهری موثر است.
عوامل حمل و نقل	ژان باستیه الکساندر بروکنر	وجود دسترسی‌های بیشتر به زمین باعث هدایت گسترش شهر به آن سمت می‌شود. دسترسی مناسب به زمین به مرور زمان باعث افزایش قیمت زمین و کاش روند گسترش شهر می‌شود. افزایش مالکیت اتومبیل، امکان دسترسی به زمین های دورتر را فراهم ساخته و گسترش شهری را تشدید می کند.

مأخذ: (Wang,2006:18)

همچنین رشد شهری بر اساس جهت و مسیر گسترش به دو صورت زیر انجام می‌گیرد:
۱) نظریه‌های رشد افقی شهر
۲) نظریه‌های رشد عمودی شهر. در واقع، رشد فضایی هر شهر به صورت گسترش افقی و رشد فیزیکی یا رشد عمودی می‌باشد. هر کدام از این دو روش کالبد متفاوت و جداگانه‌ای از دیگری ایجاد می‌نماید. رشد فیزیکی به شکل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی ظاهر می‌گردد و رشد عمودی به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری و الگوی رشد فشرده نمایان می‌شود. این الگوهای متفاوت به نسبت نوع گسترشی که در شهر به وجود می‌آورند پیامدها و نتایج متفاوتی را نیز در پی دارند (راهنما و عباس‌زاده،۱۳۸۷: ۲۱).
بنابراین می‌توان گفت که الگوی رشد و توسعه کالبدی به عنوان الگوی فضایی فعالیت‌های انسان در برهه زمانی خاصی تعریف می‌شود و به دو دسته اصلی گسترش افقی یا پراکندگی شهری و الگوی شهر فشرده تقسیم می‌گردد که بررسی این الگو در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری ضروری خواهد بود.

نظریه رشد پراکنده[1] شهری

الگوی پراکنده‌رویی از دهه ۱۹۶۰ در گفتمان شهری به طور جدی مطرح و تا مدت مدیدی به عنوان پدیده‌ای مختص شهرهای آمریکایی در نظر گرفته می‌شد، که به خاطر وفور زمین‌های ارزان، ساخت بی‌رویه جاده‌ها و تولید بیش از اندازه ماشین در این کشور رخ داد. اما این امر امروزه به پدیده‌ای جهانی تبدیل شده، که بیشتر شهرهای کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه با آن روبرو هستند(Hutchison,2010:766).
در واقع رشد پراکنده اصطلاحی است که معمولا به رشد افقی شهر، پراکندگی شهری و گستردگی شهری اطلاق می‌گردد و نوعی از رشد فیزیکی شهر است که در آن قطعات اراضی توسعه نیافته به وسیله سکونتگاه‌های مسکونی اشغال شده و سطحی که شهر بر روی آن قرار گرفته است، شکل ناپیوسته می‌یابد.
ویژگی‌های این نوع رشد فیزیکی عبارتند از: رشد بدون برنامه‌ریزی، بدون کنترل و ناهماهنگ با سایر قسمت‌های شهر، که در عین حال نتوانسته ترکیب کاربردی از کاربری‌ها را در درون خود ایجاد کند. با کاربری‌های محیط خود نیز نتوانسته ارتباط برقرار کند. مظاهر آن نمایی از تراکم کم و به شکل نواری بوده و از رشد پراکنده، جهشی و منزوی برخوردار می‌باشد(رستمی‌گله و همکاران،۱۳۹۴:۲). همچنین فرهنگ لغت آکسفود در سال ۲۰۰۱ در تعریف رشد پراکنده می‌گوید: "توسعه‌ای پراکنده از شهر یا محیطی صنعتی به سمت حومه‌های اطراف". اگرچه اولین استفاده از اصلاح رشد پراکنده در سال ۱۹۳۹ توسط باتنهیم[2] و کرنیک[3] انجام شد؛ با این همه سابقه رواج و تثبیت آن به عنوان شکلی از توسعه شهری به سال های دهه ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ بر می‌گردد که مقارن با دو تغییر اساسی در شیوه زندگی آمریکایی‌ها بود: نخست گسترش استفاده از خودروی شخصی و دوم توسعه سیستم بزرگراه‌ها در آمریکا بود (Hess,2001: 4).
در همین راستا طی فرایند حومه نشینی و دست اندازی و تخریب حجم زیادی از جنگل‌ها و اراضی کشاورزی که اثرات زیانباری برای محیط زیست و ترافیک شهری ایجاد کرده بود مسئله رشد پراکنده و ضرورت کنترل آن مورد توجه قرار گرفت. ذکر این نکته ضروری است که اگرچه رشد پراکنده و کنترل نشده شهرها از دروان بعد از اختراع و گسترش اتوموبیل به وجود آمده بود اما اثرات آن از بعد از جنگ جهانی دوم و در جریان فرایند موسوم به خانه سازی انفجاری[4]

---

[1] Sprawl
[2] Buttenheim
[3] Cornick
4 . Booming Housing

شدت بیشتری به خود گرفت. چنین فرم شهری در مناطقی رخ می‌دهد که سرعت رشد و توسعه زمین های شهری از رشد جمعیت آن منطقه بالاتر است و همین امر علّت تراکم جمعیتی بسیار پایین است.
پراکنش افقی شهر ده ویژگی دارد که عبارتند از:
۱-گسترش نامحدود بیرونی۲-زیستگاه‌های تجاری و مسکونی کم تراکم ۳-گسترش‌های جسته وگریخته و منفک۴-خرد شدن قدرت کاربری زمین در میان محلّه‌های کوچک۵-تسلّط حمل و نقل بر وسایل نقلیه خصوصی شهری۶- عدم برنامه‌ریزی متمرکز یا نظارت بر زمین۷-توسعه تجاری به صورت خطّی و طولانی۸-هرج و مرج‌های عظیم مالی در میان محله‌ها۹-تفکیک انواع کاربری‌های مختلف ۱۰-اتّکا بر فرایند حذف و پی‌گیری مالی برای خانه‌سازی کم درآمد (موحد و همکاران،۵۷:۱۳۹۳).

نظریه شهر فشرده[1]

به لحاظ تاریخی، شهر فشرده، واکنشی به روند پراکنده رویی درکشورهای توسعه یافته است و هدف اصلی آن ارتقای کیفیت زندگی نه با هزینه نسل‌های آتی است. این ایده به دنبال خلق شهرهایی با فشردگی و تراکم بالا، اما به دور از مشکلات موجود در شهر مدرنیستی است. در این ایده، پایداری تنها از طریق هدایت توسعه به گستره‌های موجود شهری امکان دارد و اصل کلی حاکم بر آن، توسعه با تراکم‌های بالا در درون یا مجاورت هسته مرکزی شهر با ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، فروشگاه‌ها و مکان‌های کار و فعالیت است(Holdern & Norland,2005:2146).
حامیان شهر فشرده معتقدند که شهر فشرده به واسطه مزیت‌های متعددی که از ابعاد گوناگون لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و سلامتی دارد، از پتانسیل بالایی برای ایجاد شهرهای پایدار برخوردار است. ایده شهر فشرده برای اولین بار توسط توسط "جورج دمتزیگ" و "توماس ال‌ستی" در سال ۱۹۷۳ به عنوان راهکاری در جهت کاهش توسعه افقی شهرها و محافظت از فضاهای باز روستایی مطرح شد. این ایده معتقد به محدود کردن گسترش مراکز شهری به منظور کاهش ترافیک، بهبود دسترسی ها و نهایتا بهبود کلی کیفیت زندگی شهروندان است(Roo,2007: 5).
شهر فشرده به عنوان ایده‌ای در مقابل رشد پراکنده شهر مطرح گردید. در ایالات متحده ساخت شهرهای فشرده در راستای تحقق مفهوم رشد هوشمند شهر گسترش یافته اند(Neuman ,2005: 5).
تئوری شهر فشرده بر این باور است که متراکم سازی شهری به ایجاد نواحی شهری امن‌تر وسرزنده‌تر می‌انجامد و باعث حمایت از مشاغل وسرویس‌های محلی و نهایتاً بهبود تعاملات اجتماعی شهری می‌شود. شهر فشرده باید فرم و مقیاسی مناسب برای پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی داشته باشد تا بتواند به همراه تراکم و اختلاط کاربری ها به تشویق تعاملات اجتماعی و نهایتاً شکل پایدار شهر بینجامد.
به طور خلاصه می‌توان گفت که شهر فشرده با توجه به مزایایی چون کاهش گسترش فیزیکی شهرها، مصرف کمتر منابع و زمین‌های پیراشهری، استفاده کارآمدتر از زمین‌های داخل محدوده و احیای مناطق درونی شهر، افزایش برابری اجتماعی، مصرف کارآمدتر انرژی و کاهش صدور آلاینده‌های شهری، کاهش وابستگی به وسایل حمل و نقل شخصی، کاهش هزینه ایجاد زیرساخت‌ها و تسهیلات عمومی، تشویق کاربری ترکیبی زمین و تنوع فعالیت‌ها، کمک به تقویت روابط و تعاملات اجتماعی، بهبود احساس امنیت در فضاهای شهری، افزایش جذابیت و بهبود اقتصاد محلی، افزایش کارایی در ارائه خدمات شهری، حمل‌و نقل همگانی بهتر با کارایی بیش‌تر، بهبود سلامت عمومی و کمک به کاهش جداسازی اجتماعی و حفظ تنوع و اختلاط اجتماعی و فرهنگی مورد توجه متخصصان و نظریه‌پردازان بوده و به عنوان بهترین گزینه برای عملیاتی ساختن نظریه توسعه پایدار شهری پیشنهاد شده است(حسینی،۹۸:۱۳۹۶).

[1] Compact city

نظریه‌ی رشد هوشمند[1]

مفهوم رشد هوشمند اولین بار در دهه ۱۹۹۰ و در ادامه مباحث شهری که از دهه های ۷۰ و ۸۰ میلادی در پاسخ به رشد پراکنده شهرها مطرح شده بود؛ شکل گرفت. به رغم این مسئله، سابقه جریان‌های فکری مخالف با رشد پراکنده شهر[2] به این دوران محدود نمی شود و از قرن نوزدهم همواره نوعی تمایل به بافت های درونی شهر و دوری از توسعه افقی شهرها وجود داشت. در اواخر دهه‌ی۱۹۹۰، در ایالات متحده، جنبش رشد هوشمند همانند یک رویکرد جدید برنامه ریزی به وجود آمد و در کشورهای کانادا و آمریکا به صورت روزافزون عمومیت یافت. این رویکرد ضمن برنامه ریزی کالبدی در سطح محلّی، بر فرم فشرده، کاربری مختلط، گزینه‌های متعدد دسترسی و حمل ونقل پیاده تأکید می‌کند (Grant, 2007:6).از جمله مروجان اصلی رشد هوشمند می‌توان به سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا[3] و انجمن برنامه ریزی آمریکا[4] اشاره کرد. انجمن برنامه ریزی آمریکا رشد هوشمند را مشتمل بر ترکیبی از تجربه‌های برنامه ریزی، مقرّرات و توسعه تعریف می کند که از طریق شکل متراکم ساختمانی، توسعه میان فضاها و اعتدال در استانداردهای پارکینگ و خیابان باعث استفاده ی بهینه از زمین می شود، از اهداف آنها کاهش توسعه ی بی رویه، بازیافت زمین، حفاظت از محیط زیست و در نتیجه، ایجاد واحدهای همسایگی مطلوب است (حدادان یزدی ،۱۳۸۵؛۴۲).

در واقع رشد هوشمند به عنوان راهکار های جامع برای حل مشکل به وجود آمده در اثر رشد اسپرال گونه (پراکنش افقی) شهر ارائه شده است. سیاست رشد هوشمند شهری پاسخی برای مشکلات زیاد گسترش افقی بود. رشد هوشمند موافق رشد آرام است نه عدم رشد. این مفهوم اشاره می کند که رشد اجتناب ناپذیر است اما برنامه ریزی و برنامه ریزان می‌تواند اثرات نامطلوب پراکنش افقی را کمتر کنند (Yelin et al, 2005:302). رشد هوشمند به عنوان نقطه مقابل رشد پراکنده شهری سعی دارد تا در ابعاد مختلف حیات شهری رویکردی "پایدار"[5] را انتخاب کند و در فرایند توسعه شهری به شکل پایداری از شهر دست یابد. در این رویکرد، توسعه درونی[6] به عنوان راهکاری در جهت تحقق این اصول مورد تاکید سیاست گذاران و برنامه ریزان شهری بوده که در چارچوب آن بافت های فرسوده شهری و اراضی بایر و ناکارآمد به عنوان زمینه ها و فرصت های تحقق توسعه درونی شناخته می شوند.

جایگاه رشد هوشمند و رشد پراکنده در مقایسه با هم

در مجموع رشد هوشمند سعی کرده است تا در ابعاد مختلف حیات شهری رویکردی پایدار را پیش بگیرد و در مقام مقایسه در نقطه مقابل رشد پراکنده شهر حرکت کند. برهمین اساس می‌توان ویژگی‌های مختلف رشد هوشمند و پراکنده شهری را مطابق جدول(۲) باهم مقایسه کرد.

جدول ۲ مقایسه ویژگی‌های رشد هوشمند و پراکنده شهری

شاخص ها	(رشد پراکنده)	(رشد هوشمند)
تراکم	تراکم پایین ، فعالیت های پراکنده	تراکم بالا ـ فعالیت های خوشه ای
الگوی رشد	توسعه پیرامونی شهری	توسعه درونی اراضی براون فیلد
کاربری اراضی	زمین های تک کاربری ، کاربری های از هم جدا شده	اختلاط کاربری ها

1 .Smart growth
2 .Sprawl growth
3 Environmental Protection Agency(EPA)
4 .American Planning Association (APA)
5 .Sustainable
6 .infill development

مقیاس	مقیاس بزرگ با بلوک های بزرگتر و راه های عریض تر، توجه کمتر به جزئیات چرا که مردم غالبا چشم اندازهای دورتر را با اتومبیل تجربه می کنند	مقیاس به شکل انسانی ، بلوکهای ساختمانی کوچک ، توجه بیشتر به جزئیات چراکه مردم چشم انداز های نزدیک را به شکل پیاده تجربه می کنند
خدمات عمومی	به شکل منطقه ای ، تثبیت شده و بزرگ. نیازمند دسترسی با اتومبیل هستند	به شکل محلی ، توزیع شده ، کوچک
حمل و نقل	حمل و نقل اتومبیل محور و الگوهای کاربری زمین نیز به شکل ضعیفی برای حمل و نقل پیاده و دوچرخه مناسب هستند	حمل و نقل چند شکلی (متنوع) که در آن کاربری زمین حمل و نقل از حرکت پیاده ، دوچرخه و حمل و نقل عمومی حمایت می کند
پیوستگی	شبکه راه های سلسله مراتبی با تعداد زیادی از راه ها و گردشگاه های غیر متصل که در آن سفر بدون اتومبیل مشکل است .	بزرگراه ها ، پیاده روها و مسیرهای به هم پیوسته امکان سفرهای مستقیم (اجتناب از سفرهای غیر ضروری) با اتومبیل و یا روش های دیگر را فراهم می کند .
طراحی خیابان	خیابان ها برای به حداکثر رساندن سرعت و حجم حرکت وسایل نقلیه موتوری طراحی شده اند	خیابان ها برای هماهنگ کردن انواع مختلفی از فعالیت ها طراحی شده اند ، ترافیک شکلی آرام دارد .
فرایند برنامه ریزی	بدون برنامی ریزی و حداقل هماهنگی بین حوزه های قدرت (تصمیم گیری) و ذینفعان (سهامداران)	برنامه ریزی و هماهنگی بین حوزه های قدرت (تصمیم گیری)و ذینفعان (سهامداران)
فضاهای عمومی	تاکید بر قلمرو خصوصی (حیاط منزل ، مراکز خرید، جوامع بسته ،کلوپ های خصوصی)	تاکید بر نواحی عمومی (خیابان ها ، مناطق عابر پیاده ، پارکهای عمومی ، تسهیلات عمومی)

مأخذ: (Litman, 2005: 5)

پیشینه پژوهش

در رابطه با پدیده گسترش کالبدی-فیزیکی شهرها مطالعات و تحقیقات زیادی صورت گرفته است. بر این اساس تعدادی تحقیقات انجام شده در خارج و داخلی به شرح ذیل می‌آید:

باتی[۱] و دنشان[۲] (۱۹۹۶) با عنوان کردنGIS به عنوان ابزار پشتیبانی برنامه‌ریزی شهری، محیط‌های رقومی (دیجیتال) را برای تصمیم‌گیری توسعهٔ فیزیکی شهرها لازم می‌دانند. کاسی[۳] و پدرسون[۴] (۲۰۰۲) با طرح برنامه‌ریزی واحدهای همسایگی با استفاده از GIS، نقش و کاربرد آن را در استراتژی توسعه فیزیکی شهر فیلادلفیا نشان داده‌اند.

تراویسی[۵] و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان " اثرات پراکندگی شهری و رفت و آمد: مدل سازی برای ایتالیا" و با هدف تجزیه و تحلیل تجربی رابطه پیچیده بین پراکندگی شهری و رفت و آمد که درچند دهه قبل در ایتالیا نمایان شده با استفاده از شاخص تأثیر تحرک، به مدل سازی در این زمینه برای ایتالیا پرداخته و نتیجه می‌گیرند که پراکندگی با جنبش‌های سفر فشرده و اثرات زیست محیطی در ارتباط است.

مو و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله ای با عنوان "بررسی روند گسترش و اثرات تغییر کاربری اراضی و گسترش بهینه شهرهای شرقی چین" با استفاده از داده های سنجش‌ازدور مهم‌ترین تبعات تغییرات روند گسترش بهینه در شهرهای شرقی چین پرداختند. نتایج کار تحقیقی آنان نشان داد که تغییرات کاربری اراضی نقش مهمی در تغییرات گسترش بهینه این شهرها داشته است.

---

[1] . Batty
[2] . Denshan
[3] .Casey
[4]. Pederson
[5] .Travisi

دوپراس[1] و همکاران(۲۰۱۶) پژوهشی با عنوان اثرات پراکندگی شهری بر ارتباطات زیست محیطی در منطقه کلان شهری مونترال انجام داده‌اند. نتایج آنها نشان داده است که تغییرات استفاده از زمین بخصوص از سال ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ باعث بروز تغییرات عمیق در خواص چشم اندازها گردیده است.

براندفول[2] و نوسما[3](۲۰۱۷) در پژوهش خود با عنوان " چالش پراکندگی مراکز شهری در غنا " نتیجه می‌گیرند که پراکندگی شهری در مرکز غنا از ویژگی‌های مشخصه آن می‌باشد و در صورت عدم وجود خدمات و زیرساخت‌های اساسی مانند آب و فاضلاب رخ می‌دهد.

گیوه چی و همکاران(۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان" تحلیل الگوی گسترش کالبدی شهر اهواز" با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی با استفاده از آنتروپی شانون نتیجه می‌گیرند که شهر اهواز داری رشد و گسترش بد قواره شهری می-باشد و عوامل محدود کننده طبیعی در بخش غربی شهر به عنوان مهم ترین عامل توسعه کالبدی این بخش شهر معرفی شده است.

حسینی و همکاران(۱۳۹۲)، به مکانیابی جهات بهینهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر رشت با استفاده از مدلAHP پرداخته‌اند. در نهایت پس از تلفیق نقشه‌ها، نقشهٔ نهایی جهات مناسب گسترش آتی شهر رشت بهینه‌گزینی و ارایه و تعیین گردید. خروجی و برآیند مطالعات، بهترین اراضی را برای توسعهٔ آتی شهر در محور جنوب آن جهت یابی کرده است.

موحد و همکاران(۱۳۹۳) طی مقاله‌ای به تبیین الگوی گسترش فضایی-کالبدی شهر سقز با رویکرد فرم شهری پایدار پرداختند. با توجه به نتایج پژوهش، الگوی رشد فشرده به عنوان الگوی توسعه آتی شهر سقز پیشنهاد شده است.

عزت پناه و خلیجی(۱۳۹۵) طی مقاله خود به تحلیل الگوی گسترش کالبدی و فضایی با استفاده از مدل هلدرن در شهر گناباد پرداختند. بر اساس نتایج آن‌ها و محاسبات مدل هلدرن، حدود ۴۹ درصد رشد در شهر گناباد بر اثر رشد بی‌قواره و اسپرال شهر و حدود ۵۱ درصد مابقی توسعه شهر ناشی از رشد جمعیت شهر بوده است.

فقیه عبدالهی و همکاران(۱۳۹۶)، طی پژوهشی به تحلیل فضایی الگوی رشد شهری(مطالعه موردی:شهرکلاردشت) پرداخته‌اند. با توجه به نتایج تحقیق طی ۲۰ سال اخیر، رشد شهر در قالبی پراکنده بوده که با توجه به ارزش های محیطی شهر، ادامه این روند تهدیدی جدی در جهت این ارزش‌هاست.

نیک پور و همکاران(۱۳۹۸) طی مقاله‌ای به بررسی الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری پرداخته‌اند. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد محلات مرکزی شهر، شرایط مطلوب‌تری نسبت به محلات پیرامونی دارند. این محلات از نظر شاخص های اصلی رشد هوشمند مانند ترکیب کاربری ها، اتصالات، فضاهای باز و زیرساخت ها از وضعیت مناسب تری برخوردارند.

حاتمی نژاد و همکاران(۱۳۹۸) در مقاله خود به بررسی روند توسعه فیزیکی کلان شهر کرمانشاه و ارائه الگوی بهینهٔ جهات رشد پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که جهات توسعه فیزیکی شهر کرمانشاه در آینده دارای وضعیتی "متوسط و به نسبت مناسب" است.

محمودزاده و همکاران(۱۳۹۹) طی مقاله خود به سنجش ظرفیت‌های توسعه میان افزا با استفاده از تحلیل چند متغیره فازی در شهر ارومیه پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که از مجموع۵۵۰۲/۶ هکتار اراضی ارومیه، ۸۳ / ۳۶۷ (۶۹ / ۶٪) از اراضی برای توسعه میان افزا کاملاً مناسب، ۵۵ / ۸۶۳ هکتار (۷۰ / ۱۵٪) از اراضی مناسب، ۹۱ / ۱۴۴۸ هکتار (۳۳ / ۲۶٪)تا حدودی نامناسب، ۲۵ / ۱۷۲۱ هکتار (۲۸ / ۳۱٪) نامناسب و ۰۶ / ۱۱۰۱ هکتار(۲۰٪) کاملا نامناسب می باشد و میزان زمینی که با اعمال توسعه میان افزا می توان در افق سال ۱۴۰۵ از رشد پراکنده شهری جلوگیری کرد، ۳۶۸۰۰۰۰ متر مربع برآورد گردید.

---

[1] . Dupras
[2] . Brandful
[3] . Nsomah

در اکثر مطالعاتی که تا کنون در زمینه نحوه گسترش شهرها صورت گرفته بیشتر به نحوه گسترش شهر توجه شده است اما وجه تمایز این پژوهش با پژوهش‌های دیگر در این است که علاوه بر روند گسترش شهر در گذشته افق و چشم انداز آینده توسعه شهر اهواز را نیز پیش بینی می نماید.

روش پژوهش

پژوهش حاظر به لحاظ هدف توسعه‌ای ـ کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی ـ تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ابتدا بامطالعه مبانی نظری و ادبیات تحقیق، اصول و معیارهای مدنظر طراحی گردید، با توجه به ضریب و تاثیر متفاوت هریک از معیارها و شاخص‌ها در روند گسترش کلان‌شهر اهواز از روش ترکیبی ANP- DEMATIL برای تعیین مراتب وزنی استفاده‌شده است. سپس اصول و معیارهای مدنظر استخراج و شناسایی می‌شود، که با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در طول ۵ سال و با استفاده از نرم-افزار (ENVI) پردازش شدند همچنین در ادامه ۱۲ معیار موردنظر برای بررسی افق چشم‌انداز گسترش شهر تا سال ۱۴۰۰ انتخاب شد که با استفاده از ابزارEuclidean Distance از مجموع ابزارهای Distance نقشه‌های فواصل مکانی طراحی شد. در مرحله‌ی بعد با استفاده از ابزار Fuzzy overly با گامای ۰/۹ از مجموع ابزارهای spatial Analyst Toolsموجود در نرم‌افزار GIS ARC نقشه‌های فواصل همپوشانی شد تا مشخص گردد وضعیت گسترش شهر در سال ۱۴۰۰ به کدام سو و به چه میزان خواهد بود.

تجزیه و تحلیل داده ها

گام اول تحلیل و پایش تصاویر ماهواره ای شهر اهواز با استفاده از نرم افزار ENVI

در این بخش با استفاده از ۵ تصویر ماهواره‌ای در بازه زمانی ۳۵ ساله (۱۳۶۰، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵) طبقات پوشش و کاربری اراضی برای شهر اهواز استخراج شد و با مقایسه تصاویر طبقه بندی شده، تغییرات اراضی در شهر اهواز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت(جدول۳).

جدول۳ مشخصات داده‌های مورداستفاده به همراه وضعیت پردازش

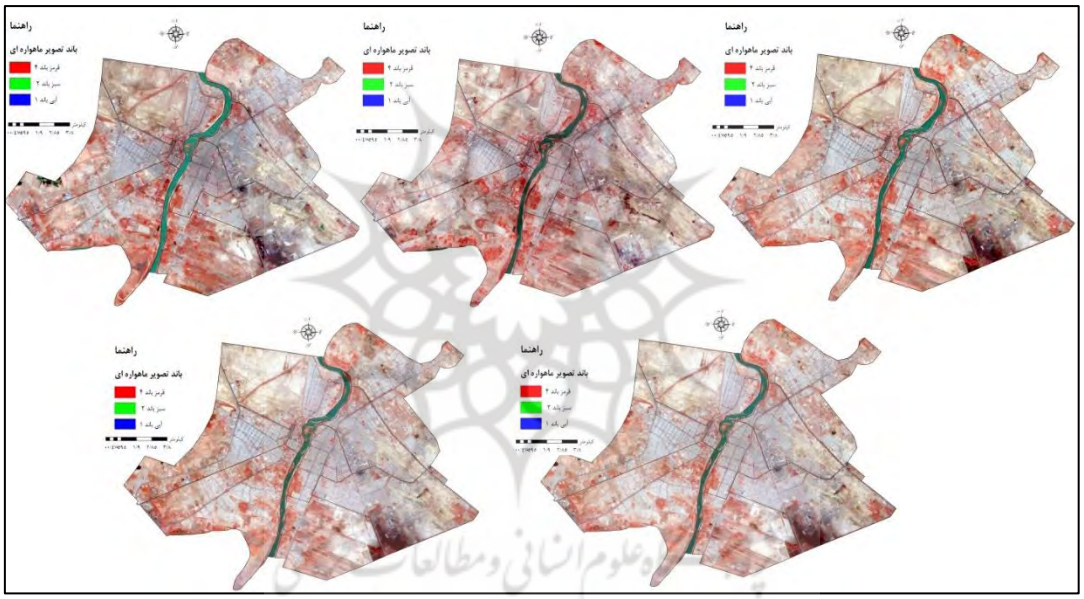
ماهواره	سنجنده	تاریخ تصویربرداری شمسی	قدرت تفکیک
لندست ۷	OLE	۱۷ دی ۱۳۶۰	30 * 30
لندست ۴	OLE	۲۶ مرداد ۱۳۷۵	30 * 30
لندست ۷	OLE	۱۳ شهریور ۱۳۸۵	30 * 30
لندست ۷	OLE	۱۸ آذر ۱۳۹۰	30 * 30
لندست ۴	OLE	۲ فروردین ۱۳۹۵	30 * 30

ویژگی‌های آماری داد های مورداستفاده در محدوده مورد مطالعه به شرح جدول(۴) است. میانگین، انحراف معیار و بالاترین و پایین‌ترین پیکسل‌ها برای طبقه بندی تصاویر ارائه شده است. با توجه حجم زیاد در این بخش فقط ویژگی-های آماری تصویر لندست ۷ در سال ۱۳۹۵ ارائه شده است و از سایر سال‌ها خودداری شده است. در این بخش فقط اطلاعات سال ۱۳۹۵ ارائه شده است.

جدول ۴ آمار استخراج شده از تصویر لندست ۴ سال ۱۳۹۵ در شهر اهواز

آماره	پایین ترین	بالاترین	میانگین	انحراف معیار
Band 1	۶۷	۱۵۰	۸۴,۲۴۵۸	۷,۴۷۱۵
Band 2	۲۱	۷۹	۴۹,۴۸۷۵	۶,۲۲۱۵
Band 3	۲۶	۱۰۱	۵۷,۲۵۱۴	۹,۰۱۳۸
Band 4	۱۷	۱۱۶	۵۱,۲۱۵۳	۱۱,۸۰۱۲
Band 5	۱	۲۵۶	۸۱,۹۸۵۴	۲۴,۵۴۲۰
Band 6	۱	۲۵۵	۶۴,۴۵۶۵	۱۹,۱۸۹۵

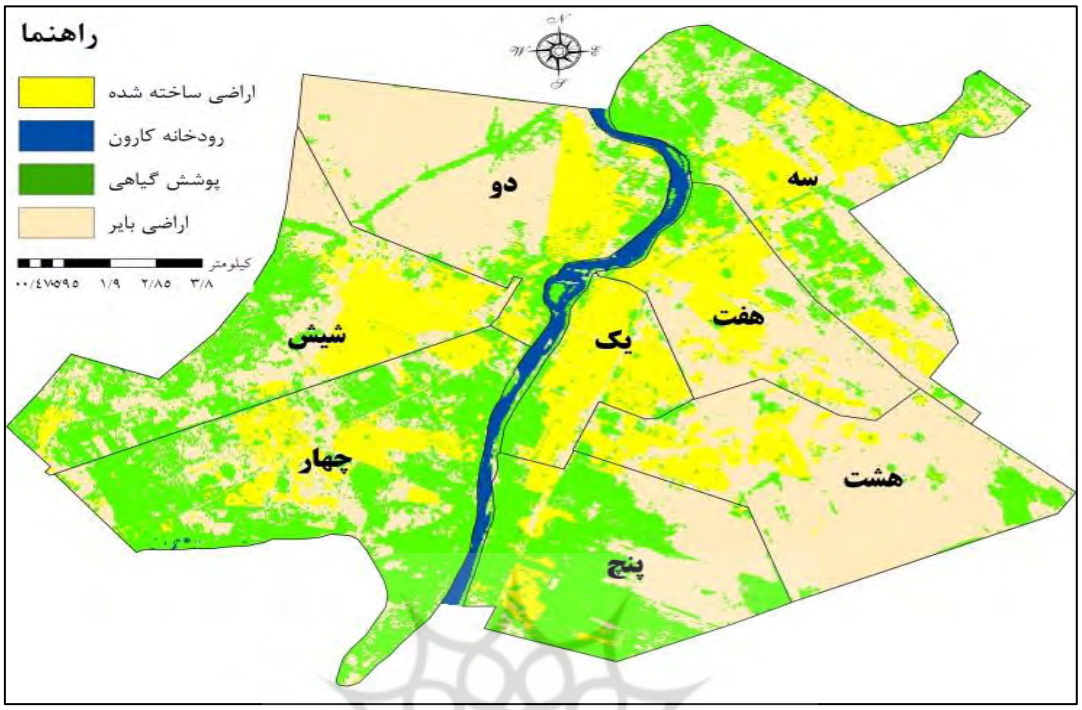
همان گونه که در شکل(۱) مشاهده می‌شود در باند ۱ که مربوط به محدوده آبی است حداقل میزان DN از صفر بسیار فاصله گرفته است و این خود گویای این مسئله است که این تصویر نیازمند تصحیحات اتمسفری است. کمترین میزان انحراف معیار نیز در باند ۲ و در محدوده باند سبز است.



شکل۱ تحلیل و پایش تصاویر ماهواره ای دوره ۳۵ ساله

گام دوم طبقه بندی تصاویر ماهواره‌ای

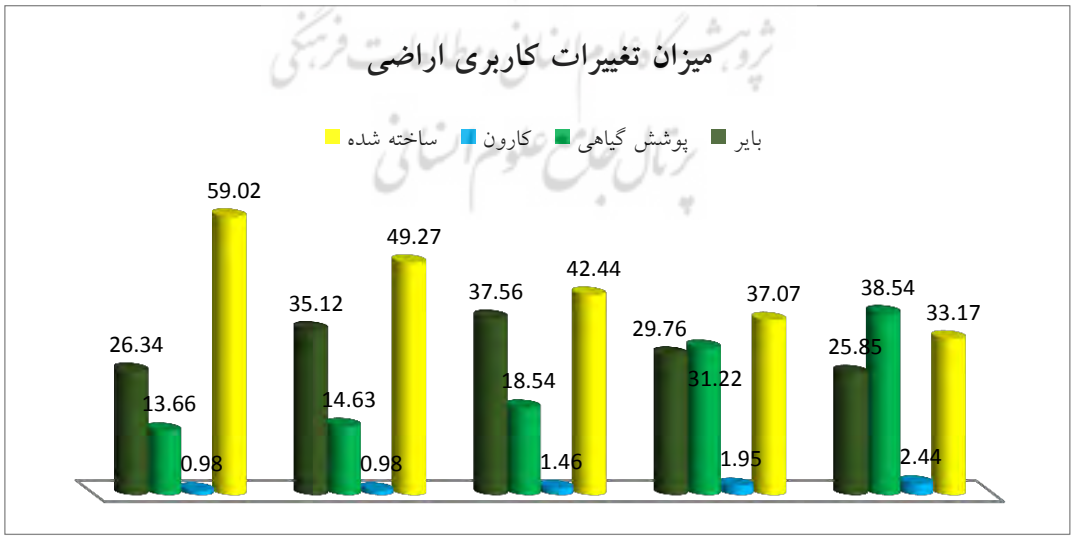
در اینجا هدف آن است که بین درجه روشنایی تصویر ماهواره ای و نوع کاربری زمین یک رابطه پیدا شود و سپس به هر پیکسل یک برچسب کاربری داده شود. برای طبقه بندی تصاویر ماهواره ای شهر اهواز ۴ کلاس به شرح زیر تعریف شده است: ۱- کلاس اراضی ساخته‌شده (شامل کاربری مسکونی و غیر مسکونی) ۲- کلاس پوشش گیاهی (شامل اراضی منابع طبیعی و زراعی و فضاهای سبز شهری) ۳- کلاس اراضی بایر ۴- کلاس رودخانه. جهت طبقه بندی تصاویر ابتدا با استفاده از فاکتور I در نرم افزار ENVI ترکیب باندی بهینه انتخاب شد. با تعیین ترکیب باندی بهینه، باند هایی که عوارض موجود در تصویر را با بیشترین تمایز طیفی نشان می‌دهند، شناسایی می‌شود. درنهایت بعد از تعریف نواحی تعلیمی برای طبقه بندی و انتخاب باندهای بهینه، از روش حداکثر احتمال برای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده است. در شکل(۲) طبقه‌بندی تصویر سال ۱۳۹۵ ارائه و از سایر نقشه‌ها خودداری شده است.



شکل۲: طبقه بندی تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۹۵

گام سوم . بررسی تغییرات کاربری اراضی در شهر اهواز (دوره۱۳۹۵-۱۳۶۰)

در این بخش به بررسی میزان تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز در هر مرحله زمانیپرداخته شده است. درنهایت می‌توان در طی ۵ دوره انتخاب شده که دوره ۳۵ ساله است وضع موجود هر کدام از کاربری‌های سطح شهر اهواز را به همراه تغییرات آن به شرح شکل(۳) نمایش داد.



شکل۳: میزان تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۵(از چپ به راست)

گام چهارم: سنجش صحت نتایج تصاویر طبقه‌بندی شده

برای بررسی صحت نتایج طبقه‌بندی از ضریب کاپا استفاده می‌شود ضریب کاپا یکی از پارامترهای دقت است که از ماتریس خطا استخراج می‌شود و دقت طبقه بندی را نسبت به یک طبقه بندی کاملا تصادفی محاسبه می کند (فاطمی و باقری، ۱۳۸۹، ۲۴۰ به نقل از Richard, 1995). این ضریب با استفاده از معادله زیر بدست می آید.

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^{r} X_{ii} - \sum_{i=1}^{r} X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^{r} X_{i+} X_{+i}}$$

رابطه(۱)

در این معادله N تعداد کل پیکسل های واقعیت زمینی(پیکسل های نمونه تعلیمی)، r تعداد ردیف های جدول خطا، xii تعداد مشاهدات مربوط به ردیف i و ستون i (در روی قطر بزرگ)، +xi مشاهدات در ردیف i و x+i کل مشاهدات در ستون i می باشد.ضریب کاپا علاوه بر عناصر قطری ماتریس خطا از عناصر غیر قطری نیز برای محاسبه دقت استفاده می کند. مقادیر این ضریب بین صفر تا یک قرار می‌گیرد(جدول۵).

جدول ۵: نتایج دقت و صحت طبقه بندی تصاویر ماهواره ای

تصویر طبقه بندی شده	صحت کلی	ضریب کاپا
۱۳۶۰	۹۸,۲۲۳۴	۰,۹۴۵۲
۱۳۷۵	۹۸,۳۷۸۴	۰,۹۱۳۰
۱۳۸۵	۹۹,۹۸۲۰	۰,۹۵۲۳
۱۳۹۰	۹۹,۴۰۱۲	۰,۹۷۶۷
۱۳۹۵	۹۹,۳۳۲۹	۰,۹۸۱۰

گام ششم .ارائه الگوی گسترش شهر اهواز در افق ۱۴۰۰

جهت ارائه الگوی گسترش شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ پس از آماده‌سازی لایه‌ها و تشکیل بانک اطلاعات مکانی برای سنجش و ارائه الگوی بهینه گسترش و توسعه شهر اهواز ۱۴ شاخص در ۴ دسته اصلی (ژئومورفولوژی، دسترسی و فاصله، هیدرولوژی، زیست‌محیطی و زمین ساختی) شناسایی و استخراج شد(جدول۶).

جدول ۶: فهرست لایه‌های اطلاعاتی

معیارها	شاخص‌ها	کد تحیلی	مکانیزم اثر هر شاخص
ژئومورفولوژی(A)	گسل اصلی	A1	مکان توسعه بهینه باید از گسل و شکستگی‌های اصلی زمین ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر فاصله داشته باشد
	گسل فرعی	A2	مکان توسعه بهینه باید از گسل و شکستگی‌های فرعی زمین ۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر فاصله داشته باشد
	شیب	A3	مکان توسعه بهینه باید دارای شیب زمین حداکثر تا ۵ درصد باشد
دسترسی و فاصله(B)	بافت فرسوده	B1	مکان توسعه بهینه در قانون بلند مرتبه سازی و درصورت افزایش مقاومت این بافت ها بر روی بافت فرسوده موجود در شهر مکان یابی شود
	شبکه ارتباطی(جاده‌ای)	B2	مکان توسعه بهینه به شبکه جاده‌ای ارتباطی حداقل ۱ و حداکثر ۴ کیلومتر فاصله داشته باشد

	فاصله از اراضی ساخته‌شده	B3	مکان توسعه بهینه در نزدیک ترین نقطه از اراضی ساخته‌شده داخل شهر مکان یابی شود و بلافصل شهر باشد
هیدرولوژی(C)	فاصله از رودخانه	C1	مکان توسعه بهینه در فاصله از منابع آب سطحی باید حداقل بیشتر از ۱۰۰متر باشد
زیست‌محیطی(D)	صنعتی	D1	مکان توسعه بهینه باید از مناطق صنعتی حداقل ۴۰۰۰ و حداکثر ۱۰۰۰ متر فاصله داشته باید
	گورستان	D2	مکان توسعه بهینه باید حداقل ۲۰۰۰ و حداکثر ۵۰۰ متر از گورستان فاصله داشته باشد
	کشاورزی	D3	مکان توسعه بهینه نباید تحت هیچ شرایطی در زمین‌ها کشاورزی مکان یابی شود
	دفن زباله	D4	مکان توسعه بهینه باید حداقل ۴ و حداقل ۲ کیلومتر از مکان های دفن زباله فاصله داشته باشد
زمین ساختی(E)	شکل زمین	E1	مکان توسعه بهینه باید در زمین های هموار و کم ارتفاع مکان یابی شود
	جنس خاک	E2	مکان توسعه بهینه باید در زمین با جنس خاک رس سیلیتی و در مرحله بعد از شنی سیلیتی باشد
	کاربری اراضی	E3	مکان توسعه بهینه باید بر روی زمین‌های بایر مکان‌یابی شود

در این مرحله جهت بررسی شاخص‌ها با استفاده از ابزار Distance و ابزار Reclassify از مجموعه ابزار Spatial Analyst Tools حریم و سطح‌بندی مناسب بر اساس استانداردهای موجود انجام گرفت و به علت کاهش حجم مقاله و تعداد زیاد نقشه‌ها از ارائه نقشه‌ها خورداری و برای ارائه الگوی گسترش شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ از مدل تحلیلی – مدیریتی ANP-DEMATEL بهره گرفته شده است(جدول۷).

جدول۷: ماتریس تأثیرگذاری کلی

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3
A1	۰	۰,۱۷	۰,۱۶	۰,۲۲	۰,۱۸	۰,۲	۰,۱۸	۰,۱۹	۰	۰,۱۹	۰,۲۳	۰,۲۲	۰,۱۹	۰
A2	۰	۰	۰,۱۳	۰,۱۴	۰,۱۱	۰,۱۴	۰,۱۵	۰	۰	۰,۱۱	۰,۱۵	۰,۱۴	۰,۱۴	۰
A3	۰	۰	۰	۰,۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۱۱	۰	۰
B1	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۱۳	۰,۱۱	۰	۰	۰,۱۳	۰	۰	۰,۱۳	۰
B2	۰	۰	۰	۰,۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۱۳	۰,۱۲	۰	۰,۱۴	۰
B3	۰	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۲	۰,۱۹	۰	۰,۱۶	۰,۱۴	۰	۰,۱۶	۰,۱۷	۰,۱۷	۰,۱۵	۰
C1	۰	۰,۱۱	۰,۱۱	۰,۱۴	۰	۰,۱۲	۰	۰	۰	۰	۰,۱۴	۰,۱۳	۰,۱۳	۰
D1	۰	۰	۰	۰	۰,۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
D2	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۱۴	۰,۱۳	۰,۱۲	۰
D3	۰	۰	۰	۰,۱۲	۰,۱۳	۰	۰,۱۴	۰,۱۱	۰	۰	۰,۱۵	۰,۱۴	۰	۰
D4	۰	۰	۰	۰,۱۳	۰,۱۲	۰,۱۵	۰,۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
E1	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۱۶	۰,۱۶	۰,۱۱	۰	۰,۱۳	۰,۱۶	۰	۰	۰
E2	۰	۰	۰	۰,۱۸	۰,۱۷	۰,۱۱	۰	۰	۰	۰,۱۴	۰,۱۸	۰,۱۸	۰	۰
E3	۰,۱۲	۰,۱۴	۰,۱۷	۰,۲۱	۰,۱۹	۰,۲	۰,۱۸	۰,۱۵	۰	۰,۱۹	۰,۲۲	۰,۲	۰,۱۶	۰

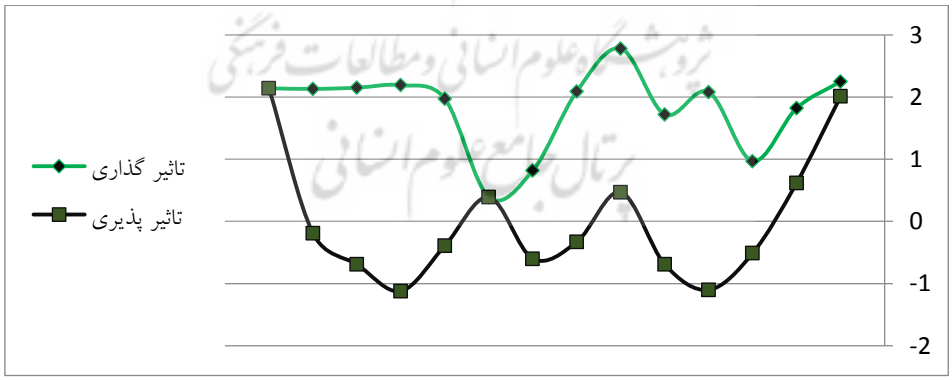
حاصل جمع سطرها و ستون‌ها در ماتریس T محاسبه شده و به ترتیب بردار R و بردار C محاسبه می‌شود و می توان میزان اثر گذاری و اثر پذیری را محاسبه کرد(جدول۸ و ۹). در شکل(۴) سیستم مختصات دکارتی برای تأثیرگذاری و تأثیر پذیری شاخص‌های کلی نشان داده شده است.

جدول۸: مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر معیار

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3
R_i	۲,۳۳	۱,۲۲	۰,۲۳	۰,۴۹	۰,۵۲	۱,۶۷	۰,۸۸	۰,۱۱	۰,۳۹	۰,۷۹	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۹۷	**۲,۱۴**
C_j	۰,۱۲	۰,۶	۰,۷۴	۱,۵۹	۱,۲	۱,۲	۱,۲۱	۰,۷۱	۰	۱,۱۸	۱,۶۶	۱,۴۲	۱,۱۶	۰
R+C	۲,۲۵	۱,۸۲	۰,۹۷	۲,۰۸	۱,۷۲	۲,۸۷	۲,۰۹	۰,۸۲	۰,۳۹	۱,۹۷	۲,۱۹	۲,۱۵	۲,۱۳	**۲,۱۴**
R-C	۲,۰۱	۰,۶۲	-۰,۵۱	-۱,۱	-۰,۶۹	۰,۴۷	-۰,۳۳	-۰,۶	۰,۳۹	-۰,۳۹	-۱,۱۲	-۰,۶۹	-۰,۱۹	**۲,۱۴**

جدول ۹: ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی

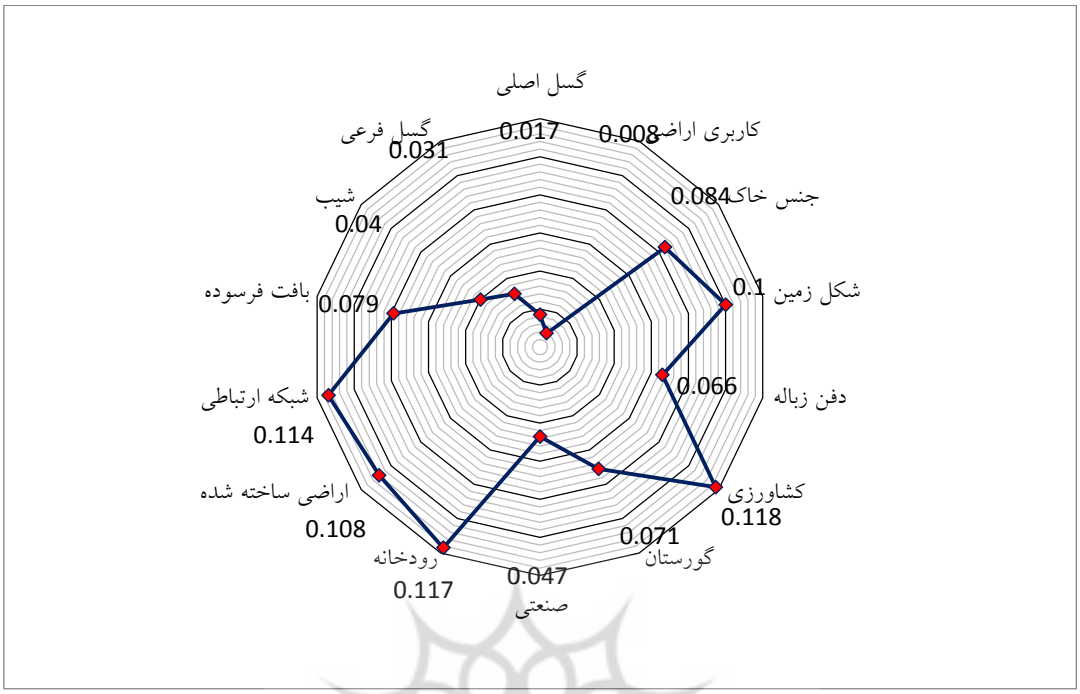
	A	B	C	D	E
R_i	۳,۵۸	۲,۶۷	۱,۳۸	۲,۰۵	**۳,۱۱**
C_j	۱,۴۶	۴	۱,۹۲	۴,۲۵	**۱,۱۶**
R+C	۵,۰۴	۶,۶۷	۳,۳	۶,۳	**۴,۲۷**
R-C	۲,۱۲	-۱,۳۲	-۰,۵۴	-۲,۲۰	**۱,۹۵**



شکل۴: سیستم مختصات دکارتی برای تأثیرگذاری و تأثیر پذیری شاخص‌های کلی

در این مدل وزن و امتیاز وزنی شاخص‌ها مشخص شد از طرفی تعیین شاخص‌های بهینه مدلی گسترش این شهر از یافته‌ها اساسی این پژوهش به شمار می‌رود. بر اساس این یافته‌ها در رده شاخص‌های کلان به ترتیب عوامل زیست-محیطی با وزن ۰/۳۲۶ ، عوامل دسترسی و فاصله با وزن ۰/۳۱۰ ، هیدرولوژی با وزن ۰/۱۷۶، عوامل زمین ساختی با

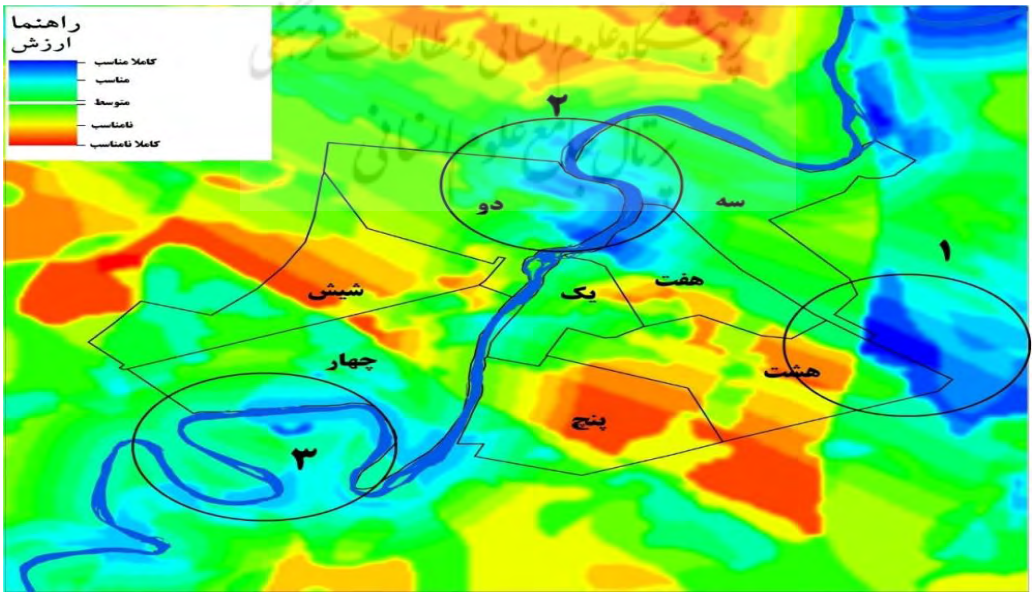
وزن ۰/۰۹۴ و عومل ژئومولوفولوژی با وزن ۰/۰۹۲ بیشترین تا کمترین اهمیت را در تعیین الگوی بهینه به خود اختصاص دادند(شکل۵).



شکل ۵: نتایج سوپر ماتریس و نمودار ارزش وزنی زیر معیارها

گام هفتم . همپوشانی لایه‌ها با (Fuzzy Overlay- Gama)

در ادامه بعد از اضافه کردن وزن فضایی حاصل به محیط Gis Arc نقشه‌هایی تولید شده که جهت گسترش بهینه شهر اهواز؛ درجه و اهمیت هر یک از این عوامل را مشخص و سپس با تلفیق آن‌ها به تولید نقشه نهایی و مدل بهینه گسترش فیزیکی شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ پرداخته شده است(شکل۶).



شکل ۶: مدل راهبردی گسترش شهر اهواز در افق ۱۴۰۰

نتیجه گیری و پیشنهادها

شهرنشینی و رشد شهری به عنوان پدیده‌ای جهانی، همهٔ کشورهای دنیا را تحت تاثیر قرار داده است. شدت تاثیرات این پدیده در اهواز به عنوان یک کلانشهر با نقش‌های مختلف در چند دههٔ اخیر به اوج خود رسیده است. اندرکنش نیروها و عوامل محرک گوناگون درونی و بیرونی و تحولات ناشی از آنها، موتور محرک شهرنشینی در شهر اهواز بوده است؛ اما فرایند شهرنشینی و رشد شهری در شهر اهواز با توجه به شدت و ضعف عوامل محرک و تحولات جامعه، در هر دورهٔ زمانی خود را در قالب الگوهای خاصی بازنمایی کرده است. شهر اهواز در طول حیات پرفراز و نشیب خود بافت‌های کالبدی متنوعی به خود دیده است. با گذشت زمان کاربری اراضی شهر اهواز به واسطه وجود عوامل و نیروهای محرک دستخوش تغییرات زیادی شده است و گسترشی نامطلوب داشته است به گونه‌ای اراضی کشاورزی را بشدت تحت تاثیر قرار داده است. نتایج حاصل از مدل بهینه گسترش فیزیکی شهر اهواز در افق ۱۴۰۰ در سه سطح ارائه شد که: در سطح اول: برای تعیین نقطه بهینه شهر اهواز با به کارگیری و توجه به نقش شهر و همان طور که از منطقه شماره ۱ موجود در نقشه مشاهده می‌کنیم محل مورد نظر یعنی شمال شهر اهواز در ادامه منطقه هشت شهری که توجه به عدم قرار گیری سایت شهر بر روی زمین کشاورزی ، دسترسی بلافصل به شهر و محیطی‌های ساخته‌شده که تمام این نتایج در مدل راهبردی ANP-DEMATEL پیش‌بینی شده بود بدست آمد. در سطح دوم: به کارگیری و توجه به نقش شهر و همان طور که از منطقه شماره ۲ موجود در نقشه مشاهده می‌کنیم حدفاصل بین منطقه سه، هفت و دو که توجه به شیب مناسب، جنس خاک مقاوم، و دوری از مساله زیست‌محیطی گورستان برای این منطقه پیشنهاد شده است. در سطح سوم: برای تعیین نقطه بهینه شهر اهواز با به کارگیری و توجه به نقش شهر و همان طور که از منطقه شماره ۳ موجود در نقشه مشاهده می‌کنیم، توجه به قرارگیری بافت‌های فرسوده نظیر؛ ملاشیه، و کوی علوی در این نقطه از شهر و همچنین دوری از مراکز گسل و لرزه خیز در شهر اهواز برای این منطقه پیشنهاد شده توسط مدل در نظر گرفته شد. با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

- توجه به ابعاد آسیب شناسی از مسائل محیط زیستی برای گسترش در افق چشم انداز مورد نظر به ویژه در منطقه ۷ و ۸ شهر اهواز
- جابه جایی مکانی سایت کاربری‌های نظامی از داخل به حومه شهر به عنوان گامی در جهت بلند مرتبه سازی
- توجه ویژه به ساختار مدیریتی در تصمیم گیری برای برنامه‌های آتی توسعه شهر اهواز
- مکانیابی مجدد سایت‌های گسترش افقی در طرح و برنامه‌های توسعه این شهر
- برای ۸۵ درصد مساحت بافت شهر جهت توسعه راهبرد بلندمرتبه سازی در بافت فرسوده منطقه ۱ و۴ پیشنهاد می‌گردد.

پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مأخذ

ابراهیم زاده آسمین، حسین (۱۳۹۵) تحلیلی بر نقش پارامترهای جغرافیایی در الگوهای توسعه فیزیکی شهرها موردشناسی؛ شهر صوفیان، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۶ ، شمارهٔ پیاپی ۲۳، صص۲۳۶-۲۲۵.

حاتمی نژاد, حسین, قربانی, رامین, فرهادی, ابراهیم. (۱۳۹۸). بررسی روند توسعه فیزیکی کلانشهر کرمانشاه و ارائه الگوی بهینه جهات رشد. مجله آمایش جغرافیایی فضا, ۹(۳۱), صص۹۱-۱۱۲ .

حسینی، سیدهادی(۱۳۹۶) شهر فشرده و توسعه پایدار شهری سبزوار، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال هفدهم، شماره ۴۵، صص۱۱۶-۹۳.

خاکپور، براتعلی، مداحی، سیدمهدی، محمدزاده‌خانی، سیما(۱۳۹۵)، مروری بر مفهوم و نظریات مرتبط با گسترش فیزیکی شهرها و نقش و اهمیت آن در توسعه پایدار شهری، سمپوزیوم معماری، شهرسازی و سرزمین پایدار، مشهد.

رستمی گله، فرهاد، شاد، روزبه، قائمی، مرجان(۱۳۹۴)، پیش بینی توسعه افقی شهرها با استفاده از اتوماتای سلولی فازی (FCA) جهت نیل به توسعه پایدار شهری در سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS)، (مطالعه موردی شهر مشهد)، همایش ملی عمران و معماری با رویکردی بر توسعه پایدار شهری.

لحمیان، رضا(۱۳۹۶)، کاربرد مدل های کمی درتحلیل تحولات توسعه کالبد شهری (نمونه موردی : شهر ساری)، نشریه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال دوم، شماره۱، پیاپی ۵، صص۱۱۹-۱۰۹.

محمودزاده, حسن, معصومی, عذرا, هریسچیان, مهدی. (۱۳۹۹). سنجش ظرفیت‌های توسعه میان افزا با استفاده از تحلیل چند متغیره فازی(مطالعه موردی: شهر ارومیه). فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری, ۱۱(۴۱), صص۱-۲۲.

مشکینی، ابوالفضل، محمد مولائی قلیچی ۲ و امیررضا خاوریان گرمسیر(۱۳۹۵) روندهای پرا کنده روی شهری و برنامه‌ریزی توسعه‌ی فضایی پایدار مطالعه موردی: منطقه ۲ تهران، فصلنامه معماری شهری پایدار، سال چهارم، شماره دوم، صص۵۴-۴۳.

موحد، علی، مصطفوی صاحب، سوران، احمدی، مظهر(۱۳۹۳) تبیین الگوی گسترش فضایی-کالبدی شهر سقز با رویکرد فرم شهری پایدار، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره‌ی پنجم، صص۷۷-۵۵.

نیک پور, عامر, رضازاده, مرتضی, الهقلی تبار نشلی, فاطمه. (۱۳۹۸). الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری. مجله آمایش جغرافیایی فضا, ۹(۳۱),صص ۱۷۵-۱۹۰ .

یزدانی، محمدحسن، سیدین، افشار، فرجی، عیسی(۱۳۹۶)، مکان یابی جهات بهینه توسعه فیزیکی مشگین شهر با راهکار مقابله با بحران، فصلنامه‌ی فضای جغرافیایی، سال هفدهم، شماره۶۰، صص۹۹-۷۹.

Grant, J., 2007, Encouraging Mixed Use in Practice. Incentives, Regulations, and Plans:The Role of States and Nation-states in Smart Growth Planning, Edited by Gerrit-Jan Knaap, Huibert, A. Haccoû, Kelly J. Clifton and John W. Frece, Published by Edward Elgar Publishing.

Hadadan yazdi, K., 2007, Recognition and Control of Urban Land Development Patterns through Inefficient Urban Region Emphasis on: Smart Growth (Case Study: Yaftabad District), MA. Thesis, Supervisor: M., Rafieian, Department of Urban & Regional Planning Faculty of Art Tarbiat Modarres University, Tehran.

Holdren, E., & Norland, I. T. (2005). Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region. Urban studies, 42(12), 2145-2166.

Hutchison, P, (2010), Encyclopedia of urban studies, Sage publication. London & New York.

J.A.G. Jaeger et al., (2010)., Suitability criteria for measures of urban sprawl, Ecological Indicators 10,397-406.

Kaya. S, Curran, P.J., (2006)., Monitoring urban growth on the European side of the Istanbul metropolitan area, international journal of applied earth observation and geoinformation ۸, ۲۵-۸۸

Litman, T. (2005) "Evaluating Criticism Of Smart Growth". Victoria transport policy institute. (www.vtpi.org).

Neuman, M(2005), The Compact City Fallacy, Journal of Planning Education and Research, Vol 25, Issue 1.

Rinne, J.; Paloniemi, R.; Tuulentie, S.;Kietäväinen, A. 2015 Participation of second-home users in local planning and decision-making—A study of three cottage-rich locations in Finland. J. Policy Res. Tour. Leis. Events, 7, 98–114.

Van Acker, V.; Goodwin, P.; Witlox, F. . 2016, Key research themes on travel behavior, lifestyle, and sustainable urban mobility. Int. J. Sustain. Transp, 10, 25–32.

Wang Xiaoxiao,2006. The second home phenomenon in Haikou, China,waterlo.

Ye lin et al, (2005)." What I" smart growth?", journal of planning literature, vol.19,pp.301.