نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیست و دوم، شماره ۶۷، زمستان ۱۴۰۱

# تحلیل فرایند توسعه کالبدی شهر و ارائه الگوی راهبردی مناسب آن، مطالعه موردی: شهر اهواز

**دریافت مقاله**: ۹۷/۷/۲۸ **پذیرش نهایی**: ۹۸/۳/۳۰

**صفحات**: ۳۹-۲۵

**علی شماعی**: دانشیار گروه جغرافیای و برنامه ریزی شهری دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران[1]
**Email**: shamai@khu.ac.ir
**سیدحسین واحدی نژاد**: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری(آمایش شهری)، دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
**Email**: sayedhosseinvahedi@yahoo.com
**صغری آذرشب**: دانش آموخته ی کارشناسی ارشد جغرافیاوبرنامه ریزی شهری، دانشگاه شهیدچمران اهواز، اهواز، ایران
**Email**: sogeraazarshab@yahoo.com
**مسلم قاسمی**: استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی گردشگری، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
**Email**: moslem.ghasemi@khu.ac.ir

**چکیده**

**شهرنشینی و توسعه کالبدی شهری به عنوان پدیده‌ای جهانی، همه‌ی شهرهای دنیا را تحت تأثیر قرار داده است. شهر اهواز در طول حیات پرفراز و نشیب خود بافت‌های کالبدی متنوعی به خود دیده است. با گذشت زمان کاربری زمین شهر اهواز به واسطه عوامل و نیروهای محرک دستخوش تغییرات زیادی شده است و گسترشی نامطلوب داشته است به گونه‌ای زمین کشاورزی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. این پژوهش از لحاظ ماهیت و هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی توصیفی تحلیل به تبیین روند گسترش کالبدی شهر اهواز پرداخته است. برای دستیابی به این هدف ابتدا روند گسترش کالبدی در سطح شهر اهواز در طرح جامع مصوب سال ۱۳۸۹ بررسی شد و سپس ۱۴ شاخص برای بررسی گسترش بهینه توسعه شهر اهواز استخراج گردید 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 افزار-های ENVI و ARC GIS استخراج گشت. نتایج نشان داد در سطح مدل‌های پیش‌بینی کننده زمین کشاورزی با وزن‌های ۱۰۱،۰و ۱۱۸،۰ بیشترین اهمیت و مهم‌ترین عامل تغییر یافته در روند گسترش کالبدی شهر اهواز بوده است همچنین با روی هم‌اندازی نقشه حاصل از گسترش کالبدی در سال ۱۳۸۹ و نقشه خروجی سطح‌بندی گسترش کالبدی در این پژوهش مشخص شد که جهت گسترش کالبدی کلان‌شهر اهواز با طرح جامع مصوب سال ۱۳۸۹ مطابقت ندارد.**

**کلید واژگان:** توسعه کالبدی، الگوی راهبردی، گسترش بهینه، شهراهواز، GIS

---

۱ . **نویسنده مسئول:** تهران، خیابان مفتح جنوبی، دانشگاه خوارزمی تهران، دانشکده علوم جغرافیایی، گروه جغرافیای انسانی

**مقدمه**

شهر به‌عنوان یک پدیده پویا دارای ماهیتی زمانی مکانی بوده که در طول زمان تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی دچار تغییر و تحول شده و گسترش می‌یابد (کیانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۹۷). به‌طورکلی رشد یک شهر و تغییرو تحول کاربری‌های آن تابعی از عوامل مختلف طبیعی و انسانی است که میزان و ابعاد و جهات گسترش آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اولین پیامدی که با گسترش شهر ظاهر می‌شود تغییر کاربری زمین است ( Bhatta et al., 2009: 21). تغییرات کاربری زمین یک شهر با توجه به اینکه در بستر چه نوع زمین‌هایی گسترش‌یافته باشد می‌تواند دارای پیامدهای مثبت و منفی متفاوتی باشد (تقی پور،۱۳۸۸: ۴۹). (JohnSon, 1998:18) افزایش جمعیت شهرنشین در کشورها مسائل مختلفی را دامن‌گیر شهرها کرده است از جمله می‌توان به عدم تعادل‌های فضایی، نوسان شدید در قیمت و مسکن، خزش شهری، قطبی شدن اجتماعی (Anderson et al.,2000:229) آلودگی‌های زیست‌محیطی، مصرف بیشتر انرژی، توسعه‌ی بدون برنامه‌ریزی، افزایش هزینه‌های زیرساخت‌ها، به زیرساخت و ساز رفتن زمین مرغوب کشاورزی (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۹۳) در زمان ما گسترش کالبدی ناموزون شهرها، یکی از مسائل مهم را در کاربری زمین به وجود می‌آورد. این نوع توسعه در واقع ادامه گسترش شهر در اطراف آن است؛ زیرا در اطراف شهرها همواره مناطقی وجود دارد که پیوسته دوره انتقال از بهره‌برداری‌های روستایی به شهری را می‌گذراند(میرکتولی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۸). در این بین شهر اهواز به‌عنوان کلان‌شهر نوظهور ناشی از استقرار صنایع نفتی و با توجه به روند گسترش بی‌رویه کلان‌شهر اهواز و نبود نظام مشخص در روند گسترش آن هم‌اکنون این شهر دارای مساحت حدودی ۲۲،۰۰۰ هکتار است که بعد از تهران رتبه چهارم را از نظر مساحت شهری داراست. الگوی گسترش در شهر اهواز نیز 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 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 آنچه گفته شد، گسترش کالبدی و الگوی نامناسب ارتباط مناطق شهری به‌صورت زنجیره‌وار بـا تعامل‌های رفت و برگشتی موجب می‌شود تا زمین 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؛ ازاین‌رو در این پژوهش بر آنیم تا ابتدا روند گسترش کالبدی را در طرح جامع شهر اهواز مورد نقد قرارداده و سپس به بررسی

روند توسعه کالبدی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) پرداخته و در انتها به ارائه الگوی راهبردی جهت گسترش بهینه کلان‌شهر اهواز با سیستم اطلاعات جغرافیایی RS-GIS بپردازیم.

## مفاهیم نظری

### کاربری زمین

کاربری زمین یکی از مفاهیم پایه در برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌شود (Doygun, 2008: 471) که از مؤلفه‌های بسیاری همچون تغییرات جمعیت، افزایش میزان مهاجرت از روستا به شهر و افزایش نرخ شهرنشینی تأثیر می‌پذیرد. تداوم فرایند افزایش جمعیت، زمینه‌ساز افزایش تقاضای سکونت و گسترش سریع مراکز فعالیت در حومه‌ها می‌شود. در نتیجه، توسعه زمین شهری منجر به تغییر در کارکرد و کاربری زمین مناطق شهری می‌گردد (رهنما و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۵) جداول(۱ و ۲).

### برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری

مسئله عمده‌ای که در مورد زمین به‌خصوص در نقاط شهری وجود دارد ناشی از محدودیت عرضه آن و از طرف دیگر تقاضای روزافزون آن است. بنابراین موضوع حفظ، تقسیم و ساماندهی زمین شهری و استفاده از آن در حال حاضر یکی از اهداف و محورهای مهم مدیریت شهری است که به پیدایش مجموعه‌ای از مفاهیم، ضوابط، روش‌ها و فنون برای استفاده از زمین انجامیده و به‌عنوان برنامه‌ریزی کاربری زمین پذیرفته‌شده است (پور محمدی،۱۳۸۲: ۷). برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری، چگونگی نحوه استفاده، توزیع، حفاظت، ساماندهی مکانی - فضایی فعالیت‌ها و عملکردهای شهری را بر اساس خواست و نیازهای جامعه شهری، بررسی می‌کند(زیاری، ۱۳۸۱: ۶۳). با استفاده از بررسی تغییرات کاربری زمین و علل آن، می‌توان رهیافتی نوین برای برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح زمین اتخاذ کرد (قهفرخی و همکاران، ۱۳۸۵: ۳۵۰). برنامه‌ریزی برای کاربری زمین در عمل، هسته اصلی برنامه‌ریزی شهری است (سیف الدینی،۱۳۸۱:۱۶۵). می‌توان گفت برنامه‌ریزی کاربری زمین علم تقسیم زمین و مکان برای کاربردها و مصارف مختلف زندگی است که به‌منظور استفاده مؤثر از زمین و انتظام مناسب فضایی و کارا صورت می‌گیرد در این برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری به مشابه سلسله اقداماتی نظام‌یافته است که برای رفع نیازهای مادی و فرهنگی انسان که باز به‌نوعی مرتبط صورت می‌گیرد(پورمحمدی۱۳۸۲:۲۷). نظام کاربری زمین در هر جامعه شهری یکی از ابزارهای مهم برای دستیابی به اهداف کلان اجتماعی اقتصادی و کالبدی است که نه‌تنها اثراتی بسیار بر سرمایه‌گذاری و تصمیمات عمومی و خصوصی می‌گذارد بلکه نقش مهمی در میزان رشد شهری و کیفیت محیط کالبدی شهر دارد(سعیدنیا،۱۳۸۳:۱۳).

### نظریه‌های مرتبط با تغییر و تحول کاربری زمین

#### نظریه نقش اجتماعی زمین

هنری جورج اعتقاد به محدود کردن مالکیت خصوصی و بهره برداری از زمین در راستای منافع عمومی مردم در شهرها دارد. در این ارتباط، اسکات ر حفظ زمین کشاورزی اطراف شهرها و حومه‌های شهری و حفظ مصلحت عموم در کاربری تأکید دارد (صفایی‌پور، ۱۳۹۴: ۳۹).

**نظریه ساماندهی زمین**

چگونگی تقسیم زمین شهری و نحوه استفاده از آن، مالکیت زمین، وظایف بخش عمومی، جلوگیری از سوء استفاده‌های اقتصادی از زمین، توجه به سلامت، ایمنی، رفاه حال عمومی در برابر خطرات و سوانح را ارائه می‌کند.(آذرشب، ۱۳۹۵: ۵۵).

**الگوهای توسعه کالبدی شهر**

شهرها در طول تاریخ و روند شکل‌گیری‌شان به صورت گوناگون گسترش می‌یابند که تحت عنوان الگوهای توسعه شهری از آن یاد می‌شود. با توجه به رشد روز افزون شهرها و جلوگیری از رشد بی رویه آن‌ها طرح هایی ارائه گردیده است تا بتوان به طرح و نقشه منطقی برای شهرها دست یافت.

معروف‌ترین الگوهای رشد شهری عبارتند از: الگوی خطی، شطرنجی(گسترده)، ستاره‌ای(شعاعی)، قطاعی، اقماری، کهکشانی، حلقوی، متمرکز و مواردی از این قبیل: گسترش شهرها تحت تأثیر عوامل طبیعی از جمله کوه، رود، مسطح بودن بستر و عوامل انسانی نظیر توسعه تکنولوژیک، ایجاد صنایع و کارخانجات، شبکه‌های ارتباطی و غیره قرار دارند.

**جدول(۱). مطالعات داخلی پژوهش**

| محقق | سال | عنوان | نتیجه |
|---|---|---|---|
| عباس‌زاده | ۱۳۸۴ | الگو سازی رشد کالبدی بافت‌های شهری در راستای توسعه پایدار: نمونه موردی شهر مشهد | پس از بررسی رشد کالبدی مشهد و مقایسه مشهد با درجه پراکنش / فشردگی شهر سیدنی استرالیا نتیجه می‌گیرد که فرم امروزی شهر مشهد به‌صورت پراکنش افقی می‌باشد. |
| ابراهیم‌زاده و رفیعی | ۱۳۸۸ | تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی - فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل انتروپی شانون و هلدرن و ارائه ارائه گسترش مطلوب اتی آن | شهر مرودشت تا سال ۱۳۷۵ به‌صورت فشرده رشد کرده است و بعد از ان دچار رشد بد قواره شهری (اسپرال) شده است و در نهایت الگوی قطاعی - متمرکز به‌عنوان الگوی مطلوب رشد شهری مرودشت پیشنهاد کرده‌اند |
| موسوی و یزدانی | ۱۳۹۳ | مدل‌سازی گسترش کالبدی شهر مراغه با استفاده از رگرسوین لجستیک | حذف هر متغیر در تأثیر ۰,۲۷ نشان دهنده تأیید مدل سازی است |
| صفایی‌پور و زین‌العابدین | ۱۳۹۵ | بررسی روند تغیرات کاربری زمین شهر اهواز و تبین آن در دوره چهارساله | بیشترین میزان تغییرات در این کلاس کاربری در جهت تبدیل به زمین ساخته‌شده شهری شامل زمین مسکونی، تجاری و اداری صورت گرفته است. |
| موسی کمانرودی و علی جانبازی | ۱۳۹۵ | پراکنده رویی شهرشیراز وتغییرات ساختاری کارکردی سکونتگاهای پیرامون | شهر شیراز ازدهه ۱۳۳۰به صورت شتابان به دو شکل متصل و منفصل گسترش یافته است |

**جدول(۲). مطالعات خارجی پژوهش**

| محقق | سال | عنوان | نتیجه |
|---|---|---|---|
| وو و همکاران | (۲۰۰۶) | نظارت و پیش‌بینی تغییرات استفاده از زمین در شهر پکن | بـه پـایش و پـیش بینـی تغییـرات کـاربری زمین در پکن و هم‌چنین گسترش کالبدی با استفاده از سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعـات جغرافیایی پرداختند. در این پژوهش الگـوی گسترش بهینه بـرای سـال‌هـای ۱۹۸۶، ۱۹۹۱، ۱۹۹۶ و ۲۰۰۱ با اســـتفاده از تـــصاویر TM تهیه شد |
| کولیوس و اسایلون | ۲۰۱۳ | شناسایی تغییرات پوشش کاربری زمین با استفاده از | با استفاده از تصاویر لندست جهت شناسایی تغییرات پوشش کاربری زمین جهت روند گسترش این شهر استفاده کردند. آن‌ها برای طبقه‌بندی تصاویر از روش‌های شبکه |

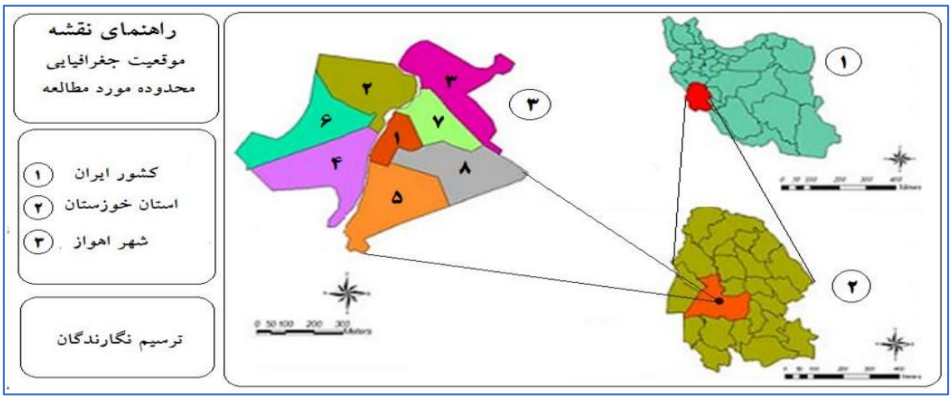
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | سنجنده و نرم افزار ENVI در شهر پروزا | عصبی مصنوعی و ماشین‌های پشتیبان بردار استفاده کردند و توانستند تغییرات زمین شهری، جنگلی، ساحلی و کشاورزی را شناسایی کنند |
| مو و همکاران | ۲۰۱۵ | بررسی روند گسترش و اثرات تغییر کاربری زمین و گسترش بهینه شهرهای شرقی چین | نتایج کار تحقیقی آنان نشان داد که تغییرات کاربری زمین نقش مهمی در تغییرات گسترش بهینه این شهرها داشته است |
| پولیدرو | ۲۰۱۲ | گسترش کالبدی هووان | موتوریزه شدن شهر، حمل و نقل کارآمد را ازعلل اصلی گسترش کالبدی شهرمی داند |
| لین رابینسون | ۲۰۰۲ | ۲۵سال سابقه پراکندگی در منطقه سیاتل | قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها، حیات وحش و محیط زیست را در معرض خطر قرار داده و شکل گسترش نیز ناموزون بوده است |

## روش تحقیق

### معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر اهواز یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز استان خوزستان با مساحتی بالغ بر ۱۸۶۵۰ هکتار است. این شهر به عنوان یکی از شهرهای وسیع ایران (چهارمین شهر بزرگ ایران) محسوب می‌شود(سایت وزارت مسکن و شهر سازی). جمعیّت این شهر طبق سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ حدود ۱،۱۸۴،۷۸۸ نفر بوده است، که به‌عنوان هشتمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌آید. شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت ایران، شرکت ملی حفاری ایران بزرگ‌ترین شرکت حفاری کشور، شرکت فولاد خوزستان از تولیدکنندگان بزرگ فولاد خام کشور و برخی از بزرگترین کارخانه‌های بزرگ کشور در اهواز قرار دارد. اهواز یکی از مهم‌ترین مراکز صنعتی ایران است. رودخانه کارون پرآب‌ترین رودخانه ایران، با سرچشمه گرفتن از کوه‌های بختیاری، با ورود به اهواز، این شهر را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می‌کند.

این شهر تا سال ۱۳۹۰دارای هشت منطقه‌ی شهرداری بوده که هر یک سه یا چهار ناحیه را شامل می شد، ارتفاع این شهر از سطح آبهای آزاد ۱۸ متر است. پستی و بلندی شهر اهواز به جز در ارتفاعات کارون و بستر رود کارون از خصوصیات عمومی اراضی پست خوزستان است و با شیب ۴/. تا ۶/. در هزار از شمال شرقی به جنوب غربی است. تنها بخش مرتفع این جلگه‌ی هموار، تپه های اطراف کارون با ارتفاع حداکثر ۹۰ متر است. فاصله تهران تا اهواز نیز ۸۱۷ کیلومتر است. شهر اهواز یکی از شهرهای گردشگری و منحصر به فرد در استان خوزستان است. وجود فرهنگ ها و قومیت های مختلف در کنار جاذبه های گوناگون گردشگری، تنوع گردشگری را فراهم ساخته است. شهراهواز به دلیل وجود دانشگاه‌های بزرگ و معتبر از لحاظ آموزش عالی در جایگاه ممتازی قراردارد(ویکی پدیا دانشنامه آزاد).




**شکل(۱). موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه**

### داده و روش کار

پژوهش حاضر به لحاظ هدف توسعه‌ای ـ کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی ـ تحلیلی مبتنی بر مطالعات اسنادی و بررسی‌های میدانی است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا با مطالعه پیشینه و تجارب و مبانی نظری ، اصول و معیارهای مدنظر طراحی گردید، با توجه به ضریب و تأثیر متفاوت هر یک از معیارها و شاخص‌ها در روند گسترش کلان‌شهر اهواز از روش ترکیبی ANP- DEMATIL برای تعیین مراتب وزنی استفاده شده است. سپس اصول و معیارهای مدنظر استخراج و شناسایی می‌شود، که با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در طول ۵ سال و با استفاده از نرم‌افزار(ENVI) پردازش شدند همچنین در ادامه ۱۲ معیار موردنظر برای ارائه الگوی بهینه انتخاب شد که بعد از وزن بخشی از طریق منطق فازیFUZZY MEMBERSHIP و استفاده از ابزارEuclidean Distance از مجموع ابزارهای Distance نقشه‌های فواصل مکانی طراحی شد. در مرحله‌ی بعد با استفاده از ابزار Fuzzy overly با گام‌های ۰/۹ از مجموع ابزارهایspatial Analyst Tools موجود در نرم‌افزار ARCGIS نقشه‌های فواصل هم‌پوشانی شد. جدول(۳).

### بحث و نتایج

**گام اول: تحلیل و پایش تصاویر ماهواره ای و وضعیت کاربری زمین شهر اهواز با استفاده از نرم افزار ENVI**

در این بخش با استفاده از ۵ تصویر ماهواره‌ای در بازه زمانی ۲۸ ساله (۱۳۶۷، ۱۳۷۳، ۱۳۷۹، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۵) طبقات پوشش و کاربری زمین برای شهر اهواز استخراج شد و با مقایسه تصاویر طبقه‌بندی شده، تغییرات زمین در شهر اهواز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**جدول(۳). مشخصات داده‌های مورد استفاده به همراه وضعیت پردازش**

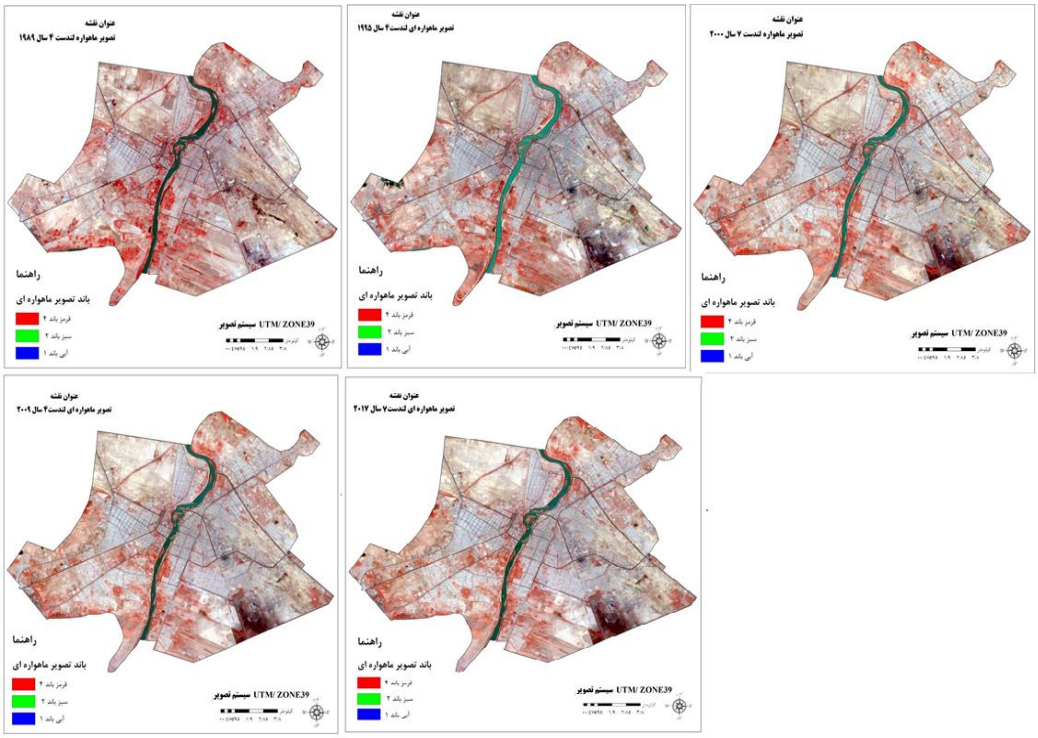
| ماهواره | سنجنده | تاریخ تصویر برداری میلادی | تاریخ تصویربرداری شمسی | قدرت تفکیک |
|---|---|---|---|---|
| لندست ۴ | OLE | ۱۹۸۹ | ۲۰ بهمن۱۳۶۷ | 30 * 30 |
| لندست ۴ | OLE | ۱۹۹۵ | ۱۱ اسفند ۱۳۷۳ | 30 * 30 |
| لندست ۷ | OLE | ۲۰۰۰ | ۲۹ تیر ۱۳۷۹ | 30 * 30 |
| لندست ۴ | OLE | ۲۰۰۹ | ۱۸ شهریور ۱۳۸۸ | 30 * 30 |
| لندست ۷ | OLE | ۲۰۱۷ | ۲ اسفند۱۳۹۵ | 30 * 30 |

ویژگی‌های آماری داده‌های مورد استفاده در محدوده مورد مطالعه به شرح زیر است. میانگین، انحراف معیار و بالاترین و پایین‌ترین پیکسل‌ها برای طبقه‌بندی تصاویر ارائه شده است. با توجه حجم زیاد در این بخش فقط ویژگی‌های 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).

**جدول(۴). آمار استخراج شده از تصویر لندست ۷ سال ۱۳۹۵ در شهر اهواز**

| آماره | پایین ترین | بالاترین | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|---|
| Band 1 | ۶۷ | ۱۵۰ | ۸۴,۲۴۵۸۶۳ | ۷,۴۷۱۵۴۸ |
| Band 2 | ۲۱ | ۷۹ | ۴۹,۴۸۷۵۶۲ | ۶,۲۲۱۵۴۰ |
| Band 3 | ۲۶ | ۱۰۱ | ۵۷,۲۵۱۴۸۲ | ۹,۰۱۳۸۹۴ |
| Band 4 | ۱۷ | ۱۱۶ | ۵۱,۲۱۵۳۰۱ | ۱۱,۸۰۱۲۴۷ |
| Band 5 | ۱ | ۲۵۶ | ۸۱,۹۸۵۴۱۶ | ۲۴,۵۴۲۰۳۱ |
| Band 6 | ۱ | ۲۵۵ | ۶۴,۴۵۶۵۸۹ | ۱۹,۱۸۹۵۲۴ |

همان‌گونه که 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.

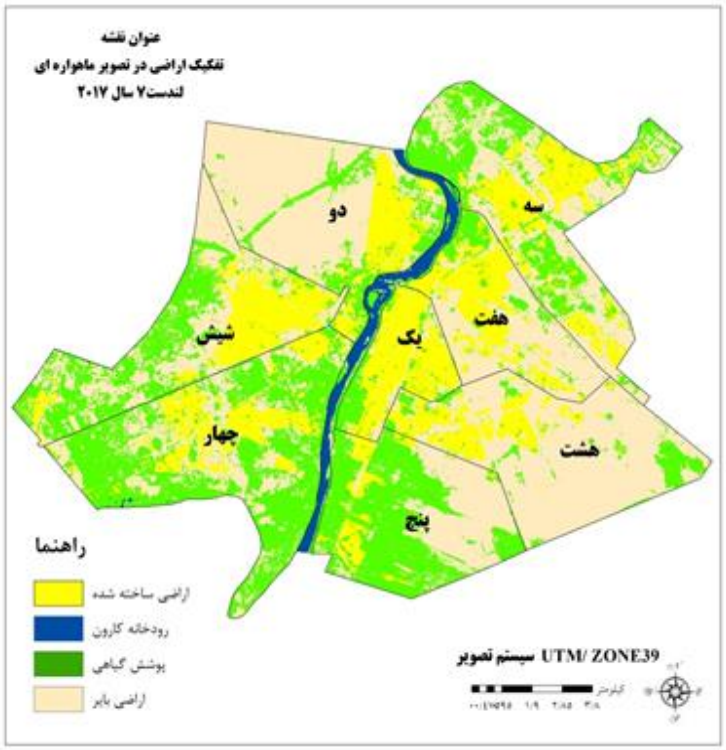


**شکل(۲). تحلیل و پایش تصاویر ماهواره‌ای دوره ۲۸ ساله**

**گام دوم: طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای**

در اینجا هدف آن است که بین درجه روشنایی تصویر ماهواره‌ای و نوع کاربری زمین یک رابطه پیدا شود و سپس به هر پیکسل یک برچسب کاربری داده شود. برای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای شهر اهواز ۴ کلاس به شرح زیر تعریف شده است: ۱- کلاس زمین ساخته‌شده (شامل کاربری مسکونی و غیر مسکونی ) ۲- کلاس پوشش گیاهی (شامل زمین منابع طبیعی و زراعی و فضاهای سبز شهری) ۳- کلاس زمین بایر ۴- کلاس رودخانه.

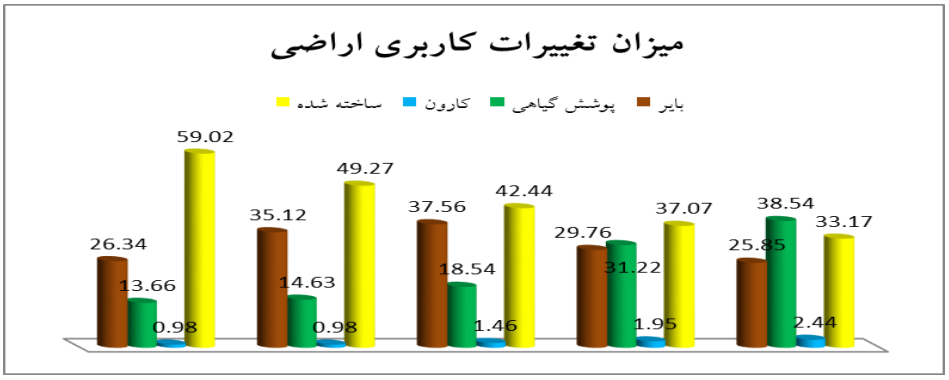
جهت طبقه‌بندی تصاویر ابتدا با استفاده از فاکتور I در نرم افزار envi ترکیب باندی بهینه انتخاب شد. با تعیین ترکیب باندی بهینه، باندهایی که عوارض موجود در تصویر را با بیشترین تمایز طیفی نشان می‌دهند، شناسایی می‌شود. در نهایت بعد از تعریف نواحی تعلیمی برای طبقه‌بندی و انتخاب باندهای بهینه، از روش حداکثر احتمال برای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده است. در زیر طبقه‌بندی تصویر سال ۱۳۹۵ ارائه و از سایر نقشه‌ها خودداری شده است شکل(۲).




**شکل(۳). طبقه بندی تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۹۵**

**گام سوم: بررسی تغییرات کاربری زمین در شهر اهواز (دوره۱۳۹۵-۱۳۶۷)**

در این بخش به بررسی میزان تغییرات کاربری زمین شهر اهواز در هر مرحله زمانی می‌پردازیم. در نهایت می‌توان در طی ۵ دوره انتخاب شده که دوره ۲۸ ساله است وضع موجود هر کدام از کاربری‌های سطح شهر اهواز را به همراه تغییرات آن به صورت شکل(۳) نمایش داد.




**شکل(۴). میزان تغییرات کاربری زمین شهر اهواز طی سال‌های ۱۳۶۷ 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 طبقه‌بندی را نسبت به یک طبقه‌بندی کاملا تصادفی محاسبه می‌کند (فاطمی و باقری، ۱۳۸۹، ۲۴۰ به نقل از Richard, 1995). این ضریب با استفاده از معادله (۱) به دست می‌آید.

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

رابطه(۱)

در رابطه(۱) N تعداد کل پیکسل‌های واقعیت زمینی(پیکسل‌های نمونه تعلیمی)، r تعداد ردیف‌های 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 می‌باشد. ضریب کاپا علاوه بر عناصر قطری ماتریس خطا از عناصر غیر قطری نیز برای محاسبه دقت استفاده می‌کند. مقادیر این ضریب بین صفر تا یک قرار می‌گیرد جدول(۵).

**جدول(۵). نتایج دقت و صحت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای**

| تصویر طبقه بندی شده | صحت کلی | ضریب کاپا |
|---|---|---|
| ۱۳۶۷ | ۹۸,۲۲۳۴ | ۰,۹۴۵۲ |
| ۱۳۷۳ | ۹۸,۳۷۸۴ | ۰,۹۱۳۰ |
| ۱۳۷۹ | ۹۹,۹۸۲۰ | ۰,۹۵۲۳ |
| ۱۳۸۸ | ۹۹,۴۰۱۲ | ۰,۹۷۶۷ |
| ۱۳۹۵ | ۹۹,۳۳۲۹ | ۰,۹۸۱۰ |

منبع، محاسبات نگارنده

**گام ششم: ارائه الگوی راهبردی جهت گسترش بهینه کلان‌شهر اهواز**

جهت ارائه الگوی راهبردی و گسترش بهینه کلان شهر اهواز 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 جدول(۶).

**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 در صورت افزایش مقاومت این بافت ها بر روی بافت فرسوده موجود در شهر مکان‌یابی شود |
| | شبکه ارتباطی(جاده‌ای) | B2 | مکان توسعه بهینه به شبکه جاده‌ای ارتباطی حداقل ۱ و حداکثر ۴ کیلومتر فاصله داشته باشد |
| | فاصله از زمین ساخته‌شده | B3 | مکان توسعه بهینه در نزدیک‌ترین نقطه از زمین ساخته‌شده داخل شهر مکان‌یابی 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 باشد |
| | 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 مکان‌یابی شود |
| | دفن زباله | D4 | مکان توسعه بهینه باید حداقل ۴ و حداقل ۲ کیلومتر از مکان‌های دفن زباله فاصله داشته باشد |
| زمین ساختی(E) | شکل زمین | E1 | مکان توسعه بهینه باید در زمین‌های هموار و کم ارتفاع مکان‌یابی شود |
| | جنس خاک | E2 | مکان توسعه بهینه باید در زمین با جنس خاک رس سیلیتی و در مرحله بعد از شنی سیلیتی باشد |
| | کاربری زمین | E3 | مکان توسعه بهینه باید بر روی زمین‌های بایر مکان‌یابی شود |

ماخذ، نگارنده،۱۳۹۶

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 از ارائه نقشه‌ها خورداری و برای برای ارائه الگوی راهبردی جهت گسترش بهینه شهر اهواز از مدل تحلیلی – مدیریتی ANP-DEMATEL بهره گرفته شده است جدول(۷).

**جدول(۷). 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 |

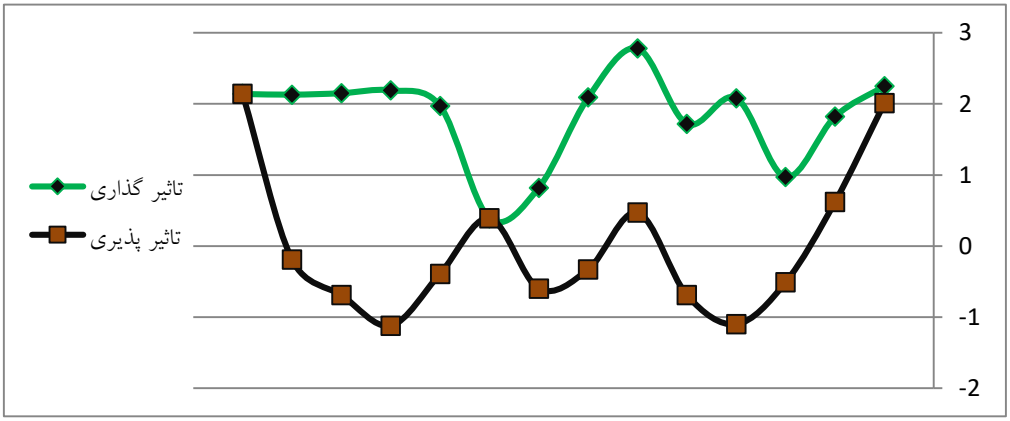
حاصل جمع سطرها و ستون‌ها در ماتریس T محاسبه شده و به ترتیب بردار R و بردار C محاسبه می‌شود و می‌توان میزان اثرگذاری و اثرپذیری را محاسبه کرد جداول( ۸ و ۹).

**جدول(۸). 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** |

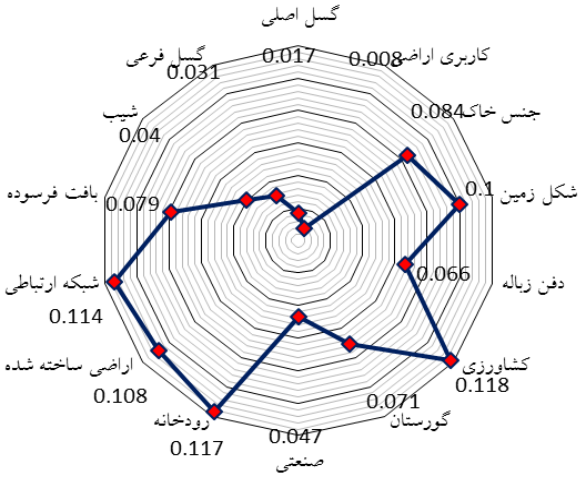
جدول(۹). ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی

| | 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** |




**شکل(۴). سیستم مختصات دکارتی برای تأثیرگذاری و تأثیر پذیری شاخص‌های کلی**

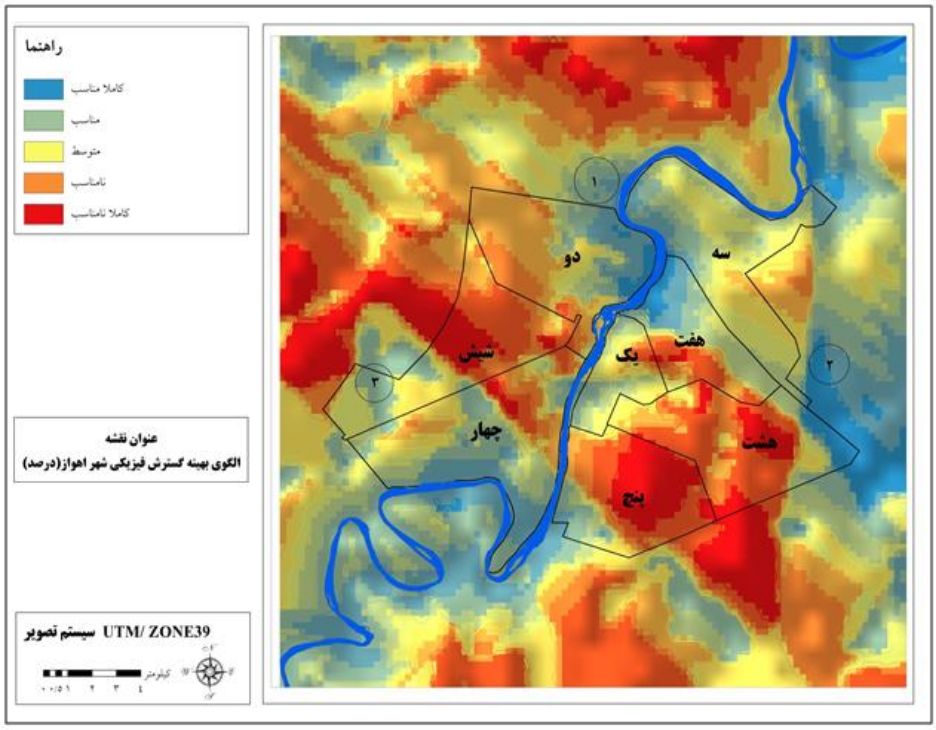
در این مدل وزن و امتیاز وزنی شاخص‌ها مشخص شد از طرفی تعیین شاخص‌های بهینه مدلی گسترش این شهر از یافته‌ها اساسی این پژوهش به شمار می‌رود. بر اساس این یافته‌ها در رده شاخص‌های کلان به ترتیب عوامل زیست‌محیطی با وزن ۰/۳۲۶، عوامل دسترسی و فاصله با وزن ۰/۳۱۰، هیدرولوژی با وزن ۰/۱۷۶، عوامل زمین‌ساختی با وزن ۰/۰۹۴ و عومل ژئومولوفولوژی با وزن ۰/۰۹۲ بیشترین تا کمترین اهمیت را در تعیین الگوی بهینه به خود اختصاص دادند اشکال(۴ و ۵).




**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 ArcGis 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 کالبدیشهر اهواز پرداخته شده است شکل(۶).




**شکل(۶). مدل راهبردی گسترش شهر اهواز**

## نتیجه گیری

شهرنشینی و رشد شهری به عنوان پدیده‌ای جهانی، همه‌ی شهرهای کشورهای دنیا را تحت تأثیر قرار داده است. شدت تأثیرات این پدیده در اهواز به عنوان یک کلانشهر با نقش‌های مختلف در چند دهه‌ی 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 دوره‌ی 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 زمین شهر اهواز به واسطه وجود عوامل و نیروهای محرک دستخوش تغییرات زیادی شده است و گسترشی نامطلوب داشته است به گونه‌ای زمین کشاورزی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. نتایج حاصل از مدل بهینه گسترش کالبدی شهر اهواز در سه سطح ارائه شد که:

در سطح اول: برای تعیین نقطه بهینه شهر اهواز با به کارگیری و توجه به نقش شهر و همان‌طور که از منطقه شماره ۱ موجود در نقشه مشاهده می‌کنیم محل مورد نظر یعنی شمال شهر اهواز در ادامه منطقه یک شهری و محلات کیانپارس و کیان‌آباد، که توجه به عدم قرارگیری سایت شهر بر روی زمین کشاورزی، دسترسی به رودخانه، و دسترسی بلافصل به شهر و محیطی‌های ساخته‌شده که تمام این نتایج در مدل راهبردی ANP-DEMATEL پیش‌بینی شده بود به دست آمد.

در سطح دوم: برای تعیین نقطه بهینه شهر اهواز با به کارگیری و توجه به نقش شهر و همان‌طور که از منطقه شماره ۲ موجود در نقشه مشاهده می‌کنیم حدفاصل بین منطقه سه، هفت، هشت 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 همان‌طور 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 خیر در شهر اهواز برای این منطقه پیشنهاد شده توسط مدل در نظر گرفته شد.

## منابع


ابراهیم‌زاده، عیسی، قاسم رفیعی.(۱۳۸۸). **مکان‌یابی بهینه جهات گسترش شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) موردشناسی: شهر مرودشت**. جغرافیا و توسعه، (۱۵): ۴۵-۷۰.

ارزانی بیرگانی، ساسان، مجدزاده، نرجس، سیدبرنجی، سیده کهربا، شهاب‌الملکی، الهام. (۱۳۹۲). **ارائه راهکارهای کالبدی برای ارتقا تعاملات اجتماعی در میدان‌های شهری**، ائلین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار.

اسفندیاری، فریبا. عطا غفاری گیلانده. (۱۳۹۳). **کاربرد مدل TOPSISدر فرآیند تحلیل توان‌های محیطی برای توسعه‌ی شهری مطالعه موردی: شهرستان‌های اردبیل**، نیر، نمین و سرعین. جغرافیا و توسعه، (۳۴):۳۲.

امانپور، سعید. هادی علیزاده و حسن قراری.(۱۳۹۲). **تحلیلی بر مکان‌یابی جهات بهینه توسعه کالبدیشهر اردبیل با استفاده از مدل** AHP. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۳(۱۰):۸۳-۹۶.

**بازنگری طرح تفضیلی شهر شیراز**. ۱۳۸۶. جلد دوم، معاونت شهرسازی و معماری، شهرداری شیراز.

بمانیان، محمدرضا.هادی محمودنژاد. ۱۳۸۷. **نظریه‌های توسعه کالبدی شهر**. چاپ اول، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.

ثروتی، محمدرضا.سعید خضری و توفیق رحمانی.(۱۳۸۸). **بررسی تنگناه‌های طبیعی توسعه کالبدیشهر سنندج**. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۱(۶۷): ۱۳-۲۹.

داودپور، زهره. داریوش اردلان.(۱۳۹۰). **نظریه عمومی برای شهرهای قرن بیست و یکم و انطباق آن با شرایط ایران**. هویت شهر، ۵(۹): ۸۳-۹۲.

دل آور، منصوره، مرادی فر، امیر، حمدانی‌پور، طیبه.(۱۳۹۲). **تحلیلی بر پیامدهای زیست محیطی ناشی از ساخت و سازهای آپارتمانی با تأکید بر معیارهای توسعه‌ی پایدار شهری**، اولین کنفرانس ملی معماری و فضاهای شهری پایدار، مشهد.

رضائی، حسن، ایل بیگی، بهاره.(۱۳۹۳). **بلندی‌های نا آشنا؛ درنگی در باب آینده‌ی بلندمرتبه سازی در کلانشهر مشهد**، مجموعه مقالات اولین کنگره بین المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

رهنما، محمدرحیم، رزاقیان، فرزانه. (۱۳۹۲). **مکانیابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تاکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد**، مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۳(۹).

زارعی، رضا.علی‌اصغر آل شیخ. (۱۳۹۱). **مدل‌سازی توسعه شهری با استفاده از اتوماسیون سلولی و الگوریتم ژنتیک (منطقه مورد مطالعه شهر شیراز)**. مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۳(۱۱): ۱-۱۶.

سازمان مسکن و شهرسازی استان خوزستان. (۱۳۸۸). **حوزه مدیریت معماری و شهرسازی، مطالعات طرح جامع ناحیه مرکزی خوزستان**، مهندسین مشاور پژوهش و عمران.

ستوده بیدختی، امیرحسین .(۱۳۹۳). **بررسی عملکردی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان(BIM)**، فصلنامه صنعت مقاوم‌سازی و بهسازی، ۱۰(۳۰): ۸۲-۸۵.

سیادت، موسی .(۱۳۷۴). **تاریخ و جغرافیای عرب خوزستان**، تهران: موسسه چاپ و نشر آنزان.

شماعی، علی، پوراحمد، احمد. (۱۳۹۰). **بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا**، چاپ چهارم ، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

کیانی و همکاران. (۱۳۹۲). **نظریه‌های نو در برنامه‌ریزی شهری**، انتشارات دانشگاه تهران.

مسعود صفایی پور.(۱۳۹۴). **برنامه‌ریزی شهری در ایران**، محور بین رشته‌ای، نشر نیبگ، نوبت چاپ اول – ۱۳۹۴. سایت ویکی پدیا دانشنامه آزاد .

Bathrellos, George D., Papanastassiou, Kalliopi Gaki, Skilodimou, Hariklia D., Papanastassiou. Dimitrios, Chousianitis.andKonstantinos, G. (2011). **Potential suitability for urban planning and industry development using natural hazard maps and geological–geomorphological parameters**. Environ.Earth Sci., 66: 537-548.

Bloobeg,Michael r. (2003). **zoning resolution**, new York city department .

Burgess, R, (2000), **the compact city debate: A global perspective compact cities**, London: spon, press.

Elkin, T, et al, 1991, **Reciving the city: towards sustainable urban development, friends of the earth,** London.

Forrest, Ray, La Grange, Adrienne, Ngai-Ming, Yip, 2002, **Neighbourhood in a high rise, high density city: Some observations on contemporary Hong Kong**. Sociological Review, 50 (2), 111-126.

Hall, p. (1993), **Toward sustainable, livable and innovative cities for 21st century**. In proceedings of the Third Conference of the word Capitals, Tokyo, pp 22-28.